PROJET DE PLAN DE GESTION DE L'EAU
DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE
2016-2021



OCTOBRE 2015

PROJET DE PLAN DE GESTION DE L'EAU DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE 2016-2021

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 21

Le Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021 de la Région de Bruxelles-Capitale 22

Le Programme de Mesures du Plan de gestion de l'EAU 22

Autorité compétente 24

Effets juridiques du plan et répartition des compétences en Belgique 24

CHAPITRE 1 : EVALUATION DU PREMIER PLAN DE GESTION DE L'EAU COMME PREALABLE A L'ADOPTION DU PGE 2016-2021 27

1.1. PRESENTATION SUCCINTE DE TOUTE MODIFICATION OU MISE A JOUR INTERVENUE DEPUIS LE PREMIER PGE 27

1.1.1. Une structure qui répond davantage aux exigences de la Directive 2000/60/CE et qui en facilite la compréhension générale 27

1.1.2. La réalisation d'un inventaire des émissions de polluants dans les masses d'eau de surface 28

1.1.3. Instauration d'une plate-forme de coordination des acteurs de l'eau 28

1.1.4. Intégration des exigences de la directive 2007/60/CE « inondations » dans ce PGE 28

1.1.5. Des dérogations aux objectifs environnementaux réévaluées 29

1.2. EVALUATION DES PROGRES ACCOMPLIS DANS LA REALISATION DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX AU COURS DE LA PERIODE DU PLAN PRECEDENT, ASSORTIE D'EXPLICATIONS POUR TOUT OBJECTIF QUI N'A PAS ETE ATTEINT 29

1.2.1. Eaux de surface 30

1.2.1.1. Qualité écologique 30

1.2.1.2. Qualité chimique 32

1.2.2. Eaux souterraines 35

1.3. PRESENTATION SUCCINCTE ET MOTIVEE DE TOUTE MESURE PREVUE DANS UNE VERSION ANTERIEURE DU PLAN QUI N'A FINALEMENT PAS ETE MISE EN ŒUVRE 37

1.4. PRESENTATION SUCCINCTE DE TOUTE MESURE TRANSITOIRE ADOPTEE DANS LE CADRE DU PREMIER PLAN DE GESTION DE L'EAU 38

CHAPITRE 2 : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE DE LA SITUATION 41

2.1. DESCRIPTION GENERALE DES CARACTERISTIQUES DE LA PARTIE BRUXELLOISE DU DISTRICT HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL DE L'ESCAUT 41

2.1.1 Eaux de surface 41

2.1.1.1. Cartographie indiquant l'emplacement et les limites des masses d'eau et leurs caractéristiques 41

2.1.1.2. Cartographie des écorégions et typologie des masses d'eau de surface 43

2.1.1.3. Caractérisation des statuts des masses d'eau de surface 43

2.1.1.4. Identification des conditions de référence pour les types de masses d'eau 46

2.1.2. Eaux souterraines 47

2.1.2.1. Cartographie indiquant l'emplacement des masses d'eau souterraine 47

2.1.2.2. Limites et caractéristiques des masses d'eaux souterraines 50

2.1.2.3. Identification des masses d'eau souterraine dont dépendent des écosystèmes aquatiques et/ou terrestres 52
2.1.3. Caractéristiques pertinentes de la région de Bruxelles-Capitale dans l'analyse de la situation 52
2.1.3.1. Population et activités économiques en RBC 53
2.1.3.2. Topographie, vallées et bassins versants 55
2.1.3.3. Urbanisation, voûtements des cours d'eau et imperméabilisation des sols 57
2.1.3.4. Occupation des sols 62
2.1.3.5. Réseau d'égouttage et stations d'épuration 64
2.1.3.6. Changement climatique 72

2.2 RESUME DES PRESSIONS ET INCIDENCES IMPORTANTES DE L'ACTIVITE HUMAINE SUR L'ETAT DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES 85
2.2.1. Eaux de surface 87
2.2.1.1. Introduction et méthode de travail 88
2.2.1.2. La Senne 99
2.2.1.3. Le Canal 106
2.2.1.4. La Woluwe 109
2.2.1.5. Résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur l'état des masses d'eau de surface 113
2.2.2. Eaux souterraines 114
2.2.2.1. Pressions sur la qualité des eaux souterraines 114
2.2.2.2. Pressions sur la quantité des eaux souterraines 122
2.2.2.3. Résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur l'état des masses d'eau souterraine 129

2.3. UTILISATION EFFICACE ET DURABLE DE L'EAU 130
2.3.1. Consommation générale 130
2.3.2. Consommation à usage domestique 132
2.3.3. Consommation non domestique 135
2.3.4. Utilisation alternative et potentielle 142

2.4. ANALYSE ECONOMIQUE DE L'UTILISATION DE L'EAU 145
2.4.1. Introduction 145
2.4.2. Activités liées à l'utilisation de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale et instruments économiques 147
2.4.2.1. Activités de l'eau ayant un impact significatif sur l'état de l'environnement : « les utilisations » 147
2.4.2.2. Activités liées à l'eau ayant un impact non significatif sur l'état de l'environnement : « activités » 151
2.4.3. Les services liés à l'utilisation de l'eau 152
2.4.3.1. Les opérateurs bruxellois de l'eau 152
2.4.3.2. Les secteurs économiques 153
2.4.4. Les taux de récupération des coûts 153
2.4.4.1. Le coût financier des services 153
2.4.4.2. Clés de répartition des services liés à l'utilisation de l'eau 159
2.4.4.3. La durabilité des services 163
2.4.4.4. Sources de financement 169
2.4.4.5. Taux de récupération 180

2.5. CARACTERISATION ET CARTOGRAPHIE DES INONDATIONS 191
2.5.1. Causes des inondations 191
2.5.1.1. Le régime pluviométrique 191
2.5.1.2. Changement climatique : modification du régime pluviométrique 192
2.5.1.3. Urbanisation et accroissement de l'imperméabilisation des sols 193
2.5.1.4. Un réseau d'égouttage localement inadapté et vétuste 194
2.5.1.5. La disparition des zones naturelles de débordement 194
2.5.2. Cartographie des aléas d'inondation 196
2.5.3. Cartographie des risques d'inondation 200
2.5.3.1. Risque sur les équipements et le santé humaine 201
2.5.3.2. Risque sur les infrastructures et les activités économiques 202

2.5.3.3. Sources de pollution 204
2.5.3.4. Zones protégées 205
2.5.3.5. Patrimoine culturel 206

CHAPITRE 3 : IDENTIFICATION ET REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DES ZONES PROTÉGÉES 208

3.1. ZONES DESIGNEES POUR LE CAPTAGE D'EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE 208

3.2 ZONES SENSIBLES DU POINT DE VUE DES NUTRIMENTS 210
3.2.1 Zones sensibles 210
3.2.2 Zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole 210

3.3 ZONES SENSIBLES A RISQUE ACCRU ET ZONES TAMPONS A L'EGARD DES PESTICIDES 211

3.4 ZONES DESIGNEES COMME ZONE DE PROTECTION DES HABITATS ET DES ESPECES 214
3.4.1 Sites NATURA 2000 214
3.4.2 Ecosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines 215
3.4.3 Ecosystèmes aquatiques dépendants des eaux souterraines 216

CHAPITRE 4 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX 219

4.1 OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES EAUX DE SURFACE 219
4.1.1. Etat écologique 221
4.1.1.1. Objectifs environnementaux pour les paramètres biologiques 221
4.1.1.2. Objectifs environnementaux pour les paramètres physico-chimiques soutenant les paramètres biologiques 223
4.1.1.3. Objectifs environnementaux pour les polluants spécifiques 224
4.1.1.4 Evaluation de l'état écologique global 224
4.1.2 Etat chimique 225

4.2. OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES EAUX SOUTERRAINES 226
4.2.1. Objectif de bon état quantitatif 226
4.2.2. Objectif du bon état chimique 227

4.3. OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES ZONES PROTEGEES 228
4.3.1. Les masses d'eau de surface et souterraines désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine 229
4.3.2. Les zones sensibles à l'eutrophisation 233
4.3.3 Zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole 234
4.3.4. Les sites de haute valeur biologique 234
4.3.5. Les réserves naturelles, les réserves forestières ainsi que les Zones Spéciales de Conservation inclues dans le réseau Natura 2000 235

CHAPITRE 5 : LES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DE L'ETAT DES MASSES D'EAU 238

5.1 EAUX DE SURFACE 238
5.1.1 DESCRIPTION ET CARTOGRAPHIE DES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE 238
5.1.1.1 Contrôle de la qualité biologique 238
5.1.1.2 Contrôle de la qualité physico-chimique et chimique 240
5.1.1.3. Contrôle de la qualité hydromorphologique 246
5.1.1.4. Contrôle des aspects quantitatifs nécessaires au bon état/bon potentiel 246
5.1.2. Description et Cartographie des résultats des programmes de surveillance 247
5.1.2.1. Evaluation du potentiel écologique 248
5.1.2.2. Evaluation de l'état chimique 256
5.1.2.3 Evaluation de l'état des masses d'eau de surface - Résumé 261

5.2. EAUX SOUTERRAINES 262
5.2.1. Description et Cartographie des réseaux de surveillance 262
5.2.1.1 Réseau de surveillance de l'état chimique 262
5.2.1.2. Programme de surveillance de l'état quantitatif 276

5.2.2. Description et cartographie des résultats des programmes de surveillance mis en œuvre 283
5.2.2.1. Etat chimique 283
5.2.2.2. Etat quantitatif 287

5.3. ZONES PROTEGEES 289
5.3.1. Programme de surveillance de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine 289
5.3.1.1. Etat chimique 290
5.3.1.2. Etat quantitatif 295
5.3.2. Réseau de surveillance dans les sites Natura 2000 299
5.3.2.1. Etat chimique 300
5.3.2.2. Etat quantitatif 304
5.3.3. Réseau de surveillance de la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole 306
5.3.3.1. Description du programme de surveillance de la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole 306
5.3.3.2. Description et cartographie des résultats de la surveillance dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole 308

CHAPITRE 6 : PROGRAMME DE MESURES 312

GLOSSAIRE 478

ACRONYMES 480

NOMENCLATURE 482

Références légales et réglementaires 485

Sources et références bibliographiques 488

TABLE DES CARTES

Cartes 1.1: Qualité écologique des masses d'eau de surface 31

Cartes 1.2 : Représentation cartographique de l'état chimique des masses d'eau de surface .. 33

Cartes 1.3: Représentation cartographique de l'état chimique des masses d'eau souterraines 35

Carte 2.1 : District hydrographique international de l'Escaut 41

Carte 2.2 : Réseau hydrographique de la Région de Bruxelles-Capitale 42

Carte 2.3 : Cartographique des cinq masses d'eau souterraine situées sur le territoire de la RBC 48

Carte 2.4 : Représentation des masses d'eau souterraine - coupe transversale de la carte géologique de Bruxelles-Nivelles (échelle 1:50.000 selon le profil 1 – OSO-ENE). 49

Carte 2.5 : Zones agricoles au Plan régional d'affection du sol 55

Carte 2.6 : Carte topographique (altitudes et pentes) de la RBC 56

Carte 2.7 : Cours d'eau et sous-bassins versants de la Région de Bruxelles-Capitale 57

Carte 2.8 : Réseau hydrographique aux environs de 1770 58

Carte 2.9 : Réseau hydrographique en 1858 59

Carte 2.10 : Réseau hydrographique en surface dans les années 1970 59

Carte 2.11 : Plan Régional d'Affectation du Sol 63

Carte 2.12 : Réseau hydrographique, réseau de collecte des eaux usées et stations d'épuration 65

Carte 2.13 : Assainissement des eaux usées en Région de Bruxelles-Capitale : bassins techniques et stations d'épuration 67

Carte 2.14 : Carte des déversoirs d'orage 71

Carte 2.15 : Bassins versants effectifs de la Senne et du Canal, situés à l'amont et dans la RBC 104

Carte 2.16 : Bassin versant de la Woluwe (théorique et effectif) 112

Carte 2.17 : Concentrations en nitrates réparties par gamme observées pour chaque site de mesure 117

Carte 2.18 : Présentation cartographique de la surveillance des concentrations en pesticides dans la masse d'eau du Bruxellien (résultats fin 2012) 120

Carte 2.19 : Bassins d'orage et bassin tampon de la Région 196

Carte 2.20 : Recensement des observations d'inondations historiques et la carte d'aléa d'inondation 199

Carte 2.21 : Risques d'inondation pour les différents moyens de transport (voiries régionales, voies ferrés du train, ligne de trams et métros) en RBC 203

Carte 2.22 : Sources de pollution en cas d'inondation 205

Carte 2.23 : Risques d'inondation pour les zones protégées 206

Carte 3.1 : Zones de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine 209

Carte 3.2 : Zone sensible à l'eutrophisation 210

Carte 3.3 : Zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole 211

Carte 3.4 : Zones sensibles à risques accrus à l'égard des pesticides (enjeux naturels)..... 212

Carte 3.5 : Zones tampons pour les eaux de surface à l'égard des pesticides 214

Carte 3.6 : Sites Natura 2000 en Région de Bruxelles-Capitale..... 215

Carte 3.7 : Localisation des écosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines..... 216

Carte 3.8 : Localisation des écosystèmes aquatiques dépendants des eaux souterraines (la Woluwe)..... 217

Carte 5.1 : Sites de contrôle de la qualité biologique..... 240

Carte 5.2 : Sites de contrôle de la qualité physico-chimique et chimique dans la colonne d'eau (situation avant 2014)..... 241

Carte 5.3 : Sites de contrôle de la qualité physico-chimique et chimique dans la colonne d'eau (situation à partir de 2014)..... 243

Carte 5.4 : Sites de contrôle de la qualité chimique dans le biote pour l'année 2013 244

Carte 5.5 : Sites de contrôle de la qualité chimique dans les boues (2013)..... 245

Carte 5.6 : Réseau de surveillance quantitative des eaux de surface en Région bruxelloise .. 247

Carte 5.7 : Evaluation de la qualité biologique globale, situation 2004, 2007, 2009*, 2010* et 2013..... 248

Carte 5.8 : Evaluation de la qualité chimique pour les polluants spécifiques..... 254

Carte 5.9: Evaluation globale du potentiel écologique (2007/2009 et 2012/2013)..... 255

Carte 5.10 : Evaluation globale de l'état chimique..... 258

Carte 5.11 : Réseau de surveillance de l'état chimique du Socle 266

Carte 5.12 : Réseau de surveillance de l'état chimique du Landénien 267

Carte 5.13 : Réseau de surveillance de l'état chimique de l'Yprésien (Région des Collines) et du Bruxellien 267

Carte 5.14 : sites de contrôle opérationnel de la masse d'eau du Bruxellien..... 273

Carte 5.15 : Réseau de surveillance quantitatif du Socle et Crétacé 280

Carte 5.16: Réseau de surveillance quantitatif du Landénien 280

Carte 5.17 : Réseau de surveillance quantitatif de l'Yprésien et du Bruxellien 281

Carte 5.18 : Représentation cartographique de l'état chimique des masses d'eau souterraine 285

Carte 5.19 : Représentation cartographique de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine 288

Carte 5.20 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état chimique du Bruxellien dans la zone de captage d'eau destinée à la consommation humaine 291

Carte 5.21 : Représentation cartographique de l'état chimique de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine (situation en 2012). 294

Carte 5.22 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état quantitatif du Bruxellien dans la zone de captage d'eau destinée à la consommation humaine 297

Carte 5.23 : Représentation cartographique de l'état quantitatif de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine (situation en 2012). 299

Carte 5.24 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état qualitatif (chimique) du Bruxellien dans les sites Natura 2000 (ZSC I et II) 301

Carte 5.25 : Représentation cartographique de l'état qualitatif (chimique) du Bruxellien dans les ZSC I et II 303

Carte 5.26 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état quantitatif du Bruxellien dans les sites Natura 2000 (ZSC I et II)..... 305

Carte 5.27 : Représentation cartographique de l'état quantitatif de la masse d'eau du Bruxellien dans les ZSC I et II..... 306

Carte 5.28: Représentation cartographique du programme de surveillance du Bruxellien dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole..... 308

Carte 5.29 : Représentation cartographique de l'état chimique du Bruxellien dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole 310

Cartes 6.1 : Représentation cartographique de la demande de dérogations aux objectifs environnementaux de la Directive-Cadre Eau pour les trois masses343 d'eau de surface de la Région de Bruxelles-Capitale..... 343

Cartes 6.2 : Représentation cartographique de la demande de dérogations aux objectifs environnementaux de la Directive-Cadre Eau pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien. 344

Carte 6.3 : Opérations de gestion des étangs régionaux bruxellois lors du premier plan de gestion de l'eau (2010-2014)..... 373

Carte 6.4 : Stratégie de gestion des étangs régionaux et établissement d'un niveau d'ambition pour chacun d'entre eux..... 375

Carte 6.5 : Zones prioritaires pour la reconnexion des cours d'eau 398

TABLE DES FIGURES

Figure 1.1 : Etat de mise en œuvre des mesures du PGE 2009-2015 (situation en novembre 2014)..... 38

Figure 2.1 : Ratio de qualité écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées..... 47

Figure 2.2 : Evolution de la population en RBC..... 53

Figure 2.3: Situation du marché du travail en Région de Bruxelles-Capitale en 2010 et répartition du nombre de navetteurs vers et de Bruxelles. 54

Figure 2.4 : Parts des cours d'eau à ciel ouvert et voûtés en RBC..... 61

Figure 2.5 : Évolution de l'imperméabilisation des sols dans le bassin de la Senne, comprenant la Région bruxelloise 62

Figure 2.6 : Occupation du sol sur base des superficies cadastrées (12.839 ha) (2010) 63

Figure 2.7 : Température moyenne annuelle (en °C) à Saint-Josse-ten-Noode/Uccle, sur la période 1833-2007. 72

Figure 2.8 : Nombre annuel de vagues de chaleur à Uccle, sur la période 1901-2007 73

Figure 2.9 : Quantités annuelles de précipitations (en mm) à Saint Josse Ten Noode/Uccle sur la période 1833/2007..... 73

Figure 2.10 : Nombre de jours par été au cours desquels la quantité journalière de précipitations a atteint au moins 20 mm à Uccle, sur la période 1901-2007..... 74

Figure 2.11 : Maximum annuel de la quantité de précipitations tombée en dix jours (en mm) à Uccle, sur la période 1951-2007 74

Figure 2.12 : Évolution des variations des précipitations extrêmes d'une durée de 10 minutes en hiver. 75

Figure 2.13 : Prévision des variations de précipitations à l'horizon 2085 à Uccle selon les 3 catégories (hautes ou humides, moyennes, faibles ou sec) pour les projections des modèles globaux et régionaux selon l'ensemble des scénarios SRES 76

Figure 2.14 : Température moyenne annuelle, moyennées sur trois ans à chaque fois..... 77

Figure 2.15 : Evolution des précipitations saisonnières (en mm)..... 79

Figure 2.16 : Evolution du nombre de jours de fortes précipitations saisonnières (en jours) ... 80

Figure 2.17 : Evolution des précipitations journalières maximales saisonnières (en mm/jour). 80

Figure 2.18 : Evolution des maximum de précipitations cumulées sur 5 jours (en mm) 81

Figure 2.19 : Evolution du nombre maximal de jours consécutifs sans précipitation en été (en jours)..... 82

Figure 2.20 : Illustration schématisée de l'interaction entre les chapitres 4, 5 et 6 pour l'état des masses d'eau de surface et souterraine. 85

Figure 2.21 : Répartition relative des émissions nettes annuelles en azote (Nt), phosphore (Pt), matières en suspension (MES), demande biologique en oxygène (DBO) et demande chimique en oxygène (DCO) vers la Senne, le Canal et la Woluwe (chiffres pour l'année 2010). 94

Figure 2.22 : Répartition relative des émissions nettes en azote total (Nt), phosphore total (Pt), matières en suspension (MES), demande biologique en oxygène (DBO) et demande chimique en oxygène (DCO) par secteur (chiffres pour l'année 2010). 95

Figure 2.23 : Répartition relative des principales sources d'émissions nettes en HAP (somme des 16), Zinc, Nickel, Plomb et Cadmium par secteur pour l'année 2010. 95

Figure 2.26 : Principales sources pour les métaux pour l'année 2010 101

Figure 2.27 : Principaux cheminements pour les métaux pour l'année 2010. 101

Figure 2.28 : Principales sources pour les nutriments et matières organiques pour l'année 2010 101

Figure 2.29 : Principaux cheminements pour les nutriments et matières organiques pour l'année 2010 101

Figure 2.30 : Principales sources pour les huiles minérales vers la Senne pour l'année 2010 102

Figure 2.31 : Principaux cheminements pour les huiles minérales vers la Senne pour l'année 2010 102

Figure 2.32 : Schéma de connectivité entre le réseau d'égouttage, le Canal et le réseau hydrographique 105

Figure 2.33: Principales sources d'émissions des principaux polluants vers le Canal et leurs cheminements 108

Figure 2.34: Hydrogramme 113

Figure 2.35 : Précipitations sur la période de 7 mois entre septembre et mars à Uccle sur la période de 1990-2014 (en mm). 124

Figure 2.36 : Fractions de volume prélevées par masse d'eau souterraine en 2012 127

Figure 2.37 : Evolution des volumes captés par masse d'eau sur la période 2003 - 2012 128

Figure 2.38 : Evolution des volumes captés dans la zone de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine, 2000-2012 128

Figure 2.39 : Evolution des volumes facturés par secteur entre 1995-2015 131

Figure 2.40 : Demande en eau tous secteurs confondus 132

Figure 2.41 : Evolution de la population bruxelloise entre 1990-2025 133

Figure 2.42 : Croissance annuelle de la population bruxelloise 133

Figure 2.43 : Demande domestique en eau 134

Figure 2.44 : Croissance de la consommation Vs activité industrielle 136

Figure 2.45 : Demande en eau du secteur secondaire 137

Figure 2.46 : Evolution de la consommation d'eau des principales filières du secteur secondaire 140

Figure 2.47 : Evolution de la consommation d'eau des principales filières du secteur tertiaire 141

Figure 2.48 : Utilisation domestique de l'eau 142

Figure 2.49 : Définition des activités liées à l'utilisation de l'eau 145

Figure 2.50 : Evolution des coûts de la distribution entre 2002-2012 156

Figure 2.51 : Evolution du coût de distribution depuis 2004 156

Figure 2.52 : Evolution des composantes du coût de l'assainissement communal entre 2006-2012 157

Figure 2.53 : Evolution du coût moyen de l'assainissement communal entre 2006-2012 158

Figure 2.54 : Evolution du prix de l'eau, hors taxes et redevances, pour les ménages depuis 2004 170

Figure 2.55 : Evolution de la facture d'eau des ménages par type de consommateur entre 2004-2012 173

Figure 2.56 : Evolution des composantes du prix de l'eau pour les ménages entre 2004-2012173

Figure 2.57 : Evolution des composantes du prix de l'eau pour le non domestique entre 2004-2012 175

Figure 2.58 : Evolution des taux de récupération des coûts pour les activités de production et de distribution entre 2005-2012 183

Figure 2.59 : Evolution des coûts Vs financement des activités de production et de distribution 183

Figure 2.60 : Evolution des coûts Vs financement des activités d'assainissement communal entre 2006-2012 185

Figure 2.61 : Evolution de l'imperméabilisation des sols en Région de Bruxelles-Capitale 193

Figure 2.62 : Effet de l'urbanisation sur les débits de crues (INBO, 2014) 195

Figure 2.63 : Analyse des inondations urbaines sur base des relevés des services d'interventions en RBC. 197

Figure 2.64 : Méthodologie exploité dans la réalisation des cartes des zones d'aléa 198

Figure 2.65 : Répartition des travailleurs et des habitants au prorata de la surface habitable 201

Figure 2.66 : Nombre d'habitants et de travailleurs potentiellement touchés par une inondation en RBC 202

Figure 2.67 : Répartition des superficies située en zones d'aléa, par type d'affectation au PRAS 204

Figure 4.1 : Définition du bon état, l'objectif à atteindre, pour les masses d'eau de surface ... 220

Figure 4.2 : Rôles respectifs des éléments pertinents de qualité biologique, physico-chimique, polluants spécifiques et hydromorphologique dans la classification du potentiel écologique. 225

Figure 5.1 : ZEN OUT : Evolution des éléments de qualité biologique en aval de la station d'épuration nord. 249

Figure 5.2 : KAN OUT : Evolution des éléments de qualité biologique dans le Canal à Haren. 250

Figure 5.3 : WOL OUT/ Evolution des éléments de qualité biologique dans la Woluwe. 250

Figure 5.4 : Diminution relative des concentrations en DBO, DCO, Nt et Pt (axe de gauche, adimensionnel) et augmentation en oxygène dissous (axe de droite, mgO_2/l) présentée par l'évolution relative entre 2002 et 2012 des moyennes annuelles calculées sur 3 ans. 252

Figure 6.1 : Visualisation synthétique de l'écart ('gap') dans les deux scénarios proposés 333

Figure 6.2 : Ecart conséquent dans le scénario « business as usual » 334

Figure 6.3 : Ecart comblé dans le scénario « maximaliste » 334

Figure 6.4 : Atteinte progressive du bon état dans le scénario « efficace » 335

Figure 6.5 : Schéma de la stratégie de gestion des étangs 374

Figure 6.6 : Le cycle de l'eau et son influence spécifique sur le bilan hydrogéologique..... 409

Figure 6.7 : Evaluation de la mise en œuvre du Plan PLUIE 2008-2011 428

Figure 6.8 : Le UHI bruxellois nocturne moyenné sur 30 ans (1961-1990)..... 461

Figure g.1 : Les divers types d'eau présents par temps sec et leurs interconnexions (situation idéale) 482

Figure g.2 : Les divers types d'eau présents par temps de pluie et leurs interconnexions (situation idéale) 483

Figure g.3 : Interconnexions des différents types d'eau en Région de Bruxelles-Capitale 484

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 2.1 : Schéma de fonctionnement d'un déversoir d'orage 70

Illustration 2.2 : Schéma montrant les différentes sources diffuses et ponctuelles faisant potentiellement partie d'un inventaire des émissions vers l'eau. 91

Illustration 2.3: Schéma des flux à l'échelle de la Région de Bruxelles-Capitale en demande biologique en oxygène (DBO) exprimée en tonnes pour l'année 2010. 92

Illustration 2.4 : Interactions entre les composantes de l'hydromorphologie 97

Illustration 2.5 : Exemple d'obstacles à la migration des poissons 98

Illustration 2.6 : Coupe longitudinale du Canal (tronçon bruxellois) 106

Illustration 2.7 : Coupe des berges de la Woluwe 110

Illustration 2.8 : Photos de la Woluwe 111

Illustration 2.9 : Cycle de l'eau et recharge naturelle des eaux souterraines 123

Illustration 2.10: Schéma d'un cône de rabattement 126

Illustration 2.11: Sensibilité du territoire selon sa position dans le bassin versant 192

Illustration 2.12 : Disparition des zones naturelles de débordement (ZND) suite aux multiples modifications du réseau hydrographique 195

Illustration 2.13 : Schéma exprimant de manière simplifiée le risque d'inondation en tant que combinaison entre l'aléa d'inondation et les enjeux pour la population, l'environnement, l'économie, etc. 200

Illustration 3.1 : zones tampons établies pour la protection du milieu aquatique 213

Illustration 4.1 : Eléments pertinents des masses d'eau de surface et matrices dans lesquelles le contrôle de la qualité chimique peut s'effectuer. 219

Illustration 6.1 : La STEP de Bruxelles Sud après modernisation 360

Illustration 6.2 : Travaux de prolongation du Molenbeek dans le Parc Roi Baudouin 399

Illustration 6.3: Confluence du Neerpedebeek et du Canal 406

Illustration 6.4 : Représentation schématique des échanges nappe/rivière : 411

Illustration 6.5 : Illustration des notions de « risque », « aléa », « enjeu » 430

Illustration 6.6 : étang jouant le rôle naturel d'expansion de crues dans un terrain en lotissement (site Erasme à Anderlecht) 436

Illustration 6.7 : le Canal à Molenbeek 438

Illustration 6.8 : fossé naturel dans la vallée du Geleytsbeek à Uccle 439

Illustration 6.9 : curage de la Woluwe, site AXA à Watermael-Boitsfort 439

Illustration 6.10 : Construction du bassin d'orage de Saint-Job, à Uccle 441

Illustration 6.11 : Travaux sur le réseau d'égouttage 442

Illustration 6.12 : illustration d'un jardin de pluie 445

Illustration 6.13 : mesure simple pour diminuer la vulnérabilité d'une habitation face aux inondations, Grote baan à Drogenbos 449

Illustration 6.14 : protection des entrées d'habitations dans le Kent, Angleterre 453

Illustration 6.15 : Schéma de principe d'une installation géothermique sous la forme d'un doublet en aquifère (système ouvert) 464

Illustration 6.16 : Schéma de principe d'une sonde géothermique verticale (système fermé) 464

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Qualité physico-chimique des masses d'eau de surface 32

Tableau 1.2 : Présentation synthétique de l'évolution de masses d'eau entre 2009 et 2012 34

Tableau 1.3 : Présentation synthétique de l'état de masses d'eau souterraine en 2009 et 2012 37

Tableau 2.1 : Ecorégion et typologie de masse d'eau de surface 43

Tableau 2.2 : Altérations hydromorphologiques des masses d'eau de surface de la RBC 44

Tableau 2.3 : Caractéristiques des masses d'eau souterraine 50

Tableau 2.4 : Correspondances des aquifères et masses d'eau souterraine dans un contexte transfrontalier 51

Tableau 2.5 : Comparaison de l'occupation des sols avec les deux autres Régions 64

Tableau 2.6 : Liste des paramètres ou substances « à problème » pour la Senne, le Canal et la Woluwe. 89

Tableau 2.7 : Emissions nettes en charge absolue (kg) et en contribution relative (%) à l'émission nette totale pour les principales sources et cheminements (année 2010). 109

Tableau 2.8 : Approvisionnement 2012 130

Tableau 2.9 : Consommation sectorielle 2012 131

Tableau 2.10 : Evolution de la consommation domestique moyenne entre 2006-2012 133

Tableau 2.11 : Evolution du prix de l'eau pour les ménages 134

Tableau 2.12 : Estimation de la consommation des ménages en 2016 134

Tableau 2.13 : Consommation non domestique en 2012 135

Tableau 2.14 : Croissance de l'activité annuelle moyenne du secteur non domestique entre 1995-2018 136

Tableau 2.15 : Evolution des prix pour le non domestique 137

Tableau 2.16 : Estimation de la consommation du non domestique par filière en 2016 138

Tableau 2.17 : Filières industrielles principales 140

Tableau 2.18 : Consommation à usage domestique totale 143

Tableau 2.19 : Consommation industrielle totale 144

Tableau 2.20 : Composantes du coût de la distribution 2012 155

Tableau 2.21 : Composantes des coûts de l'assainissement communal 2012 157

Tableau 2.22 : Composantes du coût de l'assainissement régional 2012 159

Tableau 2.23 : Charge polluante (CP) générée et volumes déversés par secteur dans le réseau d'assainissement, 2012 161

Tableau 2.24 : Provenance de la charge polluante générée par la population 2012 162

Tableau 2.25 : Nouveaux investissements pour la production 2012 164

Tableau 2.26 : Amortissements sur immobilisations corporelles pour la production 2012..... 164

Tableau 2.27 : Degré de durabilité de l'activité de production 2012 165

Tableau 2.28 : Seuil théorique de durabilité pour la distribution 2012 166

Tableau 2.29 : Décomposition des nouveaux investissements pour la distribution 2012 166

Tableau 2.30 : Durabilité de l'activité de distribution, 2012 167

Tableau 2.31 : Seuil théorique de durabilité des services d'assainissement communal 2012 . 168

Tableau 2.32 : Durabilité de l'activité d'assainissement communal, 2012 169

Tableau 2.33 : Prix de l'eau, hors taxes et redevances, pour les ménages 2012 170

Tableau 2.34 : Redevance assainissement communal pour les ménages 2012..... 171

Tableau 2.35 : Redevance assainissement régional pour les ménages, 2012..... 171

Tableau 2.36 : Décomposition de la facture de l'eau pour un bruxellois lambda et pour un ménage moyen en 2012 172

Tableau 2.37 : Recettes des ventes d'eau, hors taxes et redevances, par secteur en 2012 176

Tableau 2.38 : Recette de la redevance abonnement par secteur en 2012 176

Tableau 2.39 : Les autres recettes de la distribution par secteur, 2012 177

Tableau 2.40 : Montant total des recettes par secteur pour l'approvisionnement en eau potable 2012..... 177

Tableau 2.41 : Recettes par secteur pour l'activité de collecte en 2012 177

Tableau 2.42 : Les autres recettes de la collecte par secteur 2012 178

Tableau 2.43 : Recettes pour l'activité d'épuration en 2012 178

Tableau 2.44 : Montant total des recettes par secteur pour l'assainissement des eaux usées en 2012..... 179

Tableau 2.45 : Financement total privé et public de l'approvisionnement en eau potable 2012 179

Tableau 2.46 : Financement total privé et public de l'assainissement des eaux usées en 2012 180

Tableau 2.47 : Taux de récupération, par secteur, des coûts des activités de production et de distribution 2012, avant subsides..... 181

Tableau 2.48 : Taux de récupération des coûts, par secteur, des activités de production et de distribution 2012, après subsides 181

Tableau 2.49 : Récupération des coûts totaux de production et de distribution 2012, WATECO Vs Plan..... 184

Tableau 2.50 : Taux de récupération, par secteur, des activités d'assainissement communal 185

Tableau 2.51 : Taux de récupération des coûts de l'assainissement communal 2012, WATECO Vs Plan Comptable 186

Tableau 2.52 : Taux de récupération assainissement 187

Tableau 2.53 : Taux de récupération, par secteur, des activités d'assainissement communal avant subsides 2012 188

Tableau 2.54 : Taux de récupération, par secteur, des activités d'assainissement communal après subsides 2012 188

Tableau 2.55 : Taux de récupération par secteur pour la totalité des services liés à l'utilisation de l'eau en 2012 189

Tableau 4.1 : Eléments de qualité biologique pris en compte dans l'évaluation de la qualité écologique. 221

Tableau 4.2 et Tableau 4.3 : Limites des classes de qualité exprimées en valeurs d'EQR, en fonction des éléments biologiques.. 222

Tableau 4.4 : Paramètres de qualité physico-chimique retenus pour l'évaluation de l'état écologique. 223

Tableau 4.5 : Normes de qualité pour les eaux souterraines 227

Tableau 4.6 : Valeurs seuils pour les paramètres polluants à risque pour les eaux souterraines. 227

Tableau 4.7 et Tableau 4.8 : Normes de qualité et valeurs seuils spécifiques à la masse d'eau du Bruxellien 230

Tableau 4.9 : Normes de qualité de l'eau distribuée par le réseau 231

Tableau 4.10: Prescriptions relatives aux rejets provenant des stations d'épuration des eauxurbaines résiduaires.. 233

Tableau 4.11 : Prescriptions relatives aux rejets provenant des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires et effectués dans des zones sensibles. 234

Tableau 5.1 : Aperçu général des programmes de surveillance de la qualité des eaux de surface mis en place en Région de Bruxelles-Capitale (2014). 238

Tableau 5.2 : Nombre de sites de contrôle par masse d'eau de surface 239

Tableau 5.3 : Liste des sites de contrôle 239

Tableau 5.4 : Caractéristiques du programme de surveillance de l'état physico-chimique et chimique des masses d'eau de surface à partir de 2014 242

Tableau 5.5 : Evaluation du respect (indiqué en bleu), ou non-respect (indiqué en rouge) des NQE en vigueur pour les neuf paramètres physico-chimiques sélectionnés pour la Senne et le Canal. 251

Tableau 5.6 : Evaluation du respect (indiqué en bleu), ou non-respect (indiqué en rouge) des NQE en vigueur pour les neuf paramètres physico-chimiques sélectionnés pour la Woluwe. 251

Tableau 5.7 : Evaluation de la qualité chimique pour les polluants spécifiques par année (2007 à 2012) et par cours d'eau (Senne, Canal, Woluwe) en précisant les paramètres en cause en cas d'une évaluation en mauvaise état. 254

Tableau 5.8 : Evaluation et comparaison du potentiel écologique global pour la Senne, le Canal et la Woluwe pour la période 2007/2009 et 2012/2013. 255

Tableau 5.9: Evolution de l'état chimique global 258

Tableau 5.10 : Résumé de l'état des masses d'eau de surface 261

Tableau 5.11 : Evolution des densités de sites de surveillance par masse d'eau souterraine 264

Tableau 5.12 : Evolution du nombre de stations par masse d'eau souterraine du 31 décembre 2009 au 31 décembre 2012 264

Tableau 5.13 : Liste des sites de contrôle au 31/12/2009 et au 31/12/2012 265

Tableau 5.14 : Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du programme de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines 269

Tableau 5.15 : Nombre de sites de contrôle et densité du monitoring opérationnel de la masse d'eau à risque du Bruxellien (fin 2012)..... 272

Tableau 5.16 : Liste des sites de contrôle du monitoring opérationnel de la masse d'eau à risque du Bruxellien de 2009 à 2012..... 273

Tableau 5.17: Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines pour paramètres fondamentaux et à risque..... 275

Tableau 5.18 : Evolution de la densité des sites de contrôle piézométrique par masse d'eau souterraine de 2009 à 2012..... 277

Tableau 5.19 : Evolution du nombre de stations par masse d'eau souterraine de 2009 à 2012277

Tableau 5.20 : Liste des sites de contrôle piézométrique de 2009 à 2012 278

Tableau 5.21 : Mesures des sources, émergences de la masse d'eau des Sables du Bruxellien 279

Tableau 5.22 : Surveillance quantitative spécifique à la zone de captage des eaux destinées à la consommation humaine (année de référence : 2012) 296

Tableau 5.23 : Surveillance de l'état chimique (contrôle opérationnel) dans les zones spéciales de conservation (ZSC) I et II 301

Tableau 5.24 : Surveillance de l'état quantitatif dans les zones spéciales de conservation (ZSC) I et II..... 304

Tableau 5.25: Eléments de la surveillance de la zone vulnérable aux nitrates 307

Tableau 6.1 : Programme de mesures (scénario maximaliste) 323

Tableau 6.2: Présentation synthétique de l'état des masses d'eau de surface (années de référence : 2012-2013)..... 335

Tableau 6.3 : Présentation synthétique de l'état des masses d'eau souterraine (année de référence : 2012) 336

Tableau 6.4 : Analyse des coûts disproportionnés sur base de la disponibilité des revenus.. 338

Tableau 6.5 : Impact sur le budget des différents secteurs de la mise en œuvre du Programme de mesures..... 338

Tableau 6.6 : Pourcentage de la population financièrement impactée par la mise en œuvre du Programme de mesures, en fonction de leur classe de revenus. 339

Tableau 6.7 : Tableau synthétique des dérogations aux objectifs environnementaux demandées et motifs invoqués..... 342

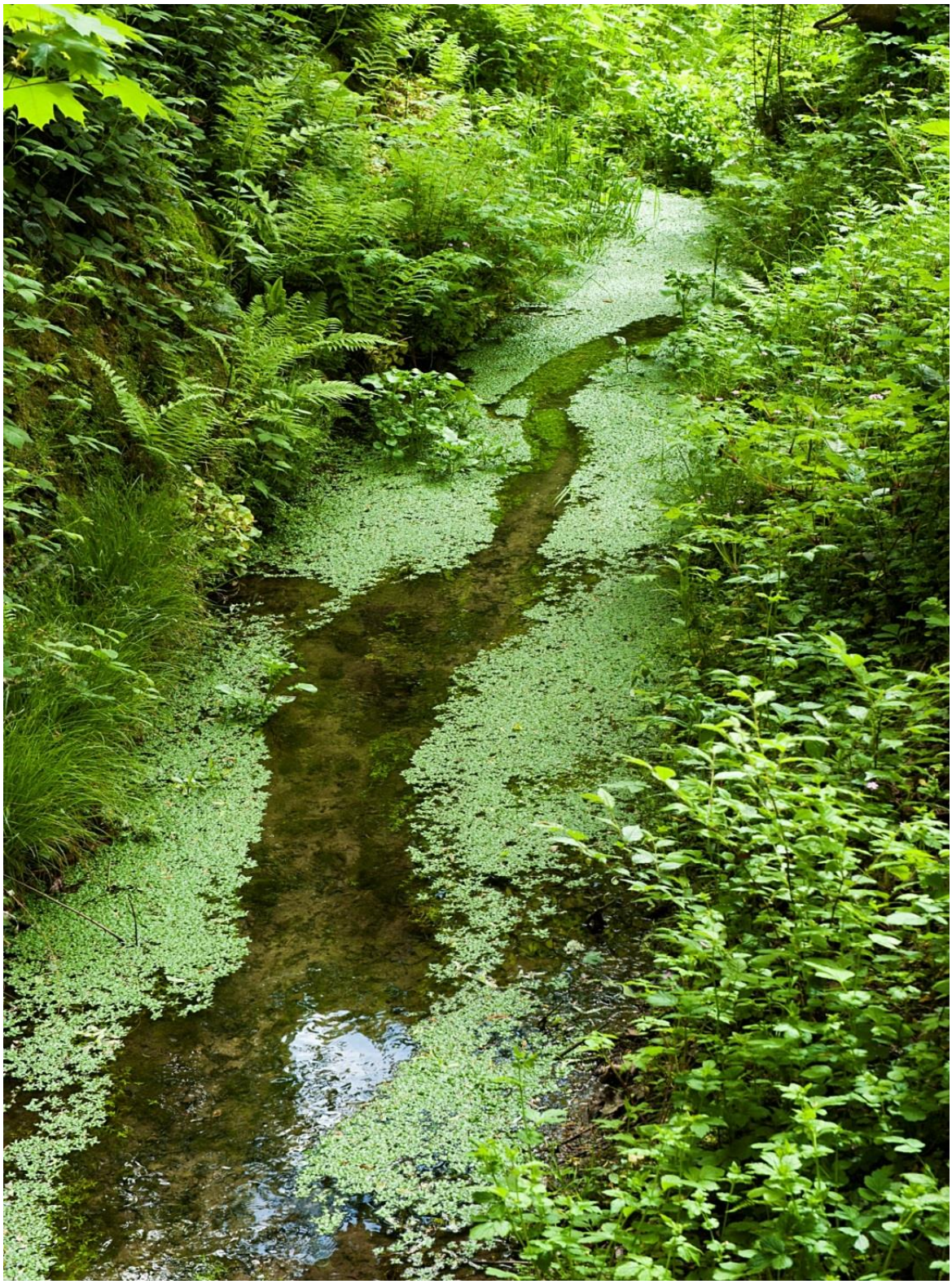
Tableau 6.8 : Programme des mesures à mettre en œuvre au cours de la période 2016-2021 345

Tableau 6.9 : Nombre de déversements et volumes déversés par an pour les 7 principaux déversoirs vers la Senne. 358

Tableau 6.10: Nombre de déversements et volumes déversés par an pour les 5 principaux déversoirs vers le Canal. 369

Tableau 6.11 : Synthèse des objectifs de la Région de Bruxelles-Capitale en matière de prévention et de gestion des risques d'inondation 431

INTRODUCTION



INTRODUCTION

La Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, appelé communément « **Directive Cadre Eau** (ou DCE[1]), impose aux Etats membres de l'Union européenne d'élaborer et d'adopter un Plan de Gestion de district hydrographique (appelé également **Plan de Gestion de l'Eau**) tous les 6 ans.

En Région de Bruxelles-Capitale, cette directive a été transposée par l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau (Ordonnance-cadre Eau - OCE[2]). Le Chapitre V de cette ordonnance est consacré au Plan de Gestion de l'Eau (PGE) et aux outils qui en découlent.

Ainsi, le premier Plan de Gestion de l'Eau (PGE) devait être adopté au plus tard fin 2009 pour être en vigueur de début 2010 à fin 2015. Il a finalement été approuvé par le Gouvernement le 12 juillet 2012.

Le présent document intitulé « Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021 de la Région de Bruxelles-Capitale » est le deuxième PGE de la Région. Il constitue la contribution de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC) à l'analyse des caractéristiques des masses d'eau de surface et souterraine, à l'étude des incidences de l'activité humaine sur celles-ci et à l'analyse économique de l'utilisation de l'eau pour le District hydrographique international de l'Escaut. Après avoir posé les constats, ce plan comporte un volet opérationnel visant à réduire ces incidences afin d'atteindre les objectifs environnementaux et ce, conformément aux obligations de la DCE et aux spécifications techniques énoncées dans ses annexes.

Ce Plan se veut une **réponse intégrée et globale à l'ensemble des défis liés à la gestion de l'eau**. Il se veut également une contribution active à la planification internationale à mettre en œuvre à l'échelle du district de l'Escaut.

Les textes légaux précités imposent de déterminer les objectifs environnementaux à atteindre pour les eaux de surface, les eaux souterraines et les zones protégées. Le PGE bruxellois vise donc à décliner ces **objectifs** (chapitre 4), à les mesurer (chapitre 5 : programmes de surveillance) et à planifier les actions à entreprendre en vue de les atteindre (chapitre 6). Il s'accompagne à cet effet d'un **Programme de mesures**, autrement dit d'actions concrètes privilégiées qui seront mises en œuvre grâce à divers leviers (textes légaux et règlementaires, subsides, information, investissements et travaux publics,…) coordonnés entre eux. Il reflète ainsi les choix politiques posés par le Gouvernement, désigné dans l'OCE comme l'autorité de bassin.

La multiplicité des acteurs publics en présence et l'imbrication de leurs compétences dans la gestion de l'eau nécessite une coordination forte. L'atteinte des objectifs fixés par le PGE dépendra donc de la capacité à organiser en bonne intelligence et en toute transparence le travail des divers opérateurs ainsi que d'autres personnes morales intervenantes. Dans une perspective de gestion publique et durable de l'eau, ce rôle de coordination incombe à Bruxelles Environnement qui assure la présidence d'une plateforme de coordination instituée en vertu de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 avril 2014 coordonnant les missions de service public des opérateurs et acteurs dans la mise en œuvre de la politique de l'eau et instaurant un comité des usagers de l'eau[3].

Par ailleurs, il conviendra de veiller à une forte interaction dans la mise en œuvre du PGE avec les autres politiques communales et régionales, notamment celles de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire (par exemple en matière de lutte contre l'imperméabilisation des sols), ainsi que d'assurer une coordination renforcée avec les autres entités du district hydrographique international de l'Escaut.

La participation citoyenne est un autre élément essentiel de ce PGE afin que l'ensemble des Bruxelloises et Bruxellois (citoyens, entreprises, associations,…) puisse connaitre, faire sien et influer dans la réalisation des objectifs que la Région se fixe. Une première **consultation du public** sur les questions importantes qui se posent à l'échelle de la Région en matière de gestion de l'eau a eu lieu du 4 décembre 2013 au 4 juin 2014. Ce PGE entend apporter une réponse à ces questions ainsi qu'aux diverses observations formulées à l'occasion de cette consultation publique.

[1] Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.
[2] Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau, *M.B.*, 3 novembre 2006.
[3] *M.B.,* 26 août 2014.

Enfin, il convient de souligner que ce PGE, en tant que réponse globale aux défis de la politique de l'eau, intègre également deux documents importants :

- le **Plan de gestion des risques d'inondation** (en abrégé, le PGRI) établi conformément à la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation[4]. Ce PGRI constitue le prolongement du Plan PLUIE adopté en 2008, après évaluation de celui-ci et mise en concordance avec les obligations européennes en la matière[5].
- Le **registre des zones protégées** qui recense les zones situées en Région de Bruxelles-Capitale nécessitant une protection spéciale. Elles ont été désignées dans le cadre d'une législation communautaire spécifique concernant la protection des eaux de surface et des eaux souterraines et/ou la conservation des habitats et des espèces directement dépendants de l'eau conformément à l'article 6 de la DCE (article 32 OCE)[6].

LE PLAN DE GESTION DE L'EAU 2016-2021 DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Conformément aux prescrits de la Directive Cadre Eau, le Plan de Gestion de l'Eau comporte les éléments suivants :

1. Une description générale des caractéristiques du district hydrographique ;
2. Un résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines ;
3. L'identification et la représentation cartographique des zones protégées ;
4. Une carte des réseaux de surveillance et une représentation cartographique des résultats des programmes de surveillance ;
5. une liste des objectifs environnementaux ;
6. un résumé de l'analyse économique de l'utilisation de l'eau ;
7. un résumé du programme de mesures ;
8. un registre des autres programmes et plans de gestion plus détaillés adoptés pour le district hydrographique ;
9. un résumé des mesures prises pour l'information et la consultation du public ;
10. les points de contacts et procédures permettant d'obtenir les documents de références et les informations.

En outre, la mise à jour du premier PGE, tel qu'approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 12 juillet 2012, doit comporter :

1. une présentation succincte de toute modification ou mise à jour intervenue depuis le premier PGE ;
2. une évaluation des progrès accomplis dans la réalisation des objectifs environnementaux à compter de cette date, et assortie d'explications pour tout objectif qui n'a pas été atteint ;
3. une présentation succincte et motivée de toute mesure prévue dans une version antérieure du plan qui n'a finalement pas été mise en œuvre ;
4. une présentation succincte de toute mesure transitoire adoptée en application de l'article 45 de l'OCE depuis la publication de la version antérieure du plan (soit le 5 septembre 2012).

LE PROGRAMME DE MESURES DU PLAN DE GESTION DE L'EAU

La finalité du PGE est de diminuer l'impact des pressions et les incidences de l'activité humaine sur les masses d'eau de surface et souterraine (prévention et réduction de la pollution, promotion d'une utilisation durable de l'eau, protection de l'environnement, amélioration de l'état des écosystèmes aquatiques, atténuation des effets des inondations, etc.) afin de réaliser les objectifs environnementaux (le 'bon état' des masses d'eau) tels que visés par les législations européenne et bruxelloise.

À cet égard, la Directive Cadre Eau identifie deux axes d'action essentiels portant sur la protection de la qualité des eaux et de sites spécifiques (axe 1), ainsi que sur celle des débits des cours d'eau et de

[4] Cette directive a été transposée en droit bruxellois par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, *M.B.*, 5 octobre 2010
[5] Cf. chapitre 2.5 et Axe 5 du Programme de mesures (chapitre 6 de ce PGE).
[6] Cf. annexe 3 du Plan de Gestion de l'Eau.

préservation de la ressource en eau souterraine (axe 2), et ce, en vue d'atteindre ce que la directive désigne comme le « bon état » des masses d'eau concernées[7].

En zone urbaine, où le réseau hydrographique et les nappes aquifères ont été fortement perturbés au cours des siècles[8], la législation européenne tient compte du fait que supprimer l'impact des activités humaines actuelles et historiques n'est pas toujours possible voire très difficilement réalisable.

La Région bruxelloise ne peut en effet ignorer les siècles d'histoire humaine sur son territoire. Dès lors, le PGE bruxellois vise à réduire l'impact des pressions humaines, dans un cadre économiquement et socialement acceptable, tout en s'accordant aux dispositions européennes.

Outre la protection et la préservation des masses d'eau, sont également rencontrées au travers de ce Programme de mesures les préoccupations en matière de tarification de l'eau, de consommation rationnelle et durable de l'eau et de qualité de vie des Bruxelloises et Bruxellois à améliorer par la présence de l'eau. Comme évoqué précédemment, un large volet est consacré à la lutte contre les inondations tenant compte des spécificités bruxelloises et s'appuyant sur la cartographique des zones inondables (aléa d'inondation) et des zones de risques réalisée en 2012-2013.

Ainsi, le Programme de mesures du PGE s'articule autour de **8 axes d'action** :

Axe 1. Assurer la gestion qualitative des masses d'eau de surface, des masses d'eau souterraine et des zones protégées;

Axe 2. Gérer quantitativement les eaux de surface et les eaux souterraines;

Axe 3. Appliquer le principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau ;

Axe 4. Promouvoir une utilisation durable de l'eau ;

Axe 5. Prévenir et gérer les risques d'inondation ;

Axe 6. Réintégrer l'eau dans le cadre de vie ;

Axe 7. Encadrer la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol ;

Axe 8. Contribuer à la mise en œuvre d'une politique de l'eau coordonnée et participer aux échanges de connaissances

Chacun des 8 axes correspond donc à une thématique importante à traiter en priorité et ils constituent ensemble l'ossature du Programme de mesures du Plan de Gestion de l'Eau[9].

Dans leur structure, ils proposent et identifient des « **objectifs stratégiques** » (OS : objectifs généraux à atteindre) et des « **objectifs opérationnels** » (OO : sous-objectifs permettant d'atteindre l'objectif général) impliquant des actions concrètes déclinées en « actions prioritaires » (AP). Ces mesures (ou AP) ont fait l'objet d'une analyse coût-efficacité afin de ne retenir que celles qui sont susceptibles d'améliorer l'état général de nos masses d'eau (tel que décrit dans le chapitre 5 de ce PGE) sans pour autant engendrer des coûts disproportionnés. Cette notion constitue un élément important dans le processus de définition et de planification du Programmes de mesures ainsi que dans la justification des demandes de **dérogation aux objectifs environnementaux** (chapitre 6.5)[10].

Conformément à la DCE, les **actions prioritaires** ont fait l'objet d'une distinction entre les « mesures de base[11] » (MB), correspondant aux exigences minimales à respecter en vertu de la législation européenne, et les « mesures complémentaires[12]» (MC), correspondant aux mesures supplémentaires nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux en Région bruxelloise.

Pour les concrétiser au niveau bruxellois, ces actions prioritaires sont également déclinées en **instruments**, en fonction des leviers à mettre en œuvre : amélioration de la base de connaissances, instrument juridique, investissement public, instrument économique, communication, coordination.

[7] Le « bon état » d'une masse d'eau correspond à la situation proche d'une telle masse d'eau en l'absence de pression liée aux activités humaines.
[8] Cf. notamment chapitres 2.1 et 2.2 du PGE.
[9] Cf. chapitre 6 du PGE.
[10] Articles 61 à 64 de l'OCE.
[11] Définies selon l'article 44, §2, de l'OCE.
[12] Définies selon l'article 44, §4, de l'OCE.

AUTORITÉ COMPÉTENTE

Conformément à l'annexe 1 de la DCE, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale est l'autorité de bassin compétente pour prendre les mesures appropriées et assurer l'application correcte de la directive au sein de la partie bruxelloise du district hydrographique international de l'Escaut[13].

Il est représenté par son Ministre-Président, Monsieur Rudy VERVOORT, et dont le siège est établi Rue Ducale 7-9 à 1000 Bruxelles.

Le Gouvernement a institué une plateforme de coordination réunissant les différents opérateurs et acteurs de l'eau visés aux articles 17 et 19 de l'ordonnance et dont le but est d'assurer la mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale, au travers exclusivement de ce Plan de Gestion de l'Eau (PGE) et de son programme de mesures[14].

EFFETS JURIDIQUES DU PLAN

Comme le prévoit l'article 57 de l'ordonnance cadre eau, ce Plan de gestion de l'eau lie le Gouvernement et toutes les autorités publiques chargées de son application quant aux résultats à atteindre. Par ailleurs, toutes les études ou rapports d'incidences auxquels sont soumis les projets publics ou privés ou plans, en matière de planification, d'urbanisme ou d'environnement, par ou en vertu d'une législation régionale, contiennent l'analyse des incidences de ces projets ou de ces plans, au sens de chacune de ces législations, sur la mise en œuvre du plan de gestion.

RÉPARTITION DES COMPÉTENCES EN BELGIQUE ET COOPÉRATION TRANSFRONTALIÈRE POUR LA MISE EN OEUVRE DE LA DIRECTIVE CADRE EAU

La Constitution belge et la loi spéciale de réformes institutionnelles du 8 août 1980 établissent la répartition des compétences entre l'autorité fédérale, les communautés et les régions.

Conformément à cette répartition des compétences, la Région de Bruxelles-Capitale est notamment compétente, sur son territoire, en matière de politique de l'eau (en ce compris l'eau potable), d'aménagement du territoire, de conservation de la nature, des travaux publics et des transports. La Région est dès lors en charge de la mise en oeuvre de la directive cadre eau et de la directive relative à la prévention et à la gestion des risques d'inondation.

L'Etat fédéral est également compétent pour la mise en oeuvre de la directive cadre eau, mais uniquement pour les aspects environnementaux liés aux eaux marines (Mer du Nord). Il est en outre compétent sur l'ensemble du territoire de la Belgique pour établir les normes de produits (autorisations de mise sur le marché des produits) et prendre les mesures de protection contre les rayonnements ionisants, en ce compris les déchets radioactifs.

S'agissant de la mise en oeuvre de la directive 'inondations', l'Etat fédéral n'a aucune compétence. Cela n'empêche que certains services de l'autorité fédérale soient sollicités par la Région de Bruxelles-Capitale, comme par les deux autres régions, pour appliquer certaines mesures ou mener certaines initiatives, comme la gestion de crise et l'établissement de plan d'urgence par exemple.

Les compétences de l'Etat fédéral et des régions sont des compétences matérielles exclusives et équivalentes, sans hiérarchie entre elles. Une norme fédérale (loi) a dès lors la même valeur juridique qu'une norme régionale (ordonnance en RBC).

Pour l'exercice des compétences en application de la directive cadre eau et de la directive 'inondations', la Région de Bruxelles-Capitale n'agit pas sans prêter attention aux politiques menées par les autres régions et l'Etat fédéral. Une coordination est nécessaire et est prévue à différents niveaux :

[13] Article 5, 17°, de l'OCE.
[14] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 avril 2014 coordonnant les missions de service public des opérateurs et acteurs dans la mise en œuvre de la politique de l'eau et instaurant un comité des usagers de l'eau, *M.B.*, 26 août 2014 et l'introduction du Chapitre 6 ('notions transversales').

- Au sein de la Commission internationale de l'Escaut, une coordination transfrontalière est assurée entre les différents partenaires du district hydrographique international de l'Escaut (Belgique (l'autorité fédérale et les trois régions), France et Pays-Bas) ;
- S'agissant de la coordination régulière et systématique interne à la Belgique, elle se fait dans le cadre du Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement (CCPIE), un organe de concertation établi en application de l'Accord de coopération du 5 avril 1995 entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la politique internationale de l'environnement. De manière particulière, un "Groupe directeur eau" au sein du CCPIE assure la coordination pour l'application de la directive cadre eau et des directives connexes.
- A côté de la coordination multilatérale, une concertation bilatérale est également réalisée entre les régions, tant au niveau régional entre les administrations compétentes qu'au niveau local via des groupes de travail spécifiques à des problématiques transfrontalières. Des thématiques et sujets divers y sont abordés. Les fiches par masse d'eau de surface et souterraine transfrontalière constituent un résultat concret de cette coordiantion bilatérale.

Le district hydrographique international de l'Escaut s'étend sur le territoire de trois Etats membres de l'Union européenne (France, Belgique et Pays-Bas). La coordination multilatérale au sein du district hydrographique international (DHI) est fixée dans l'Accord international sur l'Escaut, signé à Gand en 2002 par les gouvernements de France, de l'Etat fédéral de Belgique, de la Région wallonne, de la Région flamande, de la Région de Bruxelles-Capitale et des Pays-Bas. La coordination internationale s'effectue au sein de la Commission internationale de l'Escaut (CIE) (www.isc-cie.org). Suite à l'entrée en vigueur de la directive 'inondations', il a été décidé de confier à la CIE la coordination de sa mise en œuvre par les différents partenaires. La coordination au sein de la CIE porte principalement sur des sujets qui sont d'intérêt général pour toutes les parties du DHI de l'Escaut. Il résulte de ces travaux de coordination multilatérale la production de la partie faîtière du Plan de gestion du district hydrographique, ainsi que la partie faîtière du Plan de gestion des risques d'inondation.

Sur le plan intra-belge, le cycle suivant de mise en oeuvre de la directive cadre eau et de la directive 'inondations' sera marqué par un renforcement et un approfondissement de la coordination entre régions. Pour cela, en coopération avec l'autorité fédérale et les deux autres régions, une « plateforme de coordination eau » au sein du Groupe directeur eau du CCPIE a été instituée pour donner forme à cette coordination renforcée. Cela devrait permettre à l'avenir une meilleure harmonisation des plans de gestion de l'eau des différentes régions et de l'autorité fédérale.

Complémentairement à cette coordination internationale et intra-belge, il y a également des sujets qui sont discutés en bilatérale avec la Région flamande et la Wallonie. A l'occasion de cette coordination, est principalement abordée la mise en œuvre concrète tant de la directive cadre eau que de la directive 'inondations' au niveau d'un territoire bien précis ou pour une masse d'eau de surface ou un aquifère transfrontaliers déterminés. De plus amples informations sur les résultats de cette coordination seront reflétées dans les fiches établies par masse d'eau transfrontalière. Actuellement, cette coordination se poursuit et est toujours en cours dans la mesure où chaque région a un calendrier et un programme de travail d'élaboration des plans de gestion différent. Sur le plan local et d'un point de vue opérationnel, beaucoup d'échanges et d'efforts de coordination ont lieu.

CHAPITRE 1 : EVALUATION DU PREMIER PLAN DE GESTION DE L'EAU COMME PREALABLE A L'ADOPTION DU PGE 2016-2021



CHAPITRE 1 : EVALUATION DU PREMIER PLAN DE GESTION DE L'EAU COMME PREALABLE A L'ADOPTION DU PGE 2016-2021

Considérant ce PGE 2016-2021 comme une mise à jour du premier Plan de Gestion de l'Eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2009-2015 tel qu'approuvé par le Gouvernement le 12 juillet 2012, il convient de dresser le bilan de sa mise en œuvre afin de cerner les difficultés rencontrées et leviers d'action à préconiser dans l'optique d'améliorer l'application des futures mesures. Les constats posés dans le présent chapitre ont ainsi orienté la manière d'aborder la réalisation de ce second PGE et d'en fixer les priorités pour les 6 ans à venir.

Conformément aux exigences de la Directive 2000/60/CE[15], ce chapitre se subdivise en 4 parties qui peuvent chacune se résumer comme une réponse aux questions suivantes :

- Quels sont les grands changements qu'opère ce PGE 2016-2021 par rapport au premier plan ?
- Quels sont les progrès réalisés dans l'atteinte du bon état pour chacune des masses d'eau de surface et souterraine de la Région ?
- Quelles sont les mesures du premier plan de gestion qui n'ont pas reçu d'exécution, et pourquoi ?
- Quelles sont les mesures qui ont été prises entre 2012 et 2015 et qui ont concrètement permis d'améliorer l'état des masses d'eau alors qu'elles présentent un risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux fixés ?

1.1. PRESENTATION SUCCINTE DE TOUTE MODIFICATION OU MISE A JOUR INTERVENUE DEPUIS LE PREMIER PGE

1.1.1. Une structure qui répond davantage aux exigences de la Directive 2000/60/CE et qui en facilite la compréhension générale

Outre le contenu qui a été actualisé sur base des nouvelles connaissances acquises ces dernières années, c'est véritablement la structure même du PGE qui a été repensée afin de permettre une meilleure lecture des différents éléments requis par la directive : état des lieux (analyse des pressions et incidences, analyse économique,…), objectifs, réseaux de surveillance, mesures, dérogations.

En effet, il se structure dorénavant en chapitres où l'on distingue une première partie qui se veut descriptive (chapitres 2 à 5) et, dans un second temps, une partie opérationnelle qui entend répondre aux constats posés dans la première partie (chapitre 6 : Programme de mesures). Par ailleurs, on notera que les objectifs stratégiques (OS) du Programme de mesures qui visent l'amélioration des cours d'eau et des eaux souterraines sont désormais formulés par masse d'eau dans un souci d'identifier et de cibler les mesures à prendre en fonction des spécificités propres à chaque masse d'eau de surface ou souterraine.

Cette table des matières offre également l'avantage de correspondre davantage à la manière dont sont présentés les Plans de Gestion par District Hydrographique en Flandre et en Wallonie dans un souci d'améliorer la compréhension générale de ce qui est mis en place dans le district hydrographique international de l'Escaut.

Par ailleurs, le rapport des incidences environnementales de ce PGE 2016-2021 se veut moins descriptif que celui qui accompagnait le premier PGE et est davantage ciblé sur l'impact sur les différentes composantes de l'environnement que peuvent avoir les mesures proposées.

Notons enfin que les différentes annexes se limitent à du contenu technique, en complément de ce qui est développé dans le PGE.

[15] Annexe VII, point B., de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, Journal officiel n° L 327 du 22 décembre 2000, pp.1 – 73.

1.1.2. La réalisation d'un inventaire des émissions de polluants dans les masses d'eau de surface

Une des grandes nouveautés de ce PGE par rapport au précédent est que la Région de Bruxelles-Capitale s'est dotée d'un outil performant permettant de quantifier de manière précise, sur l'ensemble du territoire, les différentes pollutions ponctuelles ou diffuses. Il s'agit de **l'inventaire des émissions** répondant aux exigences de la directive 2008/105/CE (art. 5) et qui se concentre sur les émissions nettes de polluants vers les principaux cours d'eau : la Senne, le Canal et la Woluwe.

Cet outil permet de quantifier les émissions brutes à la source (par exemple les émissions en azote et phosphore par la population depuis les habitations en fonction des personnes qui y sont domiciliées), puis de modéliser les cheminements (ruissellement, égouttage, rejet des stations d'épuration,…) vers les eaux de surface. Ainsi, en tout point du territoire de la région, il est possible d'estimer les émissions ponctuelles et diffuses pour divers polluants. Cette spatialisation théorique des émissions est assez unique en son genre, et a une potentialité énorme car elle permet de valider par la suite les estimations établies dans l'inventaire en les comparant avec les mesures sur le terrain. Il s'agit là assurément d'une amélioration dans la manière de concevoir l'analyse des pressions et des incidences de l'activité humaine sur les eaux de surface, ainsi que dans la formulation des mesures afin de réduire les incidences néfastes pour le milieu aquatique induites par ces pressions. En effet, dans le premier PGE, les données relatives aux sources diffuses résultaient majoritairement d'estimations « end of pipe » et grossières, souvent imparfaites et qu'il était difficile de vérifier.

Ainsi, grâce à cet outil, la Région de Bruxelles-Capitale opère un meilleur ciblage des mesures à prendre et ce, à partir d'un scénario maximaliste qui liste l'ensemble des mesures qui seraient nécessaires d'adopter pour atteindre l'objectif de bon état des masses d'eau (cf. chapitre 6 : Programme de mesures).

1.1.3. Instauration d'une plate-forme de coordination des acteurs de l'eau

En matière de coordination de la politique de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale, le Gouvernement – en tant qu'autorité compétente pour la mise en œuvre de la Directive cadre eau dans la partie du district hydrographique international de l'Escaut située sur le territoire bruxellois – a constitué une plate-forme de coordination regroupant les principaux acteurs ayant des missions de service public dans le domaine de l'eau. Dans une perspective de gestion publique, durable et cohérente de l'eau, il incombe désormais à Bruxelles Environnement de coordonner la mise en œuvre du PGE en partenariat et en toute transparence avec HYDROBRU, VIVAQUA, la SBGE, le Port de Bruxelles, ainsi que d'autres personnes physiques ou morales actives dans la gestion de l'eau à Bruxelles.

Pour davantage de précisions sur la composition et le fonctionnement de cette plate-forme, nous vous renvoyons à l'introduction du chapitre 6 (« notions transversales du Programme de mesures »), ainsi qu'à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 avril 2014 coordonnant les missions de service public des opérateurs et acteurs dans la mise en œuvre de la politique de l'eau et instaurant un comité des usagers de l'eau[16].

1.1.4. Intégration des exigences de la directive 2007/60/CE « inondations » dans ce PGE

Alors que le précédent Plan de Gestion de l'Eau 2009-2015 renvoyait au Plan régional de lutte contre les inondations (Plan PLUIE) adopté par le Gouvernement le 25 novembre 2008, ce PGE 2016-2021 intègre désormais de manière claire et explicite les exigences en matière de prévention et de gestion des risques d'inondation.

En effet, on retrouve dans ce PGE les cartes des zones inondables (aléa d'inondation) et des zones de risque d'inondation ainsi que les mesures que la Région propose de mettre en œuvre pour diminuer l'occurrence des inondations et en atténuer les risques dans ces zones. L'axe 5 du Programme de mesures constitue en effet le Plan de gestion des risques d'inondation, en abrégé « PGRI », à adopter au plus tard le 22 décembre 2015 conformément à l'article 7, § 5, de la directive 2007/60/CE.

[16] *M.B.* , 26 août 2014.

Comme mentionné en introduction du PGE, celui-ci constitue une réponse globale à l'ensemble des défis liés à l'eau en RBC et ne pourrait ignorer les problèmes spécifiques d'inondation au sein de la région.

1.1.5. Des dérogations aux objectifs environnementaux réévaluées

Au cours de la période couverte par le premier PGE, les réseaux de surveillance des masses d'eau ont été systématisés et considérablement améliorés par rapport à la situation qui prévalait avant 2009. Les nouvelles observations de l'état des masses d'eau (c'est-à-dire de leur qualité) ont permis d'affiner les connaissances que nous en avions et d'identifier les conséquences des pressions anthropiques et hydromorphologiques sur les différents éléments de qualité de l'eau (paramètres biologiques (poissons, macro-invertébrés, macrophytes,..) et chimiques).

En raison de cette meilleure caractérisation de l'état et de sa lente amélioration, la Région de Bruxelles-Capitale est en mesure de formuler des dérogations qui correspondent davantage à la situation qui devrait prévaloir lors des futures échéances 2021 et 2027, quand bien même l'ensemble des mesures envisagées dans le Programme de mesures seraient mises en œuvre.

Ainsi, la Woluwe n'atteindra pas le bon potentiel écologique en 2015 comme annoncé dans le premier PGE, ni même en 2021. Cette situation s'explique par la faible présence de poissons révélée par les dernières campagnes de surveillance de l'état écologique. Il est dès lors proposé un report de l'échéance pour atteindre le bon état en 2027.

De même, au cours de ce PGE, il sera analysé la possibilité d'établir des objectifs environnementaux moins stricts pour la Senne conformément à l'article 62 de l'Ordonnance cadre eau, en guise de dérogation à formuler dans le PGE 2022-2027.

S'agissant des masses d'eau souterraine, seule la masse d'eau du Bruxellien reste dans un état chimique mauvais en 2015. Des tendances à la hausse de certains paramètres chimiques polluants (nitrates, certains pesticides (atrazine, BAM), tétrachloroéthylène) ont été observées de sorte qu'il est peu probable que la masse d'eau atteigne le bon état à l'horizon 2027 (comme annoncé dans le premier PGE) malgré la mise en place partielle de mesures de lutte contre ces pollutions (cf. *infra*).

1.2. EVALUATION DES PROGRÈS ACCOMPLIS DANS LA RÉALISATION DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX AU COURS DE LA PÉRIODE DU PLAN PRÉCÉDENT, ASSORTIE D'EXPLICATIONS POUR TOUT OBJECTIF QUI N'A PAS ÉTÉ ATTEINT

L'état actuel (années de référence : 2012 et 2013) des masses d'eau de surface et des masses d'eau souterraine est présenté dans le chapitre 5 de ce PGE. Vous y trouverez l'ensemble des données étayant la caractérisation de leur état. L'objet de la présente section est de présenter de manière succincte un comparatif entre l'état actuellement observé et l'état qui était celui de 2009, soit avant la première période du Plan de Gestion de l'Eau.

A titre préliminaire, on fera remarquer que, sur une période de temps aussi courte (3 ans), il n'est pas possible d'observer une évolution marquante de l'état des masses d'eau de surface et – à plus fortes raisons – des eaux souterraines en raison des processus de migration très lents et complexes des polluants (principalement les nitrates et les pesticides) historiques et actuels dans ces dernières[17]. Aussi, la manière d'agréger et de présenter les résultats de la surveillance menée dans les eaux de surface ne permet pas toujours de refléter avec précision les progrès qui peuvent être réalisés dans l'atteinte du bon état[18].

[17] Pour les eaux souterraines, un premier calcul d'identification des tendances a été réalisé fin 2009 sur les résultats du programme de surveillance portant sur la période de 2004 à 2009 (les années 2004 et 2005 ayant été considérées comme non représentatives en matière de programme de surveillance). Ce calcul a ensuite été actualisé fin 2012 et portait sur la période de 2006 à fin 2012, soit trois ans de données complémentaires. Il s'agit toutefois de périodes trop brèves pour pouvoir évaluer correctement les résultats des mesures mises en place.

[18] C'est le cas par exemple de l'application du principe « one out, all out » dans l'analyse des paramètres biologiques de l'état écologique des masses d'eau de surface. Si certains paramètres connaissent une évolution favorable, la présentation de l'état ne la reflètera pas nécessairement cette évolution en ne reprenant que l'élément qui présente le moins bon état.

Cependant, et de manière générale, le constat est à une sensible mais réelle amélioration de la qualité des trois masses d'eau de surface en Région de Bruxelles-Capitale. Les mesures prises depuis quelques années tendent à apporter des résultats encourageants, qu'ils s'agissent du traitement des eaux résiduaires urbaines par les deux stations d'épuration régionales, des nouveaux raccordements au réseau de collecte de ces eaux usées ou encore des travaux d'aménagement et d'entretien réalisés sur la Senne, la Woluwe et leurs affluents. Toutefois, les trois masses d'eau de surface situées sur le territoire bruxellois n'atteignent pas le bon état en 2015 comme exigé par la DCE.

Compte tenu de la situation de départ, la Région a différé l'atteinte de ce bon état à l'horizon 2027 pour la Senne, le Canal et la Woluwe. L'atteinte du bon potentiel écologique pour ce dernier cours d'eau était initialement fixé pour 2015 mais malgré une amélioration de sa qualité écologique, il n'atteindra pas cet objectif pour les raisons évoquées ci-après.

En ce qui concerne les cinq masses d'eau souterraine que comporte le sous-sol bruxellois, quatre d'entre elles sont dans un bon état tant qualitatif que quantitatif. La Région veillera donc au cours des prochaines années à ce que leur état (tant chimique que quantitiatif) ne se détériore pas. En revanche, la masse d'eau des Sables du Bruxellien est toujours caractérisée par un risque de non atteinte du bon état chimique. Un report de délai (2027) avait d'ailleurs été sollicité en raison des processus de migration très lents et complexes des polluants (nitrates et pesticides) historiques et actuels, présents dans les sols et dans la zone non saturée, ainsi que du renouvellement très lent des ressources en eau souterraine. Par l'adoption de mesures ciblées, la Région de Bruxelles-Capitale entend combler l'écart actuellement observé entre l'état actuel de cette masse d'eau et son objectif fixé à l'horizon 2027.

Cela est d'autant plus important que la situation dans les différentes zones protégées est fortement dépendante de l'état de cette masse d'eau des Sables du Bruxellien. En effet, les captages d'eau destinée à la consommation humaine sont réalisés dans cette nappe et certains habitats (écosystèmes terrestres) sont dépendants de la bonne qualité et quantité de celle-ci.

Vous trouverez les précisions nécessaires relatives aux objectifs environnementaux, aux réseaux de surveillance mis en place et aux résultats observés dans les eaux de surface, dans les eaux souterraines et dans les zones protégées dans les chapitres 4 et 5 du présent Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021. Pour rappel, les objectifs environnementaux figuraient dans l'annexe 5 du premier PGE.

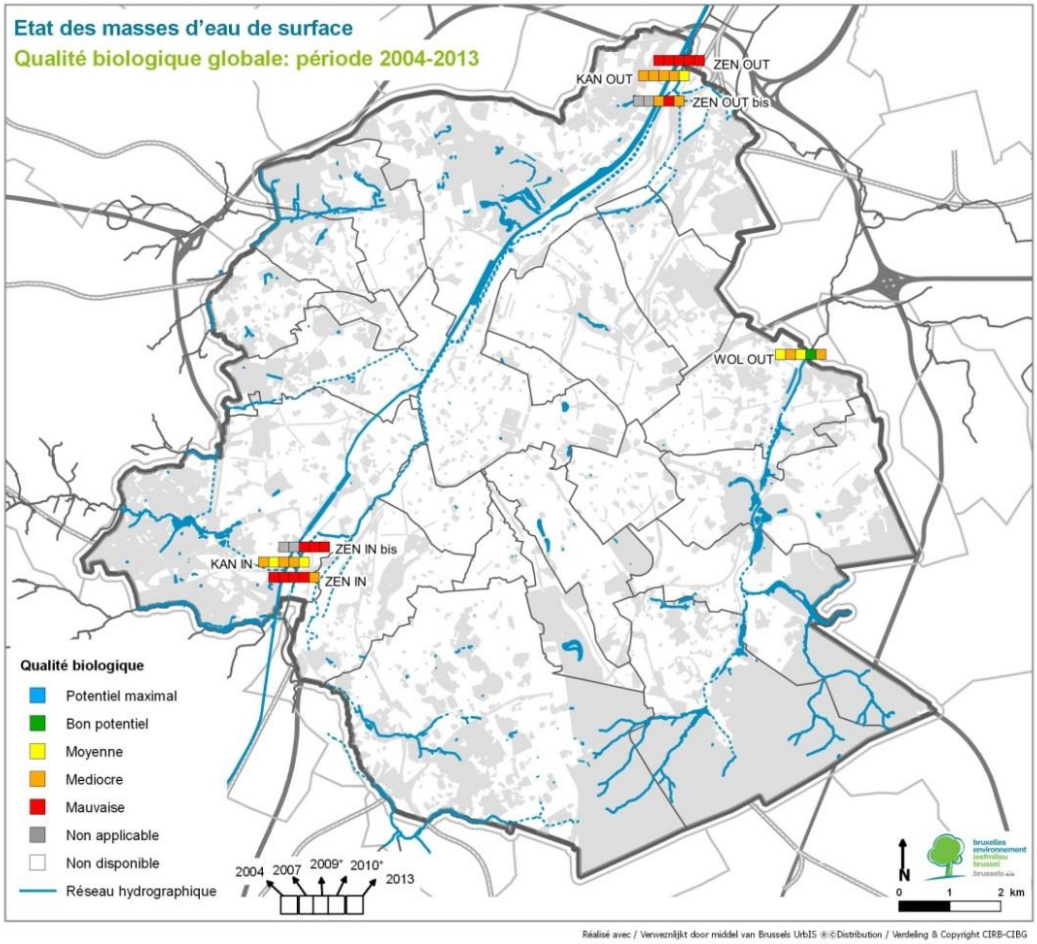
1.2.1. Eaux de surface

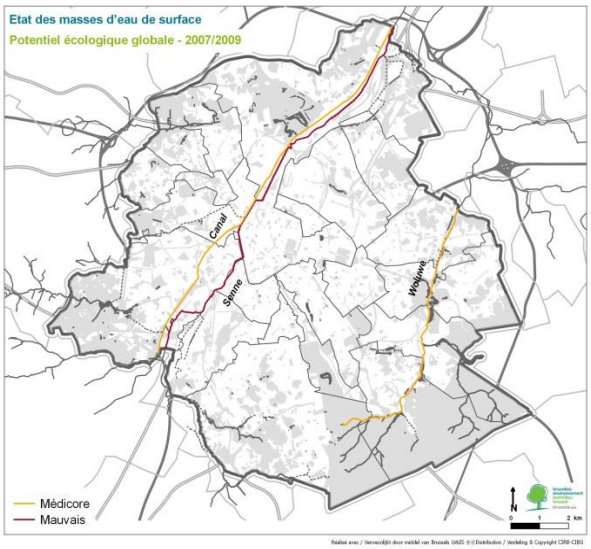
1.2.1.1. Qualité écologique

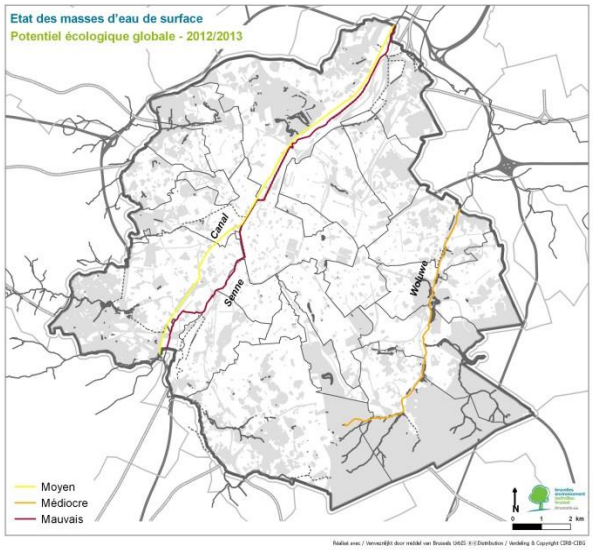
On observe à la lecture des trois cartes ci-dessous, une sensible amélioration de la qualité écologique du Canal (de médiocre à moyen). En revanche, la Senne reste dans un mauvais état écologique en raison des nombreuses pressions – dont celles liées à l'hydromorphologie – que ce cours d'eau subit. Pour rappel, des reports de délai (2027 pour la Senne, 2021 pour le Canal) pour atteindre le bon état de ces deux masses d'eau avaient été sollicités dans le premier PGE.

S'agissant de la Woluwe, masse d'eau pour laquelle aucune dérogation n'avait été demandée dans le précédent PGE en pensant qu'elle pourrait atteindre le bon potentiel écologique, force est de constater qu'elle n'a pas atteint l'objectif fixé. Une des raisons à ce constat est la prise en considération des données relatives aux populations de poissons pour la présentation des résultats de la surveillance de l'année 2013, ce qui n'avait pas été le cas en 2009 et 2010. Aussi, la qualité moyenne des macro-invertébrés dans ce cours d'eau peut expliquer que la Woluwe, bien que proche du bon potentiel écologique, ne l'atteigne pas. Des écrevisses américaines (*Orconectes limosus)* ont été observées en 2013, ce qui peut être préjudiciable au développement des macro-invertébrés et des macrophytes dans la Woluwe. Il s'agira d'un élément à contrôler durant la période couverte par ce plan.

Cartes 1.1: Qualité écologique des masses d'eau de surface







Source : Bruxelles Environnement, 2014

La qualité physico-chimique qui sous-tend la qualité écologique des masses d'eau de surface s'est considérablement améliorée depuis le début des mesures (1998, 2001) et continue à s'améliorer depuis 2009, même si pour certains paramètres, il semblerait qu'une stabilisation commence à s'observer comme le montre la colonne 'tendance' des tableaux ci-dessous.

Tableau 1.1 : Qualité physico-chimique des masses d'eau de surface

	Senne (ZEN OUT)			Canal (KAN OUT)			Woluwe (WOL OUT)			
(moyenne annuelle calculée sur 3 ans)	NQE	2009	2012	Tendance	2009	2012	Tendance	NQE	2009	2012	Tendance
Bilan en oxygène											
Oxygène dissous (mgO2/l)*	>5	4,3	7	favorable	5,3	7,9	favorable	>8	7,5	9,7	favorable
DBO (mgO2/l)*	<8	7,2	7	stable	1,5	2,4	stable	<8	1,4	2,6	stable
DCO (mgO2/l)*	<40	52,7	40,7	favorable	21,6	22,6	stable	<20	13,4	16,7	stable
Nutriments											
Azote total (mgN/l)	<12	9,83	7,45	favorable	6,28	5,89	stable	<12	2,19	2,25	stable
Phosphore total (mgP/l)	<1	1,09	0,75	favorable	0,23	0,22	favorable	<1	0,27	0,12	stable
Température (°C)*	<25	15,1	14,4	stable	16,2	15,1	stable	<23	13,7	12,6	stable
Acidification											
pH	6-9	7,5	7,5	stable	7,8	7,8	stable	6-9	7,9	8	stable
Conductivité (µS/cm)	<800	1002	1041	stable	801	825	stable	<800	667	717	stable
Matières en suspension (mg/l)	<50	51	53	stable	30	36	stable	<25	17	21	stable

Source : Bruxelles Environnement, 2014

1.2.1.2. Qualité chimique

L'état chimique selon la DCE consiste à vérifier le respect ou non des normes de qualité environnementale (NQE) pour une trentaine de substances chimiques jugées prioritaires et prioritaires dangereuses à l'échelle de l'Union européenne.

La plupart de ces substances prioritaires et prioritaires dangereuses européennes ne posent aucun problème pour les masses d'eau de surface bruxelloises. Elles ne sont souvent même pas détectées dans la colonne d'eau et/ou les boues et le biote.

Les seules substances qui posent réellement problème sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans la colonne d'eau, et le mercure dans le biote. Il s'agit de substances cataloguées comme omniprésentes et dont l'évolution dans le temps peut être très lente de part leur caractère 'PBT' (persistent, bioaccumulable et toxique).

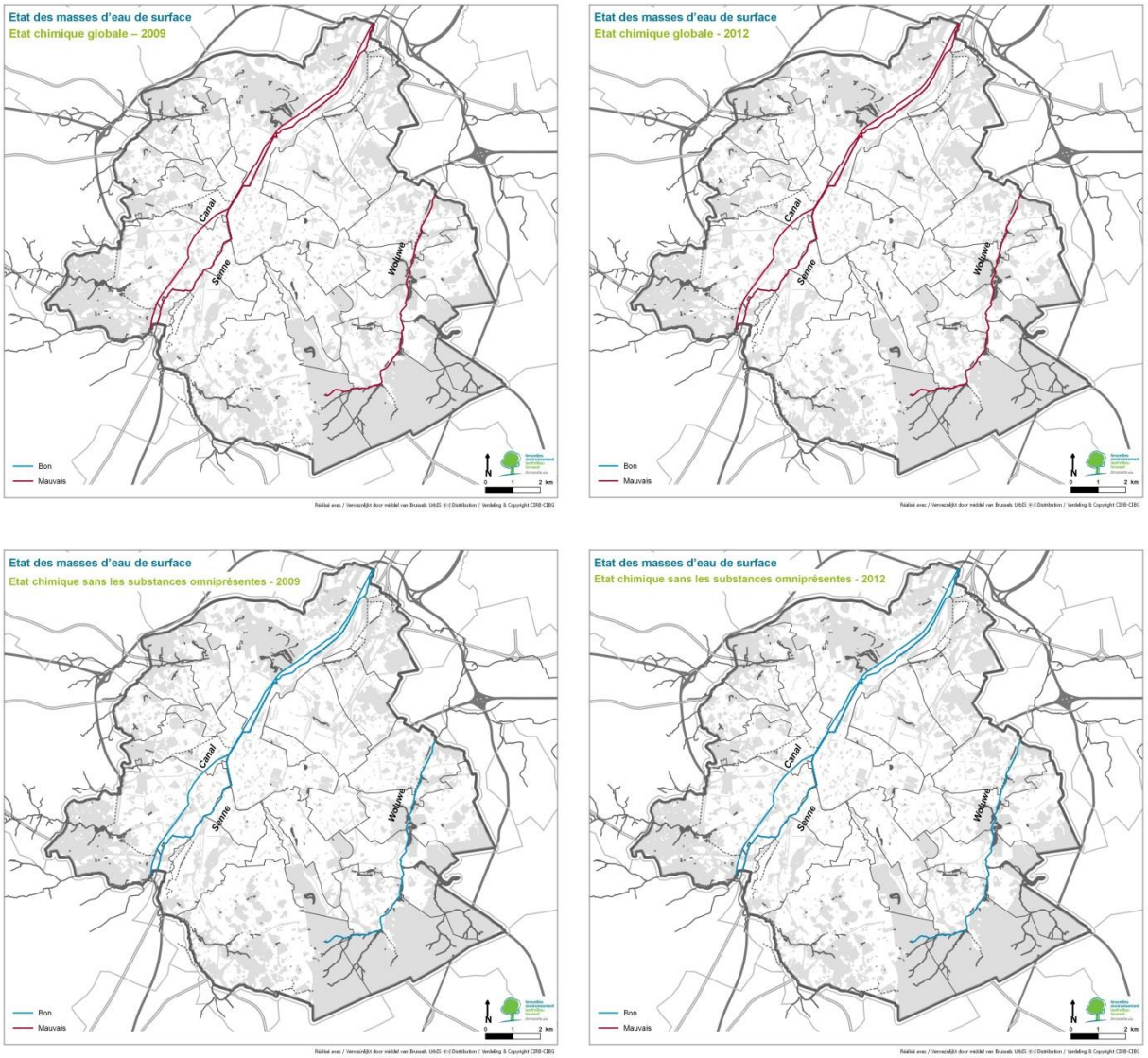
Même si les résultats de l'évaluation globale de l'état chimique sont considérablement influencés par la précision des données (voir par exemple le cas des HAP – hydrocarbures aromatiques

polycycliques) et par les substances omniprésentes (cf. mercure dans le biote), on peut observer une évolution favorable de la qualité en ce qu'on constate une diminution dans le temps du nombre de paramètres qui posent problème. Ainsi, en 2007, cinq paramètres posaient problème dans la Senne pour un seul en 2012. Ce même constat vaut pour le Canal pour lequel on passe de trois paramètres qui posent problème en 2007 contre un seul en 2012.

Toujours est-il que le bon état chimique en 2015 n'est atteint pour aucune des masses d'eau (cf. cartes ci-dessous avec ou sans les substances omniprésentes), des reports de délai avaient été demandés et justifiés en ce sens dans le premier PGE. Les objectifs fixés prévoyaient l'atteindre de cet objectif en 2027 pour la senne et le Canal et en 2021 pour la Woluwe.

Cartes 1.2 : Représentation cartographique de l'état chimique des masses d'eau de surface

Etat 2009 (à gauche) et 2012 (à droite) ; avec (au-dessus) ou sans (en-dessous) les substances omniprésentes)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

En définitive, l'évolution de l'état des masses d'eau de surface peut se résumer comme suit :

Tableau 1.2 : Présentation synthétique de l'évolution de masses d'eau entre 2009 et 2012

	Senne		Canal		Woluwe	
	2009 *(2007)*	2012 *(2013)*	2009 *(2007)*	2012 *(2013)*	2009 *(2007)*	2012 *(2013)*
Qualité écologique	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Moyenne	Médiocre	Médiocre
Paramètres biologiques	Mauvais (2 éléments déclassants)	Mauvais (1 élément déclassant)	Médiocre (1 élément déclassant)	Moyenne (3 éléments déclassanst)	Médiocre (1 élément déclassant)	Médiocre (1 élément déclassant)
Paramètres Physico-chimiques	Mauvais (5 paramètres déclassants)	Mauvais (3 paramètres déclassants)	Mauvais (1 paramètre déclassant)	Mauvais (1 paramètre déclassant)	Bon	Bon
RBSP (polluants spécifiques)	Mauvais (2 paramètres déclassants)	Mauvais (2 paramètres déclassants)	Bon	Mauvais (1 paramètre déclassant)	Bon	Bon
Qualité chimique	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Tous les paramètres	Mauvais (3 paramètres déclassants)	Mauvais (1 paramètre déclassant)	Mauvais (1 paramètre déclassant)	Mauvais (1 paramètre déclassant)	Mauvais (1 paramètre déclassant)	Mauvais (1 paramètre déclassant)
Sans ubiquitous	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

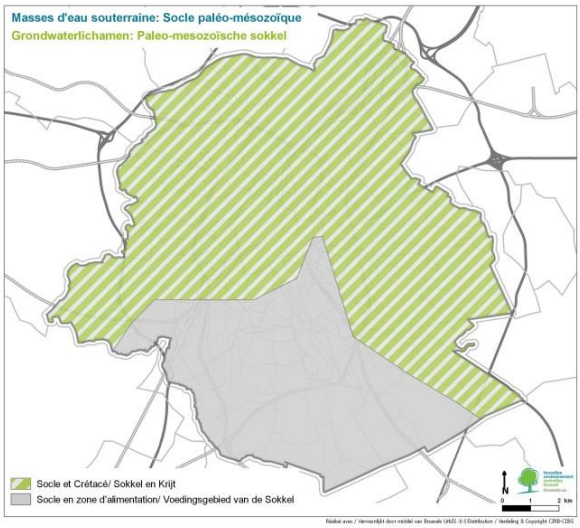
Pour rappel, le chapitre 5 de ce PGE comporte tous les détails sur les programmes de surveillance et les résultats de cette surveillance.

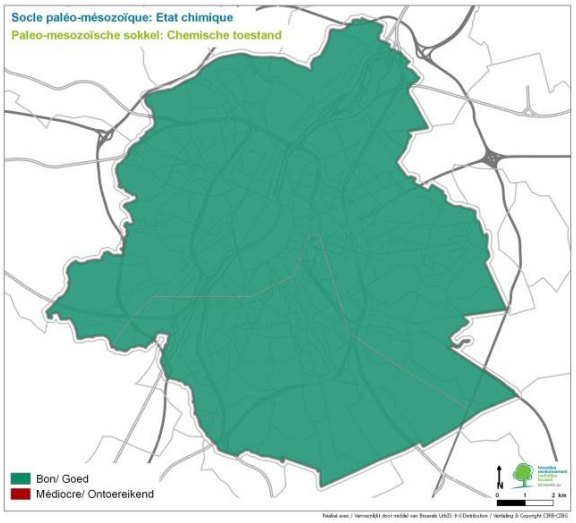
1.2.2. Eaux souterraines

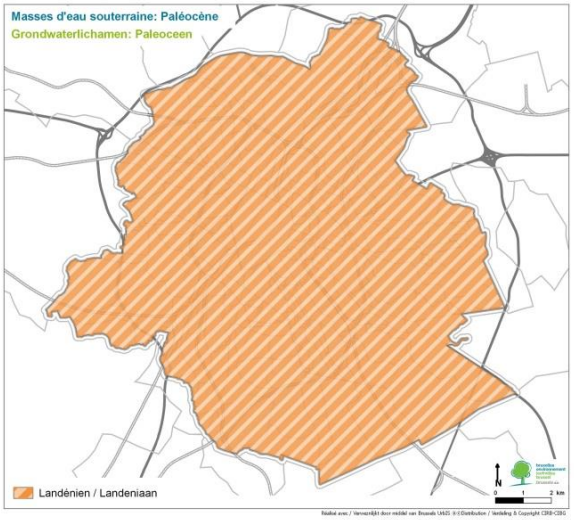
Sur base de l'analyse des résultats des programmes de surveillance portant sur la période de 2010 à fin 2012, les masses d'eau du Socle et du Crétacé, du Socle en zone d'alimentation, du Landénien et de l'Yprésien (Région des Collines) ont été évaluées en bon état chimique.

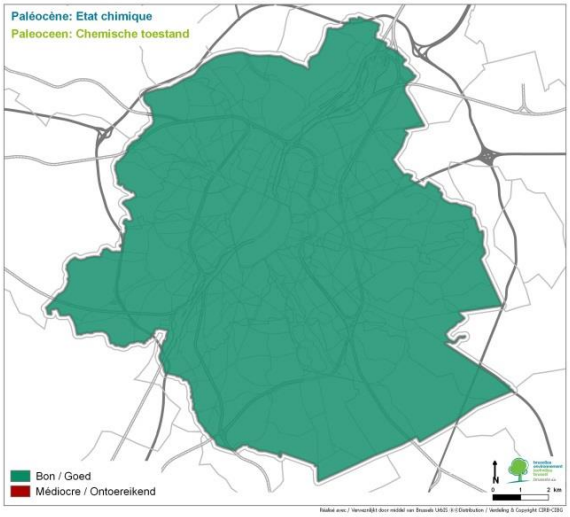
En revanche, sur base de l'analyse des résultats des programmes de surveillance portant sur la période de 2010 à fin 2012, la masse d'eau des Sables du Bruxellien a été caractérisée fin 2012 en état chimique médiocre en matière de nitrates, de pesticides totaux, de certains pesticides spécifiques (atrazine désispropyl, 2.6 dichlorobenzamide (BAM)) et de tétrachloroéthylène.

Cartes 1.3: Représentation cartographique de l'état chimique des masses d'eau souterraines



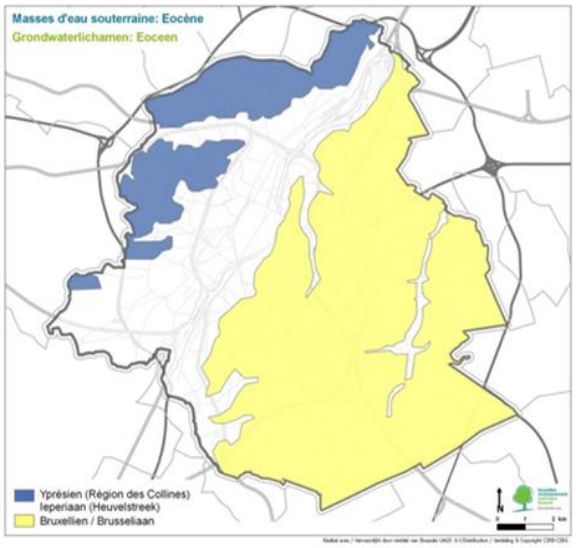


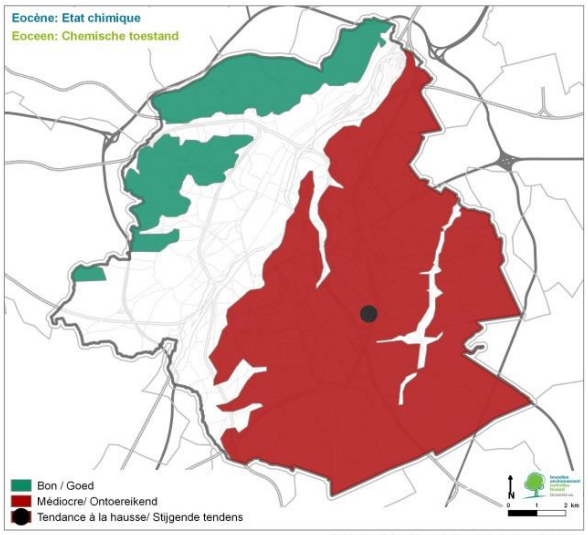


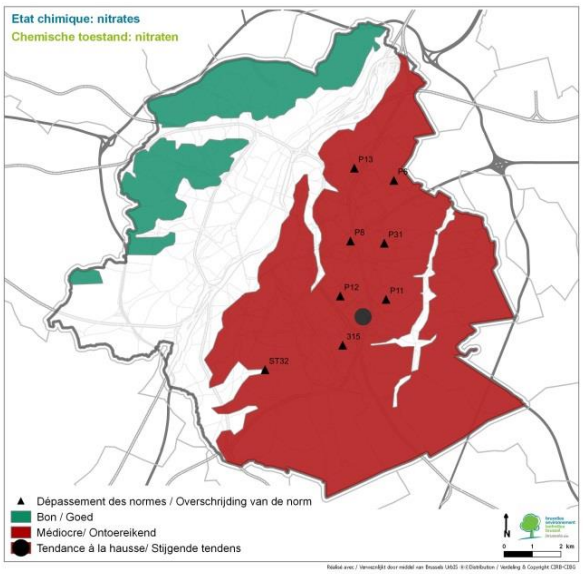


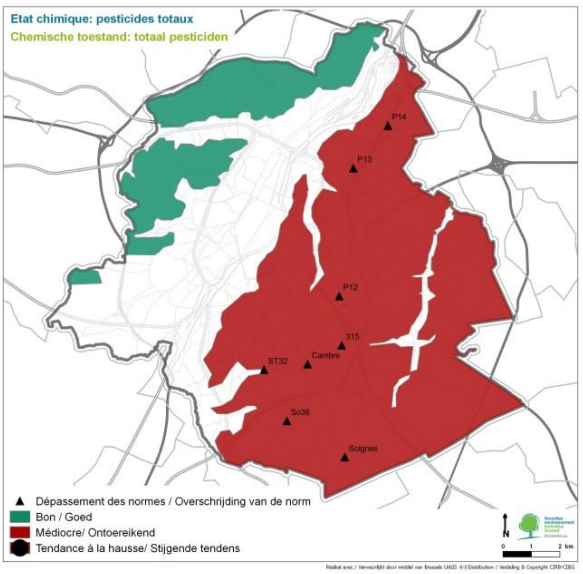
Source : Bruxelles Environnement, 2014

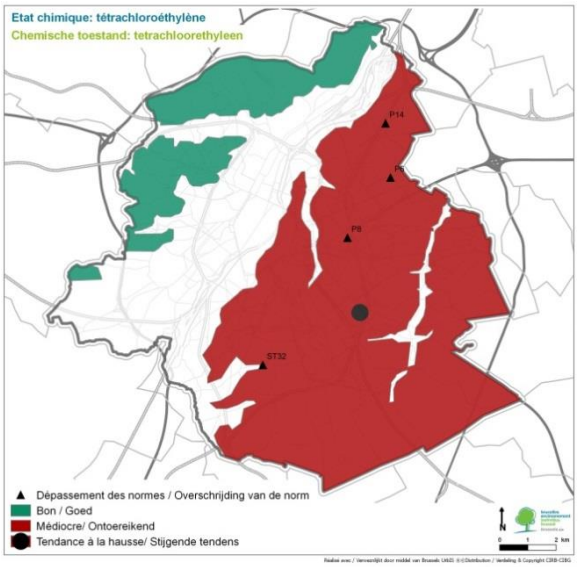
Sur la période des programmes de surveillance portant sur la période de 2006 à fin 2012, des tendances significatives à la hausse pour les nitrates et le tétrachloroéthylène ont été identifiées tandis qu'une tendance générale à la baisse est observée pour les pesticides totaux, sans toutefois pouvoir atteindre les objectifs de bon état à l'horizon 2015 et 2021.

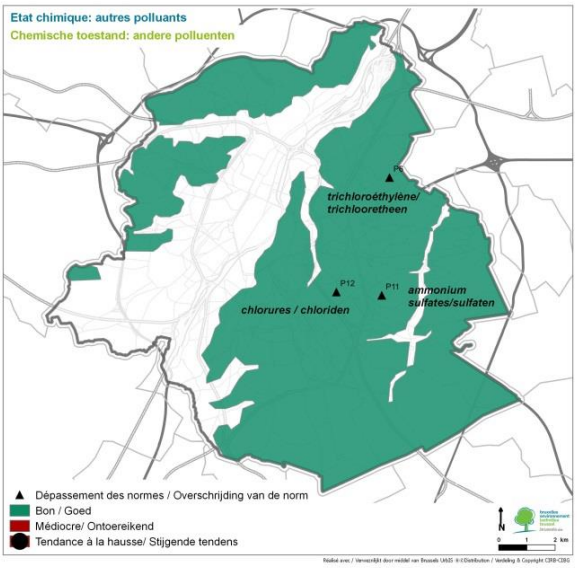












Source : Bruxelles Environnement, 2014

Tableau 1.3 : Présentation synthétique de l'état de masses d'eau souterraine en 2009 et 2012

Nom de la masse d'eau	Socle et Crétacé		Socle (zone d'alimentation)		Landénien		Yprésien (Région des Collines)		Bruxellien	
	Etat 2009	Etat 2012	Etat 2009	Etat 2012	Etat 2009	Etat 2012	Etat 2009	Etat 2012	Etat 2009	Etat 2012
Etat chimique	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais Paramètres déclassants (nitrates , pesticides totaux,atrazine,atrazine désesthyl, atrazine désisopropyl, BAM, diuron)	Mauvais Paramètres déclassants (nitrates , pesticides totaux, atrazine désisopropyl, BAM, tétrachloroéthylène)
Etat quantitatif	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

Source : Bruxelles Environnement, 2014

1.3. PRÉSENTATION SUCCINCTE ET MOTIVÉE DE TOUTE MESURE PRÉVUE DANS UNE VERSION ANTÉRIEURE DU PLAN QUI N'A FINALEMENT PAS ÉTÉ MISE EN ŒUVRE

Le Plan de Gestion de l'Eau adopté en juillet 2012 comportait 63 actions prioritaires (AP) à mettre en œuvre d'ici 2015. A l'heure de tirer le bilan de la mise en œuvre de ces actions[19], faisons d'emblée remarquer qu'en raison de l'adoption tardive de ce premier plan au regard du cycle de 6 ans fixé dans la DCE sensé démarrer en décembre 2009, la majorité des actions prévues n'ont pu être mises en œuvre de façon complète dans les deux ans et demi qui ont suivi son adoption.

Ainsi, comme l'illustre le graphique ci-dessous, sur les 63 AP adoptées par le Gouvernement, 10 ont été réalisées intégralement, 42 sont actuellement en cours d'adoption ou d'application et 11 n'ont finalement pas été mises en œuvre, que ce soit pour des raisons de temps (nécessité d'études complémentaires, chantiers s'inscrivant sur une longue période,…), de restrictions budgétaires ou encore en raison de la perte de pertinence d'une mesure proposée précédemment eu égard à la modification du contexte et des priorités.

Les 10 autres mesures n'ayant pas reçu d'exécution à compter de l'adoption du PGE 1 gardent toute leur pertinence et figurent d'ailleurs dans ce PGE 2016-2021 (moyennant éventuels ajustements).

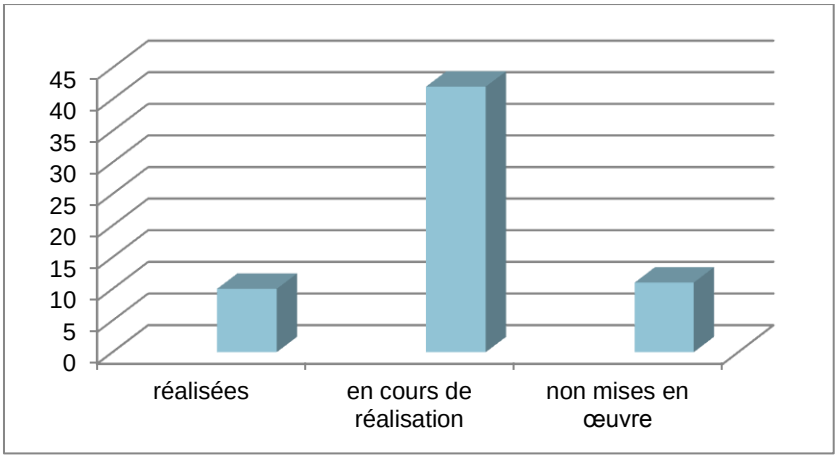
C'est le cas de :

- l'établissement de normes spécifiques en fonction du milieu récepteur (anciennes AP 3 et 7) ;
- l'optimalisation de l'ensemble des réseaux de surveillance qualitative des cours d'eau, collecteurs, bassins d'orage (ancienne AP 4) ;
- l'actualisation des normes de rejet et du cadre juridique général pour la protection des eaux de surface (ancienne AP 12) ;
- l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de réduction de concentration de polluants spécifiques (ancienne AP 22) ;

[19] Situation en novembre 2014, sans projection sur les réalisations à venir en cours d'année 2015.

- l'encouragement au traitement individuel des eaux usées domestiques en cas d'absence du réseau d'égouttage (ancienne AP 28) ;
- la prévention et la gestion des perturbations accidentelles des eaux souterraines (ancienne AP 29) ;
- la mise en place d'un programme d'action visant à réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole (ancienne AP 31) ;
- la détermination des coûts environnementaux des services liés à l'utilisation de l'eau (ancienne AP 44) ;
- de la création d'une balade bleue (ancienne AP 60).

Figure 1.1 : Etat de mise en œuvre des mesures du PGE 2009-2015 (situation en novembre 2014)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

1.4. PRÉSENTATION SUCCINCTE DE TOUTE MESURE TRANSITOIRE ADOPTÉE DANS LE CADRE DU PREMIER PLAN DE GESTION DE L'EAU

La DCE exige également de renseigner les mesures qui ont été prises au cours de la période couverte par le premier PGE afin de réaliser les objectifs environnementaux fixés, lorsque les données provenant des contrôles ou d'autres données indiquent que ces objectifs ont peu de chances d'être atteints.

Comme mentionné ci-avant, les objectifs environnementaux des trois masses d'eau de surface et d'une des cinq masses d'eau souterraine ont été différés dans le temps. Les mesures prises lors du premier cycle de PGE visaient davantage à garantir la non détérioration des masses d'eau et posaient les bases à la proposition de mesures propres à rencontrer les objectifs environnementaux aux échéances déterminées. Les bases de l'action de la Région de Bruxelles-Capitale pour restaurer la qualité de ses masses d'eau étant posées, ce travail se poursuivra au cours du deuxième cycle (2016-2021).

Indépendamment du renforcement des programmes de surveillance au cours du premier Plan de Gestion de l'Eau (2009-2015), pour préserver le bon état de quatre des masses d'eau souterraine (du Socle et du Crétacé, du Socle (zone d'alimentation), du Landénien et de l'Yprésien (Région des Collines)) après 2015, des mesures de prévention et de protection globale seront prises principalement pour éviter les rejets (directs et indirects) de substances polluantes dans ces eaux souterraines.

Les mesures sont donc orientées vers le maintien de ce bon état mais, si les données des programmes de surveillance venaient à démontrer qu'il existe un risque de détérioration, il conviendra de prendre les mesures de restauration qui s'imposent.

En ce qui concerne la masse d'eau du Bruxellien, seule masse d'eau souterraine caractérisée en mauvais état chimique et présentant un risque de non atteinte du bon état en 2015, des mesures de prévention et de protection globales de la masse d'eau ont été partiellement mises en oeuvre pour limiter les rejets directs et indirects de substances polluantes (principalement les nitrates et les pesticides).

Il en va ainsi de la rénovation partielle du réseau d'égouttage et de son extension dans des zones jusqu'alors non égouttées, de la transposition de la directive 2009/128/CE dite « pesticides » et de l'adoption d'un programme régional de réduction des pesticides (2013-2017) interdisant notamment tout usage de pesticides dans les zones sensibles (notamment dans les zones I et II de protection de captage destinée à la consommation humaine, autour des prises d'eau…), dans les réserves naturelles et forestières et au sein des sites Natura 2000. L'information et la sensibilisation du grand public et des gestionnaires d'espaces publics à la problématique des pesticides a également été accentuée.

L'adoption de l'arrêté du Gouvernement du 19 septembre 2002 délimitant les zones de protection et de captages d'eau potabilisable et réglementant les activités dans chacune des zones (entré en vigueur en juin 2008) ; la mise en place de conditions strictes en matière de stockage et de manipulation de pesticides ; la révision des conditions d'exploiter des activités de captage dans un sens davantage protecteur du forage dans un souci d'en minimiser l'impact sur l'environnement (protection des têtes de forage, imposition de techniques de forage) lors de demande de permis d' environnement ; le renforcement des conditions d'exploiter relative au stockage de produits spécifiques ou de substances dangereuses lors de nouvelles demandes de permis d'environnement ou de renouvellement ; la poursuite de l'assainissement des sols pollués constituent autant de mesures qui, mises en œuvre – même partiellement – dans le cadre du premier Plan de Gestion, ont pour effet de réduire les apports de substances polluantes et contribueront à terme à une amélioration de l'état chimique de la masse d'eau.

Ces mesures seront poursuivies à l'occasion de la mise en œuvre du second Plan de gestion, ainsi que des actions prévues dans le programme régional de réduction des pesticides.

CHAPITRE 2 : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE DE LA SITUATION



CHAPITRE 2 : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE DE LA SITUATION

2.1. DESCRIPTION GENERALE DES CARACTERISTIQUES DE LA PARTIE BRUXELLOISE DU DISTRICT HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL DE L'ESCAUT

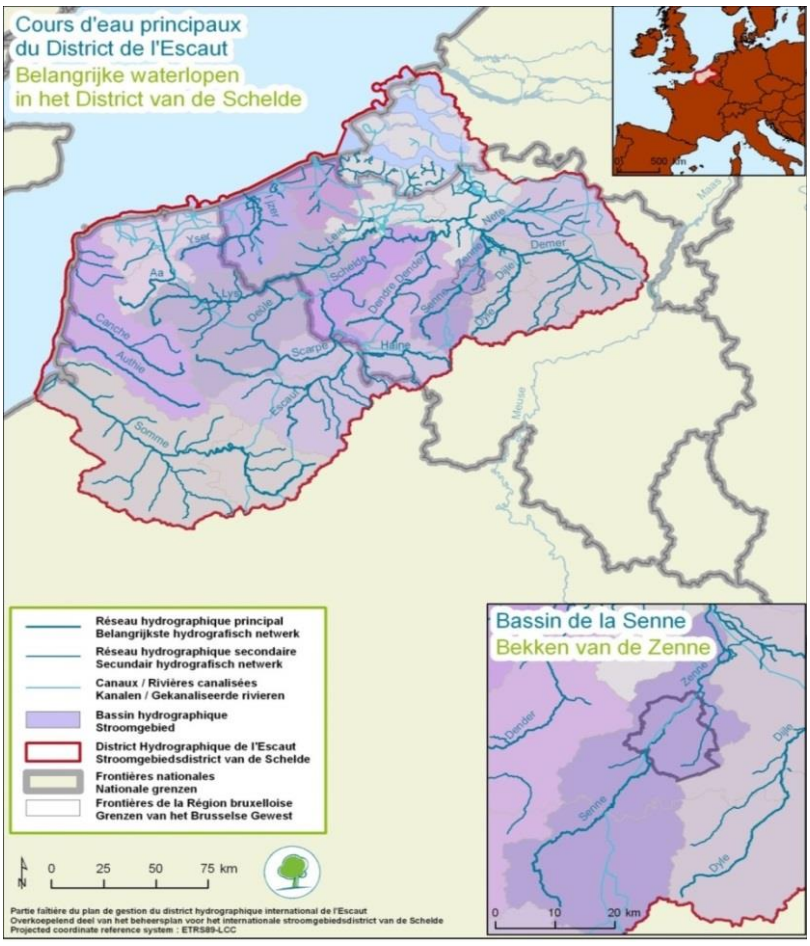
2.1.1 Eaux de surface

2.1.1.1. Cartographie indiquant l'emplacement et les limites des masses d'eau et leurs caractéristiques

L'eau ne connaît pas de frontières. Ainsi, l'unité de travail pertinente pour une gestion efficace des ressources en eau est le bassin hydrographique (ou bassin versant). Un bassin hydrographique est défini comme « *toute zone dans laquelle les eaux de ruissellement vont converger - à travers un réseau de rivières, fleuves et éventuellement de lacs vers la mer, dans laquelle elles se déversent - par une seule embouchure, estuaire ou delta* ». L'Union européenne, à travers la Directive Cadre Eau, a formalisé cette approche par **bassin hydrographique** en la rendant obligatoire (article 13 de la DCE). Ce bassin hydrographique est défini indépendamment des frontières administratives.

La RBC fait partie du **District Hydrographique International (DHI) de l'Escaut** (voir carte 2.1). Le cours d'eau de l'Escaut prend sa source en France, puis s'écoule sur le territoire de la Wallonie et de la Flandre pour terminer dans la Mer du Nord, à son embouchure aux Pays-Bas.

Carte 2.1 : District hydrographique international de l'Escaut



Source : Bruxelles Environnement, 2010

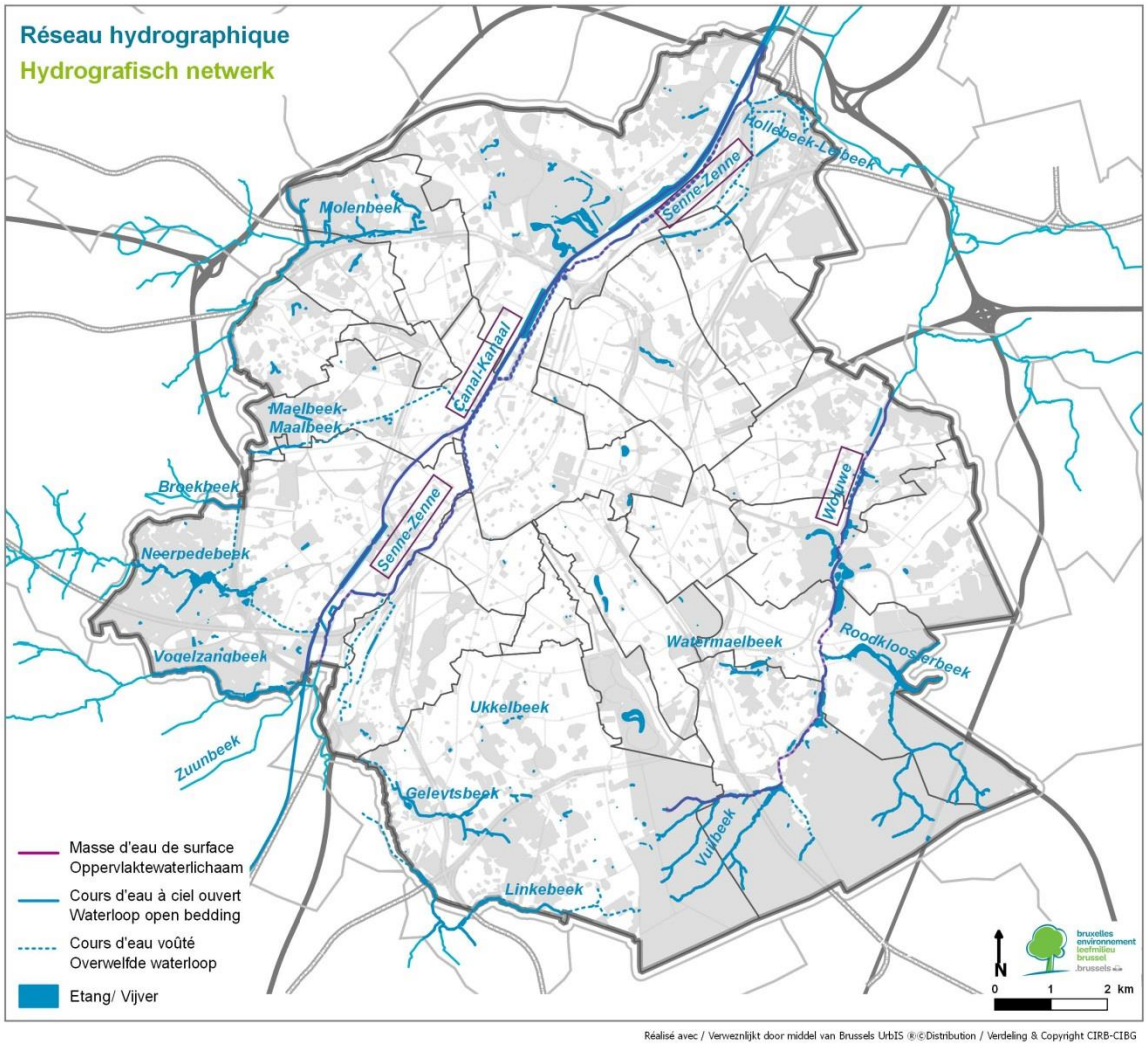
La principale masse d'eau de surface en RBC est la Senne, rivière emblématique le long de laquelle Bruxelles s'est développée. Toutes les autres masses d'eau de surface qui compose le réseau hydrographique de la RBC sont des affluents (historiques ou actuels) de cette rivière. A noter que la Woluwe rejoint la Senne en territoire flamand.

Le Canal est une masse d'eau artificielle qui a été créée fin du XVI^{ème} siècle et qui est alimentée par des masses d'eau de surface naturelles tout au long de son parcours.

Pour ce PGE, seules les principales masses d'eau de surface sont considérées. Il s'agit de celles dont la superficie de bassin versant est supérieure à 10 km² :

- La Senne : code : BEBR_Senne_Zenne
- La Woluwe : code : BEBR_Woluwe
- Le Canal : code : BEBR_Canal_Kanaal

Carte 2.2 : Réseau hydrographique de la Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2014

La Senne, presque entièrement voûtée durant son parcours bruxellois (exceptés deux tronçons au sud-ouest d'Anderlecht et à l'extrême nord-est de Bruxelles), coule dans le sens sud-ouest – nord-est dans une large vallée, parallèle au Canal. Sa pente est de 0,4 m/km, soit une dénivellation totale de 6 m entre l'entrée et la sortie de la Région de Bruxelles-Capitale (pour un parcours de 14,9 km dont 4,9km à ciel ouvert).

Les principaux affluents de la Senne en Région bruxelloise sont :

- en rive droite : la Woluwe (10,1 km) (sources en forêt de Soignes, Vuilbeek, Roodkloosterbeek,..), le Hollebeek-Leibeek, le Zwartebeek (formé par le Geleytsbeek et l'Ukkelbeek), le Linkebeek ;
- en rive gauche : Molenbeek, Maelbeek, Neerpedebeek et Zuunbeek (dont le Vogelzangbeek est un affluent).

Une voie d'eau artificielle, parallèle au lit de la Senne, parcourt également la Région bruxelloise sur 14,9 km, à savoir le Canal fluvial Charleroi-Bruxelles couplé au Canal maritime Bruxelles-Escaut permettant d'atteindre la mer du Nord à Anvers.

Le réseau hydrographique comporte également une quarantaine d'étangs connectés ou non aux différents cours d'eau mentionnés ci-dessus. Ils ne sont pas à considérer comme masses d'eau de type « lacs » au sens de la DCE en raison de leur petite dimension et leur faible profondeur. Cela ne signifie toutefois pas qu'aucune mesure n'est prise à leur égard dans le Programme de mesures de ce Plan de Gestion de l'Eau (cf. O.O 1.4.1, 1.4.2 et 1.6.1).

2.1.1.2. Cartographie des écorégions et typologie des masses d'eau de surface

La Région de Bruxelles-Capitale se situe entièrement dans l'hydro-écorégion « sablo limoneuse » au sein de l'écorégion « Plaines occidentales » au sens de la carte A de l'annexe VI de l'Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau[20].

Selon la **typologie** des masses d'eau,

- La Senne est une grande rivière ;
- La Woluwe est un petit ruisseau ;
- Le Canal est une masse d'eau artificielle rattachée à la catégorie « rivière ».

Tableau 2.1 : Ecorégion et typologie de masse d'eau de surface

Hydro-écorégion	Dimension du bassin	Altitude < 200m	Masse d'eau	Typologie
Sablo-limoneuse	10 – 100 km²	1	Woluwe	Petit ruisseau
	100 – 1000 km²	1	Senne	Grande rivière

Géologie	Fond géologique	Masse d'eau
	Calcaire	/
	Siliceux	Senne et Woluwe dont le lit est composé d'alluvions siliceux reposant sur un « fond géologique » siliceux
	Organique	Canal

2.1.1.3. Caractérisation des statuts des masses d'eau de surface

En raison de nombreuses altérations physiques liées à l'activité humaine qu'ont subi la Senne et la Woluwe, ces deux masses d'eau ont été désignées comme **fortement modifiées** conformément à l'article 4.3 de la directive 2000/60/CE (DCE) et au document de guidance n°4 – Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies (voir tableau 2.2).

Comme mentionné au point précédent, le Canal est une masse d'eau **artificielle**.

Le tableau ci-dessous indique succinctement les altérations hydromorphologiques subies par les masses d'eau désignées comme fortement modifiées (la Senne et la Woluwe) afin de permettre le

[20] Annexe XI de la DCE.

développement de la ville. L'usage du Canal est essentiellement dédié à la navigation et aux activités portuaires.

Tableau 2.2 : Altérations hydromorphologiques des masses d'eau de surface de la RBC

Usages	Pressions	Effet hydromorphologique	Effet sur la biologie				Effet sur la physico-chimie
			Macrophytes	Phytobenthos	Macro-invertébrés	Poissons	
Urbanisation (développement de l'activité humaine) et protection contre les inondations	Déboisement	Si partiel, augmentation de la diversité d'habitats	Disparition des taillis de saule et des aulnaies. Plus de lumières pour les euhydrophytes.	Pas d'effet	Stress des organismes sténothermes microthermes[18]		augmentation de la luminosité à la surface du ruisseau et donc de la température de l'eau
	Rectification (suppression de la liberté du cours d'eau)	• Coupure de méandres • Diminution de la variation de largeur et profondeur et de la structure du substrat du lit • Suppression de l'hétérogénéité temporelle et de l'apparition sporadique d'habitats nouveaux	Diminution de la diversité des macrophytes (espèces amphibies et espèces émergentes comme Alisma, Iris, Typha)	Diminution de l'abondance par diminution du nombre de substrats propices à la fixation.	Suppression des niches correspondant aux espèces pionnières	Diminution du nombre d'espèces de poissons	Diminution de la capacité d'auto-épuration du cours d'eau
		• Suppression de l'hétérogénéité spatiale et des gradients locaux de profondeur et de vitesse de courant ; • Suppression des gradients de granulométrie du substrat	Difficulté pour l'installation de ceintures de végétation		Suppression de la diversité des macro-invertébrés[19]		
	Augmentation de la hauteur des berges		• Empêche la présence de macrophytes et entrave le	Effet éventuel	Empêche l'installation du groupe fonctionnel ε		

[18] Plécoptères et dans une moindre mesure les éphémères Rhitrogenidae, certains trichoptères et les Salmonidae
[19] exemple : les Goeridae vivent à la surface de sédiments graveleux, les Molannidae vivent à la surface de sédiments limoneux, les Ephemeridae fouissent des sédiments relativement grossiers parcourus par des courants interstitiels, etc.) ;

			développement des hélophytes • Difficulté pour l'installation de ceintures de végétation • Augmentation du nombre d'espèces rudérales et non aquatiques (exotes) qui assombrissent les cours d'eau peu larges et l'établissement de plantes de rives.				
	Renforcement des berges		Empêche le développement de la végétation (si béton ou pierre)	Effet éventuel			
	Création d'étangs qui sont traversés par le flux d'eau	• Augmentation de la profondeur • Diminution de la vitesse du courant Altération du substrat du lit (sédimentation) • Diminution de la dynamique des berges	• Augmentation des macrophytes tolérants aux détriments des espèces sensibles		Espèces exigeantes et groupes fonctionnels α et β défavorisés		Le séjour dans les étangs modifie les propriétés physique et chimique de l'eau qui alimente ensuite les ruisseaux ; augmentation de la T° de l'eau grande fluctuation de la concentration en O_2 dissous
	Voûtement	• Absence de lit majeur • Lit mineur artificiel	• Aucun développement de végétation	• Diminution de l'abondance	Défavorise la majorité des macro-invertébrés, sauf troglobies	Obstacle à la migration	diminution de la lumière

2.1.1.4. Identification des conditions de référence pour les types de masses d'eau

Pour chaque type de masse d'eau de surface, il est établi – conjointement aux conditions hydromorphologiques et physico-chimiques – des conditions de référence biologiques. Celles-ci déterminent les valeurs des éléments de qualité spécifiques pour chaque type d'eau de surface caractérisée par un très bon état écologique, comme décrit dans l'annexe V de la DCE.

Dans le cas de masses d'eau artificielles et fortement modifiées, comme c'est le cas des trois masses d'eau bruxelloises (cf. ci-avant 2.1.1.3), les références au très bon état écologique doivent être remplacées par des références au **potentiel écologique maximal** (MEP : Maximal Ecological Potential). Il s'agit dès lors de comparer la masse d'eau artificielle ou fortement modifiée avec la masse d'eau qui lui ressemble le plus compte tenu des caractéristiques physiques de cette masse d'eau. Le jugement est donc moins sévère pour le potentiel écologique maximal par rapport aux conditions de référence d'une masse d'eau naturelle en fonction des conditions limitantes : pollution, hydromorphologie altérée,…

La DCE propose plusieurs manières de définir des conditions de référence :

- sur le terrain,
- sur base de modèles,
- sur base de jugement d'experts ou
- par une combinaison de plusieurs méthodes.

Dans le cas d'une évaluation sur le terrain, il faut pouvoir trouver des masses d'eau en très bon état ce qui n'est pas réalisable en Région de Bruxelles-Capitale car il n'existe pas de masses d'eau comparables en RBC qui soient en bon ou très bon état.

Dans le cas d'une évaluation à l'aide d'un modèle, ce sont les données historiques qui sont utilisées. Peu d'Etats membres choisissent cette solution. Pour la RBC, il existe assez de données historiques pour les macrophytes, mais pas pour les autres éléments biologiques.

Si ces deux techniques susmentionnées ne sont pas possibles, les conditions de référence peuvent être déterminées sur base de jugement d'expert.

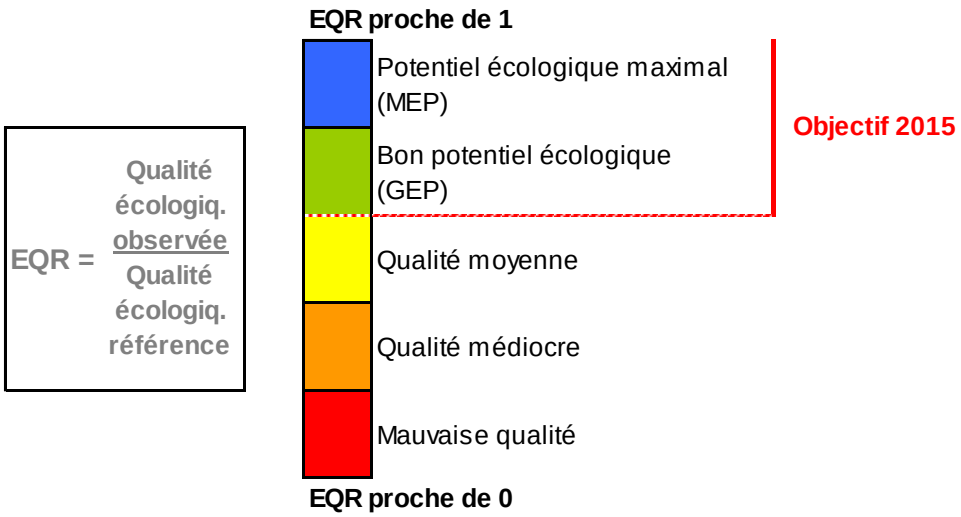
Il est plutôt conseillé d'utiliser une combinaison de méthodes.

Après avoir défini le potentiel écologique maximal, il faut définir une matrice divisée en 4 classes pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées : bon-moyen-médiocre-mauvais.

L'évaluation de la qualité écologique de l'eau se mesure par la distance par rapport aux conditions de référence ou au MEP dans notre cas. On obtient ainsi un coefficient de qualité écologique (EQR, ecological quality ratio). Ce coefficient nous donne un rapport entre les valeurs du paramètre biologique mesuré et les conditions de référence. Ce coefficient est exprimé par une valeur comprise entre 0 et 1 dont les valeurs les plus proches de 1 se rapprochent des conditions de très bonne qualité écologique, et les valeurs proches de 0 tendent vers un mauvais état écologique (cf. figure 2.1 ci-dessous, dans laquelle l'objectif 2015 peut être répété pour 2021 et 2027). Pour chaque élément de qualité biologique, il faut définir un EQR. La qualité de l'eau sera ensuite déterminée selon le principe « *one out-all out* » qui impose de garder l'EQR le plus bas comme EQR global de la masse d'eau. Cela en fait donc une évaluation assez sévère.

L'identification des conditions de référence en Région de Bruxelles-Capitale a été établie sur base d'avis d'experts : TRIEST L., BREINE J., CROHAIN N. & JOSENS G., 2008. (sur base de Schneiders et al.), "Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG", 226 pp + annex.

Figure 2.1 : Ratio de qualité écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées



Source : Triest et al., 2008 (sur base de Schneiders et al.)

Les EQR (évaluation de la qualité des eaux par rapport aux conditions de référence) des différents éléments biologiques (macrophytes, phytobenthos, phytoplancton, macro-invertébrés et poissons) sont présentés en détail au chapitre 4 « Objectifs environnementaux ». Il s'agit des valeurs actualisées lors du dernier rapport de mars 2014 (VAN ONSEM S., BREINE J. & TRIEST L., "De ecologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2013", VUB-INBO, mars 2014).

Pour plus d'informations sur les objectifs de qualité et les résultats de la surveillance dans les masses d'eau de surface de la Région bruxelloise, nous vous renvoyons vers les chapitres 4.1 et 5.1 de ce PGE.

2.1.2. Eaux souterraines

2.1.2.1. Cartographie indiquant l'emplacement des masses d'eau souterraine

A l'échelle de la Région bruxelloise, 5 masses d'eau souterraine ont été délimitées au titre de la définition de la DCE[21]. Les noms et leur code d'identification des masses d'eau sont reprises ci-dessous dans un ordre logique, à savoir des formations géologiques profondes vers les formations géologiques de surface :

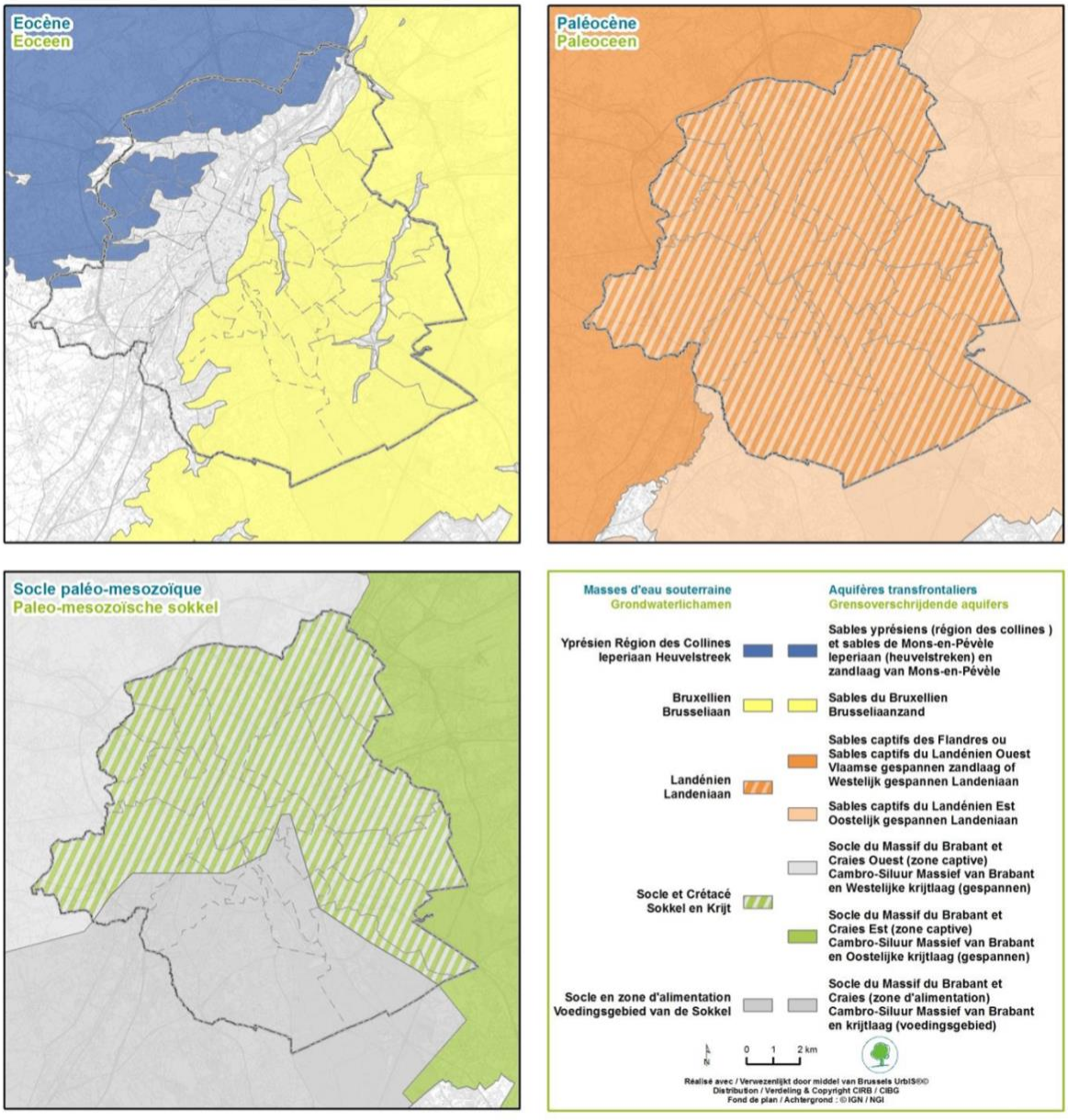
- Le Socle et Crétacé (BEBR_Socle_Sokkel_1)
- Le Socle en zone d'alimentation (BEBR_Socle_Sokkel_2)
- Le Landénien (BEBR_Landénien_Landeniaan_3)
- L'Yprésien (Région des Collines) - (BEBR_Ypresien_ieperiaan_4)
- Les sables du Bruxellien (BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5)

[21] Au titre de la DCE (article 2) ou OCE (article 5), une masse d'eau souterraine est définie comme étant un volume d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères ; un aquifère représentant « une ou plusieurs couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif, soit le captage de quantités importantes d'eau.

Les nappes alluviales présentes principalement dans les alluvions de la vallée de la Senne et des vallées adjacentes ainsi que la nappe phréatique contenue dans les formations géologiques du Quaternaire (Pléistocène) font également l'objet d'une attention particulière dans ce Plan de Gestion de l'Eau.

Les emplacements et les limites des masses d'eau souterraine ont été représentés par étage stratigraphique sur les cartes 2.3 ci-dessous.

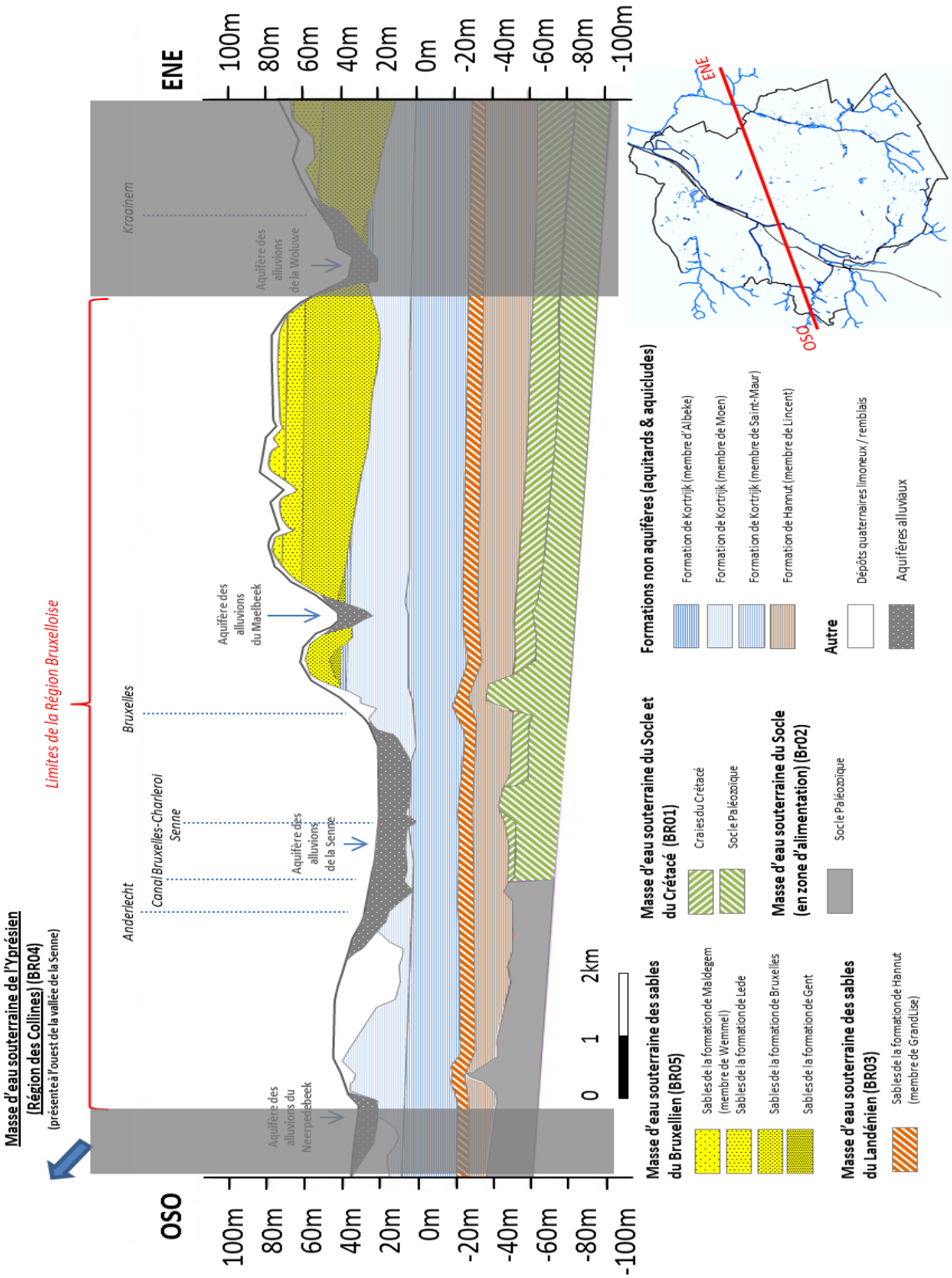
Carte 2.3 : Cartographique des cinq masses d'eau souterraine situées sur le territoire de la RBC



Source : Bruxelles Environnement, 2010

La coupe géologique (carte 2.4 ci-après) présente la succession des formations géologiques constituant le sous-sol bruxellois selon l'axe OSO-ENE. Les masses d'eau souterraine associées à leur(s) formation(s) géologique(s) y ont été représentées.

Carte 2.4 : Représentation des masses d'eau souterraine - coupe transversale de la carte géologique de Bruxelles-Nivelles (échelle 1:50.000 selon le profil 1 – OSO-ENE).



Source : Service géologique de Belgique, Buffel & Matthijs, 2002

2.1.2.2. Limites et caractéristiques des masses d'eaux souterraines

Le travail de délimitation des masses d'eau initié à l'échelle de la Région bruxelloise a été suivi par un travail d'harmonisation aux frontières, compte tenu de l'aspect transfrontalier des masses d'eau.

La délimitation des masses d'eau sur le territoire bruxellois a été réalisée en tenant compte des masses d'eau définies par la Région flamande tout en intégrant des critères propres à la Région bruxelloise.

L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration fixe les limites et l'emplacement des 5 masses d'eau souterraine déclarées sur le territoire bruxellois.

La caractérisation des masses d'eau sera poursuivie au cours de ce PGE par l'acquisition de nouvelles informations contribuant à établir une évaluation plus précise de l'incidence de l'activité humaine sur les masses d'eau et portant, notamment, sur les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques des masses d'eau et sur des informations pertinentes reprises au point 2 de l'annexe I de l'OCE.

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques principales des masses d'eau délimitées en Région de Bruxelles-Capitale.

Il faut souligner que la masse d'eau des Sables du Bruxellien est désignée comme masse d'eau destinée à l'alimentation en eau potable ainsi qu'une masse d'eau dont dépendent des écosystèmes d'eau de surface et terrestres.

Tableau 2.3 : Caractéristiques des masses d'eau souterraine

Nom de la masse d'eau	Superficie (km²)	Unité stratigraphique principale	Formations géologiques concernées par la masse d'eau souterraine	Caractéristiques de la masse d'eau			
				Lithologie	Type	Regroupement de formations géologiques	Etat
Socle et Crétacé (BEBR_Socle_Sokkel_1)	111	Paléozoïque antédévonien	Socle	Quartzite et shale	Fissuré	Oui	captif
		Mésozoïque Crétacé	Craie	Craie	Fissuré	oui	captif
Socle (zone d'alimentation) (BEBR_Socle_Sokkel_2)	51	Paléozoïque antédévonien	Socle	Quartzite et shale	Fissuré	non	captif
Landénien (BEBR_Landénien_Landeniaan_3)	162	Cénozoïque paléocène	Hannut (membre de Grandlise)	Sable	Poreux	non	captif
Yprésien (Région des Collines) (BEBR_Ypresien_ieperiaan_4)	21	Cénozoïque éocène	Tielt	Sable et argile	Poreux	non	Localement captif
Sables du Bruxellien (BEBR_Bruxellien_Bruseliaan_5)	89	Cénozoïque éocène	Formations sableuses de Maldegem, de Lede, de Bruxelles et de Gent	Sable	Poreux	oui	Libre

Les 5 masses d'eau souterraine délimitées en Région de Bruxelles-Capitale présentent des échanges hydrauliques significatifs par-delà les frontières administratives régionales et appartiennent toutes à des aquifères transfrontaliers du bassin hydrographique de l'Escaut, ce qui souligne l'importance d'une coordination entre les partenaires du district du bassin hydrographique de l'Escaut (cf. Axe 8 du Programme de mesures).

Les informations pertinentes acquises lors de la poursuite de la caractérisation des masses d'eau feront l'objet d'un échange d'informations et d'une coordination entre les différents partenaires du district de l'Escaut au sein du groupe d'experts du PA5 pour les aquifères transfrontaliers.

Des correspondances entre 42 masses d'eau souterraine transfrontalières délimitées au sein du District de l'Escaut et 22 aquifères transfrontaliers ont été établies au sein du PA5. Le tableau 2.4 ci-dessous reprend les correspondances entre les masses d'eau souterraine et les aquifères transfrontaliers du District Hydrographique de l'Escaut.

Tableau 2.4 : Correspondances des aquifères et masses d'eau souterraine dans un contexte transfrontalier

Aquifères transfrontaliers du District de l'Escaut		Masses d'eau concernées par les partenaires du DHI				
N° de l'aquifère	**Nom stratigraphique de l'aquifère transfrontalier**	**France**	**Pays-Bas**	**RBC**	**Flandre**	**Wallonie**
1	Craies de la Deûle	1003				E32
2	Craies de Valenciennes-Mons	1007				E30
3	Sables des Flandres (surexploités) ou Sables du Landénien Ouest (surexploités)	1014			ss_1000_gwl_1	E61
4	Sables captifs des Flandres ou Sables captifs du Landénien Ouest			03	ss_1000_gwl_2	E61
5	Calcaires carbonifères de l'Escaut	1015			ss_1300_gwl_1	E60
6	Sables d'Orchies	1018				E31
7	Socle du Massif de Brabant et Craies (zone d'alimentation)			02	ss_1300_gwl_2	E160
8	Socle du Massif du Brabant et Craies Ouest (zone captive)			01	ss_1300_gwl_4	E160
9	Socle du Massif du Brabant et Craies Est (zone captive)			01	blks_1100_gwl_2s	E80
10	Sables du Bruxellien			05	blks_0600_gwl_1	E51
11	Sables libres du Landénien Est				blks_1000_gwl_1s	E53
12	Sables captifs du Landénien Est			03	blks_1000_gwl_2s	
13	Sables ypresiens (région des collines) et sables de Mons-en-Pévèle			04	cvs_0800_gwl_3	
14	Couverture quarternaire au-dessus des argiles paleogènes				cvs_0100_gwl_1	E61
15	Dépôts alluviaux pléistocènes		NLGWSC0002		cvs_0160_gwl_1	E61
16	Sables oligocènes		NLGWSC0005		cvs_0400_gwl_1	

17	Sables centraux de Campine	NLGWSC0003	cks_0200_gwl_1
18	Dunes et zones de criques côtières	NLGWSC0003	kps_0120_gwl_1
19	Dunes et zones de criques des Polders de Flandre orientale	NLGWSC0003	kps_0120_gwl_2
20	Sables quaternaires et éocènes (saumâtres) de la côte	NLGWSC0004	kps_0160_gwl_1
21	Sables quaternaires et oligocènes (saumâtres) des Polders de la Flandre orientale	NLGWSC0004	kps_0160_gwl_2
22	Sables quaternaires et plio-miocènes (saumâtres) des Polders de l'Escaut	NLGWSC0004	kps_0160_gwl_3

Source : CIE sur base des travaux réalisés au sein du PA5 « eaux souterraines », 2010

Des fiches reprenant les caractéristiques principales des aquifères transfrontaliers ont été élaborées par chaque partenaire et constituent l'outil de coordination et d'harmonisation des partenaires au sein du district de l'Escaut[22].

2.1.2.3. Identification des masses d'eau souterraine dont dépendent des écosystèmes aquatiques et/ou terrestres

Des écosystèmes aquatiques et terrestres dépendant de la masse d'eau souterraine des Sables du Bruxellien (BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5) ont été identifiés.

La Woluwe a été identifiée comme écosystème d'eau de surface dépendant de la masse d'eau souterraine du Bruxellien.

Des écosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines ont été identifiés sur base de la typologie des habitats Natura 2000 de la Directive Habitats (92/43/CEE).

Une cartographique de ces écosystèmes aquatiques et terrestres dépendant de l'eau de la masse d'eau du Bruxellien figure dans le chapitre 3 de ce Plan de Gestion de l'Eau.

2.1.3. Caractéristiques pertinentes de la région de Bruxelles-Capitale dans l'analyse de la situation

Avant d'identifier les principales pressions liées à l'activité humaine et leurs incidences sur l'état des masses d'eau de surface et souterraines en Région bruxelloise (cf. chapitre 2.2) et de dresser un état des lieux général, il parait utile de présenter de manière succincte quelques données spécifiques à la Région bruxelloise qui permettent d'en cerner les différents aspects susceptibles d'avoir – de près ou de loin – une influence sur la qualité et/ou la quantité des eaux de surface et des eaux souterraines ou encore sur le régime particulier des inondations dans la Région.

La Région de Bruxelles-Capitale a une superficie de 161,4 km², ce qui représente une part mineure au regard de l'ensemble du district hydrographique international (DHI) de l'Escaut (36.416 km^2). Cela étant, elle est la Région la plus densément peuplée et urbanisée du district. Le secteur économique est principalement le fait du secteur tertiaire (services et bureaux). L'activité industrielle y est en effet

[22] Sur cette coordination au sein du DHI de l'Escaut, nous vous renvoyons vers l'Axe 8 du Programme de mesures (chapitre 6).

devenue rare au fil du temps et l'activité agricole est marginale sur son territoire et ne peut être considérée comme une pression significative pour la qualité des eaux.

Des données relatives au climat futur probable que connaitra la Région de Bruxelles-Capitale sont également reprises dans cette partie descriptive dans l'optique d'anticiper au mieux ces tendances climatiques et d'adopter des mesures adéquates de lutte contre les inondations ou contre l'effet des îlots de chaleur, notamment. Ces données sont issues du rapport final de l'étude préalable à la rédaction d'un plan régional sur « l'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale » (X. Pouria, G. Dubois, A. Cauchy, J.-P. Ceron & J. Ghuisoland, Factor X – Ecores – TEC, juillet 2012).

Il convient également de rappeler la localisation de la Région bruxelloise au sein du DHI de l'Escaut. Celle-ci se trouve enclavée dans la Région flamande (cf. carte 2.1) et, à l'exception de la Woluwe qui prend sa source sur le territoire de la Région, nos masses d'eau de surface proviennent des deux autres régions de Belgique (Wallonie et Flandre). Ainsi, la Senne et le Canal arrivent avec des concentrations de polluants (matières organiques (DCO), matières en suspension (MES), ..) qui ne sont pas nulles. Notre objectif est dès lors de ne pas accentuer cette pollution transfrontalière et de s'efforcer à réduire au mieux les incidences des diverses pressions exercées en Région bruxelloise sur nos masses d'eau. C'est d'ailleurs l'objectif recherché par chacune des régions belges par l'adoption d'un programme de mesures spécifique.

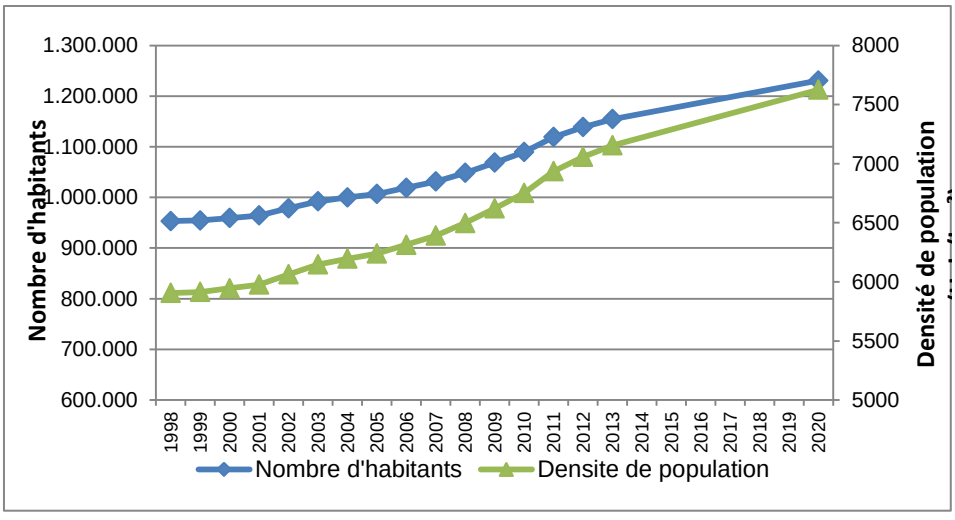
Il en va de même pour les cinq masses d'eau souterraine situées en RBC qui s'inscrivent toutes dans un contexte transfrontalier et qui subissent également les incidences des pressions exercées dans les deux autres régions.

2.1.3.1. Population et activités économiques en RBC

La spécificité de la RBC, comparée à la Région flamande, à la Région wallonne ou aux autres Etats membres et entités qui établissent un PGE, est que la Région de Bruxelles-Capitale est une région-ville, fortement urbanisée et **très densément peuplée**.

Elle comptait plus de 1 million d'habitants au premier janvier 2013 (1.154.635 habitants, *Source IBSA*) et une densité de population de 7172 habitants/km² (au 1er janvier 2013, *Source IBSA*). Les prospections prévoient que pour 2020 la population soit de 1,23 million d'habitants, et la densité de population approximativement de 7.626 habitants/km².[23]

Figure 2.2 : Evolution de la population en RBC



Source: IBSA, 2012

[23] Au cours de l'année 2013, la population a augmenté de 8.851 personnes, soit une croissance de +0,8% ; moindre que lors des années précédentes (respectivement +1,4% en 2012, +1,8% en 2011 et +2,7% en 2010, année-record). Néanmoins, l'évolution démographique de la Capitale reste nettement plus élevée que dans le reste de la Belgique (respectivement +0,5% en Région flamande et +0,4% en Région wallonne).

Même si la RBC ne représente que 0,7% de la surface du district hydrographique international (DHI) de l'Escaut, elle représente près de 10% de sa population. Comparée aux autres régions belges, la Région bruxelloise est également largement plus densément peuplée (densité de population de 469 hab/km² en Flandre, et 210 hab/km² en Wallonie en 2012).

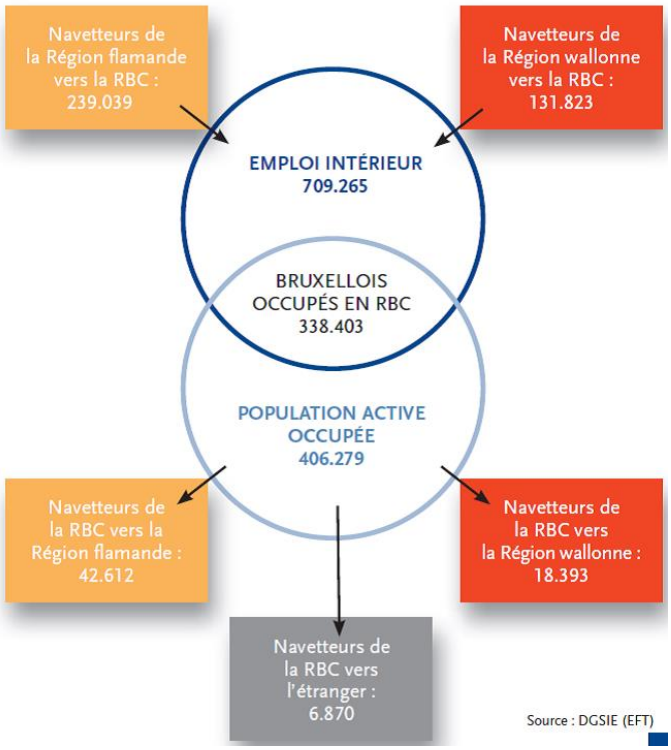
Au regard de ces chiffres, il est aisé de comprendre que la population constitue une des principales pressions sur les masses d'eau de la RBC, comme cela est développé ci-après au point 2.2 du présent chapitre.

L'activité économique bruxelloise est principalement le fait du **secteur tertiaire**. Il représente 85% des entreprises et près de 90% de la valeur ajoutée. Le secteur primaire est très limité et le secteur secondaire représente environ 15% des entreprises, parmi lesquelles seulement 4 à 5% d'industries (10 entreprises IED[24] et 16 E-PRTR[25]) et 10% d'entreprises du secteur de la construction. Les principaux secteurs industriels sont : l'industrie chimique, la métallurgie, l'imprimerie, l'industrie alimentaire, l'industrie textile, l'industrie des déchets et l'industrie du papier.
En juin 2013, le nombre total d'entreprises sur le territoire bruxellois s'élève à 88.136[26].

L'activité industrielle est concentrée principalement dans la zone du Canal (cf. les zones en rose sur la carte 2.11 du PRAS).

Une grande spécificité de l'emploi en Région bruxelloise est le nombre élevé de navetteurs de et vers la Région, avec le trafic autoroutier que cela engendre (336.281 navetteurs entrant à Bruxelles, chiffre DGSIE (EFT), 2010). Au total, **plus de 50% des employés à Bruxelles sont des navetteurs** dont deux tiers proviennent de la Région flamande et un tiers de Wallonie (cf. figure 2.3).

Figure 2.3: Situation du marché du travail en Région de Bruxelles-Capitale en 2010 et répartition du nombre de navetteurs vers et de Bruxelles.

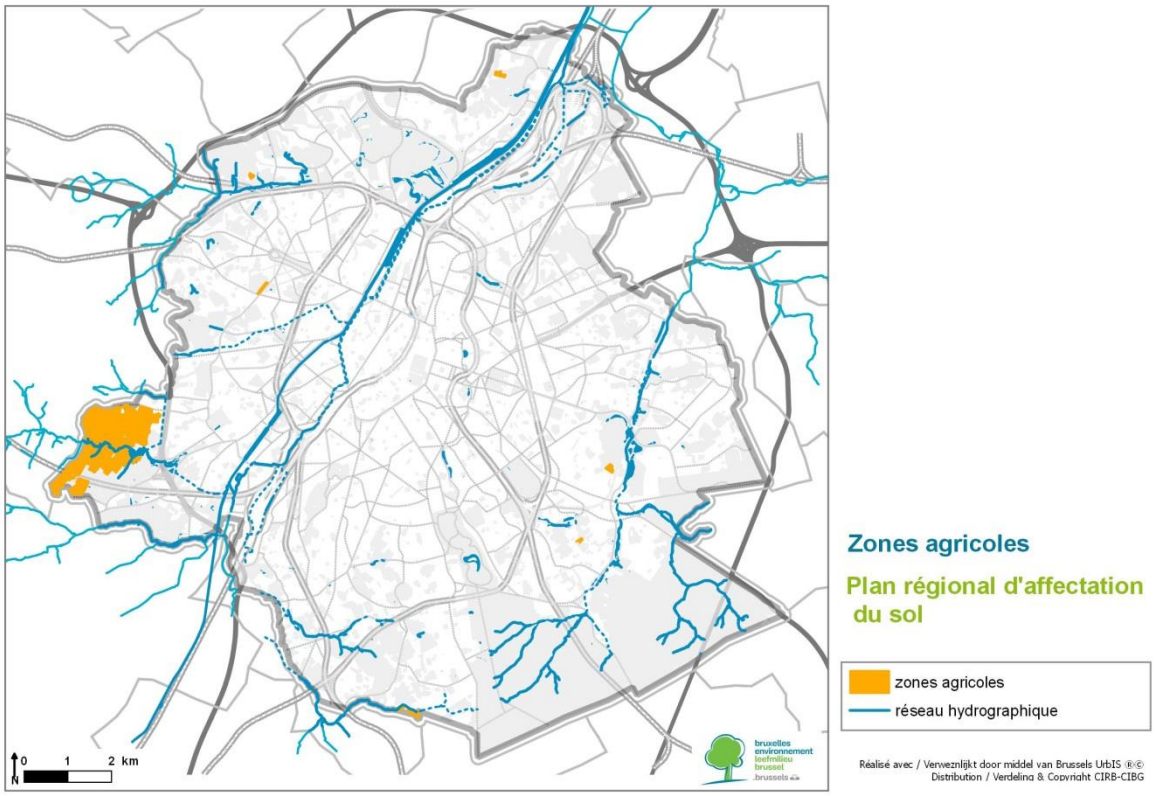


Source: IBSA, Mini-Bru, 2012

[24] Activités industrielles polluantes visées par la directive 2010/75/UE du parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrée de la pollution)
[25] Entreprises soumises à l'obligation de transmettre annuellement leurs informations en matière d'émissions et de transferts de polluants (Règlement européen (CE) n°166/2006).
[26] Données IBSA.

L'agriculture dans la partie bruxelloise du district hydrographique international de l'Escaut ne constitue pas une activité majeure et donc une pression significative sur la qualité et la quantité de nos masses d'eau (de surface et souterraines), contrairement aux deux autres Régions dans lesquelles elle est très présente et constitutive d'une pression significative sur les eaux souterraines, notamment. Sur le territoire de la RBC, la superficie totale des surfaces agricoles représente 268 hectares, soit 1,6 % du territoire[27]. Celles-ci sont principalement situées sur les communes d'Anderlecht, Ville de Bruxelles et Jette, dans la partie ouest de la région.

Carte 2.5 : Zones agricoles au Plan régional d'affection du sol



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Elles sont composées à 40 % de pâturages, dont 247 ha sont des prairies permanentes et 66 ha des prairies temporaires. Les cultures principales sont le blé et la pomme de terre.

2.1.3.2. Topographie, vallées et bassins versants

La Région de Bruxelles-Capitale est caractérisée par un relief assez marqué, toutes proportions gardées (cf. carte 2.6). La large vallée de la Senne se situe à une altitude de 15-25 m et la vallée étroite de la Woluwe à 40-70 m d'altitude. La crête séparant ces deux principaux bassins versants atteint des altitudes de 80 à 120 m vers le sud.

Sur la rive ouest de la Senne, la vallée relativement large du Molenbeek marque son empreinte, séparée de la Senne par un paysage également vallonné.

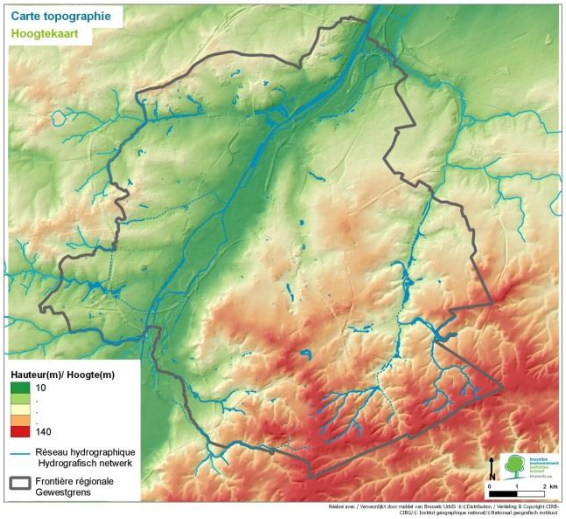
La topographie marquée allant de 15 à 130 m d'altitude a un impact entre autres sur le ruissellement des eaux pluviales et les inondations urbaines (rapides, locales, et liées principalement aux

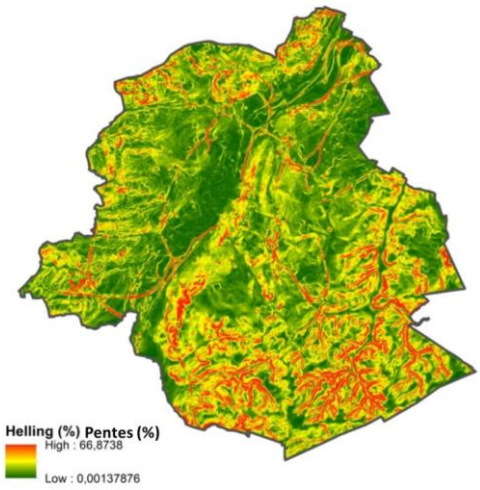
[27] Chiffres transmis par la cellule Agriculture du Service public régional de Bruxelles. Ce chiffre ne tient pas compte des surfaces utilisées à des fins de maraîchage (non-professionnel).

débordements du réseau d'égouts de type unitaire, voir ci-après dans le chapitre 2.5). Ceci est particulièrement vrai pour les vallées de la Woluwe, du Molenbeek, du Geleytsbeek-Verrewinkelbeek à Uccle et de l'ancienne vallée du Maelbeek (rive droite de la Senne) dont les bassins versants présentent une forte déclivité. Cet encaissement engendre une concentration rapide des écoulements dans les fonds de vallée et favorise la survenance de crues éclair.

Aussi, ce relief « accidenté » de la Région bruxelloise implique que certains espaces sont plus concernés que d'autres par l'effet d'îlot de chaleur notamment selon les différentes orientations des pentes (exposition au sud) et dans une moindre mesure avec les variations d'altitude (qui induisent des différences de pression atmosphérique et donc des déplacements d'air)[28].

Carte 2.6 : Carte topographique (altitudes et pentes) de la RBC



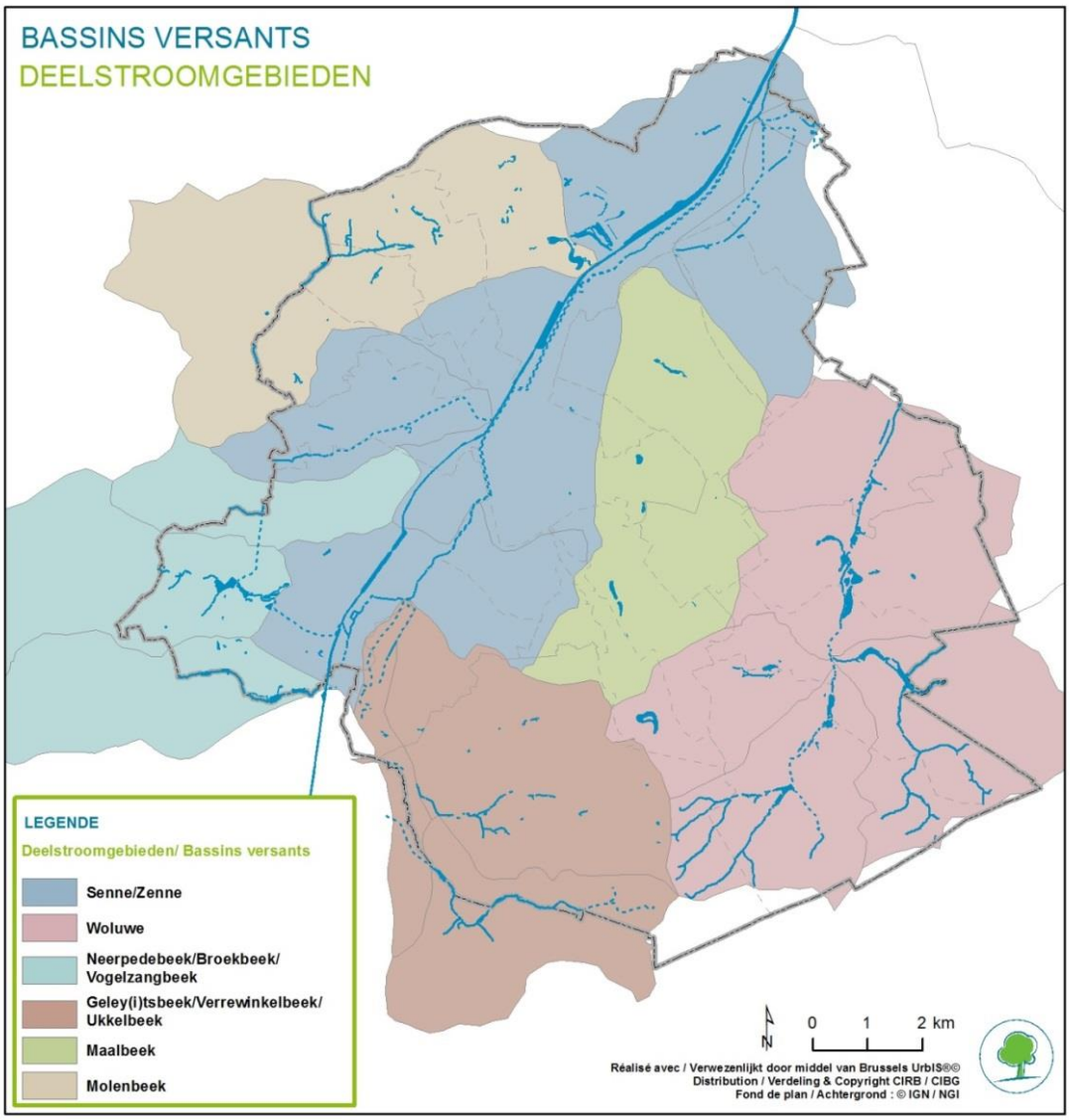


Sources : Bruxelles Environnement, 2014 ; VITO, 2013

La topographie découpe le territoire en un certain nombre de **bassins versants**. Le bassin versant de la Senne (qui prend sa source en Wallonie et se jette dans la Dyle en Flandre) recouvre 2/3 du territoire dans sa partie ouest. Le bassin versant de la Woluwe recouvre la partie est. En aval de la Région, la Woluwe se jette dans la Senne. La Région est donc partagée entre le bassin versant de la Senne et ses affluents d'une part, et celui de la Woluwe d'autre part.

[28] Cf. AXE 6 du Programme de mesures et R. Hamdi, H. Van de Vyver, R. De Troch and P. Termonia (2013) - Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods: Brussels's future urban heat island under an A1B emission scenario - INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY, 22 p.

Carte 2.7 : Cours d'eau et sous-bassins versants de la Région de Bruxelles-Capitale



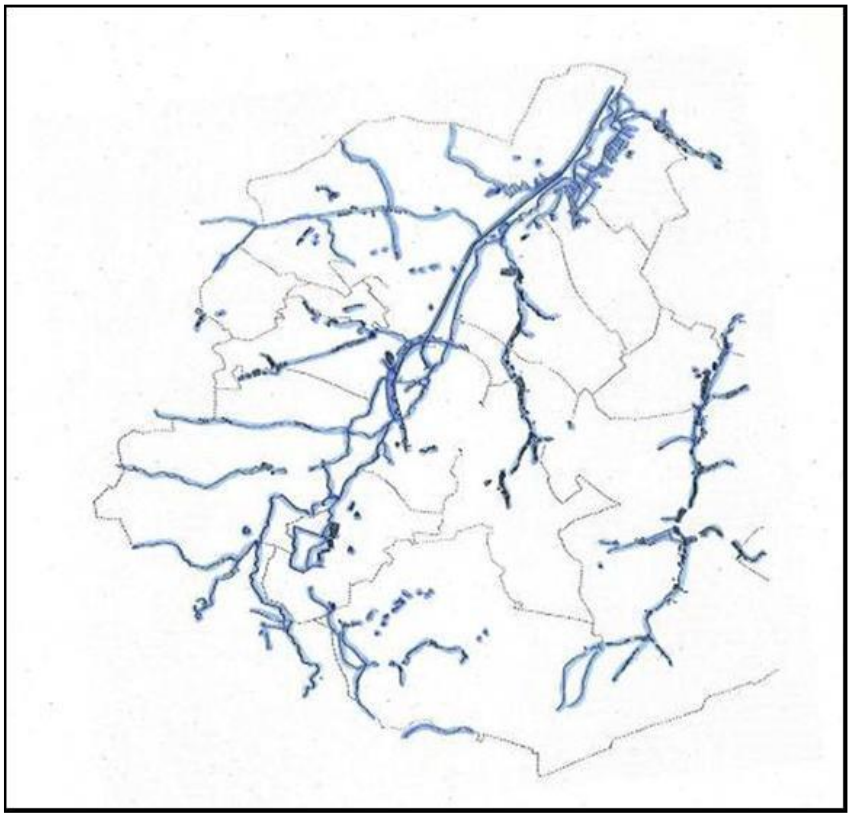
Source : Bruxelles Environnement, 2014 ; l'ensemble des sous-bassins font partie du bassin versant général de la Senne en RBC, à l'exception de la Woluwe.

2.1.3.3. Urbanisation, voûtements des cours d'eau et imperméabilisation des sols

A l'origine, Bruxelles est une ville d'eau, établie dans un réseau hydrographique relativement dense. Elle s'est développée le long de la Senne et dans sa vallée. Il s'agissait d'une zone très marécageuse. C'est pour cela que l'iris des marais a été choisi comme emblème de la Région de Bruxelles-Capitale à sa création en 1989[29].

[29] Le nom de Bruxelles provient de l'assemblage des mots celte « Bruoc » (*marais*) et latin « sella » (habitation) soit *Bruocsella*, ce qui signifie « maison des *marais* ».

Carte 2.8 : Réseau hydrographique aux environs de 1770



Source : Ferraris (*circa* 1770)

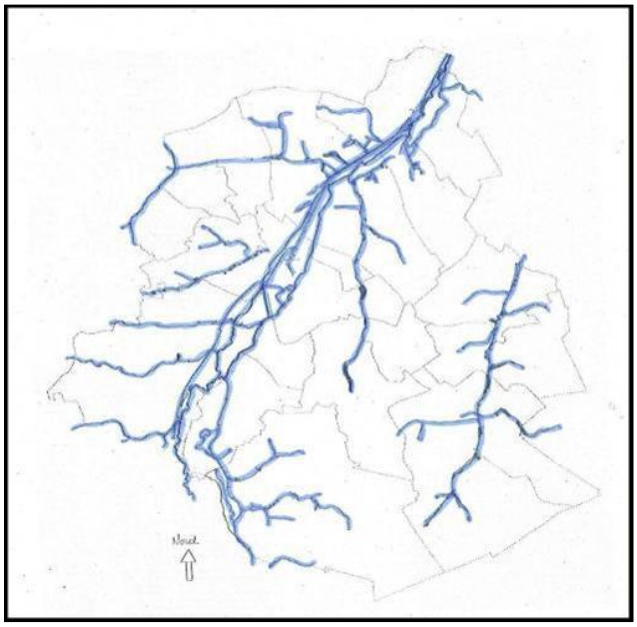
Jusqu'au XV^{ème} siècle, la Senne était navigable jusqu'à l'île Saint-Géry. Cependant, son ensablement et son tracé sinueux et changeant en diminuaient la profondeur et y rendaient la navigation difficile. A partir du XV^{ème} siècle, la navigation s'effectua par un canal artificiel, et la Senne ne servit plus qu'à évacuer les eaux usées de la ville et de ses faubourgs. Progressivement, la Senne et ses affluents furent voûtés pour permettre l'urbanisation progressive du fond de vallée.

Au fil du temps, le réseau hydrographique s'est donc considérablement réduit en surface : les cours d'eau ont été déviés, interrompus, enfouis, parfois asséchés, tout comme les étangs qui s'égrenaient sur le territoire.

La carte de Ferraris (1770) ci-dessus montre une vallée occupée dans sa largeur par de nombreux bras et méandres de la Senne. De nombreux affluents y étaient encore connectés, plus nombreux en rive gauche, la rive droite étant plus encaissée. Ce réseau n'était pourtant déjà plus le réseau hydrographique originel, de nombreux cours d'eau ayant été déviés pour irriguer, pour récupérer des terres cultivables ou pour alimenter des moulins ou des fabriques.

Le Canal de Willebroek, creusé en 1561, montre bien cette transformation d'une partie du réseau hydrographique.

Carte 2.9 : Réseau hydrographique en 1858



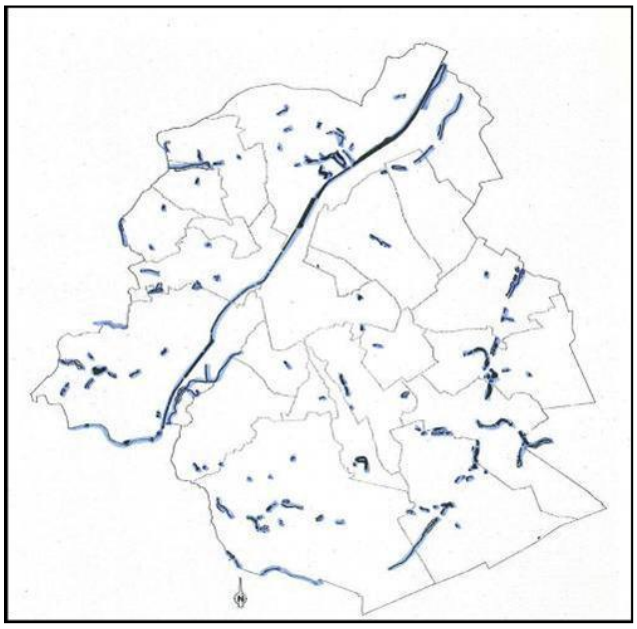
Source : Vandermaelen (1858)

La carte de Vandermaelen (1858) présente l'état des cours d'eau bruxellois en 1858. Le réseau hydrographique s'est déjà fortement simplifié, notamment par l'assèchement de très nombreux étangs.

Dans un souci de lutte contre les inondations de certains quartiers du centre-ville mais surtout pour des raisons sanitaires (lutte contre les épidémies répétées de choléra et autres infections), le grand remaniement hydrographique se produira dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle et tout au long du XX^{e} siècle. Il se traduit par de multiples voûtements de cours d'eau (qui vont alors circuler en pertuis) ou de leur transformation en collecteurs (cf. encadré ci-dessous sur le voûtement de la Senne).

La carte ci-dessous ne reprend que les portions de réseau hydrographique effectivement observables en surface, c'est-à-dire une fraction de la réalité des *réseaux fonctionnels* dans la Région.

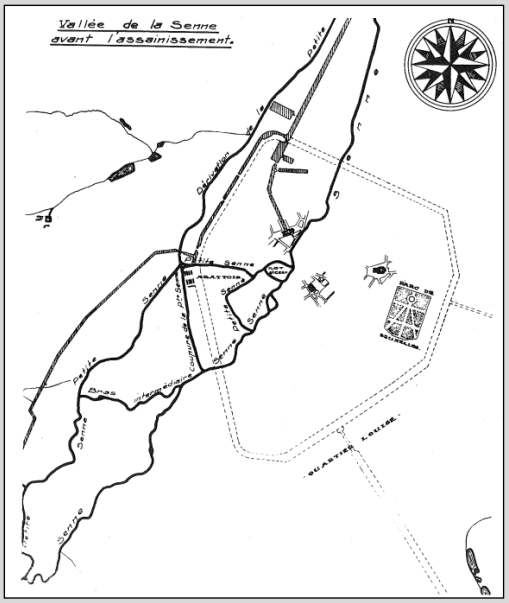
Carte 2.10 : Réseau hydrographique en surface dans les années 1970.



Source : Institut géographique national (années 1970)

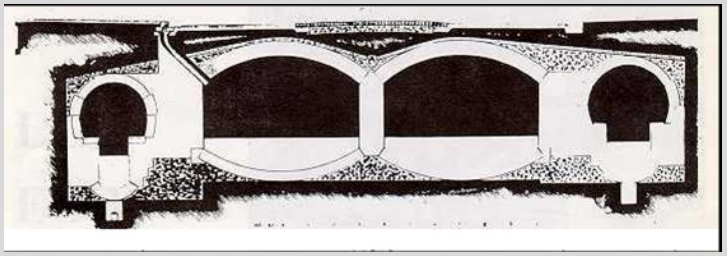
Voûtement de la Senne

Sur les cartes de Vandermaelen (1858) et du Service des Egouts de la Ville de Bruxelles (non datée), la Senne présente encore de nombreux méandres et dérivations, progressivement effacés du paysage par la suite. Ensablée et sinueuse, elle avait déjà à l'époque cédé la place au Canal pour la navigation mais elle traversait toujours des quartiers densément peuplés alors qu'elle était dans un état d'insalubrité très préoccupant. Les problèmes **d'inondations récurrentes** et les **épidémies, notamment de choléra**, poussèrent les autorités provinciales et communales à envisager des aménagements de grande envergure **dès 1849**.



Source : Ville de Bruxelles, Service des Egouts

Le premier voûtement de la Senne, dont les travaux ont duré de **1867 à 1871**, passait sous les grands boulevards du centre réalisés au cours des mêmes travaux. Un double pertuis permettait le passage de la rivière. Quant aux eaux usées, elles s'écoulaient dans deux collecteurs séparés.



Source : Ville de Bruxelles, Service des Egouts

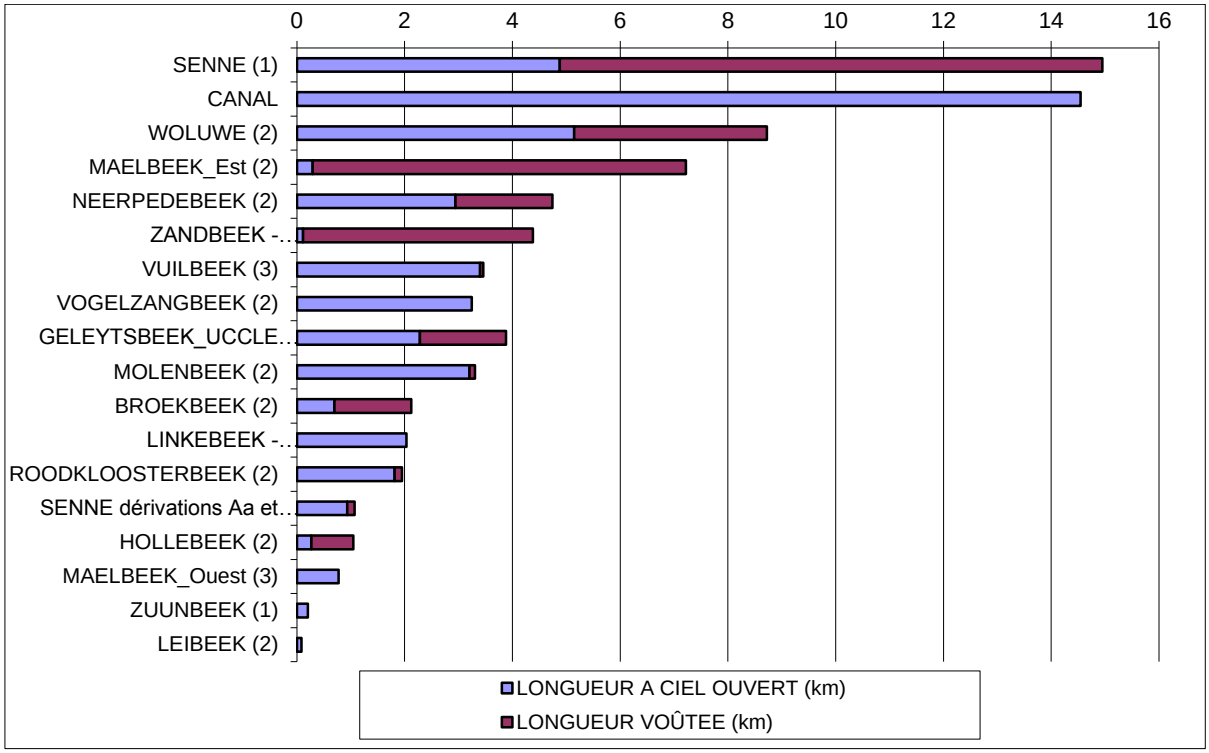
Si ce premier voûtement a bien répondu aux **problèmes sanitaires et d'inondations** dans le bas du Pentagone actuel, il est resté sans effet pour les communes périphériques. La Senne y était toujours très polluée, et les déversoirs vers le Canal ne suffisaient pas à empêcher les crues d'inonder encore régulièrement certains quartiers.

En **1930**, la « *Société Intercommunale pour le détournement et le voûtement de la Senne* » est créée pour **étendre le voûtement de la Senne à la quasi-totalité de sa traversée de l'agglomération bruxelloise et la détourner des boulevards centraux pour lui faire longer le Canal sous les boulevards extérieurs de la petite ceinture.** Ralentis par la guerre 40-45 et les travaux de la jonction Nord-Midi, ce deuxième voûtement ne sera terminé qu'en **1955**. Les pertuis désaffectés des boulevards centraux ont été utilisés pour la réalisation de la ligne Nord-Sud du pré-métro, inaugurée en 1976. Depuis, ces anciens pertuis servent de bassins d'orage pour les collecteurs d'eaux usées installés lors du voûtement initial de la Senne dans le centre.

Actuellement, le cours de la Senne est long de 14,9km, **dont 10km (67%) sous pertuis**.

Même si le voûtement de la Senne est le plus connu, **l'impact de l'urbanisation s'est fait sur l'ensemble du réseau hydrographique**. Certains cours d'eau ont entièrement disparu : c'est le cas du Maelbeek en rive droite de la Senne et situé dans le centre-ville. A l'exception du Canal, il n'existe quasiment pas de masse d'eau de surface qui coule entièrement à ciel ouvert en RBC.

Figure 2.4 : Parts des cours d'eau à ciel ouvert et voûtés en RBC



Source : Bruxelles Environnement, 2010 (actualisée en 2014)

(*) Le numéro entre parenthèse indique la catégorie à laquelle le cours d'eau appartient

Unique à l'origine, le réseau hydrographique a été progressivement complété ou remplacé par des réseaux artificiels, qu'il s'agisse de navigation (canal et port), d'adduction d'eau potable (réseau de distribution) ou d'évacuation des eaux usées (réseau de collecte). Au cours du temps également, de multiples étangs ont été creusés (pour assurer des réserves d'eau, de poissons et de glace, et prévenir les inondations) ou ont été asséchés (pour être transformés en terrains à bâtir).

Outre la diminution du réseau hydrographique, une autre conséquence de l'urbanisation est l'**imperméabilisation des sols** (cf. figure 2.5). Alors que le taux d'imperméabilisation des sols est de 18% en 1955, il passe à 37% en 2006. Il convient cependant de faire remarquer que ces chiffres sont relatifs à une zone plus large que le seul territoire de la Région de Bruxelles-Capitale en ce qu'ils se rapportent au bassin versant de la Senne. En ce qui concerne le seul territoire régional, ce taux d'imperméabilisation est de 27% en 1955 et passe à 47% en 2006, c'est-à-dire qu'actuellement, près de la moitié de la surface du sol est imperméabilisée[30] (cf. le point 2.5 'caractérisation et cartographie des inondations' de ce chapitre 2).

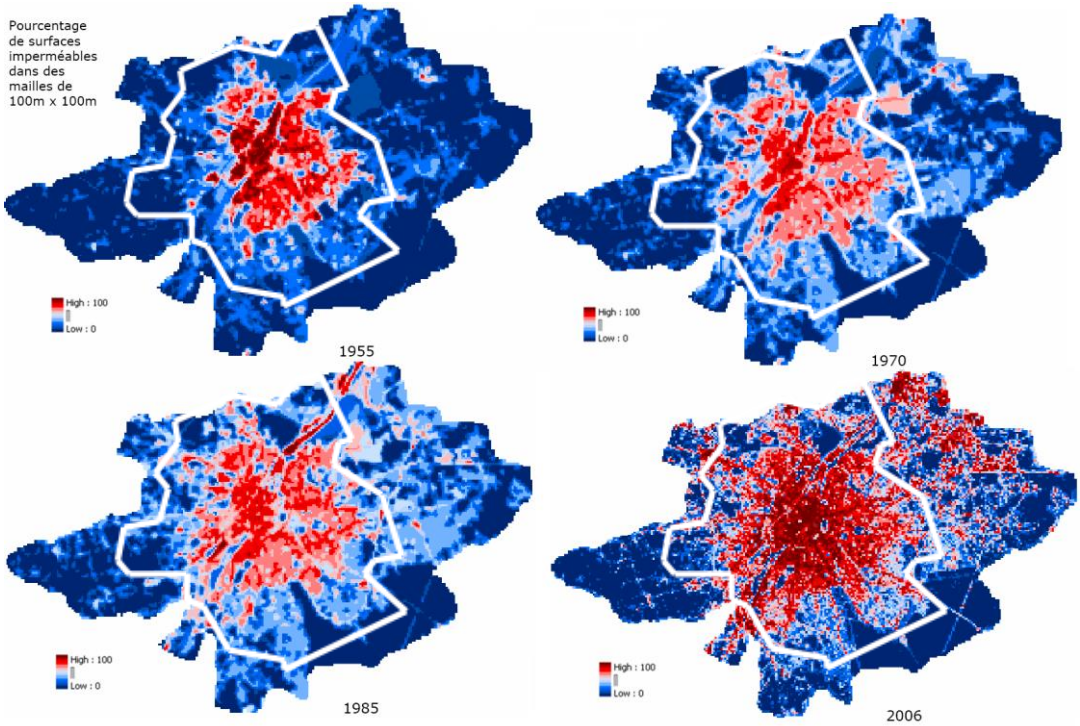
Cette imperméabilisation des sols a des multiples incidences sur les masses d'eau. Ces incidences sont détaillées aux points 2.2 et 2.5 de ce chapitre 2, à savoir :

- L'augmentation du taux de ruissellement des eaux pluviales (ceux-ci vont vers les réseaux d'égouts de type unitaire et augmente la mise en fonction des déversoirs avec un impact sur la qualité des masses d'eau de surface (cf. point 2.2 partie « eaux de surface ») ;
- La diminution de l'infiltration des eaux (et donc de l'alimentation des masses d'eau souterraine (cf. point 2.2 partie « eaux souterraines »);

[30] Vanhuysse S. et al., Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale, Université Libre de Bruxelles, IGEAT, Bruxelles, 2006.

- La diminution de l'évaporation et l'évapotranspiration (impact sur le micro-climat urbain, (cf. point 2.5 et axe 6 du chapitre 6).

Figure 2.5 : Évolution de l'imperméabilisation des sols dans le bassin de la Senne, comprenant la Région bruxelloise



Superficie totale	Superficie Imperméable 1955		Superficie Imperméable 1970		Superficie Imperméable 1985		Superficie Imperméable 1993		Superficie Imperméable 2006	
Ha	Ha	% du total	Ha	% du total	Ha	% du total	Ha	% du total	Ha	% du total
26905	4946	18	6938	26	8276	31	9148	34	9955	37

Source : Étude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale (bassin versant de la Senne), ULB-IGEAT, 2006

2.1.3.4. Occupation des sols

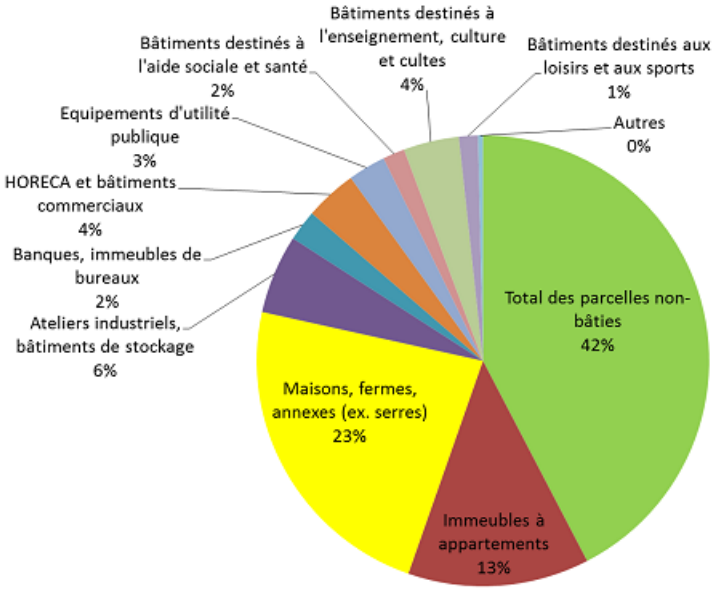
Malgré sa forte urbanisation et son taux élevé d'imperméabilisation des sols en comparaison avec les deux autres Régions belges (cf. tableau 2.5 ci-après), la Région de Bruxelles-Capitale reste une « région-ville » relativement verte en comparaison avec d'autres villes et capitales européennes : 27% de son territoire sont des **parcs et forêts** (dont 10% pour la Forêt de Soignes) et 40% des logements sont pourvus d'un jardin (selon les données de l'enquête socio-économique de 2001 - DGSIE). Cette caractéristique permet d'atténuer quelque peu les pressions sur les masses d'eau. Ainsi, la Woluwe qui a sa source en Forêt de Soignes présente une qualité d'eau relativement bonne et stable (cf. chapitre 5 - partie « eaux de surface »), et presque 3% de l'eau destinée à la consommation humaine des Bruxellois peut être puisée dans les aquifères de la Région (dans le Bois de la Cambre et en Forêt de Soignes[31]).

[31] Cf. Chapitre 3 – représentation cartographique des zones protégées et Annexe 3 - Registre des zones protégées

Les **zones industrielles** sont situées le long du Canal au nord et au sud de la Région. Le centre administratif est situé au centre-ville. Le reste de la Région est souvent mixte résidentiel-entreprises dû à l'importance du secteur tertiaire.

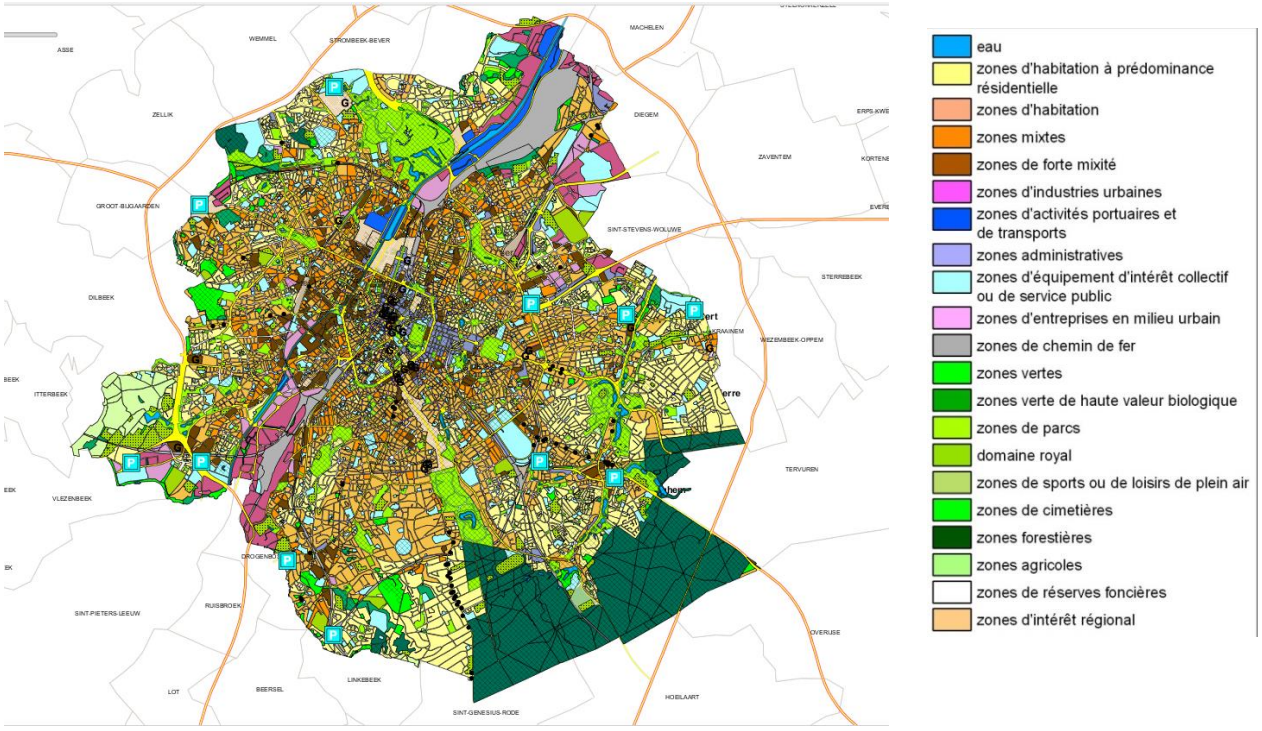
L'ensemble des **voiries** (régionales et communales) représente un total de 28,2 km², soit 17,4% du territoire[32].

Figure 2.6 : Occupation du sol sur base des superficies cadastrées (12.839 ha) (2010)



Sources : IBSA sur base de données de l'Administration du Cadastre (ACED) et de la DGSIE

Carte 2.11 : Plan Régional d'Affectation du Sol



Source : PRAS - http://www.mybrugis.irisnet.be/MyBruGIS/brugis/

[32] Bruxelles Environnement, sur base des données Urbis.
A noter que 20% de la surface totale de la Région n'est pas cadastrée (voiries, rond-point, pleines et espaces verts, cours et plans d'eau).

Tableau 2.5 : Comparaison de l'occupation des sols avec les deux autres Régions

Nature des parcelles	Région de Bruxelles-Capitale			Région flamande	Région wallonne
	Nombre de parcelles	Superficie (ha)	% de la superficie totale	% de la superficie totale	% de la superficie totale
1. Terres de culture	2.526	604	3,7	35,2	27,9
2. Pâtures, prés, vergers	637	219,7	1,4	22,5	23,8
3. Jardins, parcs	7.474	1.335,50	8,3	1,2	0,8
4. Bois	223	1.846,50	11,4	8	29,4
5. Terres vaines et vagues	472	100,9	0,6	3,2	2,9
6. Loisirs, sports	283	255,1	1,6	0,3	0,2
7. Eaux cadastrées	84	88,3	0,5	0,6	0,2
8. Chemins cadastrés	864	107,8	0,7	0,5	0,3
9. Autres	5.741	785	4,9	2,8	1,6
Total parcelles non bâties	**18.304**	**5.342,80**	**33,1**	**74,4**	**87**
10. Immeubles à appartements	348.487	1.723,90	10,7	0,6	0,1
11. Maisons, fermes, annexes (ex. serres)	134.458	2.979,40	18,5	13,3	5,9
12. Ateliers industriels, bâtiments de stockage	5.182	728,9	4,5	2,3	0,8
13. Banques, immeubles de bureaux	1.419	287,6	1,8	0,1	0
14. HORECA et bâtiments commerciaux	18.527	481,2	3	0,6	0,3
15. Équipements d'utilité publique	1.337	359,1	2,2	0,4	0,2
16. Bâtiments destinés à l'aide sociale et santé	567	196,9	1,2	0,2	0,1
17. Bâtiments destinés à l'enseign., culture et cultes	1.558	526,1	3,3	0,4	0,2
18. Bâtiments destinés aux loisirs et aux sports	658	177,4	1,1	0,6	0,3
19. Autres	454	35,8	0,2	0,1	0,1
Total parcelles bâties	**512.647**	**7.496,40**	**46,5**	**18,5**	**8**
Total parcelles cadastrées	**530.951**	**12.839,20**	**79,6**	**92,9**	**95,1**
Non normalisée	0	0	0	0	0
Superficie non cadastrée	0	3.299,00	20,4	7,1	4,9
Total Superficie	**530.951**	**16.138,20**	**100**	**100**	**100,0**

Source : IBSA, 2012

2.1.3.5. Réseau d'égouttage et stations d'épuration

- ***Réseau d'égouttage et bassins d'orage***

Le réseau d'égouttage en Région de Bruxelles-Capitale se compose d'égouts, de collecteurs et d'émissaires.

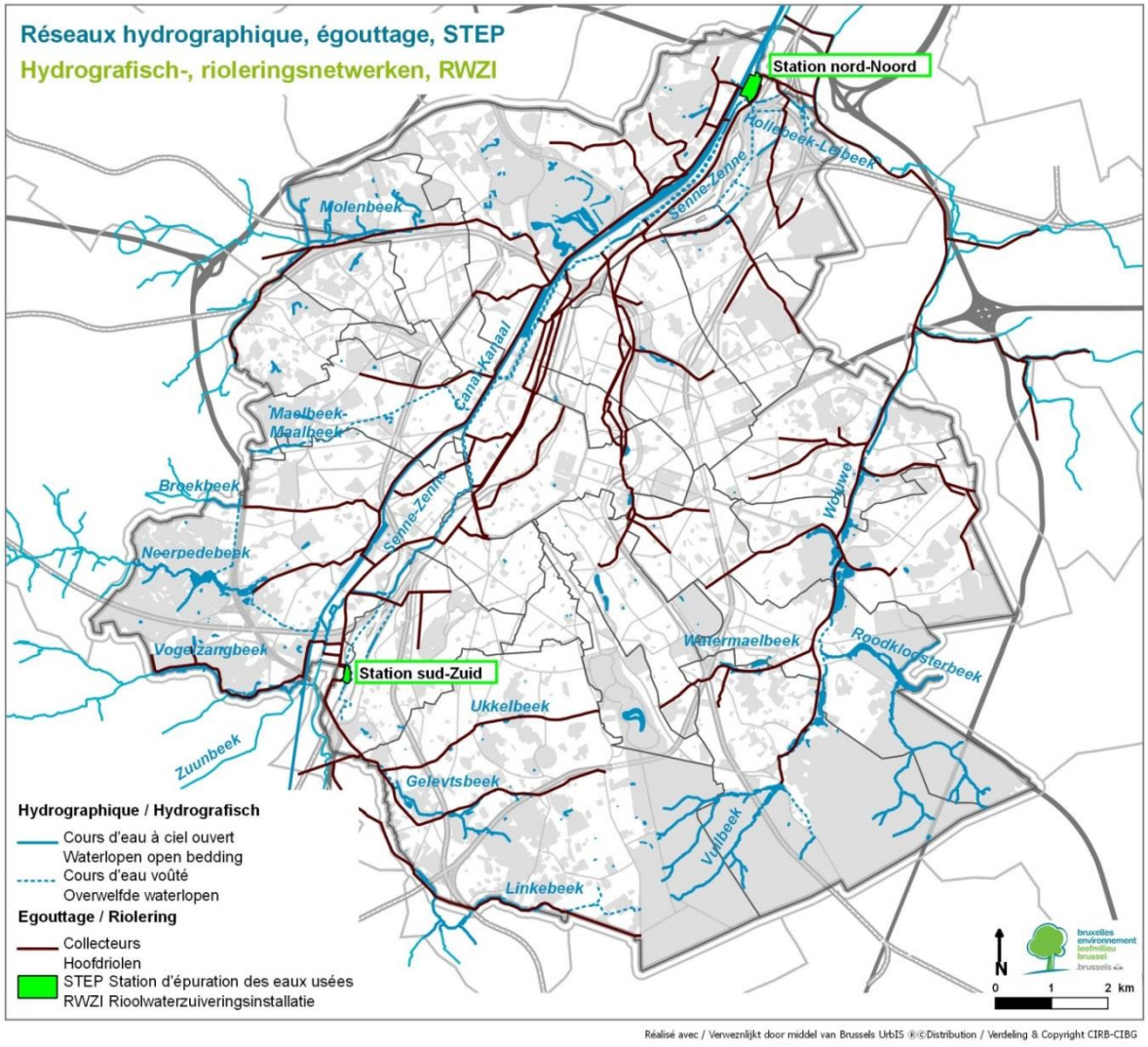
On parle d'égouts pour les tuyaux de petite dimension qui récoltent les eaux usées chez les particuliers et dans les entreprises pour les transporter et progressivement les accumuler avant de les amener dans un collecteur.

Le réseau d'égouttage était initialement sous la gestion des communes, qui ont transféré cette compétence à l'intercommunale HYDROBRU, qui à son tour en a confié la gestion opérationnelle à VIVAQUA. Ces petits égouts ne sont pas représentés sur la carte ci-dessous.

Au-delà d'un certain seuil d'accumulation des eaux usées récoltées et transportées, on parle de collecteurs. Il s'agit des égouts principaux. Ils sont représentés en brun sur la carte ci-dessous. Ils sont sous la responsabilité soit de la SBGE soit d'HYDROBRU. On en dénombre 18 dans la Région.

Les émissaires sont également des collecteurs. Il s'agit des collecteurs qui amènent les eaux usées transportées et accumulées directement aux stations d'épuration.

Carte 2.12 : Réseau hydrographique, réseau de collecte des eaux usées et stations d'épuration



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Le développement du réseau d'égouttage s'est fortement appuyé sur le réseau hydrographique. Certains cours d'eau ont été transformés en égouts, d'autres ont continué à exister en parallèle des réseaux d'égouts. Ainsi, la Senne, la Woluwe et le Molenbeek amont ont été « *doublés* » par des collecteurs pour les eaux usées. Le Maelbeek (en rive droite de la Senne), l'Ukkelbeek, le Molenbeek

aval, le Broekbeek aval, le Neerpedebeek aval – pour en citer quelques-uns – ont été partiellement ou totalement *intégrés* au réseau d'égouttage (cf. carte 2.12).

Le réseau d'égouttage bruxellois est historiquement de type **unitaire**: outre la plupart des eaux usées domestiques et industrielles, les égouts et les collecteurs convoient également certaines eaux de drainage, de ruisseaux, d'étangs, de sources et de suintements (eaux claires dites « parasites »), mais surtout la grande majorité des eaux de ruissellement par temps de pluie. Il est rare que des eaux claires soient actuellement ramenées vers le réseau hydrographique ou vers un réseau séparatif local. Pour pouvoir assumer le stockage temporaire des eaux en cas de fortes pluies, le réseau a été doté de **bassins d'orage** ainsi que de déversoirs vers les eaux de surface pour éliminer les trop-pleins.

Le réseau d'égouttage sous la responsabilité d'HYDROBRU est long de 1771 km (auxquels s'ajoutent 103,9 km de collecteurs)[33]. Ce réseau est couplé d'une série de bassins d'orage de petite et moyenne dimension (23 bassins d'orage en fonction (103.740 m³), 4 en construction (28.500 m³).

Les ouvrages (bassins d'orage et collecteurs) en gestion à la SBGE sont des ouvrages récents (inférieur à 20 ans). Ces ouvrages en béton armé sont construits pour une durée de vie minimale de 40 ans de sorte qu'il n'y a pas de fuites ni de rejets de polluants dans les eaux souterraines (taux de fuite nul). Des tests d'étanchéité sont réalisés à la mise en service.

Deux collecteurs ont récemment été réalisés :

- Collecteur du Vogelzangbeek : mise en service en septembre 2012;
- Collecteur du Verrewinkelbeek : mise en service prévue en 2014.

La SBGE n'a pas à l'heure actuelle d'autres projets de collecteurs[34].

L'état du réseau d'égouttage est actuellement inadapté et vétuste (cf. 2.5.1.4.). L'état du réseau d'égouttage montre de grandes différences en termes de qualité. Il a longtemps été question d'un sous-investissement dans la qualité du réseau qui, pour une grande partie, date du 19ème siècle. La capacité du réseau doit également être réadaptée au regard de l'expansion de la ville et à son imperméabilisation.

Une subvention de 2 millions d'euros octroyée par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a permis de regrouper et d'informatiser la cartographie des réseaux d'égouts communaux pour 16 communes bruxelloises. Cette cartographie devrait permettre d'asseoir la base nécessaire à la bonne compréhension d'un réseau dont la gestion était morcelée avant le regroupement intercommunal. Elle constitue la base d'une première étape incontournable qui consiste à réaliser l'état des lieux complet et détaillé de cette infrastructure souterraine.

C'est ainsi que l'ensemble des 1806 km du réseau d'égouttage a été cartographié informatiquement par HYDROBRU (**projet SIGASS**), selon des informations collectées sur le terrain ou disponibles sur des plans. Cette cartographie est remise perpétuellement à jour.

Historiquement, l'IBDE (actuellement HYDROBRU) faisait état, en 2006, de 500 km d'égouts à remplacer ou à rénover, soit un tiers du réseau géré par l'intercommunale à cette époque.

En 2007, la RBC a souhaité soutenir HYDROBRU dans la réalisation d'un état des lieux précis du réseau d'égouttage, passage obligé pour la planification efficace de sa rénovation. L'inspection et l'analyse de 500 km d'égouts ont été confiées à VIVAQUA, pour un budget de 32 millions d'euros à répartir sur 4 ans (**projet ETAL**). Fin 2009, la durée de la convention a été limitée à 2 ans (2008 et 2009). Le relai a été repris par HYDROBRU en 2010 avec 3 millions d'euros propres et le solde de 2009 de la RBC, soit un total dépensé en 2010 d'environ 5 millions d'euros. HYDROBRU a poursuivi ce projet par la suite avec une enveloppe annuelle de 4,5M€ (investissement et exploitation).

Au total des campagnes 2008 et 2009, VIVAQUA aura inspecté et analysé 316 km d'égouts. Fin 2009 et 2010, les inspections de branchements ont été systématisées. En 2010, plus de 4000 branchements ont été endoscopiés (branchements de bâtiments, d'avaloirs, de chambres de vannes ou de chambres de bouches d'incendie). Les longueurs de ces branchements ne sont jamais prises en compte dans les kilométrages inspectés.

[33] Source : HYDROBRU, 2013
[34] Source : SBGE

Les analyses ont permis d'identifier 95 km d'égouts en mauvais état, soit 30 % du réseau analysé. Les résultats de ce travail (rapports, analyses et cartes par communes permettant d'identifier l'état des collecteurs) ont été remis à la Région. Les différents acteurs appréhendent mieux aujourd'hui les priorités, mais aussi l'ampleur des travaux de rénovation à réaliser. HYDROBRU poursuit à une échelle moindre ses campagnes d'inspection des égouts afin d'alimenter son programme d'investissement de rénovation[35].

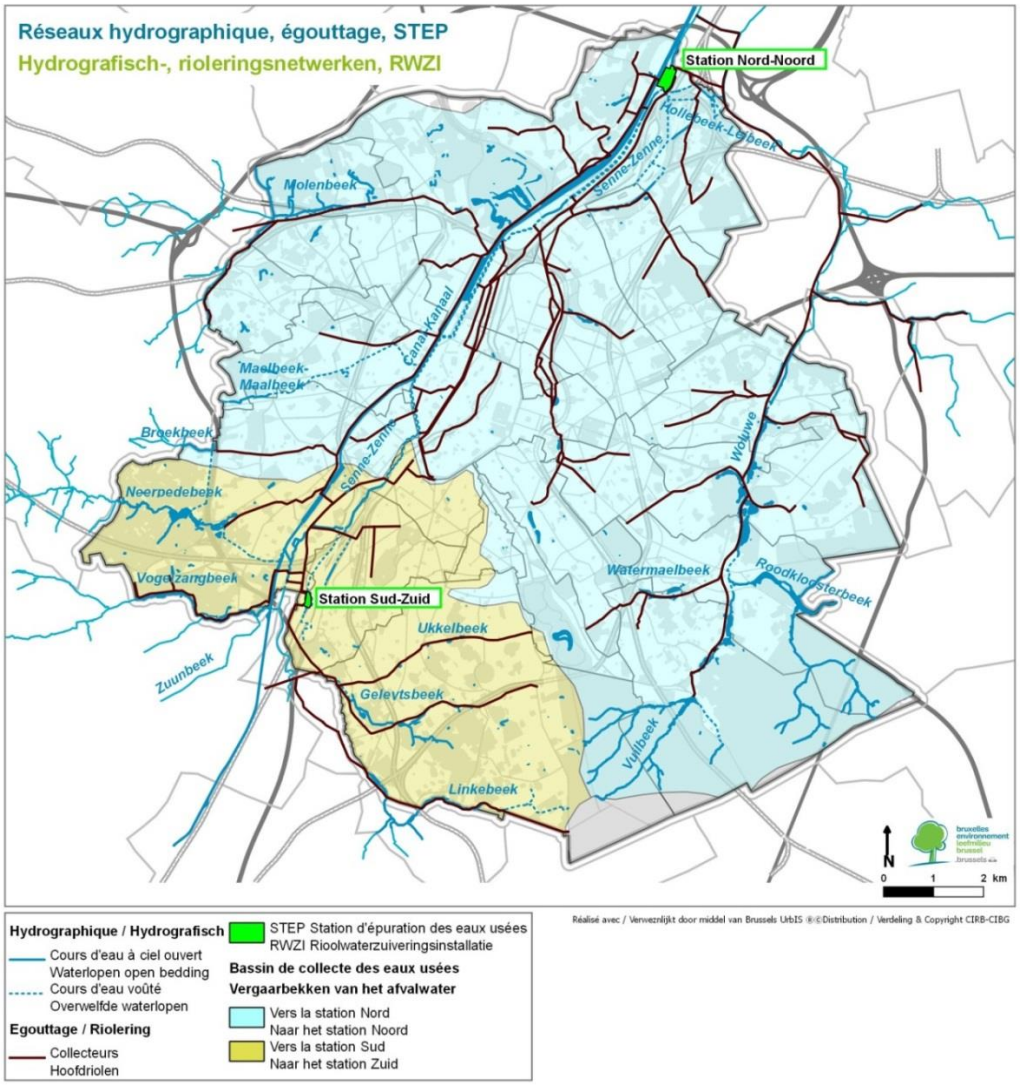
- ***Stations d'épuration***

La Région de Bruxelles-Capitale compte deux stations d'épuration pour assurer l'assainissement des eaux usées :

- La station d'épuration Bruxelles-Sud (STEP sud),
- Et la station d'épuration Bruxelles-Nord (STEP Nord).

Toutes deux rejettent leurs effluents – c'est-à-dire les eaux épurées – dans la Senne.

Carte 2.13 : Assainissement des eaux usées en Région de Bruxelles-Capitale : bassins techniques et stations d'épuration



Sources : Bruxelles Environnement et SBGE, 2014

[35] En septembre 2014 : 511 km égout inspectés, 13.345 branchements inspectés, 135 km en classe 4 et 5 soit 26,.1 % du réseau

- ***Station d'épuration Sud***

La station d'épuration Sud, située à la limite des communes de Forest et Anderlecht, assure l'épuration des eaux usées produites par quatre communes bruxelloises (Uccle, Forest, Saint-Gilles et Anderlecht produisant une charge estimée à 310.078 EH[36]) ainsi que par trois communes flamandes périphériques (Ruisbroek, Drogenbos, Linkebeek).

Mise en service en août 2000, son exploitation a été confiée par adjudication à VIVAQUA pour une durée de 15 ans. La capacité nominale (théorique) de la station est de 360.000 EH (dont environ 30% d'eaux usées industrielles). La station Sud traite près de 25% des eaux usées produites en Région bruxelloise.

Le renouvellement du permis d'environnement pour la STEP Sud a abouti à la délivrance d'un nouveau permis en date du 5 mai 2010 pour une durée de 15 ans.

La station fonctionne actuellement selon le principe d'épuration par « boues activées » mis en œuvre au niveau de 3 bassins d'une profondeur de 20 mètres. Schématiquement, l'épuration comporte les phases suivantes :

- Relevage via des vis d'Archimède (pour permettre ensuite un écoulement gravitaire) ;
- Dégrillage : assuré par 2 grilles successives dont les mailles ont respectivement un diamètre de 40 mm et 12 mm;
- Déssablage et élimination des graisses (déshuilage) : la réduction du débit permet au sable
- de sédimenter tandis que les huiles et graisses sont recueillies en surface (raclage);
- Décantation primaire : les matières en suspension les plus lourdes sont retenues par
- simple gravité ; à ce stade, la pollution restante dans les eaux décantées est essentiellement de la matière organique dissoute;
- Traitement secondaire biologique à boues activées : ce système repose sur la dégradation de la matière organique par des micro-organismes (bactéries, protozoaires…) dont l'oxygénation est assurée par des aérateurs;
- Décantation secondaire : elle permet de séparer les boues activées (bactéries) des eaux épurées par raclage dans des clarificateurs ; une partie des boues est réutilisée pour alimenter le bioréacteur (phase précédente);

Le débit moyen par temps sec (Q18) est fixé à 3620 m³/h. La station est équipée d'une filière temps sec qui traite les eaux jusqu'à 2,5*Q18 et une filière temps de pluie qui traite les eaux entre 2,5 et 5*Q18.

La filière temps de pluie est constituée des différentes phases de la filière biologique (temps sec) à l'exception du traitement et de la décantation secondaires[37].

- ***Station d'épuration Nord***

Pour la STEP Nord, la SBGE a opté pour un marché de concession. Celui-ci avait pour objet, en contrepartie du paiement d'annuités par la SBGE, d'une part, la conception et la réalisation de la station et du collecteur principal de la rive gauche et, d'autre part, l'exploitation de la station et du collecteur pendant 20 ans. Au terme de la concession, les ouvrages seront rétrocédés à la SBGE sans indemnité. Le marché a été attribué au groupe Aquiris.

La STEP Nord est entrée en service en **mars 2007**. Localisée sur le territoire de la commune de Bruxelles-Ville, sur la rive droite du Canal, à hauteur du pont de Buda, elle constitue l'**une des plus grandes stations d'épuration d'Europe et la plus grande du district hydrographique de l'Escaut**.

Elle épure les eaux usées rejetées par **1.100.000 EH** dont 16% (soit 145.111 EH) provenant en tout ou en partie, de 6 communes flamandes avoisinantes. Trois collecteurs principaux (rive gauche, rive droite et Woluwé / Haren) amènent les eaux des sous-bassins Nord et de la Woluwe.

[36] Équivalent-habitant, cf. glossaire.
[37] Source : SBGE

La station est équipée d'une filière biologique (appelée également filière 'temps sec') qui traite les eaux jusqu'à 8,2 m³/sec et une filière temps de pluie qui traite les eaux entre 8,2 m³/sec et 16,4 m³/sec.

Les eaux usées de la filière biologique suivent le parcours suivant : relevage, dégrillage, dessablage/déshuilage, traitement biologique et décantation.

Les eaux usées de la filière temps de pluie suivent le même parcours à l'exception du traitement biologique.

Les installations sont entièrement couvertes et désodorisées.

Ci-dessous, quelques chiffres sur le bilan des performances de la filière biologique de la STEP Nord pour l'année 2010 établis sur base des rapports mensuels du concessionnaire Aquiris:

- Nombre d'échantillons prélevés : 365
- Nombre d'échantillons non conformes (avec application de la valeur max en MES) : 24
- (< 25 j de tolérance prévus dans la directive 91/271)
- Moyenne annuelle du rejet en phosphore total (P tot) : 0,984 mg/l (< 1 mg/l)
- Moyenne annuelle du rejet en azote total (N tot): 8,53 mg/l (< 10 mg/l)
- Demande chimique en oxygène (DCO) : un jour non-conforme (160 mg/l)
- Demande biologique en oxygène (DBO5) : pas de jour non conforme
- Matières en suspension (MES) : 36 jours de non-conformité[38].

Par ailleurs, mentionnons que la STEP Nord produit 20% de l'électricité qu'elle consomme grâce au biogaz récupéré par le traitement des boues (10%) et à l'énergie hydraulique de la chute d'eau en sortie de clarificateur qui est récupérée par une turbine (10%).

Il est important de noter que les STEP sont conçues pour assurer l'épuration des eaux pour certaines catégories de polluants : matières organiques (DBO, DCO) et matières en suspension (MES) pour les stations Nord et Sud, azote et phosphore pour la station Nord. Les autres polluants ne sont pas traités dans ces installations mais sont partiellement captés par décantation dans les boues résultant des processus d'épuration.

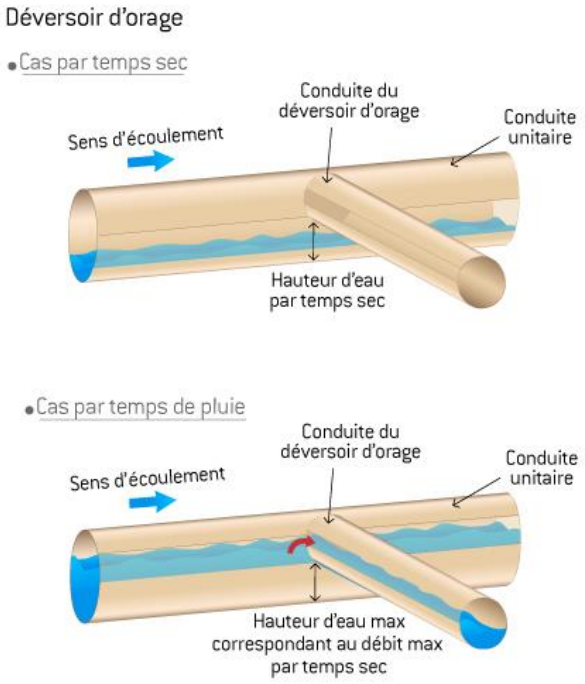
Depuis la mise en service des deux stations d'épuration régionales, 98% des eaux usées (exprimé en équivalent-habitant / EH) collectées dans les égouts bruxellois y sont normalement acheminées et traitées. Ce taux devra atteindre 100% après la construction et le raccordement à la STEP sud de 2 collecteurs supplémentaires, représentant une charge équivalente à 35.500 EH.

- ***Déversoirs***

Comme tout réseau de type unitaire, le réseau d'égouttage bruxellois s'est doté de **déversoirs d'orage**. Ces « soupapes de sécurité » prévues lors de la conception permettent au réseau d'éviter la mise sous pression par temps de pluie (ce qui peut porter atteinte à la stabilité de l'ouvrage et surtout provoquer des débordements en voirie) en évacuant le trop plein d'eau vers le réseau hydrographique[39]. Ces ouvrages sont appelés 'déversoirs d'orage', étant donné qu'ils se mettent en fonction lors de fortes pluies. Lorsqu'ils se mettent en fonction, on parle alors de « surverses » vers le milieu récepteur.

[38] Source : SBGE.
Pour rappel, le paramètre des MES est une performance facultative au sens de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires. D'autres normes - plus strictes que celles de cette directive ont toutefois été imposées au niveau bruxellois. Ces normes sont reprises dans le permis d'environnement de la STEP Nord et, à quelques points près, sont cohérentes avec le cahier spécial des charges SBGE établi pour la STEP Nord. Le permis d'environnement indique par exemple que les normes relatives aux concentrations de MES sont impératives et non facultatives.
[39] Ces déversoirs d'orage permettent de répartir la pression en temps de pluie entre le réseau hydrographique et les collecteurs, ce qui a pour effet de globalement diminuer le risque d'inondation, mais qui peut localement le déplacer.

Illustration 2.1 : Schéma de fonctionnement d'un déversoir d'orage



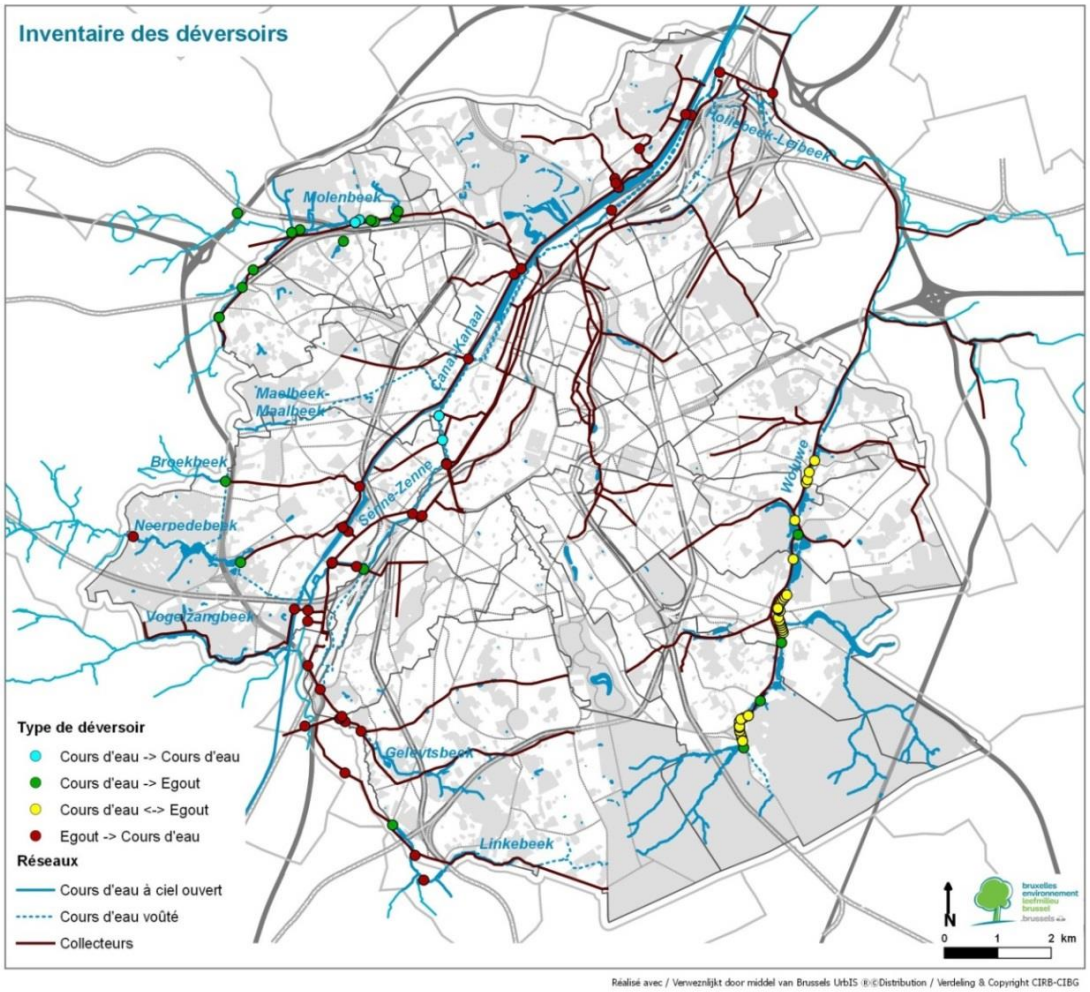
Source : http://assainissement.comprendrechoisir.com/comprendre/eaux-pluviales-de-toiture-de-ruissellement

Sur le réseau d'égouttage bruxellois, une centaine de déversoirs ont été recensés[40].

Ceux-ci sont représentés ci-dessous sur la carte 2.14. Une sélection de 42 déversoirs a été faite dans le cadre de l'inventaire des émissions (voir chapitre 2.2). Les volumes déversés au niveau des 7 déversoirs d'orage principaux (Paruck, Molenbeek, Beysseghem, Drootbeek, Marly, Zwartebeek et Nouveau Maelbeek) sont suivis par le réseau de télémesure (Flowbru) et celui d'Aquiris. Les fréquences de surverses de 5 autres déversoirs importants (Ceria, Boulevard Industriel, vanne de Forest, St Gilles et Jonction) sont également suivies par le réseau de télémesure Flowbru. Deux campagnes de 3 à 6 mois de prélèvement automatique sur les déversoirs du Nouveau Maelbeek et du Paruck ont également été réalisées en 2012 et 2013 afin d'évaluer les charges polluantes déversées par ces 2 déversoirs majeurs.

[40] Recensement fait en 2009 par Bruxelles Environnement sur base de données de SBGE, VIVAQUA et HYDROBRU. Au total, 108 déversoirs ont été recensé : 4 de cours d'eau vers cours d'eau, 23 de cours d'eau vers égout, 36 en deux sens entre cours d'eau et égout et 45 d'égouts à cours d'eau.

Carte 2.14 : Carte des déversoirs d'orage



Source : Bruxelles Environnement, 2014, sur base de données de la SBGE et VIVAQUA.

Il existe différentes sortes de déversoirs, et ceux-ci ont des incidences différentes sur les masses d'eau :

- Les déversoirs « égouts vers cours d'eau » (en rouge sur la carte) vont avoir un impact sur la qualité des cours d'eau récepteurs.
- Les déversoirs « cours d'eau vers égouts » (en vert sur la carte) vont diminuer le débit du cours d'eau et augmenter les débits 'parasites' des collecteurs.

Quand un égout – par temps de pluie – déverse des eaux (diluées certes, mais quand même relativement chargées de polluants), ceci a un impact considérable sur les eaux réceptrices, comme cela est développé dans la partie 2.2 de ce chapitre. En définitive, ces équipements sont relativement efficaces pour gérer les excès d'eau et sont utiles en termes de gestion des inondations mais ne protègent pas le milieu naturel d'éventuelles pollutions.

C'est pour cela qu'on parle souvent de **temps sec** et **temps pluie** :

- par temps sec, le réseau d'égouttage et les STEP fonctionnent normalement : le réseau d'égouttage contient principalement des eaux usées et les filières 'temps sec' (ou biologiques) épurent très bien les eaux usées avant que celles-ci soient rejetées dans le milieu naturel.
- par temps de pluie, si certains seuils sont dépassés, deux choses changent :
  - certains **déversoirs** vont déverser le trop plein vers le milieu naturel ;
  - les **filières temps de pluie**, qui épurent moins bien les eaux usées que les filières 'temps sec', vont se mettre en marche en complément du débit fixe qui est traité par les filières 'temps sec'.

Comme cela est détaillé au point 2.2 du présent chapitre, la Senne est la masse d'eau qui reçoit les principales pressions et incidences de l'activité humaine car :

- elle reçoit les eaux épurées (effluents, filières biologiques/temps sec) des deux stations d'épuration ;
- elle reçoit les eaux moins bien épurées des filières temps pluie des deux STEP ;
- elle reçoit les eaux déversées par les principaux déversoirs, tous situés vers la Senne.

Cette masse d'eau est donc l'unique milieu récepteur des rejets des deux stations d'épuration régionales, ce qui constitue une pression significative pour la qualité de celle-ci.

2.1.3.6. Changement climatique

Les données qui étayent cette sous-section relative à l'impact du changement climatique pour la Région de Bruxelles-Capitale proviennent essentiellement de deux rapports : le premier s'intitule « L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation », réalisé en 2012 par © FACTOR X – ECORES - TEC, et le second est un produit de l'Institut Royal Météorologique (IRM, 2008) intitulé « Vigilance Climatique » .[41]

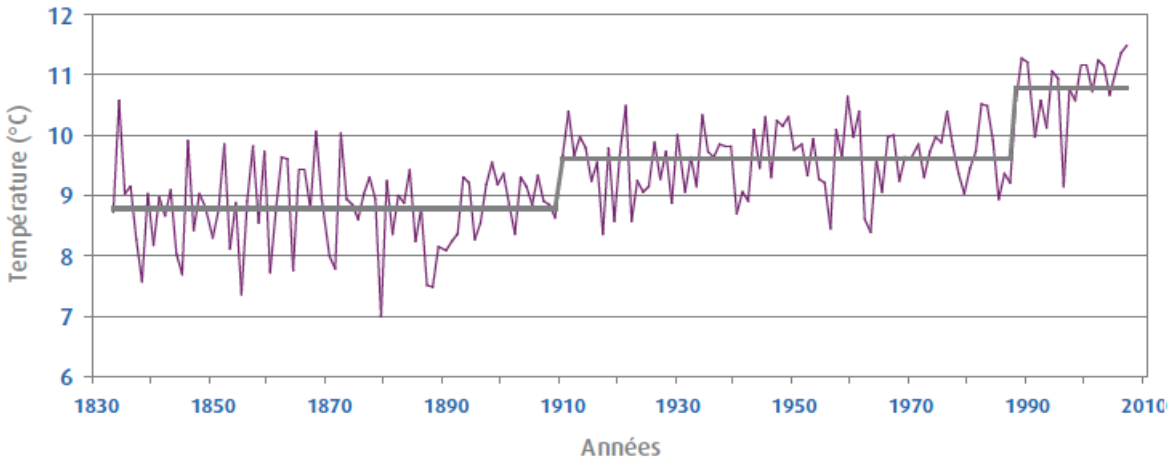
OBSERVATIONS ET INTERPRETATIONS

- ***Température***

La température moyenne annuelle mesurée à Uccle a augmenté d'environ 2 degrés entre 1833 et 2007. Ce réchauffement montre deux sauts d'environ un degré, l'un vers 1910 et l'autre vers la fin des années 1980. En dehors de ces variations ponctuelles, la relative stabilité des températures est matérialisée sur la figure 2.7 par les segments de droite, horizontaux grisés, qui donnent la valeur moyenne de la température moyenne annuelle sur chacune de ces périodes. La courbe en violet de cette figure fournit les valeurs annuelles de température. La température augmente de manière significative depuis plus d'un siècle.

Les observations depuis 2006 suggèrent une nouvelle élévation de la température moyenne annuelle. Cependant, un nombre plus élevé d'années est nécessaire pour conclure statistiquement à un nouveau saut de la température.

Figure 2.7 : Température moyenne annuelle (en °C) à Saint-Josse-ten-Noode/Uccle, sur la période 1833-2007.

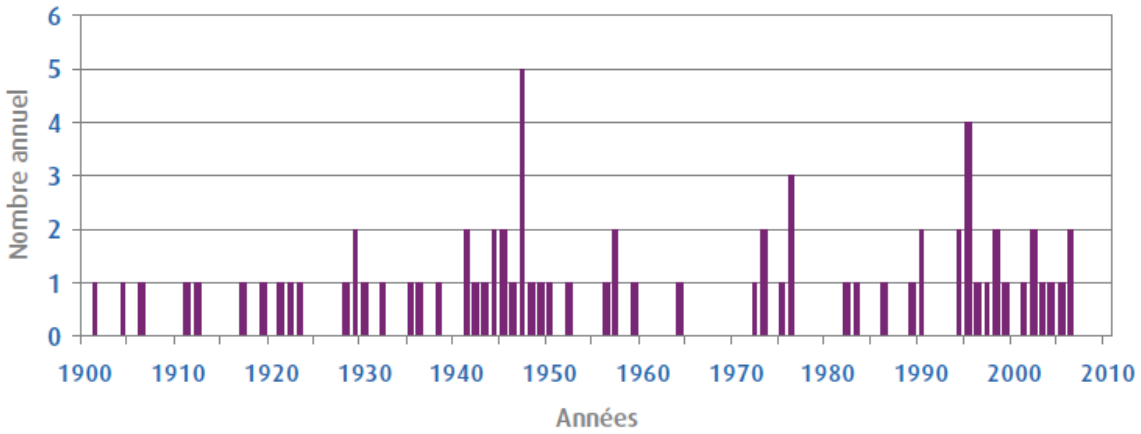


Source : Institut Royal Météorologique, 2008.

[41] « *L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation* », Rapport final - © FACTOR X – ECORES - TEC-, 2012 ; & Rapport « *Vigilance Climatique* » (Institut Royal Météorologique, 2008)

Une hausse significative du nombre annuel de vagues de chaleur[42] s'observe vers le milieu des années 1990. Il a été relevé sur la station d'Uccle, 8 vagues de chaleur entre 2000 et 2007. En moyenne sur le 20ème siècle, il y a une vague de chaleur presque une année sur deux. On remarque que les vagues de chaleur furent relativement fréquentes principalement dans les années 1940 et à nouveau depuis un peu plus d'une dizaine d'années.

Figure 2.8 : Nombre annuel de vagues de chaleur à Uccle, sur la période 1901-2007

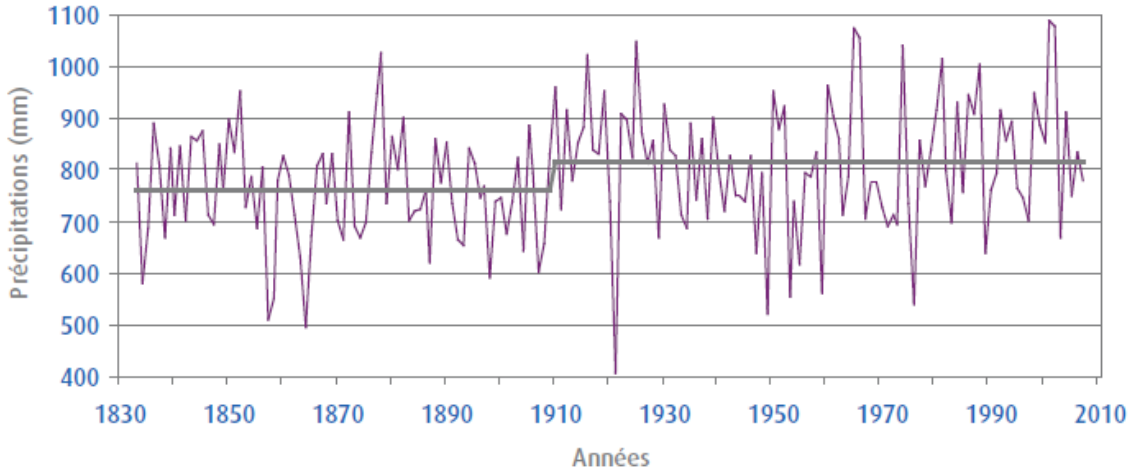


Source : Institut Royal Météorologique, 2008

- ***Précipitations***

Sur base de l'évolution du cumul pluviométrique annuel, les **précipitations annuelles** ont augmenté de 7 % entre 1833 et 2007 avec un saut significatif vers 1910, comme le montre la figure 2.9.

Figure 2.9 : Quantités annuelles de précipitations (en mm) à Saint Josse Ten Noode/Uccle sur la période 1833/2007



Source : Institut Royal Météorologique, 2008

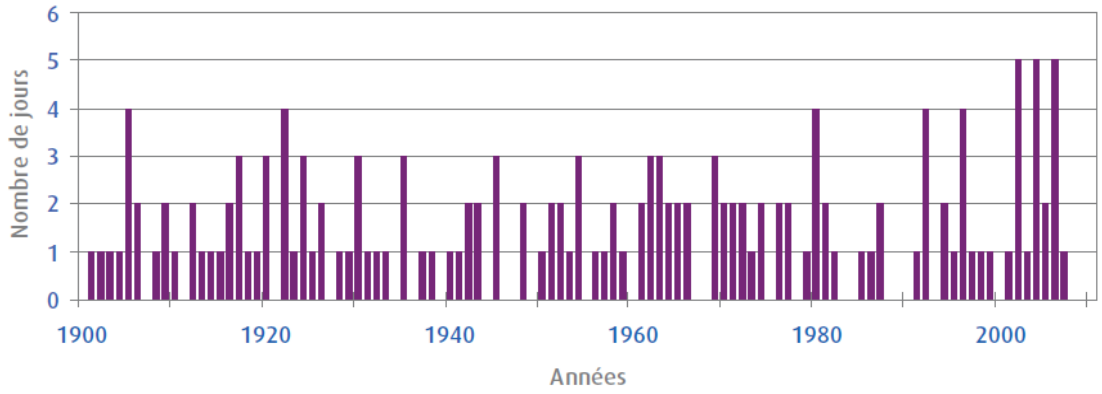
D'un point de vue saisonnier, l'augmentation est plus forte pour le printemps et l'hiver (+15 %).

[42] En climatologie, on parle de vague de chaleur lorsqu'une température de plus de 25°C persiste pendant au moins 5 jours de suite ou 30°C pendant 3 jours ou plus. (source : IRM)

- ***Fréquence des pluies intenses***

Pour la station d'Uccle, la figure 2.10 donne l'évolution entre 1901 et 2007 du nombre de jours durant l'été (période juin-juillet-août) au cours desquels la quantité journalière de précipitations a atteint au moins 20 mm (précipitations qualifiées de « pluies intenses »). En été, de telles quantités sont causées généralement par des averses orageuses intenses qui tombent sur une courte période de temps (quelques heures au maximum).

Figure 2.10 : Nombre de jours par été au cours desquels la quantité journalière de précipitations a atteint au moins 20 mm à Uccle, sur la période 1901-2007

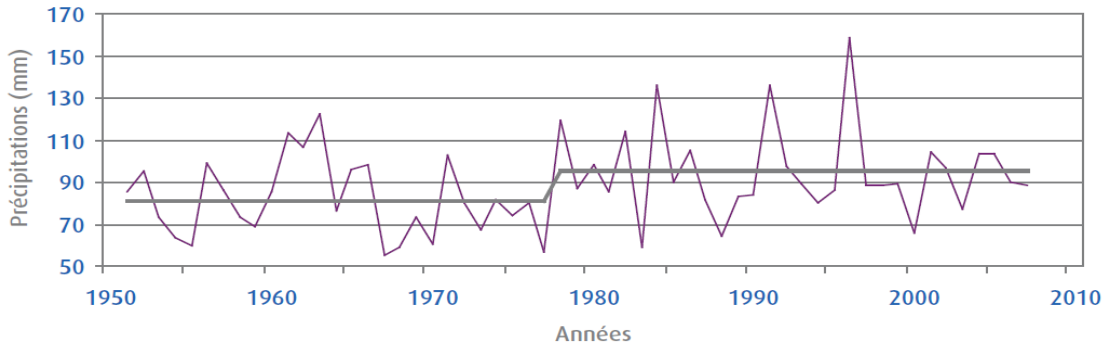


Source : Institut Royal Météorologique, 2008

La figure 2.10 n'indique aucune tendance significative. Si au cours de ces dernières années, on observe les trois valeurs les plus élevées de la série, il est cependant encore trop tôt pour affirmer de manière indiscutable si les précipitations orageuses abondantes sont plus fréquentes aujourd'hui que par le passé.

Par contre, **les extrêmes de pluies cumulées sur plusieurs jours ont augmenté** et sont plus représentées en hiver, caractérisées par un saut abrupt vers la fin des années 1970 (cf. Figure 2.11).

Figure 2.11 : Maximum annuel de la quantité de précipitations tombée en dix jours (en mm) à Uccle, sur la période 1951-2007



Source : Institut Royal Météorologique, 2008

On peut retenir que **les cumuls pluviométriques annuels, hivernaux et printaniers ont augmenté** à Uccle depuis le 19ème siècle et qu'il en est de même, pour l'ensemble du pays depuis les années 1950, pour les extrêmes annuels des cumuls sur plusieurs jours (qui se produisent souvent en hiver). Par contre, pour des durées comprises entre une heure et 24 heures, les séries des extrêmes annuels ne présentent pas de tendance.

- ***Tendance des précipitations de courte durée***

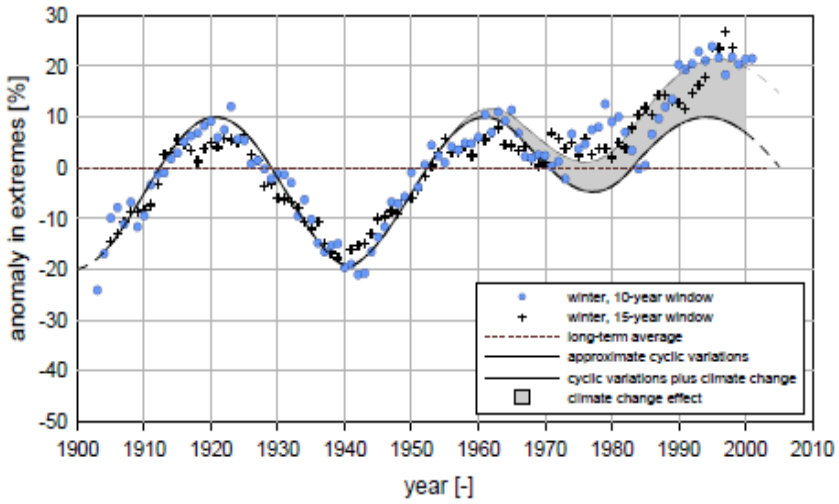
Le rapport final « Climate change impact on hydrological extremes along rivers and urban drainage systems in Belgium, CCI-HYDR» (Source : P. WILLEMS, P. BAGUIS, V. NTEGEKA, E. ROULIN, 2010) rapporte les tendances historiques cycliques des précipitations saisonnières extrêmes de courte durée (10 min) depuis les années 1898 jusqu'à 2005, survenues à la station de Uccle.

Les oscillations cycliques (cf. Figure 2.12) montrent des précipitations extrêmes « élevées » aux périodes 1910-1920, dans les années 1960 et récemment durant les 15 dernières années.

Les précipitations extrêmes « basses » sont observées aux périodes 1930-1940, et dans les années 1970. On remarque des oscillations des précipitations extrêmes cycliques d'une période de 30 à 40 ans. Les résultats indiquent clairement une augmentation des précipitations extrêmes de courte durée, durant la période 1990-2005.

En hiver, les précipitations extrêmes durant les 15 dernières années sont 25% plus élevées par rapport à la moyenne de la série historique (1898-2005), ce qui est 19% plus élevé que lors des précédentes périodes de précipitations élevées.

Figure 2.12 : Évolution des variations des précipitations extrêmes d'une durée de 10 minutes en hiver.



Source : P. WILLEMS, P. BAGUIS, V. NTEGEKA, E. ROULIN, 2010

PROJECTIONS A MOYEN ET LONG TERMES

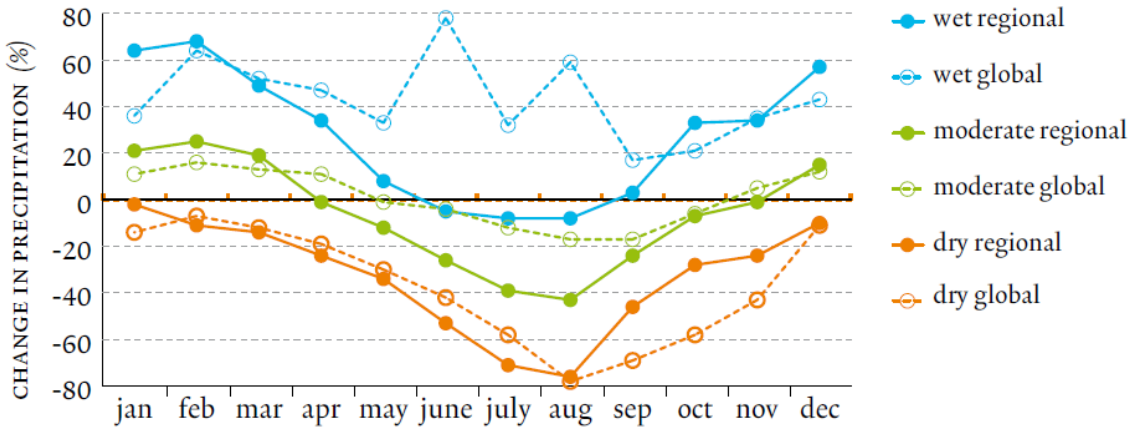
- ***Précipitations***

Pour les projections de référence à 2030 et à 2050 sur base des simulations sur la période de référence 1961-1990, un signal saisonnier fort existe, à savoir **une augmentation des précipitations en hiver et une diminution en été**, quelle que soit la projection considérée.

Le nombre de jours de très fortes précipitations ne montre pas de changement sensible[43].

[43] « L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation », Rapport final - © FACTOR X – ECORES - TEC-, 2012, p. 61.

Figure 2.13 : Prévision des variations de précipitations à l'horizon 2085 à Uccle selon les 3 catégories (hautes ou humides, moyennes, faibles ou sèches) pour les projections des modèles globaux et régionaux selon l'ensemble des scénarios SRES



Source : Van Steertegem, 2009 ; sur base des données de l'étude CCI-Hydr (P. WILLEMS, P. BAGUIS,V. NTEGEKA, E. ROULIN, 2010)

- ***Température des eaux de surface***[44]

La température des cours d'eau est un paramètre de qualité des eaux de surface qu'il est intéressant de suivre pour connaitre la qualité physico-chimique des cours d'eau.

La température de l'eau joue un rôle important par exemple en ce qui concerne la solubilité des sels et des gaz dont, entre autres, l'oxygène nécessaire à l'équilibre de la vie aquatique.

Par ailleurs, la température accroît les vitesses des réactions chimiques et biochimiques d'un facteur 2 à 3 pour une augmentation de température de 10 degrés Celsius (°C). L'activité métabolique des organismes aquatiques est donc également accélérée lorsque la température de l'eau s'accroît. La valeur de ce paramètre est influencée par la température ambiante mais également par d'éventuels rejets d'eaux résiduaires souvent plus chaudes que les eaux « naturelles » de pluie[45].

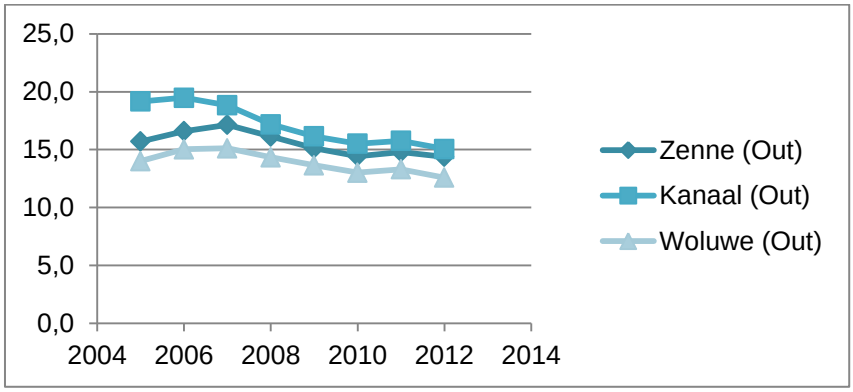
Une étude européenne intitulée « Impacts of Europe's changing climate — 2008 indicator-based assessment » (European Environment Agency, 2008) indique qu'au cours du 20ème siècle, la température de l'eau de plusieurs rivières européennes et de lacs a augmenté de 1 à 3 °C, principalement suite à l'augmentation de la température de l'air mais aussi localement suite aux refroidissements des centrales électriques utilisant l'eau des cours d'eau pour refroidir leur système de production d'électricité. Toujours selon cette étude de l'Agence européenne de l'environnement, en regard avec l'augmentation projetée des températures de l'air, les températures des eaux de lacs et rivières pourraient augmenter de 2°C à l'horizon 2070 puisque la température des eaux de surface augmente proportionnellement de 50 à 70% des augmentations projetées de la température de l'air.

Il convient dès lors de surveiller l'évolution de la température des cours d'eau en RBC en relation avec l'évolution de la température de l'air.

A titre informatif, la figure 2.14 ci-dessous présente la température moyenne annuelle observée sur les 3 masses d'eau de surface de la RBC.

[44] *Ibid.*, p. 73.
[45] Fiche « L'eau à Bruxelles » : QUALITÉ PHYSICO- CHIMIQUE ET CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE: CADRE GÉNÉRAL, Bruxelles Environnement, novembre 2005

Figure 2.14 : Température moyenne annuelle, moyennées sur trois ans à chaque fois



Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Climat futur de la Région de Bruxelles-Capitale***

Au vu des projections des différents modèles utilisés dans le cadre de l'étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation au changement climatique en RBC[46], **l'évolution probable du climat** peut être succinctement caractérisée comme suit :

Les encadrés vert indiquent une forte convergence des projections, les rouges une forte divergence et l'orange des résultats contrastés.

Un Climat plus chaud	Une **élévation généralisée des températures moyennes annuelle** : Entre 0,8°C et 1,9 °C en 2030 ; +1,3°C et 2,8°C en 2050 et +1,9 et +5,4°C en 2085. Selon les **projections moyennes** les tendances à la hausse de la température moyenne annuelle sont : +0,8°C en 2030, +1,5°C en 2050, +3,4°C en 2085. Une **élévation généralisée des températures moyennes saisonnières** **Au mois d'août 2085, l'augmentation projetée de la température est de 8,9°C** selon les projections les plus pessimistes. Les projections sèches affichent une hausse brutale dès 2030 (+1,9°C), hausse qui n'est atteint qu'à l'horizon 2085 par les projections « faibles ».

Pas forcément moins pluvieux	**Des projections peinant à s'accorder sur l'augmentation ou la diminution des précipitations annuelles :** Pas de changement majeur des précipitations en 2030 (+ 2 mm), en 2050 (-2 mm) et pas de véritables tendances en 2085 (de -52 à +7 mm en fonction des modèles et des scénarios) **pour les projections moyennes**. Hausse constante pour les projections humides (+ 28 mm en 2030 et + 61 mm en 2050 et de + 218 à + 346 mm en 2085) et baisse pour les projections sèches (-39 mm en 2050 et de – 257 à – 295 mm en 2085).

[46] « L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation », Rapport final - © FACTOR X – ECORES - TEC-, 2012, p. 61.

Des hivers moins froids et plus pluvieux	**Une augmentation progressive et forte des précipitations hivernales selon les projections moyennes avec respectivement +7%,+10% et 21% pour les horizons 2030 , 2050 et 2085.** Une augmentation du même ordre de grandeur selon les projections humides mais plus brutales avec un saut de 12% pour l'horizon 2030. Les projections sèches indiquent une augmentation (+8%) pour l'horizon « 2030 » suivi d'un tassement. **Des projections qui s'accordent sur une augmentation généralisée des températures en hiver (DJF) : Entre +0,7 et 2,1°C en 2030, +1,5 et +2,5°C en 2050, +1,2 et 4,3°C en 2085.**
Des étés plus chauds et secs	**Une baisse généralisée des précipitations estivales** : diminution progressive des volumes de précipitations **selon les projections moyennes** : -3% pour les horizons 2030, -7% pour les horizons 2050 et de –11 à -37 % (en fonction des modèles et des scénarios) pour les horizons 2085. Baisse beaucoup plus marquée pour les projections sèches (-18% des précipitations à l'horizon 2050) que pour les projections humides (-5% à l'horizon 2050). Des projections qui indiquent toutes une élévation des températures estivales (à l'exception des projections humides à l'horizon 2030) : Entre -0,1 et +2,27°C en 2030, +0,52 et +3,14 °C en 2050 et +2,3 et 7,2°C en 2085. Les « projections hautes » affichent sans surprise la plus forte hausse avec des pics pouvant atteindre +8°C au mois d'août en 2085.
Des saisons intermédiaires plus douces	**Une augmentation généralisée des températures au printemps et en automne.** En 2085, une forte divergence des projections **des précipitations en automne et au printemps** avec des réductions des précipitations pour les projections basses et moyennes et une augmentation des précipitations pour les projections hautes.
Vers plus d'épisodes de pluies intenses en hiver	Une tendance à l'augmentation du nombre de jours annuels **de très fortes précipitations**. Celle-ci est particulièrement grande pour les projections moyennes qui indiquent +17% d'augmentation annuelle à l'horizon 2030 et +12% à l'horizon 2050. L'augmentation projetée est plus importante et constante pour l'hiver. À l'horizon 2085, les précipitations extrêmes journalières comme saisonnières montrent une légère augmentation en liaison avec la fréquence de jours humides.
Des canicules estivales plus fréquentes	**À partir de 2050, les projections s'accordent sur une augmentation du nombre de jours de canicules estivales**. À cet horizon, le nombre de jours supplémentaires serait compris entre 0,2 (projections humides) et 23 jours (projections sèches). Les projections moyennes indiquent 2 jours supplémentaires.

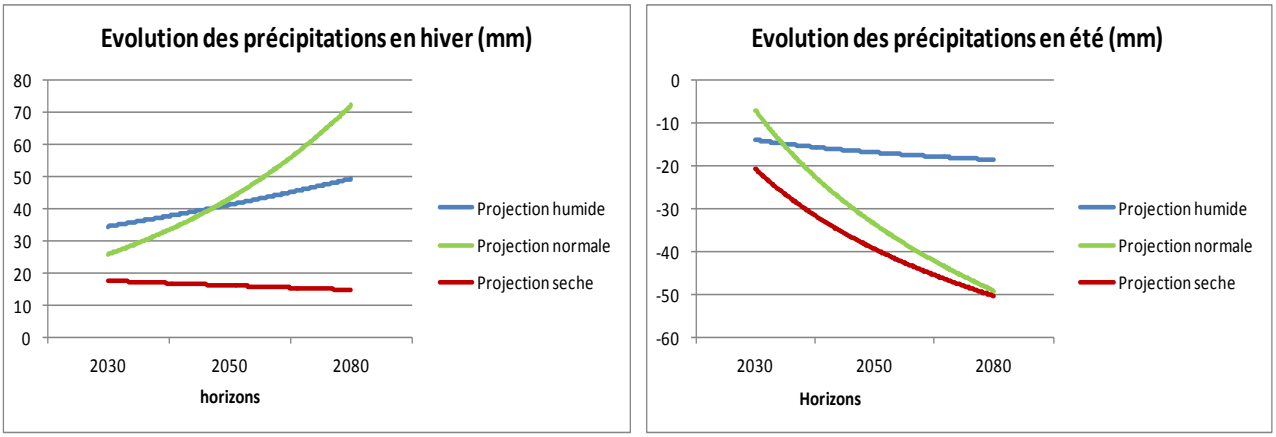
Source : L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation », Rapport final - © FACTOR X – ECORES - TEC-, 2012, pp. 76-77.

- ***Augmentation des précipitations en hiver, diminution en été***

En ce qui concerne le volume de précipitations, les projections tendent à s'accorder sur une augmentation des précipitations en période hivernale et une baisse en période estivale.

En revanche, il n'est pas possible de dégager de signal quant aux précipitations d'automne et de printemps.

Figure 2.15 : Evolution des précipitations saisonnières (en mm)



Source : Données extraites pour la sous-région limoneuse de l'étude « adaptation au changement climatique en Région Wallonne » selon les projections « Ensembles » (groupement Ecores - Tec, 2011)

Les précipitations hivernales augmenteraient de façon progressive, avec une hausse pouvant atteindre +21% à l'horizon 2080, selon les projections moyennes. Toutefois, les autres modèles ne projettent pas de hausse très significative ce qui tend à renforcer l'incertitude. Les scénarios à l'horizon 2085 fournit par CCI-HYDR montrent quant à eux des résultats qui convergent plutôt vers une hausse des précipitations pouvant atteindre + 60% certains mois d'hiver, pour les modèles les plus extrêmes.

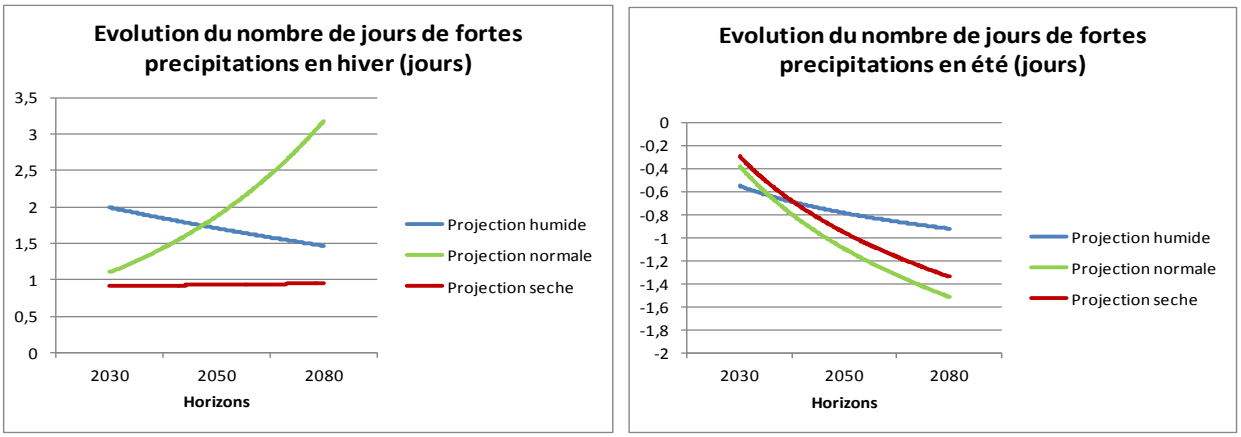
Les projections s'accordent par ailleurs sur une baisse généralisée des précipitations estivales, qui devient vraiment significative en fin de siècle (-16% environ pour les projections sèches et moyennes). Les scénarios CCI-HYDR vont également dans ce sens, avec des extrêmes pouvant être beaucoup plus marqués selon certains scénarios (jusqu'à -80% de précipitations pour le scénario le plus sec).

Globalement, les modèles projettent donc une saisonnalité des précipitations plus marquée en raison de l'accroissement des volumes de précipitations durant les mois les plus froids et de leur diminution durant les mois les plus chauds.

- ***Les événements hydrologiques extrêmes***

Les modèles convergent vers **une fréquence accrue des épisodes de fortes précipitations en hiver et une baisse en été** quand bien même l'incertitude demeure forte quant au nombre de jours, notamment en hiver. Selon les projections moyennes, cette élévation serait de + 25% en fin de siècle en hiver et la diminution de -18% en été.

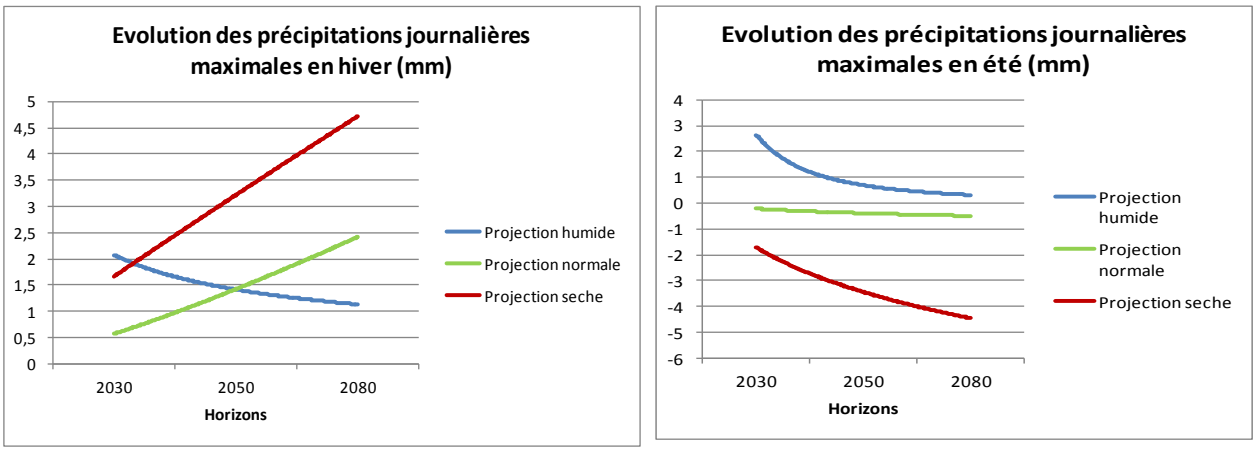
Figure 2.16 : Evolution du nombre de jours de fortes précipitations saisonnières (en jours)



Source : Données extraites pour la sous-région limoneuse de l'étude « adaptation au changement climatique en Région Wallonne » selon les projections « Ensembles » (groupement Ecores - Tec, 2011)

Sur l'intensité des précipitations, il n'est pas possible au regard des projections de dégager des tendances significatives en période estivale. On note, en période hivernale, une faible augmentation de l'intensité des précipitations, mais cette élévation reste relativement faible quel que soit le scénario.

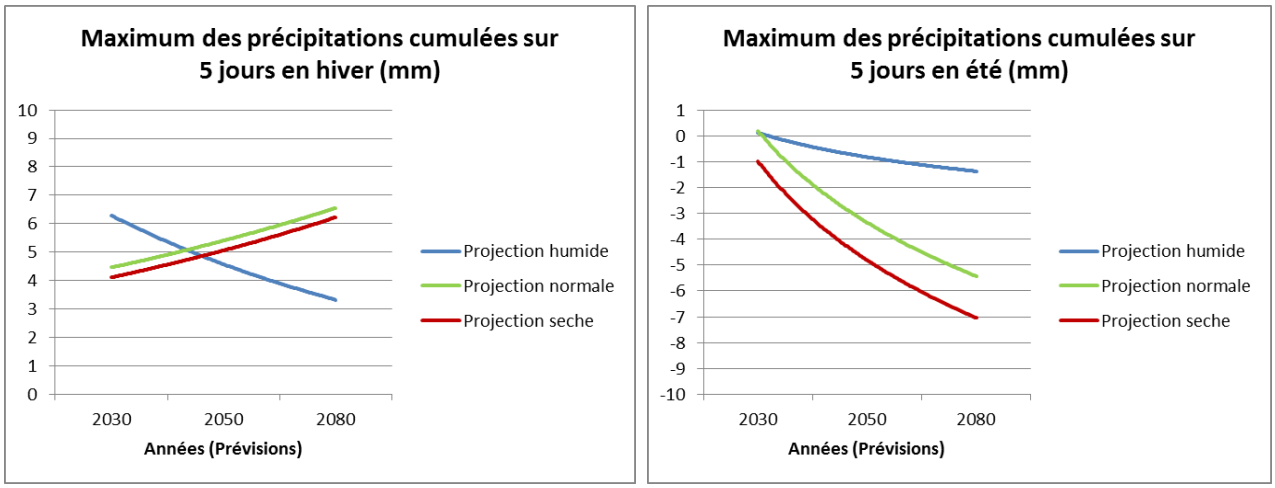
Figure 2.17 : Evolution des précipitations journalières maximales saisonnières (en mm/jour)



Source : Données extraites pour la sous-région limoneuse de l'étude « adaptation au changement climatique en Région Wallonne » selon les projections « Ensembles » (groupement Ecores - Tec, 2011)

Les tendances relatives au maximum des **cumuls des précipitations sur 5 jours** convergent également vers les signaux observés précédemment : augmentation du cumul en hiver, baisse en période estivale. Toutefois, ces signaux restent faibles.

Figure 2.18 : Evolution des maximum de précipitations cumulées sur 5 jours (en mm)



Source : Données extraites pour la sous-région limoneuse de l'étude « adaptation au changement climatique en Région Wallonne » selon les projections « Ensembles » (groupement Ecores - Tec, 2011)

En ce qui concerne les pluies de courte durée (maximum 1 heure)[47], les variations des relations IDF (intensité/durée/fréquence) des précipitations **en hiver** à l'horizon 2085 sont nulles pour les projections « faibles » par rapport à la période de référence (1961-1990) alors que l'évolution de l'intensité des précipitations pour une même durée est en légère augmentation pour les projections « moyenne » et « élevée ».

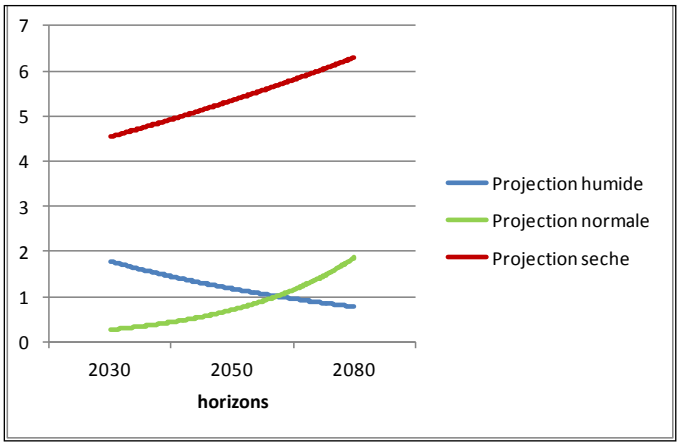
Les variations **en été** sont diverses : les projections « faibles » et « moyennes » à l'horizon 2085 montrent une diminution de l'intensité des précipitations pour une même durée par rapport à la période de référence (1961-1990) alors que les prévisions « élevées » montrent une augmentation de l'intensité des précipitations.

- ***La sécheresse estivale, un facteur influençant l'évolution du risque d'inondation***

L'élévation annoncée des températures et des événements hydrologiques extrêmes, combinée à la baisse du volume de précipitations estivales et l'augmentation du nombre de jours secs consécutifs pourrait participer au phénomène d'encroutement des sols qui augmente l'imperméabilité des premiers millimètres de sols en période estivale et de fait renforce l'impact des inondations dues aux fortes pluies estivales résiduelles.

[47] Cf. Etude CCI-HYDR, (Willems P., Baguis P., Ntegeta V., Roulin E., 2010) susmentionnée.

Figure 2.19 : Evolution du nombre maximal de jours consécutifs sans précipitation en été (en jours)



Source : Données extraites pour la sous-région limoneuse de l'étude « adaptation au changement climatique en Région Wallonne » selon les projections « Ensembles » (groupement Ecores - Tec, 2011)

Rappelons que la vulnérabilité du territoire et des infrastructures dépend également de facteurs non climatiques. Il n'est pas facile de prévoir l'évolution à moyen et à long terme de l'imperméabilisation du sol et du nombre de personnes et de biens exposés à ces risques. Cependant, il est clair que la poursuite de la **tendance à l'urbanisation croissante de ces dernières décennies augmentera le risque** (cf. point 2.5 du présent chapitre).

Il est donc possible d'affirmer que les risques d'inondation vont continuer de peser sur la Région et s'amplifier notamment en période hivernale. Les conséquences en termes de saturation des ouvrages de collecte des eaux pluviales, des inondations et de risques pour la circulation restent donc des enjeux majeurs à anticiper.

En période estivale**,** les pluies intenses résiduelles pourraient être plus érosives en raison de l'accroissement de la sécheresse des sols. Aussi, les sédiments charriés s'en trouveraient augmentés. Cela aurait alors des répercussions potentiellement négatives notamment en termes d'accumulation de sédiments dans le Canal qui joue un rôle de bassin d'orage. **Les coûts de dragage** seraient alors amenés à croître d'autant plus que les étiages pourraient être plus marqués en période estivale et risqueraient alors de créer des perturbations aux transports sur la voie navigable.

- ***Conséquences sur l'état quantitatif des masses d'eau***

Des incertitudes sur le volume des nappes

Il est difficile de prédire l'évolution de la recharge des nappes en lien avec le changement climatique en raison des incertitudes qui pèsent notamment sur l'évolution des paramètres climatiques. On peut néanmoins émettre quelques hypothèses.

L'augmentation projetée du volume des précipitations hivernales, si elle se traduit en augmentation de l'infiltration efficace, peut induire une meilleure recharge hivernale des aquifères. En été, l'augmentation des températures et des extrêmes, couplées à la baisse des apports pluviométriques devrait augmenter l'évapotranspiration et éventuellement la demande en eau. De même, l'allongement de la période de croissance végétative peut accroître la demande en eau des végétaux, réduisant le volume des eaux disponibles. La régularité des précipitations influe aussi sur l'efficacité de l'infiltration. La tendance à une saisonnalité plus marquée pourrait conduire à une baisse de cette efficacité.

Ainsi, même avec des hivers plus humides, des étés plus secs et plus chauds pourraient diminuer les réserves d'eau souterraine en Belgique (Marbaix, Van Ypersele, 2004) en raison de l'évapotranspiration plus marquée. Les cinq masses d'eau souterraine de la Région sont aujourd'hui jugées en bonne état quantitatif. Toutefois, une variation des apports en eau ainsi que des

prélèvements (en cas d'augmentation des besoins en été) n'est pas à exclure. Mais les incertitudes imposent des recherches plus approfondies. Les nappes des sables du Bruxellien et de l'Yprésien doivent faire l'objet d'une vigilance car elles fournissent 80% des volumes d'eaux souterraines captés en RBC. En particulier, la baisse de la nappe des sables du Bruxellien, déjà très sensible aux pollutions ponctuelles et diffuses pourrait remettre en cause son utilisation à long terme quant à l'approvisionnement en eau potable.

Toutefois, les évolutions climatiques locales ne sont pas au centre des préoccupations quant à l'approvisionnement en eau potable puisque la ressource en eau est essentiellement importée de la Région wallonne fournissant environ 97% du total de l'alimentation en eau potable.
Il convient d'être vigilant quant à une éventuelle baisse des apports en provenance de Wallonie et à une augmentation des besoins en RBC induit elle-même par une hausse des consommations et une diminution éventuelle des apports locaux.

Des risques d'étiages plus marqués

Cette diminution projetée du volume des précipitations estivales se combine à une élévation projetée des températures durant la même période. L'augmentation de l'évapotranspiration devrait alors se traduire par un risque d'étiages plus important. Par exemple, le projet Amice[48] indique que les étiages devraient être plus marqués sur le bassin de la Meuse, quel que soit le scénario. Le scénario hydrologique extrême pour les basses eaux prévoit une diminution de 10% des débits minimum en été pour 2021-2050 et de 40% pour 2071-2100 (Drogue et al., 2010).

Une baisse des débits d'étiage en Région de Bruxelles-Capitale aurait des conséquences en termes de pollution des eaux de surface et un impact sur la biodiversité mais pourrait aussi affecter la navigation sur le Canal par une baisse des apports en provenance de la Senne. De même, l'augmentation de la masse sédimentaire induite possiblement par des pluies intenses estivales résiduelles ne ferait qu'amplifier le phénomène.

- ***Conséquences sur l'état qualitatif de la ressource***

En plus des variations des facteurs anthropiques (rejets d'eaux usées, artificialisation et urbanisation grandissante[49]), la qualité de l'eau dépend de l'évolution de l'apport en eau et des variations de températures. Cela influe sur la concentration des pollutions dissoutes, sur l'intensité du ruissellement et de l'infiltration dans les nappes.

Baisse des étiages et dégradation de la qualité des eaux de surface

Les débits des cours d'eau et leur variation dans le temps ont une influence sur la qualité de l'eau. En effet, des débits importants se traduisent par une grande capacité de dilution tandis que, inversement, de plus faibles débits limitent la capacité de dilution, ce qui se traduit par de plus grandes concentrations de polluants. La baisse potentielle de la quantité d'eau en été a donc des conséquences négatives sur la qualité des eaux par la concentration des polluants qui y sont dissouts. Des épisodes de pollutions s'observent en cas d'étiage sévère.

La combinaison de la diminution des débits et de l'augmentation des températures en période estivale mènera par conséquence à une plus forte concentration des substances polluantes, pouvant poser de sérieux problèmes de qualité de l'eau. Une augmentation de la température de l'eau se traduit par une diminution du taux de saturation en oxygène de l'eau, nuisant ainsi à la qualité biologique de l'eau.

En effet, plusieurs cours d'eau et zones humides connaissent d'ores et déjà des problèmes de qualité et d'eutrophisation : c'est le cas de la Senne mais aussi certains étangs et plans d'eau, quand bien même leur qualité écologique tend à progresser.

La Région affiche une sensibilité certaine à ce phénomène d'eutrophisation puisque d'une part les pollutions d'origine anthropique sont prononcées (pôles urbains, pôles industriels) et que les prélèvements d'eau pour les différents usages sont importants notamment en ce qui concerne la Senne (alimentation du Canal). Cette sensibilité augmentera donc avec la baisse des apports d'eau, conjuguée aux effets des fortes températures et des périodes dites sèches.

[48] Projet transnational INTERREG IVb, ENO de l'adaptation de la Meuse et de son bassin versant aux impacts des inondations et étiages en lien avec le changement climatique : http://www.amice-project.eu/fr/
[49] Pour un résumé des pressions et des incidences de celles-ci sur les masses d'eau, nous vous renvoyons au chapitre 2.2.

Le ruissellement aggravera la situation

Les effets du ruissellement pourront se faire sentir à la fois au niveau des nappes et au niveau des cours d'eau. La fréquence et la régularité des précipitations influencent le transfert des polluants comme les nitrates et les pesticides des couches supérieures du sol vers les nappes par le processus de lessivage et/ou de lixiviation.

Dès lors, les tendances à l'augmentation du volume et de l'intensité des pluies hivernales, si elles se traduisent par une infiltration plus efficace, entraînent un important phénomène de lessivage et/ou lixiviation et un accroissement de la pollution de l'eau souterraine. Il faut également mentionner le fait que la remontée de la nappe consécutive à une forte recharge pluviométrique peut également se traduire par une plus grande contamination.

Il réside un fort enjeu autour de la nappe des sables du Bruxellien, à proximité de la surface et par conséquent déjà très vulnérable aux pollutions. Une augmentation de la concentration des polluants pourraient menacer l'utilisation future de cette nappe exploitée pour l'alimentation en eau potable.

Par ailleurs, de fortes pluies hivernales peuvent s'écouler directement dans les cours d'eau avant de pouvoir être absorbées dans le sol pour recharger les aquifères (Greater London Authority, 2010). En effet, en cas de fortes pluies, le sol se sature rapidement et ne peut assurer l'infiltration des eaux. La régularité des précipitations compte plus que le volume dans la recharge des aquifères.

Le phénomène est encore renforcé par l'artificialisation des sols qui fait que les écoulements lessivent les dépôts de particules au sol présentes en milieu urbanisé. Il est possible d'entrevoir une tendance à l'augmentation du phénomène de ruissellement. En effet, les projections tendent à confirmer un signal à la hausse du volume des précipitations ainsi que de la fréquence et de l'intensité des fortes précipitations. De telles conditions engendreraient un ruissellement et une érosion hydrique accrus et par conséquent, l'entraînement vers les cours d'eau d'une plus grande quantité de polluants.

En conclusion des observations et interprétations mises en évidence dans les deux rapports relatifs au changement climatique susmentionnés, quatre éléments ressortent comme pressions potentielles pour les masses d'eau de surface et la ressource en eau souterraine :

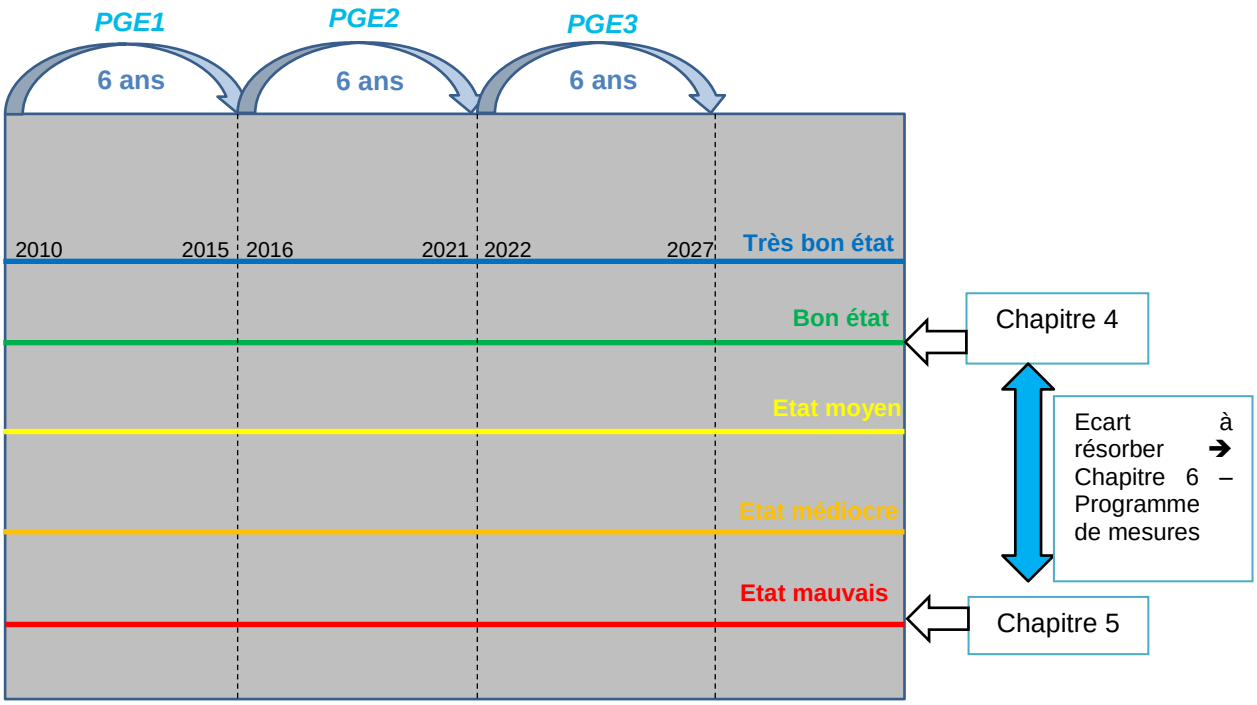
- une baisse attendue de la qualité des eaux de surface en période estivale ;
- un risque d'inondation persistant et évolutif (avec un signal saisonnier marqué) ;
- une incertitude quant à l'évolution de la recharge des nappes ;
- une dépendance externe plus forte pour l'eau potable.

2.2 RÉSUMÉ DES PRESSIONS ET INCIDENCES IMPORTANTES DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR L'ÉTAT DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES

Le présent sous-chapitre du PGE est une partie importante pour la compréhension de la manière dont les axes 1 et 2 du Programme de mesures ont été élaborés[50]. Elle doit être lue à la lumière du chapitre 4 de ce PGE qui décrit les objectifs environnementaux à atteindre pour les masses d'eau de surface et souterraine (le bon état), ainsi que du chapitre 5 qui s'attache à décrire l'état actuel observé des 3 masses d'eau de surface et des 5 masses d'eau souterraine bruxelloises.

Il est primordial de connaitre l'écart entre l'état actuel et l'objectif de bon état à atteindre car il nous permet de proposer un Programme de mesures adéquat et pertinent permettant de réduire cet écart. Ainsi, ce sous-chapitre « résumé des pressions et incidences » doit donner les clés pour comprendre les principales causes et origines de l'état de nos masses d'eau, et donc l'écart observé par rapport aux objectifs. Il constitue à ce titre une information cruciale pour l'élaboration du Programme de mesures (cf. Chapitre 6). En effet, au mieux les mesures proposées permettront de réduire les pressions et incidences significatives identifiées dans le présent sous-chapitre, plus efficaces elles seront, et plus grande sera l'amélioration de l'état[51].

Figure 2.20 : Illustration schématisée de l'interaction entre les chapitres 4, 5 et 6 pour l'état des masses d'eau de surface et souterraine.



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Une **pression** est tout élément, toute activité exerçant un effet direct sur la masse d'eau : à titre d'exemples, des émissions ponctuelles ou diffuses qui arriveront dans les cours d'eau et qui sont dues au trafic routier, issues de la population ou encore de l'urbanisation.

Une **incidence** est la conséquence négative induite par cette pression sur l'environnement.

[50] Le chapitre 2.5 est, de la même manière, important pour comprendre l'axe 5 du Programme de mesures, le chapitre 2.3 pour l'axe 4 du Programme de mesures et le chapitre 2.4 pour son axe 3. Pour les autres axes (6, 7 et 8), le chapitre 6 contient lui-même les informations concernant l'explication et la justification des mesures.
[51] Voir également chapitre 6 (analyse du risque de non atteinte du bon état, résultats de l'analyse-coût efficacité,…).

Prenons un exemple simple afin d'illustrer ces deux notions : la population génère des eaux usées domestiques qui, en temps normal, vont être traitées et épurées par les stations d'épuration. Il arrive, lors de fortes pluies, que ces eaux usées soient déversées de manière diluée dans un cours d'eau[52]. Ces eaux usées domestiques diluées contiennent alors des nutriments (azote, phosphore), de la charge organique (exprimée en DBO et DCO) et d'autres polluants en petites quantités (DEHP, diphényles bromés,..) qui, de par leurs concentrations, vont affecter la qualité des eaux de surface. Les eaux usées domestiques déversées dans le milieu naturel constituent la pression sur celui-ci, la population étant à l'origine de cette situation ('driving force'). De cette pression, il résulte des cours d'eau trop riches en nutriments et en matières organiques, qui vont contenir trop de polluants dans l'eau et les sédiments ce qui va affecter les organismes vivants dans l'eau. En résumé, l'écosystème aquatique du cours d'eau sera perturbé induisant, entre autres, une perte de biodiversité. Cette dernière est l'incidence causée par les eaux usées de la population[53].

Comme décrit dans le chapitre 2.1, la Région de Bruxelles-Capitale est une région fortement urbanisée et peuplée. Ces activités humaines vont inévitablement induire des pressions et incidences sur les masses d'eau. Pour rappel, les principales forces motrices ('driving forces') mises en évidence dans ce chapitre 2.1 qui induisent une pression sur les masses d'eau décrites sont :

1) la population et les activités économiques ;
2) la topographie, les vallées et les bassins versants ;
3) l'urbanisation, les voûtements des cours d'eau et l'imperméabilisation des sols ;
4) l'occupation des sols ;
5) le réseau d'égouttage et les stations d'épuration.

Ces éléments sont repris ci-dessous, en lien cette fois-ci avec les pressions et incidences qu'elles induisent sur les masses d'eau.

[52] Par déversement, voir *infra* dans ce sous- chapitre.
[53] Voir également l'encadré sur le modèle DPSIR.

Le modèle DPSIR : Explication de quelques termes employés

Les définitions de pressions et incidences sont à voir dans le contexte plus large du « *DPSIR framework* » tel que développé en 1997 par l'Agence européenne de l'environnement (appelé FPEIR en français). La Commission européenne, dans le cadre du Guidance Document n°3 concernant l'analyse des pressions et incidences, va utiliser ce même « framework » ou modèle pour expliquer les mots « pressions » et « incidences » tels qu'employés par la DCE:

- *D* de *driving force* ou **force motrice** sont des activités humaines ayant potentiellement des effets sur l'environnement, par exemple l'urbanisation, le trafic, la population, les activités économiques, etc. Les principales forces motrices en Région bruxelloise sont décrites dans le chapitre 2.1 de ce plan.
- *P* de *pressure* ou **pressions** sont, par exemple, les pollutions ponctuelles ou diffuses vers l'environnement comme l'eau, l'air, le sol suite aux forces motrices. La pression est l'effet direct de la force motrice sur la masse d'eau. Ces pressions sont décrites dans le présent chapitre 2.2.
- *S* de *state* ou **état** est la description factuelle de l'état/la qualité de l'air, du sol, de l'eau. L'état de la masse d'eau sera une résultante/une combinaison de facteurs naturels et anthropiques déterminant sa qualité chimique, biologique,...(voir chapitre 5).
- *I* de *impact* ou **incidences** sont, par exemple, la perte de biodiversité, l'impact sur la santé d'une mauvaise qualité de l'air, l'altération des écosystèmes, la mort des poissons, etc. Il s'agit de l'effet environnemental de la pression. Celles-ci sont également décrites dans ce chapitre 2.2, dans la mesure où le niveau de connaissances le permet (cf. remarque ci-dessous, état comme indicateur des incidences).
- *R* de *response* ou **réponses** sont les mesures entreprises pour diminuer, voire supprimer complètement les effets (négatifs) des activités humaines sur l'environnement. La finalité étant un développement humain dont l'impact sur l'environnement est minime. Dans ce plan, il s'agit du Programme de mesures (cf. chapitre 6).

Ce « framework » est un outil conceptuel de réflexion. Il est intéressant pour comprendre les interactions entre différents chiffres et observations mais il nécessite, pour ce faire, une compréhension très poussée des relations cause-effet dans le système étudié. Quand les connaissances ne sont pas assez développées, il est parfois difficile à appliquer. Par exemple, en l'absence de connaissances détaillées sur les incidences précises, l'état (cf. chapitre 5) sera utilisé comme approximation/ indicateur des incidences qu'engendrent les forces motrices ou les pressions sur l'environnement. De même, il est parfois difficile de distinguer les forces motrices des pressions.

Ce chapitre ne se veut pas exhaustif, en ce sens qu'il ne traite pas toutes les pressions et incidences. Ce chapitre entend mettre en lumière **les principales pressions** (‘*pressions significatives*’) exercées par l'activité humaine et les incidences qu'elles engendrent sur l'état des masses d'eau. Il se focalise donc sur les éléments clés qui sont le plus susceptibles d'avoir un impact négatif sur l'état des masses d'eau de surface et souterraines, et qui contribuent de la manière la plus significative aux pressions et incidences.

2.2.1. Eaux de surface

On peut distinguer **trois grands types de pressions** sur les masses d'eau de surface en Région bruxelloise:

1. la **pollution** par des sources ponctuelles et diffuses ;
2. les **altérations de la qualité hydromorphologique** des cours d'eau ;
3. **l'altération des régimes hydrologiques**.

Chacune de ces pressions sera abordée ci-après. Les **pollutions transfrontalières** sont également pertinentes pour la Senne et le Canal, ainsi que la présence d'**espèces invasives** pour la Woluwe.

Une **introduction commune** aux trois masses d'eau de surface (la Senne, le Canal, et la Woluwe[54]) présente, dans une premier temps, la **méthode de travail** employée et quelques renseignements à l'échelle de la région. Ensuite, chaque cours d'eau fait l'objet d'une **présentation spécifique** dans la mesure où les trois masses d'eau présentent des profils très différents et que les pressions significatives qu'elles subissent ne sont pas les mêmes.

Cette partie se termine par un **résumé et une synthèse** de l'ensemble des pressions sur les masses d'eau de surface.

2.2.1.1. Introduction et méthode de travail

La Senne, le Canal et la Woluwe sont des cours d'eau très différents, tant par leur gabarit que par les charges en polluants qu'ils reçoivent. La Senne et le Canal ont la typologie « grande rivière », tandis que la Woluwe a la typologie « petit ruisseau ». Le Canal est de surcroît une masse d'eau artificielle. La charge annuelle en polluants n'est pas répartie équitablement entre les trois masses d'eau, la Senne reçoit, de manière générale, la plus grande partie des charges polluantes.

Actuellement, il est difficile de comparer de manière quantitative entre elles les trois grandes pressions énoncées ci-dessus. Elles sont de nature très différente et pas toutes quantifiées. Les pressions liées aux pollutions ponctuelles et diffuses sont quantifiées, mais les pressions exercées sur la qualité hydromorphologique et sur les régimes hydrologiques sont évaluées de manière qualitative. L'importance relative de ces trois pressions entre elles est alors apprécié par cours d'eau de manière qualitative et sur base de dire d'experts (voir résumé 2.2.1.5).

- ***Méthode de travail pour la partie relative à la pollution par des sources ponctuelles et diffuses***

Pour quantifier les différentes sources de pollutions ponctuelles et diffuses significatives et leur importance relative, nous avons procédé comme suit.

Une **première étape** fut une analyse des données issues du **réseau de surveillance** (cf. chapitre 5.1). L'objectif de cette analyse fut de voir quels paramètres causaient actuellement le mauvais état des masses d'eau: **sur quels polluants faut-il concentrer nos efforts ?** Pour ce faire, trois éléments ont été considérés :

1. Les paramètres causant un dépassement formel[55] des normes de qualité environnementale (NQE) actuellement en vigueur en RBC. Cette analyse a été faite sur les données 2009, 2010, 2011 et 2012[56].
2. Pour certains paramètres physico-chimiques, il a également été tenu compte pour cette analyse des NQE actuellement en vigueur en Région flamande et wallonne, car la Région bruxelloise a la désir de rapidement s'aligner sur celles-ci.
3. En dernier lieu, il a été observé les paramètres qui, même s'ils ne causaient actuellement pas de dépassement formel des NQE, méritaient une attention particulière, soit parce qu'ils ont été retrouvés dans les boues en quantité importante, soit parce qu'ils ont été émis en quantités importantes dans la région selon l'inventaire des émissions vers l'eau (voir encadré « **Inventaire des émissions »** plus bas).

Ceci nous a permis de dresser une liste de « **substances à problème »** qu'on allait étudier de plus près.

[54] Pour rappel, les autres cours d'eau bruxellois sont trop petits pour être considérés comme masses d'eau de surface dans le cadre de la DCE, mais ne sont pas oubliés pour autant dans l'élaboration du Programme de mesures du présent plan. Il en est de même pour les étangs..

[55] Il s'agit d'un dépassement de la valeur moyenne annuelle pour les NQE-MA (norme de qualité environnementale exprimé en moyenne annuelle) ou de la concentration maximale si la NQE est exprimé en MAC (maximum allowable concentration).

[56] Avec l'adoption de la directive 2013/39/CE qui révise les NQE européennes de la directive 2008/105/CE (annexe X de la DCE) on sait que certaines NQE sont revues à la baisse à partir de 2016. Dans la mesure du possible, et étant donné que ce plan porte sur la période 2016-2021, on a tenu compte de ces nouvelles NQE plus strictes à partir de 2016 pour déterminer la liste des substances « à problème ».

Tableau 2.6 : Liste des paramètres ou substances « à problème » pour la Senne, le Canal et la Woluwe.

Senne	Canal	Woluwe
Polluants causant des dépassements formels de NQE en vigueur actuellement en RBC		
HAP : Acénapthène, Pyrène, benzo(g,h,i)pérylène & indéno(1,2,3-cd)pyrène (à partir de 2016 : fluoranthène, benzo(a)pyrène)	**HAP :** benzo(g,h,i)pérylène & indéno(1,2,3-cd)pyrène (à partir de 2016 : fluoranthène, benzo(a)pyrène)	**HAP :** benzo(g,h,i)pérylène & indéno(1,2,3-cd)pyrène (à partir de 2016 : fluoranthène, benzo(a)pyrène)
Métaux : Zinc (Nickel et Plomb à partir de 2016)	**Métaux :** Zinc (Nickel et Plomb à partir de 2016)	
Physico-chimie : Conductivité, MES, Orthophosphates	**Physico-chimie** : Conductivité, Orthophosphates	**Physico-chimie** : Orthophosphates
Polluants causant des dépassements des NQE en vigueur en Flandre et Wallonie		
Physico-chimie : DBO, DCO, Nt, Pt	**Physico-chimie** : Nt, Pt	
Autres substances qui méritent une attention particulière		
Autres : PCB (présent dans les boues), DEHP (concentration proche de la NQE), diphényles bromés (dans les boues), huiles minérales (quantité émise), Cadmium (concentration proche de la NQE)	**Autres** : PCB (dans les boues), diphényles bromés (dans les boues), huiles minérales (quantité émise) Cadmium (concentration proche de la NQE)	**Autres :** Diphényles bromés (présents dans les boues)

La **seconde étape** fut d'étudier les **sources** amenant ces différents polluants ou paramètres vers les cours d'eau. Pour ce faire, la Région bruxelloise s'est dotée d'un outil performant permettant de quantifier de manière précise sur l'ensemble du territoire les différentes pollutions ponctuelles ou diffuses (Cf. encadré « **Inventaire des émissions »**, ci-après). Bruxelles Environnement a collaboré avec le VITO qui a utilisé le système WEISS (Water Emissions Inventory Support System). Cet outil répond aux obligations européennes à ce sujet[57], et va même au-delà de certaines exigences.

L'inventaire des émissions vers les eaux de surface pour la RBC a les spécificités suivantes :

- il a été réalisé pour l'année de référence **2010** ;
- il se concentre sur les **émissions nettes** vers les principaux cours d'eau : la Senne, le Canal et la Woluwe;

[57] Article 5 de la directive 2008/105/CE.

- il contient des informations pour **86 polluants**[58] (charge organique, azote, phosphore, métaux, HAP, pesticides et d'autres polluants – principalement les substances identifiées au niveau européen comme prioritaires et prioritaires dangereuses au sens de l'annexe X de la DCE) ;
- il quantifie **20 sources** (les eaux usées des particuliers, les émissions des entreprises (industrie et tertiaire), les émissions diffuses issues des bâtiments, les émissions diffuses issues du trafic (des voitures particulières, camions, motos, usure des voiries et des freins, des voies ferrées ; de la navigation sur le Canal), l'usage agricole et non-agricole de pesticides, l'utilisation de fertilisants par l'agriculture, le relargage de polluants stockés dans les boues des cours d'eau et le dépôt atmosphérique) ;
- il est géographiquement explicite et a une résolution géographique de 50m x 50m, c'est-à-dire qu'il calcule les émissions (brutes) par parcelles de 50m sur 50m sur l'ensemble du territoire de la Région bruxelloise.

Inventaire des émissions

La réalisation de l'inventaire des émissions de polluants vers les eaux de surface pour la RBC a été confiée au VITO (*Vlaams Instelling voor Technologisch Onderzoek*) suite à un marché public. Le VITO dispose d'une certaine expérience pour ce type d'études et connait bien les informations disponibles à ce sujet (principalement issues des Pays-Bas et de la Flandre qui sont tous deux avancés dans ce type de calculs/estimations). En effet, le VITO et la VMM (*Vlaamse Milieumaatschappij*) ont développé ensemble le système WEISS (*Water Emission Inventory Support System*[59]) lors d'un projet européen LIFE+. Ce système permet de quantifier les émissions brutes à la source (par exemple les émissions en azote et phosphore par la population au niveau des habitations en fonction des personnes qui y sont domiciliées), puis de modéliser les cheminements (ruissellement, égouttage, STEP,…) vers les eaux de surface. Ainsi, en tout point du territoire de la région, il est possible d'estimer les émissions ponctuelles et diffuses pour divers polluants. Cette 'explicitation géographique' (ou spatialisation) de l'estimation des émissions est assez unique en son genre, et a une potentialité énorme car elle permet de valider par la suite les estimations établies dans l'inventaire en les comparant avec les mesures sur le terrain. Il s'agit là d'une nouveauté par rapport aux données relatives aux sources diffuses avancées dans le 1er PGE. Celles-ci résultaient majoritairement d'estimations « end of pipe » et grossières, souvent imparfaites et qu'il était difficile de vérifier.

Typiquement, un inventaire des émissions vers les eaux de surface va considérer les émissions dites « ponctuelles » et les émissions dites « diffuses » :

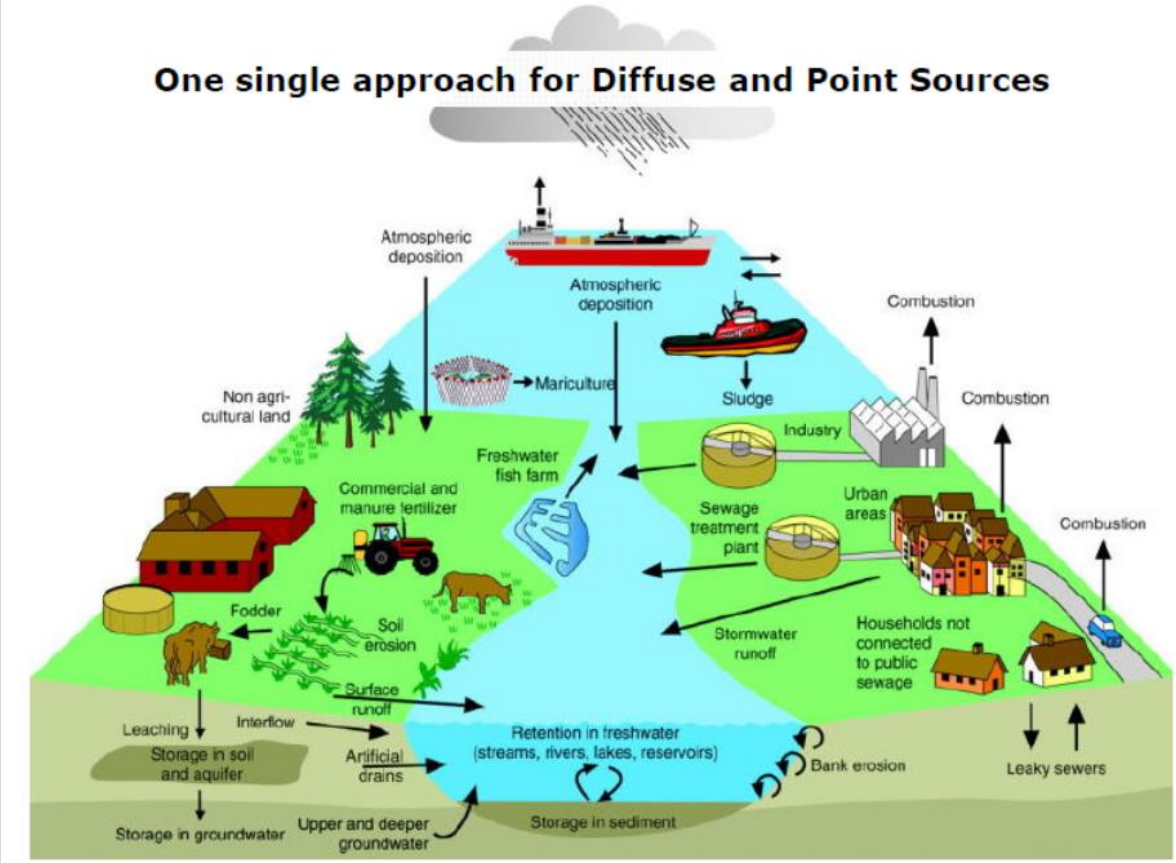
- Pour les **émissions ponctuelles**, comme des rejets directs dans les eaux de surface, les données concernant les émissions mesurées ou estimées seront directement rentrées en tant que tel dans l'outil WEISS: la localisation du point de rejet (coordonnées x,y) et les quantités rejetées (par polluant : concentration x débit/volume = charge annuelle).
- Pour les **émissions diffuses**, c'est-à-dire où il n'y a pas qu'un seul point de rejet mais divers (petits) points ou zones de rejet, l'outil WEISS va *estimer* les émissions sur base d'une *variable explicative* (par exemple : le nombre d'habitations, le nombre de kilomètres de voies ferrées,…) et d'un *facteur d'émission* (par exemple : x grammes d'azote par habitant par an ; ou x grammes d'huiles minérales par aiguillage sur une voie ferrée,..).

[58] Avec ses 86 polluants étudié, l'inventaire des émissions vers les eaux de surface pour la RBC va plus loin que les obligations de l'article 5 de la directive 2008/105/CE de réaliser cet inventaire pour les 33+8 substances européennes prioritaires et prioritaires dangereuses (annexe X de la DCE). Egalement les substances les plus pertinentes des annexes 3 et 4 de l'AGRBC du 24/3/2011 ont été prises en compte.

[59] http://weiss.vmm.be

Illustration 2.2 : Schéma montrant les différentes sources diffuses et ponctuelles faisant potentiellement partie d'un inventaire des émissions vers l'eau.

En fonction du territoire considéré, on retiendra les sources les plus pertinentes pour une quantification précise.

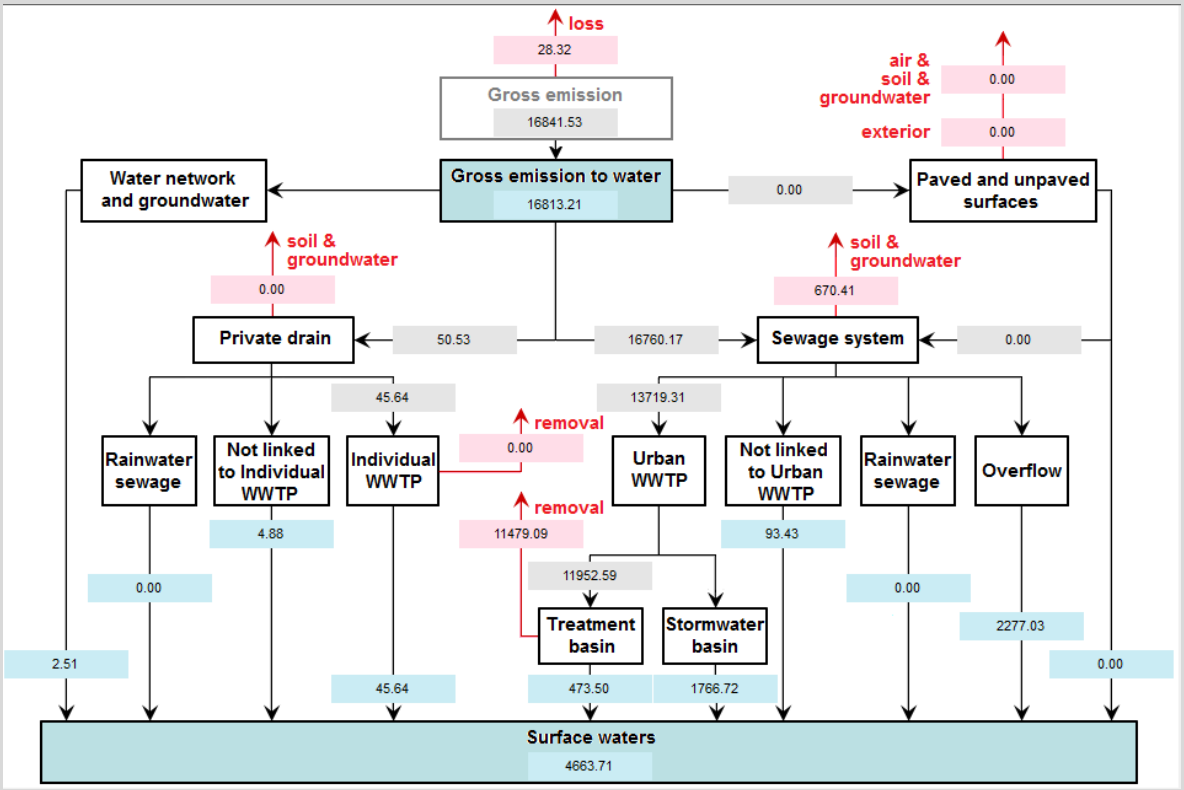


Source : WEISS End Conference.

Ainsi, toutes les sources et polluants considérés sont soit calculés sur base de mesures sur le terrain, soit estimés à partir d'informations d'occupation du territoire. Ces informations constituent les **émissions brutes**, c'est-à-dire les émissions au niveau de la source qui les a produites.

On parle **d'émission nette** pour la quantité de polluant qui atteindra effectivement le cours d'eau. Pour certaines sources, comme par exemple le dépôt atmosphérique sur le cours d'eau, ou la perte d'un polluant d'un navire vers le Canal, l'émission brute sera égale à l'émission nette. Pour d'autres sources, une part de l'émission brute « se perd » avant d'atteindre le cours d'eau, qui n'est donc atteint que par une partie de l'émission brute : l'émission nette.

Illustration 2.3: Schéma des flux à l'échelle de la Région de Bruxelles-Capitale en demande biologique en oxygène (DBO) exprimée en tonnes pour l'année 2010.



Source : Inventaire des émissions vers les eaux de surface, 2014, VITO.

L'illustration 2.3 montre les différents **cheminements** présents dans le système WEISS qui ont été utilisés dans cette étude pour la Région bruxelloise. Certains ne sont peu ou pas utilisés en RBC comme celui du réseau d'eau pluviale (présent en cas de réseau séparatif, appelé *rainwater sewage* sur le schéma). Ce cheminement n'est utilisé actuellement que pour les émissions directes dans une eau de surface, par exemple, celles issues des navires directement vers le Canal. Les échanges entres eaux souterraines polluées vers les eaux de surface (*water network and groundwater)* ne sont pas encore pris en compte dans cette version.

En fonction des pertes (vers les eaux souterraines, vers les boues au niveau des STEP,…), une partie des émissions brutes (cf. encadré bleu en haut du schéma, « Gross emission to water ») n'atteint pas les eaux de surface (émission nette, encadré bleu en bas du schéma, « Surface waters »). La soustraction de cette partie perdue des émissions brutes donne alors les émissions nettes, c'est-à-dire celles qui arriveront effectivement dans les eaux de surface et vont y influencer les concentrations de polluants dans la colonne d'eau, les boues, le biote (cf. chapitre 5.1).

Le schéma ci-dessus contient les chiffres pour la **demande biologique en oxygène** (DBO) en RBC (année de référence : 2010) : l'émission brute sur l'ensemble du territoire de la Région est de presque 17 mille tonnes. L'émission nette qui arrive dans les eaux de surface est de presque 5 mille tonnes. Les principales « pertes » se situent au niveau des STEP (filière temps sec) : 11.479 tonnes de DBO (soit presque 70%) y sont retenues. Dans les émissions nettes vers les cours d'eau, on constate que les déversoirs d'orage (*'overflow'* sur le schéma) constituent une source significative : 2277 tonnes ou 49% des émissions nettes vers les eaux de surface sont acheminées par les déversoirs.

L'inventaire permet de connaître les émissions brutes (émises à la source) et nettes (qui arrivent dans les cours d'eau) pour l'ensemble de la Région, par cours d'eau, par source et sous-source, par polluant,…

Ainsi, il permet des analyses par polluant, par source, par cours d'eau et sur l'ensemble de la

Région.

Il contient une grande quantité d'informations concernant :

- des facteurs d'émission par source (par exemple nombre de grammes d'azote par habitant et par jour) ;
- les variables explicatives telles que le nombre de bâtiments, de km de voiries, de km de voies ferrées, de nombre d'aiguillages,…et tout autre élément utile pour quantifier les émissions ;
- les entreprises et leurs rejets en Région bruxelloise,
- les cheminements des émissions vers les eaux de surface : déversoirs d'orage, STEP, ruissellement, égouttage,…

L'outil WEISS contient trois parties :

- une partie « *émissions* » où sont introduits les polluants considérés, les variables explicatives, les sources et sous-sources ou sources sous-jacentes, les facteurs d'émissions;
- une partie « *transport* » où sont introduites les informations concernant le ruissellement, les égouts, les déversoirs d'orage, les stations d'épuration et leurs caractéristiques ;
- une partie « *analyse* » qui permet de consulter les résultats par polluant, par source, sur l'ensemble de la Région ou par cours d'eau, au niveau des cheminements ou au niveau des sources, à travers les cartes ou à travers des tableaux.

Pour finir, les calculs et estimations faites sont comparés aux concentrations dans les eaux de surface et dans les influents (c'est-à-dire les eaux qui arrivent au niveau des STEP) pour quantifier la marge d'erreurs ou charges non expliquées. Ceci permet une analyse critique des résultats obtenus.

Des études spécifiques sont prévues dans les prochaines années et viseront à valider pas à pas les différentes estimations faites:

- au niveau d'un point ou zone de rejet (concernant les émissions estimées pour les voiries et voies ferrées par exemple),
- au niveau des STEP (par le biais de campagnes de mesures spécifiques),
- au niveau d'un bassin versant allant vers un seul exutoire (par exemple le bassin du collecteur du nouveau Maelbeek),
- ou encore pour valider les estimations faites concernant les charges transportées par les eaux de ruissellement.

Concrètement, par cours d'eau, et par polluant ou substance posant problème, nous avons recherché dans l'inventaire des émissions vers les eaux de surface les principales sources significatives. Nous avons considéré une source comme significative à partir du moment où elle contribue à au moins 10% de l'émission nette de ce polluant vers le cours d'eau considéré. Nous avons rassemblé ces informations par cours d'eau, ce qui nous a permis de construire le Programme de mesures tel que présenté dans le chapitre 6 (cf. axe 1 « eaux de surface » (OS 1.1, 1.2 et 1.3). Cette analyse a permis de proposer des mesures spécifiques par cours d'eau pour diminuer, voire supprimer chacune de ces sources significatives.

Même si l'outil dont Bruxelles Environnement s'est doté est l'un des plus complet réalisé à ce jour par le VITO, il n'est ni parfait ni entièrement complet. Comme tout modèle, il connaît ses limites :

- les sources de matières en suspension et sels/conductivité de sont pas encore entièrement intégrées dans l'outil,
- pour certains paramètres et/ou sources, peu de facteurs d'émissions sont actuellement disponibles. L'outil ne sait alors pas donner une image complète des principales sources.

C'est pour cela, que Bruxelles Environnement va continuer à investir dans cet outil pour poursuivre son amélioration.

En complément de ces deux principales sources d'information, cette analyse se base également sur d'autres sources de données disponibles (données sur les volumes déversés par les principaux

déversoirs, sur le fonctionnement des STEP) et sur l'expertise présente au sein de Bruxelles Environnement, auprès des acteurs de l'eau, et via des chercheurs d'université, collaborateurs au niveau de différentes études. De même, la réalisation des fiches sur les cours d'eau transfrontaliers avec la Flandre (Senne, Canal, Woluwe) dans le cadre des activités de la Commission Internationale de l'Escaut, groupe de travail PA4a, a permis de mettre en évidence certaines différences ou au contraire, confirmer les analyses faites.

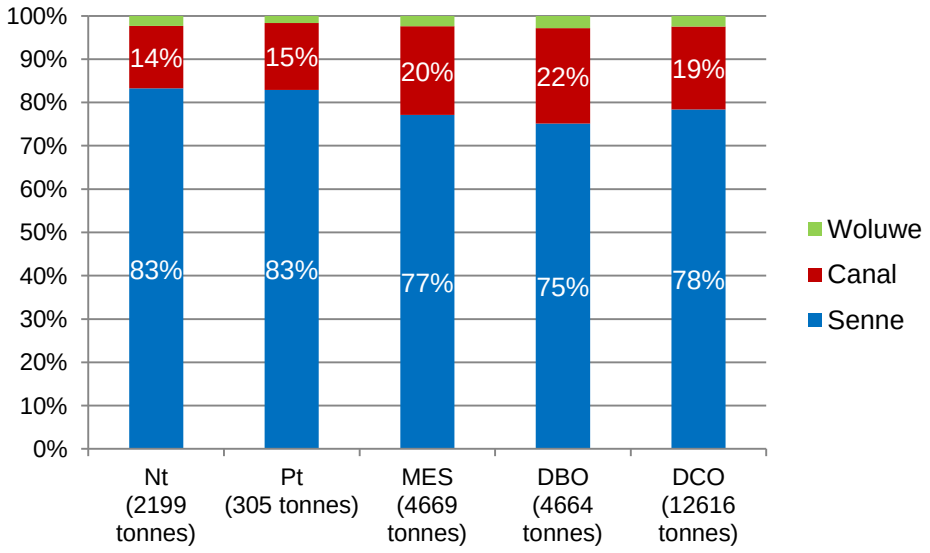
L'ensemble de ces données et analyses nous permettent de dresser maintenant **un portrait des principaux polluants et leurs sources par cours d'eau**. Celui-ci s'inscrit dans la lignée de l'état des lieux et des pressions dressé dans le cadre du premier Plan de Gestion de l'Eau bruxellois (cf. RIE, chapitre 2.2.1), mais est désormais mieux quantifié grâce à ces multiples sources d'informations.

Voici en premier lieu quelques résultats sur l'ensemble de la région.

- ***Quelques résultats pour l'ensemble de la Région***

Comme illustré à la figure 2.21 ci-dessous pour 5 paramètres généraux, la Senne reçoit de façon générale – même si cela varie en fonction du paramètre considéré – près de 80% des émissions nettes des polluants, le Canal un peu moins de 18% et la Woluwe 2% en moyenne.

Figure 2.21 : Répartition relative des émissions nettes annuelles en azote (Nt), phosphore (Pt), matières en suspension (MES), demande biologique en oxygène (DBO) et demande chimique en oxygène (DCO) vers la Senne, le Canal et la Woluwe (chiffres pour l'année 2010).

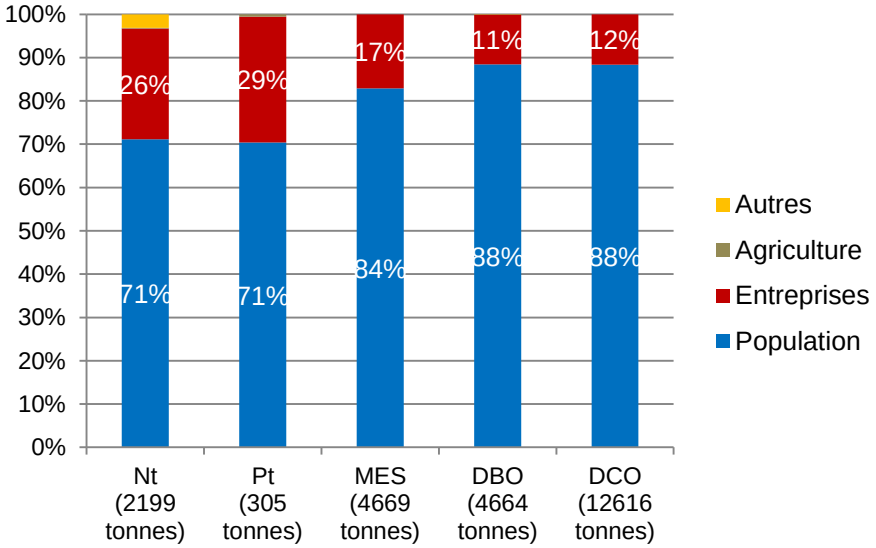


Source : Bruxelles Environnement sur base de l'inventaire des émissions vers les eaux de surface, 2014, VITO.

Ceci s'explique par le fait que **les principaux rejets se font vers la Senne** : qu'ils s'agissent des effluents des STEP ou des eaux usées mélangées aux eaux pluviales en provenance des déversoirs d'orage du réseau d'égouttage. Il en est de même pour les quelques « rejets directs vers un cours d'eau » qui ont lieu principalement dans cette masse d'eau**. La Senne est donc la masse d'eau qui subit le plus de pressions et où les impacts dus à la pollution seront donc les plus grands.**

Concernant la répartition relative par secteur, **il est évident que la population contribue le plus fortement à la pollution** (environ 80% pour les paramètres « classiques » : DBO, DCO, MES, Nt, Pt). Les entreprises contribuent pour les 20% restants. Comme évoqué au chapitre 2.1, la contribution de l'agriculture au sein même de la RBC est négligeable.

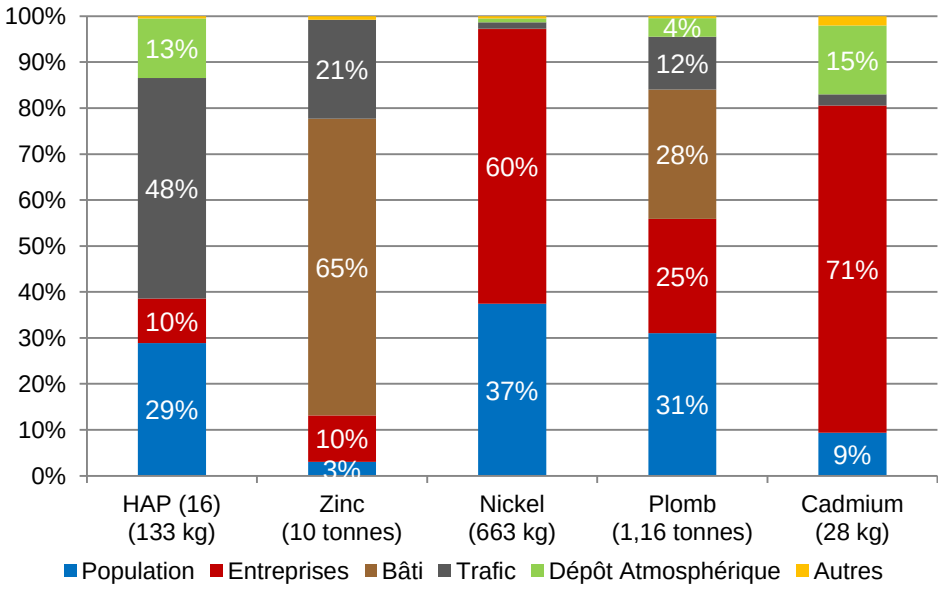
Figure 2.22 : Répartition relative des émissions nettes en azote total (Nt), phosphore total (Pt), matières en suspension (MES), demande biologique en oxygène (DBO) et demande chimique en oxygène (DCO) par secteur (chiffres pour l'année 2010).



Source : Bruxelles Environnement, sur base de l'inventaire des émissions vers les eaux de surface, 2014, VITO

Pour d'autres polluants comme les **métaux** et les **HAP**, d'autres sources dites « diffuses » vont également contribuer de manière significative : celles-ci sont les matériaux de construction (cf. 'bâti'), l'usure des pneus et des voiries (cf. 'trafic') ou encore, le dépôt atmosphérique.

Figure 2.23 : Répartition relative des principales sources d'émissions nettes en HAP (somme des 16), Zinc, Nickel, Plomb et Cadmium par secteur pour l'année 2010.



Source : Bruxelles Environnement, sur base de l'inventaire des émissions vers les eaux de surface, 2014, VITO

Les **huiles minérales**, même si aucune NQE en vigueur dans les eaux de surface n'est fixée pour ce paramètre, nécessitent une attention particulière car elles sont **émises en grande quantité** en RBC : 32,8 tonnes sont émises en RBC (émission brute) dont 8,7 tonnes arrivent dans la Senne (émission

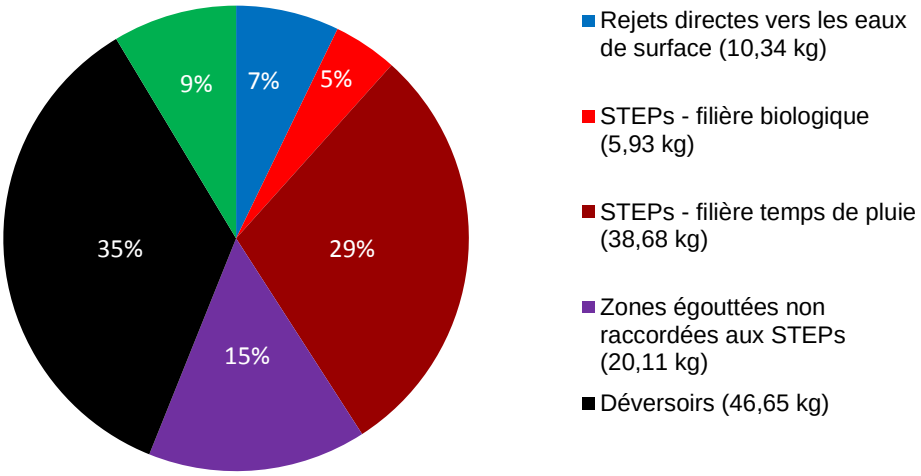
nette) et 1,37 tonnes dans le Canal. Les principales sources sont liées au **trafic routier** et **ferroviaire** (huiles utilisées au niveau des aiguillages).

Les **déversoirs** sont souvent **la voie d'accès la plus importante des émissions nettes vers les eaux de surface**. Ceci est particulièrement vrai pour les substances qui sont bien épurées ou retenues aux niveaux des STEP, comme par exemple les HAP (ils sont lipophiles et vont être retenus au niveau des boues des STEP, avec un taux d'abattement de 98% en moyenne) et la matière organique (qui est exprimée en DBO et DCO, et dont le taux d'abattement moyen est d'environ 92 % sur les deux STEP).

En RBC, les HAP (on considère la somme des 16 molécules différentes) ont connu en 2010 une émission nette annuelle vers les eaux de surface de **133 kg**. 35% de cette émission nette - soit 47kg - arrive dans les cours d'eau par les déversoirs. 29% de cette émission nette - soit 39kg – arrive par la filière temps pluie des stations d'épurations, dont le processus d'épuration est réduit.

- ***HAP***

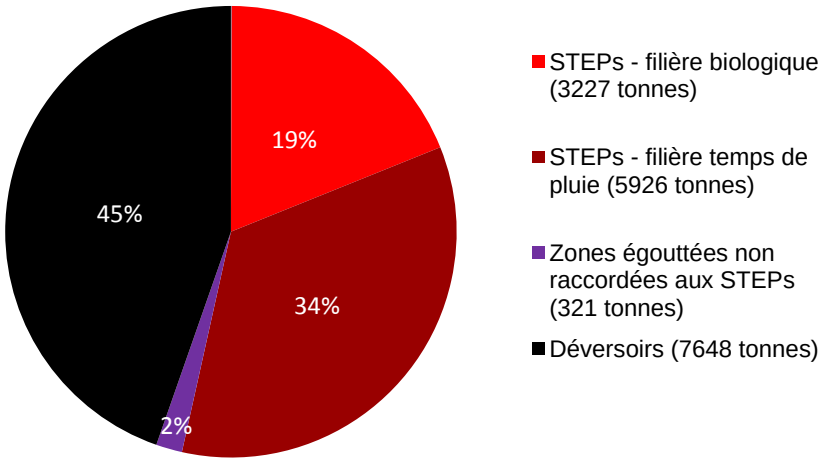
(somme des 16, 133 kg, 2010)



Pour les matières organiques, sur l'ensemble de la région, les déversoirs amènent près de la moitié des émissions nettes vers les eaux de surface.

- ***Matières organiques***

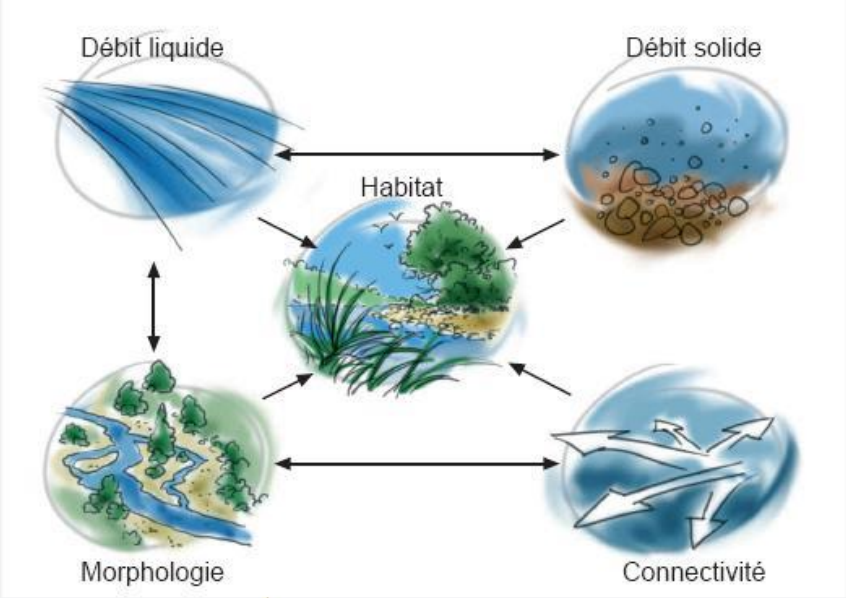
(somme de DBO et DCO, 17.279 tonnes, 2010)



- ***Méthode de travail pour la partie relative aux altérations hydromorphologiques***

La qualité hydromorphologique d'une masse d'eau de surface est déterminée par sa structure et ses caractéristiques physiques, qui sont toutes deux nécessaires au bon fonctionnement de l'écosystème aquatique. L'hydromorphologie concerne l'étude des relations dynamiques entre, d'une part, la caractéristique des fonds des lits (sédiments) et les caractéristiques hydrauliques (énergie de l'eau), et, d'autre part, les formes (morphologie des lits, des berges) qui résultent de leurs interactions. Les processus hydromorphologiques sont à l'origine de la création des habitats auxquels sont inféodées les communautés vivantes aquatiques qui sont à la base, notamment, de l'évaluation de l'état écologique (cf. Illustration 2.4).

Illustration 2.4 : Interactions entre les composantes de l'hydromorphologie



Source : Bourdin et al., 2011 ; France Hydromorphology
http://www.documentation.eaufrance.fr/entrepotsOAI/AERMC/R156/66.pdf

La diversité dans la structure du cours d'eau ira de pair avec une diversité dans les types d'écoulement qui s'y retrouveront (et la diversité des habitats qui y seront associés). Elle est composée de plusieurs éléments : la variabilité en profondeur et en largeur, la quantité et dynamique du courant, l'interaction avec les eaux souterraines, la structure et matériaux du lit et des berges, la continuité de la rivière (tant transversale que longitudinale), la présence ou non de méandres, etc. La présence de végétation dans le cours d'eau sera dépendante de la qualité de l'eau, mais également de la dynamique du courant. Elle influence également la qualité des habitats présents dans le cours d'eau. Une bonne qualité de la structure du cours d'eau augmentera sa capacité auto-épuratoire et ainsi la qualité de l'eau.

> *Considérons une petite rivière qui coule dans un contexte de plaine ou de relief peu prononcé : cette rivière naturelle ne se déplace pas en ligne droite, elle fait des méandres et ces méandres peuvent changer de place à la suite de crues.*
>
> *Si on imagine une coupe à travers un méandre, on y trouve un gradient de profondeur, un gradient de vitesse du courant et un gradient de granulométrie du substrat. Du côté extérieur du méandre (donc du côté gauche dans le cas d'un méandre qui vire vers la droite, et vice versa), l'eau est profonde, le courant est rapide, le fond comporte des cailloux et des graviers et la berge peut être abrupte. Du côté opposé l'eau est peu profonde, le courant est lent, les sédiments comportent des éléments minéraux fins ainsi que des débris organiques et la berge est en pente douce.*
>
> *Ce gradient favorise une colonisation du côté interne du méandre par des plantes (hélophytes poussant les racines dans les sédiments de la rivière mais avec les tiges et les feuilles hors de l'eau). Plusieurs espèces de plantes pourront s'installer en fonction de la profondeur, et une certaine catégorie d'invertébrés pourra se développer dans ce fouillis de végétation où le*

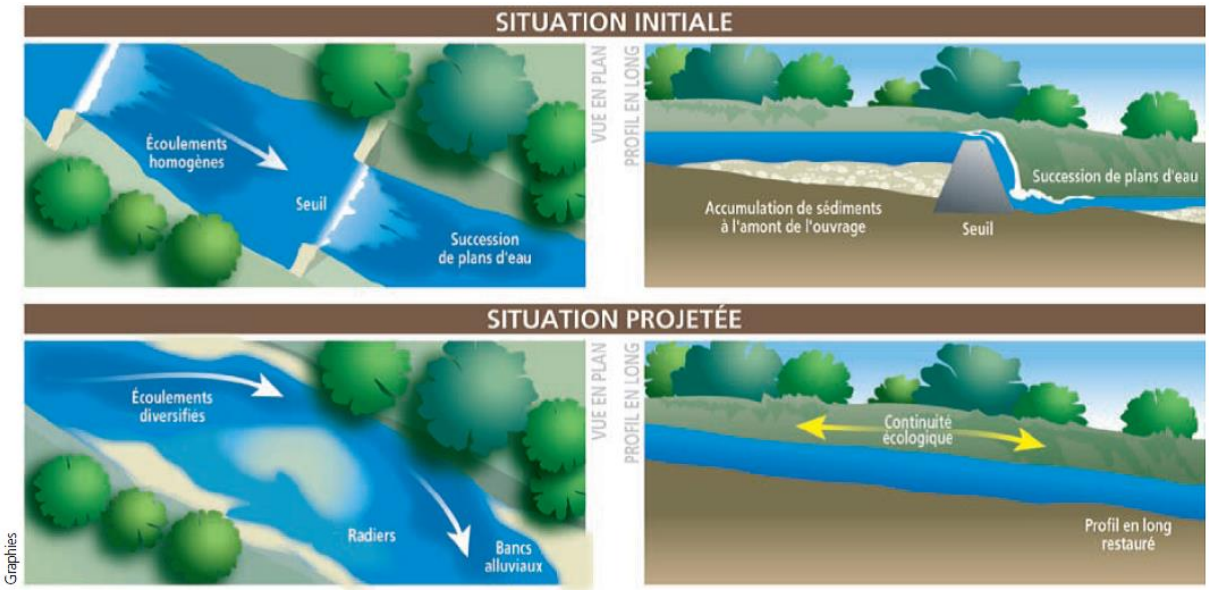
courant est très ralenti. C'est aussi l'endroit où la majorité des poissons viendront pondre. De l'autre côté du méandre, dans le courant rapide, ce sont d'autres invertébrés qui pourront s'installer.

Prenons maintenant la même rivière, mais pour des raisons d'aménagement du territoire et pour limiter les débordements de la rivière en période de crue, son cours a été modifié, les méandres ont été supprimés ; la rivière coule donc en ligne à peu près droite entre des berges en pente assez raides. Il est évident que la flore et la faune ne pourront pas être aussi diversifiées car tant la profondeur, le courant que les sédiments sont plus homogènes, et cela même si la qualité physico-chimique de l'eau est identique à celle du ruisseau naturel.

Dans cet exemple, l'existence de méandres crée donc des micro-habitats diversifiés et par conséquent une flore et une faune diversifiées. L'hydromorphologie d'un cours d'eau influence donc la biologie de celui-ci et par conséquent ses possibilités ou non d'atteindre le bon état écologique.

La qualité hydromorphologique du cours d'eau joue également un rôle important dans la **migration des poissons** (cf. continuité longitudinale). En effet, mise à part une mauvaise qualité physico-chimique de l'eau, de nombreux **obstacles** peuvent empêcher la libre circulation des poissons. De manière générale, ces obstacles peuvent être d'origine humaine comme des barrages, des écluses, des pompes, des grillages, des siphons, de trop longues parties voûtées, mais également d'origine naturelle comme une pente ou une cascade trop importante empêchant les poissons de remonter le cours d'eau à cet endroit. Ceci est illustré par l'illustration 2.5 ci-dessous.

Illustration 2.5 : Exemple d'obstacles à la migration des poissons



Source : Suppression d'un ouvrage d'art qui altérait la qualité hydromorphologique du cours d'eau.

(http://www.blog-habitat-durable.com/tag/biodiversite/)

Suite à l'urbanisation, accompagnée des voûtements partiels des cours d'eau et de l'imperméabilisation des sols (voir chapitre 2.1), la qualité hydromorphologique de la Senne et de la Woluwe a été fortement modifiée au cours du temps, toutes deux se retrouvant actuellement en **mauvais état hydromorphologique,** ce qui freine considérablement la restauration de leur qualité écologique. Le Canal étant une masse d'eau artificielle, cet élément n'est pas pris en compte pour l'analyse des pressions et incidences sur le Canal.

Il s'agit avant tout d'une pression significative sur la qualité écologique du cours d'eau :

- Le manque de lumière, d'aération, de micro-habitats au niveau des berges et dans le cours d'eau,… font que la vie biologique a beaucoup de difficultés à s'y développer ;
- La capacité d'autoépuration du cours d'eau se voit grandement limitée et elle ne peut «assimiler » / « digérer » les rejets qu'elle reçoit. De part ce fait, elle est d'autant plus vulnérable aux pollutions ponctuelles et diffuses.

Etant donné qu'actuellement Bruxelles Environnement ne dispose pas d'un inventaire détaillé de la qualité hydromorphologique[60], la description des pressions sur la qualité hydromorphologique de la Senne et de la Woluwe, et des incidences que cela a sur la qualité de ces masses d'eau, se fera de **manière qualitative** sur base des connaissances dont nous disposons (expertise de terrain, structure des berges, ouvrages d'art, profils; et études (études biologiques)) et de l'expertise de Bruxelles Environnement, département Eau.

- ***Méthode de travail pour la partie relative a l'altération des régimes hydrologiques***

Suite à l'évolution du territoire, le régime hydrologique (c'est-à-dire l'ensemble des variations de l'état et des caractéristiques du cours d'eau, notamment les phénomènes d'étiage et de crue) des cours d'eau bruxellois est fortement modifié par rapport à la situation qui prévalait à l'origine. Les bassins versants des différents cours d'eau se sont en effet urbanisés, modifiant globalement le bilan hydrologique. La part du ruissellement dans ce bilan est accrue et accentue les pics de crues. Cependant, des réseaux artificiels d'écoulement (égouttage et Canal) sont apparus au fur et à mesure du développement du territoire et assurent aujourd'hui, en temps de crue comme en temps normal, un rôle d'évacuation des eaux en parallèle, et donc en quelque sorte au détriment du rôle d'évacuation du réseau originel.

Pour évaluer l'altération des régimes hydrologiques en temps sec (le débit d'étiage en particulier) des cours d'eaux originels, nous avons déterminé la diminution de leurs bassins versant effectifs, c'est-à-dire la surface qui contribue en pratique à l'apport d'eau, compte tenu de l'aménagement du territoire. En effet, la quantité d'eau qui circule dans les cours d'eau est directement proportionnelle à la taille des bassins versant effectifs. Pour déterminer la perte de débit en temps sec, nous avons donc comparé la taille actuelle des bassins versants effectifs par rapport à la taille naturelle de ces bassins lorsque seule la topographie intervient dans la répartition des écoulements entre les différents cours d'eau.

En temps de pluie, le renforcement des pics de crues dans les cours d'eau n'est pas trivial à déterminer car de multiples facteurs interviennent : d'une part l'urbanisation qui renforce le ruissellement, mais d'autre part la présence des réseaux d'écoulement artificiel (égout et Canal) qui reprennent une partie des eaux, qui les tamponnent par endroit et enfin qui les renvoient aux cours d'eau plus en aval, entre autre au travers des déversoirs d'orage. Notre analyse s'est basée ici sur l'observation qualitative des pics de crues aux points de mesure du réseau Flowbru.

2.2.1.2. La Senne

La Senne est un cours d'eau qui est sujet à des pressions très importantes, tant d'un point de vue de la pollution, que de l'hydromorphologie et concernant les aspects quantitatifs.

- ***Pollution par des sources ponctuelles et diffuses***

Comme cela a déjà été souligné auparavant, la Senne est la masse d'eau qui reçoit les principales pressions et incidences de l'activité humaine car :

- elle reçoit les eaux épurées (effluents, filières biologiques ou temps sec) des deux stations d'épuration (STEP) ;
- elle reçoit les eaux moins bien épurées des filières 'temps pluie' des deux STEP ;
- elle reçoit les eaux déversées par les principaux déversoirs, tous situés vers la Senne.

En effet, la Senne est la seule des trois masses d'eau de surface en RBC à recevoir les eaux des **stations d'épuration**. Celles-ci vont exercer une pression importante sur la masse d'eau ; de même que les principaux **déversoirs d'orage** qui déversent leurs eaux vers la Senne. Ceci constitue l'autre source majeure de pollution pour la Senne.

Par temps sec, le réseau d'égouttage et les STEP fonctionnent normalement : le réseau d'égouttage contient principalement les eaux usées et les filière temps sec (ou biologiques) épurent très bien les

[60] Voir en ce sens les chapitres 4.1 et 5.1.1.3.

eaux usées avant que celles-ci ne soient rejetées dans le milieu naturel. Toutefois, par temps de pluie, si certains seuils sont dépassés, deux choses changent : certains **déversoirs** vont déverser le trop plein vers le milieu naturel, et les **filières temps de pluie**, qui épurent moins bien les eaux usées que les filières temps sec, vont se mettre en marche en complément du débit fixe qui est traité par les filières biologiques.

Pour rappel, les principaux paramètres « à problème » pour la qualité de la Senne sont :

- les HAP (Acénapthène, Pyrène,benzo(g,h,i)périylène & indéno(1,2,3-cd)pyrène (à partir de 2016 : fluoranthène, benzo(a)pyrène),
- les métaux (Zinc, (Nickel et Plomb à partir de 2016), Cadmium (concentration proche de la NQE)).
- les nutriments : l'azote et le phosphore
- la conductivité et les matières en suspension et orthophosphates
- les matières organiques (DBO, DCO)
- les PCB (présents dans les boues),
- les DEHP (concentration proche de la NQE),
- les diphényles bromés (dans les boues),
- les huiles minérales (quantité émise).

Ces substances sont analysées les unes après les autres pour vérifier les principales sources. Toutefois pour certains paramètres (conductivité, matières en suspension, orthophosphates), l'inventaire des émissions ne contient actuellement pas d'informations suffisamment détaillées pour faire une analyse fine des sources. Elles ne seront donc pas considérées en détail plus loin. Pour d'autres (tels que les DEHP), une seule source est actuellement quantifiée : les eaux usées domestiques. Enfin pour les PCB et diphényles bromés, ceux-ci sont présents dans les boues. Il s'agit souvent de sources historiques, c'est-à-dire actives par le passé uniquement mais dont on retrouve les traces dans certains éléments comme les boues qui accumulent les pollutions : un curage de la Senne est alors une mesure s'avérant nécessaire.

- ***Les HAP***

Figure 2.24 : Principales sources pour les HAP (somme des 16) pour l'année 2010

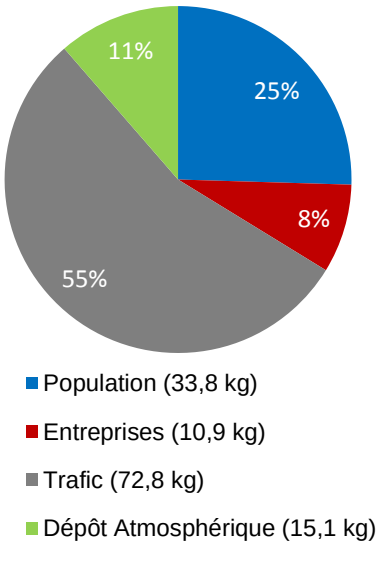
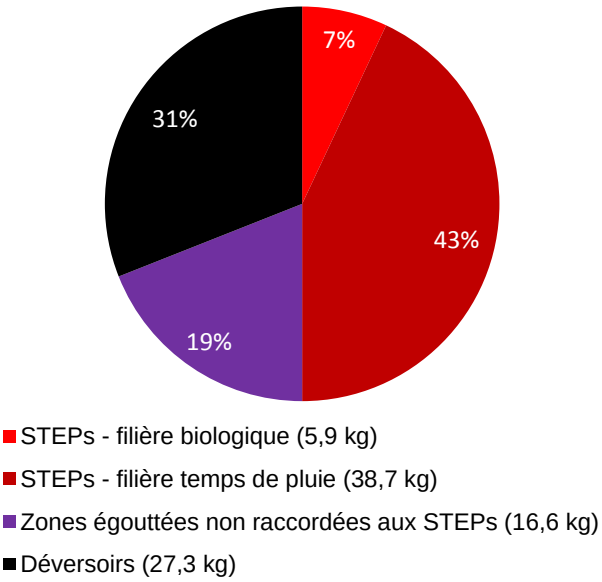


Figure 2.25 : Principaux cheminements pour pour les HAP (somme des 16) pour l'année 2010



On constate bien – sur base des données de l'inventaire des émissions - que pour réduire la pression de ces différents éléments, il est nécessaire soit de travailler à l'abattement de ces substances au niveau des déversoirs d'orage et des filières temps pluie, soit de réduire leur production au niveau des eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées, qui représentent les principales sources de HAP vers la Senne.

- ***Les métaux***

Figure 2.26 : Principales sources pour les métaux pour l'année 2010

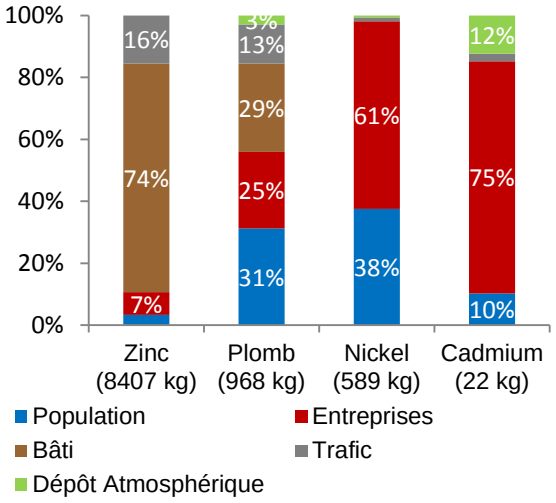
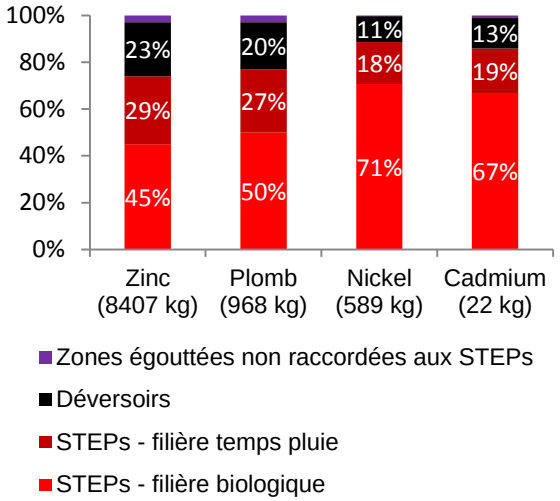


Figure 2.27 : Principaux cheminements pour les métaux pour l'année 2010.



Contrairement aux HAP et à d'autres polluants, on constate que du point de vue de leur part contributive, les déversoirs sont un cheminement moins important pour les métaux, ceux-ci étant moins bien épurés/retenus au niveau des STEP. Les **effluents des STEP** sont la principale voie d'acheminement des métaux vers la Senne. Ceux-ci sont issus de sources différentes en fonction du métal : le zinc provient principalement du bâti, le cadmium est plutôt d'origine industrielle.

- ***Les nutriments et matières organiques***

Figure 2.28 : Principales sources pour les nutriments et matières organiques pour l'année 2010

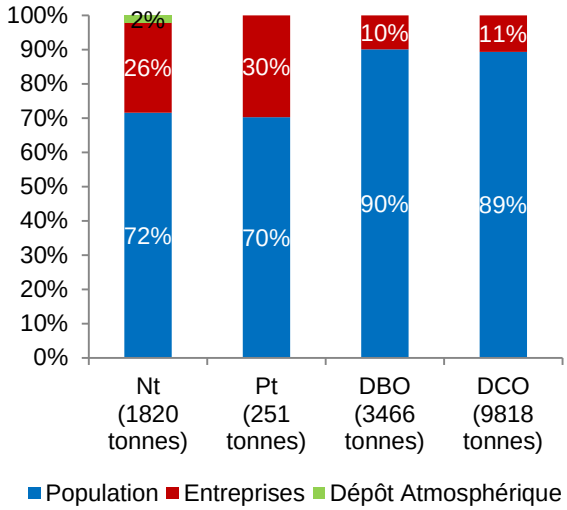
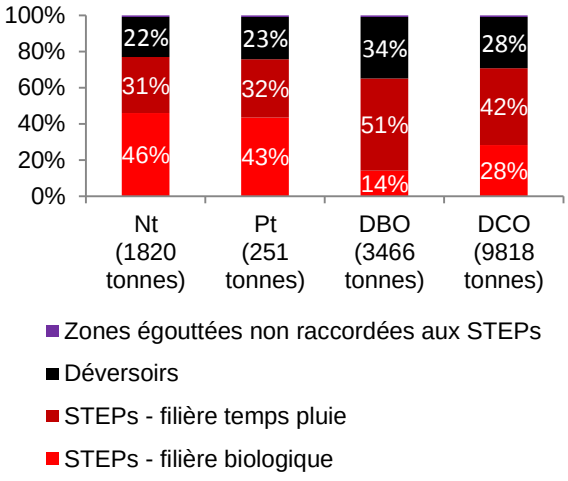


Figure 2.29 : Principaux cheminements pour les nutriments et matières organiques pour l'année 2010



Pour les nutriments et matières organiques, les eaux usées issues tant de la population que des employés sont les principales sources et elles arrivent dans la Senne par les effluents, les filières temps pluie et les déversoirs.

- ***Les huiles minérales***

Figure 2.30 : Principales sources pour les huiles minérales vers la Senne pour l'année 2010

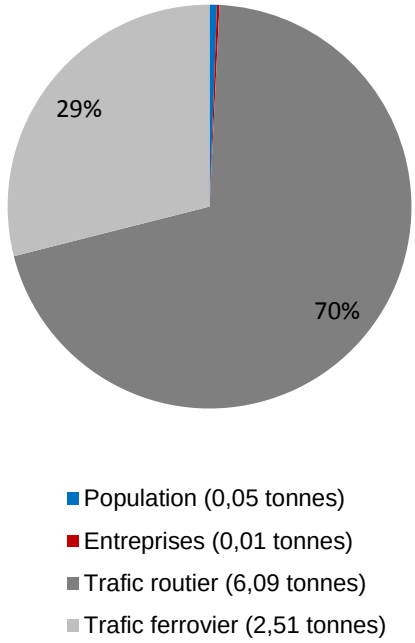
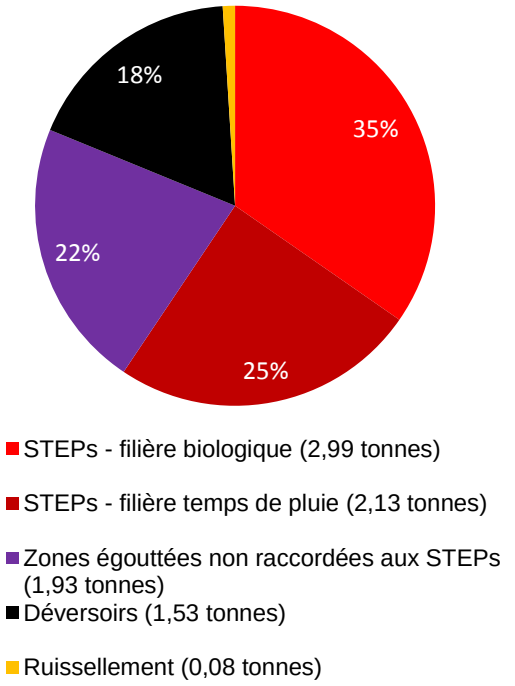


Figure 2.31 : Principaux cheminements pour les huiles minérales vers la Senne pour l'année 2010



Selon l'inventaire des émissions, les principales sources d'huiles minérales sont liées aux trafics routier et ferroviaire. Ces huiles arrivent dans la Senne par le réseau d'égouttage (filière biologique et temps pluie, déversoirs) ou par rejet direct dans la Senne. Notons, par exemple, qu'une source significative pour la Senne serait le site de Schaerbeek-formation.

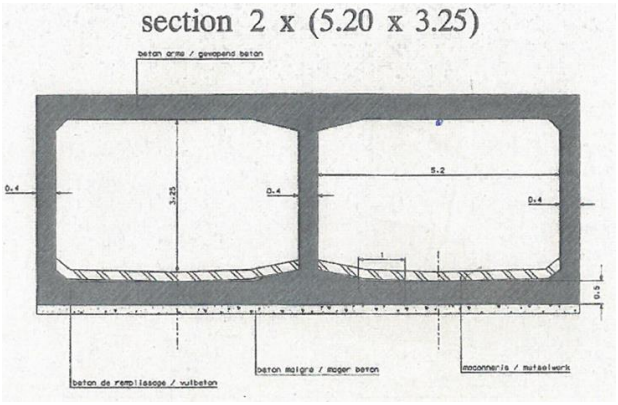
En résumé, pour la Senne, l'activité humaine telle que décrite dans le chapitre 2.1 (la population et les activités économiques ; l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols ; l'occupation des sols ; le réseau d'égouttage et les stations d'épuration) va amener des émissions de polluants vers le cours d'eau.
Les cinq principales **sources** de pressions sont la population, les entreprises, le bâti, le trafic et le dépôt atmosphérique. Les principaux **cheminements** sont les STEP (filière biologique et temps pluie), les déversoirs, et les zones égouttées mais pas encore raccordées aux STEP.
Les incidences de ces pressions sur la qualité de la masse d'eau sont multiples : le cours d'eau est eutrophié (trop riche en nutriments), il y a trop de matières organiques ce qui amène à des taux en oxygène dissous trop faible, le biote (organisme vivant), la colonne d'eau et les boues sont trop riches en polluants ce qui y rend la vie difficile. En bref, la qualité écologique du cours d'eau est très mauvaise.

- ***Qualité hydromorphologique***

Pour la Senne, le voûtement (tel que décrit dans la partie 2.1.3) avec ses berges droites en béton et l'obscurité qui y règne, témoigne incontestablement des fortes pressions qu'a subies la rivière sur sa qualité hydromorphologique. Les incidences ou conséquences de ces pressions sont une homogénéisation des vitesses de courant et des profondeurs d'eau, et l'absence de lumière nécessaire à la végétation et aux habitats. Il s'agit en somme d'un écosystème très appauvri devenu fort homogène sur le territoire de la Région ; en témoigne sa faible qualité écologique (cf. chapitre 5.1.3).

Avec l'extension de la zone urbaine dans le vallée de la Senne, la ville de Bruxelles a littéralement évincé la Senne du centre-ville : quelques 10 km (soit 2/3) de la Senne sont voûtés, c'est-à-dire que la

Senne coule en souterrain – appelé « pertuis » – et n'est plus visible en ville. Sur les quelques tronçons où la Senne est encore à ciel ouvert (aux limites sud et nord de la Région), l'emprise urbaine sur les berges fait que celles-ci sont raides et souvent dépourvues de végétation au contact immédiat de l'eau (pied de berge en dur).



Vue du pertuis sous la petite ceinture ouest



Photo de l'intérieur du pertuis

(Source : http://tchorski.morkitu.org)

De plus, un élément mérite notre attention : la continuité longitudinale. De multiples barrières à la migration des poissons ont été dressées au fil du temps, en amont de la RBC, en aval de la RBC et sur le territoire de la RBC (chutes, siphons,…). Celles-ci empêchent les poissons de circuler librement. Dans l'évaluation de l'état écologique et biologique, on constate d'ailleurs que les poissons sont l'élément de qualité biologique qui a le plus de mal à se rétablir, malgré une qualité ((physico)-chimique) de l'eau qui s'est fortement améliorée. La piètre qualité hydromorphologique semble expliquer ceci.

En Région de Bruxelles-Capitale, il n'y a pas encore de populations de poissons dans la Senne alors qu'il en existe en amont et en aval de la Région. La qualité physico-chimique de l'eau est peut-être en cause mais il existe probablement également des contraintes hydromorphologiques qui les empêchent de s'y installer (entre autres les voûtements). Il faut étudier la possibilité de supprimer ou de compenser ces barrières car elles détermineront la possibilité ou non de restaurer écologiquement la Senne.

- ***Altération du régime hydrologique de la Senne (et de ses affluents)***

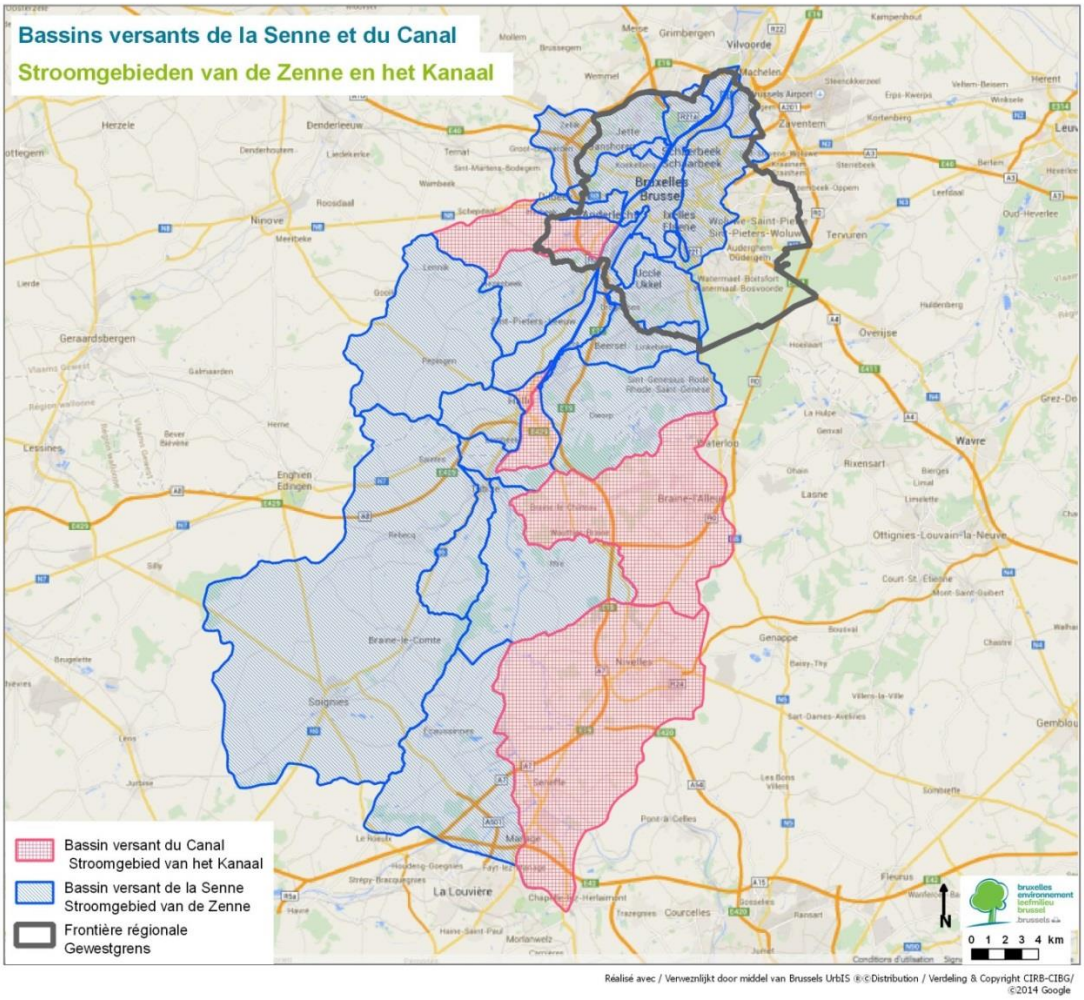
Pour ce qui concerne la Senne, deux altérations importantes du régime hydrologique sont à relever :

- la diminution des débits de temps sec due à la déviation d'anciens affluents vers le Canal,
- la diminution par endroit et l'augmentation à d'autres des débits en temps de pluie : déviation d'une partie des eaux de la Senne vers le Canal d'une part (déviation d'Aa à l'écluse d'Anderlecht et en amont (Lembeek), transferts massifs et ponctuels d'eaux du réseau d'égouttage vers la Senne via les déversoirs d'orage d'autre part, avec pour objectif la lutte contre les inondation dans les deux cas.

La présence du Canal, qui parcourt le bassin versant de la Senne, est un élément important dans la diminution du débit de temps sec de la Senne. Le Canal a besoin d'un apport d'eau permanent pour alimenter ses écluses (à défaut, des pompes peuvent être activées pour remplir les écluses sans apport d'eau extérieur). Par ailleurs, le Canal constitue par endroit une barrière physique aux affluents de la Senne et qui croisent le Canal avant de pouvoir éventuellement rejoindre la Senne. Pour ces raisons, les anciens affluents de la Senne que sont le Hain, la Samme et le Neerpedebeek renvoient désormais leurs eaux au Canal. Ceci engendre une perte nette de débit pour la Senne, en temps sec comme en temps de pluie, proportionnelle à la taille du bassin versant réaffecté au Canal.

Le bassin versant total et originel de la Senne fait environ 92.993 ha dont 27% (24.931ha) ont été dévié vers le Canal. Son bassin versant actuel est donc de 68.062 ha, soit 73% de son bassin versant historique/naturel. Ceci constitue une pression majeure sur les débits de temps sec de la Senne.

Carte 2.15 : Bassins versants effectifs de la Senne et du Canal, situés à l'amont et dans la RBC



Source : Bruxelles Environnement, 2014 et Hydrologisch Informatiecentrum (HIC), Vlaamse overheid/Departement Mobiliteit en Openbare Werken.

Toutefois, cette perte de débit est compensée par l'apport permanent d'eau puisée en Wallonie et distribuée à Bruxelles par le réseau d'eau potable. L'eau potable des Bruxellois(es), est en effet constituée en grande partie (30%) par de l'eau de la Meuse (potabilisée à l'usine 'Tailfer' à Lustin) ainsi que par de l'eau de nappe captée dans le bassin versant de la Meuse (les 70% restants de l'eau consommée provient des captages de Modave, Vedrin et Mons). Ainsi, après utilisation de cette eau par les Bruxellois(es), elle rejoint en grande partie la Senne après rejet à l'égout et épuration. Il s'agit d'un transfert d'eau du bassin de la Meuse vers le bassin de la Senne d'approximativement **70 millions de m³/an**[61], soit un apport moyen de **1,9 m³/s d'eau**. Le débit moyen de la Senne à l'entrée de la Région (sans cet apport d'eau) est de 3,6 m³/s. L'**eau potable (consommée) contribuerait donc à renforcer de près de 50% le débit de la Senne à Bruxelles**. Mais le tronçon bruxellois n'en profite qu'en partie car seules les eaux issues de la STEP Sud renforcent le débit de la Senne à Bruxelles, tandis que les eaux issues de la STEP Nord rejoigne la Senne en toute fin de Région bruxelloise.

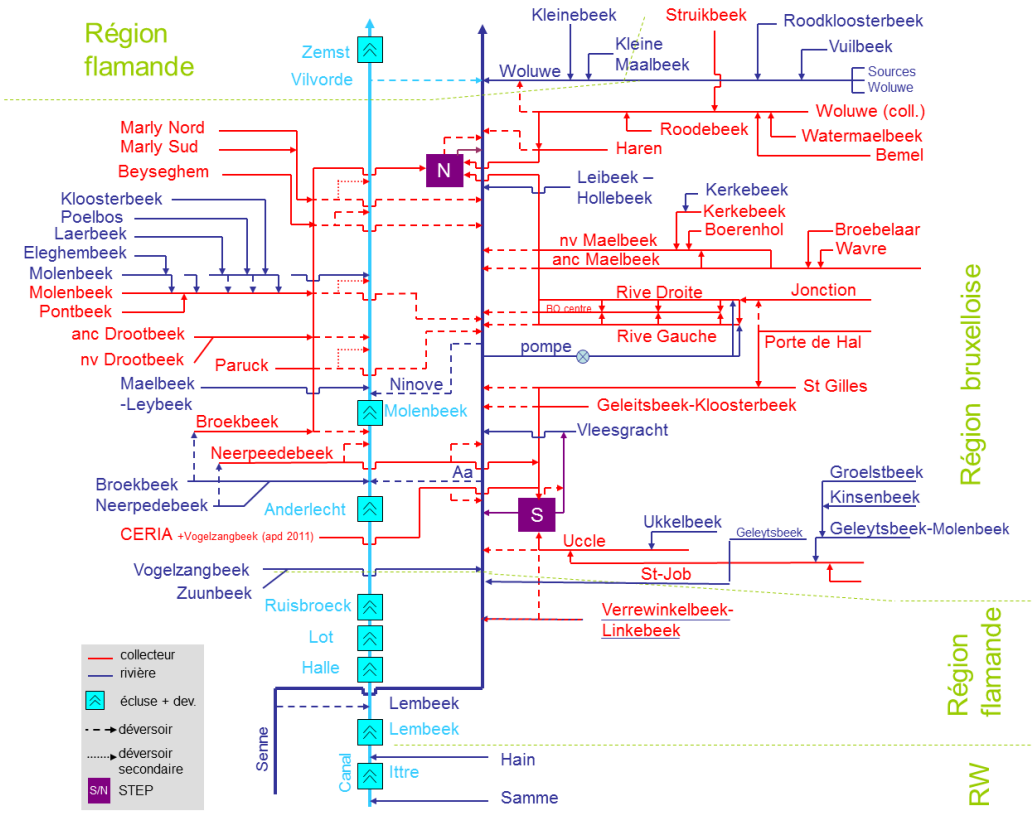
Si l'on se penche maintenant sur les causes d'altération du régime hydrologique au sein même du territoire bruxellois, la cause principale est l'application du principe du « tout à l'égout » qui a mené historiquement à la construction d'un réseau d'égouttage unitaire construit à partir des anciens cours d'eau. Bon nombre d'affluents de la Senne qui parcouraient le territoire bruxellois se jettent actuellement à l'égout. Ceci est illustré par le schéma ci-dessous : on voit que des ruisseaux tels que

[61] 70 Mm³ en approvisionnement et 60 Mm³ facturés.

l'Ukkelbeek, le Kerkebeek, le Molenbeek disparaissent dans le réseau d'égouttage. La terminologie en « beek » (ruisseau) de la plupart des collecteurs rappelle d'ailleurs leur origine de cours d'eau.

Les eaux de ces affluents historiques de la Senne sont reprises par les collecteurs principaux qui se substituent aux rivières dans les fonds de vallée densément urbanisés. Ces eaux rejoignent comme par le passé la Senne, mais sont mélangées avec les eaux usées et transitent par les stations d'épuration. Ces quantités d'eau ne rejoignent donc plus la Senne aux points de confluence originels qui préexistaient avant le développement de la ville.

Figure 2.32 : Schéma de connectivité entre le réseau d'égouttage, le Canal et le réseau hydrographique



Source : Bruxelles Environnement, 2014.

En temps de crue par contre, les déversoirs d'orage localisés aux anciens points de confluence renvoient les eaux vers la Senne, mais à des débits bien plus importants qu'à l'origine. En effet, la présence du réseau d'égouttage et la perte de zones tampons au sein des bassins versants (zones humides, étangs,…) engendre une évacuation plus rapide des eaux de ruissellement vers les fonds de vallée.

Pour ce qui concerne les affluents de la Senne situés sur le territoire bruxellois, ainsi que les étangs et zones humides traversés par ces affluents, la reprise d'une partie des sources dans le réseau d'égouttage ainsi que les ouvrages de drainage des nappes rattachés au réseau d'égouttage engendre une perte marquée de débit en temps sec comme en temps de pluie. Ces débits d'eau claire ne sont dès lors plus disponibles pour soutenir les débits de base et assurer un bon renouvellement des eaux en particulier lors des périodes d'étiage, menant à des déficits en oxygène dans l'eau et des déséquilibres écologiques.

En temps de pluie, la plupart des eaux de ruissellement (à l'exception de ruissellements issus de quelques voiries et des espaces verts jouxtant le réseau hydrographique) sont interceptées par le réseau d'égouttage de type unitaire. Il s'ensuit une diminution sensible de la surface effective (c'est-à-dire qui contribue à l'apport d'eau par ruissellement) des bassins versants de chaque cours d'eau, sauf si l'on considère la présence de déversoirs d'orage qui renvoient au cours d'eau l'eau interceptée par le réseau d'égouttage plus en amont.

Les incidences de ces multiples pressions hydrologiques, hydrauliques, hydromorphologiques sont :

- Une perte d'habitats et donc une perte de biodiversité (les communautés d'organismes sont absents, ou peu diversifiés avec dominance des espèces peu sensibles) ;
- Une diminution de la capacité auto-épuratoire ;
- Une réactivité aux flux d'eau et aux pollutions accrues.

Lors des **périodes d'étiage**, la faiblesse des débits rend les rivières plus vulnérables aux pollutions ponctuelles et diffuses (temporaires ou permanentes) car moins aptes à les « digérer ». Cette vulnérabilité accrue aux pollutions est l'incidence de la pression qu'est l'altération du régime hydrologique.

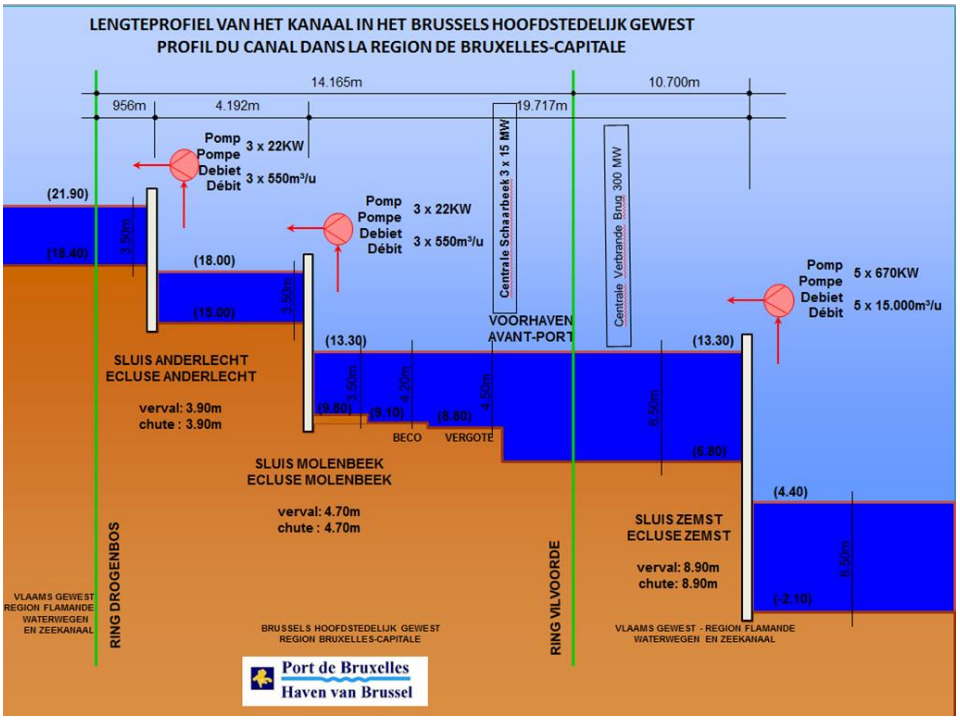
En été, lorsque les conditions météorologiques (sèche durant une longue période et chaude par moment) provoquent à la fois un étiage des rivières combiné à une canicule, la température de l'eau des rivières augmente significativement. Cette élévation de la température des eaux peut constituer un problème pour la faune aquatique, car l'oxygène se dissout moins bien dans une eau plus chaude. On considère en effet que la limite de viabilité des poissons correspond à 3 mg d'oxygène/l. Il faudrait donc essayer de définir quel serait le débit minimum écologique pour que le taux d'oxygène reste toujours suffisant pour assurer la pérennité d'une vie aquatique, entre autres piscicole. La restauration de la Senne peut donc également passer par un renforcement de son débit de base.

2.2.1.3. Le Canal

Le Canal est une masse d'eau artificielle, avec des berges artificielles, des écluses, des pompes et autres ouvrages hydrauliques de sorte à assurer – en priorité – ses fonctions de voie navigable et de support aux activités portuaires. Son débit est fortement régulé.

Le Canal est long de 14,7 km sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale. Sa largeur varie d'environ 22 m à 160 m, et sa profondeur de 3,5 à 6,6m dans sa partie maritime (entre l'avant-port et la limite de la Région) (cf. illustration 2.6).

Illustration 2.6 : Coupe longitudinale du Canal (tronçon bruxellois)



Source : Port de Bruxelles

Approximativement 60% de ses berges sont des murs de quai aménagés pour les activités portuaires. Les 40% de berges restantes sont fortifiées selon des formes diverses pour les protéger des remous provoqués par le transit des navires (le clapot et les vagues érodent la berge lorsqu'elle n'est pas protégée). Les matériaux utilisés sont principalement du béton et de l'acier (certains parties anciennes sont en bois même si ce matériau n'est plus utilisé de nos jours).

Pour le Canal, de par sa nature artificielle, les **aspects quantitatif** et **hydromorphologique ne sont pas considérés comme des pressions significatives**. En effet, dans l'élaboration des objectifs environnementaux pour la partie écologique, la définition du bon potentiel écologique (ou GEP) à atteindre tient compte du caractère artificiel (cf. chapitre 4.1).

Le Canal connaît une gestion purement anthropique de son débit : alimentation permanente du débit par la récolte des eaux issues de divers anciens affluents de la Senne (la Samme et le Hain en Wallonie, le Neerpedebeek à Bruxelles ainsi qu'une partie des eaux de la Senne en cas de crue, au niveau de l'écluse d'Aa à Anderlecht) ; régulation du débit par les écluses et les pompes de relevage ; etc. Ses berges sont également gérées en vue de ces fonctions. Pour les masses d'eau artificielles, l'amélioration de la qualité hydromorphologique reste intéressante (voir AP 1.39), mais elle ne rentre en compte que pour l'atteinte du « très bon état » et non du « bon état »[62].

- ***Pollution par des sources ponctuelles et diffuses***

Le Canal en RBC subit des rejets ponctuels et diffus qui exercent une pression significative sur la qualité de la masse d'eau. Pour le Canal, les polluants problématiques identifiés sont :

- les HAP : le benzo(g,h,i)pérylène et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène, et (à partir de 2016 et le fluoranthène et le benzo(a)pyrène)
- certains métaux : Zinc (Nickel et Plomb à partir de 2016),
- Physico-chimie : Nt, Pt, conductivité et MES,
- Autres substances (à surveiller) : PCB, diphényles bromés, Cadmium et huiles minérales.

- ***Les HAP***

Pour le Canal (32,88 kg d'émission directe pour les 16 HAP en 2010), les principales sources sont le trafic (32%), la navigation (26%), les eaux usées domestiques (25%) et le dépôt atmosphérique (10%). Les principales voies de cheminement sont les déversoirs d'orage (53%), les rejets directs dans le Canal (navigation et dépôt atmosphérique) (28%) et les rejets directs dans le Canal issus des zones égouttées non raccordés aux STEP[63] et jouxtant le Canal (11%).

- ***Les métaux***

Pour le Canal, les apports en **zinc** sont estimés à 1705,80 kg et proviennent des bâtiments (44%) (corrosion de l'enveloppe extérieure), du trafic (19%) (principalement l'usure des pneus), de la navigation (15%) (cf. corrosion des anodes) et des eaux usées du secteur tertiaire (principalement celles des laboratoires) (8%). Celles-ci arrivent dans le Canal au travers des déversoirs d'orage (66%), par les bateaux directement dans le cours d'eau (16%) et par d'autres rejets directement vers le Canal (15%).

Le **nickel** provient des eaux usées (domestiques et du secteur tertiaire) via les déversoirs d'orage et les rejets directs. Le **plomb** connaît de multiples sources. Les principales sont les eaux usées domestiques, les eaux usées du secteur tertiaire et le bâti (corrosion de l'enveloppe extérieur). Ces émissions rejoignent le Canal via les déversoirs d'orage ou par rejets directs.

- ***Paramètres physico-chimiques***

L'azote et le phosphore proviennent des eaux usées (domestiques et des entreprises (principalement secteur tertiaire)) et arrivent dans le Canal par les déversoirs d'orage. Pour la conductivité et les matières en suspension, les sources ne sont pas encore clairement identifiées.

- ***Autres substances***

[62] Potentiel écologique maximale (MEP) au lieu de « très bon état » et bon potentiel écologique (GEP) au lieu de « bon état » pour les masses d'eau artificielles et fortement modifiées, voir chapitre 4.1.
[63] La délimitation des zones égouttées non raccordées aux STEP pour l'année de référence 2010 s'est faite sur base d'« expert judgement » en fonction des informations dont Bruxelles Environnement disposait lors de l'étude inventaire par VITO en 2013.

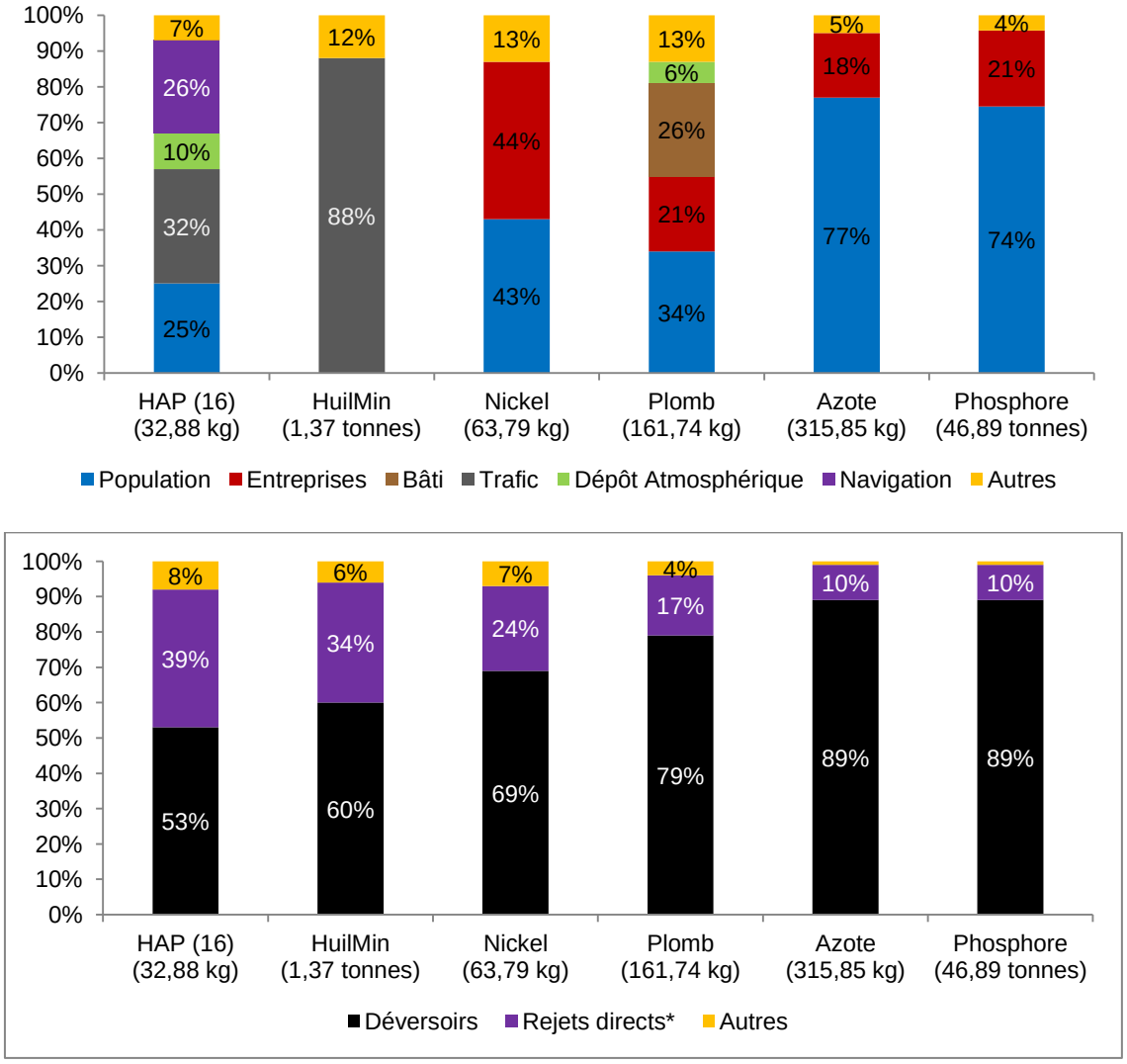
Pour les **diphényles bromés**, les concentrations dans la colonne d'eau ne peuvent actuellement pas être définies avec suffisamment de précision. Elles sont présentes dans les boues. Elles y sont arrivées probablement par les rejets du réseau d'égouttage (jusque dans les années 2000, elles étaient présentes dans les eaux usées domestiques, maintenant, les concentrations de diphényles bromés dans les eaux usées ont fortement diminué). Il en va de même pour les **PCB** qui sont présents dans les boues. Les sources d'émissions sont probablement historiques. Ces substances peuvent être retirées du cours d'eau par curage/dragage en enlevant ainsi les boues contaminées.

Le **cadmium** provient principalement de sources industrielles (principalement des laboratoires et, dans une moindre mesure, des laveries), ainsi que du dépôt atmosphérique. Il est également présent dans les boues d'où il pourrait être relargué.

Pour ce qui est des **huiles minérales**, 1,37 tonnes seraient émises annuellement vers la Canal. Elles proviennent principalement du trafic (fuites d'huile) (88%) et arrivent dans le Canal par les déversoirs d'orage (60%) et par les rejets directs (34%).

En résumé, ci-dessous les principales sources d'émissions des principaux polluants vers le Canal et leurs cheminements.

Figure 2.33: Principales sources d'émissions des principaux polluants vers le Canal et leurs cheminements



Source : Bruxelles Environnement, sur base de l'inventaire des émissions vers les eaux de surface, 2014, VITO. (*)

(*) Par rejets directs, on doit comprendre, les émissions directement envoyées vers l'eau du Canal (issues de la navigation sur le Canal ou de dépôt atmosphérique sur le Canal), le ruissellement (par exemple le lessivage des quelques parcelles dont l'eau de ruissellement ira directement vers le Canal) et en dernier, des rejets directs vers la Canal issus de zones égouttées mais non raccordés à une STEP (zones déterminées par « expert judgement » par Bruxelles Environnement sur base de données et observations dont nous disposions lors de l'étude, courant 2013).

En résumé, les eaux usées des ménages et des entreprises, le trafic, et pour certains polluants le bâti, la navigation ou le dépôt atmosphérique, sont les principales sources d'émissions vers le Canal. Celles-ci arrivent dans le Canal principalement par les déversoirs d'orage (73% en moyenne pour les 6 polluants considérés) et par les rejets directs (en moyenne 22%).

2.2.1.4. La Woluwe

La Woluwe est un cours d'eau assez préservé des pollutions ponctuelles. Il y a certes des déversoirs d'orage sur la Woluwe permettant des transferts d'eau entre le cours d'eau et le réseau d'égouttage, mais il semblerait que ces transferts soient rares et n'affectent pas de manière significative la qualité de la Woluwe. Il reste par contre la pollution issue de sources diffuses dont la part relative augmente pour ce cours d'eau dans les charges émises.

Hydromorphologiquement, et d'un point de vue quantitatif, la Woluwe subit toutefois des pressions significatives.

- ***Pollution par des sources ponctuelles et diffuses***

Les seules substances problématiques pour la Woluwe sont les **HAP.** Le benzo(g,h,i)pérylène et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène (et à partir de 2016 le fluoranthène et le benzo(a)pyrène) causent des dépassements de la NQE en vigueur. On note également une (éventuelle – à vérifier avec une étude spécifique) concentration trop importante en ***orthophosphates*** et la présence dans les boues de **diphényles bromés**.

Quelles en sont les sources ? Quelles sont les activités humaines qui engendrent ces pressions ?

Pour les HAP, les principales sources pour la Woluwe sont le dépôt atmosphérique et le trafic, principalement par l'usure des pneus. Ces émissions vont rejoindre la Woluwe par deux « cheminements » : le ruissellement direct et les déversements d'orage. Ci-dessous quelques chiffres.

Tableau 2.7 : Emissions nettes en charge absolue (kg) et en contribution relative (%) à l'émission nette totale pour les principales sources et cheminements (année 2010).

	HAP (somme des 16)	Benzo(g,h,i)pérylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Fluoranthène	Benzo(a)pyrène
Principales sources				
Dépôt atmosphérique	4,28 kg - 44%	0,86 kg – 82%	1,22 kg – 72%	0,44 kg – 77%
Trafic (usure des pneus, usure des voiries, fuites d'huiles)	4,43 kg - 43%	0,05 kg – 5%	0,30 kg – 18%	0,09 kg – 16%
Principaux cheminements				
Déversoirs	1,90 kg - 19%	0,12 kg – 12%	0,23 kg – 14%	0,07 kg – 11%
Ruissellement	7,91 kg - 80%	0,90 kg – 85%	1,41 kg – 84%	0,49 kg – 86%
Charge totale	9,95 kg	1,05 kg	1,68 kg	0,58 kg

Source : Bruxelles Environnement, 2014

L'impact et les sources du **phosphore**, ainsi que les concentrations en **orthophosphates** dans le cours d'eau, doivent encore faire l'objet d'une étude plus approfondie pour mieux en cerner les origines.

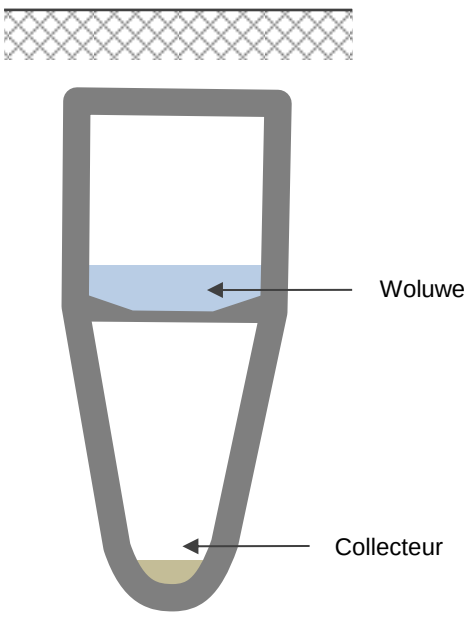
Pour les **diphényles bromés**, les concentrations dans la colonne d'eau ne peuvent actuellement pas être définies avec suffisamment de précision. Ils sont présents dans les boues. Ils y sont arrivés probablement par déversement d'orage (NB : jusque dans les années 2000, ils étaient présents dans les eaux usées domestiques ; depuis, les concentrations de diphényles bromés ont fortement diminué dans les eaux usées).

- ***Qualité hydromorphologique***

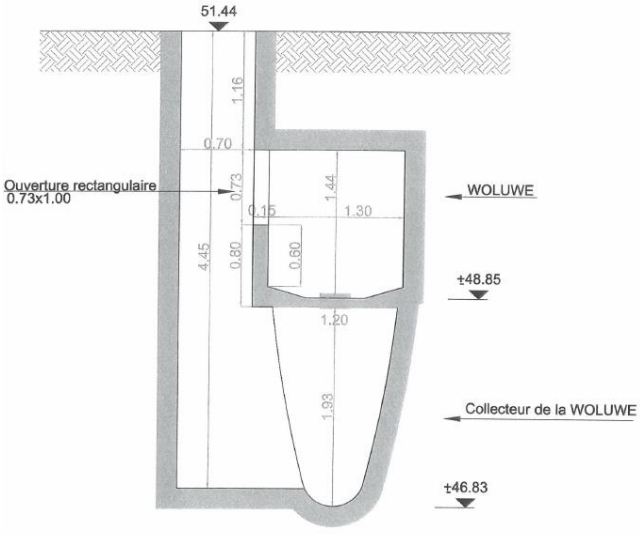
La Woluwe a une longueur de 8,7 km sur le territoire de la Région, dont 3,6 en pertuis (soit 41% de son parcours). En aval des étangs de Boitsfort, elle s'écoule dans de longs pertuis de plusieurs centaines de mètres jusqu'à Auderghem; puis de façon plus localisée dans des pertuis plus courts sous les grands carrefours.

Son tracé à ciel ouvert ainsi que son lit ont également été fortement modifiés pour permettre la construction des grands boulevards. C'est ainsi que la rivière a été voutée sur une bonne partie de son parcours et rendue plus linéaire ou rectiligne sur le reste. Sur son parcours à ciel ouvert, en quelques endroits les berges ont été remplacées par des murs de berges, souvent pour libérer de l'emprise à destination des voiries ou des riverains. En de nombreux endroits, les berges sont raides et en partie végétalisées avec des consolidations du pied de berge à l'aide de fascines ou de clayonnage. Notons qu'un projet de Bruxelles Environnement réalisé au début des années 2000 a permis de recréer un nouveau lit à ciel ouvert avec une haute qualité hydromorphologique sur près de 700 mètres le long du boulevard de la Woluwe. Malheureusement, ce parcours se termine sur des barrières infranchissables pour la faune.

Illustration 2.7 : Coupe des berges de la Woluwe



Section-type de la canalisation Woluwe et collecteur.



Section-type d'une connexion entre la Woluwe et le collecteur

(source : IBGE – Tractebel)

En « fin de parcours », à la frontière de la Région de Bruxelles-Capitale avec la Région flamande, les berges sont de meilleure qualité (voir Illustration 2.8, photo de droite).

Illustration 2.8 : Photos de la Woluwe



La Woluwe au niveau du moulin de Lindekemaele, commune de Woluwé-Saint-Lambert.



La Woluwe en sortie de Région.



La Woluwe remise à ciel ouvert le long du boulevard de la Woluwe

Il y a également de multiples barrières à la migration des poissons (chutes à la sortie des étangs ou au niveau du moulin de Lindekemaele, pertuis, siphon sous le métro,,…).

Bien que certaines zones soient de bonne qualité, la qualité hydromorphologique de la Woluwe est globalement mauvaise (à cause des zones en pertuis principalement) et est actuellement insuffisante pour soutenir des communautés biologiques de bonne qualité. En effet, ce sont surtout les poissons et dans une moindre mesure les macro-invertébrés qui sont les éléments biologiques les plus sensibles à une mauvaise qualité des habitats, et ce sont ces éléments-là qui « déclassent » la qualité écologique et biologique de la Woluwe.

- ***Espèces invasives***

En 2013, des écrevisses américaines (Orconectes limosus) ont été observées pour la première fois dans la Woluwe. Elles ont probablement été amenées par le Roodkloosterbeek où elles avaient déjà

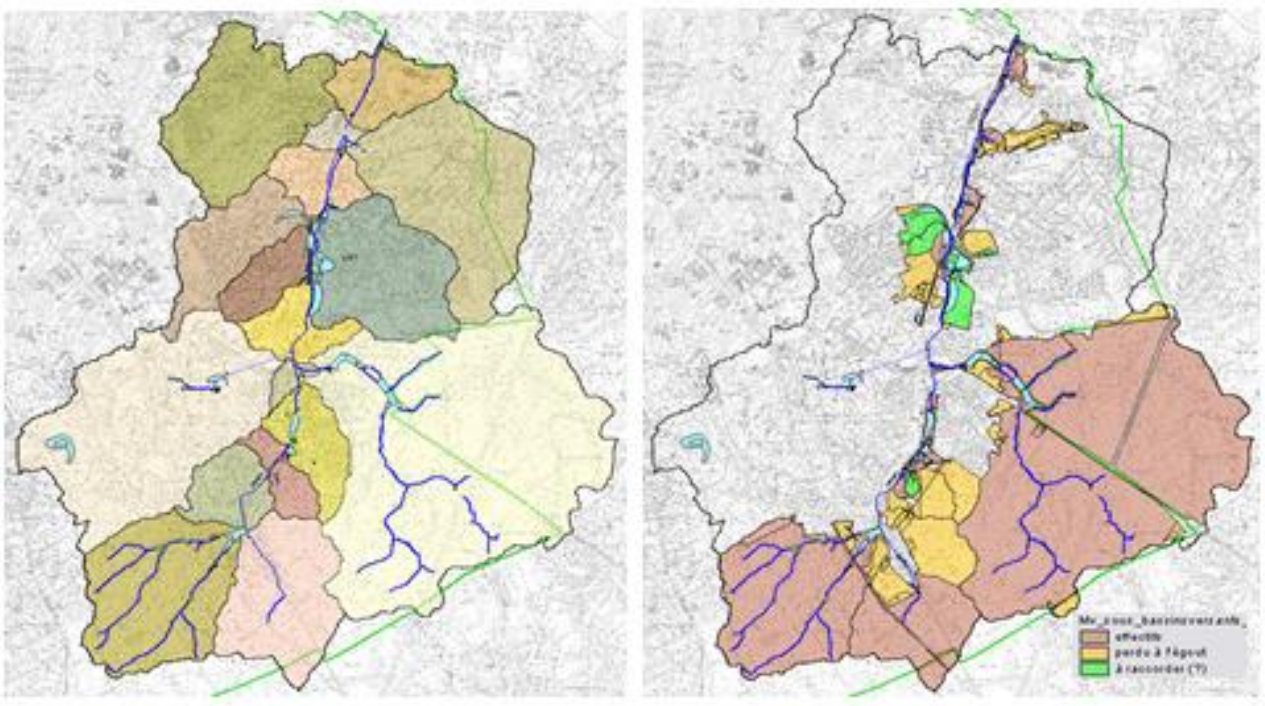
été observées. Lorsque cet omnivore est présent en forte densité, il peut être défavorable aux populations de macro-invertébrés et de macrophytes dans la Woluwe (van der Wal et al., 2013; Carreira et al., 2014). Ceci peut constituer une pression majeure sur la future restauration de la Woluwe avec des importantes répercussions sur les communautés de macrophytes et de macro-invertébrés.

- ***Altération du régime hydrologique de la Woluwe***

Les eaux de ruissellement des surfaces urbanisées sont pour la majorité reprises par le réseau d'égouttage et ne contribuent donc plus au débit du cours d'eau. Dès lors, **le bassin versant effectif est réduit à 37% de sa surface originelle**[64]. Il en va de même des eaux de sources et des anciens ruisseaux qui ne sont plus raccordés à la rivière et qui envoient leurs eaux claires dans le réseau d'égouttage. Ces eaux claires sont renvoyées à la station d'épuration Nord de Bruxelles, où elles sont traitées puis déversées dans la Senne, en amont de leur point de confluence originelle. Ce renvoi constitue une **perte nette de débit pour la Woluwe** en temps sec, proportionnelle à la réduction du bassin versant effectif, **de l'ordre de 60 % donc**.

Carte 2.16 : Bassin versant de la Woluwe (théorique et effectif)

A gauche, le bassin versant théorique de la Woluwe; à droite en brun et vert, approximativement le bassin versant effectif de la Woluwe sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale



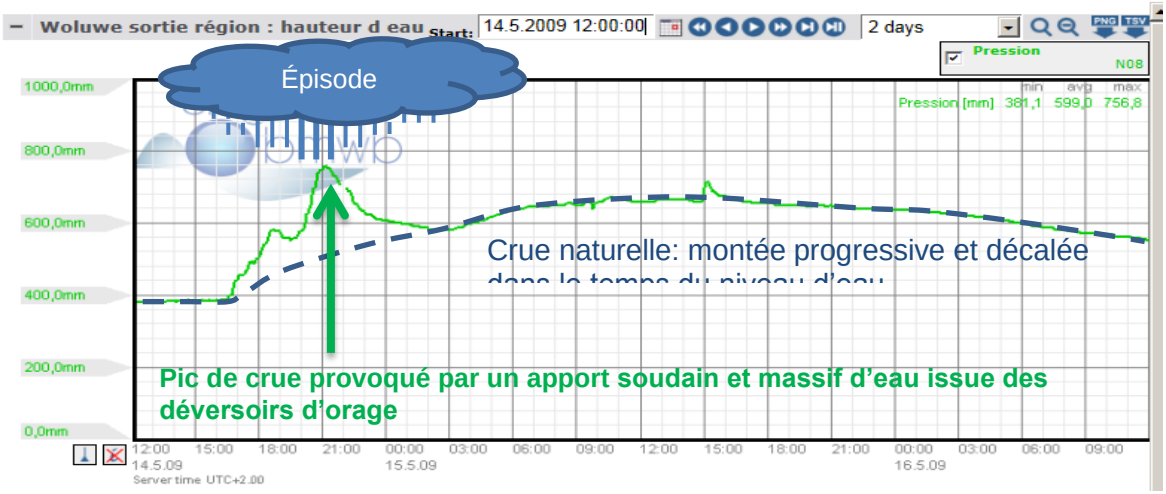
Source: Bruxelles Environnement, 2011.

En temps de crue, certains déversoirs d'orage de la vallée s'activent de façon particulièrement forte, au point de provoquer une onde[65] de crue marquée qui se superpose en début d'épisode à l'onde de crue plus naturelle, comme l'illustre l'hydrogramme suivant mesuré en sortie de région pour un épisode particulier.

[64] Ceci est confirmé quand on étudie le débit parasite présent dans le collecteur de la Woluwe : on va en effet retrouver ce même rapport de 2/3 du débit « naturel » de la Woluwe présent dans le collecteur, contre un tiers de son débit « naturel » présent dans le rivière (par temps sec).

[65] On parle d'onde de crue pour décrire la montée progressive du débit dans un cours d'eau (jusqu'à atteindre un maximum: le pic de crue), suivie d'une baisse et qui résulte d'un épisode pluvieux bien identifiable à partir duquel se révèle les effets d'amortissements (décalage dans le temps entre le pic de précipitation et le pic de crue) des débits au sein du bassin versant.

Figure 2.34: Hydrogramme



Source : Bruxelles Environnement, sur base de données de la SBGE

2.2.1.5. Résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur l'état des masses d'eau de surface

En résumé de cette partie, voici les **principales pressions** exercées actuellement par cours d'eau et en fonction des données disponibles (2013) :

	Senne	Canal	Woluwe
Pollutions ponctuelles et diffuses	Fort	Moyen	Faible
Altérations hydromorphologiques	Fort	Néant	Moyen
Pressions sur les aspects quantitatifs	Moyennes pour la Senne ; Fortes pour les affluents de la Senne	Néant	Fort

- La **Senne connaît de multiples pressions très significatives** : elle reçoit la plus grande part (de 3/4 à 4/5^{ième}) des charges polluantes arrivant en eaux de surface à Bruxelles ; elle connaît la pression hydromorphologique la plus importante de par son voûtement important, et son bassin versant a été fortement modifié avec un apport d'eau du bassin de la Meuse, et la perte – en tous les cas sur le territoire bruxellois – de beaucoup de ses affluents vers le Canal ou le réseau d'égouttage. Les incidences de ces pressions ne sont pas toujours clairement connues. En attendant, on constate clairement que la Senne est une masse d'eau qui se trouve en **mauvais état** (tant sur le plan chimique, que écologique/biologique (sachant que la biologie est très largement influencée par la qualité hydromorphologique)) (cf. chapitre 5.1). Il est donc évident que cette masse d'eau connaît un **risque élevé de ne pas atteindre les objectifs environnementaux pour 2021** (voir aussi chapitre 6.5 'dérogations').

- Le **Canal** est une masse d'eau artificielle, ce qui a une influence dans l'évaluation des pressions et incidences. Ainsi, on ne peut pas prétendre que les altérations hydromorphologiques aient une influence négative sur son état étant donné que celles-ci ont été prises en compte lors de l'élaboration des objectifs environnementaux (voir « néant » dans le tableau). Idem pour les aspects quantitatifs : la régulation du débit avec les écluses

et les stations de pompage font partie intégrante du Canal et de ses fonctionnalités. Restent alors comme unique pression les pollutions ponctuelles et diffuses, qui sont certes importantes, mais moins que pour la Senne. De plus, les incidences de ces pressions ne sont actuellement pas clairement connues. Cette masse d'eau), se trouve actuellement en mauvais état, à cause des polluants dits omniprésents (HAP, mercure dans le biote) et de la conductivité trop élevée (cf. chapitre 5.1) La qualité biologique, elle, est jugée moyenne. Toutefois, cette masse d'eau se trouve également **à risque de non atteinte du bon état/potentiel**.

- La **Woluwe** subit comme pressions principalement des altérations hydromorphologiques et des pressions sur ses aspects quantitatifs. Elle connaît peu de rejets. La qualité de son eau est plutôt bonne (physico-chimie, chimie sans les polluants omniprésents). Toutefois, elle est également en mauvais état chimique à cause des polluants omniprésents (HAP) et sa qualité biologique n'est pas encore assez bonne. Etant donné l'écart plus faible entre l'état actuel et celui souhaité, on pense qu'il est possible qu'elle soit en **bon état en 2021 pour bon nombre de paramètres**, si les mesures clés concernant la restauration de la qualité hydromorphologique et la suppression des barrières migratoires aux poissons sont réalisées. On la considère néanmoins à risque de non atteinte des objectifs environnementaux en raison du paramètre biologique « poissons » qui constitue actuellement l'obstacle principal à l'atteinte du bon potentiel écologique.

De manière générale, concernant les **incidences** des pressions, nous continuerons nos efforts pour améliorer et approfondir notre compréhension du fonctionnement des masses d'eau[66].

Compte tenu des pressions et incidences telles que décrites dans ce chapitre sur base des données 2012-2013, on estime que les trois masses d'eau de surface sont à considérer comme à risque de non atteinte du bon état en 2021. C'est la raison pour laquelle la Région de Bruxelles-Capitale développe un Programme de mesures dont les axes 1 et 2 visent principalement à restaurer l'état de ces masses d'eau.

L'écart entre l'état actuel et l'objectif à atteindre est le plus important pour la Senne qui, comme nous l'avons vu, connaît les pressions et incidences les plus importantes. Il est possible que pour la Senne nous devions à terme envisager des objectifs environnementaux permanents plus bas.

Le Canal suit avec un écart moins important. Il est possible qu'avec une mise en œuvre ciblée de certaines mesures, le bon état puisse être atteint en 2027 (on demanderait donc plutôt un report dans le temps).

La Woluwe, quant à elle, connaît un écart relativement faible entre son état et l'objectif à atteindre. On pense qu'avec une mise en œuvre ciblée de certaines mesures le bon état peut être atteint en 2021 pour la plupart des paramètres, il demeure le paramètre « poissons » qui ne permet pas l'atteinte du bon potentiel. Aussi, à l'avenir, il y aura lieu de tenir compte de normes physico-chimiques plus strictes.

2.2.2. Eaux souterraines

2.2.2.1. Pressions sur la qualité des eaux souterraines

Les pressions exercées sur la qualité des eaux souterraines sont d'origine anthropique mais aussi naturelle.

[66] Voir quelques mesures qui sont prévues dans le Programme de mesures pour y parvenir : « Développer un modèle de qualité de la Senne pour déterminer les objectifs réalisables à long terme » ; « Identifier les rejets et sources de polluants ».

- ***Pression naturelle***

Présence de fond géochimique résultant de la composition minérale des formations géologiques

La présence d'éléments minéraux dans les eaux souterraines est souvent d'origine naturelle et provient de la dissolution de roches à leur contact. Certains aquifères présentent naturellement des teneurs parfois élevées en minéraux de telle sorte que l'usage de l'eau peut en être affecté. Certains éléments peuvent ainsi être toxiques pour l'alimentation et rendre l'eau impropre à la consommation humaine ou à tout autre usage (industriel ou du secteur tertiaire) sans un traitement préalable adéquat.

L'hétérogénéité de la composition minérale des formations géologiques au sein de l'aquifère et des variations locales de la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine peuvent induire localement d'importantes différences dans les concentrations en éléments minéraux.

La présence de fond géochimique ne concerne en Région bruxelloise que les nappes captives et localement captives à usage industriel et du secteur tertiaire.

Les résultats du programme de surveillance ont mis en évidence des teneurs localement élevées en chlorures dans la masse d'eau du Socle et du Crétacé dépassant la valeur seuil fixée pour ce paramètre (cf. chapitre 5.2).

Cette teneur affecte localement l'usage industriel de l'eau par son aptitude à la corrosion.

Des teneurs élevées en fer et en manganèse ont également été localement observées dans les masses d'eau du Socle en zone d'alimentation et du Landénien. Le système français d'évaluation qualitatif des eaux souterraines[67] sur base duquel les concentrations des valeurs seuils ont été fixées pour les eaux à usage industriel ne considère pas d'aptitude des eaux à la corrosion ou d'aptitude à la formation de dépôts pour ces paramètres.

Ces concentrations élevées en chlorures, fer et manganèse sont attribuées à l'existence d'un fond géochimique présent naturellement dans les masses d'eau vu l'absence d'impacts résultant d'activités anthropiques observés dans les résultats du programme de surveillance et les corrélations existantes entre les concentrations des différents éléments minéraux présents dans les masses d'eau. A savoir pour les chlorures, des corrélations existent entre le chlorure et le sodium ; le calcium et le sodium ; le chlorure et le bromure. Des analyses des isotopes C14 et Chlorure 36 ont été réalisées pour dater les eaux souterraines du Socle et Crétacé sans toutefois aboutir à des résultats. Le fer et le manganèse constituent des éléments naturellement présents dans les sols. Des concentrations importantes en manganèse sont souvent associées à des concentrations élevées en fer.

Seul le paramètre « chlorures » est considéré comme un paramètre polluant à risque pour les eaux souterraines à usage industriel, l'établissement de la concentration de la valeur seuil tiendra compte pour ce Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021 de la présence d'un fond géochimique de référence dans la masse d'eau du Socle et du Crétacé.

- ***Pressions anthropiques***

Les activités urbaines et industrielles présentes ou passées, les activités liées aux transports et – dans une moindre mesure – à l'agriculture et ses activités assimilées, représentent les principales pressions responsables de la pollution des eaux souterraines, pollution qui, de manière incidente, affecte également les écosystèmes aquatiques et terrestres dépendant directement de celles-ci (cf. chapitres 3.4.2 et 3.4.3).

Les pressions qualitatives exercées sur la qualité des eaux souterraines liées à l'activité humaine proviennent de sources de pollution ponctuelles et diffuses provenant de rejets directs et/ou indirects de substances polluantes dans les eaux souterraines.

[67] Système d'évaluation de la qualitatif des eaux souterraines SEQ- Eaux souterraines ESO », développé par les études de l'Agence française de l'Eau, étude N°80.

Les rejets directs contaminent les eaux souterraines par l'introduction de substances polluantes sans cheminement dans le sol et le sous-sol ; les rejets indirects s'infiltrent à travers le sol et le sous-sol avant d'atteindre les eaux souterraines.

Tel qu'expliqué précédemment dans la partie relative aux eaux de surface, la pollution ponctuelle est la pollution qui provient d'un point unique et identifiable. Il s'agit par exemple de polluants provenant de rejets d'activités industrielles, de rejets localisés d'eaux usées, de pollution accidentelle de surface (accident lors de transport de substances polluantes).

Une pollution diffuse est une pollution due à de multiples rejets de polluants dans le temps et dans l'espace. Elle se produit sur tout le territoire, d'année en année et affecte grandement la qualité des eaux et des écosystèmes. Il s'agit par exemple de pollution liée à l'épandage de produits agricoles et horticoles (engrais et pesticides) à la surface des sols cultivés et des espaces verts, à l'infiltration d'eaux usées domestiques en raison de la vétusté (fuite) et de la porosité du réseau de collecte, à l'apport de polluants par les précipitations atmosphériques et les voies de communication liées au transport.

La lutte contre ce type de pollution, de même que leur identification, est rendue particulièrement difficile par la multiplicité des sources de contamination.

Les mécanismes de transferts de polluants vers les eaux souterraines sont complexes et encore trop peu étudiés pour pouvoir en identifier les sources avec certitude.

Certaines pressions sur les eaux souterraines résultent de pratiques anthropiques passées mais l'impact reste bien présent en raison du temps de transfert important des polluants entre la surface du sol et les eaux souterraines et du taux de renouvellement lent des aquifères.

Même si l'on arrêtait aujourd'hui d'exercer toute pression sur les sols, il faudrait attendre plusieurs décennies avant de retrouver une situation normale.

Les résultats des programmes de surveillance de l'état chimique des masses d'eau souterraine confirment des pressions anthropiques majeures exercées par les nitrates, les pesticides et le tétrachloroéthylène sur la masse d'eau des Sables du Bruxellien (cf. chapitre 5.2). D'autres polluants sont présents ponctuellement mais n'exercent pas de pression significative sur la masse d'eau.

Les autres masses d'eau déclarées au titre de la DCE ne subissent pas de pressions significatives.

Pression exercée par les nitrates

Origine

Les nitrates sont des composés naturellement présents dans les sols et dans les eaux. Ils proviennent notamment de la décomposition de la matière organique par des bactéries présentes dans les sols. La majeure partie de l'azote présente dans le sol est consommée par la végétation pour sa croissance.

Certaines activités humaines telles qu'un épandage de trop grandes quantités d'engrais à la surface des sols cultivés agricoles, des espaces verts urbains publics (parcs, terrains de sports, cimetières, …) et privés (jardins, terrains de sport,..) et les infiltrations d'eaux usées domestiques participent à l'augmentation des concentrations en nitrates dans les eaux. Les activités liées au transport ont également une part de responsabilité.

En Région de Bruxelles-Capitale, les ménages (fertilisation urbaine des jardins et l'apport d'eaux usées) et les gestionnaires d'espaces publics (fertilisation urbaine des espaces verts) sont les principaux acteurs responsables de la pollution des eaux souterraines par les nitrates.

L'azote a la faculté de changer très facilement de forme chimique, en s'associant à des molécules d'oxygène ou d'hydrogène. L'azote et l'hydrogène forment l'ammoniac ($NH4^{+}$). L'azote, en consommant de l'oxygène, forme des nitrites ($NO2^{-}$) ou des nitrates ($NO3^{-}$).

Les nitrates, ions particulièrement solubles, sont lessivés par les pluies, rejoignent directement les eaux de surface ou s'infiltrent à travers le sol et sous-sol et se retrouvent tôt ou tard dans les nappes souterraines.

Contamination des eaux souterraines par les nitrates en Région de Bruxelles-Capitale

La masse d'eau des Sables du Bruxellien (Br05) a été caractérisée fin 2012 en état médiocre notamment en matière de nitrates ; les autres masses d'eau déclarées au titre de la DCE ne présentent pas de contamination significative.

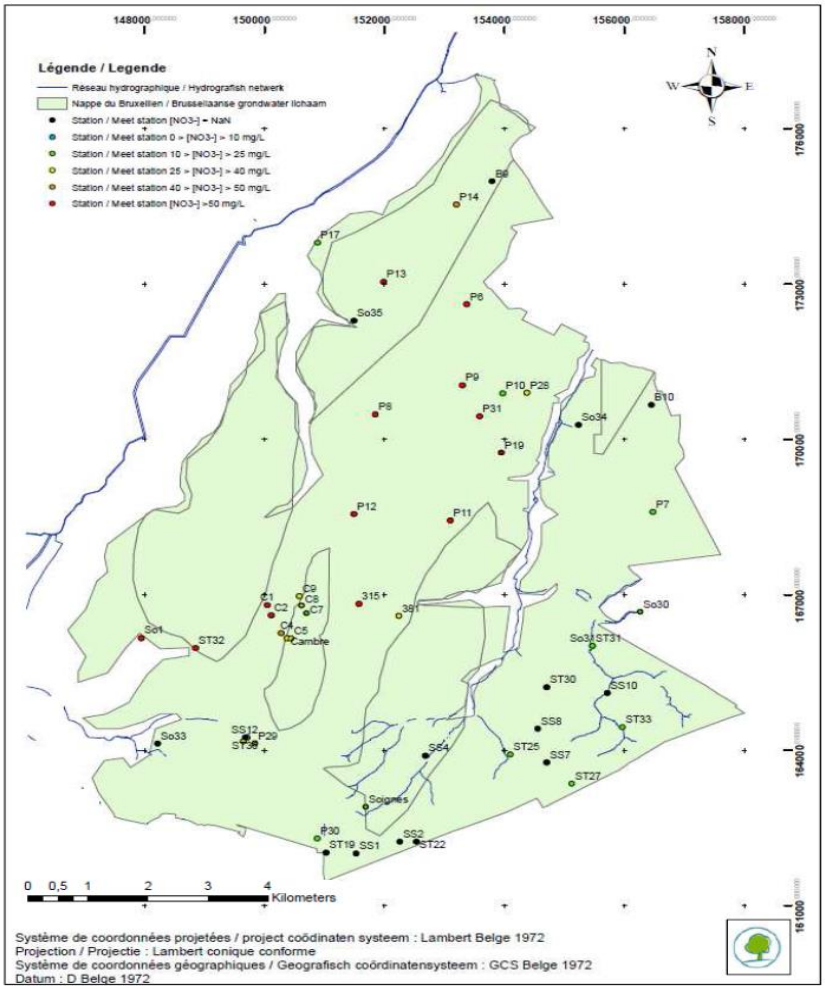
Une grande variabilité spatiale est observée au sein de la masse d'eau des Sables du Bruxellien.

La partie centre-nord de la masse d'eau présente des concentrations dépassant la norme de qualité environnementale au niveau de sites de contrôle localisés dans les zones très urbanisées. Des concentrations élevées mais inférieures à la norme sont observées au niveau d'une zone peu urbanisée d'Uccle (sud-ouest) tandis que des faibles concentrations en nitrates (< 10 mg/l) sont observées dans la zone sud-est de la masse d'eau des Sables du Bruxellien correspondant à la Forêt de Soignes, zone peu soumise à des pressions anthropiques.

Les sites de surveillance présentant des contaminations par les nitrates ont des profondeurs supérieures à 60 mètres.

La carte ci-dessous présente les concentrations en nitrates réparties par gamme observées pour 36 sites de mesures.

Carte 2.17 : Concentrations en nitrates réparties par gamme observées pour chaque site de mesure



Source : Etude Earth and Life Institute, UCL, 2013

Le calcul d'identification des tendances des résultats des programmes de surveillance portant sur la période de 2006 à 2012 a mis en évidence une tendance à la hausse des nitrates à l'horizon 2015 et 2021.

Identification des sources de pollution par les nitrates

Etant donné que l'activité agricole est peu présente en Région bruxelloise et dans l'optique de prendre les mesures adéquates pour restaurer la qualité de la masse d'eau, une recherche universitaire[68] a été menée pour déterminer les sources majeures responsables de l'apport en nitrates dans les eaux souterraines en Région bruxelloise sur base d'analyses isotopiques de l'azote et de l'oxygène.

Cette étude a porté sur l'interprétation des résultats d'analyse portant sur la période de 2009 à fin 2011.

Les principales sources desquelles le nitrate peut provenir sont l'azote organique du sol (SO), les fertilisants inorganiques (FI), les fertilisants de type ammonium (FO), les effluents d'eaux usées (déchets humains et animaux (DHA)) et les précipitations atmosphériques (PA). Selon l'origine des nitrates, des signatures isotopiques différentes existent.

Les premiers résultats de cette étude ont permis de mettre en évidence que la pollution des nitrates proviendrait principalement des déchets humains et animaux (eaux usées et déchets) pour les sites de surveillance présentant de fortes concentrations en nitrates (> 50 mg/l). La fertilisation inorganique et les précipitations atmosphériques ne sont pas à l'origine de la contamination en nitrates pour ces sites de surveillance. Une même tendance semble se détacher pour les sites de surveillance dont la concentration en nitrates se situe entre 10 et 50 mg/l. Pour les sites dont la concentration en nitrates est faible (<10 mg/l), la fertilisation organique et l'action du sol (minéralisation de la matière organique) semblent être à l'origine des faibles teneurs en nitrates.

Les nitrates retrouvés dans les échantillons prélevés ne possèdent pas une origine unique et les positions des observations dans les gammes des différentes origines possibles ne sont pas souvent clairement définies car la majorité des points se situent dans une zone de mélange.

Un modèle de mélange isotopique (SIAR)[69] a été utilisé pour estimer les proportions de la contribution des différentes sources de pollution en chaque site de surveillance. Les résultats des données physico-chimiques des analyses ont également été utilisées pour établir des corrélations sur l'origine de la pollution. Des outils statistiques d'analyses multivariées ont également été utilisés afin d'évaluer l'origine de la pollution. Ces analyses ont donné des éclaircissements quant à l'origine de la pollution mais les incertitudes restent grandes étant donné le manque de données disponibles.

De nouvelles mesures envisagées dans le cadre de ce Plan de Gestion de l'Eau, affineront les connaissances sur l'origine et la variabilité des concentrations observées en matière de nitrates. Parmi celles-ci figurent l'extension du réseau de surveillance à de nouveaux sites, la poursuite des campagnes isotopiques, l'analyse de nouveaux paramètres indicateurs, ainsi que des enquêtes de terrain sur les pratiques agricoles et assimilées (manège, ...), non agricoles (fertilisation urbaine) et sur la collecte effective des eaux usées (cf. chapitre 6 – Axe 1 « partie eaux souterraines »).

Comme mentionné dans le chapitre 2.1, l'agriculture est peu présente en Région bruxelloise. Par contre, elle est bien présente autour de la Région bruxelloise. Le transfert de pollution en matière de nitrates (d'origine agricole) n'est – pour l'heure – pas clairement établi dans la mesure où la surveillance menée actuellement conformément à la DCE dans la zone transfrontalière est insuffisante. L'origine des eaux usées doit être davantage investiguée. Parmi les hypothèses envisagées figurent les pertes du réseau d'égouttage (jugé vétuste à certains endroits), la porosité des collecteurs conçus dans le passé pour drainer l'eau des nappes superficielles, l'absence de réseau d'égouttage dans certaines zones, l'infiltration d'eaux usées non traitées (réseau non connecté à une station d'épuration, rejets des surverses de collecteurs), l'existence de puits perdus, la présence de cimetières et d'anciennes décharges.

Pression exercée par les pesticides

Origine

Les pesticides, à savoir les produits phytopharmaceutiques et les biocides, sont des produits dont les priorités chimiques contribuent à la protection des végétaux ou à la destruction d'organismes vivants.

[68] A. De Coster, M. Vanclooster, Etude relative à la pollution de la masse d'eau du Bruxellien par les nitrates dans la région de Bruxelles-Capitale : Etat des lieux et essai d'identification des sources de pollution, Earth and Life Institute UCL, mars 2013.
[69] Stable Isotope Analysis in R, Parnell et Jackson, 2008 – http://cran.r-project.org/web/packages/siar/index.html

Ils sont destinés à détruire, limiter ou repousser les éléments indésirables à la croissance des plantes à savoir les insectes, les parasites et les autres plantes.

Les pesticides comprennent des insecticides (lutte contre les insectes), des fongicides (pour éliminer les moisissures et parasites des plantes) et des herbicides (lutte contre les plantes indésirables).

Les pesticides sont utilisés dans l'agriculture pour des usages agricoles et par des utilisateurs privés et publics pour des usages non agricoles. Comme soulevé précédemment, l'agriculture étant peu présente en Région bruxelloise, les pesticides sont principalement utilisés par les particuliers pour l'entretien des jardins, des allées et des trottoirs et par les autorités publiques, de façon restrictive depuis l'ordonnance du 1er avril 2004, pour l'entretien des plantes ornementales, des plantes ligneuses hors milieu forestier ou en milieu forestier mais de façon restrictive, pour l'entretien des terrains de sport et de terrains revêtus d'une couverture autre que végétale (voies de chemin de fer (SNCB), de tram (STIB)). Les installations sportives privées ou publiques dont les golfs sont de grands consommateurs de pesticides.

La plupart des pesticides apportés au sol soit sont absorbés par les systèmes racinaires et folliculaires des plantes soit sont biodégradés sous l'action des bactéries. Les pesticides en excès qui échappent aux formes d'assimilations des plantes et à la biodégradation s'infiltrent à travers le sol et le sous-sol et se retrouvent tôt ou tard dans les nappes souterraines.

Vu les propriétés physico-chimiques des pesticides (biodégradabilité, potentiel d'adsorption, solubilité,…) et leurs processus de migration complexes à travers le sol et le sous-sol (processus d'adsorption/désorption sur les particules des sols) ainsi que le renouvellement lent des eaux souterraines, les pollutions qui s'ensuivent perdurent de nombreuses années même après leur utilisation.

Contamination des eaux souterraines par les pesticides en Région de Bruxelles-Capitale

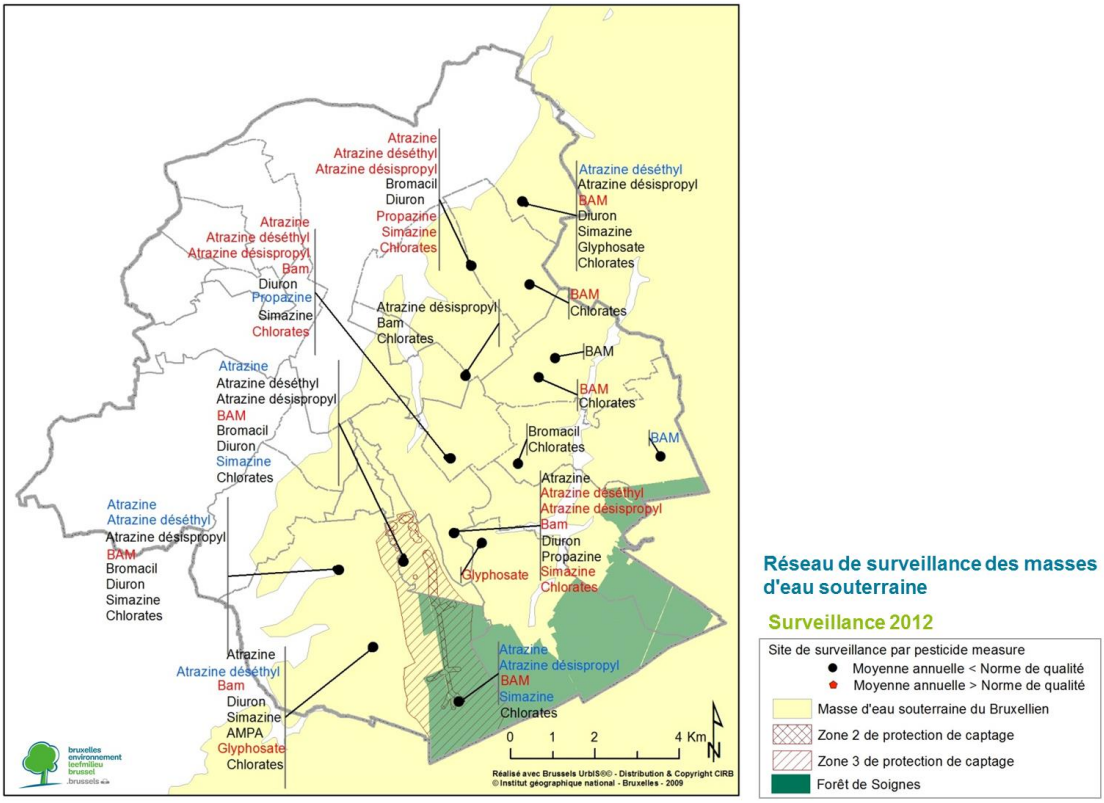
Les pesticides sont significativement présents à l'échelle de la masse d'eau du Bruxellien ; les autres masses d'eau déclarées au titre de la DCE ne présentant pas de contamination significative.

Ce sont principalement l'atrazine et ses produits de dégradation (atrazine déséthyl et atrazine désisopropyl) ainsi que le 2.6 dichlorobenzamide (BAM).

Les dépassements des normes de qualité des eaux souterraines s'observent essentiellement dans la moitié ouest de la masse d'eau des Sables du Bruxellien, notamment au niveau des captages d'eau potable du Bois de la Cambre et de la forêt de Soignes ainsi qu'au niveau d'une zone peu urbanisée d'Uccle.

Les résultats de la surveillance DCE réalisée fin 2012 au sein de la masse d'eau du Bruxellien en matière de pesticides figurent sur la carte ci-dessous.

Carte 2.18 : Présentation cartographique de la surveillance des concentrations en pesticides dans la masse d'eau du Bruxellien (résultats fin 2012)



Source : Bruxelles Environnement, 2013

Les herbicides triaziniques sont intensivement utilisés pour des usages privés et agricoles. Certains sont interdits au niveau européen alors que d'autres possèdent toujours un agrément européen. En particulier, l'atrazine, l'herbicide triazinique le plus répandu dans l'environnement, ainsi que la simazine ont été interdits en 2004 au niveau européen. L'atrazine déséthyl et l'atrazine désisopropyl représentent deux produits de dégradation (ou « métabolites ») de l'atrazine couramment retrouvés dans les eaux souterraines en Belgique.

La contamination observée en certains sites de contrôle des programmes de surveillance témoignerait d'une pollution historique suite à un usage passé ou de l'usage prohibé d'anciens stocks de produits phytosanitaires disponibles.

Le 2,6-dichlorobenzamide (BAM) constitue le métabolite principal de l'herbicide dichlobénil et du fluopicolide. L'usage du dichlobénil a été réduit à partir de 2006 et finalement interdit à partir de 2010. Par contre, l'usage du fluopicolide, bien que plus restreint, est toujours autorisé.

Par rapport à son composé parent, le BAM est très soluble et mobile dans le sol. L'usage intensif du dichlobenil et les propriétés physico-chimiques de son métabolite ont provoqué de nombreuses contaminations dans les eaux souterraines en Belgique. Ce métabolite représente actuellement l'un des plus grands fléaux pour les eaux souterraines.

D'autres pesticides ont également été observés localement et occasionnellement.

Les tendances à la baisse observées pour certains polluants proviennent généralement de leur interdiction d'usage.

Identification des sources de pollution par les pesticides

Les pesticides présents dans la masse d'eau des sables du Bruxellien sont principalement à usage non agricole, privé ou public.

Comme nous l'évoquions au sujet de la pollution due aux nitrates, l'agriculture est peu présente en Région bruxelloise mais bien présente autour. Cela étant, le transfert de pollution en matière de pesticides n'est pas établi, la surveillance dans la zone transfrontalière étant insuffisante.

Les risques liés à l'utilisation des pesticides par les particuliers seraient principalement dus aux comportements à risques qui consistent à verser les restes des bidons de pesticides après usage dans les égouts, dans les caniveaux, dans les eaux de surface ou à proximité, dans des puits abandonnés... Les risques liés au surdosage des pesticides sont également importants, notamment en raison d'une mauvaise compréhension des étiquettes figurant sur les emballages des pesticides.

De très petites doses suffisent à contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines. En effet, 1 gramme de substance active d'un produit phytopharmaceutique suffit à rendre impropre à la consommation humaine un volume d'eau de 10 millions de litres d'eau.

Les dispositions réglementaires relatives à la commercialisation et au retrait d'agrégation de certains pesticides empêchant leur utilisation par les particuliers et par les pouvoirs publics semblent avoir, depuis une dizaine d'années, un impact positif sur l'amélioration de la qualité de la nappe.

Depuis 2013, les professionnels doivent être en possession d'une phytolicence spécifique selon leur activité (conseil, vente, utilisation) mais aucune formation n'est actuellement dispensée en Région de Bruxelles-Capitale.

Comparé aux anciens produits, l'élaboration par les fabricants de matières actives de plus en plus spécifiques et efficaces permet une réduction des dosages.

Une information et une sensibilisation des particuliers doivent être mises en œuvre pour les avertir des risques liés à l'usage des pesticides sur la santé et sur l'environnement, des précautions d'usage à prendre, des limites d'utilisation, des conditions d'application et proposer des solutions alternatives à l'usage des produits phytopharmaceutiques.

L'ordonnance du 20 juin 2013 relative à une gestion des pesticides compatible avec le développement durable en Région de Bruxelles-Capitale[70] ainsi que le programme régional de réduction des pesticides qui l'accompagne renforcent les exigences et les conditions d'utilisation des pesticides (sensibilisation et information des différents acteurs concernés - interdiction d'usage dans les zones à risque accrus, formation des distributeurs et utilisateurs – restriction de manipulation et stockage – méthodes alternatives) et devraient concourir à diminuer encore davantage les concentrations des pesticides dans les eaux souterraines de façon à atteindre les objectifs de qualité des eaux fixés dans la directive 2006/118/CE.

Afin de protéger avec efficacité l'eau souterraine destinée à la consommation humaine d'une contamination provenant de l'usage excessif de pesticides, l'ordonnance « pesticides » interdit leur usage dans la zone de captage et de protection de ces captages d'eau destinée à la consommation humaine.

Pression exercée par le tétrachloroéthylène

Origine

Un grand nombre de substances altérant les eaux souterraines sont utilisées chaque jour dans l'industrie. Il s'agit principalement des composés mono-aromatiques et des composés organo-halogénés volatils. Les composés mono-aromatiques sont absents dans les eaux souterraines en Région bruxelloise par contre les programmes de surveillance ont mis en évidence des résultats significatifs pour le tétrachloroéthylène (cf. chapitre 5.2).

Le tétrachloroéthylène, composé organo-halogénés volatils, a des usages multiples. Il est utilisé comme solvant pour le nettoyage à sec, pour la peinture et pour le décapage des surfaces métalliques.

Du fait de leur poids spécifique supérieur à celui de l'eau et de leur faible solubilité dans l'eau, cette substance peut s'accumuler au fond des aquifères et peut ainsi polluer l'eau souterraine encore des décennies après leur intrusion. Il s'agit de sources de pollution ponctuelle résultant d'activités industrielles passées (sites pollués) et présentes.

[70] Ordonnance du 20 juin 2013 relative à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable en Région de Bruxelles-Capitale, *M.B.*, 21 juin 2013.

Contamination des eaux souterraines par le tétrachloroéthylène en Région de Bruxelles-Capitale

La surveillance («monitoring») des composés organo-halogénés volatils a mis en évidence la présence significative de tétrachloroéthylène en certains sites de surveillance de la masse d'eau des Sables du Bruxellien.

Les contaminations s'observent dans la partie ouest de la masse d'eau fortement urbanisée (cf. chapitre 5.2)

Le calcul d'identification des tendances portant sur la période des programmes de surveillance de 2006 à 2012 présente une tendance à la hausse significative et durable.

Identification des sources de pollution par le tétrachloroéthylène

Vu l'absence de longues séries de données, il est difficile de déterminer si les pollutions rencontrées par le tétrachloroéthylène sont récentes ou bien anciennes (sites pollués en relation avec une entreprise chimique de nettoyage, une exploitation métallurgique ou une ancienne décharge).

Une corrélation doit être établie entre les permis d'environnement octroyés dans les secteurs concernés par l'usage du tétrachloroéthylène, l'inventaire des sols pollués et les sites de surveillance présentant des contaminations afin d'identifier les sources de pollution.

Pression exercée par les sols pollués

Dans le passé, le secteur industriel et l'artisanat étaient très présents sur le territoire de la Région bruxelloise.

Un très grand nombre de substances pouvant polluer les eaux étaient utilisées. Les rejets directs et indirects de ces polluants à la surface du sol, les négligences et les accidents liés au stockage et à leur manipulation ont engendré des pollutions du sol.

Les déchets résultant des activités industrielles et urbaines ont été enfouis dans les sols.

L'eau s'infiltrant à travers les sols contaminés se charge de substances polluantes et les percolats de décharges enfouies dans le sol contaminent les eaux souterraines.

Il n'existe actuellement pas d'étude sur les processus de transfert de polluants des sols pollués vers les nappes souterraines mais l'inventaire des sols pollués a été réalisé sur le territoire de la Région bruxelloise.

Seul un confinement ou un assainissement du sol pollué peut résoudre ce transfert de pollution historique.

2.2.2.2. Pressions sur la quantité des eaux souterraines

Nos ressources en eau souterraine ne sont pas inépuisables, un équilibre entre le renouvellement de l'eau et les prélèvements d'eau est indispensable afin de garantir sa pérennité.

Les eaux souterraines constituent une de nos sources d'eau potable et sont utilisées pour des usages industriels et du secteur tertiaire. Elles alimentent également des écosystèmes terrestres et de surface telles que les rivières, les sources et les zones humides (cf. chapitre 3).

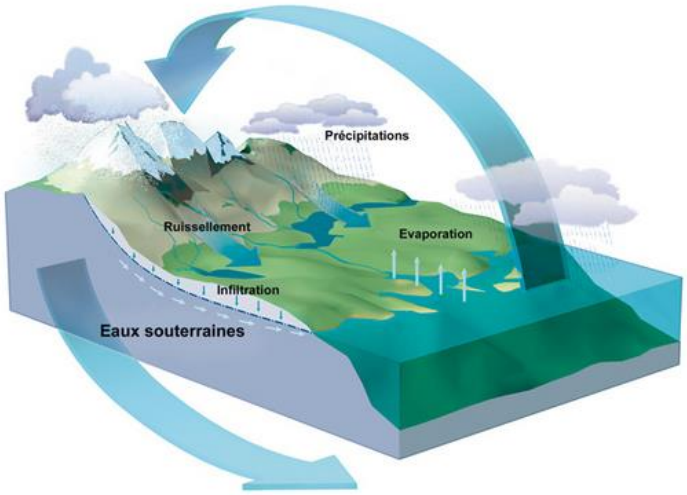
Les apports d'eau issue des précipitations atmosphériques, la diminution de la capacité d'infiltration des eaux de pluie, l'impact des effets du changement climatique, les captages d'eau souterraine peuvent exercées des pressions quantitatives sur les eaux souterraines.

- ***Précipitations atmosphériques***

Les précipitations atmosphériques jouent un rôle essentiel en tant que ressource disponible pour l'alimentation des eaux souterraines.

L'eau précipitée sous forme de pluie ou de neige à la surface du sol se partage en trois fractions.

Illustration 2.9 : Cycle de l'eau et recharge naturelle des eaux souterraines



Source : Office fédéral suisse de l'environnement (OFEV)
http://www.bafu.admin.ch/grundwasser/07496/index.html?lang=fr

Une fraction de l'eau précipitée s'évapore. Cette évaporation peut être immédiate ou différée (évapotranspiration) par transpiration des êtres vivants, plantes et animaux.

Une seconde fraction, le ruissellement, s'écoule sur les surfaces du sol et rejoint les cours d'eau qui retournent à la mer.

La troisième partie, l'infiltration, percole à travers le sol et le sous-sol et alimente les eaux souterraines. L'infiltration dépend des conditions de précipitation, la capacité d'infiltration de pluies fines et prolongées est supérieure à celle de pluies d'orage; la nature du terrain, sa perméabilité et sa couverture végétale jouant également un rôle important. Cette fraction des eaux précipitées qui atteint la nappe phréatique, appelées « précipitations efficaces », ne représente qu'un pourcentage des apports des précipitations atmosphériques.

Sous nos latitudes, les nappes phréatiques se rechargent principalement au moment où l'activité végétale est ralentie, le taux d'évaporation étant réduit.

Les précipitations d'un automne pluvieux suivi d'un hiver pluvieux participeront à une recharge optimale de la nappe; par contre, une succession de déficits pluviométriques mène à terme à une réduction de la ressource disponible. Toute modification des apports des précipitations atmosphériques peut avoir un impact sur la disponibilité de la ressource en eau souterraine. Le niveau piézométrique des nappes phréatiques est corrélé aux précipitations avec un certain retard.

Une analyse des données des précipitations observées sur la Région bruxelloise a été réalisée par l'IRM[71] dans le but d'initier une réflexion sur la disponibilité des ressources en eau.

Les cumuls saisonniers des précipitations ont été calculés à partir des données pluviométriques de la station pluviométrique située à Uccle et l'évolution des tendances des cumuls depuis le début du 20ème siècle ont été examinées.

Contrairement aux températures, on observe relativement peu d'évolution globale pour les cumuls des précipitations à l'échelle de la saison ou de l'année sur les 113 dernières années. Cependant, à plus petite échelle, on note des variations parfois importantes des cumuls saisonniers d'une année à l'autre au cours d'une décennie, ou encore d'une décennie à l'autre.

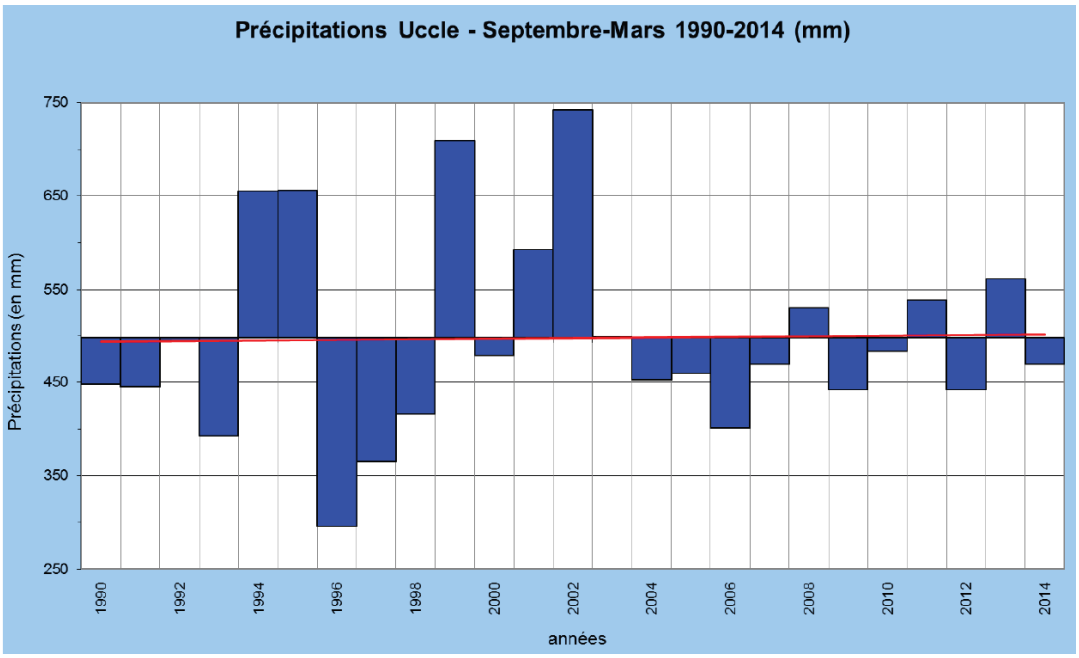
L'analyse des précipitations et l'analyse des tendances a ensuite porté sur les cumuls des précipitations des mois de septembre à mars de 1998/1999 à 2012/2014 de façon à mettre en évidence si certains cumuls ont présenté récemment des anomalies importantes, cette période de septembre à mars ayant été considérée comme intéressante pour la recharge des nappes.

[71] C. Tricot, « cumuls des précipitations en Région bruxelloise », Institut Royal Météorologique, septembre 2014, pp. 55-71.

Pour définir le caractère d'anormalité d'un cumul des précipitations, les cumuls relevés sont comparés aux cumuls observés au cours d'une période de référence de 30 ans s'étendant de 1981 à 2010 (selon les recommandations de l'Organisation Mondiale Météorologique).

L'examen des cumuls mensuels de septembre à mars portant sur la période de 1990 à 2014 sont tout d'abord déficitaires entre 1996 et 1998, avec un déficit « très exceptionnel » en 1996 et « très anormal » en 1997. Ensuite, entre 1999 et 2002, les cumuls sont excédentaires (sauf en 2000), avec une valeur « très anormalement » élevée en 1999 et « très exceptionnellement élevée » en 2002. Ensuite, de 2003 à 2007, les cumuls sont déficitaires par rapport à la normale mais ils restent « normaux », à l'exception de 2006, où le cumul est presque « très anormalement » faible. Enfin, entre 2008 et 2014, les cumuls sont variables autour de la valeur normale, mais ils restent tous normaux.

Figure 2.35 : Précipitations sur la période de 7 mois entre septembre et mars à Uccle sur la période de 1990-2014 (en mm).



Source : IRM, 2014

Les années indiquées sur l'axe des abscisses correspondent à l'année de la fin de chaque période de 7 mois. Les bâtonnets donnent les valeurs annuelles par rapport à la moyenne sur la période totale (497.5 mm). La droite rouge traversant le graphique est la droite de régression linéaire sur la période.

Les tendances pour les cumuls de septembre à mars, illustrées par les droites de régression linéaire, dépendent de la période considérée. Sur une période centennale (entre 1901 et 2014), la tendance est positive, indiquant globalement une tendance à l'augmentation des cumuls sur cette période (environ +10%). Sur une période plus récente de 34 ans (entre 1981 et 2014), la tendance est légèrement négative, indiquant globalement une faible tendance à la diminution des cumuls sur les 7 mois (environ -4%). Enfin, sur une période encore plus courte de 25 ans (1990-2014), on n'observe quasiment pas de tendance même si des variations peuvent être importantes d'une année à l'autre.

Il faut signaler que les variabilités interannuelles des cumuls pour les trois périodes concernées sont importantes autour des valeurs moyennes. Cette variabilité est évidemment tout aussi – si pas plus pertinente que les évolutions globales sur les périodes considérées si l'on veut comprendre la dynamique de la recharge des nappes aquifères.

Au vu de cette analyse, l'apport d'eau issue des précipitations atmosphériques ne constitue actuellement pas une pression significative sur les eaux souterraines s'il se maintient dans les années futures et compte tenu des prélèvements actuels.

- ***Diminution des capacités d'infiltration des eaux de pluie***

Une étude relative à l'évolution de l'imperméabilisation des sols en Région bruxelloise[72] a mis en évidence un taux croissant d'imperméabilisation de la surface du sol. Ce taux est passé de 27% à 47% de 1955 à 2006 ce qui signifie que près de la moitié de la surface du sol est imperméabilisée en Région de Bruxelles-Capitale (cf. chapitre 2.1.3.3).

En parallèle, la croissance démographique de la population bruxelloise se poursuit, et d'ici à 2020, la Région devrait compter quelques 1.230.000 habitants (cf. chapitre 2.1.3.1).

Une augmentation du taux d'imperméabilisation de la surface du sol a pour effet de réduire la fraction d'infiltration des eaux de précipitations à travers le sol et d'augmenter la fraction de ruissellement de surface.

Des simulations de l'effet de l'imperméabilisation des surfaces combiné au changement climatique sur le ruissellement en surface des eaux pluviales ont déjà été menées par l'IRM[73] sur une zone sub-urbaine située au sud-est de la Région bruxelloise. Les résultats indiquent que les changements futurs en termes de précipitations sont plus conséquents sur les paramètres hydrologiques de surface que sur la température.

L'alimentation des eaux souterraines par infiltration des eaux de précipitations est affectée par une réduction de la superficie des surfaces perméables du sol. Compte tenu de l'aire d'alimentation des nappes phréatiques et de leur aspect transfrontalier (écoulement à travers les frontières administratives), une analyse prospective devra être menée afin de déterminer si la pression résultant de la diminution des surfaces perméables suite à l'urbanisation croissante en Région bruxelloise est significative sur la ressource en eau souterraine.

Il importe d'assurer dans le futur que l'urbanisation croissante du territoire bruxellois soit contrôlée de telle sorte que la perte de surfaces perméables soit compensée par des ouvrages d'infiltration ou/et par la préservation de zones d'infiltration naturelle.

Vu la nature du sol, son occupation et le fait que 75 % des prélèvements totaux en eau souterraine sont réalisés dans la masse du Bruxellien qui, de surcroît, est destinée à la consommation humaine, le sud-est de la Région au droit de la masse d'eau, est à privilégier pour délimiter des zones d'infiltration naturelle de façon à garantir un renouvellement de la ressource.

- ***Changement climatique et rareté de l'eau***

Les conséquences prévisibles du changement climatique entraînant des modifications sur le régime des précipitations quant à leur répartition temporelle, leur fréquence, leur intensité et leur durée auront un impact sur la disponibilité de la ressource en eau dont il faudra tenir compte dans sa gestion (cf. aussi chapitre 2.1.3.6).

Si le changement climatique continue à faire augmenter la moyenne des températures en Europe, il est fort probable que des impacts sur la ressource en eau se manifestent.

Des modélisations hydrogéologiques permettront de mieux comprendre le fonctionnement de l'hydrosystème et de créer des outils de simulations prévisionnelles de la disponibilité de la ressource. Ces modélisations devront tenir compte des résultats des scénarios de changements climatiques réalisés pour les différents composants du cycle hydrologique (température, précipitations, évapotranspiration, infiltration, ruissellement,..)[74].

Des seuils de gestion permettant de déclencher des alertes d'amorce de situation critique pouvant menacer l'équilibre de l'hydrosystème ou générer des conflits d'usage, devront être définis.

---

[72] Vanhuysse S. et al., Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale, Université Libre de Bruxelles, IGEAT, Bruxelles, 2006.

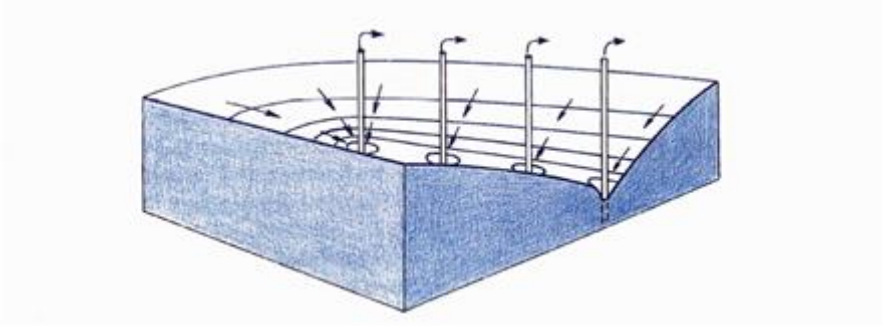
[73] Effects of urbanization and climate change on surface runoff of the Brussels Capital region: a case study using urban soil-vegetation-atmosphere-transfer modem; R. Hamdi, P.Termonia and P. Baguis, Royal Meteorological Institute, Brussels, Belgium, International Journal Climatology (2010).

[74] Cf. AXE 2 du Programme de mesures de ce Plan de Gestion de l'Eau (chapitre 6).

- ***Captages d'eau souterraine***

Les captages exploitant la ressource en eau souterraine engendrent localement un abaissement plus ou moins fort du niveau piézométrique, produisant un « cône de rabattement ou de dépression» s'étendant autour du puits. Le niveau naturel de la nappe est appelé « niveau statistique » alors que le niveau après pompage est appelé « niveau dynamique ».

Illustration 2.10: Schéma d'un cône de rabattement



Source : Cours d'hydrogéologie, ENSEGID, Université de Bordeaux 3, 2007-2008

Lorsque le cône de rabattement engendré par le captage est significatif, divers dommages peuvent y être associés :

- modification de l'écoulement des eaux souterraines (directions et vitesse) ;
- perte de productivité pouvant même atteindre le tarissement de puits voisins exploitant la même nappe;
- mise en danger de la pérennité des eaux de surface alimentées par la nappe exploitées (sources, rivières et étangs) ;
- dommages aux écosystèmes terrestres et aquatiques dépendants des eaux souterraines ;
- tassements différentiels des formations sablo-limoneuses et/ou accentuation du phénomène de gonflement des argiles pouvant *in fine* causer des problèmes de stabilité de sol.

Dans certains cas, le cône de rabattement généré est susceptible d'attirer des panaches de contamination déjà présents dans la nappe.

Enfin, en cas de captage excessif par rapport à la ressource disponible, cette dernière n'est plus en mesure de se renouveler durablement et sa pérennité peut être mise en danger (vidange de la nappe).

Evolution des volumes prélevés en Région bruxelloise

Les prélèvements d'eau souterraine en Région bruxelloise sont principalement destinés à des usages alimentaires, industriels et du secteur tertiaire.

Des prises d'eau souterraine sont également effectuées dans le cadre de travaux de génie civil afin de rabattre la nappe pour permettre la réalisation à sec de fondations de constructions et pour empêcher des inondations dans les infrastructures souterraines du métro.

Les nappes sont également sollicitées dans le cadre de travaux d'assainissement des sols pollués et pour une utilisation de la géothermie (hydrothermie).

Les seules données disponibles pour déterminer les volumes prélevés dans les aquifères sont les volumes déclarés annuellement par les exploitants des prises d'eau ayant fait l'objet d'une autorisation de captage. Une centaine de captages répartis sur le territoire régional sont soumis à autorisation.

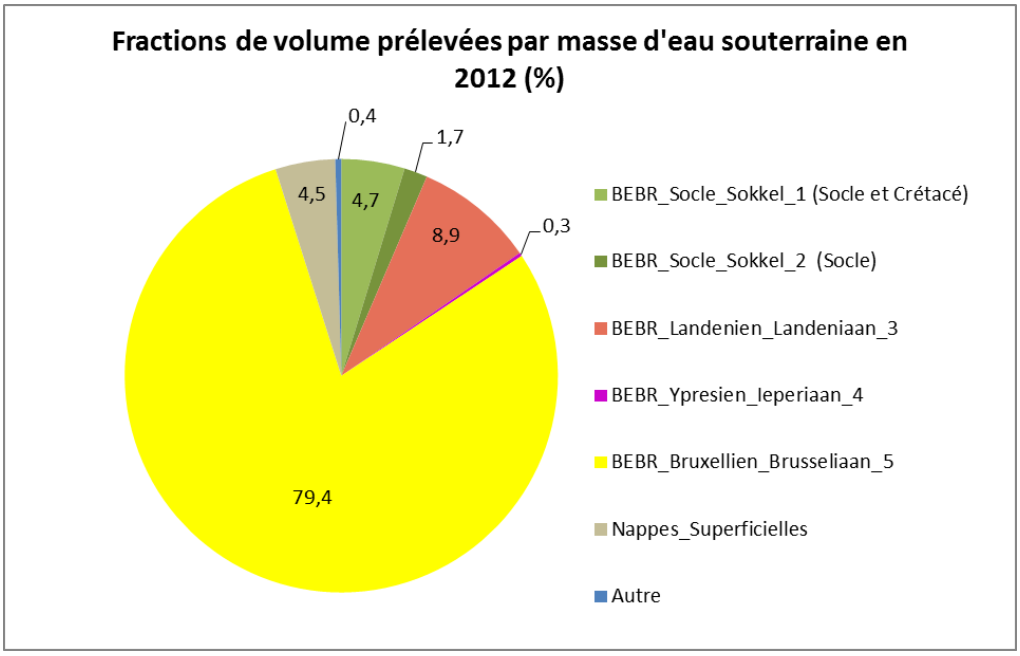
Une autorisation de captage est octroyée pour tout prélèvement d'eau supérieur à 96 m³/jour.

Tous les aquifères sont sollicités, les volumes captés variant fortement d'une masse d'eau souterraine à une autre.

En 2012, un volume de 2,37 millions m^3 a été prélevé dans les différentes masses d'eau, dont 79,4% dans la masse du Bruxellien. Cette dernière est très majoritairement exploitée par VIVAQUA pour la production d'eau potable, plus précisément par le champs captant situé au Bois de la Cambre et par la galerie drainante située en Forêt de Soignes.

La figure ci-dessous reprend les fractions de volume prélevées au sein de chaque masse d'eau en 2012.

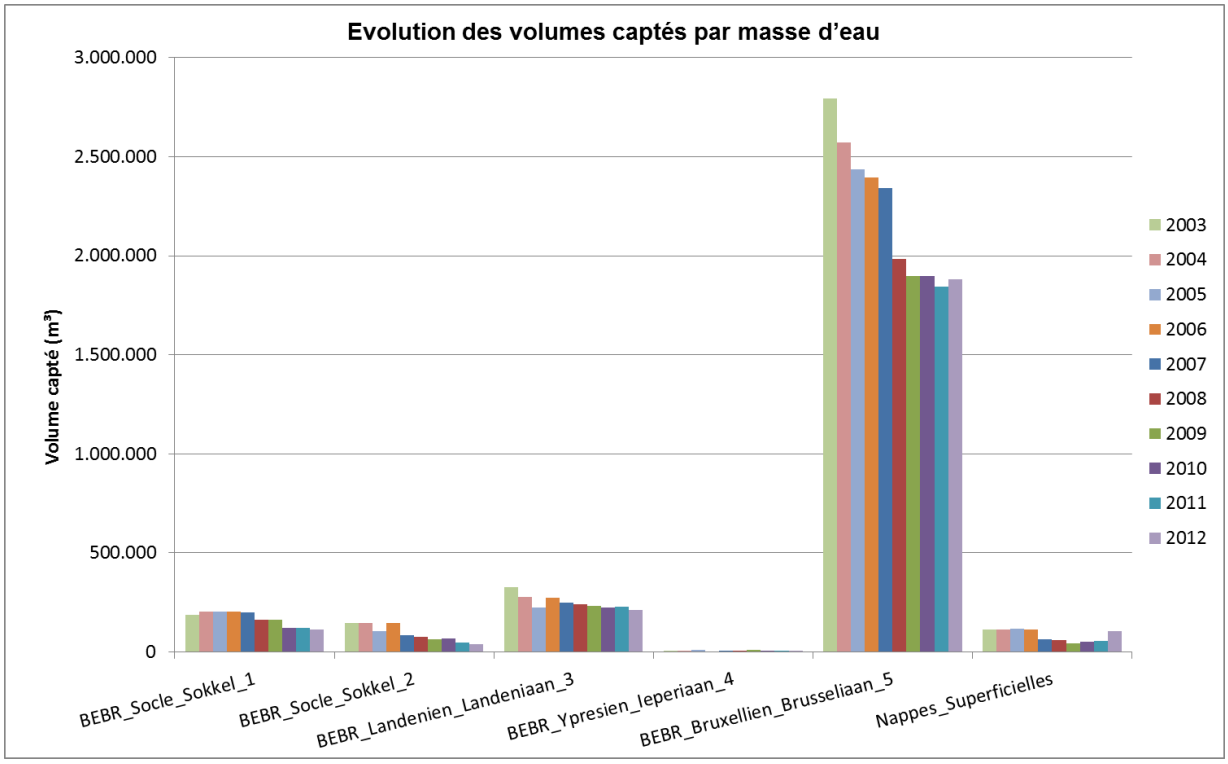
Figure 2.36 : Fractions de volume prélevées par masse d'eau souterraine en 2012



Source : Bruxelles Environnement, 2013.

Le graphe ci-dessous (Figure 2.37) reprend les volumes déclarés prélevés par masse d'eau sur la période de 2003 à 2012 (à l'exception des prélèvements temporaires de génie civil et de ceux effectués dans le cadre de travaux d'assainissement des sols pollués).

Figure 2.37 : Evolution des volumes captés par masse d'eau sur la période 2003 - 2012

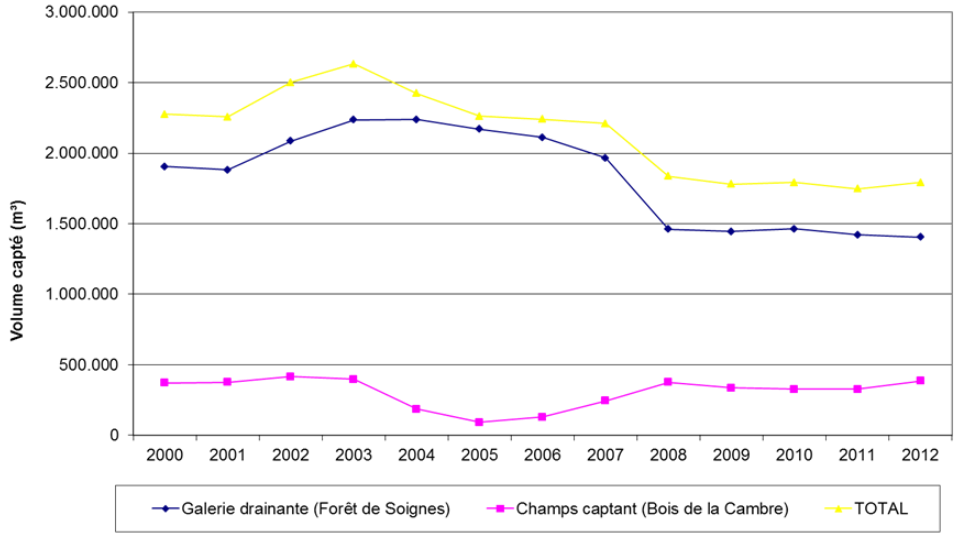


Source : Bruxelles Environnement, 2013.

Bien qu'on observe une légère augmentation pour la masse d'eau du Bruxellien et les nappes superficielles entre 2011 et 2012, les volumes annuels prélevés au sein de chaque masse d'eau souterraine diminuent globalement depuis 2003.

Le graphe ci-dessous reprend les volumes captés dans la zone de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine sur la période 2000-2012.

Figure 2.38 : Evolution des volumes captés dans la zone de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine, 2000-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données VIVAQUA, 2013.

Entre 2000 et 2012, il y a lieu de constater une significative diminution des volumes captés par la galerie drainante de la Forêt de Soignes amorcée en 2005 induisant *in fine* une diminution du volume total capté par VIVAQUA de l'ordre de 61%.

2.2.2.3. Résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur l'état des masses d'eau souterraine

En résumé de cette partie, le tableau ci-dessous synthétise les pressions significatives retenues pour les eaux souterraines par masse d'eau.

Masse d'eau souterraine concernée	Socle et Crétacé (Br01)	Socle en zone d'alimentation (Br02)	Landénien (Br03)	Yprésien (Région des Collines) (Br04)	Bruxellien (Br05)
Pression qualitative					
Pollutions ponctuelles et diffuses	Faible	Faible	Faible	Moyen	Très forte Paramètres polluants concernés : nitrates, pesticides, tétrachloroéthylène
Pression quantitative					
Prélèvements	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen

2.3. UTILISATION EFFICACE ET DURABLE DE L'EAU

2.3.1. Consommation générale

Il existe deux types d'approvisionnement en eau potable pour la Région de Bruxelles-Capitale :

- les prélèvements dans les eaux souterraines de la RBC, ces prélèvements sont stables depuis 2008 après une légère diminution ;
- les volumes importés de la Région wallonne, c'est-à-dire les volumes enregistrés à l'entrée du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale desservi par HYDROBRU.

Tableau 2.8 : Approvisionnement 2012

Captage	Volume en millions m³	%
Prélèvements eaux souterraines en RBC	1,8	2,6%
Volumes importés de la Région wallonne	66,8	97,4%
TOTAL	68,6	100,0%

Source : Rapport d'activités Vivaqua 2012

Il apparaît qu'une faible quantité d'eau est produite sur le sol bruxellois. Bruxelles est donc fortement dépendante de l'approvisionnement en eau depuis l'extérieur, en l'occurrence la Région wallonne. De plus, la part de l'eau produite en RBC tend à diminuer depuis le début des années 2000.

Par ailleurs, il existe une différence entre les volumes destinés à l'approvisionnement de la Région enregistrés à l'entrée du territoire et les volumes effectivement facturés aux abonnés, que l'on nomme les volumes non enregistrés. Ces volumes comprennent les fuites du réseau de distribution dans le territoire de la Région, les volumes utilisés par les services communaux pour le nettoyage des voiries, les volumes prélevés par les services d'incendie, etc. Ces volumes perdus sont de l'ordre de 12% du total produit chaque année et sont relativement stables d'une année à l'autre.

CONSOMMATION EAU DE DISTRIBUTION

Au sein de la Région de Bruxelles-Capitale, on observe deux types de consommation d'eau de distribution selon l'origine de l'utilisateur (consommation domestique ou non), divisées en 4 secteurs économiques utilisateurs d'eau potable:

- Population : secteur caractérisé par une consommation des ménages d'eau potable dite domestique, à savoir hygiène, toilettes, alimentation ;
- Le secteur agricole, ou primaire, dont l'impact est insignifiant en Région bruxelloise (<0,1%). Ce secteur ne sera donc pas étudié dans le présent chapitre ;
- Le secteur industriel : secteur défini par les activités économiques classées suivant la nomenclature NACE à partir du code 1000 jusqu'au code 4500 ;
- Secteur tertiaire : secteur défini par les activités économiques utilisatrices d'eau potable classées suivant la nomenclature NACE à partir du code 5000, à savoir les services marchands et non marchands.

Tableau 2.9 : Consommation sectorielle 2012

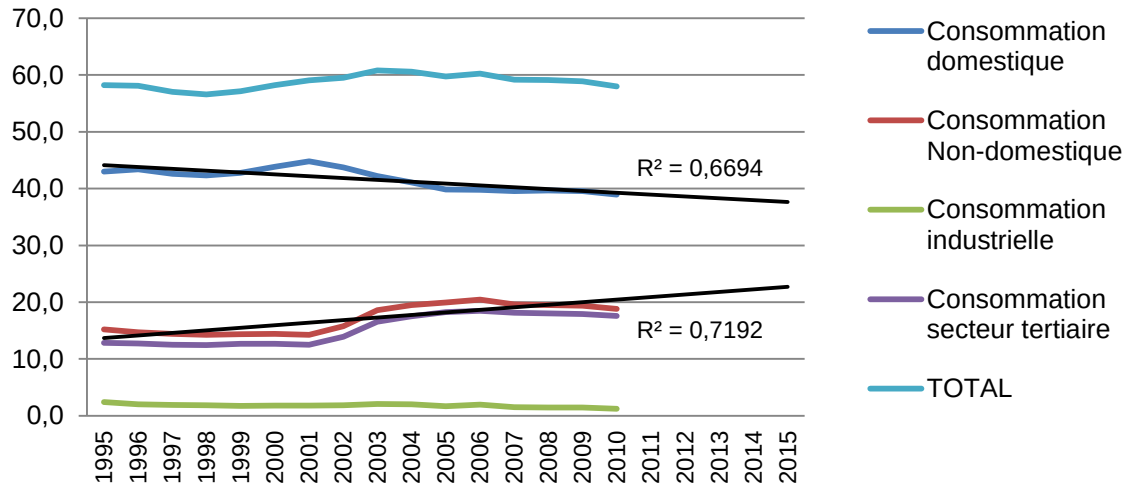
Consommation	Nombre d'abonnés	Volumes en m³	%
Consommation domestique	285.794	39.957.382	67,7%
Consommation Non-domestique dont :	30.460	19.037.781	32,3%
• Consommation agricole	10	4.706	0,0%
• Consommation industrielle	1.075	1.239.193	2,1%
• Consommation secteur tertiaire	29.375	17.793.882	30,2%
TOTAL	316.254	58.995.163	100,0%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

On constate que les ménages sont le principal secteur utilisateur d'eau potable avec deux tiers du total consommé. Le tiers restant est à imputer à la consommation non domestique, avec comme principal utilisateur le secteur des services. On observe enfin que le secteur primaire est insignifiant en RBC et que l'industrie « pure » aura un impact relativement faible sur les services.

Observons maintenant l'évolution de la consommation (Mm³) depuis 1995 :

Figure 2.39 : Evolution des volumes facturés par secteur entre 1995-2015



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapports d'activités Hydrobru

Il ressort de ce graphique et du tableau précédent:

- que la consommation domestique diminue de manière considérable au cours des 10 dernières années. En 2012, la consommation moyenne par abonné tourne autour des 140 m³/an. Sachant qu'un abonné couvre en moyenne 2 ménages et qu'un ménage est constitué de 2 personnes, soit 70 m³ par ménage ou 35 m³ par personne ;
- que cette diminution est compensée par une augmentation de la consommation non domestique d'eau potable, poussée par le secteur tertiaire. La consommation moyenne par abonné tourne autour des 600 m³/an pour les services;
- la consommation totale d'eau potable du secondaire (non-domestique) augmente considérablement entre 2001 – 2006 (environ 25%) pour se stabiliser par la suite. Cependant, cette tendance n'apparaît pas sur le graphique en raison des faibles volumes concernés. La consommation moyenne par abonné tourne autour des 1.200 m³/an pour la production ;

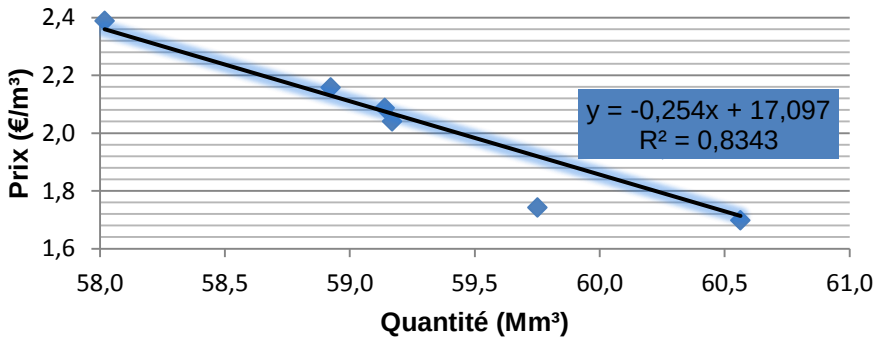
- de manière générale, la consommation globale reste stable tout au long de la période puisqu'elle tourne autour des 60 Mm³. La diminution de la consommation domestique est compensée par l'augmentation de celle du secteur tertiaire. La consommation moyenne par abonné tourne autour des 200 m³/an tous secteurs confondus.

Une projection linéaire des prévisions sur les 5 prochaines années a été réalisée (lignes noires sur le graphique). On constate que les tendances observées début des années 2000 devraient se poursuivre :

- Une consommation domestique en baisse (-1,7% par année). On constate en 2006 un léger redressement de la droite, l'évolution, bien que toujours négative, se rapprochant de zéro ;
- Une consommation non domestique en hausse (3,9% par année) poussée par le secteur tertiaire (3,5%) et, dans une moindre mesure, par l'industrie (0,4%). Cependant, depuis 2006, on constate également une stagnation, voire une diminution de la consommation non domestique. Il y donc un changement de comportement à prendre en compte.

Ci-dessous, nous avons construit la droite de la demande, tous secteurs confondus, sur base des montants facturés chaque année par HYDROBRU et de la consommation annuelle, depuis 2003. Comme on pouvait s'y attendre pour un bien de première nécessité comme l'eau, on constate une demande inélastique (pente<1), ce qui signifie qu'une variation des prix aura un impact non proportionnel sur les quantités consommées. A ce stade, la réaction des consommateurs n'est pas connue mais devrait différer d'un secteur à l'autre.

Figure 2.40 : Demande en eau tous secteurs confondus



Source : Bruxelles Environnement sur base des données du rapport d'activités Hydrobru

CONSOMMATION EAU ALTERNATIVE

Au-delà de la consommation d'eau potable, certains besoins en eau peuvent se faire via des sources dites alternatives à la consommation classique de distribution :

- L'eau de pluie à l'aide d'un système type citerne ;
- Le captage d'eau de surface ou dans les nappes ;
- Le recyclage d'eau usée.

Afin d'inciter les types de comportements responsables, des aides régionales et communales (primes ou aides à l'investissement) ont été mises en place en RBC, aussi bien pour les ménages que pour les entreprises. De plus, le Règlement Régional d'Urbanisme, entré en vigueur en 2007, impose la pose d'une citerne pour toutes nouvelles constructions et lors de grosses rénovations.

2.3.2. Consommation à usage domestique

LES MENAGES

On dénombre environ 500.000 ménages et un peu plus de 250.000 abonnés dans la Région de Bruxelles-Capitale pour une population de plus d'un million d'habitants. Un ménage se compose donc,

en moyenne, de deux individus et un abonnement couvre 2 ménages/4 personnes. Il est apparu que la consommation des ménages diminue depuis plusieurs années (cf. *supra*). Le plus encourageant serait une conscientisation de la population, poussant à un changement de comportement. Avant de l'affirmer, passons en revue les explications possibles :

Une diminution de la population serait une des explications possibles de ce phénomène. Or, comme on peut le voir sur le graphique ci-dessous, celle-ci a augmenté de manière importante sur les 10 dernières années (en moyenne 2% par année).

Figure 2.41 : Evolution de la population bruxelloise entre 1990-2025

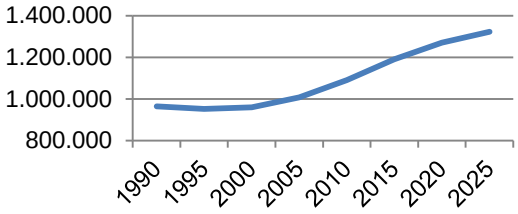
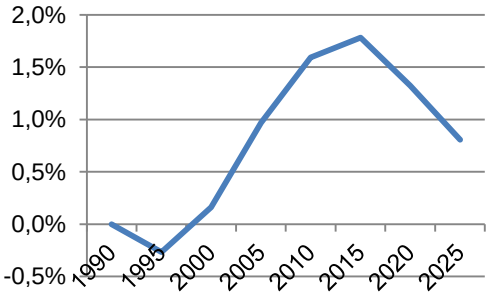


Figure 2.42 : Croissance annuelle de la population bruxelloise



Source : Bruxelles Environnement sur base des données du SPF Economie, Statistics Belgium, Population

Cette tendance va se poursuivre dans un avenir proche mais comme on peut le voir sur le graphique ci-dessus, la croissance devrait se tasser d'ici l'horizon 2025 pour revenir au taux du début des années 2000 (0,5% par an). Il est donc raisonnable de croire qu'à l'avenir la consommation totale des ménages devrait légèrement augmenter pour finalement se stabiliser à terme.

Il est alors logique de constater que la diminution de la consommation va se vérifier et se renforcer au niveau individuel. On suppose que cette situation devrait se poursuivre dans les années à venir. Le système de taxation, la tarification, la sensibilisation et la prise de conscience des enjeux environnementaux sont autant d'instruments qui permettent de soutenir cette tendance. En 2012, la consommation moyenne annuelle d'un Bruxellois s'élève à 35 m³, soit 96 litres par jour. Le tableau ci-dessous reprend l'évolution de la consommation journalière des ménages sur les 7 dernières années.

Tableau 2.10 : Evolution de la consommation domestique moyenne entre 2006-2012

Conso (l/jour/hab)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Domestique	107	104,7	102,6	98,2	100,4	98,5	96,1

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

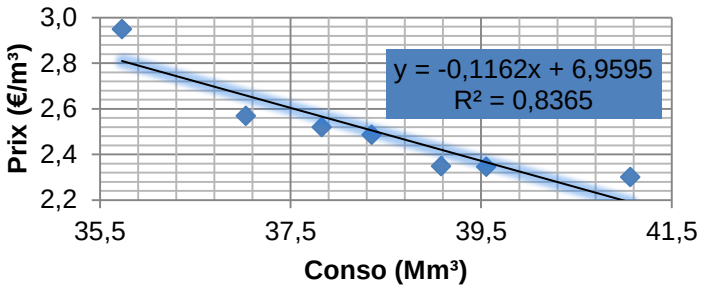
D'autres explications résident dans les indicateurs économiques qui vont offrir d'autres pistes d'explication aux tendances observées :

- La règle macroéconomique voudrait qu'une baisse généralisée du revenu des foyers bruxellois engendre, à prix égal, une diminution de la consommation. Or, selon les projections, le revenu disponible total bruxellois (à prix courants) progresserait de 3,0 % dans les années

à venir. Le revenu disponible ne semble donc pas entrer en ligne de compte dans le cas présent ;

- La hausse des prix des services de l'eau va engendrer une diminution de la consommation. Cependant, le graphique de la demande domestique ci-dessous, montre une élasticité faible de la consommation au prix. Une hausse des prix ayant un impact limité sur le comportement des consommateurs (Il ressort de ce graphique que l'augmentation de 10% des prix va engendrer une diminution d'un peu plus de 1% de la consommation des ménages).

Figure 2.43 : Demande domestique en eau



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapports d'activités Hydrobru

Après une hausse annuelle limitée dans les composantes du prix jusqu'en 2010, les besoins en investissements ont marqué un changement de politique en termes de fixation des prix. En comparant l'évolution de la consommation journalière avec l'évolution des prix, on observe une tendance commune décalée d'une période.

Tableau 2.11 : Evolution du prix de l'eau pour les ménages

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Petit conso	10%	2%	-13 %	20%	15%	8%
Conso Moyen	8%	1,5%	1%	20%	15%	8%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

On émet ainsi l'hypothèse que le prix est le facteur principal qui influence actuellement le comportement mais que cette information est intégrée par la population avec un an de retard.

En supposant que la politique des prix d'HYDROBRU reste stable, à la hausse (<5%/an), et que la population continue d'augmenter de façon stable. On estime la croissance annuelle moyenne de -1,5% de la consommation par habitant, soit 90,5 l/jour en 2016.

Tableau 2.12 : Estimation de la consommation des ménages en 2016

Population (2013)	Croissance	Population (2016)	Conso Domestique (2016)
1.154.635	**1,6%**	**1.210.950**	**39,98 Mm³**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données IBSA

LES ENTREPRISES

Il faut également prendre en compte :

- qu'une partie de la consommation des ménages se fait sur le lieu de travail. On dénombre un peu plus de 400.000 employés bruxellois, ce que l'on estime à environ 3Mm³ de consommation à usage domestique repris dans la rubrique non-domestique. Dans ce cas, la consommation réelle moyenne en 2016 serait plus proche de 103 litres par habitant et par jour.

- que les entreprises engagent du personnel extérieur à la RBC et/ou offrent des services dont l'utilisation d'eau potable est assimilable à la consommation domestique.

On estime, au total, à plus ou moins 7Mm³ cette part assimilable à du domestique. Ainsi, la consommation purement « non domestique », issue du processus industriel, est surévaluée.

CONSOMMATION EAU ALTERNATIVE

En 2001, seuls 10 % des logements étaient reliés à une citerne, soit 1 logement sur 10 ou 100.000 habitants au total. 2007 a été l'année de l'entrée en vigueur du RRU, sans compter qu'un système de primes a vu le jour dans certaines communes, ce pourcentage devra donc sensiblement augmenter en 2016. Environ 1.500 nouvelles constructions seront enregistrées sur la RBC. On suppose qu'une construction couvre en moyenne 8-10 personnes, soit 15.000 habitants connectées dans les nouvelles constructions chaque année. Les nouvelles citernes issues de la rénovation sont plus nombreuses, on estime que [20.000 ; 60.000] habitants devraient être concernés. En 2016, de 140.000 à 170.000 sur les 1,2 million d'habitants que compte la Région seront raccordés à un système de réutilisation des eaux de pluie. On estime qu'environ 3 Mm³ d'eau de pluie seront valorisés à l'intérieur des habitations.

2.3.3. Consommation non domestique

LES SECTEURS NON DOMESTIQUES

Contrairement au secteur domestique, on partira de l'hypothèse qu'un abonnement correspond à un utilisateur non domestique. On dénombre donc plus ou moins 30.000 consommateurs non domestiques en RBC. En décomposant ces chiffres, on constate qu'en plus d'être très peu nombreux, les agriculteurs consomment peu d'eau par unité de production et par rapport aux autres secteurs. Le secteur tertiaire est composé d'un grand nombre de consommateurs moyens. Et enfin, le secteur secondaire est composé d'un nombre limité de « gros » utilisateurs.

Rappelons tout de même qu'une partie des volumes est consommée par les employés, assimilable à de la consommation domestique. De plus, les entreprises engagent du personnel extérieur à la RBC et offrent des services assimilables à une activité domestique. On estime, au total, à plus ou moins 7Mm³ cette part assimilable à du domestique. Ainsi, la consommation purement « non domestique », issue du processus industriel, est évaluée à environ 12Mm³. Cependant, il n'est pas possible de tenir compte de ces données dans le calcul des tendances et ne seront dès lors pas prises en compte.

Tableau 2.13 : Consommation non domestique en 2012

Consommation	Nbre Abonnés	Volume (m³)	Volume/abonnement
Non domestique	30.460	19.037.781	625
Agricole	10	4.706	470
Industrie	1.075	1.239.193	1.150
Tertiaire	29.375	17.793.882	605

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

Nous avons déjà observé que la consommation non domestique a fortement augmenté début des années 2000 pour finalement stagner depuis trois ou quatre ans. Cette tendance a été quasi exclusivement assurée par l'augmentation de la consommation du secteur tertiaire puisque presque 90% de la consommation non domestique est à imputer à ce secteur. La consommation du secteur industriel s'est elle aussi envolée mais son impact est limité.

Nous avons évalué la croissance annuelle moyenne du secteur sur base de la valeur ajoutée brute aux prix de base, à prix courants, en Région de Bruxelles-Capitale.

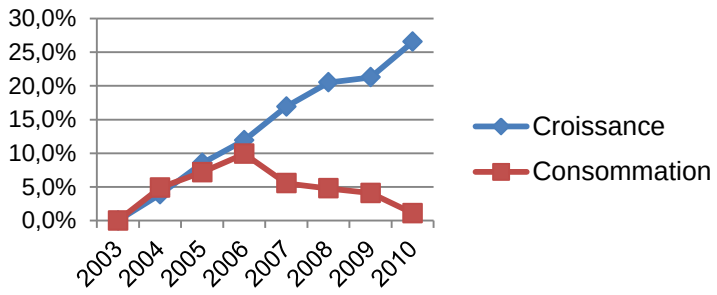
Tableau 2.14 : Croissance de l'activité annuelle moyenne du secteur non domestique entre 1995-2018

Croissance annuelle moyenne	du secteur	de la consommation
1995-2004[75]	2,6%	-1,1%
2001-2006	2,2%	6,2%
2006-2012	0,7%	-0,2%
2012-2018 (« volumes »)	1,1%	0,3%
2015-2018 (« volumes »)	1,6%	0,5%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données sur les VA disponibles sur la BNB + Chiffres IBSA

Sur base de ces chiffres, il semble qu'aucun rapport entre la croissance du secteur et l'augmentation de la consommation ne puisse être établi. Toutefois, on remarque que dans le début des années 2000, comme on peut le voir sur le graphique ci-dessous, une croissance plus forte a été de pair avec une augmentation quasi égale de la consommation pour finalement chuter après 6-7 années.

Figure 2.44 : Croissance de la consommation Vs activité industrielle

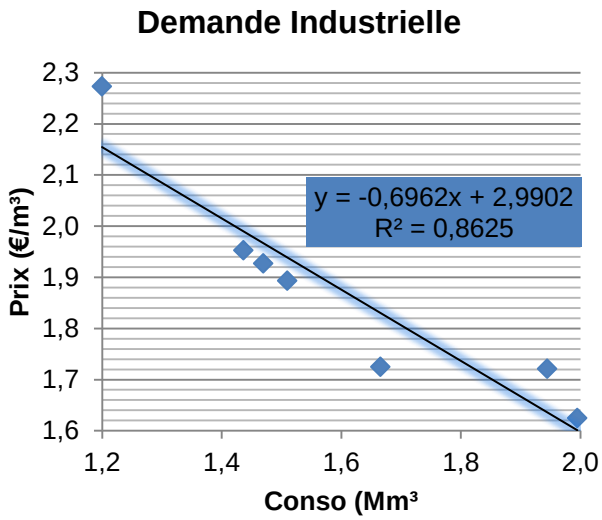


Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et la BNB

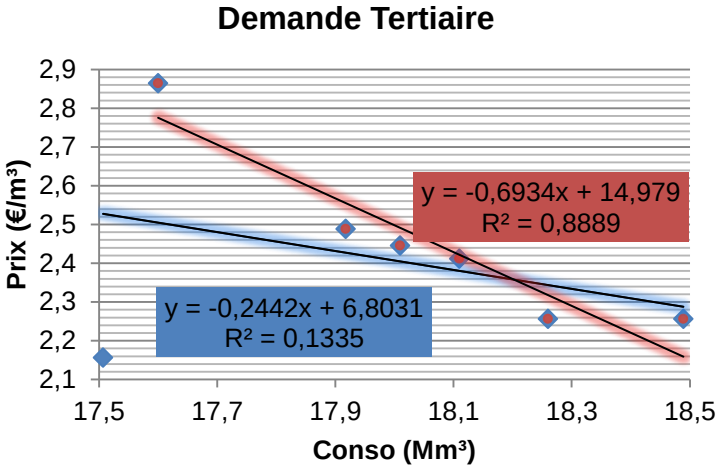
A ce stade, il est préférable de ne pas se prononcer sur la probable évolution de la consommation d'eau à usage non domestique. L'évolution des prix, de la législation, des volumes captés,… sont des paramètres à prendre en compte dans cette analyse. A noter toutefois que la période d'inversion de la corrélation correspond au début de l'augmentation des différentes composantes du prix de l'eau par l'ensemble des opérateurs bruxellois. Ce qui laisse supposer une demande plus élastique pour les secteurs non domestiques. Les deux graphiques ci-dessous, représentant respectivement la demande du secteur secondaire et des services, viennent confirmer cette hypothèse selon laquelle les secteurs non domestiques sont plus réceptifs à une variation des prix que les ménages et ce, dans des proportions similaires.

[75] « Brussels Studies », Didier Baudewijns, Structure économique et croissance dans l'aire métropolitaine bruxelloise, 2007.

Figure 2.45 : Demande en eau du secteur secondaire



Il ressort de ce graphique que l'augmentation de 10% du prix de l'eau engendre une diminution de l'ordre de 7% de la consommation de l'industrie.



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapport d'activités d'Hydrobru

A noter que la demande des services a été ajustée pour rejeter un comportement inhabituel en 2004 qui a vu une diminution de la consommation malgré un prix très bas (en rouge sur le graphique). Cette diminution s'explique par une changement méthodologique dans la comptabilisation des m³ annuels consommés pour le tertiaire. Ainsi, après ajustement, tout comme pour le secondaire, il ressort de ce graphique que l'augmentation de 10% du prix de l'eau engendre une diminution de près de 7% de la consommation du secteur des services.

Tableau 2.15 : Evolution des prix pour le non domestique

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Petit conso	8%	1,5%	4%	20%	15%	8%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapport d'activités d'Hydrobru

Tout comme pour le secteur domestique, on émet l'hypothèse que le prix est le facteur principal influençant le comportement de l'industrie en termes de consommation d'eau. En comparant l'évolution des prix dans le tableau ci-dessus, avec la figure 2.44, les fluctuations sont en harmonie avec la consommation. Contrairement aux ménages, l'industrie semble intégrer l'information en temps réel.

Tableau 2.16 : Estimation de la consommation du non domestique par filière en 2016

NACE	Dénomination	2011	Croissance moyenne	Projection 2016
1500	PRODUITS ALIMENTAIRES ET DE BOISSONS	412.712	0%	409.313
1600	INDUSTRIE DU TABAC	1.025	-4%	816
1700	INDUSTRIE TEXTILE	37.320	14%	70.313
1800	INDUSTRIE DE L'HABILLEMENT	9.033	2%	10.119
1900	APPRET ET TANNAGE DES CUIRS	2.275	-2%	2.053
2000	PRODUCTION DE BOIS	6.695	-3%	5.756
2100	FABRICATION DE PAPIER	1.953	-9%	1.246
2200	EDITIONS ET IMPRIMERIES	60.078	-5%	45.733
2300	RAFFINAGE DE PETROLE, COKEFACTION	18.984	-4%	15.118
2400	INDUSTRIE CHIMIQUE	142.112	-3%	124.373
2500	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC ET PLASTIQUES	2.328	-13%	1.186
2600	FABRICATION PRODUITS NON-METALLIQUES	16.910	-13%	8.533
2700	METALLURGIE	4.116	-3%	3.548
2800	TRAVAIL DES METAUX	37.875	-11%	21.222
2900	FABRICATION MACHINES	36.449	1%	37.397
3000	FABRICATION MACHINES BUREAU	4.346	-10%	2.623
3100	FABRICATION APPAREILS ELECTRIQUES	4.166	-10%	2.439
3200	FABRICATION RADIO, TV ET COMMUNICATION	17.838	7%	25.506
3300	FABRICATION INSTRUMENTS MEDICAUC	6.535	-10%	3.811
3400	CONSTRUCTION AUTOMOBILES	276.676	-2%	248.960
3500	FABRICATION AUTRES MATERIELS TRANSPORT	25.837	3%	29.445
3600	FABRICATION MEUBLES	4.159	-3%	3.569
3700	RECUPERATION DECHETS ET DEBRIS	12.437	7%	17.594
4000	DISTRIBUTION ELECTRICITE, GAZ, VAPEUR	53.839	-4%	44.445
4100	CAPTAGE, EPURATION, DISTRIBUTION D'EAU	14.377	6%	19.070
4500	CONSTRUCTION	44.137	2%	49.624
	Secteur SECONDAIRE	1.254.211	-4%	1.203.810
5000	COMMERCE ET REPARATION AUTOMOBILE			306.669
5010	COMMERCES AUTOMOBILES-REMORQUES-CARAVANES	97.689	-3%	83.744
5020	ENTRETIEN et REPARATIONS D'AUTOMOBILES	139.384	1%	146.100
5030	COMMERCE PIECES DETACHEES & ACCESS AUTOS	19.906	9%	30.422
5040	COMMERCE & REPARATIONS DE MOTOCYCLES	3.238	0%	3.245
5050	COMMERCE DE DETAIL DE CARBURANTS	34.043	5%	43.158
5100	COMMERCE DE GROS	274.760	-2%	243.214
5200	COMMERCE DE DETAIL	1.776.650	1%	1.879.851
5500	HORECA	3.429.979	0%	3.462.943
5510	HOTELS, MOTELS, chambres garnies	1.507.612	1%	1.553.255
5520	AUBERGE DE JEUNESSE & VILLAGE DE VACANCES	8.858	1%	9.394
5530	RESTAURANTS-FASTFOOD-SNACKBARS & FRITURES	1.217.350	-1%	1.181.065
5540	CAFES - DANCINGS & DISCOTHEQUES	678.866	0%	692.187

5550	CANTINES & SALLE DE FETES	17.293	9%	27.041
6000	TRANSPORTS TERRESTRES	485.564	0%	493.394
6100	TRANSPORTS PAR EAU	2.317	11%	3.922
6200	TRANSPORTS AERIENS	60.141	5%	76.663
6300	SERVICES AUXILIAIRES DE TRANSPORTS	472	36%	2.174
6350	AGENCES DE VOYAGE	22.079	0%	21.775
6400	POSTES ET TELECOMMUNICATIONS	161.953	-5%	124.593
6500	INTERMEDIATION FINANCIERE	607.214	-4%	491.394
6600	ASSURANCES ET CAISSES DE RETRAITE	226.195	-2%	208.628
6700	MARCHES FINANCIERS	1.875	9%	2.901
7000	ACTIVITES IMMOBILIERES	296.627	8%	443.924
7020	CHAMBRES - STUDIOS ETUDIANTS	283.121	4%	347.601
7100	LOCATION DE MACHINES SANS OPERERATEUR	11.186	9%	17.192
7200	ACTIVITES INFORMATIQUES	32.286	-3%	27.239
7300	RECHERCHE-DEVELOPPEMENT	15.817	1%	16.269
7400	SERVICES AUX ENTREPRISES	1.077.099	1%	1.120.081
7500	ADMINISTRATION PUBLIQUE ET DEFENSE	1.158.809	-1%	1.100.190
8000	EDUCATION	1.511.568	0%	1.547.233
8062	ECOLES AVEC BASSIN DE NATATION			0
8500	SANTE ET ACTION SOCIALE			2.877.646
8510	ACTIVITE POUR LA SANTE HUMAINE	1.639.467	1%	1.699.043
8520	ACTIVITES VETERINAIRES	5.715	-2%	5.106
8530	ACTIVITE D'ACTION SOCIALE	529.417	0%	531.331
8535	SENIORIES	586.148	2%	642.166
9000	ASSAINISSEMENT ET ORDURES	138.094	-6%	103.229
9100	ACTIVITES ASSOCIATIVES	269.263	2%	300.951
9200	AC. RECREATIVES, CULTURELLES, SPORTIVES	572.959	-2%	514.437
9250	FONTAINES	59.964	0%	60.256
9260	ACTIVITES^SPORT^(SANS^BASSINS^DE^NATATION)	234.834	-1%	222.335
9262	ACTIVITES SPORTIVES-BASSIN DE NATATION	290.923	-6%	209.583
9270	AUTRES ACTIVITES RECREATIVES	24.870	14%	47.029
9300				901.674
9301	LAVOIRS	528.520	1%	568.935
9302	COIFFURE ET SOINS DE BEAUTE	207.785	2%	226.909
9303	SERVICES FUNERAIRES	20.602	3%	23.956
9304	ENTRETIEN CORPOREL	32.332	-5%	25.185
9305	AUTRES SERVICES AUX PERSONNES	15.388	30%	56.689
9500	MENAGES AVEC PERSONNEL DOMESTIQUES	858	14%	1.627
9900	ORGANISMES EXTRA-TERRITORIAUX	206.679	0%	204.407
9901	COMMISSION EUROPEENNE	420.752	-3%	356.141
9999	INDEFINI	502.418	4%	608.479
	Secteur TERTIAIRE	18.016.959	4%	18.345.643
	TOTAL NON DOMESTIQUE	19.271.170	3%	19.549.453

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

Sur les 75 activités répertoriées, moins de la moitié ont un impact significatif (>0,5% du total) sur la consommation. Ces 31 filières représentent à elles seules plus de 95% de la consommation et sont celles qu'il faudra privilégier dans la mise en œuvre de mesures telles que « Promouvoir le recours à l'eau non potable pour l'usage industriel ou non-domestique » reprises dans l'axe 4 de ce PGE.

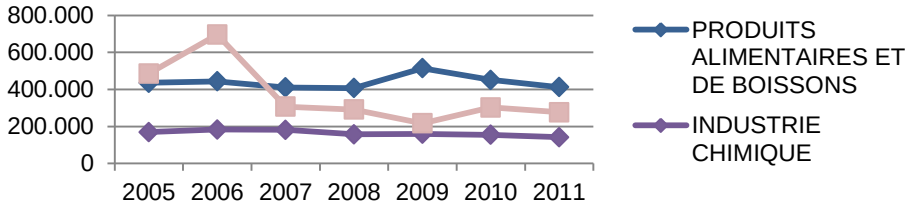
Tableau 2.17 : Filières industrielles principales

NACE	Dénomination	2011	Unités	Conso par unité	Croissance annuelle
1500	PRODUITS ALIMENTAIRES ET DE BOISSONS	409.313	70	5.847	0%
2400	INDUSTRIE CHIMIQUE	124.373	81	1.535	-3%
3400	CONSTRUCTION AUTOMOBILES	248.960	4	62.240	-2%
	Secteur SECONDAIRE	782.647	155	5.049	-1,2%
5020	ENTRETIEN et REPARATIONS D'AUTOMOBILES	146.100	557	262	1%
5100	COMMERCE DE GROS	243.214	513	474	-2%
5200	COMMERCE DE DETAIL	1.879.851	7.764	242	1%
5510	HOTELS, MOTELS, chambres garnies	1.553.255	393	3.952	1%
5530	RESTAURANTS-FASTFOOD-SNACKBARS & FRITURES	1.181.065	2.738	431	-1%
5540	CAFES - DANCINGS & DISCOTHEQUES	692.187	1.723	402	0%
6000	TRANSPORTS TERRESTRES	493.394	307	1.607	0%
6400	POSTES ET TELECOMMUNICATIONS	124.593	285	437	-5%
6500	INTERMEDIATION FINANCIERE	491.394	536	917	-4%
6600	ASSURANCES ET CAISSES DE RETRAITE	208.628	190	1.098	-2%
7000	ACTIVITES IMMOBILIERES	443.924	305	1.455	8%
7020	CHAMBRES - STUDIOS ETUDIANTS	347.601	573	607	4%
7400	SERVICES AUX ENTREPRISES	1.120.081	1.751	640	1%
7500	ADMINISTRATION PUBLIQUE ET DEFENSE	1.100.190	789	1.394	-1%
8000	EDUCATION	1.547.233	1.194	1.296	0%
8510	ACTIVITE POUR LA SANTE HUMAINE	1.699.043	809	2.100	1%
8530	ACTIVITE D'ACTION SOCIALE	531.331	576	922	0%
8535	SENIORIES	642.166	187	3.434	2%
9000	ASSAINISSEMENT ET ORDURES	103.229	58	1.780	-6%
9100	ACTIVITES ASSOCIATIVES	300.951	882	341	2%
9200	AC. RECREATIVES, CULTURELLES, SPORTIVES	514.437	621	828	-2%
9260	ACTIVITES SPORT (SANS BASSINS DE NATATION)	222.335	205	1.085	-1%
9262	ACTIVITES SPORTIVES-BASSIN DE NATATION	209.583	16	13.099	-6%
9301	LAVOIRS	568.935	461	1.234	1%
9302	COIFFURE ET SOINS DE BEAUTE	226.909	1.006	226	2%
9900	ORGANISMES EXTRA-TERRITORIAUX	204.407	291	702	0%
9901	COMMISSION EUROPEENNE	356.141	94	3.789	-3%
9999	INDEFINI	608.479	2.774	219	4%
	Secteur TERTIAIRE	17.760.656	27.598	644	0,3%
	TOTAL NON DOMESTIQUE	18.543.303	27.753	668	0,2%
	%		95%		

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

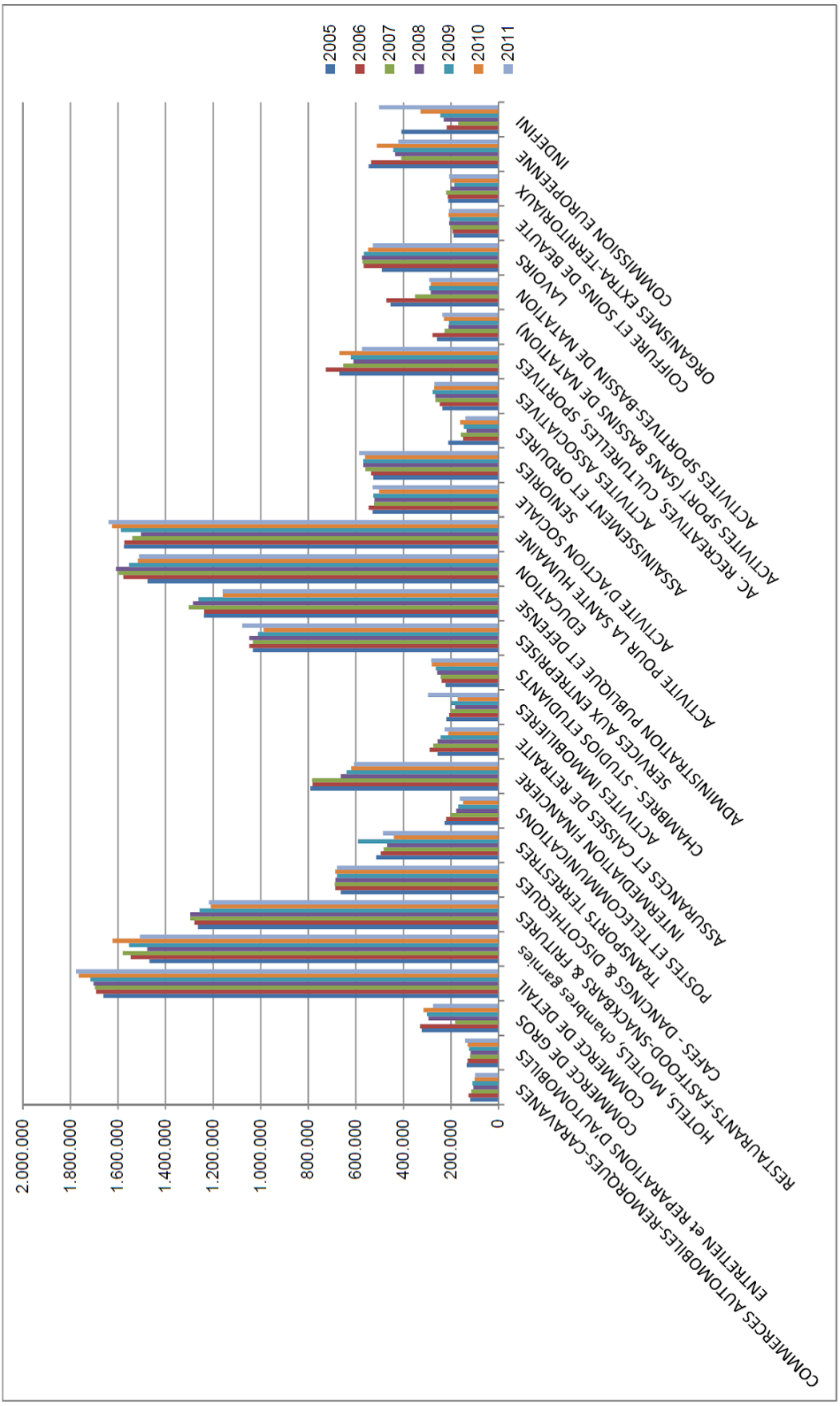
Les figures suivantes montrent l'évolution de ces 31 activités au cours des dernières années :

Figure 2.46 : Evolution de la consommation d'eau des principales filières du secteur secondaire



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

Figure 2.47 : Evolution de la consommation d'eau des principales filières du secteur tertiaire



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua

2.3.4. Utilisation alternative et potentielle

2 à 3% seulement de l'eau potable consommée à Bruxelles provient des ressources en eaux souterraines bruxelloises. L'enjeu de l'usage rationnel de l'eau à l'échelle de la Région réside donc dans la préservation d'une ressource extérieure au territoire régional et se situe au niveau de la préservation de la ressource eau en termes de quantité d'eau puisée.

Il faut s'assurer que l'on réduit en priorité les consommations d'eau, et notamment d'eau potable par des dispositifs d'économie efficaces. L'eau de distribution est un des produits de consommation les plus contrôlés. L'eau courante a cependant donné lieu à un usage indifférencié : de la boisson au rinçage des toilettes,... Point de départ dans la conception, l'usage rationnel de l'eau est indispensable avant d'envisager d'autres actions telles que la récupération d'eau de pluie, le recyclage d'eaux grises ou d'autres eaux usées.

CONSOMMATION A USAGE DOMESTIQUE

Pour tous les usages qui ne nécessitent pas la qualité d'une eau potable, le recours à une eau alternative permet de réduire les quantités prélevées :

- Utiliser l'eau de pluie pour les usages ne requérant pas de l'eau potable. Cette option est envisageable pour près de 60% de notre consommation quotidienne ;
- Envisager le placement d'une installation de recyclage des eaux grises ou eaux pluviales en vue de la potabilisation. Cette eau pourrait alors couvrir une partie des 40% restants. Cependant, le raccordement à l'eau de distribution reste indispensable puisque l'eau des toilettes et de l'arrosage sont des pertes sèches.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, la consommation domestique a diminué ces dernières années et ce, malgré la croissance de la population. Ces tendances devraient se confirmer dans le futur, il semble dès lors raisonnable de supposer que la consommation totale des ménages bruxellois devrait se stabiliser aux alentours des 40 millions de m³ d'eau consommée chaque année. La consommation de l'eau potable a été évaluée par type d'utilisation :

Figure 2.48 : Utilisation domestique de l'eau

Usages de l'eau pluviale	Traitement requis	Qualité obtenue	Répartition (%)
Rinçage des toilettes	Filtrage primaire	Eau claire	35 %
Entretien (arrosage)			9 %
Lessives			13 %
Sous total			**57 %**
Hygiène personnelle	Potabilisation	Eau potable ou bio-compatible	32 %
Vaisselle			7 %
Boisson et alimentation			4 %
Sous total			**43 %**
TOTAL			**100 %**

Source : Info-fiche Eco Construction, Bruxelles Environnement

On estime sur base des chiffres ci-dessus que :

- 14 Mm³ sont utilisés chaque année à travers les chasses d'eau au sein des logements. On estime à 6 Mm³ cette part dans l'industrie. Soit un total de 20 Mm³ qui part dans les toilettes ;
- <4 Mm³ pour l'arrosage ;
- 5 Mm³ dans les machines à laver ;
- 13 Mm³ pour l'hygiène corporelle (douche, bain, robinet…) ;
- <3 Mm³ pour l'hygiène alimentaire (vaisselle, lave-vaisselle,…) ;
- <2 Mm³ pour l'alimentation.

Pour une famille moyenne de quatre personnes avec un raccordement au WC, au lave-linge et un robinet extérieur, une citerne de 5.000 litres offrirait généralement une capacité de stockage suffisante pour couvrir 50% de la consommation totale d'eau (30% toilettes + 15% lessives + 5% arrosage).

Au sein des entreprises, la consommation à usage domestique des travailleurs va quasi exclusivement dans les toilettes et peut donc être alimentée à hauteur de minimum 90% par l'eau de pluie. En 2012,

- les 1,2 million d'habitants ont consommé 40 Mm³, soit 20 Mm³ à substituer ;
- les entreprises ont consommé 19 Mm³ dont 30% couvrent l'usage domestique sur le lieu de travail, soit 5 Mm³ à substituer.

⇨ 25 Mm³ de l'eau potable actuellement consommée en RBC pourraient donc simplement être remplacés par de l'eau de pluie sans traitement en amont supplémentaire. Sachant qu'un minimum de 10% des ménages bruxellois est déjà raccordé à un système de réutilisation de l'eau de pluie, cela signifie que [2 ; 3] Mm³ du total sont d'ores et déjà substitués, soit un potentiel total de 22 Mm³ ;

Tableau 2.18 : Consommation à usage domestique totale

Origine	Part (%)	Consommation totale (Mm³)
Pluie	47%	22
Réutilisation	32%	15
Distribution	21%	10 (pour couvrir l'alimentation, les pertes et assurer le service min.)
TOTAL	100%	47

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et les données du SPF

CONSOMMATION NON DOMESTIQUE

A l'heure actuelle, la part de la consommation d'eau d'origine pluviale ou issue du recyclage à imputer aux entreprises n'est pas connue. Nous ne nous prononcerons donc pas sur le potentiel de ces deux filiales. Nous limiterons notre analyse au cas de la production d'eau par captage.

Le captage dans les eaux de surface se fait exclusivement dans le Canal et peu d'autorisations sont délivrées (moins de 5 prises significatives en 2007). La majeure partie des eaux captées est utilisée par un incinérateur de déchets pour lequel les rejets se font en eau de surface. Le reste des volumes captés est utilisé dans des centrales à béton qui incorporent l'eau dans le processus. Le volume total prélevé oscille entre 0,4 et 0,55 millions de m³ par an depuis le début des années 2000.

Ils ne sont régis par aucune loi ou règlement en Région bruxelloise. Dans certains cas bien spécifiques toutefois, lorsqu'ils sont associés à une activité classée dans la législation relative aux permis d'environnement ou aux rejets directs d'eaux usées en eau de surface, ils font l'objet d'une autorisation délivrée par Bruxelles Environnement. Cette situation peut être particulièrement dommageable pour les cours d'eau à faible débit ou les étangs faiblement alimentés. Cette activité n'est donc pas encouragée en dehors du Canal.

En 2008, le captage dans les eaux souterraines à des fins industrielles ou commerciales se montait à 0,72 millions de m³ d'eau (hors captage Vivaqua). 20% ont été prélevés par le secteur secondaire, principalement par l'industrie agro-alimentaire. Les 80% restant ont été prélevés par le secteur des services, comptant de nombreux petits exploitants dont plus de 70% exercent une activité dans le secteur des salons-lavoirs. Tout comme pour les eaux de surface, on constate une situation

relativement stable depuis les années 2000 malgré une légère tendance à la baisse des prélèvements globaux.

Les prélèvements d'eau dans les nappes à des fins domestiques et industrielles (puits et captages) sont autorisés via des permis délivrés par l'administration (Bruxelles Environnement ou communes). Ces autorisations définissent un volume maximal à capter par jour et imposent de déclarer, notamment, le volume d'eau réel prélevé annuellement. Ces autorisations peuvent également imposer, selon les cas, de placer des piézomètres en vue de contrôler la hauteur de nappes en tout temps.

L'évolution globale montre une diminution importante des volumes captés dans toutes les masses d'eau depuis l'ère industrielle, en raison de la disparition progressive des industries secondaires du paysage bruxellois. Les captages d'eau dans les nappes phréatiques peuvent fortement en faire baisser le niveau piézométrique local. Cette baisse de niveau est susceptible de causer des dommages aux écosystèmes terrestres et aquatiques dépendants des eaux souterraines.

Les prélèvements d'eau souterraine en Région bruxelloise sont principalement destinés à des usages alimentaires et industriels. Des prises d'eau souterraine sont également effectuées dans le cadre de travaux de génie civil afin de rabattre la nappe pour permettre la réalisation à sec de fondations de constructions (eaux d'exhaure) et pour empêcher des inondations dans les infrastructures souterraines du métro. Les nappes sont également sollicitées dans le cadre de travaux d'assainissement des sols pollués et pour une utilisation hydrothermique de l'eau souterraine. Vu l'évolution mesurée de ces niveaux piézométriques et celle des volumes captés, l'état quantitatif des 5 masses d'eau est bon et le restera probablement d'ici 2021.

Cependant, en raison de la forte diminution (-60%) de l'activité de captage à des fins industrielles autres que la production d'eau potable depuis la fin des années 1980, certaines masses font face à un trop plein. L'augmentation de l'activité est donc envisageable. En supposant qu'il est possible de revenir aux niveaux maximaux antérieurs, on parle du captage de [500.000 ; 1.000.000] m³ chaque année.

Tableau 2.19 : Consommation industrielle totale

Origine	Part (%)	Consommation totale (Mm³)
Pluie	?	?
Réutilisation	?	?
Captage	?	3
Distribution	?	18
TOTAL	100%	(Min) 21

Source : Bruxelles Environnement sur base de données internes et de données fournies par Vivaqua

2.4. ANALYSE ECONOMIQUE DE L'UTILISATION DE L'EAU

2.4.1. Introduction

CONTEXTE DE L'ETUDE

La Directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (Directive-Cadre Eau) a pour objectif central la protection des milieux aquatiques et des ressources en eau. Elle introduit une nouvelle approche dans la gestion des ressources en eau par rapport à la législation communautaire précédente et prévoit notamment un **volet économique** important.

Ce volet économique, défini par l'annexe III de la directive, comporte les éléments suivants :

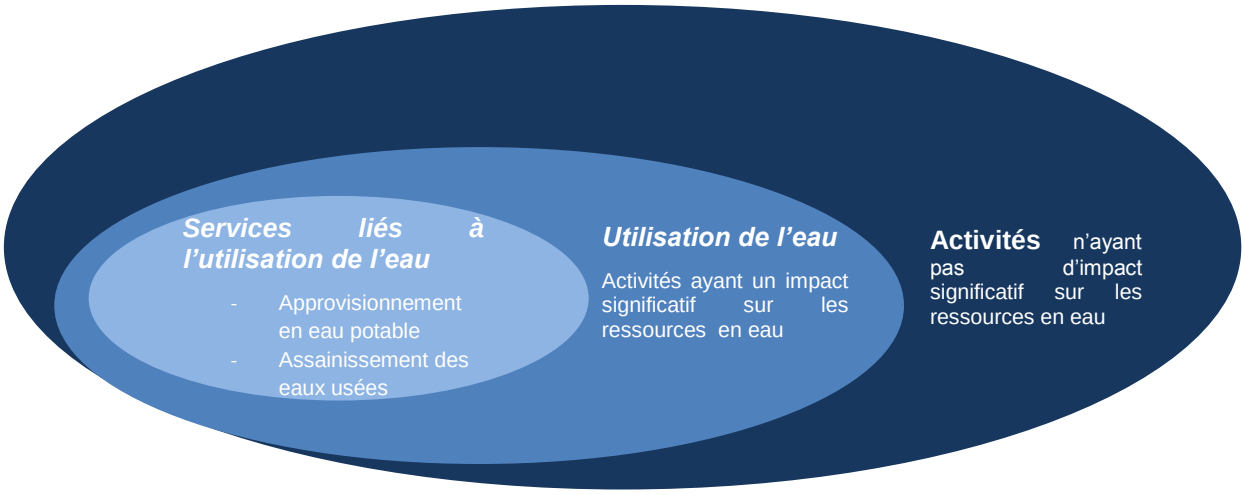
- la mise en œuvre du **principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau.** L'article 5 de la directive demande d'établir conformément aux annexes II et III, une analyse économique de l'utilisation de l'eau, précisant, en application de l'article 9, comment les différents secteurs économiques contribuent de manière appropriée à la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau et compte tenu du principe du pollueur-payeur. Il ne s'agit pas de récupérer la totalité des coûts mais de mettre en œuvre une récupération « appropriée » ;
- l'élaboration d'un programme de mesures pour l'atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2021 sur base d'une **« analyse coûts-efficacité »** qui permet de sélectionner les mesures (ou combinaisons de mesures) les plus efficaces au moindre coût ;
- la proposition de dérogations aux objectifs environnementaux pour certaines masses d'eau sur base d'une **« analyse des coûts disproportionnés »,** qui permette de justifier d'un point de vue économique les reports d'échéance (atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 au lieu de 2021) ou des objectifs moins stricts.

Ainsi, l'analyse économique doit apporter une aide à la décision à intégrer tout au long du processus de planification du programme de mesures.

DEFINITION DES ACTIVITES, DES UTILISATIONS ET DES SERVICES DE L'EAU

La directive distingue les « activités », les « utilisations de l'eau » et les « services liés à l'utilisation de l'eau ». Il s'agit de trois ensembles inclus les uns dans les autres, comme le montre le schéma suivant.

Figure 2.49 : Définition des activités liées à l'utilisation de l'eau



Source : WFD CIS Guidance Document n°1: Economics and the Environment – the implementation challenge of the Water Framework Directive, WG 2.6 "WATECO", p. 74

Le domaine le plus large est celui des **activités** liées à l'eau (sont concernées la baignade, l'irrigation, la distribution d'eau, la pêche, …). La caractérisation des **activités** liées à l'eau doit permettre d'identifier l'importance économique de ces activités, afin de pouvoir rassembler les données nécessaires pour évaluer ultérieurement les impacts sociaux et économiques des programmes de mesures. Ces activités peuvent ou non avoir un impact sur l'état des masses d'eau.

Les activités susceptibles d'influer de manière sensible sur l'état des masses d'eau sont définies, par l'article 2, 39°, de la directive et par l'article 5, 42°, de l'ordonnance, comme des **« utilisations de l'eau »**, identifiées aux termes de l'annexe II de la directive ou annexe I de l'ordonnance (points 1.4 et 2.1). Elles sont définies dans le chapitre 2.4.2.

Les utilisations de l'eau incluent les **« services »**, définis par l'article 2, 38° de la directive et par l'article 5, 43° de l'ordonnance, et les autres activités « susceptibles d'influer de manière sensible sur l'état des masses d'eau ». Par définition, les « **services liés à l'utilisation de l'eau »** sont constitués des services qui couvrent, pour les ménages, les institutions publiques ou une activité économique quelconque :

- le captage, l'endiguement, le stockage, le traitement et la distribution d'eau de surface ou d'eau souterraine ;
- les installations de collecte et de traitement des eaux usées qui effectuent ensuite des rejets dans les eaux de surface.

PRINCIPE DE LA RECUPERATION DES COUTS

Le principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources est réglementé à l'article 9 de la Directive-Cadre Eau et par les articles 38 et 39 de l'Ordonnance-Cadre Eau.

Les **coûts environnementaux** sont définis par les coûts des dommages causés à l'environnement et aux écosystèmes aquatiques en particulier par toute activité humaine (économique ou non) exerçant un impact significatif sur l'état des eaux. Il s'agit des activités humaines qui exercent des pressions significatives sur les milieux aquatiques, constituées de pollutions ponctuelles, pollutions diffuses, prélèvement d'eau, contrôle du débit, changements hydromorphologiques.

Les coûts pour la ressource concernent les usages qui sont en compétition pour une ressource rare. En particulier, lorsqu'une nappe faiblement renouvelée est surexploitée, le renoncement à cette ressource pour d'autres usages a un coût. Dans le cas de la Région bruxelloise, les captages en eaux de surface et souterraines restent bas et stables sur ces dernières années. Enfin, les niveaux des nappes phréatiques étant bons voire parfois trop élevés, cette composante est nulle pour la Région.

En vertu de ce principe, les Etats membres sont tenus à mettre en œuvre des politiques :

- en matière de tarification de l'eau qui incitent les usagers à une utilisation efficace des ressources en eau et qui contribuent ainsi à la réalisation des objectifs environnementaux de la directive,
- visant à ce que chaque secteur économique utilisateur des services contribue de manière appropriée au recouvrement des coûts des services,
- visant à ce que chaque secteur économique ou service exerçant un impact significatif sur l'état des eaux (coûts environnementaux) contribue de manière appropriée au recouvrement des coûts environnementaux, conformément au principe du pollueur-payeur.

Le **principe pollueur-payeur** est un principe découlant de l'éthique de responsabilité qui consiste à faire prendre en compte par chaque acteur économique les externalités négatives de son activité. Dans son application concrète, le problème est d'arriver à chiffrer ces externalités, ce qui peut difficilement se faire d'avance.

METHODOLOGIE DE L'ANALYSE ECONOMIQUE

La méthodologie suivie pour la réalisation de cette analyse a été élaborée conformément aux dispositions du guide WATECO (« Economics and the Environment : the implementation challenge of the Water Framework Directive »). Il s'agit d'un manuel réalisé par un groupe de travail *ad hoc* créé par la Commission européenne qui fournit un support technique et méthodologique pour la mise en

œuvre du volet économique de la Directive-Cadre Eau. C'est un manuel qui est adressé spécifiquement aux opérateurs et experts qui sont directement ou indirectement impliqués dans la mise en œuvre de la directive. Il s'agit donc d'un document guide définissant les démarches à suivre pour mettre en place un programme de mesures afin d'atteindre les objectifs fixés par la Directive. Ce document n'a pas de statut obligatoire, mais il forme la référence centrale avec laquelle les instances européennes jugeront de la conformité des travaux réalisés dans les Etats membres avec la Directive, pour les questions relatives à l'économie.

2.4.2. Activités liées à l'utilisation de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale et instruments économiques

Sur base des notions définies dans le chapitre précèdent, nous allons identifier l'ensemble des activités de l'eau présentes sur la Région bruxelloise et distinguer celles ayant un impact réel sur l'état de l'environnement.

2.4.2.1. Activités de l'eau ayant un impact significatif sur l'état de l'environnement : « les utilisations »

L'AUTO-ASSAINISSEMENT ET LES REJETS DIRECTS

Actuellement, certains bâtiments industriels ou de logement ne sont toujours pas raccordés au réseau d'égouttage, par manque d'infrastructure existante ou tout simplement parce que ce n'est techniquement pas réalisable. On parle ici d'une infime proportion (<1%). Afin de palier à ce problème, HYDROBRU investit chaque année dans l'expansion du réseau de collecte.

Cependant, sous certaines conditions (T°, pH…) et à condition que le raccordement au réseau d'égouttage ne soit pas possible sans qu'il engendre des coûts disproportionnés, les eaux de refroidissement, les eaux domestiques ou assimilées peuvent être rejetées directement dans le milieu naturel.

Dans tous les cas, toutes les eaux polluées par une activité humaine qui sont ensuite rejetées dans le milieu naturel sont soumises à permis[76] et doivent respecter une série de conditions. Pour ce faire, dans bien des cas, les eaux usées passeront dans une station d'épuration individuelle avant d'être rejetées ('auto-assainissement').

Une participation forfaitaire est demandée pour l'obtention du permis. En vertu du principe du pollueur-payeur, cette participation devrait être modifiée. On pense notamment à une taxe sur les déversements qui soit proportionnelle aux volumes et à la charge polluante rejetée. Parallèlement, une aide régionale sur investissement corporel bénéficie aux entreprises, ce qui permet de minimiser le montant de la taxe en diminuant la charge polluante avant rejet. Cette aide pourrait être étendue aux particuliers, notamment par un système de prime.

Ces rejets directs auront une incidence sur la qualité des eaux de surface et les mesures y relatives seront proposées dans l'axe 1 du Programme de mesures.

LA NAVIGATION

La Région de Bruxelles-Capitale gère 14 kilomètres de voie navigable sur le canal Bruxelles-Escaut. Le Port de Bruxelles accueille des bateaux de mer allant jusqu'à 4.500 tonnes et plus de 6 millions de tonnes de marchandises y transitent par voie d'eau. L'activité portuaire (24 Mt de marchandises par année) est donc présente et aura un impact sur la qualité de l'eau. La navigation de plaisance y est également une utilisation présente mais dans une moindre mesure.

Afin de mener à bien sa mission et assurer la navigation, le Port de Bruxelles a dû et doit procéder à l'endiguement et à la maintenance des berges. De plus, chaque année, le Port procède au dragage du canal avec une certaine quantité de boues à éliminer. En vue de financer tous ces coûts et investissements, le Port a réalisé une liste tarifaire pour les différents services qu'ils offrent et qui couvrent aussi bien la navigation (en tous genres) que l'activité portuaire. A noter que le canal joue

[76] En vertu de la loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux de surface contre la pollution applicable à la Région de Bruxelles-Capitale (articles 5 et 7bis).

également un rôle dans la lutte contre les inondations puisqu'il peut servir de bassin d'orage en cas de fortes pluies.

Avec plus de 6,6 millions de tonnes transportées par voie d'eau au Port de Bruxelles en 2013, le trafic global connaît une augmentation de 3% par rapport à l'année 2012. Une augmentation globale malgré un léger recul du trafic propre à Bruxelles (les marchandises chargées et déchargées dans la capitale), rendue possible par la bonne performance du trafic de transit (24% d'augmentation). Pour ce qui concerne le trafic propre, les principales catégories en recul sont les matériaux de construction et les conteneurs tandis que le regain du transit s'explique principalement par des augmentations de volumes en matériaux de construction (+23%) et en denrées alimentaires (+332%, dont un bon tiers de bio-diesel) et fait suite à plusieurs années de recul global des trafics de ou vers la Wallonie.

En 2013, le volume de marchandises transporté par la voie d'eau - le mode de transport le plus respectueux de l'environnement - a ainsi permis d'éviter la présence de 618 000 camions dans et autour de Bruxelles, une économie de 96 000 tonnes de CO_2, et un gain de plus de 24 millions d'euros en coûts externes pour la collectivité. Pour 2013, ce sont ainsi quelque 11 450 bateaux commerciaux qui ont transité par le Port de Bruxelles.

Par ailleurs, les émissions de CO_2 des transports fluvial et routier ont été estimées. Il en ressort que l'existence de la voie d'eau et du Port à Bruxelles représente actuellement une économie d'émissions de CO_2 allant, pour les trafics propres au port, de 32.590 à 51.545 tonnes de CO_2, selon le scénario utilisé et de 67.942 à 108.683 tonnes de CO_2 si l'on inclut le trafic en transit sur le canal.

Afin de continuer à développer les activités du terminal à conteneurs, conformément au Plan stratégique pour le transport de marchandises, le Port veille au maintien et au renforcement des lignes régulières pour le transport des conteneurs et accorde aux entreprises qui font usage de ce service des aides régionales, fédérales et/ou européennes en matière de transfert modal (de la route vers la voie d'eau). Les entreprises utilisant la voie d'eau pourront ainsi continuer à bénéficier d'une dotation régionale de 17,5 euros par conteneur.

Cette activité aura une incidence sur la qualité des eaux de surface, dans ce cas particulier sur le Canal, seule masse d'eau navigable de la Région. Les mesures y relatives seront proposées dans l'axe 1 du Programme de mesures.

CONSOMMATION HORS SERVICE DE DISTRIBUTION

L'auto-captage se fait principalement pour consommation industrielle, le plus souvent dans les nappes souterraines. Ces captages sont soumis à autorisation et permis régionaux pour les plus gros exploitants (>96 m³ par jour) ou communaux pour les petits (<96 m³ par jour). La redevance forfaitaire s'élève, pour tous les captages, à 125€ par an. A noter que le plus gros capteur en Région bruxelloise est la production d'eau par VIVAQUA avec 75% du total capté mais cette activité ne sera pas considérée comme une activité d'auto-captage car reprise dans les services de production.

Le captage dans les eaux de surface se fait exclusivement dans le Canal. Cela étant, peu d'autorisations sont délivrées.

Le captage dans les eaux souterraines à des fins industrielles ou commerciales. Tout comme pour les eaux de surface, on constate une situation relativement stable depuis les années 2000 malgré une légère tendance à la baisse des prélèvements globaux.

La réutilisation des eaux de pluie et eaux grises, selon l'enquête socio-économique générale (2001) réalisée par l'Institut National de Statistiques, 10% des ménages bruxellois disposent d'une citerne d'eau de pluie. Depuis la mise en application du nouveau Règlement Régional d'Urbanisme en 2005, la pose d'une citerne est obligatoire dans le cas d'une nouvelle construction. Enfin, la plupart des services communaux d'urbanisme favorise l'installation de système de récupération d'eau de pluie lors de la délivrance de permis d'urbanisme. Il est donc probable que les chiffres de 2001 doivent être revus à la hausse. Ceci est d'autant plus vrai qu'une prime régionale à la rénovation de l'habitat est octroyée en RBC pour la réparation, le remplacement ou le placement d'une citerne. A cela se rajoute encore les primes octroyées dans de nombreuses communes pour l'installation de citernes (8 communes sur les 19 que compte la Région). Il existe également des systèmes de revalorisation des eaux grises dont les volumes seront réinjectés dans le circuit classique de la consommation d'eau potable. Cependant, aucun chiffre au niveau de la Région n'est connu.

En vertu du principe du pollueur-payeur et puisque l'eau captée finit par être rejetée dans le réseau public,

- la redevance forfaitaire pour captage devrait être modifiée et devenir proportionnelle aux volumes captés ;
- S'agissant des réutilisations des eaux pluviales, la redevance assainissement pour collecte et épuration des eaux usées devrait être appliquée lorsque ces eaux entrent dans le circuit classique d'assainissement. Ce qui n'est actuellement pas le cas.

Dans la mesure où cette activité est susceptible d'avoir une incidence sur l'aspect quantitatif des masses d'eau et sur la durabilité de la ressource eau, des actions y relatives seront proposées dans les axes 2 et 4 du Programme de mesures.

LA LUTTE CONTRE LES INONDATIONS

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) s'intéresse en priorité aux causes des inondations rencontrées en Région bruxelloise. A ce titre, il se concentre de façon systématique sur les mesures susceptibles de prévenir ces phénomènes et leurs effets. La prévention doit permettre de diminuer le nombre et la gravité des inondations, de réduire les dégâts matériels et les préjudices qu'elles peuvent causer. Outre les actions déjà entreprises par les opérateurs de l'eau, chaque année, le Gouvernement bruxellois alloue un budget à l'Institut afin de mettre en œuvre toute une série d'actions. Les activités sont ciblées pour accompagner l'urbanisation (imperméabilisation croissante et disparition des zones naturelles de débordement) et pour le détournement des eaux claires vers le réseau naturel afin de soulager le réseau de collecte des eaux usées.

Les activités de lutte contre les inondations entreprises par les opérateurs de l'eau (telles que les bassins d'orage ou la rénovation du réseau d'égouttage,…) sont englobées dans le coût des services et devront donc faire l'objet d'une distinction dans l'analyse des services fournis. La part de la redevance couvrant les activités de lutte contre les inondations ne pouvant être calculée, on parlera de subvention croisée. En effet, l'activité de lutte contre les inondations est financée par le service d'assainissement des eaux usées au travers de la redevance assainissement communale et régionale.

Les principales causes liées à l'activité « humaine » sont l'imperméabilisation des sols via les voiries et les constructions couplées à un réseau unitaire d'égouttage vétuste et mal proportionné. Une taxe « inondation » ou « gestion des eaux pluviales » devrait donc être envisagée afin de financer le renouvellement de l'égouttage, la construction d'ouvrage et leur durabilité pour *in fine* assurer une meilleure protection contre les inondations. Celle-ci, proportionnelle aux surfaces imperméabilisées des sols, serait minimisée par la mise en place de mesures compensatoires sur la parcelle afin de diminuer le débit de fuite. Actuellement, un système de prime aussi bien au niveau régional que communal existe. Cependant, son champ d'action devrait être élargi.

L'aspect qualitatif et quantitatif des eaux de surface et souterraines ainsi que l'hydromorphologie seront impactés par les inondations. Cette problématique se retrouvera dans les axes 1, 2 et 6 du Programme de mesures. Cependant, dans ce cas précis, on ne prendra en compte que les dégâts matériels provoqués par cette activité traités plus particulièrement dans l'axe 5.

L'EAU DANS LA VILLE

Les demandes sociales à l'égard de l'eau ont évolué dans le temps. Dans le courant du 20ème siècle, une approche de l'eau en tant que ressource naturelle à préserver a émergé, au vu de son importance perçue dans le domaine du cadre et de la qualité de vie, ainsi que du rôle de la nature en ville et de l'importance de sa protection (Bouleau et Barthélémy, 2010). En plus de leur rôle purement écologique, un rôle social est maintenant également reconnu pour l'eau et la biodiversité, tant d'un point de vue récréatif (activités de canotage, promenades, détente, etc.) que d'un point de vue pédagogique et culturel (cycle de l'eau, rôle de l'eau dans la ville, fonctionnement du transport fluvial, culture liée à l'eau).

Le développement et la gestion des espaces verts et bleus mis en place au niveau de la Région bruxelloise s'inscrit dans cette approche. En particulier, la (re)mise à ciel ouvert d'anciens cours d'eau à des fins récréatives ou de promenade. Cette activité est en lien direct avec le retour de l'eau dans la ville et les mesures y relatives seront proposées dans l'axe 6 du Programme de mesures.

La Région a inscrit le Programme de Maillage bleu dans le Plan Régional de Développement (PRD). Ce programme porte sur la plupart des cours d'eau et des étangs de la RBC. Ses objectifs principaux sont de rétablir les fonctions du réseau hydrographique de surface et d'en développer la richesse écologique. Ainsi, ce programme vise à la fois des objectifs hydrauliques, écologiques et sociaux[77].

Depuis le transfert de la gestion des cours d'eau de 1ère et de 2ème catégorie à Bruxelles Environnement-IBGE, les investissements réalisés pour leur aménagement, leur gestion et la poursuite du programme de Maillage bleu s'élèvent à environ 3 millions € par an. Les métiers concernés sont nombreux : bureaux d'étude, urbanistes, entrepreneurs, ouvriers (infra) qualifiés, jardiniers,…

Les cours d'eau de 3ème catégorie sont gérés par la commune dans laquelle ils coulent. Celles-ci sont dès lors responsables de l'entretien des berges et des ouvrages associés au cours d'eau, doivent en assurer l'écoulement hydraulique suffisant et en préserver ou en améliorer la qualité environnementale. Le tableau ci-après reprend les coûts annuels actuellement consentis par la Région dans le cadre de la gestion des eaux de surface.

	Unité annuelle	Montant
Entretien des berges	[30 ; 35] km	250.000 €
Curage	[5 ; 10] km	[0,5 ; 1]M€
Entretien Pertuis	[5 ; 10] km	[0,5 ; 1]M€
Aménagement Balade bleue (R&D)	0,1 km	[5.000 ; 10.000]€
Entretien Balade bleue	0 km	0 €
Curage étangs	1	[300.000 ; 500.000] €
Entretien étangs	40	[300.000 ; 500.000] €
Cours d'eau Commune	11 km	<50.000 €
Total		3 M€

D'autres mesures telles que restaurer et revégétaliser les berges des cours d'eau, reconnecter des étangs au réseau hydrographique,… sont envisagées et mises en œuvre afin d'améliorer la qualité du milieu et de lutter contre les inondations. Cependant, ces actions sont des compétences publiques et aucun projet d'investissement supplémentaire n'est envisagé actuellement.

Le tableau ci-après reprend le potentiel de la mise en œuvre d'une politique volontariste dans le cadre du programme « Maillage bleu », à savoir la mise en œuvre de mesures complémentaires/supplémentaires à celles citées dans le tableau précédent :

	Unité potentielle	Marché annuel	Durée
Entretien des berges	[30 ; 35] km	[100.000 ; 250.000]€	récurrent
Curage	[10 ; 15] km	[200.000 ; 500.000]€	récurrent
Construction Pertuis	[5 ; 10] km	[0,5 ; 1]M€	10 ans
Entretien Pertuis	[10 ; 15] km	[1 ; 1,5] M€	récurrent
Conception Balade bleue	[15 ; 20] km	[50.000 ; 100.000] €	19 ans
Aménagement Balade bleue	[15 ; 20] km	[2,5 ; 5] M€	20 ans
Entretien Balade bleue	[15 ; 20] km	[1 ; 3] M€	récurrent
Curage étangs	[5 ; 10]	[1,5 ; 5] M€	récurrent
Entretien étangs	0	0	récurrent
Cours d'eau Commune	11 km	0	récurrent
Total		[7 ; 16] M€	

[77] Cf. aussi l'introduction du Programme de mesures – 'notions transversales'.

Cette action implique un fort refinancement au niveau régional du service Maillage bleu. A noter que le tableau ne tient pas compte des besoins en études préliminaires ni la possibilité de mettre à ciel ouvert l'ancien lit de la Senne qui traverse le centre-ville.

2.4.2.2. Activités liées à l'eau ayant un impact non significatif sur l'état de l'environnement : « activités »

Nous répertorions ci-dessous les utilisations de l'eau ayant généralement un impact dans les autres Etats Membres mais dont l'impact est mineur voire nul au sein de la Région :

LA BAIGNADE ET SPORTS NAUTIQUES

L'activité de baignade n'a pas lieu d'être étudié puisqu'aucune eau de baignade n'est désignée en Région de Bruxelles-Capitale, conformément à l'arrêté du 23 avril 2009 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade (voir aussi le registre des zones protégées).

Les sports nautiques existent dans la Région, quasi exclusivement sur le canal. Le centre nautique du Port et d'autres centres sportifs proposent toute une série d'activités : scouts, voile, motonautisme, régates, aviron... Certains étangs proposent également des activités de canotage mais l'activité n'y est pas significative.

Le Centre nautique du Port de Bruxelles, inauguré en 2006, abrite quatre organisations offrant, aux jeunes particulièrement, la possibilité de s'adonner à la pratique des sports nautiques : l'école de voile du Bruxelles Royal Yacht Club (BRYC), les Scouts marins, le Corps royal des Cadets de Marine, et le Brussel Open Scouting.

Ce Centre a été financé intégralement par la Région de Bruxelles-Capitale, pour un montant de 1.800. 000 euros. Ce financement fait partie des dotations accordées au Port de Bruxelles par la Région pour soutenir son programme d'intégration urbaine.

Le Port de Bruxelles accorde une importance particulière à l'entretien de la voie d'eau afin d'offrir aux sportifs la possibilité de pratiquer leur sport dans les meilleures conditions. C'est ainsi que les pontons des clubs nautiques ont été récemment rénovés. Le Port de Bruxelles a également pris la décision d'inverser les règles de priorité tous les dimanches de l'année, pour donner la priorité aux usages récréatifs de la voie d'eau, alors que les autres jours de la semaine, c'est la navigation marchande qui a la priorité. Le Port de Bruxelles a également mis en place une signalisation adéquate pour avertir les bateliers de la présence sur l'eau d'embarcations sportives. Enfin, le bateau nettoyeur du Port de Bruxelles nettoie régulièrement la surface des eaux du canal pour offrir de meilleures conditions de pratique des sports nautiques à Bruxelles. Cette activité est donc intégrée dans celle de l'activité portuaire.

PECHE RECREATIVE, AQUACULTURE ET TOURISME

La pêche fluviale dans la portion bruxelloise du district hydrographique de l'Escaut n'a plus qu'un intérêt très réduit, elle est essentiellement récréative. Compétence régionale, la pêche est actuellement régie par l'Ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature (articles 79 à 81), ainsi que par l'arrêté royal du 13 décembre 1954 portant exécution de la loi de 1954 sur la pêche fluviale. La pêche dans le canal est autorisée moyennant la possession d'un permis octroyé par la Région de Bruxelles-Capitale (entre 6 et 19€). Il est également possible de pêcher dans certains étangs bruxellois de gestion privée pour lesquels la détention d'un permis n'est pas obligatoire.

L'aquaculture n'est significative que dans les parties néerlandaise et française du district hydrographique, cette activité n'est même plus recensée en Région bruxelloise.

Bien que limité, le tourisme fluvial existe sous la forme de parcours en bateau dans le port ainsi que sur les canaux bruxellois. Il est organisé par « La Fonderie » et « Brussel By Water » (entre 4 et 25€). Il existe également un grand nombre d'opérateurs de croisière desservant Bruxelles. En 2013, près de 50 000 passagers ont embarqué dans des bateaux spécifiquement destinés aux croisières et visites fluviales.

LA PRODUCTION D'ENERGIE

Point de vue électricité, le potentiel de production d'énergie hydraulique dépend essentiellement du débit et de la hauteur de chute d'eau réalisable au niveau de la centrale hydroélectrique. En Région bruxelloise, ce potentiel est évidemment très limité en raison des faibles débits et/ou de l'absence de chutes d'eau. Seuls les projets à des fins pédagogiques (sensibilisation des plus jeunes aux énergies renouvelables, production d'énergie électrique ou mécanique à partir d'une chute d'eau, histoire de Bruxelles et de ses moulins) sont envisageables.

Dans un autre registre, une réflexion sur la production d'énergie est en cours depuis plusieurs années en Région de Bruxelles-Capitale et se retrouve dans l'axe 7 du Programme de mesures. L'hydrothermie, la récupération de la chaleur des eaux usées ou encore la récupération de l'énergie des cours d'eau sont autant de pistes exploitées, mais aucun projet significatif n'est encore à relever.

IRRIGATION ET ARROSAGE

En raison de la nature même de la ville, la Région n'est plus une région de producteurs agricoles malgré le maintien de quelques exploitations. En mai 2010, le SPF Economie comptabilisait 21 exploitations pour une surface agricole utilisée de 268 hectares. Rajoutons à cela les zones vertes (terrain de golf, stades communaux ou centres sportifs…) pour lesquelles l'utilisation de l'engrais et l'arrosage des terrains sont largement répandus. Malgré les faibles pressions sur la quantité d'eau utilisée, l'aspect qualitatif est quant à lui influencé par, notamment, la percolation des nutriments à travers les sols.

2.4.3. Les services liés à l'utilisation de l'eau

Il s'agit de toutes les utilisations de l'eau « qui couvrent, pour les ménages, les institutions publiques ou une activité économique quelconque :

a. *le captage, la production, l'endiguement, le transport, le stockage, le traitement et la distribution d'eau de surface ou d'eau souterraine ;*
b. *les installations de collecte et de traitement des eaux usées qui effectuent ensuite des rejets dans les eaux de surface. »*[78]

Les utilisations reprises sous la catégorie a) sont dénommées « service de production et distribution d'eau potable » ou globalement « approvisionnement ». Sont compris la production d'eau potable de VIVAQUA ainsi que son import et la distribution de cette eau par l'intercommunale HYDROBRU.

Les utilisations reprises sous la catégorie b) sont dénommées « service d'assainissement ». Dans ce service, la collecte des eaux usées est gérée par HYDROBRU alors que l'épuration est assurée par la SBGE.

2.4.3.1. Les opérateurs bruxellois de l'eau

LA PRODUCTION D'EAU POTABLE

L'ordonnance-cadre eau (OCE) désigne VIVAQUA comme l'opérateur chargé d'exercer les missions de service public suivantes :

- le stockage et le traitement d'eau potable destinée à la consommation humaine en Région de Bruxelles-Capitale (art. 17, § 1er, 2°) ;
- la production et le transport d'eau potable destinée à la consommation humaine, pour autant qu'elle soit fournie ou destinée à être fournie par un réseau public de distribution en Région de Bruxelles-Capitale (art. 17, § 1er , 3°).

LA DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

HYDROBRU est l'opérateur désigné par l'ordonnance-cadre eau pour exercer la mission de distribution d'eau potable destinée à la consommation humaine en Région bruxelloise (art. 17, § 1er, 4°) mais dans la pratique il délègue ce service à VIVAQUA, gestionnaire opérationnel des

[78] Article 5, 41°, de l'OCE.

infrastructures assurant la distribution d'eau potable et la collecte des eaux usées en Région de Bruxelles-Capitale (art. 17, § 1er, 6°).

LA COLLECTE DES EAUX USEES

HYDROBRU « assume, en vue du maintien de la qualité de l'eau, l'assainissement (communal) des eaux usées domestiques et industrielles en fonction des volumes d'eau qu'il distribue dans la Région ». HYDROBRU a l'obligation légale de collecter un volume d'eau correspondant aux volumes distribués en Région bruxelloise. HYDROBRU confie actuellement cette mission à VIVAQUA par le biais d'un contrat de service d'assainissement.

L'EPURATION DES EAUX USEES

L'article 19, § 1er, de l'ordonnance autorise le Gouvernement régional à constituer la « Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau » (SBGE), sous le statut de société anonyme de droit public. En exécution de cet article, le Gouvernement régional a désigné par arrêté du 19 octobre 2006 la SBGE en qualité d'opérateur de l'eau pour la Région de Bruxelles-Capitale, pour une durée de 50 ans à partir du 1er novembre 2006. Pour atteindre son objet social, la Région confie à la SBGE les missions de service d'assainissement public des eaux résiduaires urbaines sur le territoire de la Région. Cette mission est exercée directement par la SBGE ou par l'intermédiaire d'un prestataire de service rémunéré par la SBGE, à savoir VIVAQUA pour la STEP Sud et AQUIRIS pour la STEP Nord.

2.4.3.2. Les secteurs économiques

Dans le cadre de cette analyse, on distingue 2 secteurs économiques utilisateurs d'eau potable:

- Domestique ou les ménages, à savoir la population ;
- Non domestique ou les professionnels, qui reprennent l'agriculture, l'industrie, les services et le non marchand.

2.4.4. Les taux de récupération des coûts

Cette partie de l'analyse est consacrée à la détermination des niveaux de récupération des coûts des services en Région bruxelloise. Elle a pour objectif d'évaluer dans quelle mesure chaque secteur économique utilisateur des services contribue à leur financement. Elle comporte les étapes principales suivantes :

1° : évaluation des coûts financiers des activités et des services :
- Approvisionnement
  - Production d'eau potable;
  - Distribution d'eau potable;
- Assainissement
  - Collecte des eaux usées;
  - Epuration des eaux usées.

2° : évaluation de la durabilité des services de production et de distribution d'eau potable, ainsi que la collecte et l'épuration des eaux usées ;

3° : évaluation des sources de financement des services : elles sont constituées des contributions directes des secteurs économiques au financement des services et des subsides octroyés par les pouvoirs publics au financement des services ;

4° : évaluation des taux de récupération des coûts des services par les secteurs économiques utilisateurs. Cela comporte la comparaison entre les contributions directes versées par chaque secteur et les coûts du service imputés à chaque secteur.

2.4.4.1. Le coût financier des services

PRODUCTION D'EAU POTABLE

- ***Méthodologie***

VIVAQUA approvisionne la Région d'eau potable provenant des 3 Régions du pays ; le maillage du réseau d'adduction est tel que n'importe quel captage est susceptible d'alimenter n'importe quelle région. Compte tenu de cela, procéder à l'évaluation de chaque composante du coût de l'activité de production d'eau potable fourni par VIVAQUA (coûts d'investissement de chaque infrastructure, coûts d'exploitation, etc.) et ensuite répartir le coût ainsi obtenu entre les 3 Régions sur base d'une clé de répartition fondée sur la destination des volumes produits est possible mais l'application de cette méthodologie demande une quantité importante de données et informations qui ne sont pas encore disponibles. Cependant, cette méthode qui ne garantit pas un résultat exact devrait apparaître dans les années à venir.

Il est proposé d'utiliser la méthodologie suivante qui donne une approche suffisante.

Si le coût moyen / m³ de la production d'eau potable est disponible :

$$\text{coût de l'activité} = \text{coût moyen de la production d'eau potable } (/\text{m}^3) \times \text{volumes distribués à chaque région}$$

VIVAQUA calcule chaque année le prix de revient de la fourniture d'eau potable / m³ : ce prix inclut les coûts du captage jusqu'à la vente de l'eau aux opérateurs chargés de la distribution. Actuellement, c'est le prix de revient qui est facturé sur base forfaitaire par VIVAQUA aux opérateurs de la distribution.

Le prix de l'eau de l'année 2012 facturé par VIVAQUA s'élève à 0,7911 €/m³. Ce prix comprend notamment:

- le coût de répartition, à raison de 0,0534 €/m³ ;
- la redevance pour la protection des captages levée par les Régions wallonne et flamande, à raison respectivement de 0,15 et 0,0936 €/m³.

A noter que ce prix est resté inchangé pendant 15 ans mais a subi plusieurs augmentations successives depuis 2009.

- ***Les coûts de l'activité de production d'eau potable***

Les coûts de production d'eau potable imputés à la Région bruxelloise s'élèvent à 58.195.175 €. Ce chiffre se retrouve dans le compte de résultat de HYDROBRU à la rubrique « achats d'eau » qui correspond à la facture payée à VIVAQUA.

Alors qu'ils étaient stables voire en diminution depuis 2005, les coûts repartent à la hausse en 2009. Cette tendance s'explique notamment par l'augmentation du prix d'achat et une augmentation des pertes enregistrées sur le réseau. Sur la période 2009-2012, les coûts ont augmenté de 20%.

DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

- ***Méthodologie***

Les coûts de distribution qui sont évalués dans le présent chapitre 2.4 sont constitués des coûts financiers. A ce stade, nous n'intégrons pas encore les coûts environnementaux et/ou des ressources. Les coûts financiers incluent:

- ***Coûts d'investissement***, à savoir les investissements effectivement réalisés au cours de l'année et les coûts associés à la dépréciation du capital investi ;
- ***Coûts d'exploitation*** : il s'agit des coûts récurrents de fonctionnement des services. Ils sont constitués des coûts des matières premières, des coûts du personnel... nécessaires à la prestation des services ;
- ***Coûts d'entretien ou de maintenance*** : il s'agit des coûts nécessaires à garantir le bon fonctionnement des infrastructures jusqu'à la fin de leur durée de vie ;
- ***Coûts administratifs et financiers :*** ils sont constitués des coûts relatifs à l'administration des services de gestion des ressources en eau. Ainsi, ils incluent les frais administratifs divers, la prime d'assurance de la responsabilité de HYDROBRU pour les dégâts causés aux installations communales, les créances irrécouvrables, le fond social, les frais de

recouvrement, les frais divers et les frais financiers (charges d'intérêts des emprunts contractés, après déduction des produits financiers).

La plupart de ces données sont disponibles dans le rapport d'activité 2012 publié par HYDROBRU. Cependant, pour les coûts d'investissement, HYDROBRU ne fait pas de distinction au niveau de la dépréciation du capital entre les actifs alloués à la distribution et/ou à l'assainissement. Il en va de même pour les coûts administratifs et financiers.

Dans le premier cas, le coût d'investissement a été calculé par activité en sommant l'ensemble des investissements effectués chaque année par HYDROBRU pour la distribution, desquels les investissements supportés par les tiers sont déduits, et une période de dépréciation de 30 ans a été retenue pour l'ensemble du montant de l'actif immobilisé calculé. A noter qu'avant 2012, la période était de 20 ans, ce qui constitue une conséquence importante sur l'évolution de ce poste.

Dans le deuxième cas, les coûts administratifs ont été répartis entre les deux activités sur base du chiffre d'affaire annuel et les frais financiers sur base de l'estimation du montant de l'actif immobilisé.

A noter que depuis le 22 janvier 2009, l'arrêté définissant les règles applicables à l'élaboration d'un plan comptable par l'ensemble des opérateurs ayant une activité de production, et/ou de distribution d'eau, et/ou d'assainissement, conformément aux articles 17 et 18 de l'ordonnance du 20 octobre 2006, a été adopté79. L'adoption d'un plan comptable uniformisé répond au besoin de l'Administration bruxelloise de se doter des outils nécessaires au calcul du coût vérité préconisé par la Directive Cadre Eau. Depuis 2010, chaque année, les opérateurs soumis aux dispositions de l'arrêté plan comptable déposent à l'IBGE, pour le 30 juin au plus tard de l'année suivante, les comptes d'exploitation récapitulatifs des activités « production », «distribution », « assainissement communal » et « assainissement régional », selon les schémas prévus dans cet arrêté. Cependant, dans sa forme actuelle, cet arrêté ne répond pas pleinement aux attentes de l'Union européenne. C'est pourquoi, ce texte est en cours d'adaptation et devrait entrer en vigueur pour l'exercice 2015-2016. A terme, le plan comptable devrait remplacer les estimations faites au sein de ce rapport. L'ensemble des modifications à apporter seront reprises dans les conclusions de cette analyse.

- ***Coût de l'activité de distribution d'eau potable de l'année 2012***

Les coûts de distribution d'eau s'élèvent à 82.644.000 € pour l'année 2012. Ce chiffre est obtenu en sommant les trois composantes principales du coût de la distribution, suivant la méthode Wateco :

Tableau 2.20 : Composantes du coût de la distribution 2012

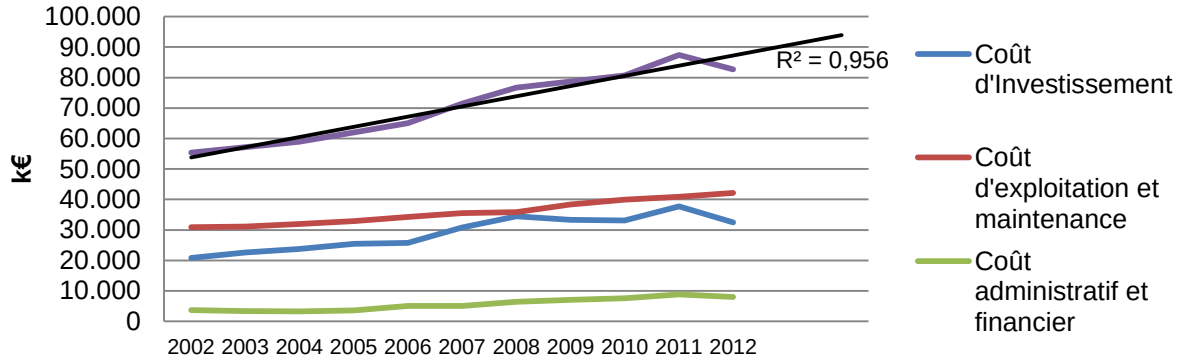
Coûts	Wateco (€)
Investissement	32.437.013
Exploitation & Maintenance	42.190.000
Administration & Financement	8.036.702
TOTAL	**82.663.715**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

Le graphique suivant montre l'évolution du coût de la distribution depuis 2002 ainsi que de ses composantes :

[79] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 22 janvier 2009 établissant un plan comptable uniformisé du secteur de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale, *M.B.*, 19 février 2009.

Figure 2.50 : Evolution des coûts de la distribution entre 2002-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

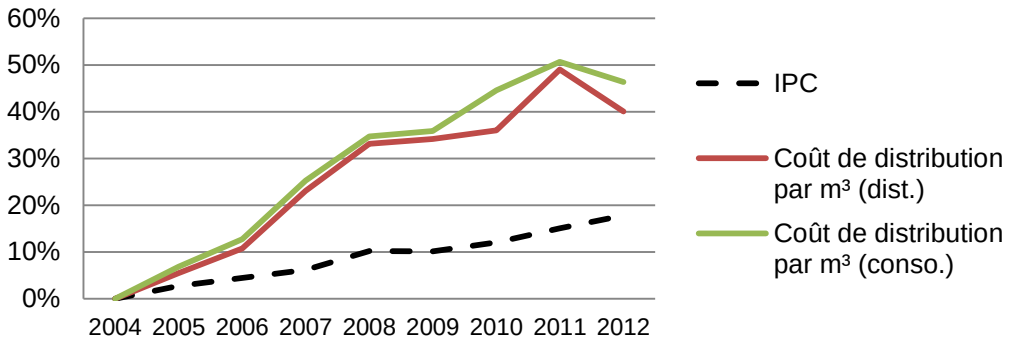
Il apparaît sur le graphique que l'exploitation et la maintenance sont le plus gros poste de la distribution, suivi de près par le poste « investissement » alors que les frais administratifs et financiers ont un impact nettement moindre.

Au cours de la période :

- Les coûts d'exploitation ont augmenté chaque année de manière relativement constante à un taux annuel moyen de 3% ;
- Les coûts d'investissement ont globalement augmenté sur la période. On remarque toutefois une forte diminution des investissements pour 2012, de l'ordre de 15%. Celle-ci s'explique par un changement dans le calcul des amortissements ;
- Les coûts administratifs et financiers, généralement à la hausse, pèsent relativement peu sur le coût total. On notera cependant une première diminution de l'ordre de 10% en 2012. Cette diminution s'explique par le changement dans la méthode de calcul du chiffre d'affaire qui sert de référence dans la répartition des coûts entre activité de distribution et d'assainissement, ainsi que par le poids de la dette de l'activité d'assainissement qui grandit chaque année ;
- Enfin, il en découle que les coûts globaux augmentent également sur la période, à un taux annuel moyen de 4%. Cependant, en raison des nouvelles méthodes de calcul citées ci-dessus, cette tendance devrait quelque peu s'estomper sur les prochaines années à venir.

Afin de véritablement évaluer l'évolution du coût annuel de la distribution, il est nécessaire de passer par le coût par unité distribuée. Pour ce faire, il suffit de diviser le coût global par le volume d'approvisionnement total (en m³). On obtient ainsi qu'en 2012, distribuer 1m³ d'eau potable coûte 1,2€ à HYDROBRU. Le graphique suivant reprend son évolution :

Figure 2.51 : Evolution du coût de distribution depuis 2004



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU ; SPF Economie

Il ressort du graphique que le coût augmente de façon importante tout au long de la période, plus rapidement que les prix du panier de la ménagère (Indice des Prix à la Consommation ou IPC), pour finalement chuter en 2012 (voir justification du graphique précédent). Cependant, en prenant en compte les pertes sur le réseau, et donc en se basant sur la quantité d'eau qui sort effectivement du robinet des particuliers, on constate un coût/m³ sensiblement plus important (ligne verte sur le graphique). Cette différence est d'autant plus marquée ces dernières années qu'HYDROBRU a vu les pertes sur réseau augmenter considérablement. En prenant en compte cette variable, on arrive à un coût/m³ d'eau consommée de 1,41€/m³ en 2012 soit une perte sèche de 0,21€ par m³ consommé ou encore une perte totale de près de 12 M€ sur l'année.

LA COLLECTE OU L'ASSAINISSEMENT COMMUNAL PRESTE PAR HYDROBRU

- ***Méthodologie***

Les coûts de collecte des eaux usées qui sont évalués dans le présent rapport sont constitués des coûts financiers. La méthodologie est la même que dans le cas de la distribution.

- ***Coût de l'activité d'assainissement communal des eaux usées***

Les coûts de l'activité s'élèvent à 98.695.131 € pour l'année 2012. Ce chiffre est obtenu en sommant les trois composantes principales du coût de l'assainissement communal, suivant la méthode Wateco :

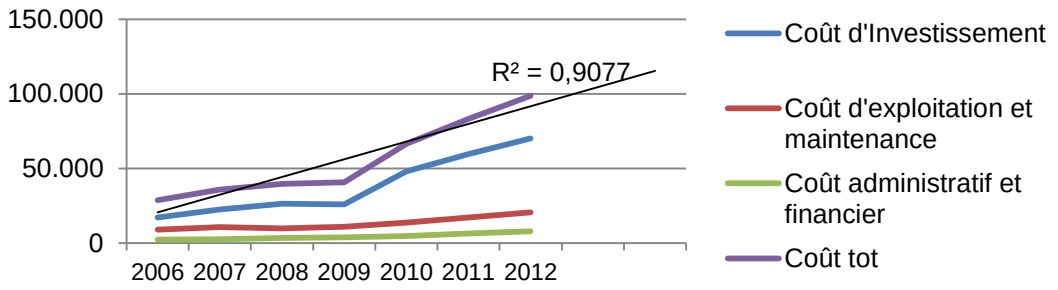
Tableau 2.21 : Composantes des coûts de l'assainissement communal 2012

Coûts	Wateco (€)
Investissement	70.192.987
Exploitation & Maintenance	20.580.000
Administration & Financement	7.922.144
TOTAL	**98.695.131**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU 2012

Le graphique suivant montre l'évolution du coût de la collecte des eaux usées depuis 2006 :

Figure 2.52 : Evolution des composantes du coût de l'assainissement communal entre 2006-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

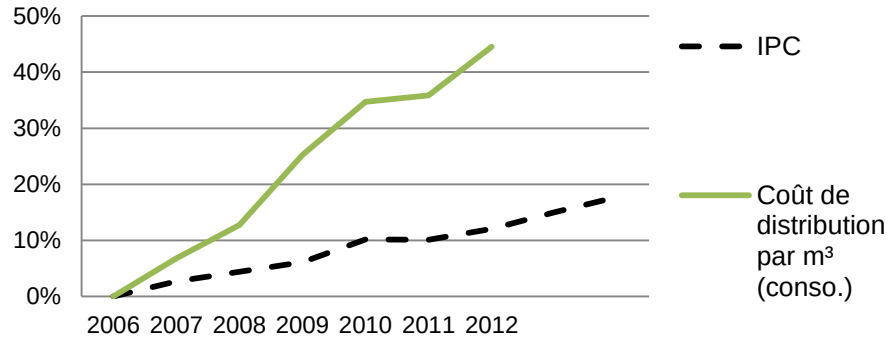
Il apparaît sur le graphique que l'investissement est le plus gros poste de l'assainissement communal (plus de 70% du total) alors que les frais d'exploitation (20%), administratifs et financiers (10%) ont un impact nettement moindre. Les coûts totaux ont augmenté de 240% entre 2006 et 2012.

Au cours de la période :

- Les coûts d'investissement ont augmenté chaque année de manière relativement constante jusqu'en 2009 (environ 15% par an). 2010 a vu ses investissements exploser (presque x3) en raison de la mise en place du programme de rénovation du réseau d'égouttage qui devrait s'étaler sur 20 ans, à raison de 75M€/an. Aucun gros travaux n'étant prévu à terme, les coûts d'investissement devraient se stabiliser dans les années à venir ;
- Si ce n'est une légère baisse en 2008, les coûts d'exploitation ont augmenté de manière relativement stable, à hauteur de 15%, en moyenne, annuellement ;
- Du côté des coûts administratifs et financiers, on notera une forte augmentation à partir de 2010, en raison de l'emprunt consenti dans le cadre de la rénovation des égouts ;
- Enfin, il en découle que les coûts globaux augmentent annuellement et suivent la courbe d'investissement. Pour les raisons expliquées ci-dessus, on peut supposer que la tendance devrait se poursuivre mais l'investissement se stabilisant, les coûts financiers seraient alors uniquement poussés par les deux postes les moins importants et revenir dans une croissance inférieure à 10% par an.

Afin de véritablement évaluer l'évolution du coût annuel de la collecte des eaux usées, il est nécessaire de passer par le coût par unité récoltée. Pour ce faire, il suffit de diviser le coût global par le déversement total (en m³). On obtient ainsi qu'en 2012, collecter 1m³ d'eau potable coûte 1,7€ à HYDROBRU. Le graphique suivant reprend son évolution :

Figure 2.53 : Evolution du coût moyen de l'assainissement communal entre 2006-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU ; SPF Economie

Sans grande surprise, on constate une forte évolution du coût moyen avec une explosion en 2010. A moins d'une augmentation parallèle de la redevance d'assainissement communal, on peut s'attendre à une forte dégradation des taux de récupération.

L'EPURATION OU L'ASSAINISSEMENT REGIONAL PRESTE PAR LA SBGE

- ***Méthodologie***

Suivant les prescriptions du guide WATECO, les coûts des services qui sont évalués sont constitués des coûts financiers, eux-mêmes constitués des composantes suivantes :

- ***Coûts d'investissement :*** Actifs apportés (STEP Sud, collecteurs, terrains des STEP, bassins d'orage) ou vendus par la Région (collecteurs et bassins d'orage), les nouveaux investissements depuis la création de la SBGE (principalement des collecteurs) et une part de l'annuité pour la STEP Nord ;
- ***Coûts d'exploitation :*** Montant de l'annuité à charge de la SBGE à couverture de l'activité d'exploitation et de la gestion des STEP et autres ouvrages assurés par VIVAQUA ou Aquiris ;
- Coûts d'entretien et de maintenance ;
- ***Coûts administratifs et financiers:*** ils sont constitués des frais opérationnels (ou frais de fonctionnement) de la SBGE et de la charge de la dette.

Le montant total des actifs corporels de la SBGE s'élève à 261.826.013€ au 31/12/2012 pour un amortissement de 8.866.349€ sur l'année et un total de 44.842.826€ depuis sa création La plupart de ces données sont disponibles dans le Plan Financier de la SBGE:

- L'annuité pour la STEP Sud de 9.498.857€ couvre les coûts d'investissement (3.803.031€), les coûts d'exploitation (5.085.758€) et les coûts administratifs (610.069€) & financiers (0€) ;
- Le coût total d'exploitation des bassins d'orage, collecteurs et réseau de mesure s'élève à 11.323.129€ et couvre les coûts d'investissement (6.366.921€), les coûts d'exploitation (165.829€) et les coûts administratifs (1.659.010€) & financiers (3.097.665€);
- L'annuité pour la STEP Nord de 41.366.670€ couvre les coûts d'investissement (27.220.428€), les coûts d'exploitation (11.618.388€) et les coûts administratifs (2.527.853€) & financiers (0€);
- La part des coûts à imputer à la Région Flamande est de 15,7% des coûts d'investissement et d'exploitation de la STEP Nord pour couvrir l'assainissement des eaux usées en provenance de cette région.

- ***Coûts de l'activité d'assainissement régional presté par la SBGE***

Les coûts d'épuration des eaux usées s'élèvent à 56.330.889€ pour l'année 2012. Ce chiffre est obtenu en sommant les trois composantes principales du coût de l'épuration pour la RBC, suivant la méthode Wateco :

Tableau 2.22 : Composantes du coût de l'assainissement régional 2012

Coûts	Wateco Total	Région flamande	Wateco RBC	%
Investissement	€ 37.391.206	€ 4.273.607	€ 33.117.599	59%
Exploitation & Maintenance	€ 16.869.248	€ 1.824.087	€ 15.045.161	27%
Administration & Financement	€ 6.235.587	€ 0	€ 8.168.129	14%
TOTAL	**€ 60.496.041**	**€ 6.097.694**	**€ 54.398.347**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données disponibles dans le Plan comptable de la SBGE 2012

Il ressort du tableau que les coûts d'investissement sont le poste le plus important. Cela s'explique par la construction de nouvelles infrastructures (STEP, collecteurs, bassins d'orage,…) depuis 2001, toujours en cours d'amortissement. Ce qui explique également l'importance de la part des coûts de financement dans le montant final.

Dans le cas de l'assainissement régional, il est difficile d'étudier l'évolution de ces coûts étant donné que l'entreprise a été créée et mise en fonctionnement courant 2007. Les données ne sont pas suffisantes ni réellement comparables d'une année à l'autre (au moins pour les 2 premières années). Cependant, bien que la méthodologie ne soit pas exactement la même, en se basant sur les estimations réalisées dans les rapports précédents, on constate que les coûts ont tendance à augmenter avec un pic important en 2008 que l'on associe au coût de démarrage de l'activité.

2.4.4.2. Clés de répartition des services liés à l'utilisation de l'eau

La répartition des coûts des services entre secteurs économiques utilisateurs des services est réalisée en appliquant le principe du pollueur-payeur. En vertu de ce principe,

- les coûts du service d'approvisionnement en eau potable et de l'activité de collecte des eaux usées sont imputés aux secteurs économiques sur base des volumes déversés par lesdits secteurs ;
- les coûts de l'activité d'épuration des eaux usées sont imputés aux secteurs économiques sur base de la charge polluante collectée et traitée en provenance desdits secteurs.

- ***Coût de l'approvisionnement en eau par secteur***

Clé de répartition sur base des volumes consommés	Volumes (m^3)	Clé de répartition
Population	**39.957.382**	**67,7%**
Non domestique	**19.037.781**	**32,3%**
TOTAL	**58.995.163**	**100%**

Coût	Coût moyen (€/m^3)	Coût (€)
Population	2,4	95.403.626 €
Non domestique		45.455.264 €
TOTAL		**140.858.890 €**

- ***Coût de l'assainissement des eaux usées par secteur***

a. Les coûts de collecte des eaux usées

La clé de répartition sera la même que pour l'approvisionnement (ci-dessus).

Coût	Coût moyen (€/m^3)	Coût (€)
Population	1,7	66.846.142 €
Non domestique	1,7	31.848.989 €
TOTAL	1,7	**98.695.131**

b. Bilan des déversements et de la charge polluante générée en Région bruxelloise

En ce qui concerne le taux de collecte, la situation fin 2012 en Région bruxelloise est la suivante :

- *Bassin Nord :* les travaux de construction et de raccordement des collecteurs à la station Nord ont été achevés. Par conséquent, aujourd'hui, l'entièreté de la charge polluante produite dans le bassin Nord et de la Woluwe est collectée.
- *Bassin Sud :* dans ce bassin, une dernière tranche de travaux de raccordement à la station doit encore être finalisée. Il s'agit de la construction et du raccordement du Verrewinkelbeek.

Au total, 99,8% de la charge polluante ('CP') produite en RBC est collectée.

Méthodologie

Afin de calculer la charge polluante totale, la contribution pour chaque secteur économique a été estimée. Les données 2012 n'étant pas disponibles, ce sont les dernières estimations réalisées pour l'année 2008 qui sont prises en considération. Cette hypothèse ne devrait pas porter à conséquences vu qu'il n'y a pas de changement important dans la structure ou la consommation des secteurs entre ces deux années. Les paramètres retenus pour calculer la charge globale sont les macropolluants tels que les matières organiques et oxydables, les matières en suspension et les nutriments :

- Pour les ménages, l'estimation des paramètres est basée sur une étude réalisée au sein de l'IBGE en 2002, s'intitulant « Estimation de l'apport de substances polluantes sur le territoire de la RBC ». Une simple adaptation portant sur la consommation par EH (105 l/jour) a été apportée. Cette estimation s'applique à la population résidente bruxelloise, distinguant les travailleurs (travaillant à l'extérieur et dans Bruxelles), les chômeurs et non actifs et enfin, les étudiants. A noter que l'estimation prend également en compte les périodes de vacances. Une fois cette estimation réalisée, on intègre les résultats obtenus à la formule de la charge polluante reprise dans l'annexe 3 du contrat de gestion entre la RBC et la SBGE. A ce stade, on obtient une évaluation de la charge polluante globale générée par le secteur domestique.

- Pour l'industrie, la charge polluante générée par le secteur se compose de la charge polluante associée au déversement d'eaux usées domestiques et industrielles.
    - ⇨ Pour la première composante (« CP domestique »), la méthodologie est similaire à celle utilisée pour les ménages. La charge polluante calculée est celle générée par les travailleurs. L'estimation des paramètres est basée sur la même étude que précédemment, à ceci près que l'on se base sur le nombre d'emplois occupés à Bruxelles ; prenant en compte les travailleurs (salariés et indépendants) résidants et non résidants en RBC. On intègre alors les résultats obtenus à la formule de la charge polluante de l'annexe 3 ;
    - ⇨ La charge polluante industrielle est quant à elle connue puisque celle-ci est une composante du calcul du prix régional d'assainissement public. Ces données nous ont été fournies par le service taxation de Bruxelles Environnement-IBGE ;
    - ⇨ Ne reste donc plus qu'à sommer les charges polluantes domestiques et industrielles pour obtenir la charge polluante totale générée par le secteur de l'industrie. Il est important de souligner que les déversements des entreprises employant moins de 7 personnes sont assimilés à ceux des ménages.
- Pour le secteur tertiaire, la méthodologie utilisée est en tout point similaire à celle utilisée pour l'industrie. Notons simplement une différence dans les composantes intervenant dans le calcul de la charge polluante associée aux eaux usées domestiques puisque celles-ci intègrent également les personnes en séjour temporaire en RBC et logeant à l'hôtel.

Clé de répartition des coûts de l'activité d'épuration entre secteurs économiques utilisateurs

Le tableau ci-dessous donne la clé de répartition des coûts par secteur économique sur base de la charge polluante globale.

1. La première colonne ne tient pas compte de la charge polluante générée par la population au sein des entreprises. Il s'agit d'une répartition entre les 3 secteurs utilisateurs sur base des code NACE ;
2. La deuxième colonne, quant à elle, fait la distinction, au sein des secteurs non domestiques, entre les eaux usées provenant du fonctionnement de l'entreprise à proprement parler et celles provenant de l'utilisation normale par les employés (assimilables à la population). Cependant, une partie de la CP au sein des entreprises est générée par des travailleurs ne résidant pas en RBC ;
3. La troisième colonne prend en compte le lieu de résidence des travailleurs dans le calcul de la CP. Les volumes consommés par des travailleurs « étrangers » sont considérés comme « non domestiques ».

Tableau 2.23 : Charge polluante (CP) générée et volumes déversés par secteur dans le réseau d'assainissement, 2012

Méthode classique (en RBC)			CP produite en RBC			CP produite par les acteurs bruxellois		
Charge polluante	**Volumes 1**	**CP 1**	**Charge polluante**	**Volumes 2**	**CP 2**	**Charge polluante**	**Volumes 3**	**CP 3**
Population	67,5%	68,4%	Population	78,5%	79,3%	Population	72,0%	73,1%
Secondaire	2,0%	2,0%	Secondaire	0,9%	0,9%	Secondaire	1,5%	1,5%
tertiaire	30,5%	29,6%	tertiaire	20,5%	19,8%	tertiaire	26,5%	25,4%
TOTAL	**100,0%**	100,0%	**TOTAL**	**100,0%**	100,0%	**TOTAL**	**100,0%**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA, HYDROBRU et service de taxation de Bruxelles Environnement

Le tableau ci-dessous reprend les volumes déversés par la population en RBC et par les Bruxellois (en gris foncé) :

Tableau 2.24 : Provenance de la charge polluante générée par la population 2012

Charge polluante	%	
Domicile (résidents)	92%	
Lieu de Travail (résidents travaillant en RBC)	6,5%	91,5 %
Exporté (résidents travaillant hors RBC)	(1,5%)	
Importé (travailleurs résidant hors RBC+Nuitées)	8,5%	

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU

Il apparaît ainsi qu'un peu plus de 92% de la CP bruxelloise est générée sur le lieu d'habitation, 8% sur le lieu de travail dont 1,5% en dehors de la RBC. Enfin, plus de 8% de la charge polluante générée par la population est importée par des travailleurs résidant en dehors de la RBC ou séjournant dans la Région.

Nous avons calculé les volumes déversés et la charge polluante en RBC depuis 2005 afin d'étudier les tendances :

- Globalement, la charge polluante augmente (faiblement) bien que les volumes déversés diminuent. Cela s'explique par la méthodologie de la charge polluante totale qui se calcule sur base des équivalents habitant et non sur base des volumes déversés. Comme la population et le nombre de travailleurs « étrangers » augmentent, la CP en fait de même ;
- La charge polluante générée par le secteur domestique augmente en raison de l'augmentation de la population et du nombre de bruxellois travaillant sur la Région ;
- La charge polluante générée par le secteur industriel diminue en raison de la diminution de l'activité;
- La charge polluante générée par le secteur tertiaire reste stable en raison de la diminution de l'activité compensée par l'augmentation du nombre de travailleurs résidant en dehors de la RBC et du nombre de nuitées ;

a. Les coûts de l'épuration des eaux usées

Coût	CP	Coût moyen (€/m³)	Coût (€)	%
Population	68,40%	0,9	37.208.469 €	61,5%
Non domestique	31,60%		17.189.878 €	28,4%
TOTAL	100,00%		**54.398.347 €**	89,9%
AQUAFIN			**6.097.694 €**	10,1%
TOTAL	100,00%		**60.496.041 €**	100,0%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

b. Le coût total du service d'assainissement des eaux usées

Coût	Coût moyen (€/m³)	Coût (€)	%
Population	2,6	104.054.611 €	65,4%
Non domestique		49.038.867 €	30,8%
TOTAL		153.093.478 €	96,2%
AQUAFIN		**6.097.694 €**	3,8%
TOTAL		**159.191.172 €**	100,0%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

Remarque importante

Le réseau d'égouttage récolte les eaux de ruissellement, les eaux de pluie et/ou grises réutilisées et les eaux de captage. Il en va de même pour l'épuration de ces eaux qui sont directement envoyées vers les STEP. Cependant, il n'est pas possible d'en estimer les volumes et ils peuvent difficilement être répartis entre les secteurs économiques. Les coûts moyens par m³ sont donc fortement surévalués. De même, la récupération des coûts sera fortement impactée puisque ces services d'assainissement sont « subsidiés » par les ménages et les industries.

2.4.4.3. La durabilité des services

L'évaluation du degré de durabilité des services permet d'apprécier dans quelle mesure les nouveaux investissements réalisés au cours d'une période définie (par exemple, une année) permettent de couvrir la dépréciation et/ou la consommation de capital fixe (infrastructures nécessaires à la prestation des services) et de garantir la pérennité des services.

Cette analyse comporte la comparaison entre :

- d'une part, les nouveaux investissements réalisés par les opérateurs au cours de l'année 2012 ;
- d'autre part, le seuil théorique de durabilité des services, qui est défini par la perte économique subie par le patrimoine technique au cours d'une période donnée (l'année 2012), suite à l'usure, au vieillissement et au dépassement technique des infrastructures nécessaires à la prestation des services. Il est estimé sur base de la « valeur à neuf » des infrastructures (à savoir le coût moyen de la construction, de la pose ou de l'acquisition à l'état neuf des infrastructures) et de la durée de vie présumée.

Si les nouveaux investissements réalisés ne couvrent pas le seuil théorique de durabilité et cela de manière systématique sur une période de temps significative (plusieurs années, par exemple), les opérateurs s'exposent à un risque de vieillissement et de dégradation des infrastructures, qui peut compromettre la prestation des services à long terme. Le seuil théorique de durabilité constitue donc la valeur de référence dont les opérateurs devraient tenir compte dans la définition de leur politique d'investissement.

DURABILITE DE L'ACTIVITE DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

La durabilité de la production d'eau potable prestée par VIVAQUA en faveur de la Région bruxelloise ne peut être évaluée, car les données nécessaires ne sont pas disponibles. Dès lors, à partir des informations disponibles dans le rapport d'activités de VIVAQUA de l'exercice 2012, l'évaluation du degré de durabilité comportera les étapes suivantes :

- analyse des nouveaux investissements réalisés par VIVAQUA au cours de l'année 2012 ;
- comme les informations disponibles ne permettent pas de déterminer le seuil théorique annuel d'investissement sur base de la « valeur à neuf » du patrimoine technique, le seuil théorique annuel de durabilité sera évalué sur base des amortissements actés au bilan de VIVAQUA en date du 31 décembre 2012 ;
- comparaison entre les nouveaux investissements réalisés en 2012 et les amortissements actés au bilan de VIVAQUA en date du 31/12/2012.

Les données disponibles sur les nouveaux investissements et les amortissements actés sont des données globales et ne permettent pas de distinguer :

- d'une part, les nouveaux investissements réalisés pour la prestation des services d'approvisionnement d'eau potable ou d'assainissement des eaux usées. Le détail des investissements par secteur d'activité (production, distribution, assainissement) n'est pas disponible ;
- d'autre part, la part des investissements à attribuer à chaque Région, c.à.d. la part des investissements affectés spécifiquement à la prestation du service dans une certaine Région.

Il s'agit donc d'une analyse globale, dont les résultats doivent être interprétés avec une certaine prudence.

a. *Nouveaux investissements réalisés par VIVAQUA*

Le tableau suivant présente les montants des nouveaux investissements réalisés par VIVAQUA au cours de l'exercice 2010, pour chaque catégorie d'immobilisations corporelles (en millions €) :

Tableau 2.25 : Nouveaux investissements pour la production 2012

Immobilisations corporelles	Valeur des immo. Au 31/12/2011	Nvx Invest. 2012	Cessions, désaffectations et plus-values en 2012	Transfert rubrique	Valeur des immo. Au 31/12/2012
Terrains et construction	€ 452.077.892	€ 6.247.684	€ 4.052.143	€ 12.532.311	**€ 474.417.445**
Installations, machines et outillage	€ 15.078.422	€ 1.666.993	-€ 226.634	€ 1.766	**€ 16.520.547**
Mobilier et matériel roulant	€ 21.469.547	€ 2.454.871	-€ 684.530	-€ 1.765	**€ 23.238.122**
Autres immobilisations corporelles	€ 8.249.193	€ 1.857.585	€ 0	€ 0	**€ 10.106.778**
TOTAL	**€ 496.875.054**	**€ 12.227.133**	**€ 3.140.979**	**€ 12.532.311**	**€ 524.282.892**

Source : Rapport financier VIVAQUA 2012

b. *Amortissements actés*

Le tableau suivant présente les amortissements actés de l'exercice 2012, pour chaque catégorie d'immobilisations corporelles :

Tableau 2.26 : Amortissements sur immobilisations corporelles pour la production 2012

Amortissements Immobilisations corporelles	Valeur amortie au 31/12/2011	Amortissements de l'année 2012	Amortissements annulés	Valeur amortie au 31/12/2012
Terrains et construction	**€ 336.551.107**	**€ 13.686.954**	**-€ 323.593**	**€ 349.914.469**
Installations, machines et outillage	**€ 10.003.975**	**€ 2.042.159**	**-€ 211.047**	**€ 11.835.087**
Mobilier et matériel roulant	**€ 15.379.792**	**€ 2.582.100**	**-€ 673.867**	**€ 17.288.025**
Autres immobilisations corporelles	**€ 890.226**	**€ 344.984**	**€ 0**	**€ 1.235.210**
TOTAL	**€ 348.609.752**	**€ 16.423.984**	**-€ 15.003.377**	**€ 380.272.791**

Source : Rapport financier VIVAQUA 2012

c. *Estimation du degré de durabilité*

Le degré de durabilité est obtenu de la comparaison entre l'augmentation des immobilisations corporelles réalisées dans l'année et les amortissements actés au bilan. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Tableau 2.27 : Degré de durabilité de l'activité de production 2012

Durabilité des services	Augmentation des immobilisations corporelles 2012	Seuil théorique annuel de durabilité
Terrains et construction	€ 10.299.827	€ 13.363.361
Installations, machines et outillage	€ 1.440.359	€ 1.831.112
Mobilier et matériel roulant	€ 1.770.341	€ 1.908.233
Autres immobilisations corporelles	€ 1.857.585	€ 3.449.984
TOTAL	**€ 15.368.112**	**€ 20.552.690**

Source : Rapport financier VIVAQUA 2012

Il est difficile de se prononcer sur la durabilité pour 2012. On peut constater que théoriquement, les investissements consentis par VIVAQUA en 2012 ne couvrent pas les besoins. Cependant, les activités de l'intercommunale étant plus large que la simple production (distribution, assainissement, laboratoire) et couvrant un territoire plus large que la RBC, il n'est pas possible de se prononcer sur ce point. Pour se donner une idée, en répartissant sur base de la production à destination de Bruxelles (50%) et du chiffre d'affaire de la production (36%), on estime à un peu moins d'un million d'euro le besoin en investissement non comblé.

DURABILITE DE L'ACTIVITE DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

a. *Nouveaux investissements réalisés par HYDROBRU*

Les travaux d'investissement réalisés par HYDROBRU sur le réseau de distribution se sont élevés globalement en 2012 à 25,7 millions €, dont :

- 23,5 millions € à charge de HYDROBRU. Ils concernent le renouvellement complet des réseaux existants;
- 2,2 millions € financés par des tiers. Ils représentent des travaux d'extension ou de modification de réseaux financés par des tiers, à savoir des particuliers, des lotisseurs, ou par une autorité subsidiante.

En étudiant la tendance depuis plusieurs années, il apparaît que les investissements réalisés sur le réseau de distribution augmentent de manière régulière depuis 2001 et tendent à se stabiliser depuis 2009.

La durabilité de l'activité de distribution d'eau potable est évaluée pour les infrastructures suivantes : conduites de distribution hors raccordements et compteurs.

b. *Evaluation du seuil théorique annuel de durabilité*

Les critères d'évaluation utilisés (transmis par VIVAQUA en 2009), sont les suivants :

- Conduite de distribution
  - coût moyen de la pose d'une conduite : environ 300.000 € / km ;
  - durée de vie moyenne initiale d'une conduite : entre 75 et 100 ans.
- Raccordement
  - coût moyen de l'installation d'un raccordement : 1.500 € / raccordement ;
  - durée de vie moyenne initiale d'un raccordement : entre 50 et 75 ans ;

- Compteurs
  - coût moyen de l'installation d'un compteur : environ 200 € / compteur, en considérant un diamètre d'environ 20 mm ;
  - durée de vie moyenne initiale d'un compteur : entre 8 et 16 ans ;
  - en moyenne, un compteur est installé pour chaque abonné. Certains abonnés disposent de plusieurs compteurs (entre 3.000 et 5.000 abonnés, sur un total de 322.151).

L'évaluation du seuil théorique annuel de durabilité pour des infrastructures est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 2.28 : Seuil théorique de durabilité pour la distribution 2012

Investissement théorique	1. Infrastructures existantes (unité)	2. Prix de renouvellement (€/unité)	3. Durée de vie présumée (an)		Seuil théorique de durabilité	
			Min	Max	Min	Max
Conduites de distribution, hors raccordements	2.283.614	300	75	100	€ 6.850.842	€ 9.134.456
Raccordements	205.056	1.500	50	75	€ 4.101.120	€ 6.151.680
& Compteurs	322.151	200	8	16	€ 4.026.888	€ 8.053.775
TOTAL					**M€ 15**	**M€ 23,3**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données disponibles dans le rapport d'activités HYDROBRU 2012

c. *Politique d'investissement de HYDROBRU*

Le tableau suivant présente les investissements réalisés par HYDROBRU en 2012 sur son réseau de distribution pour son compte et celui des tiers :

Tableau 2.29 : Décomposition des nouveaux investissements pour la distribution 2012

Nouveaux Investissements	Travaux	Responsable	Quantité	Prix par unité	Coût
Conduite	Renouvellement HYDROBRU	HYDROBRU	52.261	€ 300	€ 15.678.300
	Renouvellement Région	Tiers	965	€ 300	€ 289.500
	Extension abonnés, lotissements, habitation	Tiers	246	€ 300	€ 73.800
	Total 2012		**53.832**		**M€ 16,1**
Raccordements	Plomb	HYDROBRU	1.147	€ 1.500	€ 1.720.500
	Nvx	Tiers	300	€ 1.500	450.000
	Total 2012		**2.064**		**M€ 2,2**
Compteurs	Remplacement	HYDROBRU	22.438	€ 200	€ 4.487.600
	Nvx	Tiers	7.008	€ 200	€ 1.401.600
	Total 2012		**29.446**		**M€ 5,9**
Total Investissement 2012				**M€ 24,2**	

Source : Bruxelles Environnement sur base des données disponibles dans le rapport d'activités HYDROBRU 2012

d. Estimation du degré de durabilité

Le degré de durabilité est obtenu de la comparaison entre les nouveaux investissements réalisés dans l'année et le seuil théorique annuel de durabilité. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Tableau 2.30 : Durabilité de l'activité de distribution, 2012

Durabilité	Nouveaux Investissements	Seuil théorique		Couverture	
		Min	Max	Min	Max
Conduites de distribution, hors racc.	M€ 16	€ 6.850.842	€ 9.134.456	240%	180%
Raccordements	M€ 1,7	€ 4.101.120	€ 6.151.680	42%	28%
& Compteurs	M€ 4,5	€ 4.026.888	€ 8.053.775	112,5%	56%
TOTAL	**M€ 22,2**	**M€ 15**	**M€ 23,3**	**148%**	**95%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données disponibles dans le rapport d'activités HYDROBRU 2012

Les résultats obtenus montrent que les nouveaux investissements réalisés couvrent, globalement, le seuil théorique annuel de durabilité, même dans le pire des cas. Cependant, des écarts importants sont constatés pour les différentes infrastructures :

- Pour les conduites de distribution, les nouveaux investissements dépassent largement le seuil théorique de durabilité puisque même dans le pire des scénarios, les investissements surpassent largement le niveau requis.
- Pour les raccordements en plomb, les nouveaux investissements ne rentrent pas dans l'intervalle des besoins de renouvellement des infrastructures existantes. Cela s'explique par l'adoption, de la part de HYDROBRU, d'un programme décennal d'éradication des raccordements en plomb sur la période 2003-2013 très agressif au cours des premières années (jusqu'en 2009), les raccordements hors plomb étant à charge des tiers.
- Pour les compteurs, le financement semble suffisant puisque les nouveaux investissements rentrent dans l'intervalle des besoins.

Les résultats obtenus doivent, toutefois, être interprétés avec prudence pour les raisons suivantes :

- le seuil théorique annuel de durabilité est bien un seuil « théorique » déterminé sur base de paramètres tels que le coût moyen de la construction ou de la pose des infrastructures et la durée de vie présumée. Ces paramètres sont caractérisés par un certain degré d'incertitude. L'estimation réalisée présente donc un degré d'incertitude qui dépend de l'intervalle de variation du coût moyen de la pose des infrastructures et de la durée de vie présumée ;
- l'estimation du seuil théorique de durabilité ne tient pas compte de l'état réel du réseau (canalisations, raccordements, compteurs). Si le réseau présente un vieillissement important, qui résulte de l'insuffisance des investissements réalisés par le passé, le seuil réel de durabilité permettant de renouveler le réseau existant est sensiblement supérieur au seuil théorique estimé, ou inversement dans le cas d'un bon entretien du réseau.

DURABILITE DU SERVICE DE COLLECTE ET D'EPURATION DES EAUX USEES

A noter que seule la durabilité de l'activité de collecte confiée à HYDROBRU sera évaluée. En effet, elle ne sera pas évaluée pour l'activité d'épuration des eaux usées confiés à la SBGE, les données n'étant pas disponibles.

Les critères d'évaluation utilisés (transmis par VIVAQUA), sont les suivants :

- Conduite de collecte :
  - coût moyen de rénovation ou renouvellement du réseau : 3.000€/m;
  - durée de vie initiale d'une conduite : entre 50 et 100 ans, en fonction de l'entretien.
- Bassin d'orage :

- coût moyen de rénovation ou renouvellement d'un ouvrage : 1.000€/m³ ;
- durée de vie initiale d'un ouvrage : entre 30 et 60 ans.
-

a. *Nouveaux investissements réalisés par HYDROBRU*

Les travaux d'investissement réalisés par HYDROBRU sur le réseau d'égouttage se sont élevés globalement en 2012 à 68 millions €, dont :

65,4 millions € à charge de HYDROBRU. Ils concernent le renouvellement des réseaux existants, la lutte contre les inondations (construction de nouveaux bassins d'orage à hauteur de 6,4 M€) ou le respect des normes environnementales (raccordement), soit 59 M€ pour le renouvellement du réseau;
2,6 millions € financés par des tiers. Ils représentent des travaux d'extension ou de modification de réseaux financés par des tiers, à savoir des particuliers, des lotisseurs, ou par une autorité subsidiante.

En étudiant la tendance depuis plusieurs années, il apparaît que les investissements réalisés sur le réseau d'assainissement augmentent progressivement pour finalement exploser à partir de 2010. Ce soudain changement s'explique par la prise de conscience de la vétusté de plus de 30% du réseau actuel et sa prise en compte par les autorités régionales.

b. *Evaluation du seuil théorique annuel de durabilité de l'activité de collecte des eaux usées*

L'évaluation du seuil théorique annuel de durabilité pour les infrastructures est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 2.31 : Seuil théorique de durabilité des services d'assainissement communal 2012

Investissement théorique	1. Infrastructures existantes	2. Prix de renouvellement (€/unité)	3. Durée de vie présumée (an)		Seuil théorique	
			Min	Max	Min	Max
Conduites de collecte	1.853.790 m	3.000	50	100	€ 55.613.700	€ 111.227.400
Bassin d'orage	120.000 m³	1.000	30	60	€ 2.000.000	€ 4.000.000

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU 2012

Sur base des informations disponibles suite au projet ETAL, 565 km du réseau sont en mauvais état et nécessitent de nouveaux investissements pour sa rénovation sur les 20 prochaines années. Les besoins d'investissement pour la rénovation de cette portion de réseau sont évalués à 1,5 milliards €, soit un coût annuel de 75 M€. L'estimation du degré de durabilité du service d'égouttage semble donc cohérente.

Ces résultats mettent en évidence la prise de conscience des besoins nécessaires et la bonne adéquation des politiques d'investissement actuellement mises en œuvre pour la rénovation du réseau d'égouttage en Région bruxelloise.

c. *Estimation du degré de durabilité*

Le degré de durabilité des services est obtenu de la comparaison entre les nouveaux investissements réalisés dans l'année et le seuil théorique annuel de durabilité. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Tableau 2.32 : Durabilité de l'activité d'assainissement communal, 2012

Durabilité	Nvx Investissements	Seuil théorique		Couverture	
		Min	Max	Min	Max
Conduites de collecte, raccordements et BO.	M€ 59	M€ 57,6	M€ 115,2	102%	51%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU 2012

Les résultats obtenus montrent que les nouveaux investissements réalisés actuellement ne couvrent pas encore globalement le seuil théorique annuel de durabilité. Cependant, en raison de la future politique d'investissement mise en place par HYDROBRU, le seuil requis devrait être atteint dans les années à venir.

2.4.4.4. Sources de financement

Les sources de financement des services sont les suivantes :

- les contributions des secteurs économiques utilisateurs des services (population, entreprises des secteurs industriel et tertiaire) ;
- les contributions directes publiques à travers les subsides.

LA STRUCTURE TARIFAIRE EN 2012

a. La consommation domestique

La tarification solidaire n'est applicable qu'aux consommations domestiques, à l'exclusion des consommations industrielles ou collectives.

- La tarification solidaire trouve son fondement dans le droit de chacun, quel que soit son revenu, de bénéficier de l'équitable distribution de l'eau. Elle détermine le prix de l'eau en tenant compte de la composition des ménages, qui est un élément déterminant à l'égard des besoins en eau ;
- La tarification solidaire prévoit la progressivité du tarif en fonction des volumes consommés par chaque individu, tout en garantissant le droit de chacun à bénéficier d'un volume d'eau à un prix moindre, cette tranche de 0 à 15 m³ est qualifiée « vitale ». Le but est ainsi d'inciter le consommateur à une utilisation rationnelle de l'eau et est une application directe du principe du « pollueur-payeur » ;
- L'objectif de la tarification solidaire est d'intégrer :
  - une solidarité sociale au niveau des consommateurs ;
  - une solidarité intercommunale au niveau des communes associées.

Compte tenu de ces critères, la tarification solidaire applicable à la consommation domestique des ménages est basée sur 4 tranches de consommation. Le système tarifaire actuellement en vigueur (en 2012) pour les ménages est structuré de la manière suivante :

- ***Prix de l'eau, hors taxes et redevances***

Tableau 2.33 : Prix de l'eau, hors taxes et redevances, pour les ménages 2012

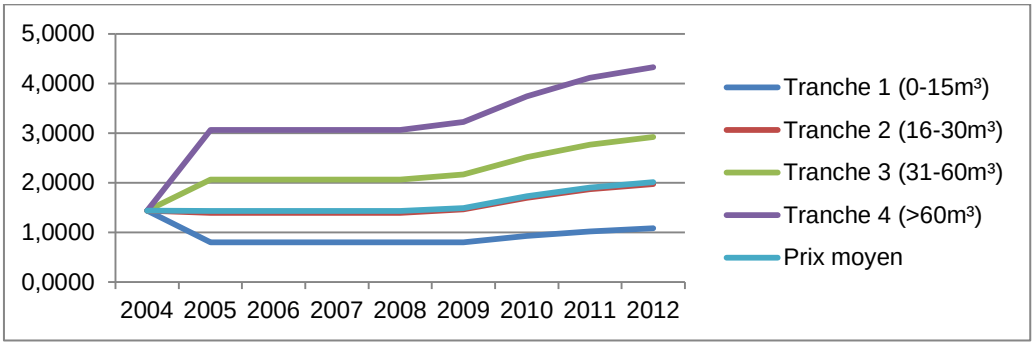
Tarif de l'eau	Volumes	Prix	
		01/01/2012	15/05/2012
1) vitale	de 0 à 15 m³ / an	1,04 €/m³	1,08 €/m³
2) sociale	de 15 à 30 m³ / an	1,91 €/m³	1,97 €/m
3) normale	de 30 à 60 m³ / an	2,82 €/m³	2,92 €/m³
4) confort	60 m³ et plus	4,19 €/m³	4,33 €/m³

Source : HYDROBRU, 2012

Les tranches sont applicables par personne domiciliée à l'adresse de fourniture selon les données recueillies chaque année du Registre National.

Suite au passage de la taxation solidaire en 2005, le prix de l'eau est resté quasi inchangé jusqu'en 2009 pour augmenter rapidement à partir de 2010. Cette tendance à la hausse du prix de l'eau semble devoir se poursuivre dans les années à venir.

Figure 2.54 : Evolution du prix de l'eau, hors taxes et redevances, pour les ménages depuis 2004



Source : HYDROBRU, 2012 ; SPF Economie

Il apparait sur le graphique ci-dessus que les différentes tranches de consommation ont augmenté proportionnellement et que le prix moyen (calculé sur base de la répartition de la consommation totale par tranche) suit quasi parfaitement la 2e tranche de consommation dite 'sociale'. Ceci s'explique par une consommation par habitant relativement faible par rapport à nos voisins européens.

- ***Redevance annuelle d'abonnement par logement***

La perception d'une redevance par logement trouve sa justification dans la rétribution des charges inhérentes à la maintenance, au renouvellement et à l'extension d'un réseau de distribution destiné à garantir la permanence du service.

La pertinence de sa perception reste compatible avec la tarification solidaire, mais il faut que son prix soit socialement justifiable et compatible avec les moyens financiers de la majorité des consommateurs. La redevance perçue varie entre 11,90 et 23,80 € / logement / an selon la commune concernée. Le montant de la redevance n'a pas changé depuis le début des années 2000 et n'a dès lors pas subi l'inflation.

- ***Redevance annuelle d'assainissement***

Les communes qui ont confié la gestion des collecteurs, des bassins d'orage et de l'égouttage à HYDROBRU/ Assainissement sont redevables de la redevance d'assainissement qui couvre les coûts des services d'assainissement.

Le montant de la redevance annuelle d'assainissement est fixé en fonction des services d'assainissement que chaque commune associée a décidé de transférer à HYDROBRU/Assainissement et est calculé, par exercice, sur base du volume d'eau facturé à l'usager au cours de cet exercice.

Cette redevance d'assainissement a été adaptée le 1er janvier 2007 afin de pouvoir faire face aux besoins croissants de modernisation des réseaux d'égouts communaux et fait l'objet d'une tarification progressive depuis 2009. Pour cette raison, nous ne pouvons pas nous prononcer sur l'évolution de cette composante des prix.

Tableau 2.34 : Redevance assainissement communal pour les ménages 2012

Tarif de l'eau	Volumes	Prix
1) vitale	de 0 à 15 m³ / an	0,55 €/m³
2) sociale	de 15 à 30 m³ / an	0,95 €/m³
3) normale	de 30 à 60 m³ / an	1,4 €/m³
4) confort	60 m³ et plus	2 €/m³

Source : HYDROBRU, 2012

- ***Redevance assainissement public régional***

Cette composante a été introduite le 1er janvier 2007 et remplace la taxe sur le déversement des eaux usées introduite en 1996. Elle représente le coût de l'assainissement public des eaux usées domestiques effectué par la Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau (SBGE). Cette redevance fait l'objet d'une tarification progressive depuis 2009. Pour cette raison, nous ne pouvons pas nous prononcer sur cette composante des prix.

Tableau 2.35 : Redevance assainissement régional pour les ménages, 2012

Tarif de l'eau	Volumes	Prix
1) vitale	de 0 à 15 m³ / an	0,27 €/m³
2) sociale	de 15 à 30 m³ / an	0,47 €/m³
3) normale	de 30 à 60 m³ / an	0,69 €/m³
4) confort	60 m³ et plus	0,99 €/m³

Source : HYDROBRU, 2012

- ***Taxe sur la valeur ajoutée***

La TVA, au taux de 6%, s'applique sur le prix de l'eau, la redevance annuelle par logement, la redevance d'assainissement et l'assainissement public régional.

Estimation et évolution du prix de l'approvisionnement en eau

Le principe retenu est de procéder à l'évaluation du prix sur base de la consommation réelle par tranche de consommation. Cette manière de faire ne permet pas de prendre en compte le comportement « économe » des ménages et d'ainsi lisser la consommation mais englobe le montant

réel facturé à l'ensemble des particuliers. Il donne donc une approximation proche de la réalité de ce qui se paye en Région bruxelloise par un abonné.

Méthode et critères retenus :

- Prix et montant des redevances facturés par HYDROBRU et disponibles dans leur Rapport d'activités 2012 ;
- Clé de répartition de la consommation 2011 par secteur économique ;
- Population bruxelloise en 2012 ;
- Taille moyenne du ménage : 2,09 personnes ;
- Consommation moyenne de 35 m³/habitant par an.

Sur base de la clé de répartition de la consommation, on estime la part du prix et de la redevance de l'eau imputable au secteur domestique. On divise ensuite les montants obtenus par la population bruxelloise en 2012 pour obtenir le prix par personne.

Le tableau ci-dessous décompose le prix de l'approvisionnement en eau potable pour un habitant bruxellois :

Tableau 2.36 : Décomposition de la facture de l'eau pour un bruxellois lambda et pour un ménage moyen en 2012

Composantes	Facture habitant lambda	Facture ménage
Prix	€ 68	€ 124
Redevance Abonnement	€ 19	€ 39
Redevance Assainissement(HYDROBRU)	€ 34	€ 62
Redevance Assainissement (SBGE)	€ 19	€ 30
Tva	€ 8	€ 15
Total	**€ 148**	**€ 270**

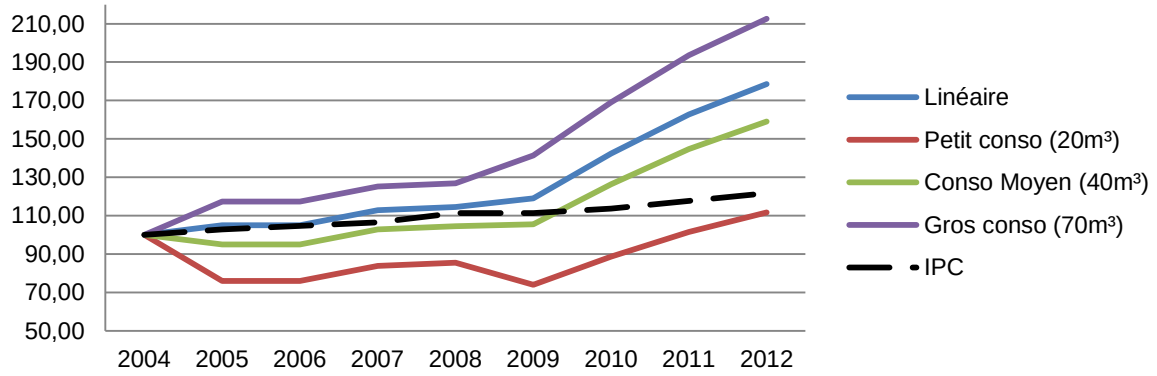
Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

Une facture annuelle moyenne de 148€ par personne est ainsi obtenue, soit un prix moyen d'environ 4,2 € par m³ consommé.

Dans la colonne de droite du tableau ci-dessus, on part de la consommation moyenne que l'on multiplie (par tranche) par les tarifs en vigueur. Ce qui signifie que dans ce cas précis, la 4ème tranche n'est jamais atteinte. Il a été vu que la consommation moyenne d'un habitant est de 35 m³ chaque année, il ressort donc de ces chiffres que la tarification solidaire bénéficie actuellement aux ménages moyens qui payent en moyenne 3,7 €/m³. Il apparaît également qu'il faut atteindre de fortes consommations pour subir un différentiel nettement défavorable dans le cadre de la tarification solidaire. Ces fortes variations se produisent une fois que l'on rentre dans la 4ème tranche de consommation, à savoir plus de 60 m³ par habitant et par an.

En considérant la composition moyenne des ménages en Région bruxelloise et compte tenu de la tendance à la diminution de la consommation moyenne par habitant constatée ces dernières années, on estime que pour 70% de la population au moins, la tarification solidaire a un impact favorable (c.à.d. une diminution du montant de la facture d'eau).

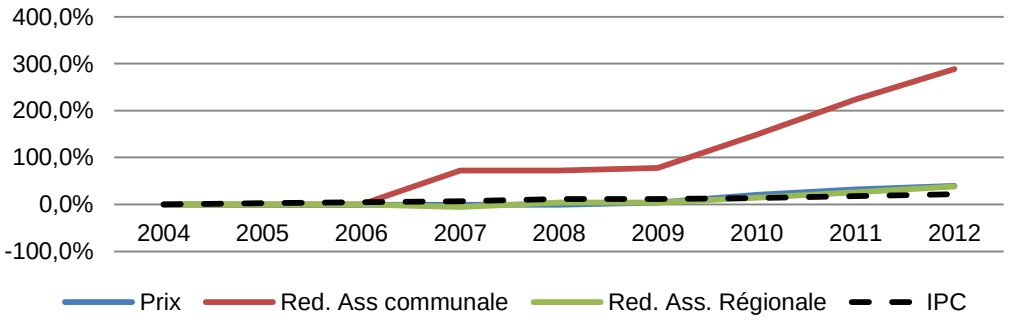
Figure 2.55 : Evolution de la facture d'eau des ménages par type de consommateur entre 2004-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU ; SPF Economie

Sur base de ce graphique, on constate que 2005, année de l'introduction de la tarification progressive du prix de l'eau, a été favorable aux petits consommateurs et, dans une moindre mesure, aux consommateurs moyens. A contrario, les gros consommateurs ont vu leur facture augmenter. Ensuite, le prix va plus ou moins suivre l'inflation jusqu'en 2009, année de l'introduction du tarif progressif des redevances assainissement, où l'on assiste au même schéma qu'en 2005 mais avec des variations moins marquées. On constate enfin une augmentation généralisée du prix réel de l'eau. Il apparaît sur ce graphique que malgré l'augmentation du prix de l'eau tout au long de la période, les petits consommateurs bénéficient de ce système puisqu'en terme réel, leur facture est moins élevée qu'en 2004.

Figure 2.56 : Evolution des composantes du prix de l'eau pour les ménages entre 2004-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU ; SPF Economie

Parmi les composantes du prix global de l'eau, le prix de l'eau à proprement parler et la redevance régionale d'assainissement ont augmenté dans des proportions plus proches de l'inflation de la période étudiée. Contrairement à la redevance communale d'assainissement qui a explosé en 2006 et puis 2009. En effet, en 2010, l'augmentation de cette composante est plus de 10 fois supérieure à l'inflation. La vétusté du réseau d'égouttage et la nécessité des investissements qui en découle permet d'expliquer cette nette augmentation des prix. Ces tendances devraient se poursuivre au cours des années à venir avec des hausses plus importantes pour la distribution et l'assainissement régional.

b. La consommation non domestique

La tarification solidaire n'est pas applicable à la consommation non-domestique. Le système tarifaire actuellement en vigueur pour les entreprises est linéaire et est structuré de la manière suivante :

- ***Prix de l'eau, hors taxes et redevances***

Le tarif linéaire est applicable aux consommations collectives autres qu'industrielles. Il s'agit de consommations enregistrées auprès d'abonnés qui ne sont pas repris dans la catégorie « industriel » (c.à.d. dont la consommation est inférieure à 5.000 m³ / an) et qui ne justifient pas de domiciliation d'habitants. Les activités concernées sont en l'occurrence constituées de magasins, commerces, bureaux, lieux sans logement, etc.

Le tarif linéaire pour ces abonnés s'élève à 2,09 €/m³ (hors taxes et redevances) en janvier 2012 et passe à 2,16 €/m³ en mai 2012.

En ce qui concerne les consommations considérées comme « industrielles », caractérisées par des volumes supérieurs à 5.000 m³ / an, la structure tarifaire appliquée est la suivante :

- 1ère tranche : de 0 à 5.000 m³ / an : 2,09 €/m³ pour le premier semestre puis 2,16 €/m³;
- 2ème tranche : au-delà de 5.000 m³ / an : 1,57 €/m³ pour le premier semestre puis 1,62 €/m³.

Le tarif « industriel » est appliqué à environ 145 entreprises en Région bruxelloise et représente un volume de 3.329.634 m³ pour l'année 2012.

- ***Redevance annuelle d'abonnement par logement***

Même régime que pour les ménages. La redevance perçue varie entre 11,80 et 23,80 € / logement / an selon la commune concernée.

- ***Redevance annuelle d'assainissement***

Le montant de la redevance annuelle d'assainissement est fixé en fonction des services d'assainissement que chaque commune associée a décidé de transférer à HYDROBRU Assainissement et est calculé, par exercice, sur base du volume d'eau facturé à l'usager au cours de cet exercice. Elle s'élève à 0,98 €/m³ pour 2012.

- ***Redevance assainissement public régional***

Elle est en vigueur depuis le 1er janvier 2007 et remplace la taxe sur le déversement des eaux usées « domestiques » et « autres que domestiques » qui était à charge des entreprises.

Les redevables de la taxe sont les suivants:

- toute personne physique ou morale qui a ouvert un compteur d'eau auprès d'HYDROBRU ;
- toute personne physique ou morale qui possède une installation de captage d'eau sur le territoire de la Région bruxelloise.

L'ordonnance Cadre-Eau distingue entre :

- eaux usées domestiques (art. 5, 39°) : il s'agit des eaux usées provenant des établissements de lavage de linge et de l'eau utilisée par des personnes morales, titulaires d'un compte auprès d'HYDROBRU ou auto-producteurs, employant moins de 7 travailleurs en équivalents temps plein (sauf si les autorités compétentes estiment que les eaux usées sont nuisibles aux égouts et/ou au bon fonctionnement des STEP et/ou au milieu récepteur). Elle fait l'objet d'une tarification linéaire à hauteur de 0,49 €/m³.
- eaux usées industrielles (art. 5, 40°): il s'agit de tout usage de l'eau autre que domestique, distribuée ou auto-produite, nécessaire pour la réalisation de certaines activités économiques :
  - industries agro-alimentaires ;
  - industries des métaux et dérivés ;
  - industries chimiques, pharmaceutiques et dérivés ;
  - fabriques de vernis, peintures, industries graphiques, laboratoires photo ;
  - industries textiles et tanneries ;
  - industries du papier, carton et bois ;
  - carrières, industries du verre, de l'amiante, des produits minéraux non métalliques ;
  - installations de nettoyage ;
  - autres industries : traitement des déchets, hôpitaux, etc.

L'annexe 3 du contrat de gestion entre le Gouvernement de la RBC et la SBGE prévoit une obligation d'analyse de l'eau permettant de déterminer la charge polluante déversée par les eaux usées autres que domestiques, tous les mois. Les paramètres à analyser sont :

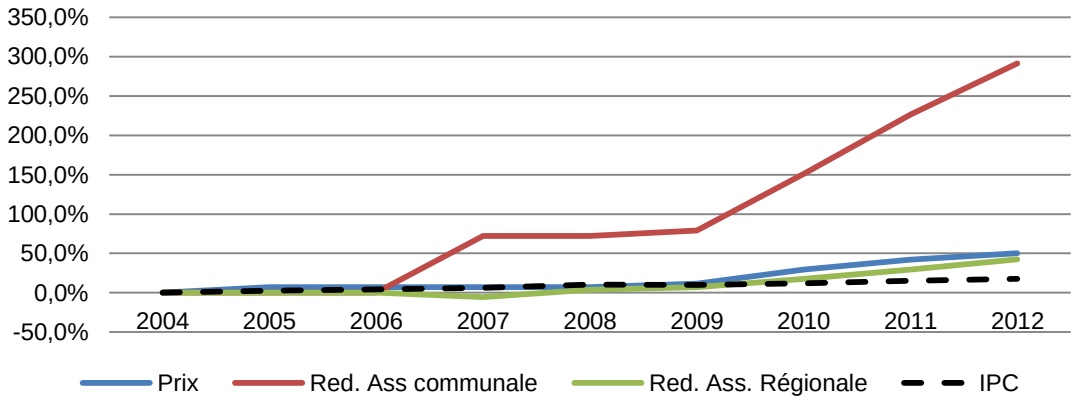
- matières en suspension et matières oxydables : MES, DCO, DBO ;
- nutriments : N, P ;

Pour les personnes morales occupant 7 personnes ou plus titulaires d'un compte auprès d'HYDROBRU (ainsi que pour les auto-producteurs) déversant des eaux usées industrielles, éventuellement en mélange avec des eaux usées domestiques, le prix sera estimé sur base forfaitaire ou réelle comme défini dans l'annexe 3 du contrat de gestion entre le Gouvernement et la SBGE. Les modalités de calcul de la redevance de l'assainissement régional pour cette catégorie d'entreprises sont réalisées en fonction des volumes et charges polluantes rejetées.

Estimation et évolution du prix moyen de l'approvisionnement en eau

Le prix moyen de l'eau pour la consommation non domestique est de 4€/m³. Il est resté stable jusqu'en 2009, suivant globalement l'inflation des prix. Cependant, tout comme pour les ménages, il subit une augmentation sensible en 2010 et continue ensuite à augmenter graduellement. On peut voir sur le graphique ci-dessous que cette évolution provient d'une augmentation généralisée des composantes variables du prix de l'eau mais est toutefois plus marquée pour la redevance communale d'assainissement.

Figure 2.57 : Evolution des composantes du prix de l'eau pour le non domestique entre 2004-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par HYDROBRU et SPF Economie

Le graphique ci-dessus ressemble en tout point au graphique obtenu pour le secteur domestique. Les conclusions précédentes restent donc valables dans le cas présent. Au final, secteur domestique et non domestique ont subi une évolution similaire du prix global de l'eau.

c. *Les contributions des secteurs économiques au financement des services*

L'approvisionnement en eau potable

- ***Les recettes des ventes d'eau, hors taxes et redevances***

Les tableaux suivants présentent le récapitulatif des recettes des ventes d'eau, hors taxes et redevances, aux secteurs de la population et des entreprises pour l'année 2012. Ce tableau ne reprend pas les avantages tarifaires accordés par les communes :

Tableau 2.37 : Recettes des ventes d'eau, hors taxes et redevances, par secteur en 2012

Financement	Volumes facturés	Prix moyen	Recettes ventes d'eau	%
Population	39.957.382 m³	1,94 €/m³	77.554.498 €	66,4%
Non domestique dont :	19.037.781	2,04 €/m³	38.928.353 €	33,6%
Entreprises	19.037.781 m³	2,12 €/m³	33.301.272 €	
Industriel	3.329.634 m³	1,69 €/m³	5.627.081 €	
TOTAL	**58.995.163 m³**	**1,97 €/m³**	**116.482.851 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapports d'activités HYDROBRU

- ***Les recettes de la redevance d'abonnement par logement et unité d'occupation***

La redevance annuelle d'abonnement, qui constitue une composante de la tarification de l'eau, s'élève à 23,80 € / logement ou unité d'occupation. Les recettes de la redevance d'abonnement de l'année 2012 à l'échelle de la Région bruxelloise ont été calculées sur base du nombre d'unités recensées par Vivaqua et du nombre de logements occupés recensés par l'IBSA.

Tableau 2.38 : Recette de la redevance abonnement par secteur en 2012

Financement	Unité	Prix moyen	Redevance Abonnement	%
Population	539.702	23,8	12.844.908 €	88,2%
Industrie	72.209	23,8	1.718.574 €	11,8 %
TOTAL	**611.911**	**23,8**	**14.563.482 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et IBSA

- ***Les autres recettes de HYDROBRU***

HYDROBRU perçoit également d'autres recettes, qui sont facturées aux secteurs économiques utilisateurs des services. Elles contribuent, en partie, au financement des activités de distribution d'eau potable. Ces chiffres sont repris dans le compte de résultat de HYDROBRU et s'élèvent à un montant total de 5.075 k€ pour 2012. Ce montant doit ensuite être réparti entre les services de distribution et les services d'assainissement à l'aide d'une clé de répartition sur base du chiffre d'affaire 2012 , à savoir respectivement 60-40 %. Ces recettes comprennent notamment les facturations de travaux aux tiers, les frais de rappel, les indemnités de dégâts, les frais de citation, produits divers. Ainsi, 3,05 millions € sont à imputer à la distribution.

Les montants des recettes facturés à chaque secteur économique ne sont pas disponibles. La répartition des recettes entre secteurs économiques utilisateurs sera réalisée sur base du nombre d'abonnés par secteur.

Tableau 2.39 : Les autres recettes de la distribution par secteur, 2012

Financement	Autres Recettes	%
Population	2.752 k€	90,4%
Non domestique	293 k€	9,6%
TOTAL	**3.045.000 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

Tableau 2.40 : Montant total des recettes par secteur pour l'approvisionnement en eau potable 2012

Financement	Recettes Vente	Red Abonnement	Autres Recettes	Total Approvisionnement	%
Population	77.554.498 €	12.844.908 €	2.752.000€	93.151.406 €	69,5%
Non domestique	38.928.353 €	1.718.574 €	293.000€	40.939.927 €	30,5%
TOTAL	**116.482.851 €**	**14.563.482 €**	**3.045.000 €**	**134.091.333 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

L'assainissement des eaux usées

- ***Redevance d'assainissement communal***

Le tableau suivant présente le récapitulatif des recettes de la redevance d'assainissement communal presté par HYDROBRU, aux secteurs de la population, des industries et tertiaire pour l'année 2012 :

Tableau 2.41 : Recettes par secteur pour l'activité de collecte en 2012

Financement	Volumes facturés	Prix moyen	Recettes collecte	%
Population	39.957.382 m³	0,96 €/m³	38.254.393€	67,2%
Non domestique	19.037.781	0,98 €/m³	18.657.025 €	33,6%
TOTAL	**58.995.163 m³**	**1,97 €/m³**	**56.911.418 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU 2012

- ***Les autres recettes de HYDROBRU***

HYDROBRU perçoit également d'autres recettes, qui sont facturées aux secteurs économiques utilisateurs des services. Elles contribuent, en partie, au financement des activités d'assainissement et s'élèvent à 2 millions € en 2012.

Les montants des recettes facturés à chaque secteur économique ne sont pas disponibles. La répartition des recettes entre secteurs économiques utilisateurs sera réalisée sur base du nombre d'abonnés par secteur.

Tableau 2.42 : Les autres recettes de la collecte par secteur 2012

Financement	Autres Recettes	%
Population	1.835 k€	90,4%
Non domestique	195 k€	9,6%
TOTAL	**2.030.000 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

- ***Redevance d'assainissement régional sur le déversement des eaux usées***

Bien que cette redevance soit linéaire pour les consommations « non domestiques », la part à attribuer à chacun dépend également des volumes soumis à analyse. Ces volumes « industriels » qui concernent des entreprises employant plus de 7 équivalent temps plein vont être réajustés sur base du résultat des analyses. Les données disponibles les plus récentes sont relatives à l'année de déversement 2007 (année de déclaration 2008). Elles ont été délivrées par le service « taxation » de Bruxelles Environnement-IBGE. En supposant que la situation est sensiblement la même qu'en 2007, on estime qu'environ 10% de la consommation non domestique est soumis à analyse et que pour ces eaux rejetées, la part supplémentaire avoisine 0,22 €/m³.

Le tableau suivant présente le récapitulatif des recettes de la redevance d'assainissement régional, aux secteurs de la population, des industries et tertiaire pour l'année 2012 :

Tableau 2.43 : Recettes pour l'activité d'épuration en 2012

Financement	Type d'eaux usées	Volumes Rejetés (m³)	Prix moyen (€/m³)	Recettes	%
Population		39.127.828	0,54	€21.566.855	68,2%
Entreprise	Non domestiques	19.037.781	0,49	€ 9.328.513	31,8%
	Dont « industrielles »	2.094.070	0,22 0,51	€ 460.695	
	Captage	581.000	0,49	€ 284.659	
TOTAL		**58.746.609**	**0,54**	**€ 31.640.722**	**100 %**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA, HYDROBRU et service taxation IBGE

- ***Contribution d'Aquafin dans les coûts d'épuration des eaux usées provenant de la Région flamande***

Les services d'assainissement de la Région bruxelloise collectent et traitent des eaux usées provenant de la Région flamande. Par un accord de coopération, la Région flamande s'engage à contribuer au financement des coûts des services de collecte et d'épuration des eaux usées, à l'exclusion des coûts (d'investissement et d'exploitation) des réseaux d'égouttage et des collecteurs et bassins d'orage communaux. La contribution de la Région flamande est déterminée dans le plan financier de la SBGE. Pour 2012, l'intervention d'Aquafin (le pendant flamand de la SBGE) dans le coût total de l'assainissement s'élève à 6,5 M€.

Tableau 2.44 : Montant total des recettes par secteur pour l'assainissement des eaux usées en 2012

Financement	Collecte	Epuration	Autres Recettes	Total Assainissement	%
Population	38.254.393€	21.566.855€	1.835.000 €	61.656.248 €	68 %
Non domestique	18.657.025 €	10.073.867 €	195.000 €	28.925.892 €	32 %
TOTAL	**56.911.418 €**	**31.640.722 €**	**2.030.000 €**	**90.582.140 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA, HYDROBRU et service taxation de Bruxelles Environnement

d. Les subsides

L'approvisionnement en eau potable

- ***Subsides en capital pour le financement des activités de production d'eau potable***

VIVAQUA bénéficie de subsides en capital pour le financement de ses activités dont notamment celle de production d'eau potable. Le montant des subsides comptabilisés au 31 décembre 2012, après déduction du montant amorti par le passé, s'élève à 4,18 millions €. La diminution nette de 1,78 millions (différence entre la valeur à amortir en début d'année et la valeur à amortir en fin d'année) provient de la couverture par les subsides de l'amortissement des biens subsidiés.

Les données relatives au montant des subsides reçus par VIVAQUA au cours des dernières années et à leur provenance (opérateurs ayant octroyé les subsides, tels que les Régions ou Communes) ne sont pas disponibles. Dès lors, il n'est pas possible de connaître exactement la part de subsides liés à la production à imputer à la Région bruxelloise. Cependant, sur base du chiffre d'affaire et connaissant la part de la production totale exportée vers la RBC, on considère que 40% du total sont alloués à la production et que 50% des subsides ainsi calculés vont bénéficier à la région de Bruxelles-Capitale, soit 356 k€ pour l'année 2012.

- ***Subsides en capital pour le financement des activités de distribution d'eau potable***

HYDROBRU bénéficie de subsides en capital pour le financement de ses activités de distribution d'eau potable et d'assainissement. HYDROBRU a touché 394 k€ sous forme de subside au cours de l'année 2012 pour son activité de distribution alors que l'amortissement comptable de l'année 2012 à lui imputer avoisine les 200 k€, soit un total de 600 k€.

Tableau 2.45 : Financement total privé et public de l'approvisionnement en eau potable 2012

Financement	Total Approvisionnement	%
Population	93.151.406 €	69%
Non domestique	40.939.927 €	30%
Subsides	956.000 €	<1%
TOTAL	**135.047.333 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU

L'assainissement des eaux usées

- ***Subsides pour le financement des activités de collecte***

HYDROBRU bénéficie de subsides en capital pour le financement de ses activités de distribution d'eau potable et d'assainissement. HYDROBRU a touché 322 k€ sous forme de subside au cours de l'année 2012 pour son activité de distribution alors que l'amortissement comptable de l'année 2012 à lui imputer avoisine les 200 k€, soit un total de 400 k€.

- ***Subsides pour le financement des activités d'épuration***

En vertu du contrat de gestion conclu entre le Gouvernement de la Région bruxelloise et la SBGE, la Région s'engage à subsidier les services d'assainissement prestés par la SBGE de la manière suivante :

- lors de la constitution de la SBGE, la Région effectue un apport en espèces dans le capital de la société (injection de capital en espèces) pour un montant total de 85,7 millions € ;
- dans le cadre du démarrage de l'activité de la SBGE, la Région apporte à la SBGE des actifs nécessaires à l'exercice des activités d'assainissement (injection de capital en nature) pour un montant total de 92,4 M€ ;
- la Région finance partiellement les missions de service public exercées par la SBGE via l'octroi de subsides annuels (article 9 du contrat de gestion). Le plan financier de la SBGE prévoit un plan de financement pluriannuel de la SBGE par la Région. Le plan de financement pluriannuel fixe les montants des subsides régionaux annuels qui seront octroyés par la Région à la SBGE. En 2012, les subsides s'élèvent à 31,3 millions €.

Tableau 2.46 : Financement total privé et public de l'assainissement des eaux usées en 2012

Financement	Total Assainissement	%
Population	61.656.248 €	47,8%
Non domestique	28.925.892 €	22,5%
AQUAFIN	6.481.145 €	5%
Subsides	31.744.621€	24,7%
TOTAL	**128.808.206 €**	**100,0%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapports d'activités HYDROBRU

2.4.4.5. Taux de récupération

Les taux de récupération des coûts des services pour chaque secteur économique utilisateur des services sont définis par l'équation suivante :

$$T = \frac{\text{Recettes service} - \text{Subsides}}{\text{Coûts service}} = \frac{\text{Contributions secteurs économiques}}{\text{Coûts service}}$$

.

TAUX DE RECUPERATION DES COUTS DU SERVICE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

Les contributions totales des secteurs économiques aux activités de production et de distribution incluent les contributions destinées à HYDROBRU, à savoir les recettes des ventes d'eau hors taxes et redevances, la redevance d'abonnement, après déduction du montant compensatoire des disparités tarifaires dues aux Communes et des autres recettes versées par les secteurs économiques utilisateurs. Les contributions destinées aux communes ne sont pas reprises dans le calcul puisqu'elles se retrouvent à la fois comme produit et comme charge dans le compte de résultat de HYDROBRU. Il s'agit donc d'une opération nulle pour l'opérateur.

Le coût total du service de production et de distribution est constitué des coûts d'investissement, des coûts d'exploitation et maintenance des activités de production et distribution d'eau potable ainsi que des coûts administratifs et financiers, qui ont été imputés à chaque secteur économique utilisateur.

Le tableau ci-dessous présente le calcul des contributions totales de chaque secteur économique utilisateur des services à charge d'HYDROBRU, face au coût de l'approvisionnement dans son ensemble. Toutes ces données ont été calculées dans les sections précédentes. Les chiffres repris dans le tableau sont obtenus en sommant les coûts de la production et de la distribution pour la première colonne et les recettes de la redevance abonnement et prix de l'eau (+autres revenus de la distribution) pour la deuxième colonne. La comparaison entre les contributions totales des secteurs économiques et les coûts totaux des services permet de déterminer les taux de récupération des coûts pour chaque secteur économique utilisateur.

Tableau 2.47 : Taux de récupération, par secteur, des coûts des activités de production et de distribution 2012, avant subsides

Récupération	Total Approvisionnement	Coût (€)	Taux de récupération
Population	93.151.406 €	95.403.626 €	97,6%
Non domestique	40.939.927 €	45.455.264 €	90,1%
TOTAL	**134.091.333 €**	**140.858.890 €**	**95,2%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

Le tableau suivant reprend les chiffres précédents auxquels est ajoutée la contribution de la Région (les subsides) à la récupération des coûts :

Tableau 2.48 : Taux de récupération des coûts, par secteur, des activités de production et de distribution 2012, après subsides

Récupération	Total Approvisionnement	Coût (€)	Taux de récupération
Contribution	134.091.333 €		95,2 %
Subside	956.000 €	**140.858.890 €**	<1 %
TOTAL	**135.047.333 €**		**95,9%**

Source : IBGE sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

La contribution directe de la Région au financement des coûts du service de production et de distribution étant d'un peu moins de 1 M€, l'impact sur la récupération des coûts est négligeable.

Conclusions et interprétation des résultats

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer les niveaux actuels de récupération des coûts des services de production et distribution d'eau potable en Région bruxelloise, conformément aux dispositions de l'article 5 et de l'annexe III de la directive 2000/60/CE.

L'interprétation des résultats obtenus doit être réalisée en tenant compte des commentaires suivants :

- Les communes sont propriétaires d'une partie du réseau de distribution (environ 70% du total). Cependant, c'est HYDROBRU qui prend en charge les coûts d'exploitation et les coûts de rénovation de cette portion du réseau. Les Communes bénéficient donc d'une recette liée à la consommation d'eau potable, sans aucune obligation de couverture des coûts engendrés par la gestion et la rénovation du réseau de distribution de leur propriété ;
- VIVAQUA bénéficie de subsides en capital pour le financement de ses activités de production d'eau potable. Cependant, la part exacte des subsides à imputer à la production pour la Région bruxelloise n'est pas connue et est donc estimée sur base du chiffre d'affaire et de la production à destination de Bruxelles ;
- L'évaluation des coûts a été réalisée sur base de la méthodologie WATECO et non sur base de la méthodologie telle que reprise dans l'arrêté Plan Comptable pour la RBC. Il s'agit donc bien d'une estimation et non des chiffres réels fournis par les opérateurs ;

- La répartition des coûts a été réalisée sur base de la consommation des ménages sur leur lieu de résidence et ne prend pas en compte les volumes consommés sur leur lieu de travail.

1. La couverture des coûts du service de production et distribution s'élève à 95%. S'agissant d'une entreprise publique, cela signifie que, théoriquement, 5% de ces coûts sont couverts (in)directement par la Région ;
2. Les investissements semblent globalement adaptés afin d'assurer la pérennité du réseau. Cependant, en prenant les investissements par type d'ouvrage (et en se basant sur les besoins moyens), il est apparu qu'environ 6 M€ supplémentaires auraient dû être investis afin d'assurer la pérennité pour 2012. Cette remarque a une incidence négative sur la récupération qui va ainsi descendre à 92% ;
3. Les taux de récupération varient suivant le secteur économique utilisateur des services :
   - en ce qui concerne le secteur de la population, le taux de récupération avoisine les 100% ;
   - en ce qui concerne les entreprises, les contributions sont nettement inférieures aux coûts des services puisque le taux est de 90%.

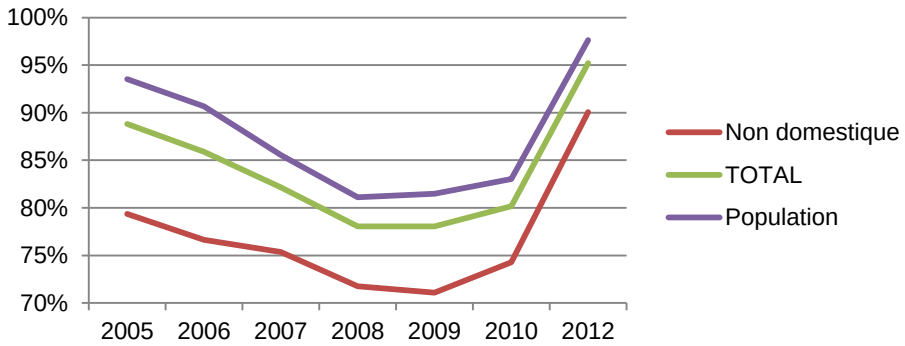
   Les écarts constatés entre niveaux de récupération des coûts s'expliquent principalement par deux facteurs :
   (1) le prix moyen / m³, hors taxes et redevances, facturé aux secteurs économiques utilisateurs : Secteur domestique et non-domestique ne sont pas soumis à une même tarification.
   Le prix moyen / m³ facturé aux secteurs de la population et tertiaire est supérieur à celui facturé au secteur industriel. On l'explique par un tarif linéaire avantageux après une consommation supérieure à 5.000 m³ sur l'année. Notons que le tertiaire bénéficie du même avantage mais il s'agit pour ce secteur de nombreuses petites sociétés consommant de petites quantités d'eau pour la plupart ;
   (2) la redevance d'abonnement facturée aux secteurs économiques utilisateurs :
   La part de la redevance d'abonnement à charge de la population est supérieure à la part à charge des autres secteurs. En particulier, la part de la redevance d'abonnement à charge de la population s'élève à 90%, alors que les volumes consommés par la population ne représentent que 67% des volumes totaux consommés.
4. Malgré une tarification différenciée entre la population et le secteur industriel, on constate un prix moyen de l'eau relativement proche entre ménages et entreprises dont la consommation est inférieure à 5000m³/an (ce qui correspond à la quasi-totalité du secteur non-domestique bruxellois) ;
5. La population bénéficie du financement d'une partie de sa consommation.

   En effet, les volumes consommés par les Bruxellois sur le lieu de travail sont financés par les entreprises. Ainsi 1/3 de la consommation des 410.000 employés bruxellois est considéré comme non domestique, soit environ 3M de m³. Il serait donc plus juste d'estimer la consommation des ménages aux alentours des 110 litres d'eau par jour.

   A cela s'ajoute les volumes consommés par les employés et visiteurs étrangers à la RBC. On estime leur consommation totale à plus de 3M m³ par an (cependant nécessaires à l'activité de l'entreprise).

   On déduit des deux remarques précédentes que la consommation de l'industrie à proprement parler est surévaluée, les taux de récupération de ces secteurs se voyant améliorés au détriment de celui des ménages.
6. La couverture totale et par secteur n'est pas suffisante et s'est détériorée jusqu'en 2008. Cependant, en raison de la politique d'augmentation des prix menée ces dernières années, la situation s'inverse.

Figure 2.58 : Evolution des taux de récupération des coûts pour les activités de production et de distribution entre 2005-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUAet rapports d'activités HYDROBRU

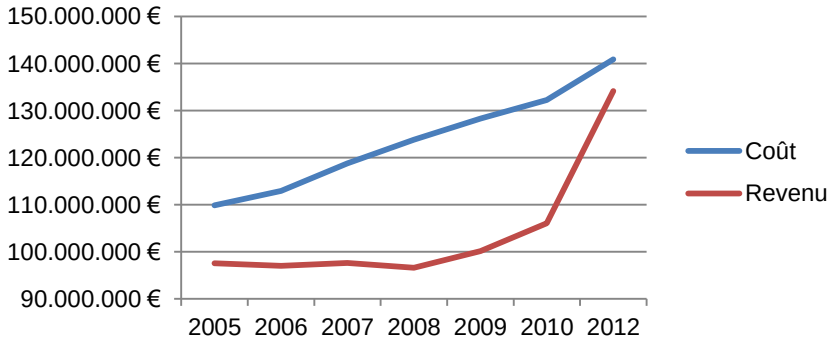
Bien que les tendances soient sensiblement les mêmes parmi les secteurs, elle est plus marquée dans le cas des entreprises. Ceci s'explique par:

- La consommation du secondaire diminue mais ses contributions restent stables ;
- La consommation du tertiaire diminue mais ses contributions augmentent ;
- La consommation des ménages est stable et sa contribution augmente légèrement.

La tarification progressive semble donc avoir eu un effet positif sur le budget des ménages et tend à diminuer les disproportionnalités entre secteurs dans la couverture des coûts. Ainsi, depuis plusieurs années, le prix moyen par m³ augmente plus vite pour le secteur non domestique que pour la population.

Cependant, le constat général reste le même, la couverture des coûts n'est pas suffisante. Le graphique suivant montre l'évolution de la charge financière par rapport aux recettes en provenance du privé :

Figure 2.59 : Evolution des coûts Vs financement des activités de production et de distribution



Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU

Il apparaît que l'écart tend à diminuer depuis 2010. Si les coûts et les revenus devaient continuer à augmenter dans les mêmes proportions, l'équilibre devrait être atteint pour 2013 ;

7. Les conclusions précédentes ne prennent pas en compte les contributions directes de la Région dans la couverture des coûts. Cependant, en prenant en compte les subsides perçus par HYDROBRU et VIVAQUA pour financer leurs activités, le taux de récupération des coûts

du service d'approvisionnement varie très peu. La source de financement direct d'approvisionnement provient donc quasi exclusivement du privé ;

8. Depuis l'entrée en vigueur en 2009 de l'arrêté plan comptable, les opérateurs de l'eau sont tenus de tenir une comptabilité propre au calcul du coût-vérité de leur activité et de sa récupération. Il est donc intéressant, dans le cadre de ce rapport, de comparer les résultats obtenus et de tenter d'en expliquer les éventuelles variations. Le tableau suivant reprend les coûts et recettes calculés dans ce rapport selon la méthode WATECO avec en parallèle, ceux tels que fournis par les opérateurs dans leur plan comptable 2012:

Tableau 2.49 : Récupération des coûts totaux de production et de distribution 2012, WATECO Vs Plan Comptable

Récupération	Coût	Recette	%
Plan Comptable	133.544.921 €	175.154.324 €	130 %
Wateco	140.858.890 €	135.047.333 €	96%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapports d'activités HYDROBRU ; Plan Comptable HYDROBRU 2012

Le plan comptable ne faisant pas actuellement de distinction entre les secteurs économiques, il n'est pas possible de réaliser une comparaison sectorielle, les conclusions faites seront donc pour le service en général. Les résultats montrent que le taux de récupération des coûts du service de production et distribution d'eau potable, tout secteur économique utilisateur confondu, varie selon la méthode utilisée puisqu'en prenant les taux de ce rapport, la récupération diminue de 34 points. On l'explique par une nette différence du montant évalué au niveau :

- des coûts : le plan comptable actuel ne prend pas en compte les nouveaux investissements réalisés au cours de l'année mais couvrent exclusivement la partie 'exploitation' ;
- des recettes : (changement de méthode dans le calcul du chiffre d'affaire) qui, pour 2012, comprennent la consommation 2011 facturée en 2012 et la valorisation estimée des volumes 2012 non encore facturés.

Afin de combler ces écarts, la réforme du plan comptable afin de correspondre au mieux à la méthodologie WATECO est en cours et devrait être d'application pour l'année 2016.

TAUX DE RECUPERATION DES COUTS DU SERVICE D'ASSAINISSEMENT PRESTE PAR HYDROBRU ET LA SBGE

Les contributions totales des secteurs économiques au service d'assainissement incluent les contributions destinées à HYDROBRU, à savoir les recettes de la redevance assainissement communal et des autres recettes versées, et à la SBGE, à savoir les recettes de l'assainissement régional (+ AQUAFIN), par les secteurs économiques utilisateurs.

Le coût total du service d'assainissement est constitué des coûts d'investissement, des coûts d'exploitation et maintenance du réseau d'assainissement ainsi que des coûts administratifs et financiers, qui ont été imputés à chaque secteur économique utilisateur.

Activité de collecte des eaux usées

Le tableau présente le calcul des contributions totales de chaque secteur économique utilisateur de l'activité à charge d'HYDROBRU, face au coût de l'assainissement communal dans son ensemble. Toutes ces données ont été calculées dans les chapitres précédents :

Tableau 2.50 : Taux de récupération, par secteur, des activités d'assainissement communal

Récupération	Coût	Financement	Taux de récupération
Population	66.846.142 €	38.254.393€	57,2 %
Industrie	31.848.989 €	18.657.025 €	58,6 %
TOTAL	**98.695.131 €**	**56.911.418 €**	**57,7 %**
Subsides		400.000 €	(<1%)
Total après subsides	**98.695.131 €**	**57.311.418 €**	**58 %**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapport d'activités Hydrobru 2012

Interprétations des résultats pour l'activité de collecte

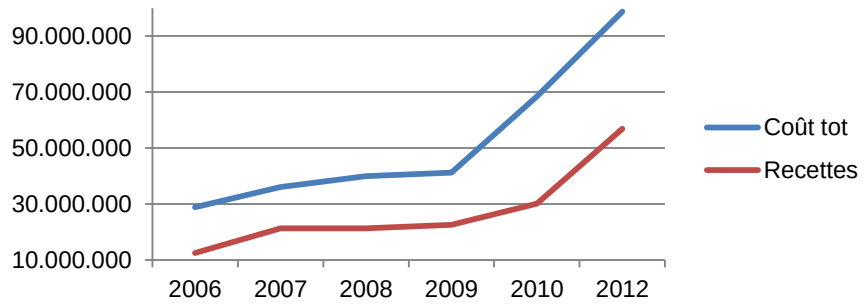
L'objectif de ce chapitre est d'évaluer les niveaux actuels de récupération des coûts des activités d'assainissement communal, conformément aux dispositions de l'article 5 et de l'annexe III de la directive 2000/60/CE.

L'interprétation des résultats obtenus doit être réalisée en tenant compte des commentaires suivants :

- L'évaluation des coûts a été réalisée sur base de la méthodologie WATECO et non sur base de la méthodologie telle que reprise dans l'arrêté Plan Comptable pour la RBC. Il s'agit donc bien d'une estimation et non des chiffres réels fournis par les opérateurs ;
- Les chiffres réels des volumes déversés pour 2012 ne sont pas connus. On part de l'hypothèse que les volumes déversés correspondent aux volumes consommés.

1. La couverture des coûts de l'activité de collecte des eaux usées ne s'élève qu'à 58%. S'agissant d'une entreprise publique, cela signifie que plus de 40% des coûts sont couverts (in)directement par la Région ;
2. Aucun des secteurs économiques ne contribuent de manière suffisante à la couverture des coûts ;
3. Les taux de récupération varient peu selon le secteur économique utilisateur des services :
   - en ce qui concerne le secteur de la population et du tertiaire, les taux de récupération avoisinent les 60% et suivent le taux de récupération global ;
   - en ce qui concerne le secteur industriel, les contributions sont supérieures aux autres secteurs.
4. Il ressort du graphique ci-dessous que le taux de récupération est relativement stable depuis 2006, et ce malgré l'augmentation constante de la redevance. On peut expliquer ce phénomène par la mise à jour des besoins en investissements pour cause de vétusté du réseau de collecte.

Figure 2.60 : Evolution des coûts Vs financement des activités d'assainissement communal entre 2006-2012



Source : Bruxelles Environnement sur base des données disponibles dans les rapports d'activités HYDROBRU

Dans les années à venir, les investissements devraient se stabiliser autour des 75 M€ alors que le prix devrait continuer à augmenter, améliorant ainsi les taux de récupération ;

5. A coût moyen stable, les prix devront presque doubler pour atteindre une couverture par les entreprises et les particuliers avoisinant les 100% ;
6. Les investissements sont encore un peu sous-adaptés afin d'assurer la pérennité du réseau. Il apparaît qu'environ 20 M€ supplémentaires auraient dû être investis afin d'assurer la pérennité pour 2012. Cette remarque a une incidence négative sur la récupération qui va ainsi passer sous la barre des 50% ;
7. Les conclusions précédentes ne prennent pas en compte les contributions directes de la Région dans la couverture des coûts. Cependant, en prenant en compte les subsides perçus par HYDROBRU pour financer leurs activités, l'impact sur la récupération des coûts est négligeable puisqu'il est de moins de 1 point. La source de financement direct des activités d'assainissement communal provient donc quasi exclusivement du privé ;
8. Depuis l'entrée en vigueur en 2009 de l'arrêté plan comptable, les opérateurs de l'eau sont tenus de tenir une comptabilité propre au calcul du coût-vérité de leur activité et de sa récupération. Il est donc intéressant, dans le cadre de ce rapport, de comparer les résultats obtenus et de tenter d'en expliquer les éventuelles variations.

   Le tableau suivant reprend les coûts et recettes calculés dans ce rapport selon la méthode WATECO avec en parallèle, ceux tels que fournis par les opérateurs dans leur plan comptable 2012:

Tableau 2.51 : Taux de récupération des coûts de l'assainissement communal 2012, WATECO Vs Plan Comptable

Récupération	Coût	Recette	%
Plan Comptable	49.372.633 €	76.508.799 €	155%
Wateco	98.695.131 €	56.911.418 €	58%

Source : Bruxelles Environnement sur base des données disponibles dans le rapport d'activités HYDROBRU 2010 et le Plan Comptable HYDROBRU 2012

Le plan comptable ne faisant pas actuellement de distinction entre les secteurs économiques, il n'est pas possible de réaliser une comparaison sectorielle, les conclusions faites seront donc pour l'activité en général. Les résultats montrent que le taux de récupération des coûts de l'activité de collecte, tout secteur économique utilisateur confondu, varie selon la méthode utilisée. On l'explique par une nette différence du montant évalué au niveau :

- des coûts : le plan comptable actuel ne prend pas en compte les nouveaux investissements réalisés au cours de l'année mais couvrent exclusivement la partie exploitation ;
- des recettes : (changement de méthode dans le calcul du chiffre d'affaire) qui, pour 2012, comprennent la consommation 2011 facturée en 2012 et la valorisation estimée des volumes 2012 non encore facturés.

Afin de combler ces écarts, la réforme du plan comptable pour correspondre au mieux à la méthodologie WATECO est en cours et devrait être d'application pour l'année 2016.

Activité d'épuration des eaux usées

Le tableau présente le calcul des contributions totales (redevance assainissement régional + contribution nette de la Région flamande) de chaque secteur économique utilisateur de l'activité à charge de la SBGE, face au coût de l'assainissement régional dans son ensemble (hors coûts attribuables à la Région flamande).

Tableau 2.52 : Taux de récupération assainissement

Récupération	Coût	Financement	Taux de récupération
Population	37.208.469 €	21.566.855€	58 %
Industrie	17.189.878 €	10.073.867 €	58,6%
AQUAFIN	6.097.694 €	6.500.000 €	107,4 %
TOTAL	**60.496.041 €**	**38.140.722 €**	**63 %**
Subsides		31.344.621€	**(50%)**
TOTAL	**60.496.041 €**	**62.985.343 €**	**104,1 %**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par Vivaqua et rapport d'activités Hydrobru 2012

La contribution directe de la Région aux financements du coût des services d'assainissement régional étant équivalent au financement privé, l'impact sur la récupération des coûts est significatif.

Interprétations des résultats pour l'activité d'épuration

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer les niveaux actuels de récupération des coûts des services d'assainissement régional, conformément aux dispositions de l'article 5 et de l'annexe III de la directive 2000/60/CE.

L'interprétation des résultats obtenus doit être réalisée en tenant compte des commentaires suivants :

- L'évaluation des coûts a été réalisée sur base des données disponibles dans l'arrêté Plan Comptable pour la RBC dont les coûts d'investissement sont directement intégrés dans l'annuité perçues par les exploitants des STEP ;
- Les chiffres réels de la charge polluante générée en RBC, par secteur, ne sont pas connus et ont donc été estimés.

1. La couverture des coûts des activités d'assainissement régional ne s'élève qu'à 63%. S'agissant d'une entreprise publique, cela signifie que près de 40% des coûts sont couverts (in)directement par la Région ;
2. Les deux principaux secteurs économiques ne contribuent pas de manière suffisante à la couverture des coûts. Les taux de récupération varient peu suivant le secteur économique utilisateur des services, ils avoisinent les 58% et suivent le taux de récupération global. De son côté, la partie traitée pour la Flandre est suffisamment financée puisqu'on dépasse les 100% requis.
3. La création de la SBGE étant encore trop récente, il n'est pas envisageable d'étudier l'évolution des taux de récupération de l'assainissement régional. Cependant, de nouveaux gros investissements réguliers n'étant pas prévus et les coûts d'exploitation semblant stables, avec en parallèle une augmentation annuelle générale du coût de l'activité, les termes de la récupération des coûts devraient s'améliorer si il n'y a pas d'imprévus.
4. Les conclusions précédentes ne prennent pas en compte les contributions directes de la Région dans la couverture des coûts. En effet, en prenant en compte les subsides perçus par la SBGE pour financer leurs activités, le taux de récupération des coûts des activités d'assainissement régional dépasse les 100%. La Région et les utilisateurs financent donc quasiment à égalité l'activité de l'épuration des eaux usées au niveau de la Région ;
5. Depuis l'entrée en vigueur en 2009 de l'arrêté plan comptable, les opérateurs de l'eau sont tenus de tenir une comptabilité propre au calcul du coût-vérité de leur activité et de sa récupération. Les chiffres repris dans ce rapport étant les mêmes (coûts) ou très proches (financement), il n'y a pas lieu de comparer ces données.

Service d'assainissement en RBC

Tableau 2.53 : Taux de récupération, par secteur, des activités d'assainissement communal avant subsides 2012

Récupération	Coût (€)	Contribution (€)	%
Population	104.054.611 €	61.656.248 €	59,3 %
Non domestique	49.038.867 €	28.925.892 €	59 %
AQUAFIN	6.097.694 €	6.481.145 €	106,3 %
TOTAL	**159.191.172 €**	**97.063.285 €**	61 %

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU 2012

Le tableau suivant reprend les chiffres précédents auxquels est ajoutée la contribution directe de l'Etat (les subsides) à la récupération des coûts :

Tableau 2.54 : Taux de récupération, par secteur, des activités d'assainissement communal après subsides 2012

Récupération Après Subsides	Coût	Financement	Taux de récupération
Contribution		97.063.285 €	61 %
Subside	**159.191.172 €**	31.744.621€	19,9 %
TOTAL		**128.808.206 €**	**80,9 %**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA et rapport d'activités HYDROBRU 2012

La contribution directe de la Région aux financements du coût de service d'assainissement étant d'un peu plus de 30 M€, l'impact sur la récupération des coûts est significatif puisque l'on parle de 20 points.

Conclusions et interprétations des résultats

Ne seront pas reprises ici les conclusions spécifiques à chacune des activités d'assainissement. (Pour plus d'informations, voir *supra*). L'interprétation se limitera aux conclusions pour le service d'assainissement dans son ensemble :

1. En raison du besoin important en investissements que requiert ces services, il y a un sous-financement évident de l'assainissement en RBC. Les montants actuels provenant des utilisateurs permettent d'assurer l'exploitation de l'activité mais pas d'en assurer sa pérennité ;
2. La définition des eaux usées intègrent les eaux de ruissellement urbain qui sont collectées par le réseau d'égouttage et qui sont acheminées vers les STEP. En 2012, ce sont plus de 142 millions de m³ qui ont été traités par les STEP. Sachant que la consommation annuelle d'eau potable est d'environ 60 millions de m³, cela signifie que plus de la moitié des effluents traités ne sont pas pris en compte dans le financement du service et ne répond pas ainsi au principe du pollueur-payeur ;
3. Les redevances ne répondent pas parfaitement au principe du pollueur-payeur :

La collecte des eaux usées n'est pas calculée sur base des eaux effectivement rejetées. Elle ne prend donc pas en compte la réutilisation d'eau de pluie par les particuliers ni l'intégration par les entreprises de l'eau dans le process industriel ;
L'épuration des eaux usées est principalement calculée sur base forfaitaire, peu d'entreprises étant soumises à analyse. De plus, ces analyses couvrent un petit nombre de paramètres et devraient être élargies.

4. Au vu des montants, il n'existe pas de subsidiation croisée entre activités ;
5. S'agissant d'entreprises publiques, nous supposons que les pertes sont couvertes par le financement public. Cependant, nous n'en connaissons pas les mécanismes.

TAUX DE RECUPERATION DES SERVICES LIES A L'UTILISATION DE L'EAU

L'interprétation des résultats obtenus doit être réalisée en tenant compte des commentaires suivants :

- les coûts environnementaux générés par les services et en général par les activités économiques (et non) utilisatrices de l'eau n'ont pas été évalués ;
- la clé de répartition des coûts :
  - des activités de production et de distribution entre secteurs économiques utilisateurs est basée sur les volumes consommés en fonction du lieu de consommation ;
  - des activités d'assainissement entre secteurs économiques utilisateurs est basée sur les volumes théoriquement collectés et la charge polluante traitée à imputer à chaque secteur.

Le tableau présente le calcul des contributions totales de chaque secteur économique utilisateur du service d'approvisionnement et d'assainissement de l'eau aux coûts globaux de ce service. Ces données sont obtenues en sommant les montants calculés dans les chapitres précédents :

Tableau 2.55 : Taux de récupération par secteur pour la totalité des services liés à l'utilisation de l'eau en 2012

Total	Coût	Financement	Taux de récupération
Population	199.458.237 €	152.972.654 €	77%
Industrie	94.494.131 €	69.670.819 €	74%
Flandre	6.097.694 €	6.500.000 €	107%
TOTAL	**300.050.062 €**	**229.143.473 €**	**76%**
Subsides		32.700.621 €	(12%)
TOTAL	**300.050.062 €**	**261.844.094 €**	**87%**

Source : Bruxelles Environnement sur base des données fournies par VIVAQUA, HYDROBRU, service taxation IBGE et Plan comptable de la SBGE 2012

Conclusions et interprétations des résultats

1. La Directive-Cadre Eau n'impose pas aux Etats membres d'atteindre une récupération complète des coûts des services (de l'ordre de 100%). Elle demande aux Etats membres de tendre vers une situation idéale de récupération complète des coûts. Compte tenu de cette remarque, il apparaît que les niveaux actuels de récupération des coûts des services par les secteurs économiques utilisateurs sont insuffisants ;
2. Alors que la répartition des coûts entre les activités de distribution et d'assainissement est plus ou moins équivalente, on observe qu'il n'en est pas de même pour le financement. Cependant, les taux de récupération étant insuffisants dans les deux cas, on ne peut pas parler de subvention croisée ;
3. En prenant en compte la part d'intervention directe de la Région dans la part de financement tend à s'ajuster ;

4. Alors que l'exploitation est globalement couverte par les recettes, il est apparu au cours de notre analyse que l'investissement est actuellement financé quasi intégralement par un financement autre que celui des secteurs utilisateurs classiques. Nous supposons donc que l'exploitation des services est assurée par le privé alors que la pérennité du réseau est assurée en grande partie par les pouvoirs publics ;
5. Il est apparu au cours de cette analyse que les termes de la récupération tendent à s'améliorer depuis quelques années. En prévision des futurs travaux, on assiste depuis plusieurs années à une politique généralisée d'augmentation des prix qui semblent s'intensifier (une à deux fois par an selon l'activité). Les termes des taux devraient donc continuer à s'améliorer créant alors une possible subvention croisée ;
6. Les résultats obtenus montrent un certain équilibre entre les niveaux de récupération des coûts des services des différents secteurs économiques utilisateurs.

2.5. CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DES INONDATIONS

L'« inondation » est définie dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010 comme *« la submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières et les inondations dues aux réseaux d'égouts* » (article 3, § 1er, 1°).

Différents **types d'inondations** peuvent être distingués en Région de Bruxelles-Capitale :

1. Refoulement du réseau d'égouttage: par la mise en surpression du réseau d'assainissement;
2. Pluvial : par l'accumulation d'eau de ruissellement dans des points bas où l'évacuation n'est pas suffisante, souvent combinée avec la saturation du réseau d'égouttage (évacuation limitée) et l'engorgement des sols (infiltration limitée).
3. Remontée de nappe aquifère: par une hausse du niveau d'eau dans une couche saturée de la nappe aquifère (habituellement en fond de vallée) ;
4. Crue fluviale : par le débordement d'un cours d'eau;

Ces quatre types d'inondation sont classés selon leur ordre de survenance en RBC.

2.5.1. Causes des inondations

En Région bruxelloise, la plupart des inondations ont lieu suite à des averses intenses de courte durée (typiquement en période estivale) lorsque le ruissellement généré sur les surfaces imperméabilisées vient saturer le réseau d'égouttage. Ce réseau se met alors à refouler de l'eau dans les caves et sur les voiries principalement en fond de vallée.

Des inondations peuvent également se produire localement en dehors des fonds de vallées lorsque l'évacuation d'eaux de ruissellement par le réseau d'égouttage n'est pas suffisante.

Quatre causes principales d'inondations peuvent être identifiées:

1. Le régime pluviométrique et son éventuelle évolution défavorable en raison du changement climatique global (voir point 2.1.3.6 de ce chapitre 2) ;
2. L'urbanisation et l'imperméabilisation accrue des sols (voir point 2.1.3.3 de ce chapitre 2) ;
3. Un réseau d'égouttage localement inadapté et vétuste (voir point 2.1.3.5 de ce chapitre 2);
4. La disparition des zones naturelles de débordement (cours d'eau, étangs et zones humides, voir point 2.1.3.3 de ce chapitre 2).

Les deux premières causes augmentent les débits des eaux de ruissellement à gérer sur le territoire régional, la troisième cause réduit les débits admissibles dans le réseau d'écoulement et la quatrième réduit les capacités de tamponnage des débits. Dans une situation idéale, les capacités de stockage tout au long du parcours de l'eau permettent de tamponner suffisamment les débits de ruissellement de sorte que les débits admissibles du réseau d'écoulement ne soient en aucun endroit (généralement en aval) dépassés.

2.5.1.1. Le régime pluviométrique

Pour le territoire bruxellois, on peut distinguer deux grands types d'évènements pluvieux susceptibles d'engendrer des inondations : les orages de printemps et d'été et les longues pluies d'automne-hiver.

Pour un territoire urbanisé et situé en tête de bassin versant, ce sont surtout les orages violents qui posent problème car ils génèrent des crues « éclair », par convergence rapide de quantité d'eau de ruissellement importante. La génération massive d'eau de ruissellement est due à une capacité d'infiltration trop limitée (voire nulle) des surfaces sur lesquelles l'eau tombe comparativement à l'intensité de la pluie. Malgré une certaine infiltration, l'eau s'accumule à la surface du sol et se met à ruisseler vers l'aval où elle converge d'autant plus vite que les surfaces imperméabilisées et le réseau d'égouttage favorisent une circulation rapide des eaux. Ces crues sont localisées, apparaissent et disparaissent rapidement, et peuvent violemment endommager les infrastructures. Cela s'est produit

notamment au mois d'août 2011 dans certaines vallées latérales de la Senne, où l'on a observé des orages brefs, peu étendus, mais très intenses.

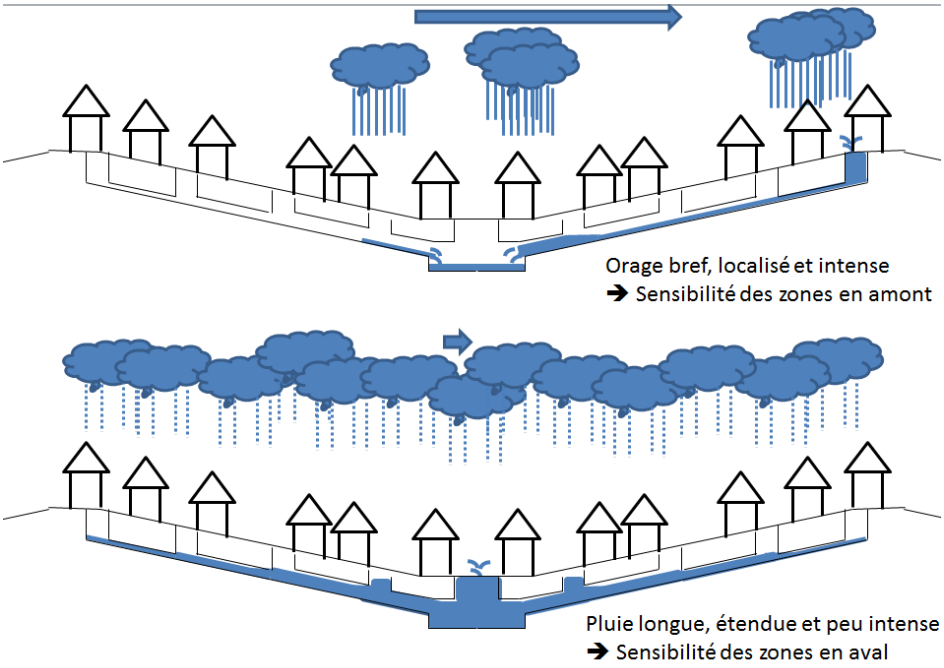
Pour un territoire situé dans le lit majeur des rivières, ce sont plutôt les longues périodes pluvieuses qui posent problème car elles génèrent des inondations extensives par débordement de cours d'eau. La crue est alors provoquée par l'engorgement des sols du bassin versant qui, d'une part, gonfle les débits des sources et, d'autre part, ne permet plus l'infiltration de l'eau de pluie dans des sols déjà saturés. La montée des eaux est progressive et provoque un passage de l'eau au-dessus des berges et une inondation de la plaine alluviale. Il s'agit d'un processus naturel propre aux rivières qui peut être augmenté par l'action de l'homme s'il empêche l'épanchement de la crue en amont (en protégeant par des digues des zones normalement immergées en temps de crue, par exemple).

Une telle crue a eu lieu en novembre 2010, suite à un été et un automne fort pluvieux qui avaient gorgé d'eau les sols et des précipitations neigeuses qui avaient limité encore un peu plus la capacité d'infiltration des sols en les gelant. Ceci avait généré un débordement de la Senne et du Canal qui la jouxte en Wallonie, en Flandre et à Bruxelles.

En règle générale, plus on va vers l'aval d'un bassin versant, plus la durée des pluies susceptibles d'engendrer une inondation augmente et leur intensité diminue (statistiquement, l'intensité d'une pluie extrême décroit avec sa durée, ce qui s'explique entre autre par la circulation atmosphérique et la nature des fronts pluvieux).

Chaque parcelle du territoire a donc sa propre sensibilité par rapport à des pluies d'intensité et de durée variable, en fonction de sa position au sein du bassin versant.

Illustration 2.11: Sensibilité du territoire selon sa position dans le bassin versant



Une explication de la topographie de la Région de Bruxelles-Capitale, de ses vallées et bassins versants figure au chapitre 2.1.3.2.

2.5.1.2. Changement climatique : modification du régime pluviométrique

Les observations, interprétations et projections relatives au changement climatique utilisées dans le cadre de ce Plan sont décrites plus en détails au chapitre 2.1.3.6.

Les éléments principaux à retenir de ce chapitre, en ce qui concerne l'impact probable du changement climatique sur les inondations, sont:

une augmentation des précipitations en période hivernale qui pourrait conduire à des débordements plus importants dans les lits majeurs des cours d'eau ;
une légère augmentation de l'intensité des averses qui pourrait accentuer le phénomène de crue éclair avec refoulements d'égouts.

Le récent rapport du GIEC[80] indique que le changement climatique est de nature à augmenter les risque d'inondation. Pour les régions maritimes d'Europe du Nord comme la nôtre, le GIEC évoque un risque accru d'inondations soudaines liées à des précipitations courtes et intenses.

On s'attend donc à une augmentation du phénomène d'inondations en RBC, tant en période hivernale pour les crues des rivières qu'en période estivale pour le refoulement d'égout.

2.5.1.3. Urbanisation et accroissement de l'imperméabilisation des sols

L'évolution de l'imperméabilisation de la Région est décrite au chapitre 2.1.3.3, et l'occupation des sols au chapitre 2.1.3.4.

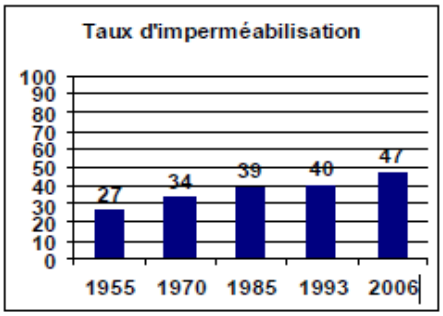
L'urbanisation occupe un rôle important dans la problématique des inondations. Comparativement aux surfaces naturelles, les surfaces imperméabilisées engendrent une plus grande quantité d'eau de ruissellement. Les volumes d'eau de ruissellement à gérer, tant par le réseau d'égouttage (« maillage gris ») que par le réseau hydrographique (« maillage bleu ») en général, sont donc en augmentation.

Un autre effet de l'imperméabilisation du territoire – et surtout de la création d'un réseau de collecte où l'eau s'écoule rapidement – est l'augmentation de la vitesse de circulation des écoulements. Les eaux rejoignent plus rapidement les fonds de vallée ce qui accentue la sensibilité de ces zones aux pluies les plus courtes mais les plus intenses, de type orageuse.

Deux études comparables réalisées pour le compte de la Région (Vanhuysse et al., ULB-IGEAT[81], 2006 et Van de Voorde et al., VUB[82], 2010) ont analysé par traitement d'images satellites l'évolution des zones vertes et de l'urbanisation dans la Région de Bruxelles-Capitale. La zone d'étude dans l'étude ULB-IGEAT 2006 est un peu plus étendue que la Région – elle se focalise sur le bassin versant de la Senne – et montre que la part des sols imperméabilisés est passée de 18% en 1955 à 37% en 2006, c'est-à-dire qu'elle a plus que doublé en 50 ans. En se focalisant uniquement sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale, ce taux d'imperméabilisation est passé de 27% à 47% : en 2006, près de la moitié de la surface du sol était imperméabilisé (cf. aussi Figure 2.5 : carte de l'évolution de l'imperméabilisation des sols).

Figure 2.61 : Evolution de l'imperméabilisation des sols en Région de Bruxelles-Capitale

1955 : 27%
1970 : 34%
1985 : 39%
1993 : 40%
2006 : 47%



Source : ULB-IGEAT, 2006

En analysant les données de 2010 sur le pourcentage de couverture végétale, on constate que l'urbanisation s'est poursuivie. L'augmentation de l'urbanisation se marque surtout aux alentours de l'aéroport de Zaventem, en bordure et à l'extrémité de la RBC (principalement due au développement

[80] 5ème rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) disponible à l'adresse : https://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#1
[81] ULB-IGEAT, Studie van de evolutie van de ondoordringbaarheid van de bodems in het *Brussels Hoofdstedelijk Gewest* (2006)
[82] VUB, Actualisatie van de kartering en analyse van de evolutie van de onbebouwde (groene) gebieden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2010).

commercial et industriel de grande ampleur). Des changements à l'intérieur de la ville-même sont également observés, comme par exemple le nouveau quartier résidentiel à Woluwe-Saint-Lambert (Van de Voorde et al., 2010).

Hamdi et al. (2010)[83] ont analysé l'impact combiné de l'évolution climatique et de l'urbanisation sur les propriétés de ruissellement en RBC et ont mis en avant la nette prépondérance de l'urbanisation dans le renforcement des débits de pointe et dans l'augmentation du risque de crue sur notre territoire.

2.5.1.4. Un réseau d'égouttage localement inadapté et vétuste

Le réseau d'égouttage est décrit au chapitre 2.1.3.5.

L'état du réseau d'égouttage montre de grandes disparités entre communes. Une grande partie du réseau date du 19ième siècle. Souffrant par le passé d'un manque chronique d'investissement, il s'est progressivement dégradé. Parallèlement à cela, l'urbanisation s'est développée et les quantités de ruissellement que le réseau peine à écouler ont nettement augmenté. Le réseau d'égouttage doit donc être adapté pour renforcer ses capacités d'accueil des eaux de ruissellement et être en phase avec le développement actuel de la ville.

A l'origine, les communes géraient leurs propres réseaux d'égouts. Au fil du temps, les communes ont transféré cette gestion à l'IBDE (l'actuelle HYDROBRU). En 2007, le Gouvernement de la RBC a souhaité soutenir HYDROBRU dans la réalisation d'un état des lieux précis du réseau d'égouttage (projet ETAL mis en œuvre par VIVAQUA). Une première étape consistait à informatiser la cartographie de l'ensemble du réseau d'égouts, soit près de 1.806 km de tuyaux, sur base des plans papiers existants et de données complémentaires récoltées sur le terrain (projet SIGASS). Grâce à ces données cartographiques au format digital, il est désormais possible de réaliser des modélisations hydrauliques détaillées et de repérer les zones à l'origine des problèmes d'inondation (les « nœuds hydrauliques »).

Au cours des campagnes du projet ETAL de 2008 et 2009, VIVAQUA aura inspecté et analysé 316 km d'égouts, dont 30% se seront révélés en mauvais état. Dans le cadre du plan d'investissement 2016-2021, HYDROBRU entend poursuivre sa politique d'investissement sur le réseau d'égouttage en ciblant en priorité la rénovation des tronçons répertoriés en classe 4 et 5[84] ainsi qu'à la pose d'égout là où il n'y en pas encore (moins de 15 km à l'échelle de toute la Région).

Une enveloppe annuelle d'investissement d'environ 50 M€ sera dédiée à la rénovation et l'extension du réseau. L'entretien du réseau représente quant à lui une charge annuelle de quelques 12,5 M€.

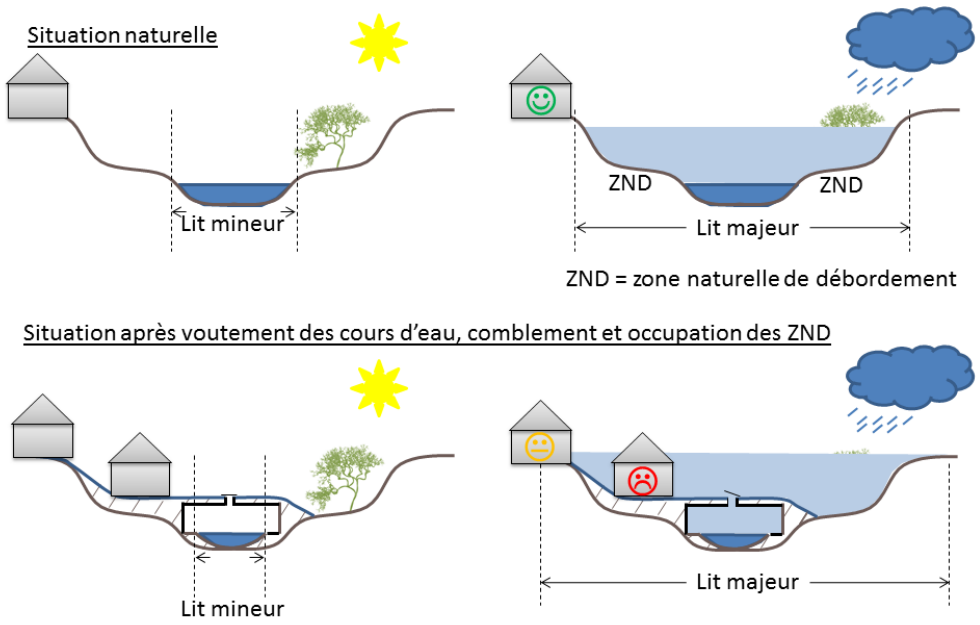
2.5.1.5. La disparition des zones naturelles de débordement

Le réseau hydrographique bruxellois est décrit au chapitre 2.1.1.1. ainsi que le voûtement de certains cours d'eau et autres modifications du réseau hydrographique (chapitre 2.1.3.3.).

Parallèlement à l'imperméabilisation croissante des sols en RBC, la disparition des zones naturelles de débordement (plaines inondables, zones humides, étangs,…) est également une cause d'inondation des zones urbanisées. Au cours du 19ème siècle, des marais et des étangs qui participaient auparavant au tamponnage des crues ont ainsi été asséchés, voire pour certains remblayés. Des cours d'eau ont été canalisés et déconnectés de leur plaine alluviale. Certains cours d'eau ont même été recouverts et circulent depuis dans des conduites souterraines de section réduite. Ces modifications anthropiques du réseau hydrographique trouvent leur justification dans des considérations sanitaires, mais également dans des considérations spéculatives liés à la densification de la ville et au besoin d'espace pour construire.

[83] Effects of urbanization and climate change on surface runoff of the Brussels Capital Region: a case study using an urban soil–vegetation–atmosphere-transfer model, Rafiq Hamdi, Piet Termonia and Pierre Baguis, Int. J. Climatol. (2010)
[84] A fin décembre 2012: 22 % du réseau inspecté (422 km) dont 118km classés en catégorie 4 et 5.
A la fin janvier 2014, 26,4% du réseau inspecté (511 km) dont 135 km classés en catégorie 4 et 5.

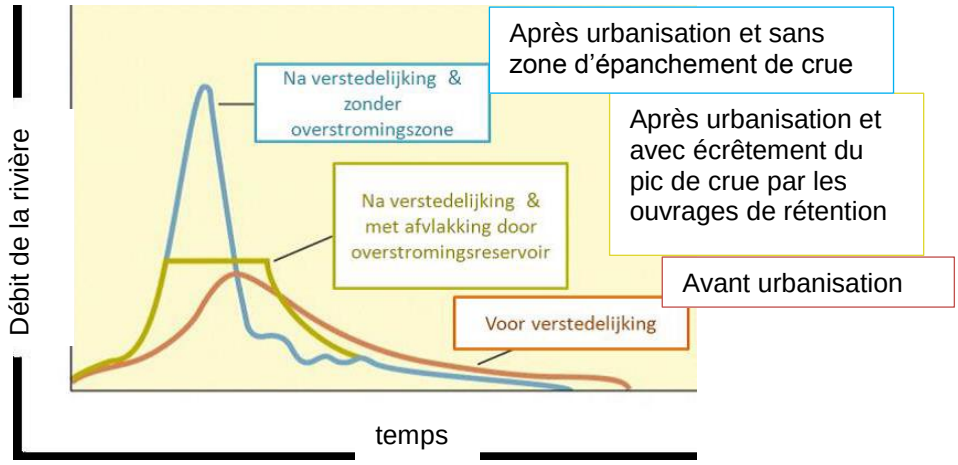
Illustration 2.12 : Disparition des zones naturelles de débordement (ZND) suite aux multiples modifications du réseau hydrographique



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Les pertuis de la Senne ont pour leur part une taille largement suffisante. Ils ont été construits en pleine période de croissance économique de la ville. Ce n'est par contre pas le cas des collecteurs plus récemment construits. Ces collecteurs n'ont pas la taille suffisante pour écouler les grandes quantités des eaux de ruissellement engendrées lors de pluies exceptionnelles. Des bassins d'orage sont donc présents sur le territoire pour délester temporairement – au plus fort de la crue – les collecteurs de leurs eaux excédentaires. L'objectif de ces bassins d'orage est de compenser en partie la perte de stockage qui s'opérait naturellement dans les bassins versants avant le développement de Bruxelles et de retrouver des débits de crues comparables à la situation originelle (cf. figure 2.62 ci-dessous). Cependant, les nombreuses inondations qui ont toujours cours sur le territoire nous apprennent que leur nombre et leur taille ne sont pas encore suffisants, en tous les cas dans certaines vallées.

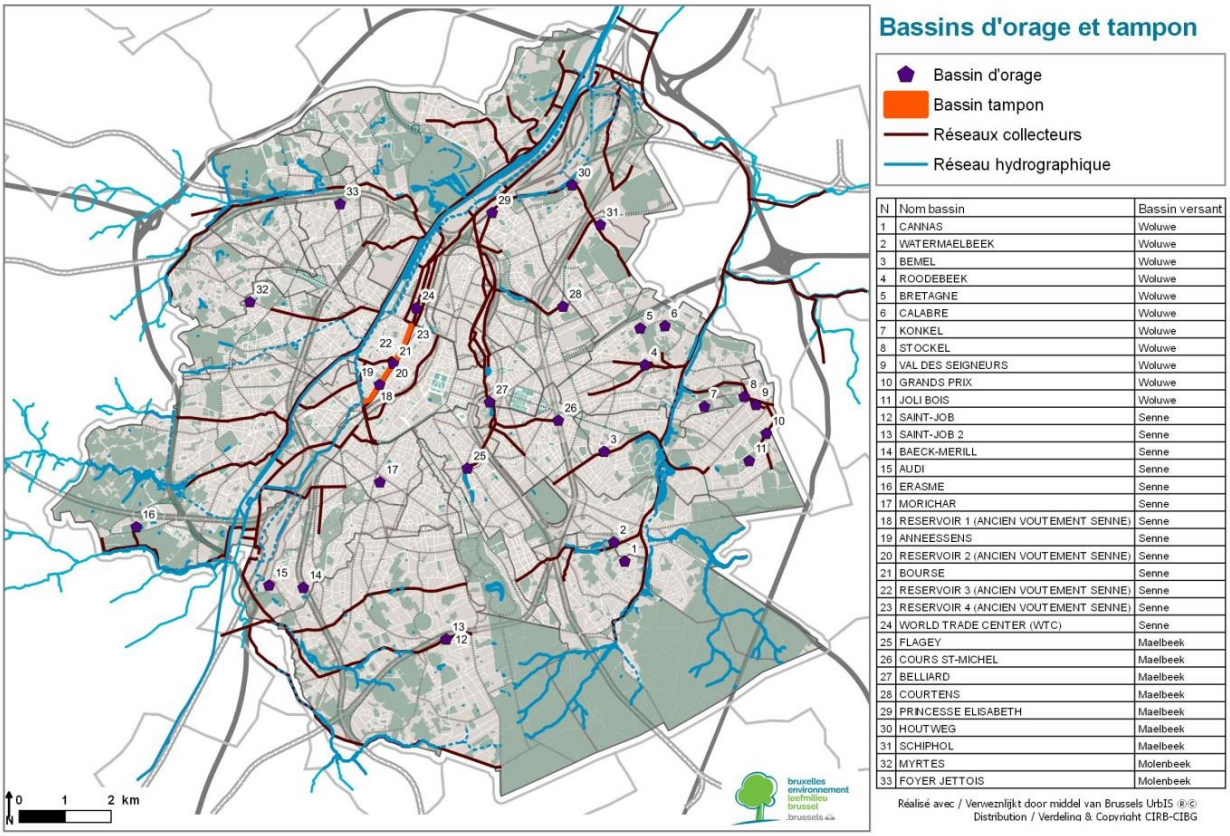
Figure 2.62 : Effet de l'urbanisation sur les débits de crues (INBO, 2014)



Source : Schneiders et al. (INBO, 2014[85])

[85] Hoofdstuk 22 - Ecosysteemdienst regulering overstromingsrisico. (INBO.R.2014.2001135)

Carte 2.19 : Bassins d'orage et bassin tampon de la Région



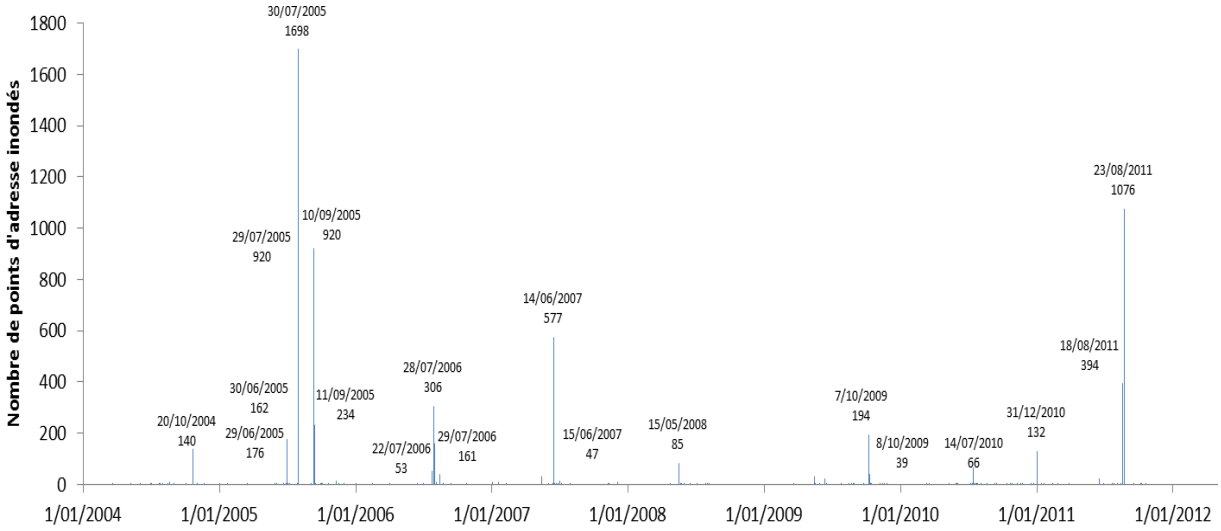
N	Nom bassin	Bassin versant
1	CANNAS	Woluwe
2	WATERMAELBEEK	Woluwe
3	BEMEL	Woluwe
4	ROODEBEEK	Woluwe
5	BRETAGNE	Woluwe
6	CALABRE	Woluwe
7	KONKEL	Woluwe
8	STOCKEL	Woluwe
9	VAL DES SEIGNEURS	Woluwe
10	GRANDS PRIX	Woluwe
11	JOLI BOIS	Woluwe
12	SAINT-JOB	Senne
13	SAINT-JOB 2	Senne
14	BAECK-MERILL	Senne
15	AUDI	Senne
16	ERASME	Senne
17	MORICHAR	Senne
18	RESERVOIR 1 (ANCIEN VOUTEMENT SENNE)	Senne
19	ANNEESSENS	Senne
20	RESERVOIR 2 (ANCIEN VOUTEMENT SENNE)	Senne
21	BOURSE	Senne
22	RESERVOIR 3 (ANCIEN VOUTEMENT SENNE)	Senne
23	RESERVOIR 4 (ANCIEN VOUTEMENT SENNE)	Senne
24	WORLD TRADE CENTER (WTC)	Senne
25	FLAGEY	Maelbeek
26	COURS ST-MICHEL	Maelbeek
27	BELLIARD	Maelbeek
28	COURTENS	Maelbeek
29	PRINCESSE ELISABETH	Maelbeek
30	HOUTWEG	Maelbeek
31	SCHIPHOL	Maelbeek
32	MYRTES	Molenbeek
33	FOYER JETTOIS	Molenbeek

Source : Bruxelles Environnement et HYDROBRU, 2014

2.5.2. Cartographie des aléas d'inondation

Dans les années 1980, la Province du Brabant avait réalisé un inventaire des grosses artères qui furent inondées au cours du dernier siècle, sur base de dépêches de presse notamment. Depuis 1997, la Région de Bruxelles-Capitale dispose d'informations beaucoup plus précises, car désormais ce sont les points d'adresses qui sont enregistrés, quelle que soit l'importance de la voirie. Ces données localisées plus finement et de façon plus exhaustive (plus de 7450 observations entre 1997 et 2012) sont issues du Fonds des Calamités, des données du SIAMU et de la base de données de VIVAQUA. Malgré la période relativement brève couverte par ces données, la figure ci-dessous montre que la majorité des observations d'inondations résultent de ruissellement et de débordement d'égout suite aux orages en période estivale. Les longues périodes pluvieuses d'hiver provoquent également quelques inondations par débordements de cours d'eau, mais majoritairement dans des zones non habitées et donc qui ne font pas l'objet de déclarations massives au Fonds des Calamités ou d'intervention du SIAMU ou des gestionnaires d'égouts.

Figure 2.63 : Analyse des inondations urbaines sur base des relevés des services d'interventions en RBC.



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Une carte d'aléa d'inondation a été finalisée par Bruxelles Environnement en décembre 2013, conformément à la Directive européenne 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Elle est mise à disposition du public par l'intermédiaire d'une application de consultation de données cartographiques (webgis) permettant de zoomer sur la carte jusqu'au 1/10.000^{e} : www.environnement.brussels > Thèmes > Eau > L'eau à Bruxelles > Eau de pluie et inondation > Cartes inondations pour la Région bruxelloise.

Cette carte repère les zones où pourraient se produire des inondations (d'ampleur et de fréquence faibles, moyennes ou élevées) suite au débordement de cours d'eau, au ruissellement, au refoulement d'égouts ou à la remontée temporaire de la nappe phréatique, même aux endroits où aucune inondation n'a été recensée jusqu'à présent.

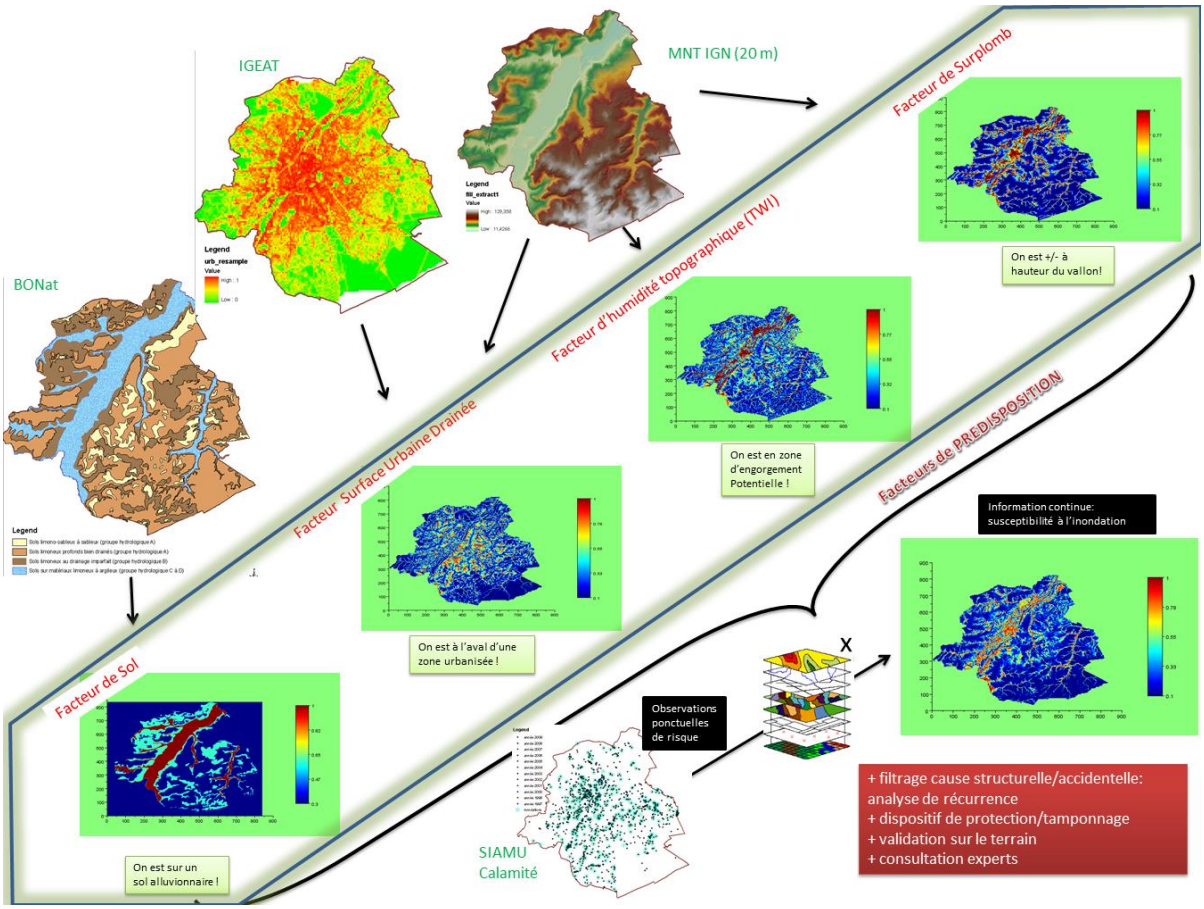
Les observations d'inondations dans les bases de données du Fonds des Calamités, du SIAMU ou de VIVAQUA ne constituent qu'une information ponctuelle, localisée le plus généralement en zone habitée. La carte d'aléa doit au contraire être une donnée continue dans l'espace qui délimite le périmètre de l'inondation, en zone habitée comme en zone non habitée. Dès lors, la méthode de construction de la carte d'aléa se base sur une série de facteurs de prédisposition à l'inondation, dérivés d'information géographique connue en tous points du territoire (topographie, imperméabilisation et condition de sol) et qui sont croisés avec les observations ponctuelles d'inondation. Ces facteurs de prédisposition sont :

- **Le facteur de surplomb** : ce facteur indique initialement à quel point un lieu est perché au-dessus de son thalweg et ainsi lui permet d'échapper à l'inondation de celui-ci. C'est son contraire qui est utilisé comme facteur de prédisposition. Ce facteur fait alors ressortir les zones en fond de vallée peu perchées au-dessus de leurs thalwegs et donc facilement submersibles.
- **le facteur d'humidité topographique** (TWI) : le TWI est un indice classique qui sert à quantifier l'effet de la topographie sur les processus hydrologiques (entre autres l'engorgement des sols). Il fait ressortir les zones relativement plates et naturellement humides de par leur position dans le bassin versant.
- **le facteur de surface urbaine drainée** : ce facteur reflète le fait que plus la surface urbanisée à l'amont d'une parcelle est grande, plus la quantité de ruissellement qui transitera par celle-ci au cours de l'évènement est importante. Il fait donc ressortir les zones de concentrations des écoulements à l'aval des zones urbanisées.

- **le facteur de sol** : les sols dont la fraction granulométrique est petite sont des zones de faible potentiel d'infiltration et donc naturellement sujettes à l'engorgement, mais également des témoins de dépôts alluvionnaires probablement liés aux inondations lointaines.

Afin de quantifier l'aléa de façon nuancée, ces différents facteurs de prédisposition sont combinés entre eux et mis à l'échelle entre 0 (aléa nul) et 1 (aléa extrême) de sorte à présenter une valeur de susceptibilité à l'inondation qui situe, par comparaison des seuils de dépassement, la susceptibilité des zones individuelles (20m x 20m) par rapport à la susceptibilité de l'ensemble des zones que l'on sait avoir été inondées par le passé.

Figure 2.64 : Méthodologie exploité dans la réalisation des cartes des zones d'aléa



Source : Bruxelles Environnement, 2013

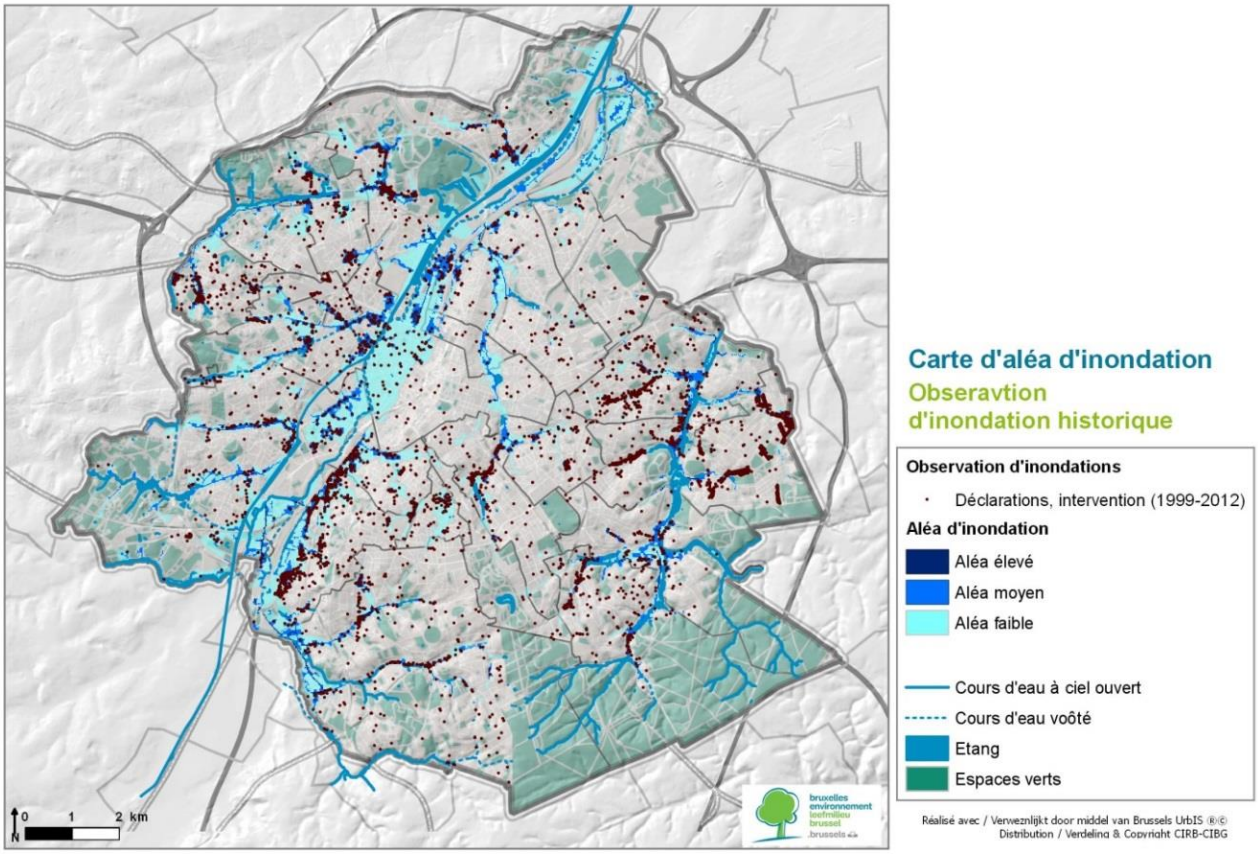
Trois classes de susceptibilité sont utilisées pour quantifier qualitativement l'aléa d'inondation et graduent la carte d'aléa d'inondation :

- **aléa faible** : zone dont la susceptibilité se situe dans l'intervalle]0.4-0.7], qu'on associe à une fréquence d'inondation d'une fois par 100 ans.
- **aléa moyen** : zone dont la susceptibilité se situe dans l'intervalle]0.7-0.9], qu'on associe à une fréquence d'inondation d'une fois par 25 à 50 ans et qui constitue, avec les zones en aléa élevé, les 5% du territoire les plus inondables.
- **aléa élevé** : zone dont la susceptibilité se situe dans l'intervalle]0.9-1], qu'on associe à une fréquence d'inondation d'une fois par 10 ans et qui constitue le 1% du territoire le plus inondable.

En dehors des zones indiquées sur la carte, il n'y a pas de risque structurel, mais une inondation n'y est pas impossible. Elle pourrait être causée par un événement imprévisible (les égouts ou les avaloirs accidentellement bouchés, une rupture de canalisation, par exemple).

La méthode ci-dessus est une approche globale, mais simplifiée de la réalité. Les périmètres des zones prédites en aléa ont été discutés pour affinage avec les experts de terrains (19 communes, gestionnaires d'égouts et du Canal). Cette étape a exploité les résultats de la méthode résumée ci-dessus comme point de départ pour une définition réelle de la zone d'aléa. Des données de terrains supplémentaires ont alors été prises en compte, en particulier, la présence de bassin d'orage. Un certain nombre de filtres ont été appliqués pour éviter d'avoir des zones esseulées. L'intensité d'aléa a par ailleurs été localement rabaissée vers les valeurs faibles lorsqu'aucune observation d'inondation ou de résultat de simulation hydraulique ne révélait de problème significatif dans un secteur pourtant habité.

Carte 2.20 : Recensement des observations d'inondations historiques et la carte d'aléa d'inondation



Source : Bruxelles Environnement, 2014

VALEUR JURIDIQUE DE LA CARTE DES ZONES D'ALÉA D'INONDATION

Au moment de la rédaction de ce Plan, cette carte n'a pas valeur règlementaire, mais bien une portée indicative.

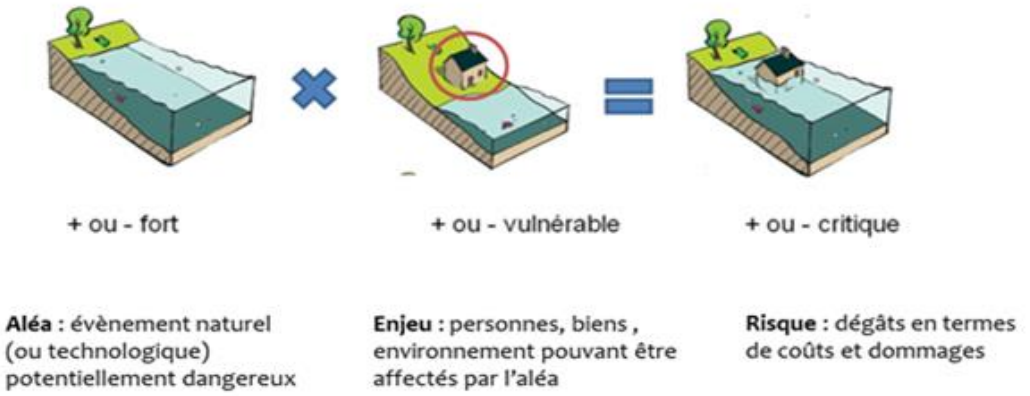
En l'état actuel de la réglementation bruxelloise, ces cartes ne font que figer une situation de fait existante ou prévisible et n'emportent aucune conséquence juridique autonome ou en lien avec le Code bruxellois de l'aménagement du territoire (CoBAT) et la loi du 4 avril 2014 relative aux assurances.

Elles constituent avant tout un outil d'aide à la décision et une base de travail pour l'élaboration du présent plan, et spécifiquement l'axe 5 du Programme de mesures (cf. chapitre 6 du PGE).

2.5.3. Cartographie des risques d'inondation

Le "risque d'inondation" est la combinaison de la probabilité qu'une inondation survienne et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées à cette inondation (article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010).

Illustration 2.13 : Schéma exprimant de manière simplifiée le risque d'inondation en tant que combinaison entre l'aléa d'inondation et les enjeux pour la population, l'environnement, l'économie, etc.



Source : bassin versant de la Sèvre nantaise ;
http://www.sevre-nantaise.com/actions/en-savoir-plus-action-reduire-le-risque-inondation

L'intensité de l'aléa d'inondation (c'est-à-dire l'ampleur de l'inondation et sa probabilité d'occurrence) peut être élevée, moyenne ou faible et, selon l'affectation du territoire et le type d'activités (les enjeux), les conséquences négatives qui en résultent peuvent être importantes, moyennes ou faibles.

La carte de risque d'inondation représente les conséquences négatives que provoqueraient les inondations en zone d'aléa sur les enjeux suivants: la population, l'activité économique, les installations industrielles les zones de captage d'eau potable, les zones Natura 2000 et le patrimoine culturel. Cette carte est établie conformément à la Directive Inondation (2007/60/CE) et est mise à disposition du public par l'intermédiaire d'une application de consultation de données cartographiques (http://www.environnement.brussels/ : > Thèmes > Eau > L'eau à Bruxelles > Eau de pluie et inondation > Cartes inondations pour la Région bruxelloise).

Le risque d'inondation est évalué sur base de la localisation la plus récente des différents enjeux. Les enjeux sont dits « à risque » et indiqués sur la carte lorsqu'ils se situent dans la zone inondable. On ne tient dès lors pas compte des mesures de protection qui pourraient exister localement afin de préserver ces enjeux en cas d'inondation. Toutefois, les bassins d'orage existants sont pris en compte dans le calcul de l'aléa d'inondation[86]. Dans la réalité, l'importance des dégâts dépendra aussi des mesures de précaution (ou 'mesures de sauvegarde') qui auraient pu être prises (à l'échelle d'un bâtiment, d'une parcelle). Puisque les enjeux évoluent dans le temps, le risque d'inondation sera réévalué régulièrement, de même que la carte d'aléa d'inondation, et ce, au minimum tous les 6 ans conformément à la directive « inondations ».

En raison de l'urbanisation croissante, de la disparition des zones naturelles de débordement et de la capacité insuffisante du système d'égouttage à recevoir les eaux de ruissellement tel qu'abordé ci-avant, il y a, en Région de Bruxelles-Capitale, un risque général de dommages suite aux inondations : dommages aux bâtiments et à leur contenu (meubles, appareils électriques,...), aux véhicules, aux infrastructures de transport, etc. La carte de risque n'exprime que la vulnérabilité des bâtiments et des infrastructures par le fait d'être ou non en zone inondable, mais ne quantifie pas les dégâts réels que

[86] Leur présence ne modifie pas le contour des zones inondables, mais diminue l'intensité de l'aléa dans le secteur qu'ils protègent.

des inondations provoqueraient, et qui dépendent des caractéristiques propres à chaque bâtiment ou infrastructure.

2.5.3.1. Risque sur les équipements et le santé humaine

- ***Bâtiments et infrastructures vulnérables***

L'inondation d'infrastructures vulnérables, telles que des hôpitaux, des maisons repos, des écoles peut conduire à des risques majeurs pour la population. L'impact dépendra directement des niveaux d'eau atteints, de la durée et de l'étendue des inondations. Les bâtiments sont principalement inondés (en particulier au niveau de leur cave) par le refoulement d'égout, lorsque le réseau d'égouttage se met en pression suite à l'apport massif d'eau de ruissellement. Une autre cause de présence d'eau dans les caves peut être liée à une remontée de la nappe phréatique (phénomène plus progressif), lorsque celle-ci se gonfle suite à de longues périodes pluvieuses.

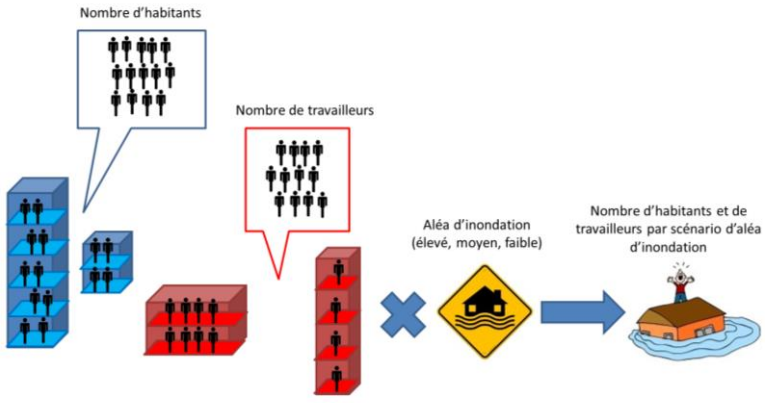
Les bâtiments et les infrastructures vulnérables qui se situent intégralement ou partiellement en zone inondable sont indiqués sur la carte de risque. Ces bâtiments ont un risque potentiel d'être inondés puisqu'ils se trouvent dans la zone d'aléa d'inondation. Toutefois, on n'établit pas si le danger réel est grand ou pas, puisque cela dépendra des mesures de précaution éventuellement prises au niveau local pour éviter les dégâts.

- ***Nombre indicatif d'habitants et de travailleurs potentiellement touchés***

Pour chaque intensité d'aléa d'inondation (aléa élevé, moyen, faible ou inexistant), un nombre indicatif d'habitants potentiellement impactés est présenté par quartier. Au sein de chaque secteur statistique, les habitants sont répartis entre les immeubles, au prorata de leur surface habitable. La surface habitable de chaque bâtiment se calcule sur base de sa surface projetée au sol, multipliée par le nombre d'étages occupés. Ensuite, le nombre d'habitants sont rassemblés par quartier en zone d'aléa inexistant, faible, moyen ou élevé. Ce nombre est représenté sous forme de diagramme circulaire sur la carte. La taille du cercle est proportionnelle au nombre total d'habitants au sein de chaque quartier.

Un nombre indicatif de travailleurs potentiellement impactés est calculé selon la même méthode que celle décrite pour les habitants, à la différence près qu'en raison de la disponibilité des données, les calculs de répartition sont effectués à l'échelon communal.

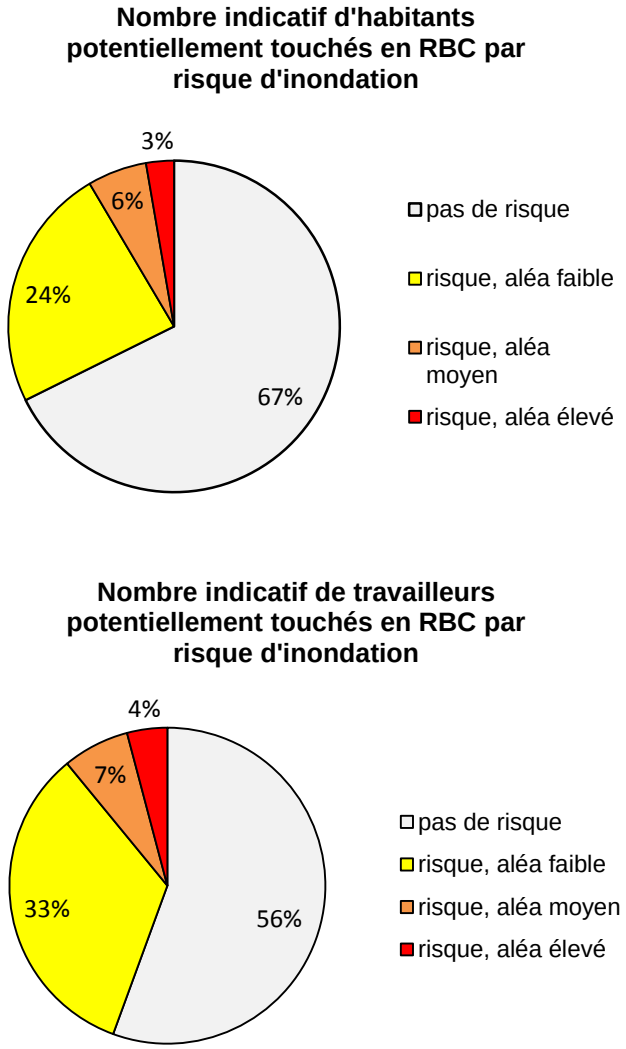
Figure 2.65 : Répartition des travailleurs et des habitants au prorata de la surface habitable



Source : Bruxelles Environnement, 2013

Les deux diagrammes ci-dessous présentent la part des habitants et travailleurs potentiellement touchés par une inondation en RBC: 3% des habitants et 4% des travailleurs en RBC ont de fortes chances d'être touchés par une inondation (cf. Figure 2.66). Pour rappel, les calculs de risque se basent sur le fait qu'un bâtiment se situe en zone d'aléa; les mesures de protection locale pour éviter les dégâts ne sont pas prises en compte. Il s'agit donc de chiffres maximalistes.

Figure 2.66 : Nombre d'habitants et de travailleurs potentiellement touchés par une inondation en RBC



Source : Bruxelles Environnement, 2013

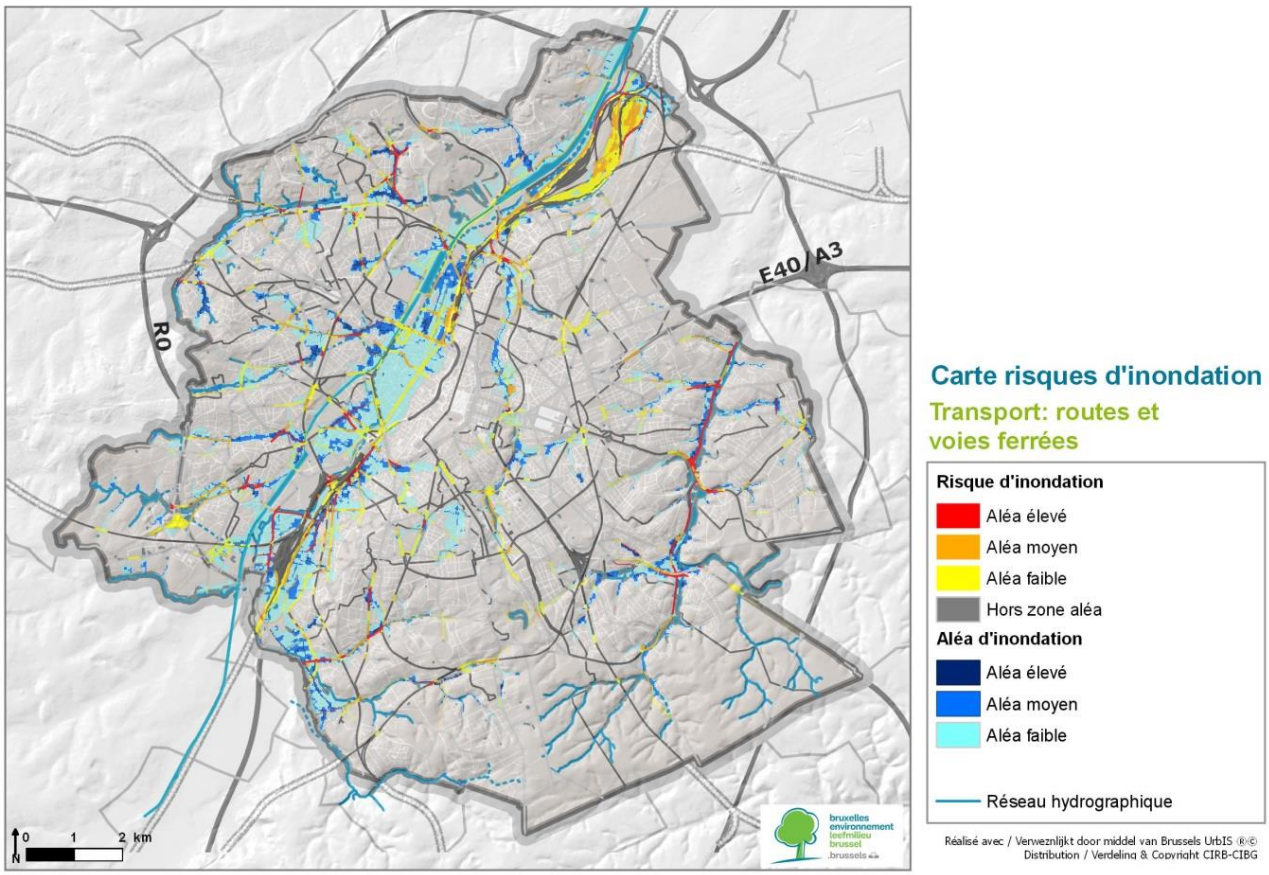
2.5.3.2. Risque sur les infrastructures et les activités économiques

La carte de risque montre **les zones industrielles** du Plan régional d'Affectation du Sol qui se situent totalement ou partiellement dans la zone inondable. Les zones industrielles sont principalement localisées le long du Canal. En tout, 37% de la surface des zones industrielles se situent en zone d'aléa d'inondation.

Le réseau routier (voiries métropolitaines, voiries inter-quartiers et voiries principales), ainsi que **les voies de chemin de fer, de tram et de métro** sont indiqués sur la carte de risque. A chaque tronçon de voirie/voie ferrée indiquées sur la carte (cf. Carte 2.21) est associée l'intensité de la zone d'aléa la plus élevée qu'elle croise. Les parties les plus vulnérables du réseau de transport sont les tunnels, les voies de chemin de fer et de métro en sous-sol, ainsi que les voiries en fond de vallée (vallée de la Senne, de la Woluwe et du Molenbeek, en particulier)

Les autres infrastructures sensibles représentées sur la carte sont les stations de métro et les gares, les parkings couverts, les casernes de pompiers et les postes de police situés en zone d'aléa.

Carte 2.21 : Risques d'inondation pour les différents moyens de transport (voiries régionales, voies ferrées du train, ligne de trams et métros) en RBC

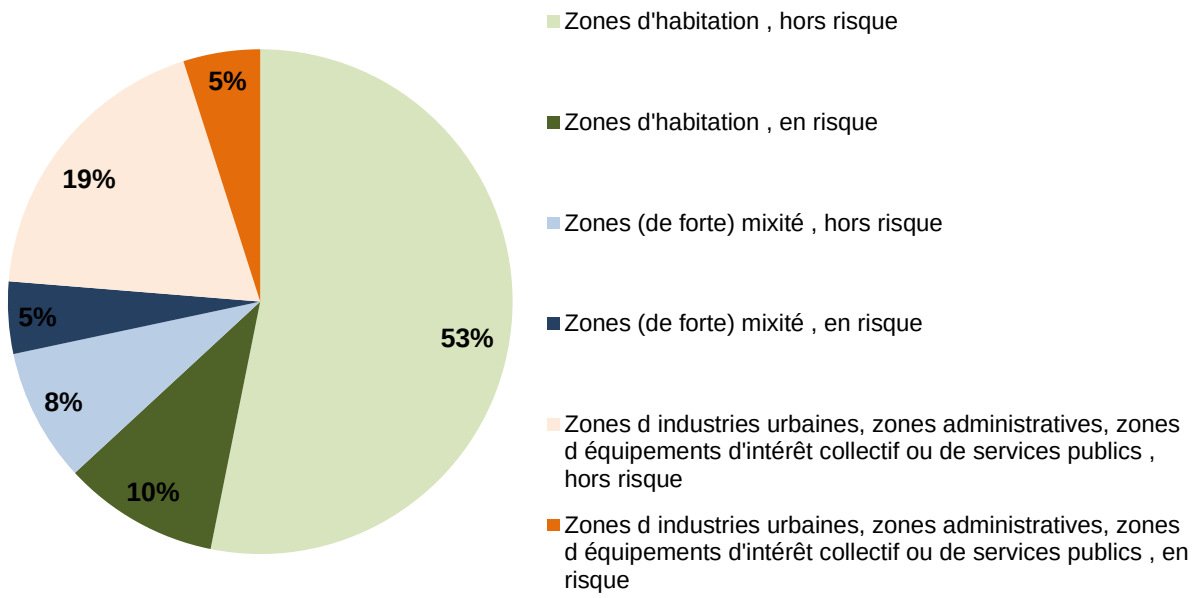


Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Superficie des zones d'habitation, mixtes et d'activités économiques***

Nous avons évalué les superficies des zones affectées à l'habitat, aux activités économiques (zones industrielles urbaines, zones administratives, zones d'intérêt collectif ou de services publics) et à (forte) mixité (selon le plan régional d'affectation du sol) qui se situent en zone d'aléa d'inondation. On observe que 20% de la superficie des parcelles urbanisées ou urbanisables se situent en zone d'aléa, à raison de 10% affectées à l'habitat, 5% aux zones d'activités économiques et 5% aux zones à (forte) mixité (cf. Figure 2.67).

Figure 2.67 : Répartition des superficies située en zones d'aléa, par type d'affectation au PRAS



Source : Bruxelles Environnement, 2013

2.5.3.3. Sources de pollution

Les installations présentant un risque en cas d'inondation sont :

- ***Installations IPPC***

Les installations IPPC (du nom de la directive relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution), telles que visées à l'annexe 1 de la directive 2010/75/UE[87] qui se situent en zone d'aléa d'inondation apparaissent sur la carte de risque (cf. Carte 2.22). En cas d'inondation, ces 6 installations IPPC pourraient provoquer une pollution accidentelle.

- ***Installations SEVESO***

Les installations Seveso (les établissements « seuil haut » et « seuil bas ») qui relèvent de la directive 2012/18/EU portent notamment sur la production, l'utilisation ou le stockage de produits dangereux. La zone de danger autour des installations Seveso est reproduite sur la carte de risques (cf. Carte 2.22), pour les installations qui se trouvent totalement ou partiellement dans la zone d'aléa d'inondation

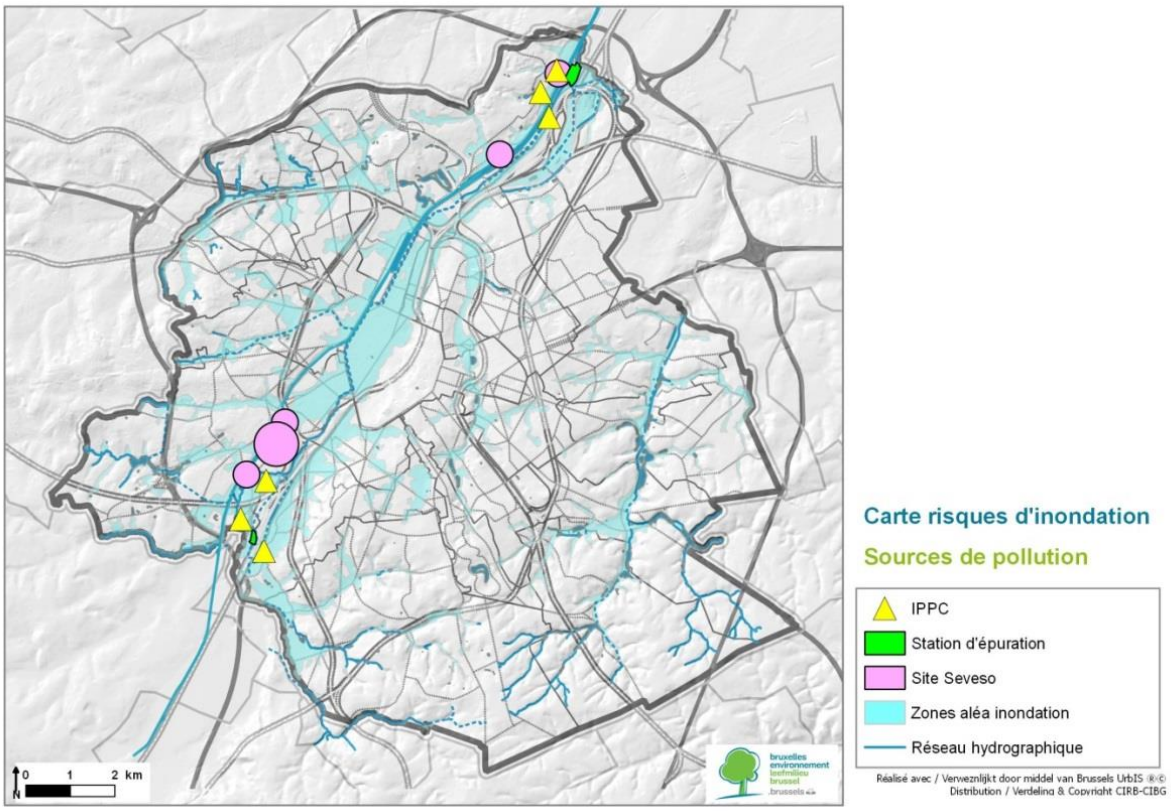
Les entreprises Seveso sont soumises à des normes de sécurité strictes. Cependant, en cas d'inondation, on ne peut pas complètement exclure un risque de contamination des eaux et des sols par des substances dangereuses présentes en ces endroits.

- ***Stations d'épuration des eaux usées***

Les deux stations d'épuration (Bruxelles Nord et Bruxelles Sud) se situent en zone inondable (cf. Carte 2.22). Des inondations pourraient causer des dommages structurels aux stations et risquer de polluer les eaux de surface.

[87] Telle que transposée par l'arrêté du Gouvernant de Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2013 relatif à la prévention et la réduction intégrées de la pollution due aux émissions industrielles, M.B., 9 décembre 2013.

Carte 2.22 : Sources de pollution en cas d'inondation



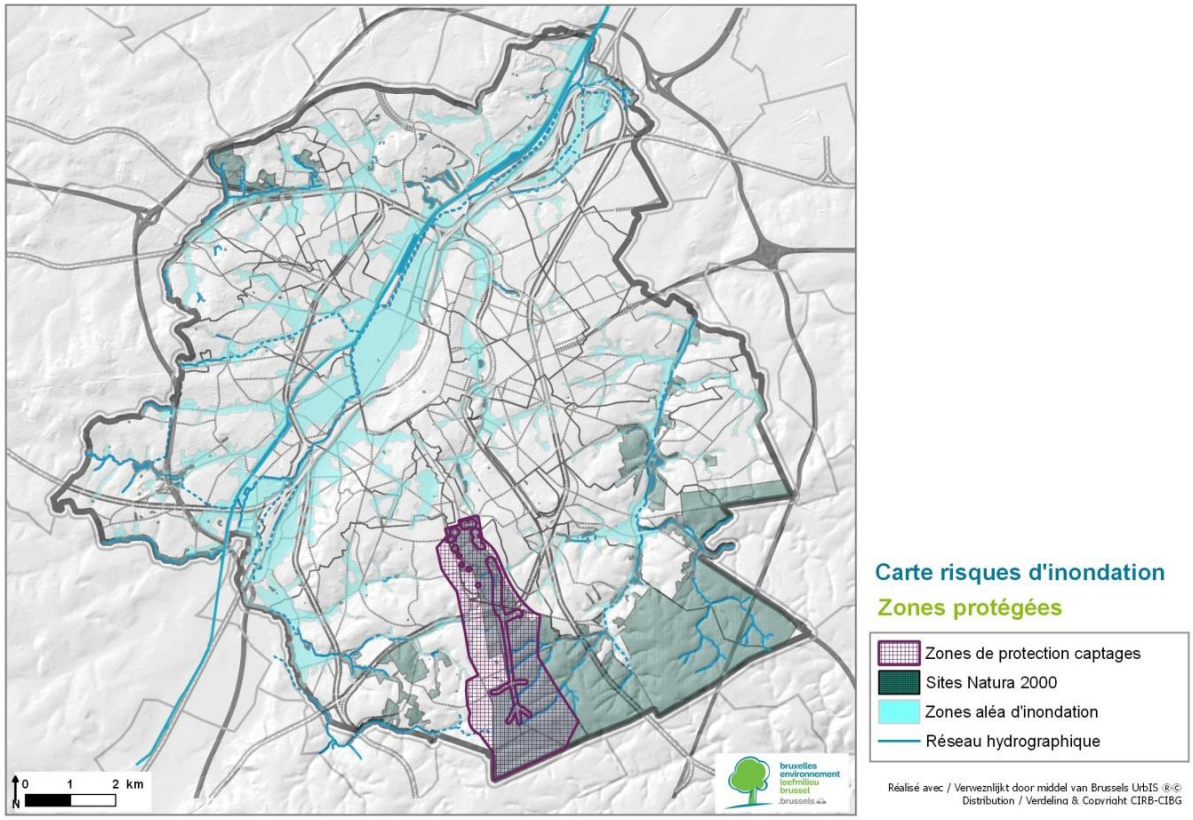
Source : Bruxelles Environnement, 2014

2.5.3.4. Zones protégées

Les zones protégées pour le captage d'eau potable et les zones Natura 2000 qui se trouvent partiellement en zone d'aléa sont indiquées sur la carte de risque (Carte 2.23).

La zone de protection des captages d'eau potable se trouve presque entièrement en dehors de la zone d'aléa d'inondation. Les sites Natura 2000 localisées en fond de vallée et jouxtant les rivières sont dans la zone d'aléa d'inondation (c'est le cas par exemple du Parc Malou dans la vallée de la Woluwe, des marais de Jette et de Ganshoren dans la vallée du Molenbeek). Ces zones inondables naturelles jouent un rôle important dans le tamponnage des crues. Toutefois, en période de crue, la qualité de l'eau des cours d'eau peut se révéler mauvaise, lorsque le réseau d'égouttage renvoie ses eaux excédentaires vers les cours d'eau au travers des déversoirs d'orage ou lorsque le ruissellement direct entraîne des particules polluées avant de tomber à la rivière. Un transfert de polluant peut dès lors s'opérer vers les sites Natura 2000 au moment des débordements qui, à ce titre, constituent un risque pour les zones protégées.

Carte 2.23 : Risques d'inondation pour les zones protégées



Source : Bruxelles Environnement, 2014

2.5.3.5. Patrimoine culturel

Les monuments et sites archéologiques localisés en zone d'aléa d'inondation sont également repris dans la carte des risques. Nous renvoyons le lecteur à la cartographie en ligne pour les visualiser.

CHAPITRE 3 : IDENTIFICATION ET REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DES ZONES PROTÉGÉES



CHAPITRE 3 : IDENTIFICATION ET REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DES ZONES PROTÉGÉES

L'objet du présent chapitre est de représenter de manière cartographique les différentes zones désignées par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale comme nécessitant une protection spéciale dans le cadre de la législation spécifique concernant la protection des eaux de surface et des eaux souterraines ou la conservation des habitats et espèces directement dépendants de l'eau. Il s'agit donc d'une présentation succincte de la mise à jour du registre des zones protégées au sens de l'article 33 de l'OCE.

Pour un aperçu complet du registre reprenant l'ensemble des zones bénéficiant d'un statut de protection en raison de la présence d'une eau de surface, d'eau souterraine, pour la protection du milieu aquatique de manière générale ou d'un habitat ou d'une espèce spécifique dépendant de l'eau, nous vous renvoyons vers l'annexe 3 « Registre des zones protégées de la Région de Bruxelles-Capitale en application de l'ordonnance cadre eau » de ce PGE.

Ce registre reprend en outre les références légales des textes en vertu desquels ces zones sont désignées, une explication de la surveillance qui y est appliquée ainsi qu'un résumé de la situation relative à chacune de ces zones.

3.1. ZONES DÉSIGNÉES POUR LE CAPTAGE D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE

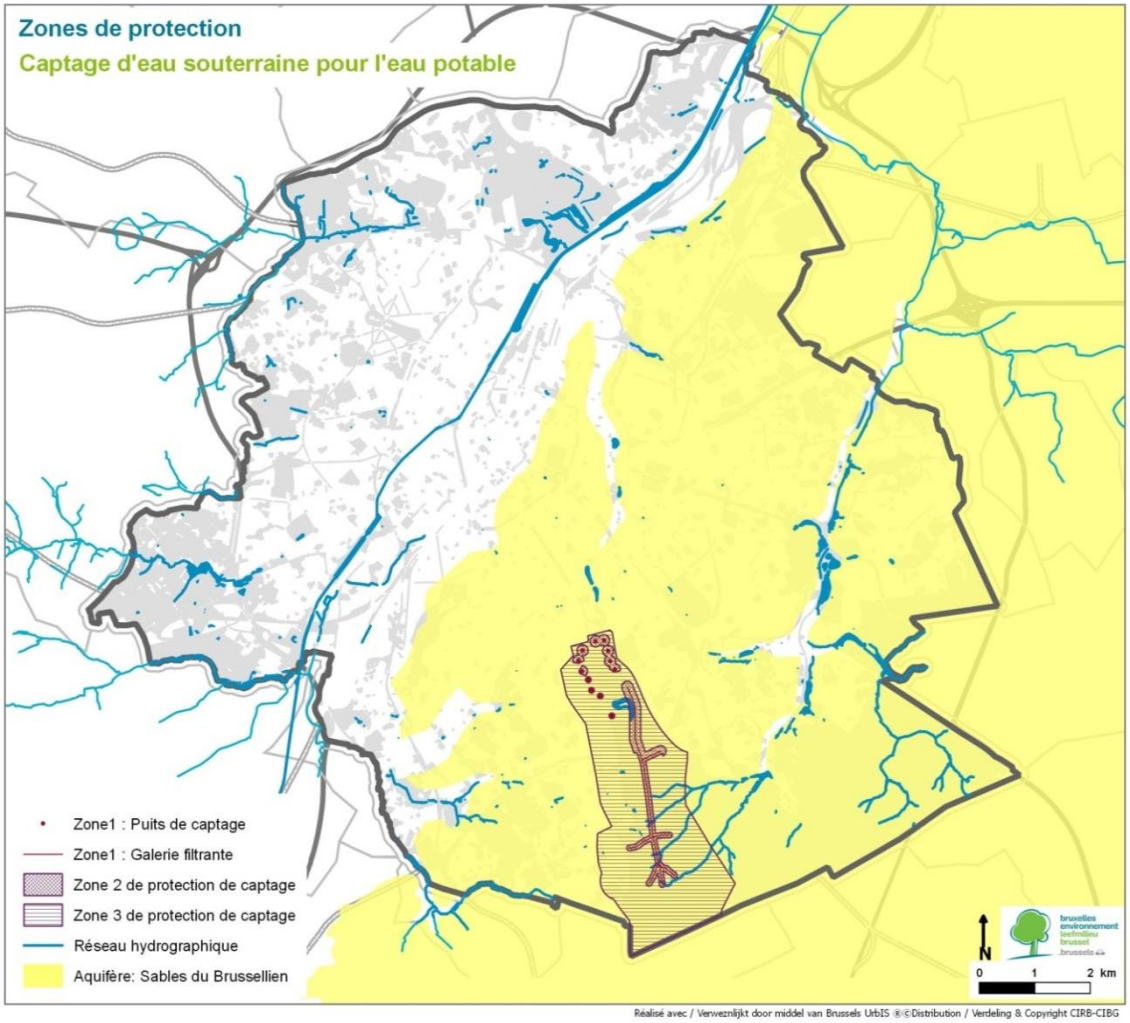
Il s'agit des masses d'eau de surface et souterraines à l'intérieur du territoire régional fournissant quotidiennement plus de 10 m^3 ou desservant plus de cinquante personnes et qui sont désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine et les masses d'eau de surface et souterraine destinées à cette utilisation future, y compris les zones protégées pour ces masses d'eau de surface et souterraine.

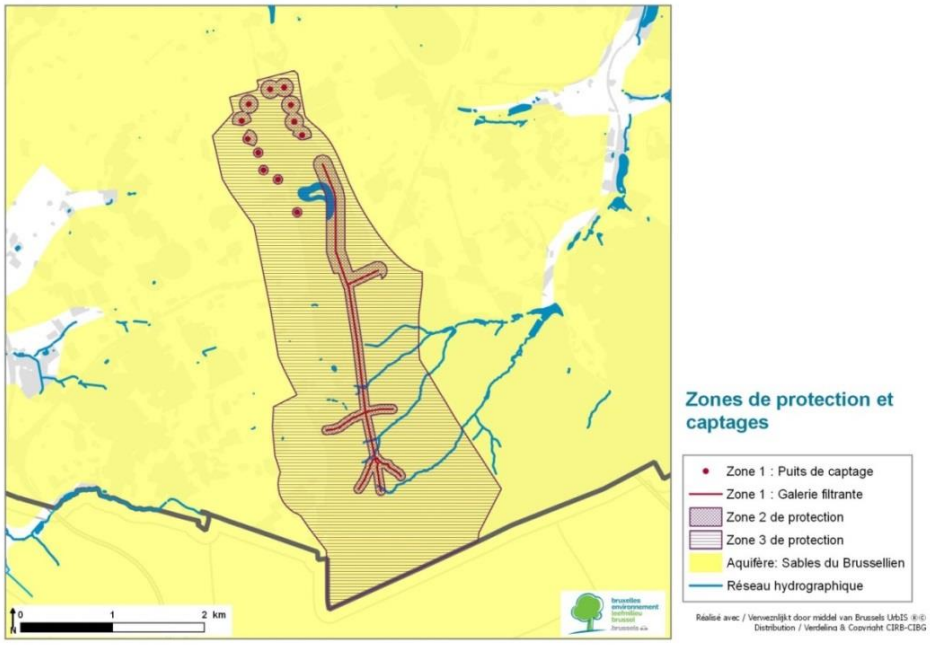
En Région de Bruxelles-Capitale, il n'existe pas de captages dans les masses d'eau de surface dont l'eau est destinée à la consommation humaine. Seule la masse d'eau souterraine du Bruxellien (aquifère des sables du Bruxellien) est exploitée à cette fin et fait l'objet d'une protection en conséquence.

Bien que ne fournissant que 3% de l'eau distribuée par le réseau à Bruxelles, la protection de cette masse d'eau contre tout risque de dégradation constitue un enjeu majeur pour le maintien d'une source d'eau potable sur le territoire régional. En effet, la position de l'aquifère des sables du Bruxellien à proximité de la surface (44% de la nappe est affleurante) la rend très vulnérable aux pollutions ponctuelles et diffuses et peut menacer l'utilisation future de cette nappe pour l'alimentation en eau potable. La surveillance qui y est mise en place est détaillée au chapitre 5.3.

Les zones de captage et de protection des captages ont été désignées par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 délimitant les zones de protection des captages d'eau souterraine au Bois de la Cambre et à la Drève de Lorraine dans la forêt de Soignes telles qu'elles figurent sur la carte ci-dessous.

Carte 3.1 : Zones de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine





Source : Bruxelles Environnement, 2014

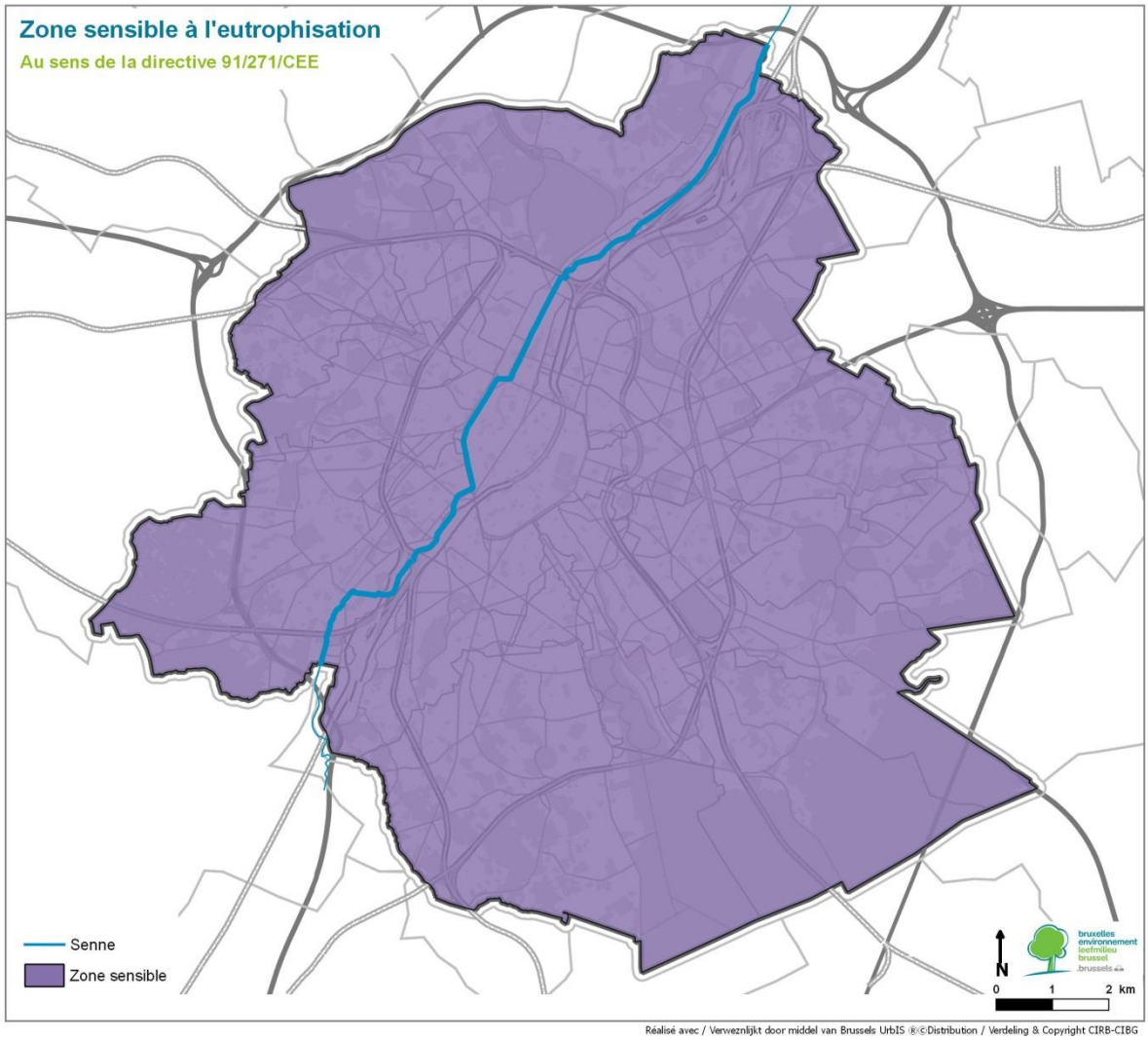
3.2 ZONES SENSIBLES DU POINT DE VUE DES NUTRIMENTS

3.2.1 Zones sensibles

Les zones sensibles sont des zones sujettes à l'eutrophisation et pour lesquelles les rejets de phosphore et d'azote doivent être réduits. Ces zones sont arrêtées par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale.

L'ensemble du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale a été désignée comme zone sensible par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux résiduaires urbaines (article 4).

Carte 3.2 : Zone sensible à l'eutrophisation



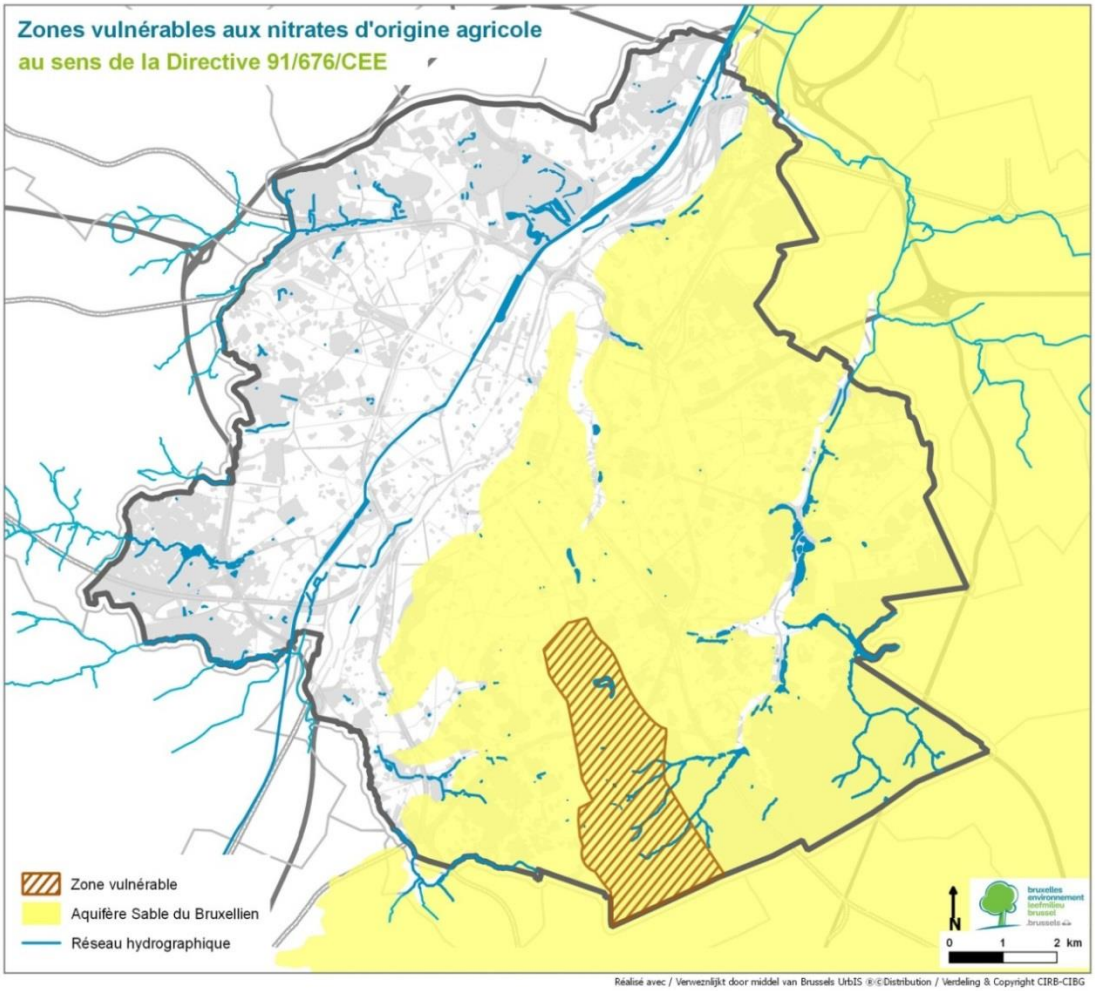
Source : Bruxelles Environnement, 2014

3.2.2 Zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole

La désignation d'une « zone vulnérable » a pour objectif de protéger les eaux souterraines et de surface contre les pollutions provoquées par les nitrates et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type en vue de la production d'eau potable et de la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières.

L'arrêté ministériel du 25 mai 1999 délimite une zone vulnérable pour la Région de Bruxelles-Capitale en exécution de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Cette zone vulnérable est semblable à la zone de protection III des captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable du Bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes. Elle en diffère cependant au niveau de son extrémité sud-est (qui n'est pas incluse dans la zone de protection III) et de son extrémité nord (qui n'inclut pas la totalité de la zone de protection III).

Carte 3.3 : Zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole



Source : Bruxelles Environnement, 2014

3.3 ZONES SENSIBLES À RISQUE ACCRU ET ZONES TAMPONS À L'ÉGARD DES PESTICIDES

L'Ordonnance du 20 juin 2013 relative à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable en Région de Bruxelles-Capitale identifie des zones où l'utilisation de pesticides est interdite :

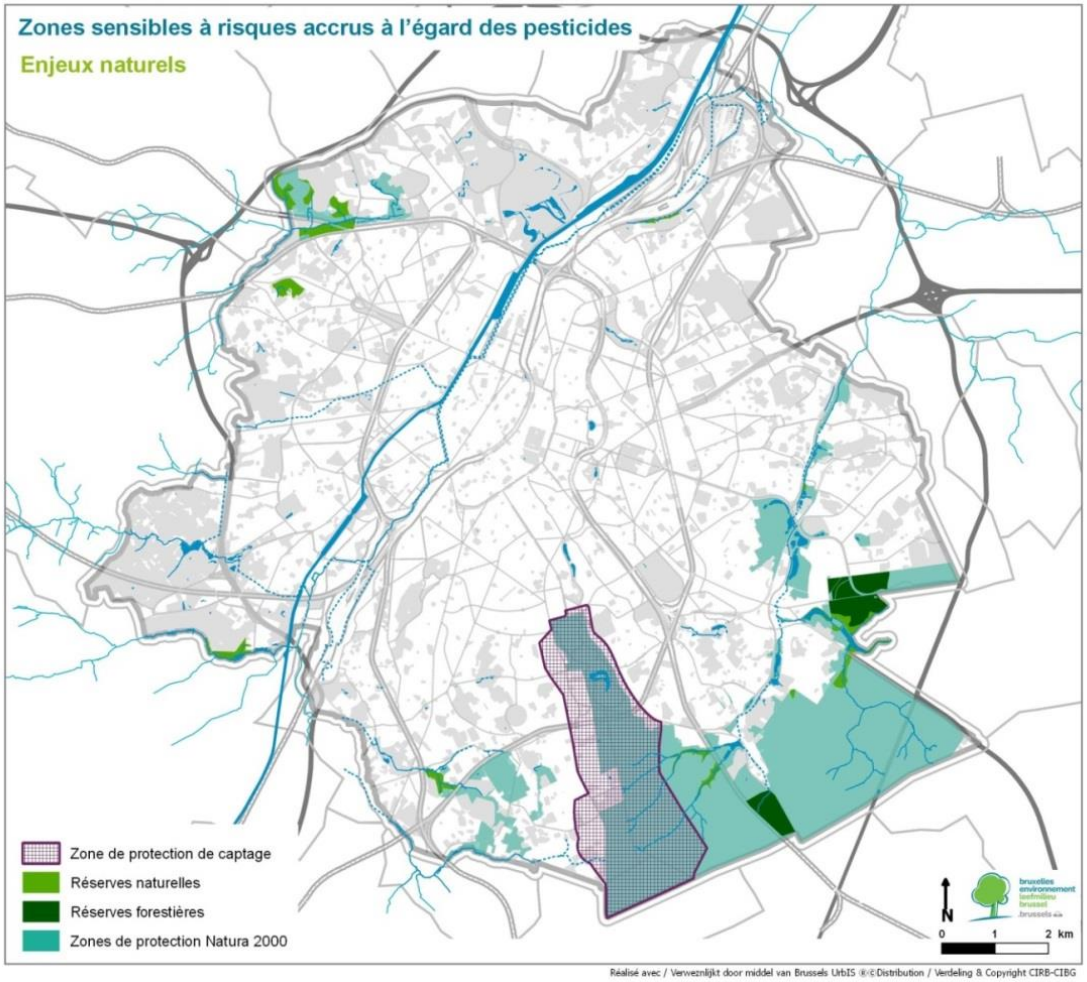
- en raison des groupes vulnérables à protéger (établissements scolaires, crèches et infrastructures d'accueil de l'enfance, centres hospitaliers et maisons de santé, établissements qui accueillent ou hébergent des personnes âgées, des personnes handicapées ou atteintes d'une pathologie grave) ;
- ou en raison de la protection du milieu naturel à garantir (les zones de protection de type I, II et III visées à l'article 1er de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 délimitant les zones de protection des captages d'eau souterraine au Bois de la Cambre et à la Drève de Lorraine dans la forêt de Soignes, les zones de protection des

zones de prises d'eau souterraine, en activité ou non, délimitées par un cercle de 10 mètres de diamètre autour des installations de captage ainsi que les sites Natura 2000, réserves naturelles et forestières mentionnées aux chapitres 6 et 7 du registre des zones protégées, cf. annexe 3 du PGE).

Dans certains cas et dans des conditions strictes, certains produits phytopharmaceutiques (pesticides) peuvent néanmoins être utilisés dans ces zones (article 9 de l'ordonnance).

Outre l'utilisation, le stockage et la manipulation des produits phytopharmaceutiques seront également interdites dans certaines zones (soit en vertu d'un arrêté pris en exécution de l'article 19 de l'ordonnance « pesticides », soit au regard des interdictions figurant dans l'ordonnance « nature ».)

Carte 3.4 : Zones sensibles à risques accrus à l'égard des pesticides (enjeux naturels)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Cette même ordonnance a inséré sur le territoire bruxellois un nouveau statut de protection de l'eau à l'égard de l'utilisation de pesticides : les zones tampons. Elles sont définies comme « des zones de taille appropriée sur lesquelles le stockage et l'épandage de produits phytopharmaceutiques est interdit » (art. 2, 21° de l'ordonnance). Ces zones tampons sont de 3 ordres :

1° le long des eaux de surface (cours d'eau, canal, étangs) sur une largeur minimale de six mètres à partir de la crête de berge ne pouvant être inférieure à celle définie dans l'acte d'agréation de chaque pesticide en vertu de l'arrêté royal du 28 février 1994 relatif à la conservation, à la mise sur le marché et à l'utilisation des pesticides à usage agricole;
2° sur une largeur d'un mètre le long des terrains revêtus non cultivables reliés à un réseau de collecte des eaux pluviales;

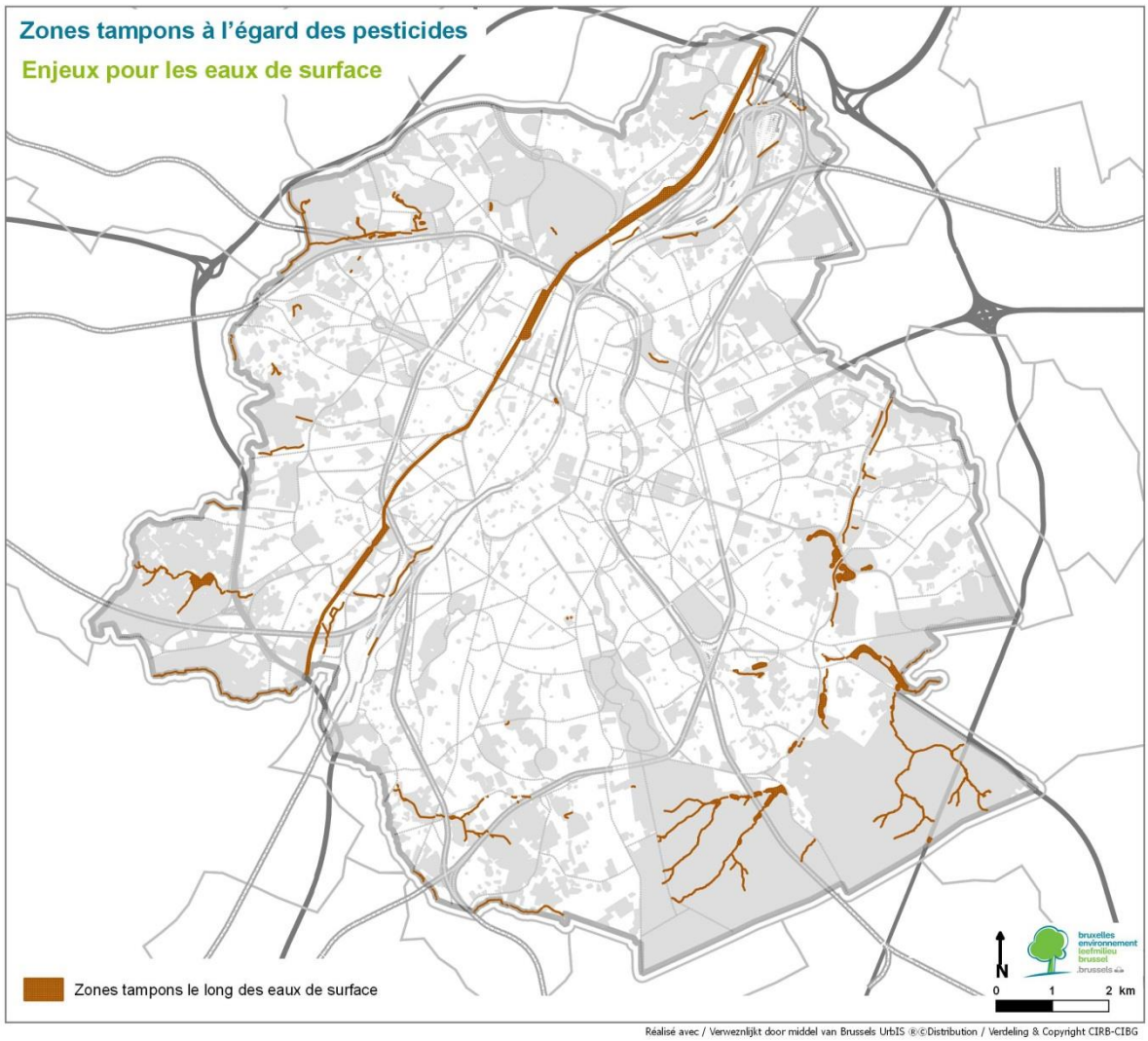
3° sur une largeur d'un mètre à partir de la rupture de pente en amont des terrains meubles non cultivés en permanence sujets au ruissellement en raison d'une pente supérieure ou égale à 10 % et qui sont contigus à une eau de surface ou à un terrain revêtu non cultivable relié à un réseau de collecte des eaux pluviales.

Illustration 3.1 : zones tampons établies pour la protection du milieu aquatique



Source : www.phyteauwal.be/, 2014

Carte 3.5 : Zones tampons pour les eaux de surface à l'égard des pesticides



Source : Bruxelles Environnement, 2014

3.4 ZONES DÉSIGNÉES COMME ZONE DE PROTECTION DES HABITATS ET DES ESPÈCES

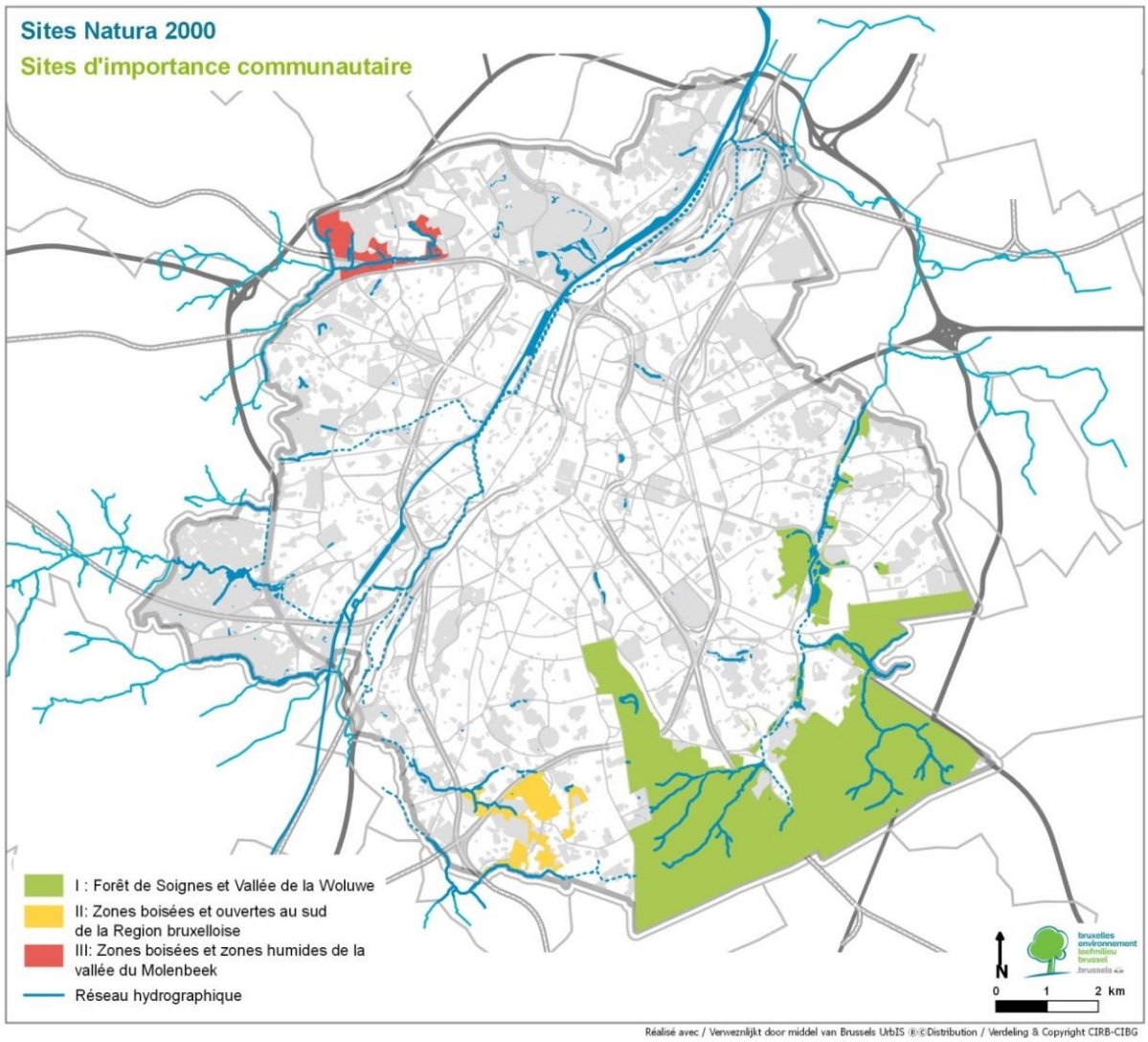
3.4.1 Sites NATURA 2000

Actuellement la Région de Bruxelles-Capitale possède 3 Sites d'Importance Communautaire (SIC) amenés à constituer le maillon bruxellois du réseau écologique européen « Natura 2000 ». Ces sites auraient dû être désignés par voie d'arrêté comme Zones Spéciales de Conservation (ZSC) avant le 7 décembre 2010 conformément à la décision 2004/813/CE du 7 décembre 2004 de la Commission européenne.

Ces zones sont mentionnées dans ce chapitre car il s'avère que le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de la protection des habitats et espèces visés dans les 3 SIC proposées par la Région bruxelloise, ce qui nécessite des interventions dans et en amont des sites.

Tous les SIC sont dépendants de la ressource en eau (notamment des eaux de surface de la Woluwe et de la masse d'eau souterraine du Bruxellien) ; ils ont donc tous été retenus. Toutefois, chacun des SIC recouvre un plus ou moins grand nombre d'habitats « sensibles » à l'eau (cf. fiches de l'annexe 3.2 du Registre des zones protégées en annexe 3 de ce Plan de Gestion de l'Eau) et comporte des surfaces plus ou moins importantes de ces habitats.

Carte 3.6 : Sites Natura 2000 en Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2014

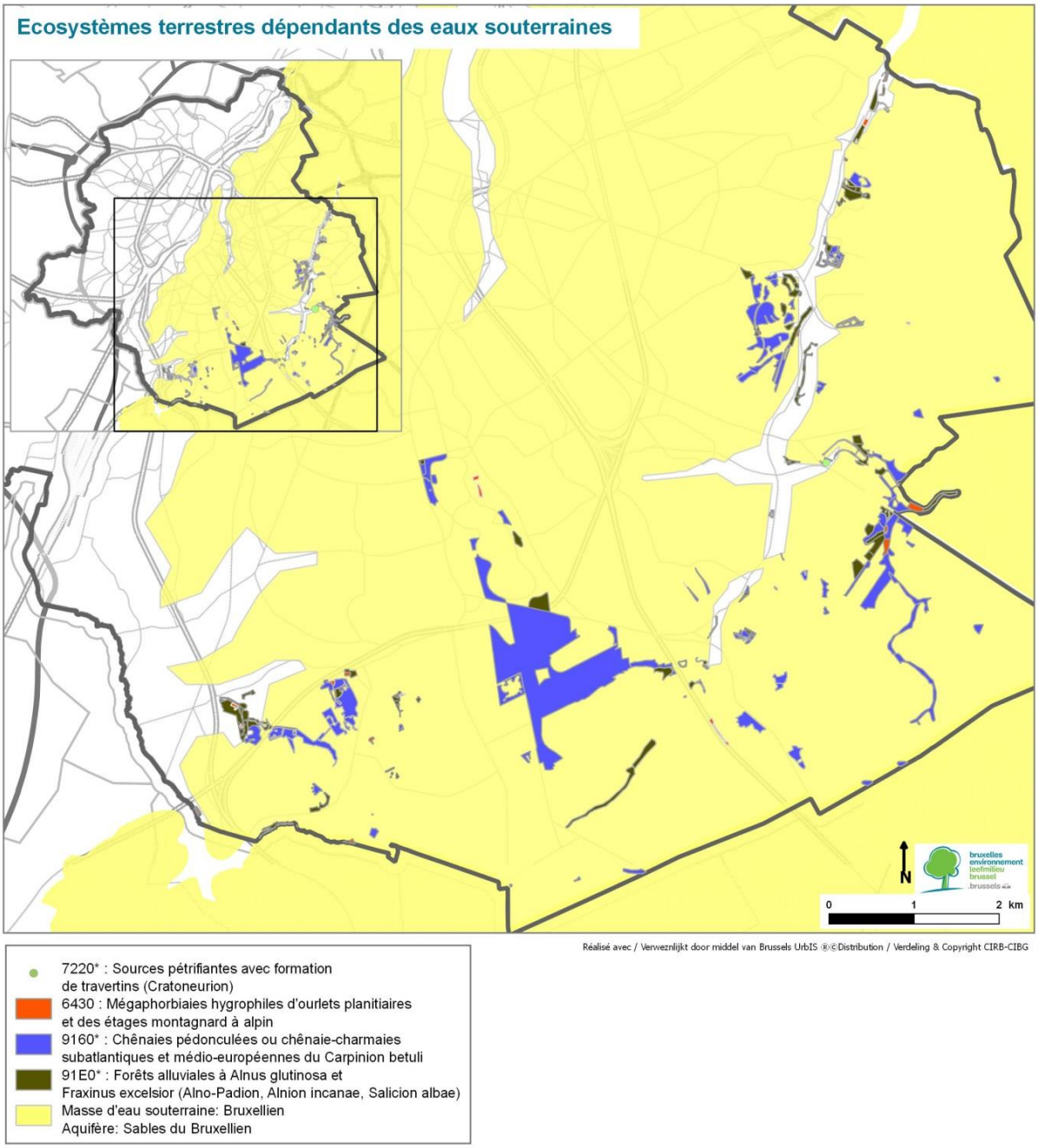
3.4.2 Ecosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines

4 types d'habitat présents sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale sont directement dépendants des eaux souterraines (de la masse d'eau du Bruxellien).

Il s'agit de :

- 6430 : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
- 7220* : Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)
- 9160* : Chênaies pédonculées ou chênaie-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*
- 91E0* : Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Carte 3.7 : Localisation des écosystèmes terrestres dépendants des eaux souterraines

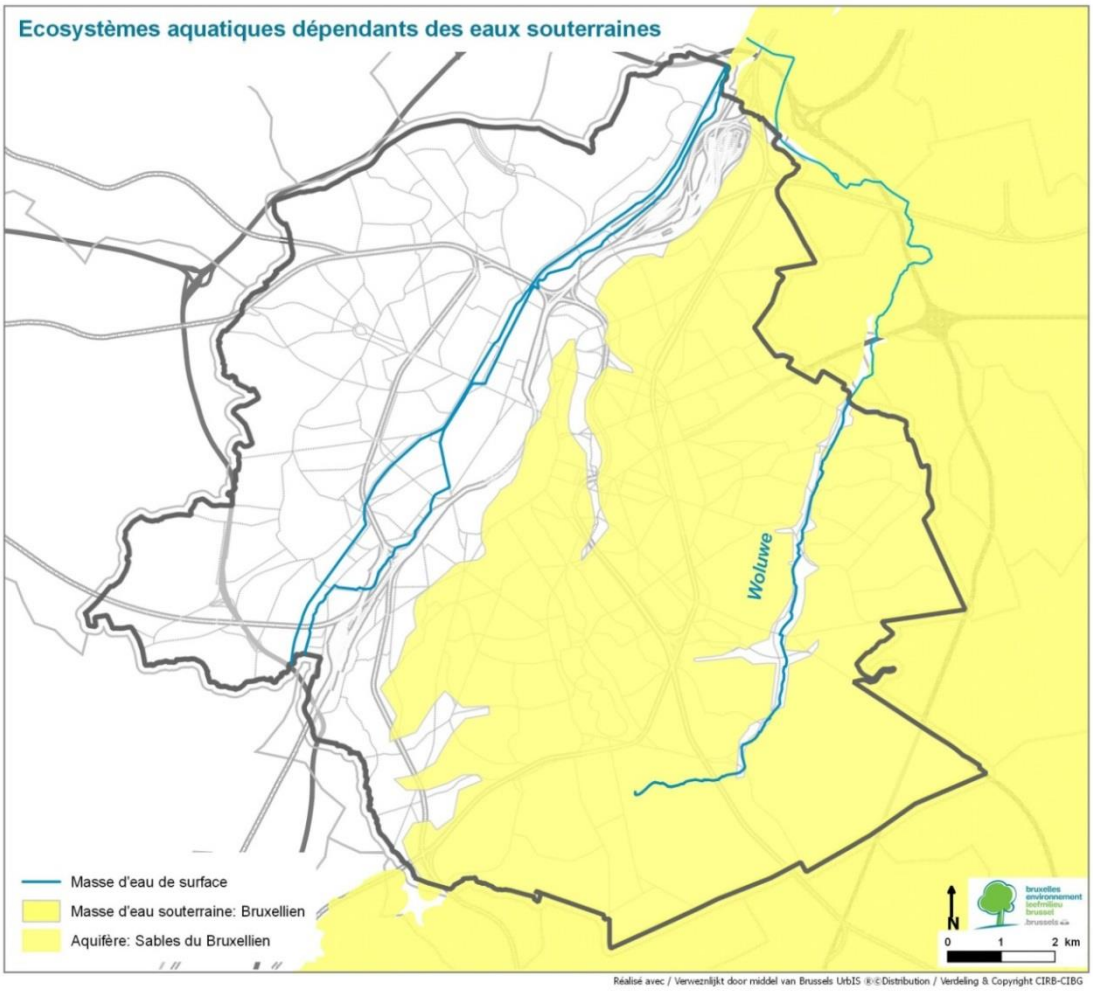


Source : Bruxelles Environnement, 2014

3.4.3 Ecosystèmes aquatiques dépendants des eaux souterraines

La Woluwe, masse d'eau de surface qui traverse la zone spéciale de conservation (ZSC I) « forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés avoisinants et la vallée de la Woluwe », est un écosystème aquatique influencé directement par la nappe d'eau superficielle du Bruxellien. Cette nappe d'eau contribue en effet à l'alimentation de la rivière. Des valeurs seuils plus strictes spécifiques à cette nappe ont donc été élaborées pour tenir compte des interactions entre ces masses d'eau et garantir un état de conservation favorable pour les habitats et les espèces dans cette ZSC.

Carte 3.8 : Localisation des écosystèmes aquatiques dépendants des eaux souterraines (la Woluwe)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

CHAPITRE 4 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX



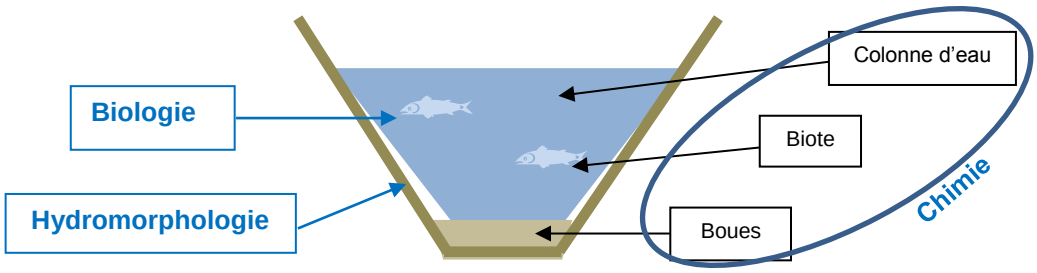
CHAPITRE 4 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

4.1 OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES EAUX DE SURFACE

Comme le montre schématiquement l'illustration ci-dessous, une masse d'eau de surface est un écosystème complexe, composé de différents éléments :

le cours d'eau, ses berges, son débit et ses méandres,…vont constituer ce qu'on appelle l'hydromorphologie du cours d'eau ;
la présence, la richesse et la diversité des animaux présents dans le cours d'eau vont caractériser sa qualité biologique.
les boues (ou sédiments), la colonne d'eau (c'est-à-dire l'eau (libre) au-dessus des boues), les tissus des animaux vivants dans l'eau (biote) sont autant de lieux ou compartiments (appelés également *matrices*) où les concentrations en polluants (qualité chimique) pourront être déterminées.

Illustration 4.1 : Eléments pertinents des masses d'eau de surface et matrices dans lesquelles le contrôle de la qualité chimique peut s'effectuer.



Source : Bruxelles Environnement, 2014

L'évaluation de l'état d'une masse d'eau de surface (cf. chapitre 5.1) se fait à l'aide de **multiples critères** et les objectifs environnementaux, qui constituent le cadre de référence avec lequel l'état observé sera comparé pour l'évaluer, sont également composés de multiples éléments.

Conformément à la DCE, l'état d'une masse d'eau de surface est évalué à travers son **état écologique** et son **état chimique**. La Commission européenne a pour cela sélectionné certains éléments qu'elle jugeait les plus pertinents pour évaluer l'état des masses d'eau de surface[88,89]. Ces éléments formels sont repris dans l'encadré ci-dessous :

Selon la DCE, l'**état écologique,** est composé de :

1. la **qualité biologique** ou vie présente dans le cours d'eau. Il s'agit d'évaluer la présence des organismes et leur diversité. **Cinq éléments de qualité biologique** sont pris en compte :
   - les poissons,
   - les macro-invertébrés (ex. des insectes, vers, crustacés, mollusques),
   - les macrophytes, c'est-à-dire des plantes supérieures (ex. le roseau),
   - le phytobenthos ; c'est-à-dire des micro- et macro-algues vivant fixées au fond de l'eau (ex. les diatomées),
   - et le phytoplancton : Algues généralement microscopiques en suspension dans l'eau.
2. de la **qualité physico-chimique** des eaux. Sont évalués :
   - le taux d'oxygène dans l'eau,
   - la charge organique,
   - les nutriments azote et phosphore,

[88] Il s'agit en réalité d'une approximation car un écosystème est toujours trop complexe pour le mesurer dans son entièreté.
[89] Même si la **qualité hydromorphologique** n'est pas reprise ici de manière explicite, elle est toutefois intégrée dans la qualité biologique car elle y représente un élément clé. Il en est de même pour les **aspects quantitatifs** ; ils ne sont pas formellement repris, mais vont influencer la qualité biologique et chimique et sont donc indirectement pris en compte.

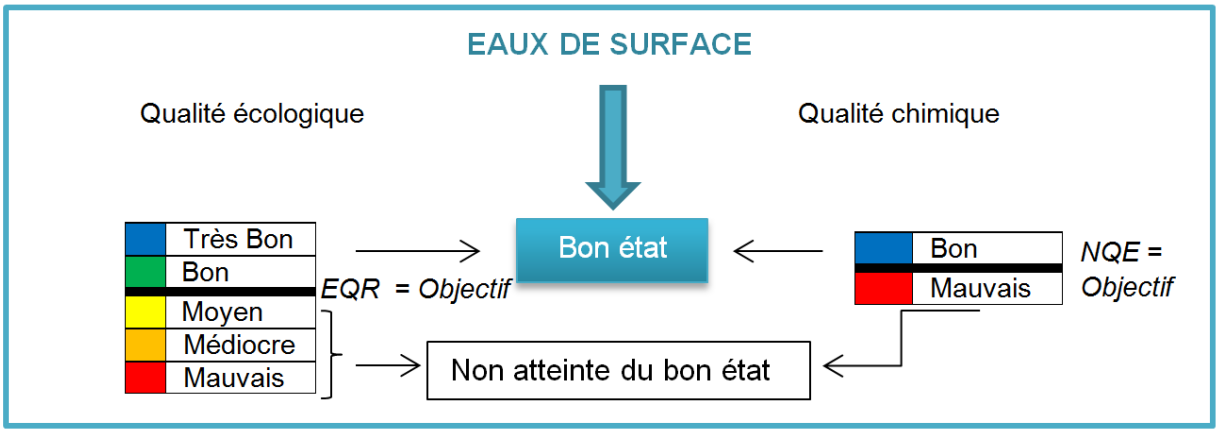
- la température,
- l'acidification mesurée par le pH,
- la turbidité mesurée par le taux de matières en suspension,
- les sels dissous dans l'eau,

3. et les concentrations dans l'eau de certains autres **polluants spécifiques**.

L'**état chimique,** selon la DCE, fait référence à l'évaluation du **respect des normes de qualité environnementale** (NQE) établies pour les **substances européennes** dites prioritaires et prioritaires dangereuses[90]. Il s'agit de 33 + 8 substances soit 41 substances pour évaluer l'état chimique en 2012 (cf. chapitre 5). De manière simplifiée, on peut résumer une NQE à une concentration à ne pas dépasser. Si la concentration mesurée dans le cours d'eau est trop élevée (c'est-à-dire supérieure à la NQE), on dit que la NQE est dépassée et que l'état chimique est jugé mauvais.

L'objectif principal de la DCE est l'atteinte du **bon état**[91], soit l'état atteint par une masse d'eau de surface lorsque son **état écologique et son état chimique sont au moins bons**[92]. Le schéma ci-dessous résume les critères d'évaluation de l'état de la masse d'eau. Si un des deux états est mauvais, l'état de la masse d'eau sera jugé mauvais conformément au prescrit de la DCE.

Figure 4.1 : Définition du bon état, l'objectif à atteindre, pour les masses d'eau de surface



Outre cet objectif principal d'atteinte du bon état, la DCE contient également d'autres objectifs environnementaux. L'ensemble des objectifs environnementaux de la DCE peut être résumé comme tel :

1. **la protection, l'amélioration et la restauration des masses d'eau de surface afin de parvenir au bon état**[93] **des eaux de surface**.
2. La prévention de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau de surface (principe de « **standstill** »),
3. La **réduction progressive de la pollution** due aux **substances prioritaires** et l'arrêt ou la suppression progressive des émissions, rejets et pertes de **substances dangereuses prioritaires**[94].

[90] Voir annexe X de la DCE, directive 2008/105/CE et l'AGRBC du 24 mars 2011, annexes 1 et 2.
91 Cet objectif de bon état devait initialement être atteint 15 ans après l'adoption de la DCE en 2015, mais ce délai peut être reporté à 2021 ou 2027 (voir chapitre 6.5, dérogations).
[92] Pour rappel, les masses d'eau de surface en RBC sont toutes fortement modifiées ou artificielles. On parle alors de bon potentiel au lieu de bon état, et de « potentiel écologique maximal » (MEP) au lieu de « très bon état ».
[93] Bon *potentiel* pour les masses d'eau de surface fortement modifiées ou artificielles. Pour rappel, en RBC nous avons trois masses d'eau de surface : la Senne, la Woluwe et le Canal. La Senne et la Woluwe sont fortement modifiées, le Canal est une masse d'eau artificielle (cf. chapitre 2.1)
[94] Cette deuxième catégorie de substances, les substances prioritaires dangereuses, est jugée plus nocive et a en conséquence un objectif plus strict : l'arrêt ou suppression progressive de toutes les émissions.

A cela s'ajoutent des **objectifs complémentaires** qui soutiennent la réalisation des trois premiers :

- Assurer une bonne **qualité hydromorphologique** des cours d'eau pour permettre d'atteindre le bon état ;
- Assurer un **débit de base** des masses d'eau permettant d'atteindre le bon état écologique et chimique ;
- **Eviter l'accumulation de polluants dans les boues** et dans les biotes (c'est-à-dire dans les tissus des animaux vivants dans les cours d'eau).

➔ C'est pour atteindre ces objectifs que sont programmées les mesures telles que décrites dans l'axe 1 du Programme de mesures (cf. chapitre 6).

4.1.1. Etat écologique

4.1.1.1. Objectifs environnementaux pour les paramètres biologiques

Ils ont été élaborés sur base des résultats de plusieurs études visant à évaluer la qualité biologique des masses d'eau bruxelloises réalisées en 2004, 2007, 2009/2010 et 2013 :

- «Uitwerking van een ecologische-analyse methodologie voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG", 190 pp + annex. VAN TENDELOO A, GOSSET G., BREINE J., BELPAIRE C., JOSENS G & TRIEST L. 2004.
- «Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG", 226 pp + annex. TRIEST L., BREINE J., CROHAIN N. & JOSENS G. 2008.
- "Beoordeling van de ecologische kwaliteit van waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water". 131 pp + annex. TRIEST L., VAN ONSEM S., CROHAIN N. & JOSENS G. 2012
- De ecologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2013. 106 pp + annex. Van Onsem S., Breine J. & Triest L, 2014.

Il s'agissait de définir pour chacun des **cinq éléments biologiques** considérés (cf. Tableau 4.1), **5 classes de qualité** allant de mauvais à très bon. La limite entre la classe moyenne et bonne constituant l'objectif à atteindre (EQR).

Tableau 4.1 : Eléments de qualité biologique pris en compte dans l'évaluation de la qualité écologique.

Organismes	Rivière	Epoque de prélèvement
Phytoplancton(1)	Non pertinent(5)	mars à septembre
Macrophytes(2)	Composition et abondance(6)	juin à septembre
Phytobenthos(3)	Composition et abondance	mars - avril
Faune benthique invertébrée(4)	Composition et abondance	mars à octobre
Poissons	Composition, abondance et structure des âges	mars à octobre

(1) Algues généralement microscopiques, en suspension dans l'eau
(2) Plantes supérieures (ex. roseau)
(3) Micro et macro-algues vivant fixées au fond de l'eau (ex. diatomées)
(4) Invertébrés visibles à l'œil nu, dits "macro-invertébrés" (ex. insectes aux stades larves ou adultes, crustacés, mollusques, vers, …)
(5) Le phytoplancton n'est pas mesuré dans les rivières[95].
(6) Les macrophytes ne sont pas mesurés dans le Canal.

[95] D'un point de vue de la typologie, le canal est considéré comme une grande rivière mais l'on considère que ses eaux sont quasi immobiles (comme dans un étang) et l'on y mesure donc tout de même le phytoplancton.

Pour chaque élément de la qualité biologique, les experts ont proposé différentes métriques, variables ou indices permettant de les évaluer et de créer cinq classes d'évaluation de leur état. Elles se trouvent décrites de manière très détaillée dans les rapports rédigés par ces équipes et de manière synthétique en annexe 2 de ce Plan de Gestion de l'eau. Ces rapports sont également disponibles sur le site internet de Bruxelles Environnement.

Les conditions de référence pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées (voir 2.1.1.4), correspondent au potentiel écologique maximal (MEP). Celles-ci ont été définies sur base de données historiques. En rassemblant ces informations, on arrive aux tableaux ci-dessous qui reprennent pour chaque élément biologique les limites des classes allant de mauvais à très bon (=MEP). L'état biologique doit être évalué sur base de l' « **Ecological Quality Ratios / EQR** » (ratios de qualité écologique) correspondant au rapport entre la valeur observée de l'indice du paramètre biologique considéré et la valeur de cet indice dans les conditions de référence ou potentiel écologique maximal (MEP). Ce rapport donne des valeurs comprises entre 0 et 1.

Les limites de classes diffèrent en fonction des éléments biologiques. Elles ont été réadaptées lors de l'étude de 2009/2010 ainsi qu'en 2013 et une différence a été faite entre les différents cours d'eau pour les macro-invertébrés. Les tableaux ci-dessous reprennent les valeurs les plus récentes des EQR issus du rapport de 2013.

Tableau 4.2 et Tableau 4.3 : Limites des classes de qualité exprimées en valeurs d'EQR, en fonction des éléments biologiques. Le deuxième tableau est spécifique aux macro-invertébrés, où des limites différentes ont été fixées pour les trois masses d'eau de surface.

EQR	*Macrophytes*	*Phytoplancton*	*Phytobenthos*	*Poissons*
Potentiel écologique maximal (MEP)	1	1	>= 0.8	1
Bon potentiel écologique (GEP)	>= 0.7	>= 0.7	> = 0.65	> 0.75
Qualité moyenne	>= 0.3	>= 0.3	> = 0.45	> 0.5
Qualité médiocre	>= 0.1	>= 0.1	> = 0.25	> 0.25
Qualité mauvaise	>= 0	>= 0	> = 0	>= 0

EQR : Macro-invertébrés			
	Senne	**Canal**	**Woluwe**
Potentiel écologique maximal (MEP)	1	1	1
Bon potentiel écologique (GEP)	>= 0.8	>=0.75	>= 0.82
Qualité moyenne	>= 0.5	>= 0.5	>= 0.55
Qualité médiocre	>= 0.3	>= 0.25	>= 0.27
Qualité mauvaise	>= 0	>= 0	>= 0

Source : d'après Van Onsem et al., 2014.

Pour déterminer la qualité biologique sur l'ensemble des 5 éléments déterminant la qualité biologique, l'évaluation s'effectue selon le **principe « one out / all out »**, c'est-à-dire que la masse d'eau est qualifiée par la moins bonne évaluation obtenue pour les différents groupes biologiques. Autrement

dit, l'état global peut être mauvais (rouge) même si un ou plusieurs des éléments biologiques sont de bonne qualité (vert)[96].

4.1.1.2. Objectifs environnementaux pour les paramètres physico-chimiques soutenant les paramètres biologiques

Pour les paramètres déterminant la qualité physico-chimique, on va parler de normes de qualité environnementale (« NQE ») ou de concentrations dans l'eau à ne pas dépasser.

Les NQE en vigueur en Région de Bruxelles-Capitale figurent dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 établissant des normes de qualité environnementale, des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants (ci-après « AGRBC du 24 mars 2011 »). Les NQE décrivant la qualité physico-chimique à atteindre sont reprises dans l'annexe 3.

Pour l'évaluation de la **qualité physico-chimique** des eaux de surface, une sélection de 9 paramètres (des 17 repris dans l'annexe 3 de l'AGRBC du 24 mars 2011) a été opérée. Ils sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4.4 : Paramètres de qualité physico-chimique retenus pour l'évaluation de l'état écologique.

Paramètres	NQE
Bilan en oxygène	
Oxygène dissous (mgO2/l)	>5
Demande biologique en oxygène (DBO) (mgO2/l)	<8
Demande chimique en oxygène (DCO) (mgO2/l)	<40
Nutriments	
Azote total (Nt) (mgN/l)	<12
Phosphore total (Pt) (mgP/l)	<1
Température (°C)	<25
Acidification	
pH	6-9
Conductivité (µS/cm)	<800
Matières en suspension (MES) **(mg/l)**	<50

La Région de Bruxelles-Capitale souhaite s'aligner davantage sur les objectifs environnementaux pour les paramètres physico-chimiques actuellement en vigueur en Région flamande et en Région wallonne. C'est pour cela, que dans l'évaluation du risque (futur) de non d'atteinte du bon état/potentiel (cf. chapitre 2.2) on a anticipativement tenu compte de certaines NQE valables en Flandre et Wallonie[97].

[96] Issus des études susmentionnées, les objectifs pour la qualité biologique doivent encore être retranscrits dans un texte à valeur règlementaire. Ils seront repris dans une annexe 5 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011.

[97] Selon la DCE, l'évaluation de la qualité physico-chimique des eaux de surface devrait se faire par des classes allant de mauvais à très bon, comme pour les éléments biologiques. La Région bruxelloise doit encore organiser l'évaluation de la qualité physico-chimique de cette manière.

4.1.1.3. Objectifs environnementaux pour les polluants spécifiques

La DCE impose que **d'autres substances chimiques jugées pertinentes** au niveau de l'unité de gestion respective (la portion du DHI de l'Escaut située en Région bruxelloise dans ce cas) soient également prises en compte pour l'évaluation de l'état (ou potentiel) écologique). Il s'agit de « toute pollution par d'autres substances recensées comme étant déversées en quantités significatives dans la masse d'eau et/ou causant un dépassement de NQE ». Pour la Région bruxelloise, ces substances sont décrites dans l'annexe 4 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011. Cette annexe contient plus de 100 substances. Parmi celles-ci, **cinq substances ou groupes de substances** ont été retenu(e)s comme substances spécifiques pour la RBC, à savoir :

- le zinc,
- les HAP : acénaphtène et pyrène,
- les PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180),
- et les huiles minérales.

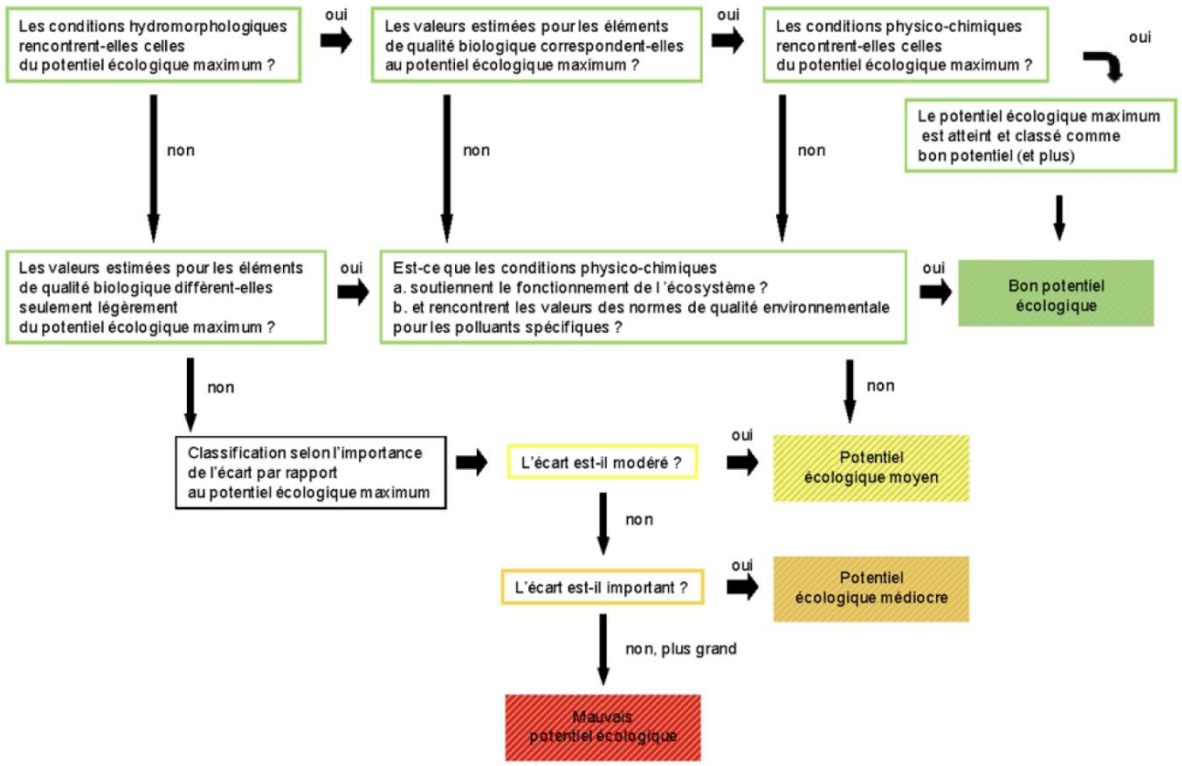
Il s'agit de substances pour lesquelles une NQE est en vigueur en RBC (cf. annexes 3 et 4 de l'AGRBC du 24 mars 2011) et pour lesquelles on juge qu'il y a un **risque** qu'elles dépassent les NQE en vigueur. Les huiles minérales sont une exception pour lesquelles aucune NQE n'est actuellement en vigueur à ce jour. Toutefois, ce groupe est jugé problématique d'après les **quantités présentes dans les boues** et d'après **les quantités importantes émises** (estimées dans le cadre de l'inventaire des émissions vers l'eau[98]). L'analyse qui a mené à cette sélection des (groupes de) substances s'est basée sur les données issues des analyses dans la colonne d'eau 2009, 2010, 2011 et 2012, l'inventaire des émissions (2013-2014) pour l'année 2010 et la campagne de mesures dans les boues (2013). Les autres substances reprises dans les annexes 3 et 4 de l'AGRBC précité ne posent actuellement pas de problème en RBC.

4.1.1.4 Evaluation de l'état écologique global

Comme évoqué précédemment, pour déterminer l'état écologique global d'une masse d'eau de surface, il faut considérer tant les paramètres biologiques que les paramètres physico-chimiques et polluants spécifiques. L'articulation entre ces différents éléments se fait conformément au *Guidance Document N°13* concernant la classification de l'état ou potentiel écologique établi par la *Common Implementation Strategy* afin d'assurer une mise en œuvre coordonnée de la DCE dans les Etats membres (Voir figure 4.4 ci-dessous)[99].

[98] Inventaire des émissions vers les eaux de surface en région bruxelloise, VITO, 2014.
[99] Le *Common Implementation Strategy* (CIS) est le nom donné au travail réalisé, à travers différents groupes de travaux, conjointement par la Commission européenne et les Etats Membres de l'Union européenne, pour la rédaction de **document de guidance** visant à clarifier davantage encore la manière de mettre en œuvre les différentes dispositions de la DCE.

Figure 4.2 : Rôles respectifs des éléments pertinents de qualité biologique, physico-chimique, polluants spécifiques et hydromorphologique dans la classification du potentiel écologique.



Source : Annexe de l'arrêté du Gouvernement wallon du 12 septembre 2012, inspiré du WFD CIS Guidance Document No. 13 Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential, p. 5

En bref, pour viser l'atteinte du bon état/bon potentiel écologique, les **éléments biologiques sont prépondérants** dans l'évaluation et sont les paramètres à prendre en compte en premier lieu :

- Si l'état biologique est mauvais, médiocre ou moyen, seule la biologie rentre en compte pour l'évaluation globale ;
- Si l'état biologique est bon ou très bon, il faut déclasser d'une classe en fonction de la physico-chimie ou des polluants spécifiques (dans cet ordre de prise en compte).

L'hydromorphologie quant à elle ne rentre en compte que pour définir le MEP/conditions de référence (voir 2.2.1.4).

L'évaluation de l'état des masses d'eau est reprise au chapitre 5 de ce Plan de Gestion de l'Eau.

4.1.2 Etat chimique

Pour évaluer l'état chimique, il est question de respect de normes de qualité environnementale (NQE) ou de concentrations dans l'eau à ne pas dépasser pour les paramètres déterminant l'état chimique. Les NQE en vigueur en Région de Bruxelles-Capitale figurent dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 établissant des normes de qualité environnementale, des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants.

Les NQE servant à évaluer l'état chimique sont reprises dans l'annexe 2 de cet arrêté. Il s'agit des NQE établies au niveau européen pour les 33+8 substances dites prioritaires et prioritaires

dangereuses[100]. C'est en tenant compte de ces 41 NQE qu'a été évalué l'état chimique en 2012 (cf. chapitre 5.1). Si la concentration mesurée dans le cours d'eau est supérieure à la NQE, l'état chimique est jugé mauvais.

Il est à noter que ces normes de qualité environnementale sont amenées à évoluer en fonction de l'évolution des connaissances sur les substances considérées. C'est d'ailleurs l'objet de la révision de la directive 2008/105/CE par la directive 2013/39/UE du 12 août 2013[101]. Dans cette dernière, 12 nouvelles substances ont été ajoutées à la liste des substances européennes prioritaires et prioritaires dangereuses, et 7 des NQE pour les 'anciennes' substances ont été revues à la baisse. Les nouvelles dispositions de cette directive impliquent la mise en place d'un *régime transitoire* au cours de la période couverte par ce Plan de Gestion de l'Eau (2016-2021):

- La détermination de l'état chimique tel que réalisée pour le présent PGE (cf. chapitre 5.1) ne s'applique qu'aux 'anciennes' 33+8 substances et NQE en vigueur de la directive 2008/105/CE;
- Pour l'évaluation du risque de non atteinte du bon état chimique en 2021 (en tenant compte des mesures prévues dans le Programme de mesures), les 12 nouvelles substances et les 7 NQE revues à la baisse de la directive 2013/39/UE sont toutefois pris en compte (cf. chapitre 2.2 et 7).

4.2. OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les objectifs environnementaux en ce qui concerne les eaux souterraines comportent à la fois des critères relatifs à l'**état quantitatif** et des normes et des valeurs seuils pour certaines substances chimiques en ce qui concerne l'atteinte du **bon état chimique**.

En outre, il ne peut y avoir une dégradation de la situation actuelle et il est souhaitable d'inverser les tendances actuellement à la hausse des concentrations de certains polluants.

Aussi, une attention toute particulière doit être portée aux échanges entre les eaux souterraines et les écosystèmes aquatiques et terrestres.

4.2.1. Objectif de bon état quantitatif

Au titre de la DCE[102] et de l'OCE, la masse d'eau est considérée en bon état si son niveau piézométrique reste en équilibre, c'est-à-dire si le taux moyen de captage à long terme (débits sortants) ne dépasse pas le taux de renouvellement (débits entrants) de la masse d'eau.

Le niveau piézométrique de l'eau ne peut être soumis à des modifications dues à des activités humaines telles :

- qu'elles empêcheraient d'atteindre les objectifs environnementaux des eaux de surface associées ;
- qu'elles entraîneraient une détérioration importante de l'état de ces eaux ;
- qu'elles occasionneraient des dommages importants aux écosystèmes terrestres qui dépendent directement de la masse d'eau.

En outre, des changements locaux de la direction d'écoulement dus à des modifications du niveau sont acceptables pour autant qu'ils n'occasionnent pas d'intrusion d'eau salée ou autre.

L'évaluation de l'objectif de bon état quantitatif des masses d'eau se base actuellement sur le suivi du niveau piézométrique (niveau d'eau) des nappes à l'équilibre compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge des aquifères, ainsi que sur le suivi du débit des sources (à partir de 2012).

---

[100] Voir annexe X de la DCE, directive 2008/105/CE et les annexes 1 et 2 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011établissant des normes de qualité environnementale, des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants.

[101] Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau.

[102] Cf. annexe V, point 2.1.2.

4.2.2. Objectif du bon état chimique

En ce qui concerne l'atteinte du bon état chimique des eaux souterraines, les objectifs environnementaux doivent répondre à des normes de qualité et à des valeurs seuils à ne pas dépasser pour certains paramètres chimiques polluants à risque pour les eaux souterraines.

Les objectifs environnementaux du bon état chimique des eaux souterraines ont été déterminés par masse d'eau en tenant compte des dispositions de la DCE et de la « directive-fille » relative à la protection des eaux souterraines (2006/118/CE), ainsi que des recommandations de la note de guidance pour l'établissement des valeurs seuils[103].

Les normes de qualité des eaux souterraines portent sur les nitrates et les pesticides (y compris leurs métabolites et les produits de dégradation).

Pour les paramètres polluants à risque, des valeurs seuils ont été fixées au niveau bruxellois pour chaque masse d'eau de façon à protéger tous les milieux récepteurs associés et à satisfaire tous les usages de l'eau définis spécifiquement pour chacune d'entre elles.

L'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration – transposant la directive 2006/118/CE – fixe les objectifs environnementaux de bon état chimique par masse d'eau souterraine. L'ensemble des normes et des valeurs seuils sont reprises dans les tableaux 4.5 et 4.6 ci-dessous.

Tableau 4.5 : Normes de qualité pour les eaux souterraines

Polluant	Normes de qualité
Nitrates	50 mg/l
Substances actives des pesticides, ainsi que les métabolites et produits de dégradation et de réaction pertinents (1)	0,1 µg/l 0,5 µg/l (total) (2)
(1) On entend par « pesticides », les produits phytopharmaceutiques et les produits biocides définis respectivement à l'article 1er de l'arrêté royal du 28 février 1994 relatif à la conservation, à la mise sur le marché et à l'utilisation des pesticides à usage agricole, et à l'article 1er de l'arrêté royal du 22 mai 2003 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des produits biocides.	
(2) On entend par « total », la somme de tous les pesticides détectés et quantifiés dans le cadre de la procédure de surveillance, en ce compris leurs métabolites, les produits de dégradation et les produits de réaction pertinents.	

Tableau 4.6 : Valeurs seuils pour les paramètres polluants à risque pour les eaux souterraines.

Masse d'eau souterraine	Unité	BEBR_Socle_ Sokkel_1	BEBR_Socle_ Sokkel__2	BEBR_Landenien _Landeniaan 3	BEBR_Ypresien_ ieperiaan _4	BEBR_Bruxellien_ Bruxeliaan _5
Polluant						
Arsenic Total	µg/l	10	10	10	10	10
Cadmium	µg/l	5	5	5	5	1
Plomb	µg/l	10	10	10	10	7.2
Mercure	µg/l	1	1	1	1	0.07
Ammonium (NH4+)	mg/l	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Chlorures	mg/l	150	150	150	150	150
Sulfates	mg/l	250	250	250	250	250
Trichloréthylène	µg/l	10	10	10	10	10
Tétrachloréthylène	µg/l	10	10	10	10	10
Nickel Total	µg/l	20	20	20	20	20
Notes:	1. Pour les paramètres présents naturellement dans la masse d'eau, la valeur seuil peut localement être majorée pour tenir compte des concentrations de référence dues au fond géochimique de la masse d'eau souterraine concernée si celle-ci est supérieure. 2. Les valeurs seuils concernant les métaux portent sur la fraction totale pour le cadmium, le plomb et le mercure pour les masses BEBR_Socle_Sokkel_1, BEBR_Socle_Sokkel_2, BEBR_Landenien_ Landeniaan_3, BEBR_Ypresien_Ieperiaan 4 et sur la fraction dissoute en ce qui concerne le plomb, le cadmium et le mercure pour BEBR_Bruxellien_Bruxeliaan 5.					

[103] CIS Working Group on Groundwater (WG C), Guidance document nr. 18 on groundwater status and trend assessment – Final draft – october 2008.

En Région bruxelloise, la masse d'eau des Sables du Bruxellien (BEBR-Bruxellien_Bruxeliaan_5) est la seule masse d'eau destinée à la consommation humaine, à un usage industriel et à usage du secteur tertiaire. Cette masse d'eau est par ailleurs en relation avec des écosystèmes terrestres et aquatiques de surface.

Pour la masse d'eau du Bruxellien, les valeurs seuils pour les métaux repris dans la liste des paramètres polluants à risque ont été fixées à partir des normes de qualité environnementale pour les eaux de surface en vigueur au niveau régional[104]. Les normes des paramètres chimiques des eaux destinées à la consommation humaine[105] ont été retenues pour l'arsenic total, l'ammonium, les sulfates, le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène et le nickel. Les valeurs d'experts issues du système français d'évaluation qualitatif des eaux souterraines[106] ont été considérées pour les chlorures en relation avec les usages industriels de l'eau.

Pour les autres masses d'eau destinées à des usages industriels, du secteur tertiaire et déclarées indépendantes d'écosystèmes aquatiques et terrestres, les normes des paramètres chimiques des eaux destinées à la consommation humaine[107] ont été retenues pour la plupart des polluants à risque pour les eaux souterraines et des valeurs d'experts issues du système d'évaluation qualitatif des eaux souterraines[108] ont été considérées pour les chlorures en relation avec les usages industriels de l'eau.

Pour chaque paramètre, les standards qualitatifs les plus stricts ont été retenus pour chaque masse d'eau.

Suite aux amendements apportés par la Commission à l'annexe II de la « directive-fille » 2006/118/CE et à sa transposition en droit bruxellois (qui doit intervenir au plus tard en juillet 2016), la liste minimale des paramètres à risque pour les eaux souterraines présentant un risque d'eutrophisation pour les eaux de surface associées et les écosystèmes terrestres qui en dépendent directement sera complétée par l'ajout des paramètres polluants « nitrites » et « phosphore total/orthophosphates » pour lesquels des valeurs seuils seront fixées.

Le cas échéant, l'établissement des valeurs seuils prendra également en compte une estimation des concentrations du fond géochimique de référence[109] des masses d'eau souterraine pour les paramètres concernés (chlorures).

4.3. OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES ZONES PROTÉGÉES

L'article 13 de l'Ordonnance cadre eau prévoit que *« le Gouvernement assure, pour les zones protégées, le respect de toutes les normes et de tous les objectifs au plus tard le 22 décembre 2015, sauf disposition plus stricte dans la législation sur la base de laquelle les différentes zones protégées ont été établies ».*

Les zones protégées en Région de Bruxelles-Capitale sont répertoriées dans le registre des zones protégées actualisé en vertu de l'article 33 de l'Ordonnance cadre eau et figurant en annexe 3 de ce Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021.

Parmi les masses d'eau et zones protégées énumérées à l'article 32 de l'OCE (transposant l'article 6, paragraphe 2 de la DCE), certaines ont été jugées non pertinentes car elles ne sont pas présentes et/ou désignées sur le territoire régional.

---

[104] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 établissant des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants, *M.B.*, 8 avril 2011.
[105] AGRB du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau, *M.B.*, 21 février 2002.
[106] Système d'évaluation de la qualitatif des eaux souterraines SEQ- Eaux souterraines ESO », développé par les études de l'Agence française de l'Eau, étude N°80.
[107] AGRB du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau.
[108] Système d'évaluation de la qualitatif des eaux souterraines SEQ- Eaux souterraines ESO », développé par les études de l'Agence française de l'Eau, étude N°80.
[109] Selon la définition reprise dans l'AGRBC du 10 juin 2010, en son article 2, 7°, la « concentration de référence » est la concentration d'une substance ou la valeur d'un indicateur dans une masse d'eau souterraine correspondant à une absence de modification anthropique, ou seulement à des modifications très mineures, par rapport à des conditions non perturbées. Le fond géochimique résulte de la présence d'éléments minéraux dans les eaux souterraines provenant de la dissolution à leur contact des éléments minéraux contenus dans les formations géologiques. (cf. également le glossaire)

Il s'agit :

- des masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance ou de baignade :

Il n'existe aucune eau de plaisance sur le territoire régional.

En vertu de l'arrêté du Gouvernement du 23 avril 2009 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade, le Gouvernement pourrait désigner des eaux de baignade chaque année sur proposition de l'Institut. Cette faculté peut être mise en œuvre uniquement si ces eaux de baignade existent en Région bruxelloise, ce qui n'est pas le cas actuellement. Dans l'hypothèse où de telles eaux venaient à être désignées, des normes - à considérer comme des objectifs environnementaux - devraient y être respectées.

- des zones de protection des espèces aquatiques importantes d'un point de vue économique :

Ces zones font référence soit aux eaux côtières et aux eaux saumâtres qui sont des eaux conchylicoles conformément à la directive 79/923/CEE relative à la qualité des eaux conchylicoles, soit aux zones de production visées par la directive 91/492/CEE fixant les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants. Il n'existe aucune de ces zones sur le territoire régional. L'arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale du 18 juin 1992 établissant le classement des eaux de surface stipule bien à l'article 12 qu'il n'y a pas lieu de désigner d'eaux conchylicoles en Région bruxelloise.

- des sites désignés comme zones de protection spéciale (ZPS) en vertu de la Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages110.

Aucune zone de protection spéciale sur le territoire de Région de Bruxelles-Capitale au titre de la directive « Oiseaux » n'a été identifiée et reprise sur la liste des sites d'importance communautaire communiquée à la Commission européenne. Seules des zones spéciales de conservation (ZSC) au titre de la directive dite « Habitats » ont été identifiées et seront désignées.

La Région de Bruxelles-Capitale n'est donc pas concernée par les zones de protection spéciale.

Par contre, parmi les masses d'eau et zones protégées à recenser en vertu de l'Ordonnance cadre eau, celles figurant ci-dessous ont été identifiées en Région bruxelloise. Certaines d'entre elles sont assorties de normes et d'objectifs de qualité/conservation à respecter.

4.3.1. Les masses d'eau de surface et souterraines désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine

Ce point vise les masses d'eau de surface et souterraines (à l'intérieur du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale) fournissant quotidiennement plus de 10 m^3 ou desservant plus de cinquante personnes et qui sont désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine ainsi que les masses d'eau de surface et souterraines destinées à cette utilisation future, y compris les zones protégées pour ces masses d'eau.

Aucune eau de surface en Région bruxelloise n'a été désignée pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine (art. 12 de l'arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale du 18 juin 1992).

Par contre, la masse d'eau souterraine du Bruxellien est actuellement la seule masse d'eau fournissant de l'eau destinée à la consommation humaine.

La zone de protection des captages de ces eaux destinées à la consommation humaine alimentée par la masse d'eau du Bruxellien a été délimitée dans le Bois de la Cambre et dans la Forêt de Soignes par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002.

Conformément à l'article 7.2 de la DCE, les eaux souterraines utilisées pour le captage d'eau potable doivent satisfaire aux objectifs environnementaux de l'article 4 de la DCE (ou articles 11 et 36, §2, de l'OCE), en considérant les normes de qualité pour les eaux de surface établies au niveau communautaire au titre de l'article 16 et aux objectifs de l'article 7.3 (art. 36, § 3 OCE) visant à prévenir la détérioration de la qualité de l'eau de manière à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable.

[110] Remplacée et codifiée par la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009.

Ces objectifs comportent des critères relatifs à l'état quantitatif et doivent répondre à des normes et des valeurs seuils pour certaines substances chimiques en ce qui concerne l'atteinte du bon état chimique.

Les normes de qualité des eaux souterraines portent sur les nitrates et les pesticides (y compris leurs métabolites et les produits de dégradation).

Pour l'eau brute souterraine destinée à la consommation humaine, les valeurs seuils pour les métaux repris dans la liste des paramètres polluants à risque pour les eaux souterraines ont été fixées à partir des normes de qualité environnementale pour les eaux de surface en vigueur au niveau régional[111]. Les normes des paramètres chimiques des eaux destinées à la consommation humaine[112] ont été retenues pour l'arsenic total, l'ammonium, les sulfates, le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène et le nickel et les valeurs d'experts issues du système français d'évaluation qualitatif des eaux souterraines[113] ont été considérées pour les chlorures en relation avec les usages industriels de l'eau.

Les objectifs du bon état chimique des eaux brutes souterraines de la masse d'eau du Bruxellien alimentant la zone de protection des captages sont repris à l'annexe II de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration et dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 4.7 et Tableau 4.8 : Normes de qualité et valeurs seuils spécifiques à la masse d'eau du Bruxellien

Polluant	Normes de qualité
Nitrates	50 mg/l
Substances actives des pesticides, ainsi que les métabolites et produits de dégradation et de réaction pertinents (1)	0,1 µg/l 0,5 µg/l (total) (2)

Masse d'eau souterraine	Unité	BEBR_Bruxellien_ Bruxeliaan _5
Polluant		
Arsenic Total	µg/l	10
Cadmium	µg/l	1
Plomb	µg/l	7.2
Mercure	µg/l	0.07
Ammonium (NH4+)	mg/l	0.5
Chlorures	mg/l	150
Sulfates	mg/l	250
Trichloréthylène	µg/l	10
Tétrachloréthylène	µg/l	10
Nickel Total	µg/l	20

[114]

L'eau obtenue après traitement et distribuée doit satisfaire aux exigences de la directive 98/83/CE transposée par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par le réseau telles qu'elles sont reprises dans les tableaux ci-dessous.

[111] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 établissant des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants.
[112] AGRB du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau
[113] Système d'évaluation de la qualitatif des eaux souterraines SEQ- Eaux souterraines ESO », développé par les études de l'Agence française de l'Eau, étude N°80.
[114] Pour le cadmium, le plomb et le mercure, il s'agit de la fraction dissoute.

Tableau 4.9 : Normes de qualité de l'eau distribuée par le réseau

PARTIE A

Paramètres microbiologiques

Paramètres	Valeur paramétrique (nombre/100 ml)
Escherichia coli (E. Coli)	0
Entérocoques	0

PARTIE B

Paramètres chimiques

Paramètres	Valeur paramétrique	Unité	Notes
Acrylamide	0,10	µg/l	Note 1
Antimoine	5,0	µg/l	
Arsenic	10	µg/l	
Benzène	1,0	µg/l	
Benzo(a)pyrène	0,010	µg/l	
Bore	1,0	mg/l	
Bromates	10	µg/l	Note 2
Cadmium	5,0	µg/l	
Chrome	50	µg/l	
Cuivre	2,0	mg/l	Notes 3 et 3*bis*
Cyanures	50	µg/l	
1,2 – dichloroéthane	3,0	µg/l	
Epichlorhydrine	0,10	µg/l	Note 1
Fluorures	1,5	mg/l	
Plomb	10	µg/l	Notes 3 et 4
Mercure	1,0	µg/l	
Nickel	20	µg/l	Note 3
Nitrates	50	mg/l	Note 5
Nitrites	0,50	mg/l	Note 5
Pesticides	0,10	µg/l	Notes 6 et 7
Total pesticides	0,50	µg/l	Notes 6 et 8
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	0,10	µg/l	Somme des concentrations en composés spécifiés; Note 9
Sélénium	10	µg/l	
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	10	µg/l	Somme des concentrations de paramètres spécifiés
Total trihalométhanes (THM)	100	µg/l	Somme des concentrations en composés spécifiés; Note 10
Chlorure de vinyle	0,5	µg/l	Note 1

Note 1 : La valeur paramétrique se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.

Note 2 : Si possible, sans compromettre la désinfection, le fournisseur devrait s'efforcer d'obtenir une valeur inférieure.
La valeur paramétrique doit être respectée au plus tard le 25 décembre 2008. La valeur paramétrique pour les bromates au cours de la période comprise entre le 25 décembre 2003 et le 24 décembre 2008 est de 25 µg/l.

Note 3 : Cette valeur s'applique à un échantillon d'eau destinée à la consommation humaine, prélevé au robinet par une méthode d'échantillonnage appropriée de manière à être représentatif d'une valeur moyenne hebdomadaire ingérée par les consommateurs. Le fournisseur tient compte de la fréquence de niveaux maximaux susceptibles d'avoir des effets négatifs sur la santé des personnes.

Note 3*bis* : La valeur paramétrique est de 1,0 mg/l à la frontière entre le réseau de distribution et l'installation privée.

Note 4 : La valeur doit être respectée au plus tard le 25 décembre 2013. La valeur paramétrique applicable au plomb est de 25 µg/l au cours de la période comprise entre le 25 décembre 2003 et le 24 décembre 2013.
Le fournisseur veille à ce que toutes les mesures appropriées soient prises pour réduire le plus possible la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la valeur paramétrique.
Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, le fournisseur donne progressivement la priorité aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées.

Note 5 : Le fournisseur veille à ce que la condition selon laquelle [nitrates]/50 + [nitrites]/3 ≤ 1, [la concentration en mg/l pour les nitrates (NO3) et pour les nitrites (NO2) est indiquée entre crochets] soit respectée et que la valeur 0,10 mg/l pour les nitrites ne soit pas dépassée dans les eaux au départ des installations de traitement.

Note 6 : Par "pesticides", on entend :
— les insecticides organiques;
— les herbicides organiques;
— les fongicides organiques;
— les nématocides organiques;
— les acaricides organiques;
— les algicides organiques;
— les rodenticides organiques;
— les produits antimoisissures organiques;
— les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leur métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.
Seuls les pesticides dont la présence dans une distribution donnée est probable doivent être contrôlés.

Note 7 : La valeur paramétrique s'applique à chaque pesticide particulier. En ce qui concerne l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorépoxyde, la valeur paramétrique est 0,030 µg/l.

Note 8 : Par "*total pesticides*", on entend la somme de tous les pesticides particuliers détectés et quantifiés dans le cadre de la procédure de contrôle.

Note 9 : Les composés spécifiés sont les suivants :
— benzo(b)fluoranthène;
— benzo(k)fluoranthène;
— benzo(ghi)pérylène;
— indéno(1,2,3-cd)pyrène.

Note 10 : Si possible, sans compromettre la désinfection, le fournisseur devrait s'efforcer d'atteindre une valeur inférieure.
Les composés spécifiés sont : le chloroforme, le bromoforme, le dibromochlorométhane et le bromodichlorométhane.

4.3.2. Les zones sensibles à l'eutrophisation

L'article 4 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994[115] délimite la zone sensible au « bassin de la Senne » (autrement dit tout le territoire régional), soit 162 km^2.

Une zone sensible est définie comme « une masse d'eau dont il est établi qu'elle est eutrophe ou pourrait le devenir à brève échéance si des mesures de protection ne sont pas prises ». Le respect des normes en matière de traitement des eaux résiduaires urbaines telles qu'elles figurent en annexe 2 de l'arrêté du 23 mars 1994 participe à la réalisation des objectifs environnementaux (cf. Tableaux ci-dessous)

La Région de Bruxelles-Capitale est tenue de mettre en place une surveillance des rejets dans les eaux réceptrices (dans ce cas, la Senne) provenant des stations d'épuration (des normes de rejet leur sont applicables, cf. ci-après).

Les rejets d'eaux résiduaires urbaines épurées doivent répondre aux normes de rejets figurant aux tableaux 4.10 et 4.11 qui correspondent aux prescriptions relatives aux rejets des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires dans les eaux réceptrices figurant en annexe 2 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires.

Tableau 4.10: Prescriptions relatives aux rejets provenant des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires.

On appliquera la valeur de la concentration ou le pourcentage de réduction.

Paramètres	Concentration	Pourcentage minimal de réduction (1)	Méthode de mesure de référence
Demande biochimique en oxygène (DBO5 à 20°C) sans nitrification (2)	25 mg/l O2	70-90	Echantillon homogénéisé, non filtré, non décanté. Détermination de l'oxygène dissous avant et après une incubation de 5 jours à 20 °C +/- 1°C, dans l'obscurité complète. Addition d'un inhibiteur de nitrification.
Demande chimique en oxygène (DCO)	125 mg/l O2	75	Echantillon homogénéisé, non filtré, non décanté. Bichromate de potassium
Total des matières solides en suspension	35 mg/l (3)	90	Filtration d'un échantillon sur une membrane de 0,45 µm, séchage à 105 °C et pesée. Centrifugation d'un échantillon représentatif (pendant 5 minutes au moins, avec accélération moyenne de 2.800 à 3.200 g, séchage à 105 °C, et pesée.

(1) Réduction par rapport aux valeurs à l'entrée.
(2) Ce paramètre peut être remplacé par un autre : carbone organique total (COT) ou demande total en oxygène (DTO), si une relation peut être établie entre la DBO5 et le paramètre de substitution.
(3) Cette exigence est facultative.

[115] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux résiduaires urbaines, *M.B.*, 5 mai 1994.

Tableau 4.11 : Prescriptions relatives aux rejets provenant des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires et effectués dans des zones sensibles.

En fonction des conditions locales, on appliquera un seul paramètre ou les deux. La valeur de la concentration ou le pourcentage de réduction seront appliqués.

Paramètres	Concentration	Pourcentage minimal(1) de réduction	Méthode de mesure de référence
Phosphore total	1 mg/l	80	Spectrophotométrie par absorption moléculaire.
Azote total (2)	10 mg/l (3)	70-80	Spectrophotométrie par absorption moléculaire.

(1) Réduction par rapport aux valeurs à l'entrée.

(2) Azote total signifie le total de l'azote dosé selon la méthode de Kjedahl (azote organique et ammoniacal), de l'azote contenu dans les nitrates et de l'azote contenu dans les nitrites.

(3) Ces valeurs de la concentration sont des moyennes annuelles, selon l'annexe IC, point 4c). Toutefois, les exigences pour l'azote peuvent être vérifiées en utilisant des moyennes journalières quand il est prouvé, conformément à l'annexe IC, point 1, que le même niveau de protection est obtenu. Dans ce cas, la moyenne journalière ne peut pas dépasser 20 mg/l d'azote total pour tous les échantillons, quand la température de l'effluent dans le réacteur biologique est supérieure ou égale à 12 °C. La condition concernant la température pourrait être remplacée par une limitation du temps de fonctionnement tenant compte des conditions climatiques régionales.)

4.3.3 Zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole

Le classement en « zone vulnérable »[116] a pour objectif de protéger les eaux souterraines et de surface contre les pollutions provoquées par les nitrates à partir de sources agricoles et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type en vue de la production d'eau potable et de la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières.

Les zones vulnérables sont définies dans l'arrêté du 19 novembre 1998 comme « les terres dont les bassins versants alimentent des eaux susceptibles d'être polluées par des composés azotés d'origine agricole et désignées dans une liste arrêtée par le Ministre ».

L'arrêté ministériel du 25 mai 1999 délimite pour la Région de Bruxelles-Capitale une « zone vulnérable », au sens de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998.

L'objectif environnemental à atteindre dans la zone vulnérable aux nitrates de source agricole est de réduire la pollution des eaux douces et des eaux souterraines provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles et d'éviter toute nouvelle pollution de ce type de façon à ne pas dépasser dans les eaux souterraines une concentration en nitrates de 50 mg/l (cf. normes de qualité de l'annexe II du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010, *supra*) et de 10 mg/l pour les eaux de surface.

4.3.4. Les sites de haute valeur biologique

Ces sites sont repris sur la carte d'évaluation biologique élaborée en vertu de l'article 20 de l'ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature. La conservation et l'utilisation durable des éléments constitutifs de la diversité biologique y sont encouragées.

Ces sites coïncident dans la plupart des cas avec les sites Natura 2000, les réserves naturelles ou encore avec les réserves forestières pour lesquels des objectifs de conservation seront fixés.

[116] Zone vulnérable au titre de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

4.3.5. Les réserves naturelles, les réserves forestières ainsi que les Zones Spéciales de Conservation inclues dans le réseau Natura 2000

L'OCE impose au Gouvernement d'assurer le respect de toutes les normes et de tous les objectifs de qualité applicables dans les zones protégées. La réalisation des objectifs de conservation à fixer en vertu de l'ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature pour les 3 zones spéciales de conservation (ZSC ou sites Natura 2000) participe d'une certaine manière à la protection des eaux de surface et souterraines. L'inverse est vrai aussi. En effet, comme évoqué dans le registre des zones protégées, le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de la protection des habitats et espèces qu'on trouve dans les 3 sites d'importance communautaire (SIC) proposés par la Région bruxelloise, ce qui nécessite des interventions dans et en amont des sites.

Chacun des SIC recouvre un plus ou moins grand nombre d'habitats « sensibles » à l'eau et comporte des surfaces plus ou moins importantes de ces habitats.

Les 3 ZSC sont dépendantes de la ressource en eau (notamment des eaux de surface de la Woluwe et du Molenbeek).

Des sites « Natura 2000 » situés dans les ZSC I et II ont été identifiés comme dépendants directement de la masse d'eau souterraine du Bruxellien (Br05).

Les objectifs de conservation des sites Natura 2000 seront déterminés dans leur arrêté de désignation respectif.

Ce qui vaut pour les sites Natura 2000 vaut également pour les zones désignées en réserve naturelle ou forestière dans la mesure où l'article 24, alinéa 2, de l'Ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature dispose : « Les objectifs de conservation et/ou les normes de qualité écologique applicables, en vertu de la présente ordonnance, dans les réserves naturelles, les réserves forestières et dans les sites Natura 2000 qui fixent la qualité et la quantité des eaux de surface et souterraines à atteindre sur le site sont réputés constituer des objectifs environnementaux applicables aux zones protégées au sens des articles 13 et 32 de l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau. Cette disposition ne porte toutefois pas préjudice à la possibilité pour le Gouvernement d'adopter des objectifs environnementaux plus stricts pour ces sites en vertu de cette ordonnance ».

Pour la **Woluwe**, masse d'eau de surface intégralement située dans la zone spéciale de conservation « complexe Forêt de Soignes et vallée de la Woluwe » (ZSC I), des **normes physico-chimiques plus strictes** que pour les autres masses d'eau **sont d'application**[117].

- Température (max) : 23°C (au lieu de 25°C)
- Oxygène dissous (min) : 8 mgO2/l (au lieu de 6)
- DCO (max) : 20 mgO2/l (au lieu de 40)
- Matières en suspension (max) : 25 mg/l (au lieu de 50).

Par ailleurs, des objectifs plus ambitieux sont établis pour certains étangs situés dans un site Natura 2000 qu'ils soient connectés à la Woluwe ou non. Il s'agit pour ces étangs d'atteindre l'objectif de conservation de l'habitat 3150 (cf. mesures de l'axe 1, OS 1.4).

[117] Ces normes plus strictes seront reprises dans l'annexe 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 établissant des normes de qualité environnementale pour les eaux de surface. Cet arrêté sera modifié pour, entre autres, y transposer les nouvelles exigences de la directive 2013/39/UE.

ACTIONS PRÉVUES DANS LE CADRE DE CE PLAN CONCERNANT LES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

- La directive 2013/39/UE qui modifie certaines NQE, en ajoute de nouvelles et instaure une liste de vigilance pour certaines substances sera transposée en droit bruxellois amenant à une mise à jour des annexes 1 et 2 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 ainsi qu'à la révision de certains autres articles (cf. AP 1.8).
- La liste des autres substances chimiques (annexe 3 et 4) et leurs normes seront revues en tenant compte des normes existantes dans les Régions transfrontalières et de la nécessité de fixer des normes physico-chimiques plus strictes pour la Woluwe (cf. AP 1.8).
- Les paramètres biologiques intervenant dans l'établissement de l'état écologique et les différentes classes d'état feront l'objet d'une adoption par le Gouvernement (elles seront ajoutés dans une annexe 5 de l'AGRBC du 24 mars 2011, le cas échéant.) (cf. AP 1.8).
- Il conviendra par ailleurs de réévaluer les paramètres physico-chimiques soutenant les éléments biologiques et de les répartir en 5 classes en les alignant sur ceux en vigueur dans les régions limitrophes (Flandre et Wallonie) : voir instrument dans l'AP 1.8, AP 1.63 et OO 1.3.1
- Pour la Woluwe, située en zone Natura 2000, on visera l'atteinte du très bon état au lieu du bon état pour certains paramètres physico-chimiques.(cf. objectifs zones protégées ch 4.3).
- Concernant l'hydromorphologie, un monitoring/T0 sera effectué et une étude menée pour déterminer des objectifs ambitieux mais réalisables de restauration de la qualité hydromorphologique compte tenu des fortes modifications subies par nos masses d'eau et du caractère artificiel du Canal (AP 1.20 (Senne) et AP 1.29 (Woluwe)).
- Déterminer les conditions hydromorphologiques du potentiel écologique maximal (les conditions de référence en matière d'hydromorphologie pour les masses artificielles et fortement modifiées): voir AP 1.20 AP 1.29, AP 1.39.
- Les objectifs environnementaux fixés pour la masse d'eau des Sables du Bruxellien ont été appliqués à l'eau souterraine en contact direct avec les écosystèmes terrestres dépendants situés dans les ZSC I et II. Des critères d'évaluation d'état plus stricts seront considérés pour rencontrer les objectifs de conservation des sites Natura 2000 tant qualitativement que quantitativement lorsqu'ils seront déterminés dans leur arrêté de désignation de sorte que les eaux souterraines n'occasionnent pas de dommages aux écosystèmes qui en dépendent.
- Les critères pour déterminer l'ampleur des dommages écologiques des habitats Natura 2000 sont actuellement en élaboration et tiendront compte des spécificités urbaines de la Région bruxelloise.

CHAPITRE 5 : LES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DE L'ETAT DES MASSES D'EAU



CHAPITRE 5 : LES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DE L'ETAT DES MASSES D'EAU

5.1 EAUX DE SURFACE

5.1.1 DESCRIPTION ET CARTOGRAPHIE DES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE

Comme illustré dans le chapitre 4.1 (cf. Illustration 4.1), la qualité des eaux de surface est déterminée par différents éléments qui font chacun l'objet d'une surveillance. Le tableau ci-dessous donne un aperçu général et résumé des différents types de surveillance de la qualité des cours d'eau opérés en Région de Bruxelles-Capitale.

Tableau 5.1 : Aperçu général des programmes de surveillance de la qualité des eaux de surface mis en place en Région de Bruxelles-Capitale (2014).

	Fréquence	Périodicité	Nombre de sites de contrôle	Nombres de paramètres analysés
Qualité biologique	1x/an	Tous les 3 ans depuis 2004 (2004, 2007, 2010, 2013)	5 (+2)	Non pertinent
Qualité physico-chimique et chimique				
Colonne d'eau[118]				
Avant 2014	12x ou 5x/an	1998, puis chaque année depuis 2001	5	195
A partir de 2014	12x, 5x ou 2x/an		18	131
Sédiments/boues[118]	1x/an	Tous les 3 ans à partir de 2013	14	150
Biote[118]	1x/an	2013, 2016	5	3 (+8 à partir de 2016)

L'analyse de l'état chimique doit se faire dans différentes matrices : colonne d'eau, sédiments/boues et biote en fonction de la tendance des substances à s'accumuler ou non dans les sédiments et/ou le biote.

5.1.1.1 Contrôle de la qualité biologique

Un programme de surveillance s'appuyant sur **5 sites de contrôle** a été mis en place pour la première fois en 2004 pour suivre l'évolution à moyen et long terme de l'état biologique des eaux de surface.

De manière générale, la surveillance s'exerce à l'entrée et à la sortie de la Région. A noter qu'une des trois masses d'eau (la Woluwe, prenant sa source dans la Région) ne dispose que d'une station en sortie de Région.

[118] La surveillance de l'état chimique se fait dans différentes *matrices*. Une matrice est un milieu de l'environnement aquatique, à savoir l'eau, les sédiments (ou boues) ou le biote. La matrice biote veut dire qu'on va mesurer les concentrations de certains polluants dans les tissus des organismes vivant dans le cours d'eau (principalement dans les tissus de moules, de crustacés ou de poissons).

Tableau 5.2 : Nombre de sites de contrôle par masse d'eau de surface

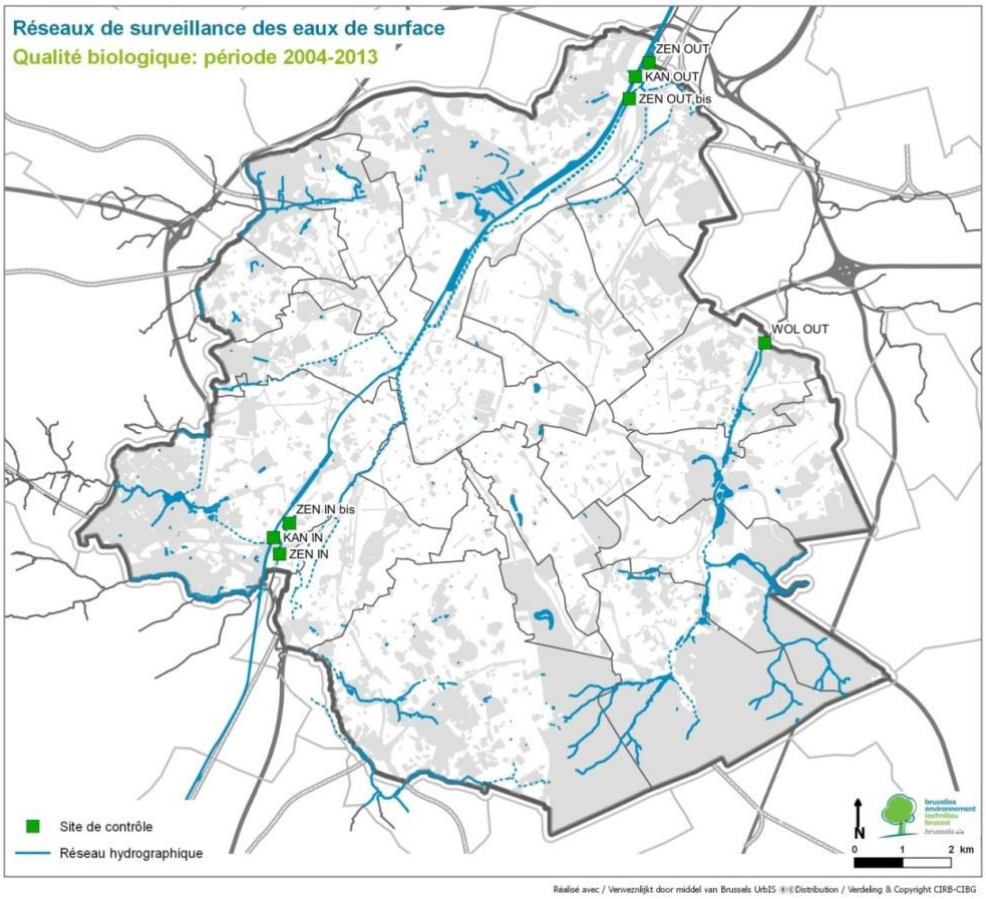
Masse d'eau de surface			Sites
Code	Nom	Longueur (km)	Nombre
BEBR_Senne_Zenne	La Senne	14,9	2
BEBR_Woluwe	La Woluwe	10,1	1
BEBR_Canal_Kanaal	Le Canal	14,2	2
	Total Région de Bruxelles-Capitale	39,2	5

Tableau 5.3 : Liste des sites de contrôle

Nom de la masse d'eau de surface	Code de la station	Nom de la station
La Senne	ZEN IN	Senne entrée région
	ZEN OUT	Senne sortie région
La Woluwe	WOL OUT	Woluwe sortie région
Le Canal	KAN IN	Canal entrée région
	KAN OUT	Canal sortie région

En 2004, année de la première étude portant sur la qualité biologique des masses d'eau de surface bruxelloises, les 5 sites principaux du réseau de surveillance biologique (ZEN IN, ZEN OUT, KAN IN, KAN OUT et WOL OUT) ont été étudiés. Une seconde étude a eu lieu en 2007 aux mêmes sites que ceux décrits ci-dessus ainsi que 2 nouveaux sites sur la Senne : l'un situé après la station d'épuration sud (ZEN IN bis) et l'autre situé avant la station d'épuration nord (ZEN OUT bis) afin de mieux suivre l'évolution de la qualité de l'eau juste après la mise en service de la nouvelle station d'épuration nord. A partir de 2009/2010, le réseau a repris tous les sites décrits ci-dessus (5+2) (cf. carte 5.1).

Carte 5.1 : Sites de contrôle de la qualité biologique



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Quatre études ont donc été réalisées entre 2004 et 2013. La première étude visait à tester et développer une méthode d'échantillonnage et d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau bruxellois. Sur les conseils des experts, en s'appuyant sur les conclusions de ces études et au regard des exigences de la DCE, **la surveillance biologique s'effectue à la fréquence d'une campagne tous les 3 ans**.

Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse sont décrites de manière détaillée dans les rapports rédigés par ces équipes. Ces dernières sont basées sur les métriques, variables ou indices utilisés pour évaluer les états pour les différents éléments biologiques. Elles ont été spécifiquement déterminées pour les eaux de surface de la Région de Bruxelles-Capitale et parfois légèrement adaptées ou affinées lors des études biologiques suivantes. Les principaux éléments de ces études sont repris en annexe 5[119].

5.1.1.2 Contrôle de la qualité physico-chimique et chimique

Le contrôle de la qualité physico-chimique se fait dans la colonne d'eau et celui de la qualité chimique se fait dans trois matrices : la colonne d'eau, les sédiments (ou boues) et le biote.

DANS LA COLONNE D'EAU

Différents contrôles et leurs objectifs

On distingue trois sortes de contrôle :

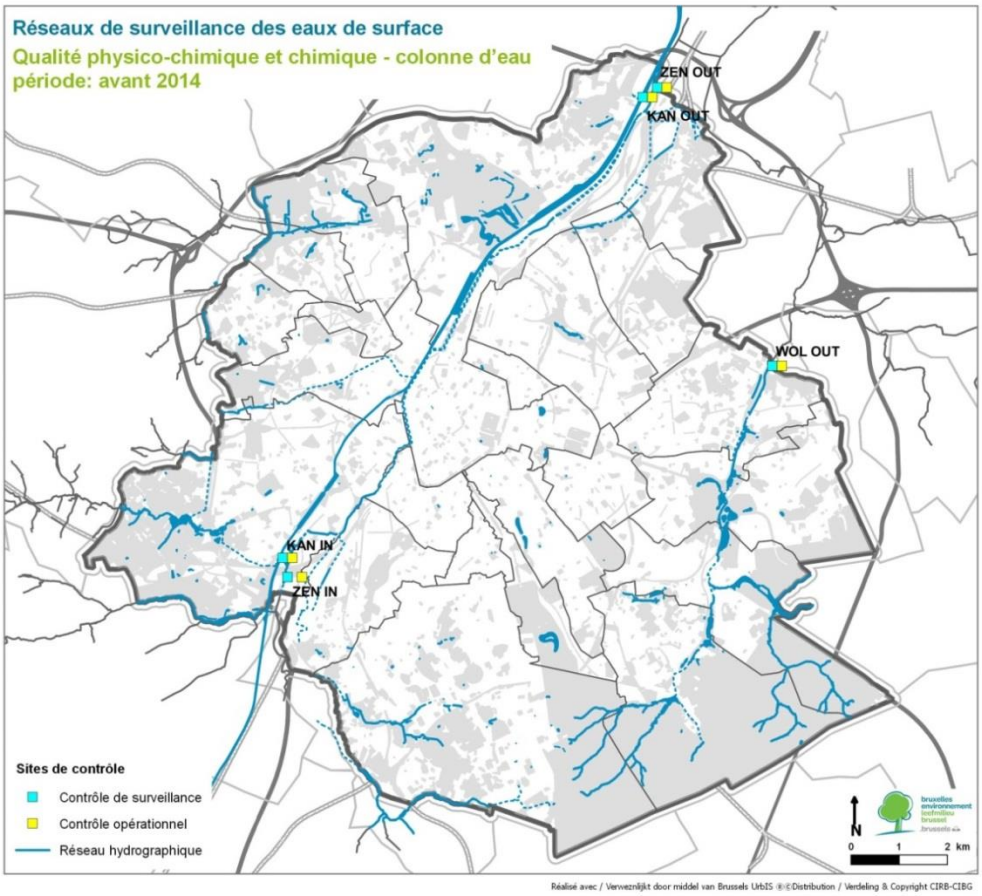
[119] Pour plus de détails, nous vous renvoyons aux études mentionnées dans le chapitre 4.1.1.1.

- ***Le contrôle de surveillance*** est un contrôle général. Son objectif principal est de pouvoir dresser une appréciation globale d'une masse d'eau et de pouvoir suivre les évolutions sur le long terme ;
- ***Le contrôle opérationnel*** sert à suivre de manière plus précise les masses d'eau pour lesquelles il existe un risque qu'elles n'atteignent pas le bon état. Elle permet de suivre plus finement ces masses d'eau et de suivre de plus près l'effet des mesures mises en œuvre ;
- ***Le contrôle d'enquête*** sert, en cas de suspicion de pollution, à mieux comprendre certaines pollutions et leurs sources. Il va être effectué de manière ponctuelle et complémentaire aux autres contrôles.

Chacun a un objectif différent, et connaît de ce fait, une différence dans les paramètres suivis et dans la fréquence des mesures.

Avant 2014[120]**,** les sites de contrôle pour le contrôle de surveillance et le contrôle opérationnel étaient les mêmes. Cinq sites de contrôle faisaient l'objet d'un suivi (cf. carte 5.2 et les tableaux 5.2 et 5.3 ci-dessus). Ces 5 sites étaient des points de mesure pour le contrôle de surveillance et pour le contrôle opérationnel ; toutes les masses d'eau étaient à l'époque « à risque » de ne pas atteindre le bon état physico-chimique et chimique. Les paramètres suivis étaient ceux de l'AGRBC du 24 mars 2011 susmentionné (annexes 2, 3 et 4). Les paramètres physico-chimiques (annexe 3), les substances chimiques européennes (annexe 2) et certaines substances de l'annexe 4 qui connaissaient un risque de dépassement de la NQE étaient suivis 12x/an ; les autres substances qui ne posaient pas de problème étaient mesurées 5x/an.

Carte 5.2 : Sites de contrôle de la qualité physico-chimique et chimique dans la colonne d'eau (situation avant 2014)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

[120] L'obligation d'un programme de surveillance de l'état des masses d'eau (article 8 de la DCE) date de décembre 2006, mais des contrôles étaient déjà effectués depuis 1998, puis chaque année depuis 2001. Les métaux dissous (après filtration sur filtre de 0,45µm) sont mesurés depuis 2009.

A partir de janvier 2014, ce programme de surveillance a été revu. Les modifications suivantes ont été apportées :

- Sites de contrôle : On est passé de 5 à 18 sites de contrôle (cf. carte 5.3) :

  Les 5 anciens sites de contrôle de surveillance sont maintenus

  - Senne: ZEN IN et ZEN OUT,
  - Canal : KAN IN et KAN OUT,
  - Woluwe: WOL OUT

  8 nouveaux sites de contrôle opérationnel ont été ajoutés :
  - Senne : ZEN IN bis, ZEN INT3, ZEN INT4, ZEN OUT bis
  - Canal : KAN INT1,
  - Woluwe : ETA 1,
  - Neerpedebeek: NEE 1, NEE 2

  5 sites de contrôle d'enquête ont été également ajoutés :
  - Senne et affluents: ZEN INT1, ZEN INT2, et Hollebeek: HOL IN, HOL OUT,
  - Woluwe : WOL INT

- Paramètres :

Certains paramètres obsolètes et issus d'anciennes législations ont été supprimés, d'autres ont été ajoutés. Les paramètres ont été regroupés en 5 « packages » :

Package n°1 est le package de base. Il contient 72 paramètres (entre autres les **paramètres physico-chimiques**, huiles minérales, quelques métaux, DEHP,..) qui sont mesurés mensuellement et sur les 18 sites de contrôle.
Le package n°2 contient entre autres la chlorophylle a, le calcium, magnésium, ETBE et MTBE.
Le package n°3 contient entre autres quelques métaux, pesticides et les diphényls bromés.
Le package n°4 contient les métaux totaux et quelques pesticides.
Le package n°5 est exploratoire : il contient les 12 nouvelles substances et 3 paramètres de la watch list de la directive 2013/39/UE et quelques autres substances pour lesquelles une analyse est faite pour la première fois.

- Fréquence des mesures :

Outre les fréquences de 12 fois ou 5 fois par an déjà pratiquées, pour certaines nouvelles substances (mesures exploratoires, package 5), une fréquence de 2 fois par an est appliquée. Au total, 3 fréquences de mesure sont utilisées :

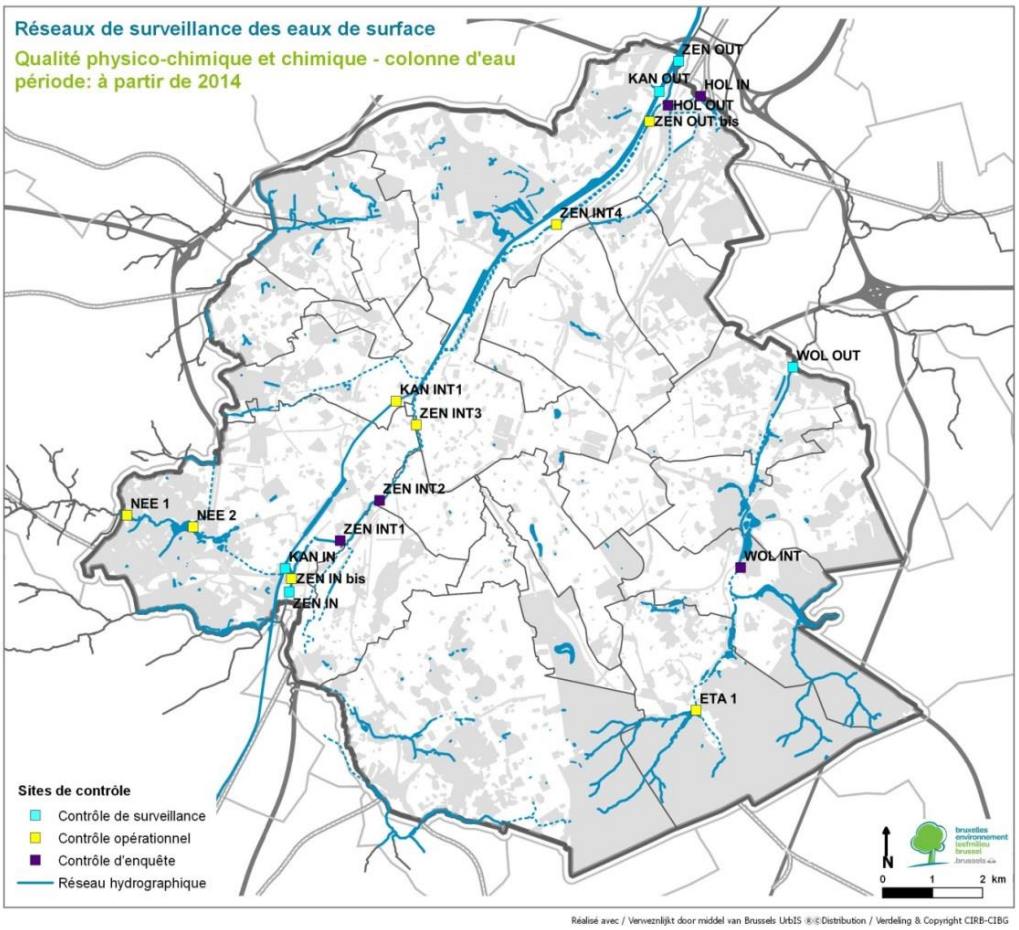
12 fois par an: cette fréquence de mesure est utilisée pour les paramètres ayant une variabilité saisonnière, pour les substances chimiques européennes connaissant des dépassements et pour les paramètres avec des émissions variables au long de l'année (par exemple liées aux eaux de ruissellement après de fortes pluies).
5 fois par an: cette fréquence et la plus utilisée. Elle est utilisée pour les paramètres connaissant des émissions plus stables dans le temps, souvent liées à des rejets industriels.
2 fois par an: cette fréquence est utilisée pour les mesures exploratoires.

En résumé, à partir de 2014, 131 paramètres sont mesurés sur 18 sites de contrôle comme suit :

Tableau 5.4 : Caractéristiques du programme de surveillance de l'état physico-chimique et chimique des masses d'eau de surface à partir de 2014

Packages de paramètres	Nombre de paramètres	Nombre d'échantillons par an	Nombre de sites de contrôle
Package n°1	72	12	18
Package n°2	11	12	18
Package n°3	17	5	18
Package n°4	15	5	5
Package n°5	16	2	5

Carte 5.3 : Sites de contrôle de la qualité physico-chimique et chimique dans la colonne d'eau (situation à partir de 2014).



Source : Bruxelles Environnement, 2014

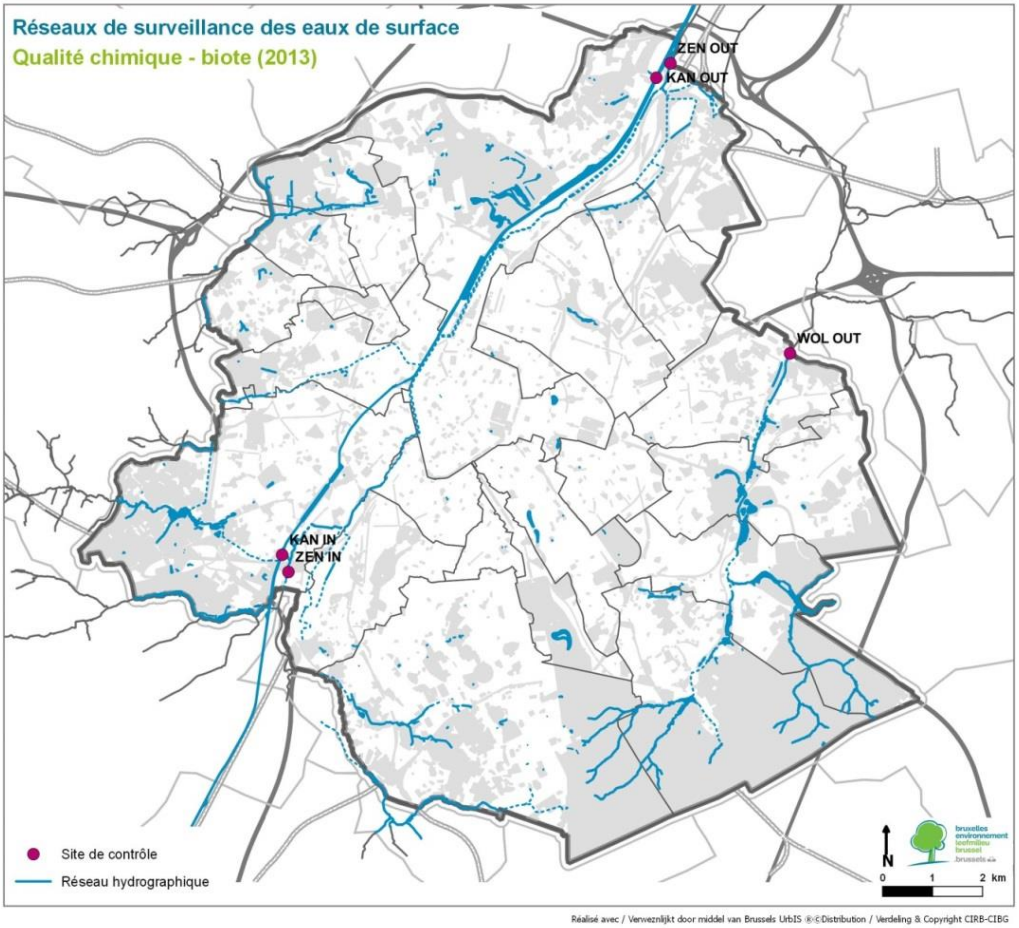
DANS LE BIOTE

Pour les substances lipophiles, c'est-à-dire peu dissoutes dans l'eau et ayant tendance à sédimenter vers les boues ou à s'accumuler dans les tissus des organismes vivants dans l'eau (biote), il est très difficile de les détecter et de les quantifier dans la colonne d'eau. C'est pour cela que pour le contrôle de la qualité chimique, la surveillance dans le biote est devenue depuis peu obligatoire en complément de la surveillance de la qualité chimique dans la colonne d'eau déjà existante. Actuellement cette surveillance se fait principalement sur les **poissons** ou les **mollusques** (par exemple les moules). Certains Etats membres explorent actuellement la possibilité d'utiliser également des **crustacés** (c'est le cas en France et en Wallonie).

Les méthodes pour effectuer cette surveillance et les méthodes d'analyse des concentrations dans les tissus ne sont pas encore normalisées ou entièrement au point. Chaque Etat ou région expérimente actuellement ce nouveau monitoring et développe ses compétences en la matière. Entre régions belges (Wallonie, Flandre et Région bruxelloise), un échange d'expertise a été organisé à deux reprises courant de l'année 2014 et il sera utile de le poursuivre à l'avenir pour partager les leçons tirées et permettre à ce monitoring de devenir, d'ici à 2016, suffisamment fiable et représentatif pour l'évaluation de l'état des masses d'eau.

Pour trois substances (l'**hexachlorobenzène**, l'**hexachlorobutadiène** et le **mercure**), les concentrations dans le biote (plus précisément dans des **carpes juvéniles** exposées en cage pendant **6 semaines** dans le cours d'eau soumis à contrôle121) ont été mesurées une première fois en 2013 (une mesure par an, période mai-juin). Ce contrôle a eu lieu sur les 5 sites de contrôle de surveillance. L'analyse a été faite sur le poisson dans son entièreté122.

Carte 5.4 : Sites de contrôle de la qualité chimique dans le biote pour l'année 2013



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Etant donné les résultats (décrits plus bas, cf. chapitre 5.1.2)[123] et le caractère omniprésent du mercure[124], cette surveillance pour ces trois paramètres sera renouvelée la prochaine fois en 2016 (donc tous les 3 ans pour ces trois substances). A partir de 2016, 8 nouvelles substances[125] seront également mesurées dans la matrice « biote »[126].

[121] On parle de biomonitoring dit « activf » dans le guidance document n°25 du Common Implementation Strategy qui traite de ce monitoring (en comparaison avec le « biomonitoring passif » qui étudie les concentrations dans les organismes présents dans le cours d'eau).
[122] En vue d'un objectif de protection des 'consommateurs' potentiels de ces poissons (par exemple certains oiseaux) contre un empoisonnement (appelé « secundary poisening »), voir le Guidance Document n°25 concernant le monitoring dans le biote.
[123] Les substances hexachlorobenzène et hexachlorobutadiène ne présentent pas de problème en RBC.
[124] Conformément à l'article 8*bis*,2. de la directive 2013/39/CE.
[125] Voir directive 2013/39/CE, annexe II, colonne (8).
[126] Pour plus de détails sur cette surveillance dans le biote : M. De Jonge, F. Dardenne & L. Bervoets (2013), "*Monitoring van 3 gevaarlijke stoffen in biota in de oppervlaktewateren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*", Universiteit Antwerpen dans le cadre d'une mission confiée par Bruxelles Environnement (IBGE), Antwerpen, Belgique, 33 p.

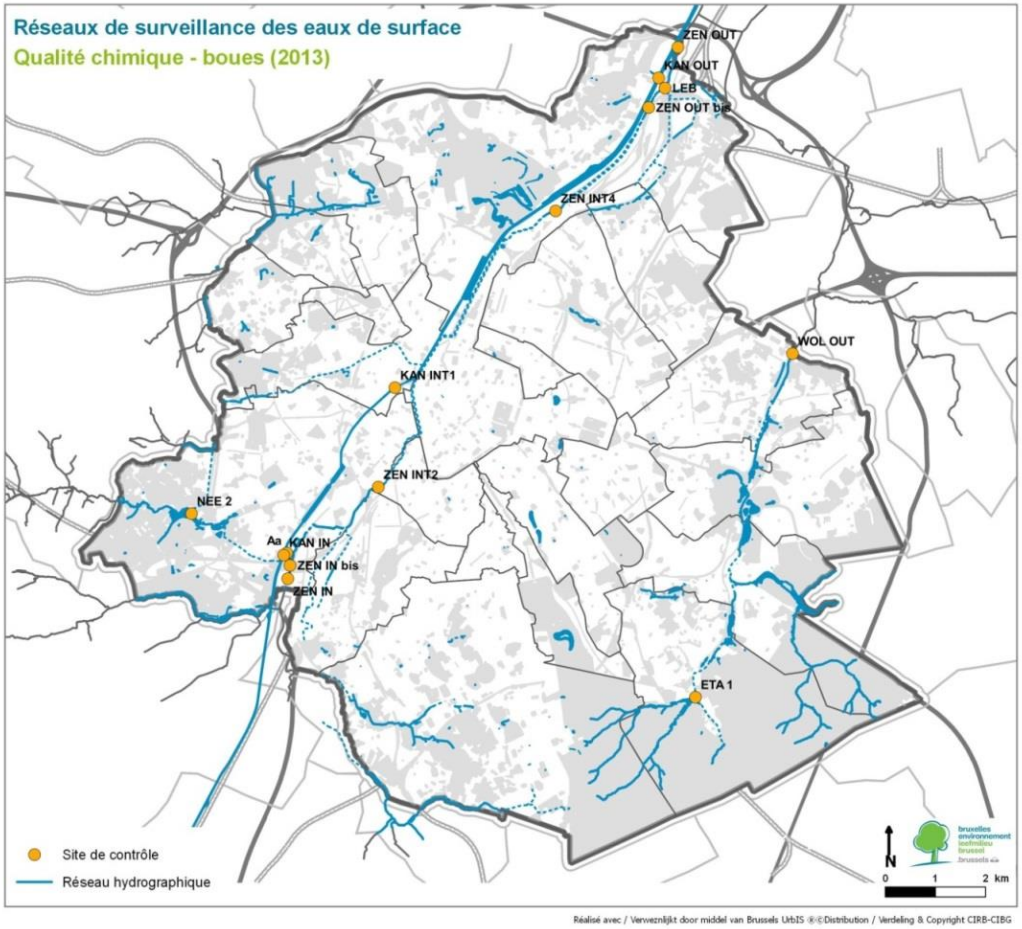
DANS LES BOUES

Comme pour la surveillance dans le biote, celle effectuée dans les sédiments (ou boues) vise à contrôler les concentrations des substances qui, de par leur caractère lipophile, ont tendance à s'accumuler dans les boues. Idéalement, en travaillant sur la diminution des émissions des substances polluantes vers les cours d'eau, les concentrations dans les boues devraient également diminuer ou en tous les cas ne plus augmenter. C'est pour contrôler l'accumulation éventuelle de substances dans les cours d'eau que la Région bruxelloise a choisi d'effectuer un contrôle dans les boues. Un premier contrôle a eu lieu en 2013 (1 mesure par an) et sera renouvelé tous les 3 ans (2016, 2019,..).

Outre les 14 substances indiquées à l'article 3.3 de la directive 2008/105/CE, la Région bruxelloise a choisi de mesurer au total **150 paramètres** sur **14 sites de mesures** (voir carte 5.5). Sur les 5 sites de contrôle de surveillance, le plus grand nombre de paramètres a été analysé. Sur chaque site de contrôle, au moins 20 sous-échantillons ont été pris sur un tronçon du cours d'eau de sorte à échantillonner de manière systématique l'ensemble du lit du tronçon étudié. Ces 20 sous-échantillons sont ensuite mélangés en **un échantillon homogène par site de contrôle**. Cette technique permet de pallier à l'hyperhétérogénéité des sédiments.

Le **choix des sites** s'est fait en tenant compte des sites déjà contrôlés au niveau de la colonne d'eau (sites de contrôles de surveillance, de contrôles opérationnels et d'enquête) et des aspects pratiques d'accessibilité au lit du cours d'eau (la Senne en pertuis n'a par exemple pas été échantillonnée).

Carte 5.5 : Sites de contrôle de la qualité chimique dans les boues (2013)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

La **sélection des paramètres** a été faite en tenant compte des éléments suivants :

- les 14 substances telles que reprises dans l'article 3.3 de la directive 2008/105/CE ;

- les paramètres pour lesquels le matrice préférée ou optionnelle est les sédiments (en fonction de leur caractère lipophile[127]) selon le tableau n°1 du « *Guidance Document n°25 on chemical monitoring of sediment and biota under the water framework directive* » de la *Common Implementation Strategy ;*
- et certains autres polluants jugés pertinents.

Ces premiers résultats ont pu être comparés avec une précédente campagne effectuée en 1993/1995 pour 12 des 14 points de mesures et pour 47 des 150 paramètres, permettant ainsi une première analyse des tendances dans les boues.

QUALITE DES MESURES POUR LES SUBSTANCES CHIMIQUES

Pour garantir une qualité acceptable des analyses chimiques dans le cadre des programmes de surveillance européens, des critères de performance minimaux ont été définis par la Commission européenne que les Etats membres doivent s'efforcer de respecter[128]. Le tableau « Annexe_QualitéChimique.xls » (onglet Dir.2009/90/CE) en annexe 1 de ce PGE reprend de manière détaillée toutes les informations pertinentes à ce sujet: limite de quantification, limite de détection, incertitude de mesure étendue et référence de la méthode analytique employée pour les analyses faites dans la colonne d'eau et le biote pour les substances chimiques identifiées au niveau européen.

Ces critères de performance minimaux sont repris dans les marchés publics concernant les programmes de surveillance de la qualité des eaux de surface en Région bruxelloise. Malheureusement, il est pour l'instant difficile de respecter ces exigences pour l'ensemble des analyses chimiques. L'évolution des techniques analytiques devrait permettre de remédier à cette situation.

Pour l'année 2012, les mesures dans la colonne d'eau n'étaient pas suffisamment précises pour les paramètres suivants (les limites de détection de quantification sont trop élevées):

- Diphényléthers bromés,
- Chloralcanes C10-C13,
- Endosulfan,
- Benzo(g,h,i)pérylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène,
- Composés du tributylétain (tributylétain-cation),
- Trifluraline.

5.1.1.3. Contrôle de la qualité hydromorphologique

Conformément à la DCE (point 1.3.4 de l'annexe V), il est prévu d'effectuer un contrôle de la qualité hydromorphologique des trois masses d'eau de surface bruxelloises au cours de la période couverte par ce Plan. Ce contrôle sera réalisé en tenant compte du caractère fortement modifié, voire artificiel de celles-ci. Il s'agit donc de développer une méthode de monitoring qui soit pertinente au regard des spécificités bruxelloises et d'identifier les points d'amélioration afin de prendre les mesures adéquates.

5.1.1.4. Contrôle des aspects quantitatifs nécessaires au bon état/bon potentiel

Le réseau de surveillance automatique des débits (http://www.flowbru.be) fournit « en ligne » les mesures disponibles concernant les hauteurs d'eau et les débits des eaux de surface et des eaux usées ainsi que la pluviométrie de la Région. Ce réseau, développé depuis 2004 et exploité par la Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau, s'enrichit de nouveaux capteurs d'année en année (la plupart des capteurs fournissent des données depuis 2007). En 2013, ce réseau comportait une cinquantaine de points de mesure sur les collecteurs, les bassins d'orage et les déversoirs d'orage, 22 points de mesures sur les cours d'eau et 16 pluviomètres. Des capteurs sont également installés sur certains déversoirs.

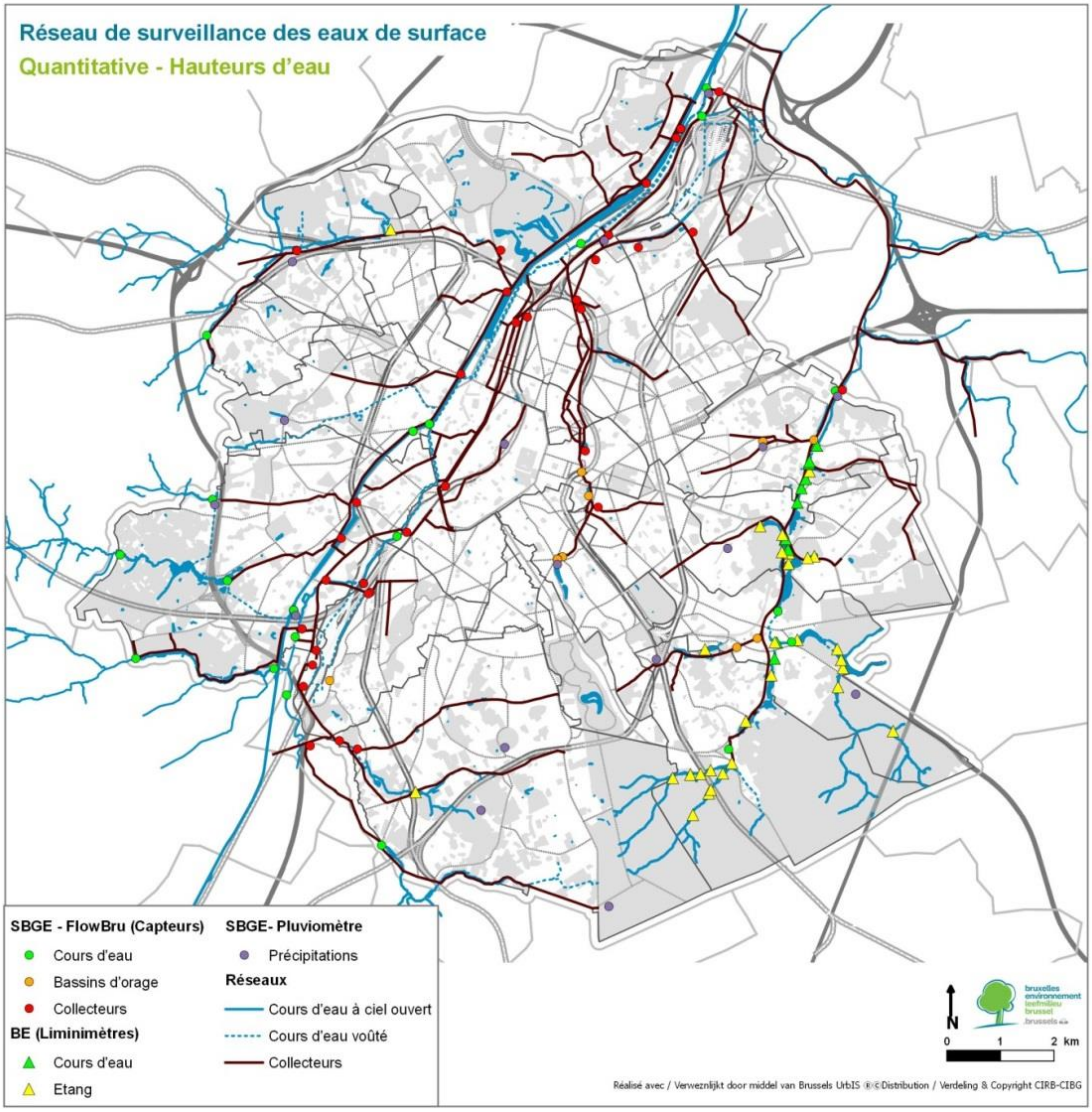
Ce réseau permet de :

[127] Exprimé en Log_{Kow}.
[128] Directive 2009/90/CE de la Commission du 31 juillet 2009 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, des spécifications techniques pour l'analyse chimique et la surveillance de l'état des eaux. Voir article 4.

- quantifier le bilan hydrique de la Région bruxelloise - de ce point de vue, une attention particulière est réservée aux écoulements qui franchissent la frontière régionale,
- connaître les débits d'eaux usées apportés par les différents collecteurs aux stations d'épuration,
- d'apprécier le degré de saturation du réseau d'écoulement au moment d'événements pluvieux exceptionnels.

Par ailleurs, une quarantaine de limnimètres (échelle graduée permettant la mesure de la hauteur d'eau) installés par Bruxelles Environnement sur son réseau d'étangs et de cours d'eau permettent de suivre les niveaux d'eau et d'établir des liens avec la pluviométrie ou des nouveaux aménagements. La fréquence des relevés est mensuelle et manuelle. D'autres limnimètres sont également installés par les différents gestionnaires compétents des plans d'eau concernés.

Carte 5.6 : Réseau de surveillance quantitative des eaux de surface en Région bruxelloise



Source : Bruxelles Environnement et SBGE, 2014

5.1.2. Description et Cartographie des résultats des programmes de surveillance

L'évaluation de l'état se fait principalement sur base des sites de contrôle « Senne à la sortie de la Région » (ZEN OUT), « Woluwe à la sortie de la Région » (WOL OUT) et « Canal à la sortie de la Région » (KAN OUT), car ceux-ci sont jugés représentatifs de la qualité de l'ensemble du tronçon des cours d'eau sur le territoire de la RBC.

5.1.2.1. Evaluation du potentiel écologique

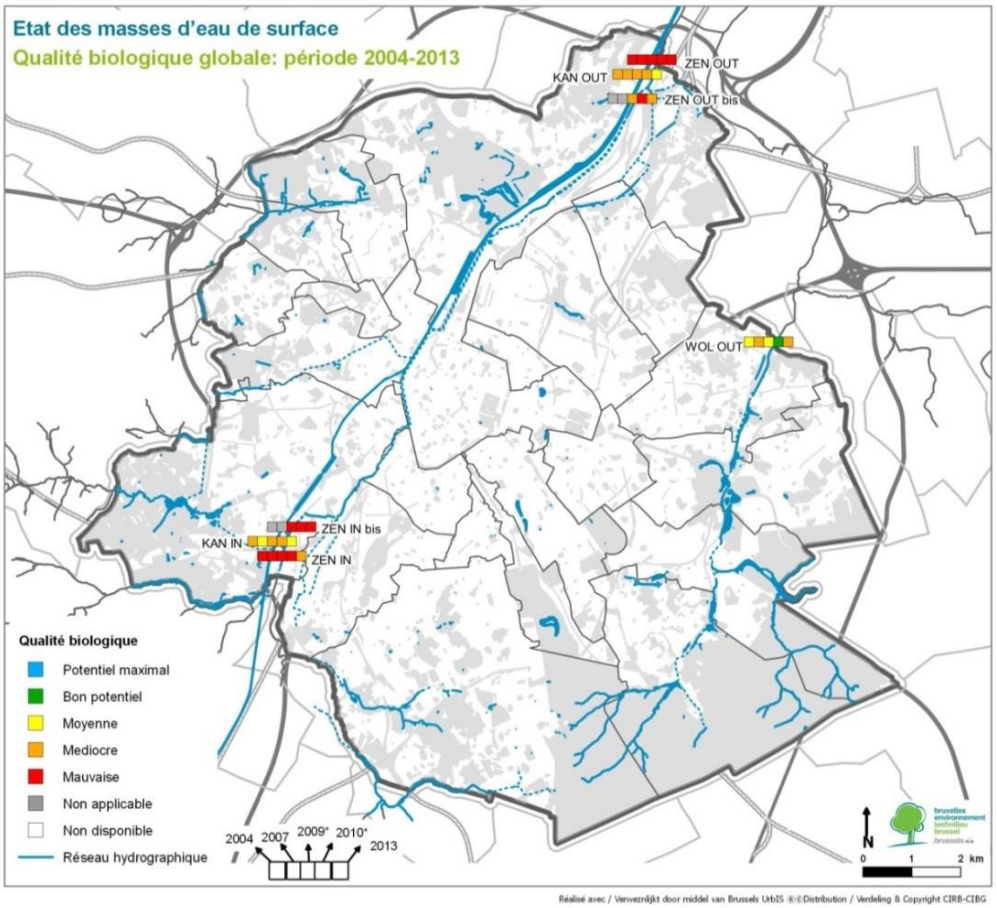
Nos trois masses d'eau de surface sont fortement modifiées (Senne et Woluwe) ou artificielle (Canal) (voir chapitre 2.1.1.3). Dans ce cas de figure, il y a lieu de faire référence au **potentiel écologique** (au lieu de l'« état écologique ») qui tient compte des modifications hydromorphologiques dans la définition des objectifs à atteindre. Comme expliqué précédemment (cf. l'encadré en introduction du chapitre 4.1), le potentiel écologique est évalué sur base de trois éléments : la qualité biologique, la qualité physico-chimique et la qualité chimique pour les polluants spécifiques (non considérés dans l'état chimique).

Ces trois éléments sont traités ici consécutivement. Cette partie se conclut avec l'évaluation écologique globale.

EVALUATION DE LA QUALITE BIOLOGIQUE

Carte 5.7 : Evaluation de la qualité biologique globale, situation 2004, 2007, 2009*, 2010* et 2013.

*Pas de données 'poissons' disponibles pour ces années.



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Les données de 2009-2010 sont incomplètes puisqu'il manque les poissons mais on peut quand même observer la tendance générale depuis 2004. Le principe « one out/all out » est à chaque fois appliqué. On peut constater que la valeur médiocre ou mauvaise des poissons en 2013 fait souvent baisser la qualité biologique globale. Ainsi, on constate l'importance des poissons (et des éventuelles barrières à la migration des poissons) sur la réalisation de la restauration biologique et écologique des

cours d'eau. Le Canal se trouve dans un état moyen. La Senne (tant à l'entrée qu'à la sortie de la région) se trouve dans un état mauvais. La Woluwe se trouve dans un état biologique médiocre.

- ***La Senne***

Globalement, pour la Senne, l'entrée en fonction de la station d'épuration nord en mars 2007 avait montré une nette amélioration des résultats (visible sur le point ZEN OUT) mais les objectifs de bon potentiel écologique ne sont toujours pas atteints en 2013. Si l'état des populations de **poissons** constitue un obstacle majeur, les autres éléments biologiques sont également dans un état défavorable.

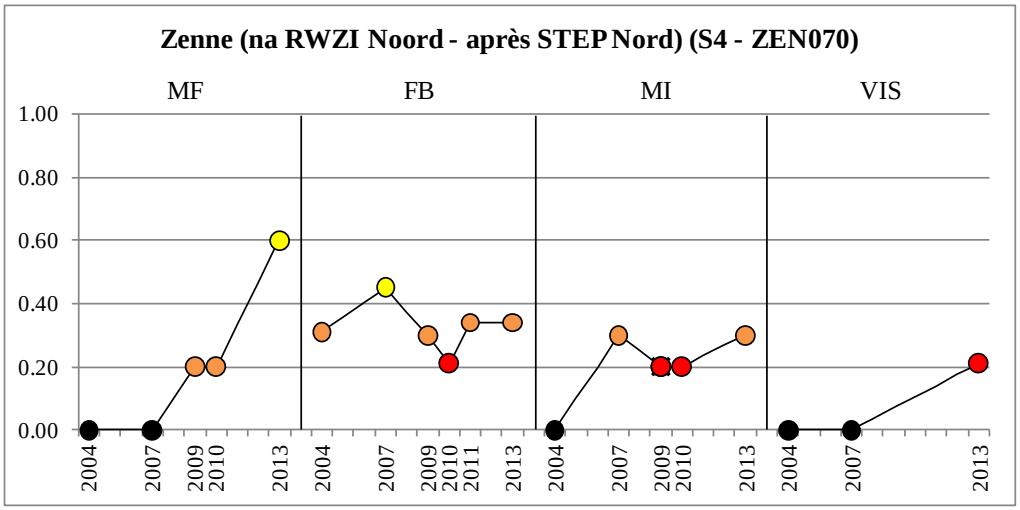
Les résultats détaillés du monitoring biologique sont présentés ci-dessous.

A noter qu'à l'endroit où la Senne entre dans la Région (ZEN IN), la rivière se trouve dans un état médiocre voire mauvais.

Figure 5.1 : ZEN OUT : Evolution des éléments de qualité biologique en aval de la station d'épuration nord.

(MF – macrophytes, FB – phytobenthos, MI – macro-invertébrés, VIS – vissen/poissons.

Pour rappel (voir 4.1.1.1) le phytoplancton n'est pas considéré comme pertinent pour les rivières.



Source : d'après Van Onsem et al., 2014.

La qualité biologique globale de la Senne est mauvaise mais les résultats nous montrent qu'au point ZEN OUT, les macrophytes et le phytobenthos ont une qualité respectivement moyenne et médiocre. Les macro-invertébrés et les poissons (plus sensibles à la qualité hydromorphologique du cours d'eau) sont quant à eux de qualité médiocre ou mauvaise.

L'EQR des macro-invertébrés s'est amélioré par rapport à 2009/2010 mais reste cependant médiocre. Dans la partie aval de la Senne, on observe ainsi une amélioration de la qualité pour un certain nombre de paramètres, principalement les macrophytes (qualité moyenne grâce à une abondance de cresson de fontaine), les macro-invertébrés et, dans une moindre mesure, les poissons.

Il semble qu'un niveau plus bas ait été atteint en 2009-2010 après une amélioration marquante entre 2004 et 2007. Il se peut que de telles fluctuations se produisent régulièrement sur le long terme, avec des oscillations malgré une tendance généralement à la hausse, indiquant une probable amélioration de l'habitat dans la partie nord de la Senne.

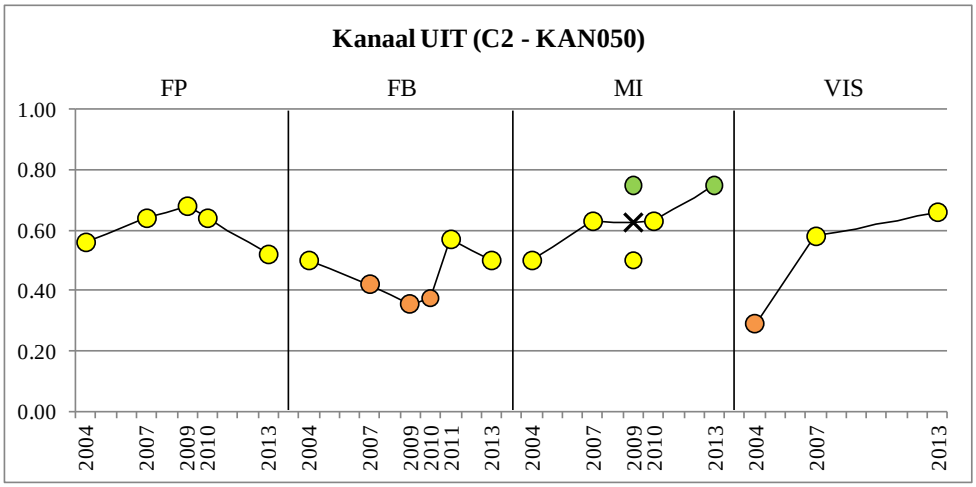
- ***Le Canal***

Dans le Canal, c'est une qualité biologique globale moyenne qui a été obtenue (cf. Figure 5.2 ci-après). Seul l'EQR des macro-invertébrés atteint le bon potentiel écologique à Haren à la sortie de la Région (KAN OUT). Les valeurs du phytoplancton et du phytobenthos baissent légèrement depuis 2009-2010 mais pour les macro-invertébrés et pour les poissons, il y a une tendance positive depuis 2004. La composition de la population de poissons est toutefois fortement perturbée par la domination d'espèces invasives, ce qui est souvent le cas dans les voies navigables.

Figure 5.2 : KAN OUT : Evolution des éléments de qualité biologique dans le Canal à Haren.

FP – phytoplancton, FB – phytobenthos, MI – macro-invertébrés, VIS – poissons/vissen.

Pour rappel (voir 4.1.1.1) les macrophytes ne sont pas considérés comme pertinents pour le Canal.



Source : d'après Van Onsem et al., 2014.

- ***La Woluwe***

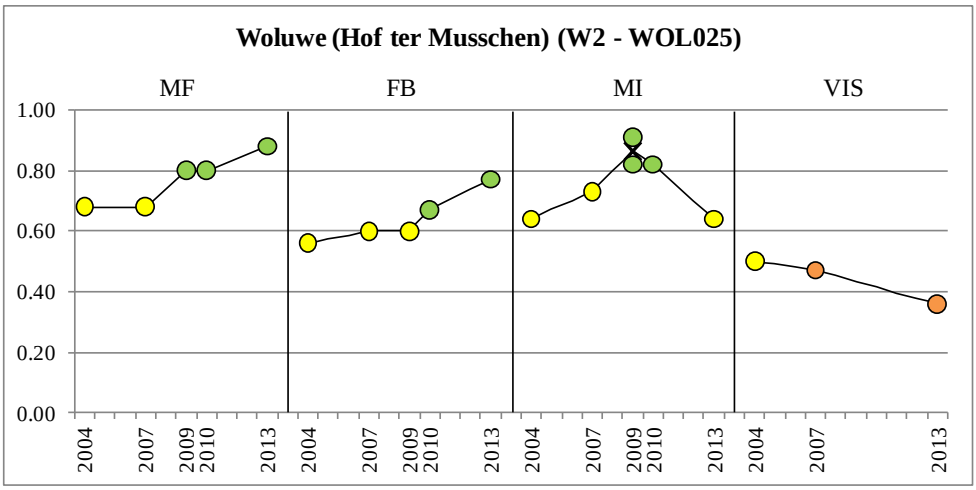
Le bon potentiel écologique dans lequel se trouvait la Woluwe en 2010, sans les données poissons, n'a pas été à nouveau atteint en 2013 à cause de la qualité moyenne des macro-invertébrés et de la qualité médiocre des poissons (cf. carte 5.7). Lorsque le paramètre 'poissons' est pris en considération, la qualité biologique globale de la Woluwe baisse à un niveau médiocre, comme en 2007.

Les macrophytes et les diatomées ont montré une amélioration par rapport aux années précédentes mais l'habitat semble avoir régressé par rapport à 2007 pour les macro-invertébrés et les poissons. En 2013, les écrevisses américaines (*Orconectes limosus)* ont été observées. Elles ont probablement été amenées par le Roodkloosterbeek. Lorsque cet omnivore est présent en grande densité, il peut être défavorable aux populations de macro-invertébrés et de macrophytes dans la Woluwe (van der Wal *et al.*, 2013; Carreira *et al.*, 2014 in Van Onsem et al., 2014).

Figure 5.3 : WOL OUT/ Evolution des éléments de qualité biologique dans la Woluwe.

MF – macrophytes, FB – phytobenthos, MI – macro-invertébrés, VIS – poissons/vissen.

Pour rappel (voir 4.1.1.1) le phytoplancton n'est pas considéré comme pertinent pour les rivières.



Source : d'après Van Onsem et al., 2014.

EVALUATION DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

Neuf paramètres ont été sélectionnés pour évaluer la qualité physico-chimique des masses d'eau (cf. 4.1.1.2). Actuellement, en Région bruxelloise, la qualité physico-chimique n'a pas encore été réorganisée en 5 classes allant de mauvais à très bon. Ce travail reste à faire (cf. chapitre 6). En attendant, on parlera de respect de la NQE en vigueur (bleu dans le tableau) ou non-respect de la NQE en vigueur (rouge).

Tableau 5.5 : Evaluation du respect (indiqué en bleu), ou non-respect (indiqué en rouge) des NQE en vigueur pour les neuf paramètres physico-chimiques sélectionnés pour la Senne et le Canal.

Paramètres		Senne (ZEN OUT)			Canal (KAN OUT)		
(moyenne annuelle calculée sur 3 ans)	NQE	2009	2012	Tendance	2009	2012	Tendance
Bilan en oxygène							
Oxygène dissous (mgO2/l)	>5	4,3	7	favorable	5,3	7,9	favorable
DBO (mgO2/l)	<8	7,2	7	stable	1,5	2,4	stable
DCO (mgO2/l)	<40	52,7	40,7	favorable	21,6	22,6	stable
Nutriments							
Azote total (mgN/l)	<12	9,83	7,45	favorable	6,28	5,89	stable
Phosphore total (mgP/l)	<1	1,09	0,75	favorable	0,23	0,22	favorable
Température (°C)	<25	15,1	14,4	stable	16,2	15,1	stable
Acidification							
pH	6-9	7,5	7,5	stable	7,8	7,8	stable
Conductivité (µS/cm)	<800	1002	1041	stable	801	825	stable
Matières en suspension (mg/l)	<50	51	53	stable	30	36	stable

Les valeurs représentées ici sont des moyennes sur 3 ans (la valeur 2009 est une moyenne des années 2008-2009-2010) pour être plus représentative de la tendance globale et moins sensible aux fluctuations en fonction des conditions météorologiques.

Source : Bruxelles Environnement, 2014

Tableau 5.6 : Evaluation du respect (indiqué en bleu), ou non-respect (indiqué en rouge) des NQE en vigueur pour les neuf paramètres physico-chimiques sélectionnés pour la Woluwe[129].

Paramètres		Woluwe (WOL OUT)		
(moyenne annuelle calculée sur 3 ans)	NQE	2009	2012	Tendance
Bilan en oxygène				
Oxygène dissous (mgO2/l)*	**>8**	7,5	9,7	favorable
DBO (mgO2/l)	<8	1,4	2,6	stable
DCO (mgO2/l)*	**<20**	13,4	16,7	stable
Nutriments				
Azote total (mgN/l)	<12	2,19	2,25	stable
Phosphore total (mgP/l)	<1	0,27	0,12	stable
Température (°C)*	**<23**	13,7	12,6	stable
Acidification				
pH	6-9	7,9	8	stable
Conductivité (µS/cm)	<800	667	717	stable
Matières en suspension (mg/l)	**<25**	17	21	stable

[129] Conformément au chapitre 4.3.5, certaines NQE sont plus ambitieuses pour la Woluwe : température, oxygène dissous, DCO et matières en suspension. Elles sont indiqués en **gras** dans le tableau.

Les valeurs représentées ici sont des moyennes sur 3 ans (la valeur 2009 est une moyenne des années 2008-2009-2010) pour être plus représentative de la tendance globale et moins sensible aux fluctuations en fonctions des conditions météorologiques.

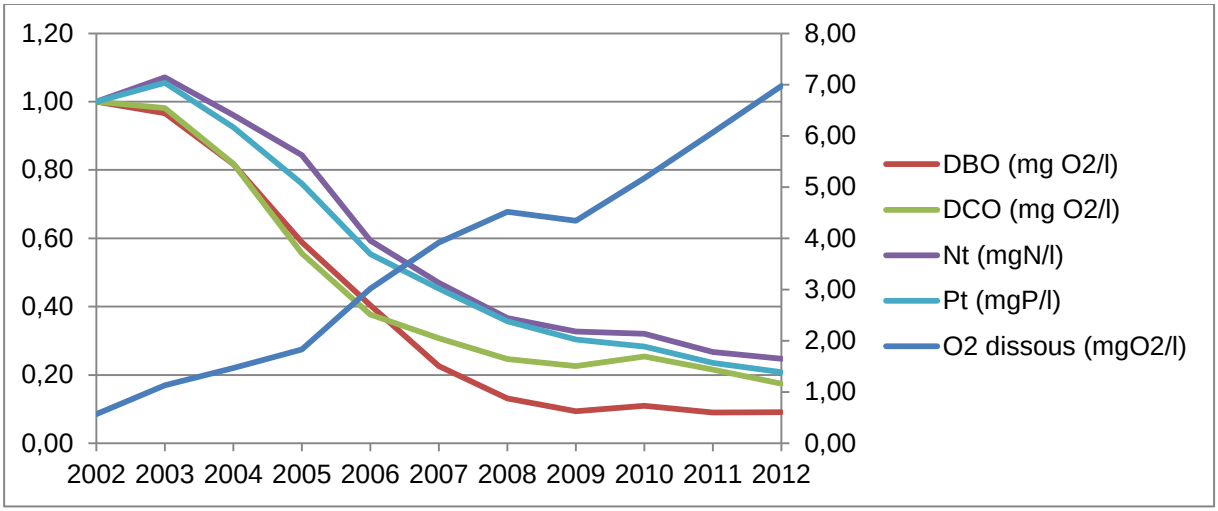
Source : Bruxelles Environnement, 2014

La qualité physico-chimique s'est considérablement améliorée depuis le début des mesures (1998, 2001) et continue à s'améliorer depuis 2009, même si pour certains paramètres, il semblerait qu'une stabilisation commence à s'observer (cf. colonne 'tendance' dans les deux tableaux ci-dessus).

- ***La Senne***

La Senne a connu des baisses spectaculaires des concentrations en matières organiques (exprimées en **DBO** (demande biologique en oxygène) et **DCO** (demande chimique en oxygène)) et nutriments (azote total **Nt** et phosphore total **Pt**) depuis le début des mesures tel qu'illustré par le graphique ci-dessous. Cette baisse en charge organique et nutriments est typiquement accompagnée d'une hausse de l'**oxygène dissous** de manière continue qui se poursuit encore actuellement. Cette évolution positive est liée en grande partie à la mise en service des stations d'épuration (STEP) et aux raccordements progressifs des égouts existants sur des collecteurs et émissaires vers ces STEP. Une stabilisation commence toutefois à se faire observer pour les 4 dernières années, de 2009 à 2012.

Figure 5.4 : Diminution relative des concentrations en DBO, DCO, Nt et Pt (axe de gauche, adimensionnel) et augmentation en oxygène dissous (axe de droite, mgO_2/l) présentée par l'évolution relative entre 2002 et 2012 des moyennes annuelles calculées sur 3 ans.



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Actuellement (données 2012), 3 paramètres physico-chimiques posent encore problème pour la Senne, à savoir, la DCO, la conductivité et les matières en suspension :

- La **DCO** connaît une tendance à la baisse, et la concentration en 2012 est proche de la NQE, ce qui laisse présager, que pour les années à venir, la NQE sera respectée pour ce paramètre.
- Restent alors les paramètres '**conductivité**' et '**matières en suspension**' qui restent trop élevés tout en connaissant une tendance stable : de nouveaux efforts doivent être entrepris pour les faire diminuer. Les **déversoirs** par temps de pluie constituent une des sources majeures d'apport de ces polluants vers la Senne et peuvent probablement expliquer en grand partie ces observations (cf. chapitre 2.2). Des mesures sont prévues pour faire diminuer ces émissions (cf. chapitre 6).

Il convient toutefois de rester prudent par rapport à ces observations, car si on tient compte de certaines NQE appliquées en Flandre et en Wallonie[130], sur lesquelles la Région bruxelloise souhaite rapidement s'aligner, plus de paramètres poseraient problème pour la Senne: **DBO, Nt** et **Pt**. Ces NQE flamandes et wallonnes sont en effet plus strictes que celles actuellement en vigueur en Région bruxelloise. En conclusion, même si la situation s'est fortement améliorée, des efforts considérables doivent donc encore être entrepris pour améliorer la qualité de la Senne.

De plus, deux observations complémentaires doivent nous alerter sur la qualité physico-chimique de la Senne et son potentiel de restauration:

- de par son **faible débit** médian (3 m^3/s à l'entrée de la Région entre 2007 et 2013) et son très faible débit d'étiage (1,3 m^3/s à l'entrée de la Région) comparé aux débits relativement constants des effluents des deux STEP bruxelloises (débit médian de 3,5 m^3/s entre 2007 et 2013), la Senne est sujette, en particulier lors de périodes caniculaires (étés très chauds), à des **chutes d'oxygène dissous** en-dessous des 3 mgO_2/l, jugé comme un seuil critique à la vie des poissons ;
- par temps de pluie, quand les **déversoirs** vers la Senne se mettent en fonction, la Senne peut connaître également des **chutes rapides d'oxygène dissous**.

Ces deux phénomènes à petite échelle temporelle (de l'ordre de quelques heures à maximum un à deux jours) peuvent de manière significative freiner voire empêcher la restauration de l'état écologique.

- ***Le Canal***

Le Canal connaît une belle tendance à la hausse de l'oxygène dissous ces quatre dernières années (2009-2012) allant de 6 à 8 mgO_2/l pour le Canal à la sortie de la Région. La DBO et DCO sont plutôt stables. Les concentrations en azote total sont stables, celles en phosphore total connaissent une légère baisse. Les autres paramètres sont stables. Les matières en suspension sont plutôt stables, mais connaissent parfois de grandes variations entre années et mesures. La **conductivité** reste trop élevée. Ceci est probablement également dû en grand partie à l'activité par temps de pluie des **déversoirs**.

Si l'on considère certaines NQE en vigueur en Flandre et Wallonie, on voit qu'en plus de la conductivité, **l'azote total** et le **phosphore total** posent problème pour le Canal, tout comme pour la Senne. Leurs teneurs sont actuellement trop élevées.

- ***La Woluwe***

De manière générale, la Woluwe connaît une qualité physico-chimique très bonne et **très stable** dans le temps avec peu de fluctuations. Ceci s'explique par le fait qu'elle est alimentée principalement par des eaux de sources provenant de la forêt de Soignes. La DBO est un peu plus élevée en 2012 (2,45 mgO_2/l comparé à 1,5 mgO_2/l les autres années) mais reste très faible. L'oxygène dissous a plutôt augmenté ces dernières années (9,8 mgO_2/l en 2012 comparé à 7 les années précédentes) et ses concentrations restent toujours très bonnes.

EVALUATION DE LA QUALITE CHIMIQUE POUR LES POLLUANTS SPECIFIQUES

Outre les substances européennes prioritaires et prioritaires dangereuses qui sont considérées ci-après dans l'évaluation de l'état chimique, la DCE impose que soient également prises en compte pour l'évaluation de l'état ou potentiel écologique **d'autres substances chimiques jugées pertinentes** au niveau de l'unité de gestion respective (la Région bruxelloise dans ce cas-ci). Il s'agit de « toute pollution par d'autres substances recensées comme étant déversées en quantités significatives dans la masse d'eau et/ou causant un dépassement de NQE ».

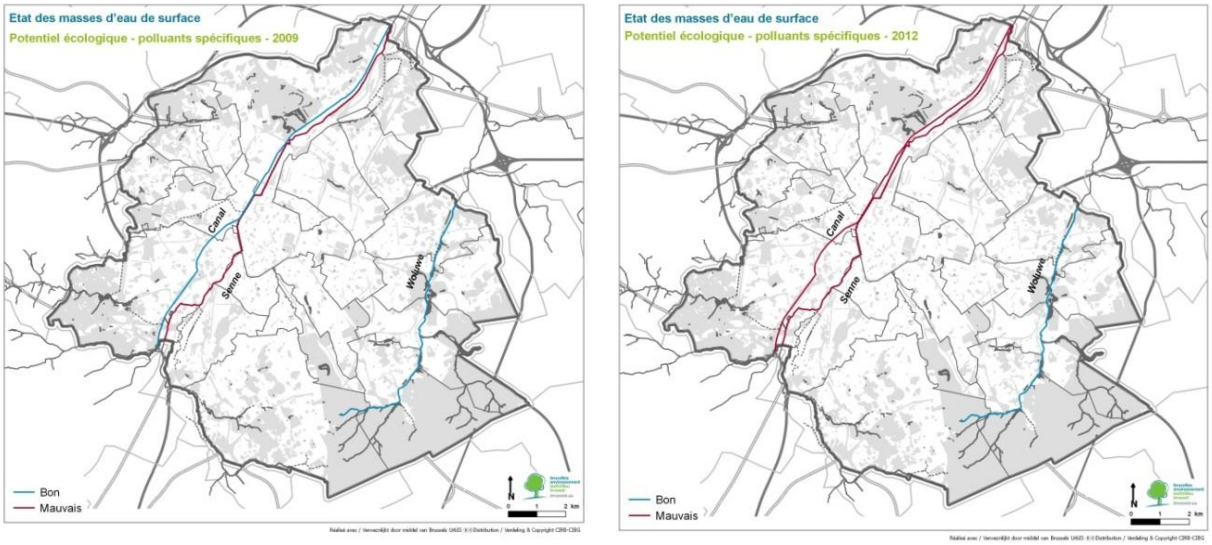
[130] Pour l'évaluation du risque futur (2021) de non atteinte du bon état physico-chimique (chapitres 2.2 et 7), les NQE flamandes et wallonnes ont actuellement été retenues pour les paramètres **DBO, DCO, Nt et Pt** et les valeurs respectives de 6 mgO_2/l, 30 mgO_2/l, 4 mg N/l (NQE flamande exprimée en zomerhalfjaargemiddelde), 0,14 mgP/l (NQE flamande exprimée en zomerhalfjaargemiddelde) et 0,2 ou 0,5 mgP/l (NQE wallonnes exprimées et percentile 90 ; la Wallonie n'a pas de NQE pour l'azote total). Ces éléments ont été pris en compte pour déterminer les **substances qui posent problème** (voir tableau 2.6 du chapitre 2.2).

Cinq substances ou groupes de substances ont été retenu(e)s comme substances spécifiques pour la RBC (cf. 4.1.1.3):

- le zinc,
- les HAP : acénaphtène et pyrène,
- les PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180),
- et les huiles minérales.

Les autres substances reprises dans les annexes 3 et 4 de l'AGRBC du 24 mars 2011 ne posent actuellement pas de problème en RBC.

Carte 5.8 : Evaluation de la qualité chimique pour les polluants spécifiques



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Tableau 5.7 : Evaluation de la qualité chimique pour les polluants spécifiques par année (2007 à 2012) et par cours d'eau (Senne, Canal, Woluwe) en précisant les paramètres en cause en cas d'une évaluation en mauvaise état.

		Evaluation de qualité chimique pour les polluants spécifiques					
		2007	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*
Senne	**Etat en vue des substances spécifiques**	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Paramètres en cause	Acénaphtène, Pyrène, PCB	Pyrène, PCB	Zinc, pyrène	Zinc, Acénaphtène, Pyrène	Zinc, Acénaphtène, Pyrène	Zinc, PCB
Canal	**Etat en vue des substances spécifiques**	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Paramètres en cause				Zinc	Zinc	Zinc
Woluwe	**Etat en vue des substances spécifiques**	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
	Paramètres en cause						

Source : Bruxelles Environnement, 2014

La **Senne** connaît une mauvaise qualité en 2009 à cause d'une concentration trop élevée en **zinc** et **Pyprène**, et en 2012 à cause des paramètres **zinc** et **PCB**.

Le **Canal** connaît une plus mauvaise qualité en 2012 à cause du **zinc**.

La **Woluwe** ne connaît pas de problème à ce sujet.

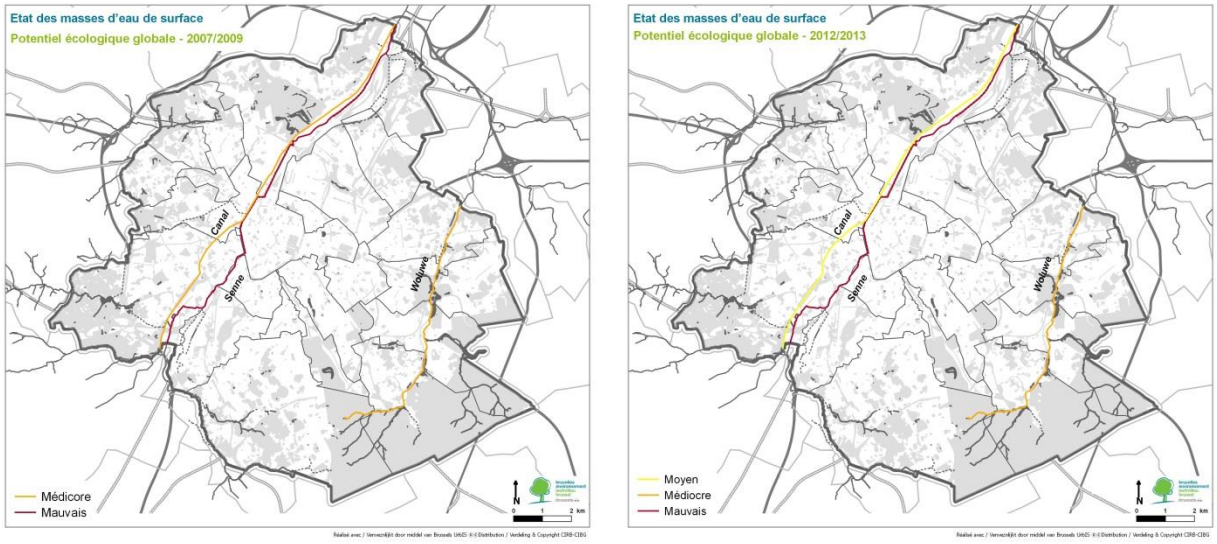
Pour les **huiles minérales**, étant donné l'absence de NQE, une évaluation n'est pas possible. Toutefois, on sait de par l'inventaire des émissions, que les émissions les plus importantes se situent vers la **Senne** (8,7 tonnes, estimation en charge annuelle pour l'année 2010), et dans une moindre mesure vers le Canal (1,37 tonnes, estimation en charge annuelle pour l'année 2010).

Les mesures proposées dans le Programme de mesures (cf. Chapitre 6) visent à diminuer les émissions de ces différents polluants spécifiques.

EVALUATION DU POTENTIEL ECOLOGIQUE GLOBAL

Différents éléments sont pris en compte afin d'évaluer le potentiel écologique: qualité biologique, qualité physico-chimique et qualité chimique pour les polluants spécifiques à la Région de Bruxelles-Capitale (voir points abordés ci-avant). Conformément aux directives reprises dans le *Guidance Document* n°13 (cf. figure 4.2 telle que reprise dans le chapitre 4.1), les éléments de qualité biologique sont **prépondérants** dans l'évaluation de l'état écologique et sont les paramètres à prendre en compte en premier lieu. Ainsi, si l'état biologique est mauvais, médiocre ou moyen, seuls les éléments biologiques rentrent en compte pour déterminer le potentiel écologique global. C'est le cas en Région bruxelloise pour le Canal, la Senne et la Woluwe comme illustré dans le tableau ci-dessous et sur la carte 5.9. Si l'état biologique est bon ou très bon, il faudra déclasser d'une classe en fonction de la qualité hydromorphologique, de la physico-chimie ou des polluants spécifiques, dans cet ordre de prise en compte.

Carte 5.9: Evaluation globale du potentiel écologique (2007/2009 et 2012/2013)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Tableau 5.8 : Evaluation et comparaison du potentiel écologique global pour la Senne, le Canal et la Woluwe pour la période 2007/2009 et 2012/2013.

Potentiel écologique global	2007[1]/2009[2]	2012[2]/2013[1]
Senne	Mauvais	Mauvais
Canal	Médiocre	Moyen
Woluwe	Médiocre	Médiocre

[1] : qualité biologique ; [2] : qualité physico-chimique et chimique (polluants spécifiques).

Remarque : il y a une différence vis-à-vis de la carte dans le PGE de 2012 qui était basée sur les données de 2009 pour les éléments biologiques. En 2009, les poissons n'avaient pas pu être étudiés et l'évaluation était donc basée uniquement sur les 4 autres paramètres biologiques contrairement à 2013 où tous les paramètres ont été étudiés.

En conclusion, le bon potentiel écologique n'est atteint pour aucun des cours d'eau même si on constate une évolution positive pour le Canal.

Même si la qualité de **la Senne** s'est fortement améliorée depuis la mise en service des stations d'épuration bruxelloises, la qualité écologique de celle-ci reste très insuffisante. Il semblerait que ce soit principalement dû :

- à sa mauvaise qualité hydromorphologique ;
- aux barrières à la migration des poissons ;
- et à certains rejets problématiques (cf. constats dressé dans le chapitre 2.2 : résumé des pressions et incidences).

Le Canal est proche du bon potentiel écologique. En améliorant là où c'est possible sa qualité hydromorphologique, et en diminuant certains rejets problématiques (entre autres les déversoirs), celui-ci semble pouvoir être atteint.

La Woluwe est également proche du bon potentiel. Il faut principalement travailler à l'amélioration de sa qualité hydromorphologique et au contrôle des populations des écrevisses américaines (espèce invasive) qui perturbent les communautés biologiques.

5.1.2.2. Evaluation de l'état chimique

EVALUATION DE L'ETAT CHIMIQUE GLOBAL

L'état chimique selon la DCE consiste à vérifier le respect ou non des normes de qualité environnementale (NQE) pour une quarantaine de substances chimiques jugées prioritaires et prioritaires dangereuses à l'échelle de l'Union européenne[131].

Pour le premier Plan de gestion (période 2009-2015), l'état chimique global avait été évalué avec les données de **l'année 2009** ; pour ce second Plan de gestion (période 2016-2021), l'état chimique global est évalué sur base des données de **l'année 2012** (colonne d'eau) et **2013** (biote).

Remarque générale : Si certaines mesures ne sont pas suffisamment précises pour pouvoir dire avec certitude si les concentrations retrouvées dans les eaux de surface sont inférieures ou supérieures aux NQE en vigueur, ces données ne seront pas prises en compte pour l'évaluation de l'état chimique global[132]. Ceci peut considérablement influencer les résultats (résumés sur carte) de l'évaluation globale de l'état chimique. Illustrons ceci avec le cas des HAP **benzo(g,h,i)pérylène & indéno(1,2,3-cd)pyrène** :

- Quand les mesures sont suffisamment précises (comme c'est le cas en 2009), ces substances causent des dépassements des NQE pour la Senne, le Canal et même la Woluwe. Ces substances justifient alors le mauvais état lors de l'évaluation de l'état chimique global ;
- Si ces substances ne sont pas prises en compte (comme c'est le cas pour l'évalution de l'état 2012), l'évaluation globale devient positive. L'état chimique global est alors jugé bon.

Les substances qui n'ont pu être prises en compte pour l'évaluation de l'état chimique global sont précisées ci-dessous.

Pour 2009 (colonne d'eau), les paramètres suivants n'ont pas pu être pris en compte pour l'évaluation de l'état chimique global :

Diphényléthers bromés,
Cadmium et ses composés*,
Chloralcanes C10-C13,
Mercure et ses composés*,
Pentachlorobenzène*,
Composés du tributylétain (tributylétain-cation),
Trifluraline*.

Pour l'année 2012 (colonne d'eau), les paramètres suivants n'ont pas pu être pris en compte pour l'évaluation de l'état chimique global :

Diphényléthers bromés,
Chloralcanes C10-C13,
Endosulfan,
Benzo(g,h,i)pérylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène,
Composés du tributylétain (tributylétain-cation),
Trifluraline*.

[131] Annexe X de la DCE, telle qu'insérée par la directive 2008/105/CE, et révisée par la directive 2013/39/UE.
[132] Conformémément à l'article 3, 3ter de la directive 2008/105/CE telle que modifiée par la directive 2013/39/CE.

* : Sur base de données issues d'autres années, on sait que ce paramètre ne pose pas problème en RBC.

Les paramètres *en italique*, sont des paramètres pour lesquels les problèmes de précisions sont avérés et connus.

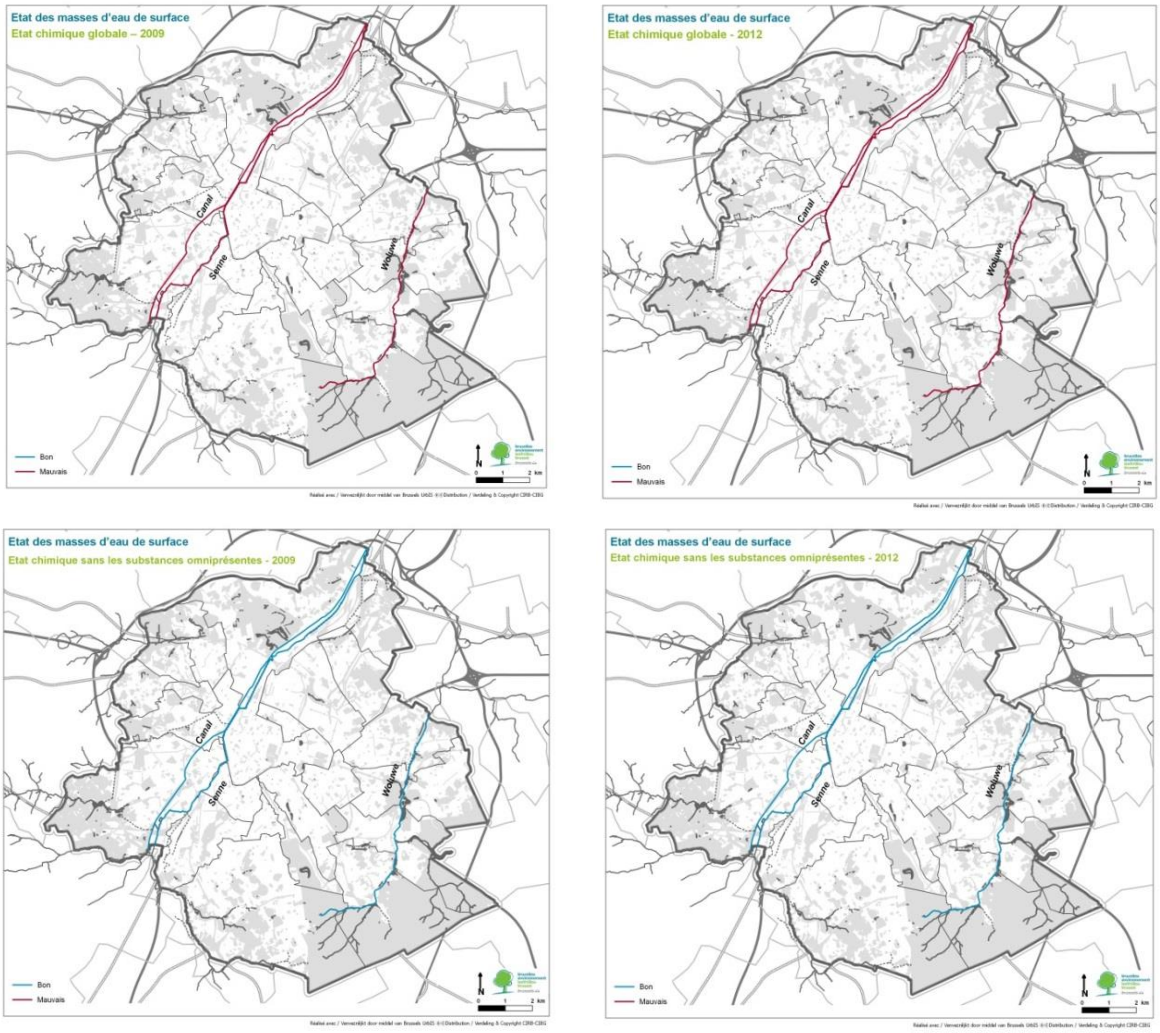
Les **substances** dites « **omniprésentes** » comptent également parmi les éléments qui influencent grandement les résultats. Les substances dites omniprésentes sont des substances qui sont détectables partout, même dans des lieux très éloignés des activités humaines. Elles y arrivent très probablement par dépôt atmosphérique : certains polluants peuvent être transportés sur de très longues distances. Les **HAP** et le **mercure** (entre autres) sont reconnus comme étant des substances « omniprésentes ». Comme elles sont présentes partout, l'évaluation de l'état chimique global est pour ces substances toujours mauvaise et ceci dans la grande majorité des Etats membres de l'Union européenne. C'est pour cela qu'il est actuellement autorisé de représenter sur carte les résultats des programmes de surveillance ('monitorings') chimiques avec et sans prise en compte de ces substances omniprésentes[133].

Ce Plan de gestion (2016-2021) prend également en compte les données issues du programme de surveillance chimique **dans le biote**[134] pour l'évaluation de l'état chimique[135]. En 2013, trois substances ont été mesurées dans le biote : l'hexachlorobenzène, l'hexachlorobutadiène et le mercure.

- Pour **l'hexachlorobenzène** et **l'hexachlorobutadiène** : les concentrations mesurées dans le biote sont inférieures à la limite de quantification (2 µg/kg) pour tous les points de mesures. Cette limite de quantification est elle-même inférieure à la NQE (respectivement 10 et 55 µg/kg). On peut en déduire que **ces substances ne posent pas de problème en Région bruxelloise**. Ceci est d'ailleurs confirmé par les mesures dans la colonne d'eau et dans les sédiments dont les valeurs sont également toujours inférieures à la limite de quantification[136].
- Pour le **mercure**, quasiment **toutes les concentrations mesurées sont supérieures à la NQE**. Elles sont en moyenne comprises entre 18 et 30 µg/kg sachant que le NQE est de 20 µg/kg. Pour la RBC, il n'est actuellement pas clair si ces dépassements de NQE sont réellement dûs à la présence de mercure dans le milieu aquatique bruxellois. En effet, parmi des poissons qui furent exposés pendant 6 semaines pour réaliser cette surveillance, ceux qui avaient le plus grandi ne présentaient pas des concentrations en mercure plus élévées. Néanmoins, l'alimentation est une des voies d'exposition principales pour l'assimilation du mercure. On pourrait alors en déduire que le mercure est **peu (bio)disponible en Région bruxelloise**. Ceci semble se confirmer par les mesures faites dans la colonne d'eau : le mercure (dissous) n'y connaît pas de dépassement de le NQE en vigueur. De manière générale, le mercure dans la majorité des poissons en Europe est supérieur à la NQE biote, et les valeurs mesurées à Bruxelles, sont plutôt basses comparées à celles mesurées dans d'autre régions/pays européens[137].

[133] Article 8bis de la directive 2013/39/CE.
[134] Voir explication du biote chapitre 4.1.
[135] Ce qui n'était pas le cas dans le plan de gestion 2009-2015, vu l'absence de ce monitoring.
[136] Les termes limites de quantification (LOQ), limite de détection (LOD),… font référence aux exigences de qualité et de précisions des analyses chimiques telles qu'expliquées ci-dessus la partie « *Qualité des mesures pour les substances chimiques* ».
[137] Voir partie 4.2.2 dans la discussion (partie 4) du rapport De Jonge M., Dardenne F. & Bervoets L. 2013. Monitoring van 3 gevaarlijke stoffen in biota in de oppervlaktewateren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Universiteit Antwerpen in opdracht van het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM), Antwerpen, België. 33 pg.

Carte 5.10 : Evaluation globale de l'état chimique



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Tableau 5.9: Evolution de l'état chimique global

		Evaluation de l'état chimique globale					
		2007	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*
Senne	**Etat chimique global**	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Paramètres en cause	DEHP, Fluoranthène, *Benzo(a)pyrène*, Benzo(b+k)anthène*, Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(a)pyrène*, Benzo(b+k)anthène*, Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(a)pyrène*, Benzo(b+k)anthène*, Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	DEHP, *Benzo(b+k)anthène**	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Mercure (biote)*
Canal	**Etat chimique global**	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
	Paramètres en cause	DEHP, *Benzo(b+k)anthène*, Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Mercure (biote)*
Woluwe	**Etat chimique global**	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon	Mauvais
	Paramètres en cause	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	*Benzo(g,h,i)périylène & Indéno(1,2,3-cd)pyrène**			*Mercure (biote)*

Les paramètres en rouge sont des paramètres 'omniprésents'.

Source : Bruxelles Environnement, 2014

Même si les résultats de l'évaluation globale de l'état chimique sont considérablement influencés par la précision des données (cf. HAP) et par les substances omniprésentes (cf. mercure dans le biote), le tableau nous permet quand même de constater une diminution dans le temps du nombre de paramètres qui posent problème. Ainsi, en 2007, cinq paramètres posaient problème dans la Senne pour un seul en 2012. Idem pour le Canal : on passe de trois paramètres qui posent problème en 2007 contre un seul en 2012.

Pour plus de détails, nous vous renvoyons au tableau figurant en annexe 1 de ce PGE, à l'onglet « ChemicalStatusAssessment ». Ce document est en anglais.

ANALYSE DES TENDANCES DANS LES BOUES

Pour les 14 substances pour lesquelles l'analyse de l'évolution à long terme des concentrations est obligatoire[138], seule la concentration dans les boues des chloroalcanes C10-C13 n'a pas pu être déterminée dû au manque d'une méthode analytique fiable. Pour les 13 autres substances, les concentrations dans les boues ont pu être déterminées (campagne 2013). Pour 5 d'entre elles, une tendance a pu être étudiée en comparant les données de la campagne 2013 avec une précédente campagne ayant eu lieu 1993 et 1995 (les 8 autres substances n'ayant pas été mesurées en 1993/1995).

Remarque : Il faut savoir qu'en raison de la mise en fonction des deux stations d'épuration bruxelloises en 2000 et 2007, les données de 1993/1995 et 2013 pour la Senne sont fortement influencées par ces eaux résiduaires urbaines qui furent longuement déchargées sans épuration dans la Senne. Une prochaine campagne dans les boues est prévue en 2016 et celle-ci nous permettra de mieux statuer sur les tendances des dernières années et donc d'établir une éventuelle projection pour les années futures.

Quelques autres substances, non obligatoires, ont également été analysées.

De manière générale, les résultats indiquent que :

- la concentration des métaux dans les boues est en baisse (cadmium, plomb, mercure, nickel) ;
- la concentration des HAP dans les boues est stable.

Pour plus de détails, nous vous renvoyons au tableau figurant en annexe 1 de ce PGE, à l'onglet « ChemicalStatusAssessment ». Ce document est en anglais.

QUELQUES NOUVEAUTES

Avec l'adoption de la directive 2013/39/CE en août 2013 quelques nouveautés ont fait leur apparition. Certaines de ces nouveautés s'appliquent dès ce Plan de gestion (2016-2021), d'autres seront pleinement d'application pour le troisième PGE (2022-2027). Quelques précisions s'imposent à ce stade :

1. **12 nouvelles substances** entrent en compte pour l'évaluation de l'état chimique *à partir de 2016*. Même si on ne les prend pas en compte pour l'évaluation de l'état chimique global en 2012/2013, elles sont prises en compte pour l'évaluation du risque de non atteinte (à l'horizon 2021, cf. chapitre 2.2 et 7). On en tient également compte – dans la mesure du possible – pour l'élaboration du Programme de mesure (chapitre 6).

   De ces 12 nouvelles substances, nous avons des informations pour 2 d'entre elles. Celles-ci sont mesurées dans la colonne d'eau depuis 2001[139] : le dichlorvos et l'heptachlore et époxyde d'heptachlore :

Le **dichlorvos** n'a pas été quantifié dans l'inventaire des émissions car jugé non pertinent en RBC. Il est toutefois parfois quantifié dans la colonne d'eau à des valeurs supérieure à la NQE (pas dans les

[138] Article 3.3 de la directive 2008/105/CE modifié par l'article 3 de la directive 2013/39/CE.
[139] Car elles sont reprises dans l'annexe 4 de l'AGRBC du 24/3/2011.

années récentes toutefois). **C'est une substance qui pourrait potentiellement poser problème – à surveiller.**
L'heptachlore et époxyde d'heptachlore a été quantifié dans l'inventaire des émissions mais connaît très peu d'émission : 0,0003 kg en 2010. Les deux substances sont mesurées depuis plusieurs années dans la colonne d'eau et n'ont jamais été quantifiées[140]. De plus (connaissant leur forte tendance à s'accumuler dans les boues), sur les 14 points de mesure échantillonnés dans les boues, toutes les valeurs étaient inférieurs à la limite de quantification de 0,005 mg/kg DS. Il est donc probable que ces deux substances ne présentent **pas de problèmes en RBC**.

Pour **les 10 autres substances,** nous n'avons pas encore de données disponibles. Le monitoring de ces substances débutera à partir de 2016. Elles sont actuellement considérées dans le chapitre 6.5 (de manière précautionneuse) comme un **facteur supplémentaire de risque pour le non atteinte du bon état chimique** en 2021.

2. **7 substances** pour lesquelles les **NQE** existantes (directive 2008/105/EC) ont été revues à la baisse, c'est-à-dire sont devenues **plus strictes**. :
   Pour 2 substances, il n'y a pas de problème, même avec une NQE plus stricte : anthracène, naphtalène.
   Pour les 5 autres substances, on suppose qu'elles poseraient **problème** même si les mesures actuelles ne sont pas encore assez précises pour l'affirmer avec certitude :
   - **Diphényléthèrs bromés**
   - **Fluoranthène**
   - **Plomb**
   - **Nickel**
   - **HAP : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène.**

3. **Les substances omniprésentes ou ubiquistes :** Il existe des substances dont il est connu qu'elles sont **p**ersistantes, ont tendance à **b**ioaccumuler, qu'elles sont très **t**oxiques (PBT) et qu'elles sont très répandues dans notre environnement. On les appelle « ubiquistes » ou omniprésentes. Pour ces substances, il est possible de baisser la fréquence du monitoring (cf. ci-dessus pour le mercure dans le biote), et la Commission européenne permet également de les représenter séparément sur carte sachant que les Etats membres sont souvent impuissants pour en réduire les concentrations dans le milieu. Elles ne sont souvent plus émises depuis bien des années. Pour l'évaluation 2012, 4 des 41 substances à considérer sont des « ubiquistes » : **diphényléthers bromés, mercure et ses composés, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** et **composés du tributylétain (tributylétain-cation)**. Pour l'évaluation de l'état chimique à partir de 2016, dans les 12 nouvelles substances à surveiller, il y a 4 substances ubiquistes : **acide perfluorooctane-sulfonique et ses dérivés** (perfluoro-octanesulfonate PFOS), **dioxines et composés de type dioxine**, **hexabromo-cyclododécane (HBCDD)** et **heptachlore et époxyde d'heptachlore**. Sachant qu'il s'agit de substances persistantes pour lesquelles, souvent il existe déjà des restrictions ou interdiction d'utilisation[141] et que donc le levier d'action est fort restreint, c'est substances omniprésentes représentent un **facteur de risque supplémentaire** pour la non-atteinte du bon état en 2021.

[140] Pour ces deux substances toutefois, les mesures dans la colonne d'eau ne sont actuellement pas assez précises pour vérifier formellement le respect ou non des nouvelles NQE (plus strictes que les actuelles) et qui entre en vigueur en 2016.

[141] C'est-à-dire que les sources d'émissions actuelles ont déjà été adressées et diminuées

CONCLUSIONS

Même si la situation s'est nettement améliorée et que la situation en 2012 est (quasi) bonne en ce qui concerne les substances européennes, au regard des nouvelles exigences introduites par la directive 2013/39/CE (12 nouvelles substances, 7 NQE révisées à la baisse), du phénomène de substances omniprésentes telle que le mercure dans les poissons, et de certaines tendances à la stabilisation (entre autres pour les HAP), il est prudent de dire qu'il est possible voire probable qu'en 2021 ni la Senne, ni le Canal, ni la Woluwe ne soient en bon état chimique. La Woluwe pourrait se trouver en bon état chimique, mais cela dépend fortement des concentrations en HAP dont la principale source pour la Woluwe sont les dépôts atmosphériques (cf. chapitre 2.2) et pour lesquels des actions sont moins facilement réalisables (actions indirectes). De plus, certaines incertitudes liées à des méthodes analytiques qui ne sont pas assez précises rendent l'analyse des tendances difficile, voire impossible actuellement.

5.1.2.3 Evaluation de l'état des masses d'eau de surface - Résumé

Aucune des trois masses d'eau de surface n'est en bon état.

Tableau 5.10 : Résumé de l'état des masses d'eau de surface

	Senne (Etat 2012/2013)	Canal (Etat 2012/2013)	Woluwe (Etat 2012/2013)
Etat global	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Etat écologique	Mauvais	Moyen	Médiocre
• Qualité biologique	Mauvais (poissons)	Moyen	Médiocre (poissons)
• Qualité physico-chimique	Non-respect (DCO, cond, MES + *DBO, Nt, Pt*)	Non-respect (Cond + *Nt, Pt*)	Respect
• Qualité chimique – Polluants spécifiques	Mauvais (Zinc, PCB, huiles minérales)	Mauvais (Zinc, huiles minérales)	Bon
Etat chimique	Mauvais	Mauvais	Mauvais
• Avec substances omniprésentes	Mauvais (Mercure (biote))	Mauvais (Mercure (biote))	Mauvais (Mercure (biote))
• Sans substances omniprésentes	Bon	Bon	Bon

Source : Bruxelles Environnement, 2014

5.2. EAUX SOUTERRAINES

En application de l'article 37 de l'OCE (article 8 DCE), les programmes de surveillance de l'état des eaux souterraines portent sur la surveillance de l'état qualitatif et quantitatif des 5 masses d'eau désignées en Région bruxelloise au titre de la DCE et de l'Ordonnance Cadre eau.

Les réseaux de surveillance tentent de répondre aux exigences minimales que fixent la DCE et l'OCE en termes de sélection de sites de contrôle, de densité, de fréquence de contrôles et de paramètres mesurés et en tenant compte des recommandations des experts reprises dans le rapport technique de l'Eurowaternet (1998)[142] dans le document guide n°15[143] relatif au monitoring des eaux souterraines et des échanges d'informations et de réflexions qui ont lieu au sein du groupe de travail de la Commission Internationale de l'Escaut pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière des masses d'eau.

Des données techniques et cartographiques ont été échangées entre les différents partenaires.

Des fiches sur les aquifères transfrontaliers appartenant au district de l'Escaut ont été réalisées par chaque partenaire de la CIE. Elles portent sur la description des programmes de surveillance, sur les critères d'évaluation d'état chimique et quantitatif pris en compte par chacun des partenaires, sur l'interprétation des résultats des programmes de surveillance et sur les pressions exercées sur les masses d'eau. Celles-ci constituent l'outil de base de la coordination au sein du district de l'Escaut et seront intégrées dans l'annexe de la Partie faitière du plan de gestion du DHI de l'Escaut.

5.2.1. Description et Cartographie des réseaux de surveillance

5.2.1.1 Réseau de surveillance de l'état chimique

Le programme de surveillance de l'état chimique présente deux types distincts de surveillance, à savoir :

- Le **contrôle de surveillance** portant sur les paramètres polluants pertinents dans les eaux souterraines, destiné à caractériser l'état global de chaque masse d'eau souterraine, de détecter les éventuelles tendances à long terme tant du fait de l'activité anthropique que par suite de changement des conditions naturelles et à détecter l'apparition de nouveau polluants ;
- Le **contrôle opérationnel** portant sur les masses d'eau à risque ou présentant une tendance à la hausse d'un polluant, destiné à suivre l'évolution des problèmes de qualité chimique et à évaluer les incidences de la mise en œuvre des programmes de mesure de prévention, de protection ou de restauration sur les masses d'eau.

CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT CHIMIQUE

Le programme de contrôle de surveillance, destiné à caractériser l'état global des eaux souterraines, porte en Région de Bruxelles-Capitale sur 5 masses d'eau déclarées au titre de la DCE et OCE. Ces masses d'eau appartiennent à des aquifères transfrontaliers.

En Région bruxelloise, les masses d'eau captives et semi captives, étant uniquement à usage industriel, n'ont pas fait l'objet d'un suivi qualitatif très régulier avant la mise en œuvre de la surveillance établie dans le cadre de la DCE. On ne dispose que de quelques mesures réalisées par un laboratoire agréé sur la période de 1997 à 2001 pour un puits du Socle situé au centre de la Région ainsi qu'un historique de mesures à partir de 1983 pour deux puits situés à l'est de la région, l'un dans le Socle et l'autre dans le Landénien.

Les seules données disponibles pour la masse d'eau de l'Yprésien (Région des Collines) ont été fournies par les analyses effectuées en 2004.

Dans la nappe libre du Bruxellien, les producteurs d'eau potable (VIVAQUA) effectuent des analyses régulières sur leurs captages exploités à de fins d'eau potable et des analyses réglementaires

[142] Eurowaternet, Technical report N°7, EEA, 1998
[143] Guidelines on monitoring and assessment of transboundary groundwaters (UN-ECE), march 2000 ; Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document N°15, Guidance On Groundwater Monitoring

(nitrates, nitrites, ammonium) étaient réalisées depuis un grand nombre d'années dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole (réseau de surveillance des zones protégées)

Dans le cadre fixé par la DCE, des analyses pour l'ensemble des 5 masses d'eau ont débuté en juin 2004.

Les paramètres chimiques analysés ainsi que la densité des sites de contrôle se sont accrus au cours du temps.

Depuis la mise en œuvre du réseau, les fréquences bisannuelles de contrôle ont été maintenues jusqu'en 2013 pour poursuivre l'acquisition de nouvelles connaissances sur l'ensemble des masses d'eau. A partir de 2013, les fréquences de contrôle du programme de surveillance sont revues à la baisse pour les masses d'eau.

- ***Sites de contrôle***

a. Méthodologie et critères de sélection de sites de contrôle représentatifs

Le choix des sites de contrôle de surveillance a principalement reposé sur les critères suivants :

- La sélection d'ouvrages de captage existants et en activité, afin de pouvoir prélever facilement et à moindre coût des échantillons d'eau souterraine représentatifs de la masse d'eau ;
- La sélection parmi les ouvrages existants de captage en activité, de sites répartis de façon homogène sur l'étendue de la masse d'eau ;
- Des considérations pratiques telles que l'accessibilité aux sites de contrôle (accord et disponibilités des propriétaires, ..) et la sécurité des opérateurs ;
- Le maintien à long terme de l'activité de captage, généralement privée, afin d'assurer la pérennité des réseaux de surveillance ;
- La localisation amont ou aval par rapport aux écoulements des masses d'eau transfrontalières ;
- La sélection de sources, compte tenu de l'intérêt qui leur est accordé dans la directive.

b. Méthodologie et critères pour la détermination de la densité des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la densité des sites de contrôle.

« Des sites de contrôle doivent être choisis en nombre suffisant pour chacune des catégories suivantes :

- Les masses recensées comme courant un risque suite à l'exercice de caractérisation entrepris conformément à l'annexe II de la DCE et à l'annexe I de l'OCE,
- Les masses qui traversent la frontière d'un Etat membre dans le cadre de la DCE et la frontière régionale ou nationale dans le cadre de l'OCE ».

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et du document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines concernant la densité optimale des sites de contrôle à atteindre ont été suivies.

Ces rapports recommandent :

- pour les masses d'eau non à risque : une densité minimale de 1 site de contrôle par 100 km^2 et un minimum de 3 sites par masse d'eau ;
- pour les masses d'eau à risque, une densité minimale de 1 site par 25 km^2.

Vu l'appartenance des 5 masses d'eau à des aquifères transfrontaliers, les critères de densité retenus pour le programme de contrôle de surveillance sont, pour chaque masse d'eau, une densité minimale d'un site de contrôle par 25 km^2 et de trois sites minimum par masse d'eau.

Les tableaux ci-dessous reprennent l'évolution de 2009 à 2012 de la densité et du nombre des sites du programme de surveillance par masse d'eau observés

Tableau 5.11 : Evolution des densités de sites de surveillance par masse d'eau souterraine

Masse d'eau souterraine				Stations		
Code	Nom	Superficie (km^2)	Densité 2009 (/100 km^2)	Densité 2009 (/25 km^2)	Densité 2012 (/100 km^2)	Densité 2012 (/25 km^2)
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	2,7	0,7	4.5	1.1
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	3,9	1	5.9	1.5
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	1,2	0,3	4.9	1.2
BEBR_Ypresien_Ieperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	4,8	1,2	4.8	1.2
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	6,7	1,7	6,7	1.7

Source : Bruxelles Environnement, 2014

Tableau 5.12 : Evolution du nombre de stations par masse d'eau souterraine du 31 décembre 2009 au 31 décembre 2012

Masse d'eau souterraine			Stations	Stations
Code	Nom	Superficie (km^2)	Nombre Fin 2009	Nombre Fin 2012
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	3	**5**
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	2	**3**
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	2	**8**
BEBR_Ypresien_Ieperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	1	1
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	6	6
	Total Région de Bruxelles-Capitale		14	**23**

Source : Bruxelles Environnement, 2014

La densité des sites de contrôle a été renforcée au cours du premier Plan de Gestion de l'Eau 2009-2015 pour les masses d'eau du Socle et du Crétacé, du Socle (zone d'alimentation) et du Landénien.

Les critères minima de densité retenus sont atteints pour quatre des cinq masses d'eau. Le nombre de sites de contrôle de 3 minimum n'étant pas atteint pour la masse d'eau de l'Yprésien (Région des Collines).

Le contrôle de surveillance doit être élargi par l'ajout de nouveaux sites de contrôle dans les zones ne présentant actuellement pas de sites de contrôle de façon à atteindre une répartition spatiale homogène des sites de contrôle sur l'entièreté de la superficie des masses d'eau et à répondre pleinement aux objectifs du programme de contrôle de surveillance.

La masse d'eau du Socle et Crétacé devra particulièrement concernée par la recherche de nouveaux sites de contrôle répartis spatialement de façon homogène.

Le contrôle de surveillance sera également renforcé dans les zones transfrontalières en amont et en aval des masses d'eau.

c. Liste des sites de contrôle

Le réseau de surveillance a été étendu à 9 nouveaux sites de contrôle depuis 2009, ce qui porte à 23, le nombre de sites de contrôle soit une augmentation de 39% de sites de contrôle par rapport à 2009.

La majorité des sites de contrôle est constituée d'ouvrages de captage en activité qui existaient préalablement à la mise en œuvre des programmes de surveillance et qui appartiennent à des propriétaires privés.

Des sites de surveillance préexistants à la mise en œuvre des programmes de surveillance ont été intégrés dans les réseaux de surveillance, ce qui pose dans certains cas un problème de pérennité de certains sites de contrôle.

Certains sites de contrôle sont intégrés dans différents réseaux de surveillance. Ainsi, les sites de contrôle « Cambre » et « Soignes » font partie des programmes de surveillance de la « zone de captage et de protection d'eau destinée à la consommation humaine et de la « zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole ».

Deux sites de contrôle (384, 312) font également partie du réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines.

Le tableau ci-dessous reprend l'évolution de 2009 à fin 2012 du nombre de sites de contrôle pour le monitoring de surveillance.

Tableau 5.13 : Liste des sites de contrôle au 31/12/2009 et au 31/12/2012

Nom de la masse d'eau souterraine	Code de la station	Code de la station
Socle et Crétacé	P15	P15
	P18a	P18a
	P3	**P21**
		S1
		325
Socle (Zone d'alimentation)	384	384
	P4	P4
		P45
Landénien	P5	P5
	P20	**P33**
		P18b
		P25
		P26
		P27
		P3
		L6
Yprésien (Région des Collines)	312	312
Bruxellien	P6	P6
	P7	P7
	P8	P8
	So1	**ST32**
	Cambre	Cambre
	Soignes	Soignes

Source : Bruxelles Environnement, 2014

Dans les 2 tableaux ci-dessus, les modifications opérées dans le réseau de surveillance depuis 2009 sont indiqués en gras.

Le réseau a été étendu à 9 nouveaux sites de contrôle à savoir P21, S1, 325, P45, P18b, P25, P26, P27, P33 et L6.

Un site de contrôle (P20) a été remplacé par le P33 en raison de la cessation de l'activité de captage ayant entrainé l'impossibilité d'effectuer des prélèvements d'eau dans l'ouvrage de captage. La cessation de l'activité de captage soulève le problème de la pérennité des sites de contrôle.

P3 a été « recaractérisé » comme faisant partie du programme de surveillance de la masse d'eau du Landénien suite à l'acquisition de nouvelles connaissances quant à la masse d'eau sollicitée.

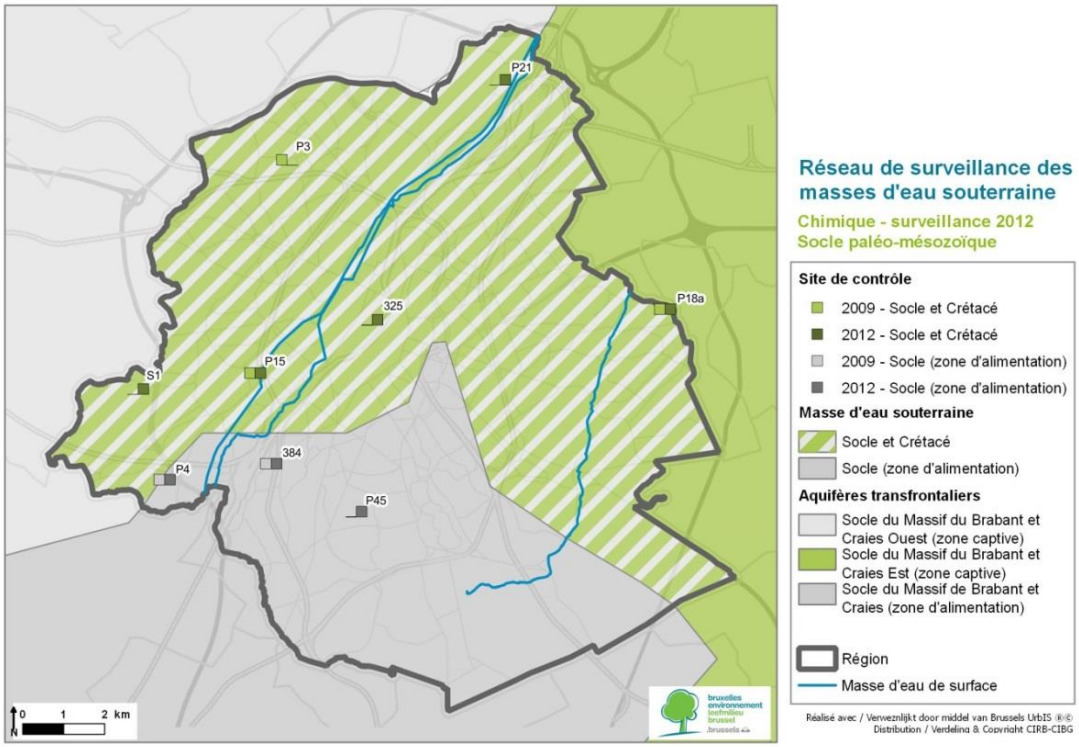
Par rapport à fin 2009, le site de surveillance SO1, considéré comme non représentatif de l'eau souterraine en raison d'apport d'eau de surface, a été remplacé par le site ST32.

Depuis 2010, les sites de surveillance « Cambre » et « Soignes » font l'objet de la surveillance pour l'ensemble des paramètres fixés dans le contrôle de surveillance. Les données antérieures disponibles avaient été fournies par le producteur d'eau de la zone de captage et de protection de l'eau destinée à la consommation humaine assurant la surveillance de l'état chimique de leurs captages exploités.

d. Cartographie des réseaux de contrôle de surveillance

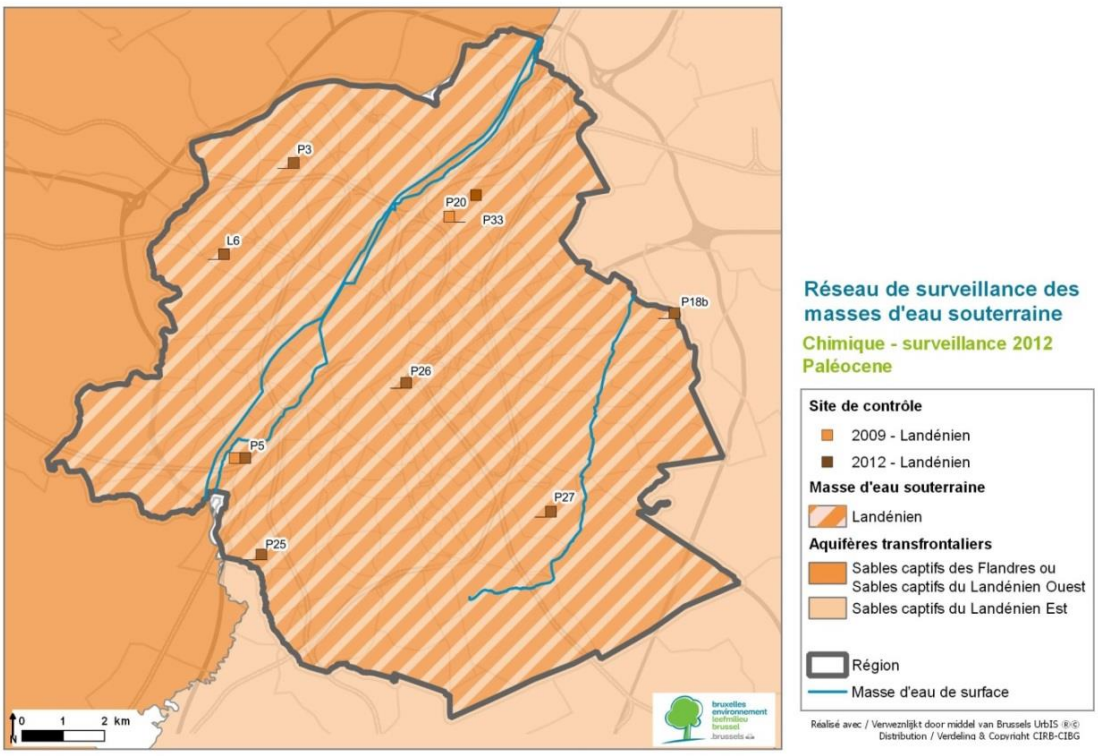
Les cartes reprises ci-dessous présentent les réseaux de surveillance de l'état chimique pour chaque masse d'eau souterraine.

Carte 5.11 : Réseau de surveillance de l'état chimique du Socle



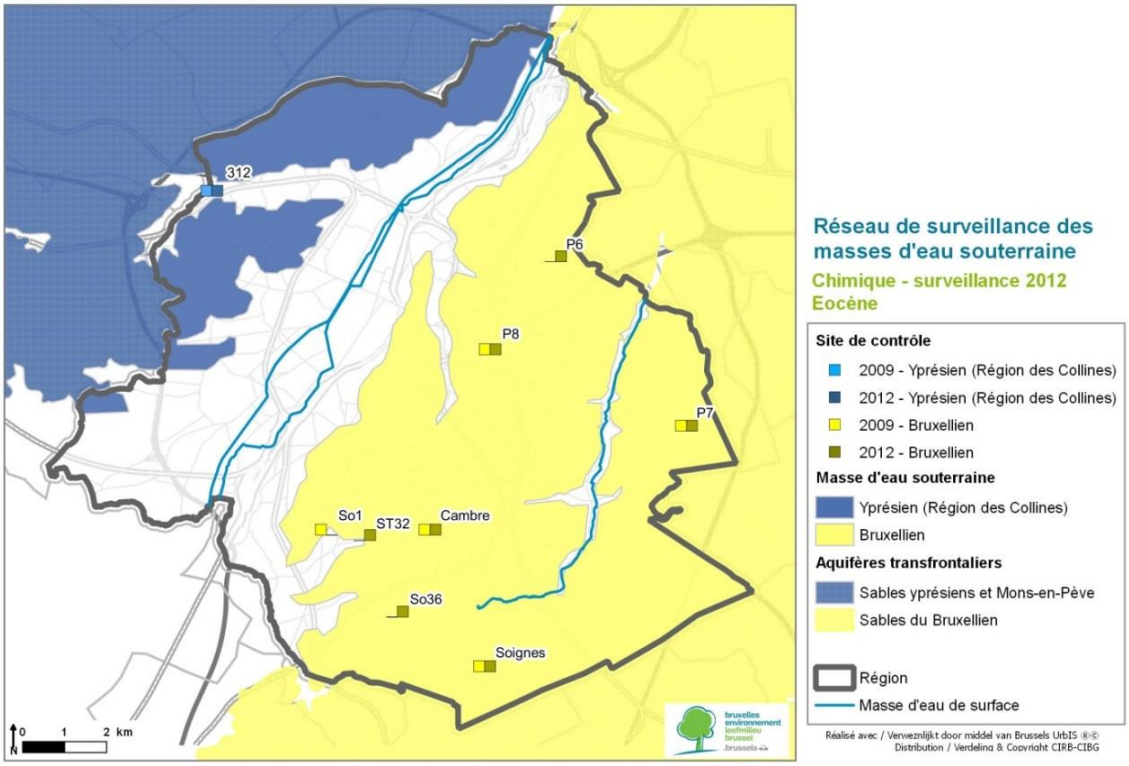
Source : Bruxelles Environnement, 2014

Carte 5.12 : Réseau de surveillance de l'état chimique du Landénien



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Carte 5.13 : Réseau de surveillance de l'état chimique de l'Yprésien (Région des Collines) et du Bruxellien



Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Paramètres mesurés***

La DCE et l'OCE comportent une liste de paramètres fondamentaux à contrôler dans toutes les masses d'eau déclarées, à savoir :

- *« La teneur en oxygène,*
- *La valeur pH*
- *La conductivité*
- *Les nitrates*
- *L'ammonium. »*

La DCE et l'OCE comportent également l'obligation de sélectionner :

- Pour les masses d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état, *« les paramètres qui sont indicatifs de l'incidence de ces pressions »* ;
- Pour les masses d'eau transfrontières, *« les paramètres qui sont pertinents pour la protection de tous les usages possibles du débit de l'eau souterraine. »*

Les paramètres mesurés dans le cadre du programme de surveillance de 2010 à fin 2012 figurent ci-dessous.

Paramètres fondamentaux (GE 2)
GE 2-1 : Ce paramètre est mesuré par l'oxygène dissous (mg/l O_2) in situ.
GE 2-2 : La valeur du pH est mesurée in situ. Le pH à l'équilibre est également déterminé en laboratoire.
GE 2-3 : La conductivité (µS/cm) in situ et en laboratoire est mesurée.
GE 2-4 : La teneur en nitrates NO_3^- (mg/l) est mesurée.
GE 2-5 : La teneur en ammonium NH_4^+ (mg/l) est mesurée.

Autres paramètres (GE 3), notamment : température, saturation en oxygène, oxydabilité, balance ionique, bicarbonate, Titre Alcalimétrique Complet (TAC), CO_2 libre, H_2CO_3 agressif, fluorure, Bromure, nitrite, phosphore total, orthophosphates, chlorure, Carbone 14, chlorure 36, sulfate , chlorate, Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, Sr^{2+}, dureté calcique, dureté totale, carbone organique total, pesticides (herbicides triaziniques/uréiques (24), herbicides phénoxyacides, pesticides organochlorés et polychlorobiphényls) ; glyphosate, AMPA, composés phénoliques, chlorophénoliques et glycols, micropolluants organiques (hydrocarbures volatils et trihalogénométhanes (Mtbe et Etbe), hydrocarbures bromés, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)), huiles minérales, cyanures, métaux (Ag, Al, As, antimoine, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Strontium, Zn, Etain, Thallium, uranium, vanadium) et certains paramètres microbiologiques (Bactéries coliformes, Escherichia coli ; Entérocoques)

L'annexe 4.1 de ce PGE reprend de façon détaillée les paramètres analysés au cours de cette période et met en évidence l'évolution des paramètres mesurés au cours du contrôle de surveillance (2006-2009) et (2010-2012)

- ***Méthodes d'échantillonnage***

Les prélèvements des échantillons sont réalisés par un laboratoire agréé conformément aux normes belges de normalisation en vigueur ISO-5667-1[144], ISO-5667-3[145] et à la norme ISO 19458 (23)[146] pour l'analyse des paramètres microbiologiques.

Au sein des ouvrages de captages en activité, les échantillons sont prélevés via une vanne de prélèvement présente sur les tuyauteries d'adduction de pompage de l'eau, après avoir purgé le circuit de l'installation.

Lorsque le captage n'est plus en activité ou que l'ouvrage piézométrique ne dispose pas d'installation de pompage, un dispositif de pompage est introduit par un opérateur dans le puits.

Un pompage préalable à la prise d'échantillon est réalisé pour assurer le renouvellement de l'eau au sein de l'ouvrage de façon à prélever un échantillon représentatif de la masse d'eau souterraine.

[144] NBN ISO-5667-1, Qualité de l'eau - Echantillonnage - Partie 1: Lignes directrices pour la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage
[145] NBN ISO-5667-3, Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 3: Conservation et manipulation des échantillons d'eau
[146] NBN ISO-1945 (23), qualité de l'eau, échantillonnage pour analyse microbiologique

Lors des campagnes de prélèvements, tous les sites de contrôle relatifs à un programme de surveillance donné sont contrôlés sur plusieurs jours consécutivement.

- ***Standards appliqués***

Les laboratoires chargés de quantifier les concentrations des paramètres analysés disposent d'une accréditation BELAC conformément aux critères de la norme EN ISO/IEC-17025[147].

- ***Méthodes d'analyse***

Le tableau repris ci-dessous reprend les méthodes d'analyse appliquées pour l'analyse des paramètres concernés.

Tableau 5.14 : Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du programme de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines

Méthode d 'analyse	Code du paramètre	Paramètre(s)
Electrométrie	GE 2-1	Oxygène dissous
	GE 2-2	pH (20°C) et in situ
	GE 2-3	Conductivité
CFA	GE 2-4	Nitrates (NO_3^-)
	GE 2-5	Ammonium (NH_4^+)
	GE 3	Nitrites (NO_2^-)
	GE 3	Cyanures totaux
Spectrophotométrie	GE3	Phosphore total, orthophosphates,
Calcul	GE 2-2	pH à l'équilibre
	GE 3	Balance ionique, CO_2 libre, H_2CO_3 agressif
Chromatographie ionique	GE 3	Chlorure (Cl^-) Chlorate, Phosphore total (P), bromure Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, dureté calcique, sulfate, fluorure
Chromatographie	GE 3	Pesticides totaux
Thermométrie	GE 3	Température
ICP-OES	GE 3	Métaux (B, Cr, Cu, Fe, Mn,, Zn, Co, Sr,)
HPLC-UV	GE 3	Pesticides triaziniques/uréïques
GC-ECD	GE 3	Pesticides organochlorés et polychlorobiphényls
UPLC-MS	GE3	Pesticides phénoxyacides
Titrimétrie	GE 3	bicarbonate, titre alcalimétrique complet, indice permanganate
AAS	GE 3	Hg
ICP-MS	GE 3	Métaux Ag As Cd Mo Pb

[147] Le site internet de cet unique système d'accréditation en Belgique www.belac.be (institué par l'arrêté royal du 31 janvier 2006), qui est signataire de tous les agréments et reconnaissances multilatérales existant à ce jour dans le cadre de EA (European Cooperation for Accreditation), ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) et IAF (International Accreditation Forum), précise les méthodes accréditées.

		Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Cu; Co, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn, antimoine, étain, uranium, vanadium, thallium Isotopes de l'azote
GC-MS/Head-space	GE3	Hydrocarbures volatils et trialométhanes
HPLC-Fluorescence/UV	GE3	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Colilert	GE3	Bactéries coliformes ; Escherichia Coli
Enterolert-DW	GE3	Entérocoques

Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Critères de performance des méthodes analytiques***

Depuis 2012, les critères de performance minimaux des méthodes pour l'analyse chimique dans le cadre des programmes de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines, repris dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 22 décembre 2011 transposant la Directive 2009/90/CE, en ce qui concerne l'analyse des paramètres polluants de l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 2010 sont conformes à une incertitude de la mesure inférieure ou égale à 50% pour un facteur d'élargissement pour k=2 et à une limite de quantification inférieure ou égale à 30% des normes de qualité environnementale et des valeurs seuils.

Pour un paramètre donné ne présentant pas de norme de qualité environnementale ou de valeur seuil et en absence de méthode d'analyse répondant aux critères de performance minimaux, la surveillance est effectuée à l'aide des meilleures techniques disponibles, n'entrainant pas de coûts excessifs.

Pour l'analyse des paramètres microbiologiques, les spécifications techniques sont reprises à l'annexe III de l'arrêté du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau.

Depuis 2012, les laboratoires indiquent pour chaque paramètre à analyser les limites de détection, les limites de quantification, l'incertitude de mesure ainsi que les références de la méthode analytique des composés analysés.

Le tableau repris à l'annexe 4.3 de ce PGE mentionne, pour le contrôle de surveillance mené en 2012, les critères de performance appliqués pour les paramètres représentant des objectifs environnementaux. Les informations disponibles concernent ainsi l'ensemble des normes et valeur seuils.

- ***Fréquences des contrôles***

Lors de la mise en œuvre du programme de surveillance, une fréquence de contrôle bisannuelle avait été adoptée pour les 5 masses d'eau souterraine vu la caractérisation hydrogéologique initiale faite des aquifères et de l'inexistence de données qualitatives disponibles.

Pour la période de surveillance de 2010 à fin 2012, cette fréquence bisannuelle de contrôle a été respectée.

A partir de 2013, les fréquences de contrôle du contrôle de surveillance seront adaptées selon les fréquences recommandées dans le document guide n°15[148] en fonction des caractéristiques hydrogéologiques des aquifères et des connaissances acquises depuis la mise en œuvre du programme de surveillance et ce, dans un souci d'un meilleur rapport coût/efficacité.

La fréquence de contrôle pour les aquifères captifs à savoir pour la masse d'eau souterraine du Socle et du Crétacé (Br01) et le Landénien (Br03) sera réduite à un contrôle de surveillance par an.

Pour les autres masses d'eau (Br02, Br04 et Br05), une fréquence de contrôle bisannuelle est maintenue.

[148] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document N°15, Guidance On Groundwater Monitoring, page 18, tableau 2.

Tous les paramètres du groupe GE 3 n'ont toutefois pas été mesurés systématiquement à chaque contrôle de surveillance. Ces informations sont reprises dans l'annexe 4.1.

Les campagnes de surveillance biannuelles sont effectuées tous les 6 mois. Les campagnes annuelles sont réalisées à la même période d'année en année.

En conclusion, le programme de contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines porte sur 5 masses d'eau souterraine et comporte 23 sites de contrôle (situation fin 2012).
Les critères de densité des sites de contrôle ne répondent pas aux recommandations minimales de le DCE et de l'OCE pour la masse d'eau de l'Yprésien (Région des Collines).
Le réseau sera élargi par l'ajout de site de contrôle dans les zones présentant des lacunes en matière de surveillance et dans les zones transfrontalières de façon à répondre aux objectifs d'une surveillance transfrontalière.
Les fréquences du programme de surveillance seront maintenues.

La pérennité des sites de contrôle doit être renforcée.

Les paramètres suivis dans le cadre de ce programme seront étendus à des substances émergentes et à d'autres paramètres permettant de mettre en évidence la présence de fonds géochimiques dans les nappes profondes afin de se conformer aux nouvelles exigences de la directive 2014/80/UE modifiant l'annexe II de la directive 2006/118/CE du Parlement européen et du Conseil sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.

CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT CHIMIQUE

Les résultats du contrôle de surveillance de l'état chimique de la masse d'eau du Bruxellien, mis en œuvre depuis 2006, ont révélé des teneurs élevées en matière de nitrates, de certains pesticides et de tétrachloroéthylène dépassant en certains sites de contrôle les normes de qualité et les valeurs seuils fixées pour ces paramètres, avec une très forte variabilité spatiale et temporelle au sein de la masse d'eau.

Un contrôle opérationnel de la masse d'eau du Bruxellien déclarée à risque de non atteinte des objectifs de bon état chimique à l'horizon 2015 a été mis en œuvre de façon à suivre l'évolution des problèmes de qualité chimique et à évaluer les incidences de la mise en œuvre des programmes de mesure de prévention, de protection ou de restauration de la masse d'eau.

- ***Sites de contrôle***

a. Méthodologies et critères de sélection des sites de contrôle représentatifs

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la sélection des sites :

« Des sites de contrôle doivent être choisis pour les masses recensées comme courant un risque suite à l'exercice de caractérisation entrepris conformément à l'annexe II de la DCE et à l'annexe I de l'OCE et suite au contrôle de surveillance ;

Cette sélection doit refléter une évaluation de la représentativité des données de contrôle provenant du site sélectionné quant à la qualité de la masse ou des masses d'eau souterraine(s) en cause.

Les critères pour le choix de sélection de sites de contrôle représentatifs pour le programme de monitoring opérationnel sont identiques à ceux retenus pour le monitoring de surveillance décrits au point (1.2.1.1.1.1).

Il a été également tenu compte de l'existence de pressions d'origine anthropique et de la présence d'écosystèmes terrestres et aquatique dépendant de la masse d'eau souterraine.

b. *Méthodologie et critères pour la détermination de la densité des sites de contrôle*

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la densité des sites de contrôle.

« Des sites de contrôle doivent être choisis en nombre suffisant pour chacune des catégories suivantes :

Les masses recensées comme courant un risque suite à l'exercice de caractérisation entrepris conformément à l'annexe II de la DCE et à l'annexe I de l'OCE,

Les masses qui traversent la frontière d'un Etat membre dans le cadre de la DCE et la frontière régionale ou nationale dans le cadre de l'OCE».

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et du document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines concernant la densité optimale des sites de contrôle à atteindre ont été suivies.

Ces rapports recommandent une densité minimale de 1 site par 25 km^2 pour les masses d'eau à risque.

Le tableau ci-dessous reprend la densité et le nombre des sites du programme de monitoring opérationnel pour la masse d'eau à risque du Bruxellien observés fin 2012.

Tableau 5.15 : Nombre de sites de contrôle et densité du monitoring opérationnel de la masse d'eau à risque du Bruxellien (fin 2012)

Masse d'eau souterraine		Sites		
Code	Superficie (km²)	Nombre de site	Densité (/ 100 km^2)	Densité (/ 25 km^2)
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	89	10	11,2	2,8

Les critères de densité minimale retenus sont atteints mais le contrôle opérationnel doit être élargi dans les zones ne présentant actuellement pas de sites de contrôle de façon à répondre pleinement aux objectifs du contrôle opérationnel.

Le contrôle opérationnel sera également renforcé dans les zones transfrontalières en amont de la masse d'eau du Bruxellien et dans les écosystèmes terrestres dépendant de l'eau souterraine.

c. *Liste des sites de contrôle opérationnel*

Le réseau opérationnel comporte fin 2012, 10 sites de contrôle opérationnel. Aucune modification n'a été apportée depuis 2009 quant au nombre de sites suivis.

La majorité des sites de contrôle est constituée d'ouvrages de captages en activité qui existaient préalablement à la mise en œuvre des programmes de surveillance et qui appartiennent à des propriétaires privés.

Deux sites de mesures spécifiques à la zone protégée Natura 2000 (ZSC I et ZSC II) font partie du programme de contrôle opérationnel. Il s'agit de deux sources (So31 et So36).

Deux sites de contrôle (315, 381) font également partie du réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines.

Les sites de contrôle opérationnel sont distincts des sites de contrôle du contrôle de surveillance.

Tableau 5.16 : Liste des sites de contrôle du monitoring opérationnel de la masse d'eau à risque du Bruxellien de 2009 à 2012

Nom de la masse d'eau souterraine	Code de la station	Code de la station
Bruxellien	315	315
	381	381
	P10	P10
	P11	P11
	P12	P12
	P13	P13
	P14	P14
	P9	**P31**
	SO31	SO31
	SO36	SO36

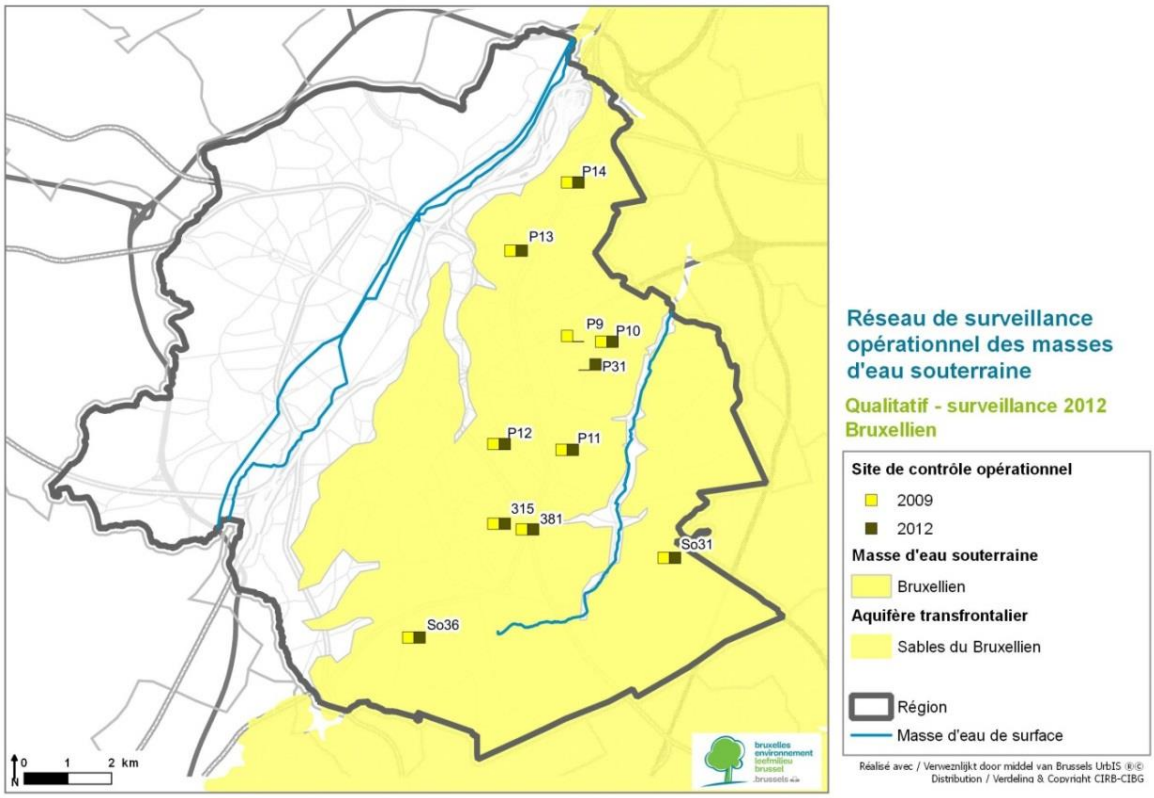
Dans le tableau ci-dessus, les changements opérés depuis 2009 dans les sites de contrôle du monitoring opérationnel sont indiqués en gras.

P9 a été remplacé par le P31 en raison de la cessation de l'activité de captage dans l'ouvrage. La cessation de l'activité de captage soulève le problème de la pérennité des réseaux de surveillance.

d. Cartographie du réseau de contrôle opérationnel

La carte ci-dessous représente les sites de contrôle opérationnel de la masse d'eau du Bruxellien, déclarée à risque.

Carte 5.14 : sites de contrôle opérationnel de la masse d'eau du Bruxellien



Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Paramètres mesurés***

La DCE et l'OCE comportent l'obligation de sélectionner *« pour les masses d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état, les paramètres qui sont indicatifs de l'incidence de ces pressions ».*

Vu l'absence de données qualitatives disponibles sur les eaux souterraines et afin d'acquérir des connaissances, plus d'une centaine de paramètres chimiques avaient été suivis au cours de la période de 2004 à 2009 pour se réduire à partir de 2010 aux paramètres polluants à risque pour la masse d'eau concernée.

Les paramètres suivis dans le cadre du programme de contrôle opérationnel sur la période de 2010 à fin 2012 a porté principalement sur les paramètres fondamentaux et sur les paramètres polluants à risque repris dans l'annexe II, B, de l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010.

Certains autres paramètres non à risque ont été analysés occasionnellement lors du contrôle opérationnel afin de détecter leur présence éventuelle dans la masse d'eau.

Afin de déterminer l'origine des sources de pollution par les nitrates et de façon à mettre en place un programme de mesures adéquat de prévention et de protection de la masse d'eau du Bruxellien, les campagnes de mesure spécifique d'**azote isotopique** se sont poursuivies sur les sites de contrôle opérationnel et se sont étendues à de nouveaux sites exploratoires.

Les paramètres mesurés dans le cadre de la surveillance opérationnelle de 2010 à 2012 figurent ci-dessous :

GE 2 : Paramètres fondamentaux
GE 2-1 : L'oxygène dissous (mg/l O_2) in situ est mesuré dans le cadre de ce programme.
GE 2-2 : La valeur du pH est mesurée in situ et en laboratoire (20°C).
GE 2-3 : La conductivité (µS/cm) est mesurée in situ et en laboratoire (20°C).
GE 2-4 : La teneur en nitrates NO_3^- (mg/l) est mesurée.
GE 2-5 : La teneur en ammonium NH_4^+ (mg/l) est mesurée.

GE 3 : Autres paramètres parmi lesquels :

- Les substances actives des pesticides, leurs métabolites et produits de dégradation principalement les herbicides triaziniques/uréïques (24 pesticides) ainsi que les paramètres polluants et leurs indicateurs repris dans la liste minimale de la Directive Fille 2006/118/CE - annexe II – Partie B : Arsenic, Cadmium, Plomb, Mercure, Nickel, ammonium, chlorure, sulfate, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène ;
- D'autres paramètres, notamment : température, saturation en oxygène, nitrite, phosphore total, orthophosphates, calcium, chlorate, les herbicides phénoxyacides ; les pesticides organochlorés et polychlorobiphényles, certains pesticides spécifiques (fluopicolide, trifloxystrobin, captan, clopyralid, lenacil, triclopyr, et isoxaflutol), les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les huiles minérales, l'éthyl tertiaire butyl éther (ETBE), le méthyl tertiaire butyl éther (MTBE), certains paramètres microbiologiques (Bactéries coliformes, Escherichia coli ; Entérocoques) et les métaux (B, Fe et Mn).

L'annexe 4.2 reprend de façon détaillée les paramètres analysés au cours de cette période et met en évidence l'évolution des paramètres mesurés au cours des contrôles opérationnels de (2006-2009) et (2010-2012).

- ***Méthodes d'échantillonnage***

Les méthodes d'échantillonnage pour les sites de contrôle opérationnel sont identiques celles pratiquées pour les sites de contrôle de surveillance décrites ci-avant.

- ***Standards appliqués***

Les laboratoires chargés de quantifier les concentrations des paramètres analysés disposent d'une accréditation BELAC conformément aux critères de la norme EN ISO/IEC-17025.

- ***Méthodes d'analyse***

Le tableau repris ci-dessous reprend les méthodes d'analyse appliquées pour l'analyse des paramètres polluants à risque.

Tableau 5.17: Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines pour paramètres fondamentaux et à risque

Méthode d'analyse	Code du paramètre	Paramètre(s)
Electrométrie	GE 2-1	Oxygène dissous Saturation en oxygène
	GE 2-2	pH
	GE 2-3	Conductivité
CFA	GE 2-4	Nitrates (NO_3^-)
	GE 2-5	Ammonium (NH_4^+)
	GE 3	Nitrites (NO_2^-)
Chromatographie ionique	GE 3	Chlorure (Cl^-), sulfates
AAS	GE3	Hg
ICP-MS	GE3	As, Cd, Mn, Ni, Pb
Spectrophotométrie	GE3	Phosphore total, orthophophates
HPLC-UV	GE 3	Pesticides triaziniques/uréïques
Chromatographie	GE3	Pesticides totaux
GC-MS/Head-space	GE3	Tétrachloroéthylène - trichloroéthylène

- ***Critères de performances des méthodes analytiques***

Les critères minimaux de performance des méthodes analytiques adoptés sont identiques à ceux adoptés pour les sites de contrôle de surveillance décrites au point (1.2.1.1.1.1.2).

- ***Fréquences des contrôles***

La DCE et l'OCE indiquent que *« les contrôles opérationnels sont effectués pour des périodes situées entre les programmes de contrôle de surveillance à une fréquence suffisante pour détecter les effets des pressions en question, mais au minimum une fois par an. »*

La fréquence de contrôle fixée lors de l'établissement du programme de contrôle opérationnel était bisannuelle vu les caractéristiques hydrogéologiques établies lors de la caractérisation initiale faite de la masse d'eau souterraine à savoir un aquifère libre, peu profond et subissant des pressions continues conformément aux fréquences recommandées dans la note de guidance n°15.

De 2010 à fin 2012, cette fréquence de contrôle a été maintenue et porte principalement *sur les paramètres fondamentaux* (GE2) et sur les paramètres à risques (cf. Paramètres mesurés, ci-dessus).

Tous les paramètres du groupe GE 3 n'ont toutefois pas été mesurés systématiquement à chaque contrôle opérationnel. Ces informations sont reprises dans l'annexe 4.2.

Le contrôle opérationnel s'inscrit entre les contrôles du programme de surveillance.

En conclusion, le programme de contrôle opérationnel porte sur la masse d'eau des Sables du Bruxellien et comporte 10 sites de contrôle (situation fin 2012).

Les critères de densité et de fréquence répondent aux recommandations minimales de la DCE et OCE.

Toutefois, le critère de densité sera élargi dans les zones présentant des lacunes en matière de surveillance de façon à répondre pleinement aux objectifs du contrôle opérationnel.

5.2.1.2. Programme de surveillance de l'état quantitatif

La surveillance de l'état quantitatif comporte un programme de suivi du niveau piézométrique des 5 masses d'eau souterraines, destiné à établir leur état quantitatif et à suivre leur évolution, compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge des aquifères. Ces masses d'eau appartiennent à des aquifères transfrontaliers.

La Région de Bruxelles-Capitale disposait d'un réseau automatique de mesures piézométriques installé à la fin des années 1980. Afin de répondre aux prescriptions minimales figurant dans la directive et l'ordonnance, ce réseau a été étendu à des sites de surveillance mesurés manuellement et adapté en 2004, en tenant compte des recommandations des experts reprises dans le document guide n°15 sur le monitoring des eaux souterraines et des échanges qui ont eu lieu au sein du groupe de travail de la Commission Internationale de l'Escaut pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière des masses d'eau.

- ***Sites de contrôle***

a. Méthodologie de sélection de sites de contrôle représentatifs

Le choix des sites de contrôle de l'état quantitatif a reposé sur les critères suivants :

- La sélection de puits et de piézomètres existants, compte tenu du coût et des difficultés de forage en zone urbaine ;
- La sélection d'ouvrages de captage non exploités et faiblement influencés par des captages proches en activité, de façon à suivre le niveau de la nappe à l'équilibre ;
- La distribution spatiale la plus homogène possible des sites existants sur l'étendue de la masse d'eau ;
- Des considérations pratiques telles que l'accessibilité à long terme aux sites (maintien, accord et disponibilités des propriétaires..) de façon à assurer la pérennité des sites de contrôle et la sécurité des opérateurs ;
- L'existence de chroniques piézométriques existantes et antérieures à la mise en place du programme de surveillance.
- Le forage d'ouvrage de contrôle dans des zones qui présentent des lacunes en matière de sites de surveillance sur des terrains appartenant au gestionnaire du réseau de surveillance ou à des autorités publiques afin de garantir la pérennité de la surveillance
- La sélection de sources, compte tenu de l'intérêt qui leur est accordé dans la directive et de la faisabilité technique de la mesure du débit (section et vitesse de courant minimales ; espace disponible)

b. Méthodologie et critères pour la détermination de la densité des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la densité de sites de contrôle.

« Le réseau doit comporter suffisamment de points de surveillance représentatifs pour évaluer le niveau de l'eau dans chaque masse d'eau ou groupe de masses d'eau compte tenu des variations à court et long termes des recharges, et notamment :

- pour les masses d'eau souterraine qui ont été recensées comme risquant de ne pas répondre aux objectifs environnementaux, assurer une densité suffisante de points de surveillance pour évaluer l'impact des captages et des rejets sur le niveau de l'eau souterraine,
- pour les masses d'eau souterraine où de l'eau souterraine traverse la frontière d'un État membre, veiller à ce qu'il y ait suffisamment de points de surveillance pour évaluer la direction et le débit de l'eau à travers la frontière de l'État membre. »

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et du document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines concernant la densité des sites de contrôle à atteindre ont été partiellement suivies.

Les 5 masses d'eau souterraine appartenant à des aquifères transfrontaliers, le nombre de sites de contrôle doit être suffisant pour estimer la direction et les débits de l'eau à travers les frontières régionales.

Tableau 5.18 : Evolution de la densité des sites de contrôle piézométrique par masse d'eau souterraine de 2009 à 2012

Masse d'eau souterraine		Stations				
Code	Nom	Superficie (km^2)	Densité 2009 (/100 km^2)	Densité 2009 (/25 km^2)	Densité 2012 (/100 km^2)	Densité 2012 (/25 km^2)
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	6.3	1.6	4.5	1.1
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	5,9	1	5.9	1.5
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	4.3	1.1	4.3	1.1
BEBR_Ypresien_Ieperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	14.3	3.6	19	4.75
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	30.3	7.6	32.6	8.1

Le contrôle de surveillance sera renforcé particulièrement où un déficit de sites de contrôle a été mis en évidence pour répondre pleinement aux objectifs du programme de contrôle de surveillance.

Le contrôle de surveillance sera également renforcé dans les zones transfrontalières en amont et en aval des masses d'eau.

La surveillance de la zone transfrontalière de la masse d'eau du Bruxellien est jugée, quant à elle, comme suffisante.

c. Liste des sites de contrôle

Le réseau de surveillance comportait, fin 2009, 47 sites piézométriques. Il en compte désormais 48.

La surveillance piézométrique s'est élargie depuis 2012 à la mesure du débit de 11 sources, émergences de la masse d'eau du Bruxellien.

Les sites de la surveillance piézométrique (312, 315, 381, 384) font également partie du programme de surveillance de l'état qualitatif des eaux souterraines.

Tableau 5.19 : Evolution du nombre de stations par masse d'eau souterraine de 2009 à 2012

Masse d'eau souterraine			Stations	Stations
Code	Nom	Superficie (km^2)	Nombre Fin 2009	Nombre Fin 2012
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	7	**5**
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	3	3
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	7	7
BEBR_Ypresien_Ieperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	3	**4**
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	27	**29**
	Total Région de Bruxelles-Capitale		47	**48**

Tableau 5.20 : Liste des sites de contrôle piézométrique de 2009 à 2012

Nom de la masse d'eau souterraine	Code de la station	Code de la station
Socle et Crétacé	302	302
	317	317
	324	324
	368	368
	S7	S7
	S10	
	S1	
Socle (Zone d'alimentation)	366	366
	384	384
	393	393
Landénien	322	322
	367	367
	392	392
	L3	L3
	L5	L5
	L6	L6
	L8	L8
Yprésien (Région des Collines)	312	312
	387	387
	399	399
		YRCO1
Bruxellien	301	301
	305	305
	315	315
	369	369
	371	371
	381	381
	388	388
	389	389
	391	391
	397	397
	398	398
	B9	B9
	B10	B10
		B11(20/08/2012)
		B12(27/11/2012)
	SS1	SS1
	SS10	SS10
	SS12	SS12
	SS2	SS2
	SS4	SS4
	SS7	SS7
	SS8	SS8
	ST22	ST22
	ST25	ST25
	ST27	ST27
	ST30	ST30
	ST31	ST31
	ST33	ST33
	ST36	ST36

Dans les 2 tableaux ci-dessus, les modifications opérées dans le réseau de surveillance de l'état quantitatif depuis 2009 sont indiquées en gras.

Le réseau a été étendu à un site de contrôle, à savoir YRCO1, dans la masse d'eau de l'Yprésien (Région des Collines) et à deux sites (B11 et B12) dans la masse d'eau du Bruxellien.

Deux sites de contrôle n'ont plus été suivis à savoir S1 et S10.

Le site S1 a été équipé d'une infrastructure de pompage empêchant toute mesure du niveau de la nappe. Ce site a, par contre, été intégré dans la surveillance qualitative.

Le S10 a été supprimé vu la difficulté d'introduire une sonde piézométrique manuelle en raison de la présence des canalisations de pompage se trouvant dans l'ouvrage.

Onze sources, émergences de la masse d'eau des Sables du Bruxellien, font l'objet de mesures de débit depuis octobre 2012. Le tableau ci-dessous reprend la liste des sources mesurées. La plupart de ces sources sont intégrées dans le programme de surveillance qualitatif de la masse d'eau du Bruxellien ou du programme de surveillance des zones protégées.

Tableau 5.21 : Mesures des sources, émergences de la masse d'eau des Sables du Bruxellien

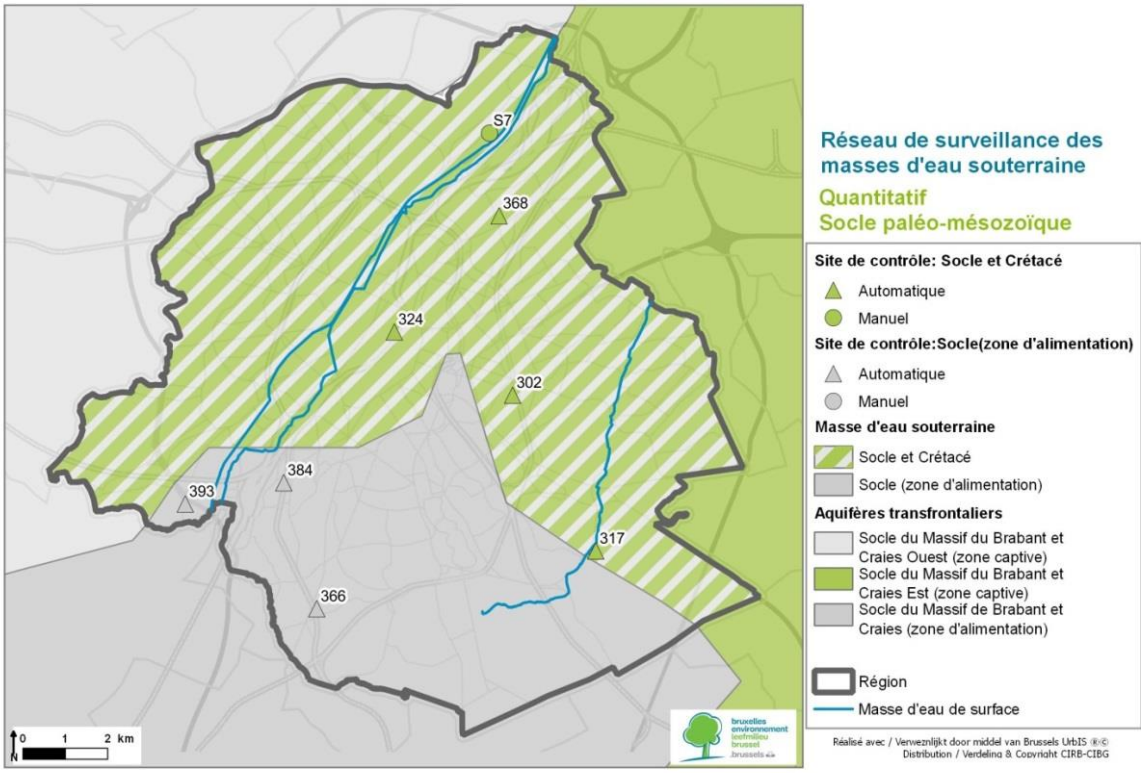
Masse d'eau souterraine	Code de la station
Bruxellien	SO30
	SO31
	SO33
	SO34
	SO35
	SO36
	SO37
	SO38
	SO39
	SO41
	ST32

Source : Bruxelles Environnement, 2014

d. Cartographie du réseau de surveillance de l'état quantitatif

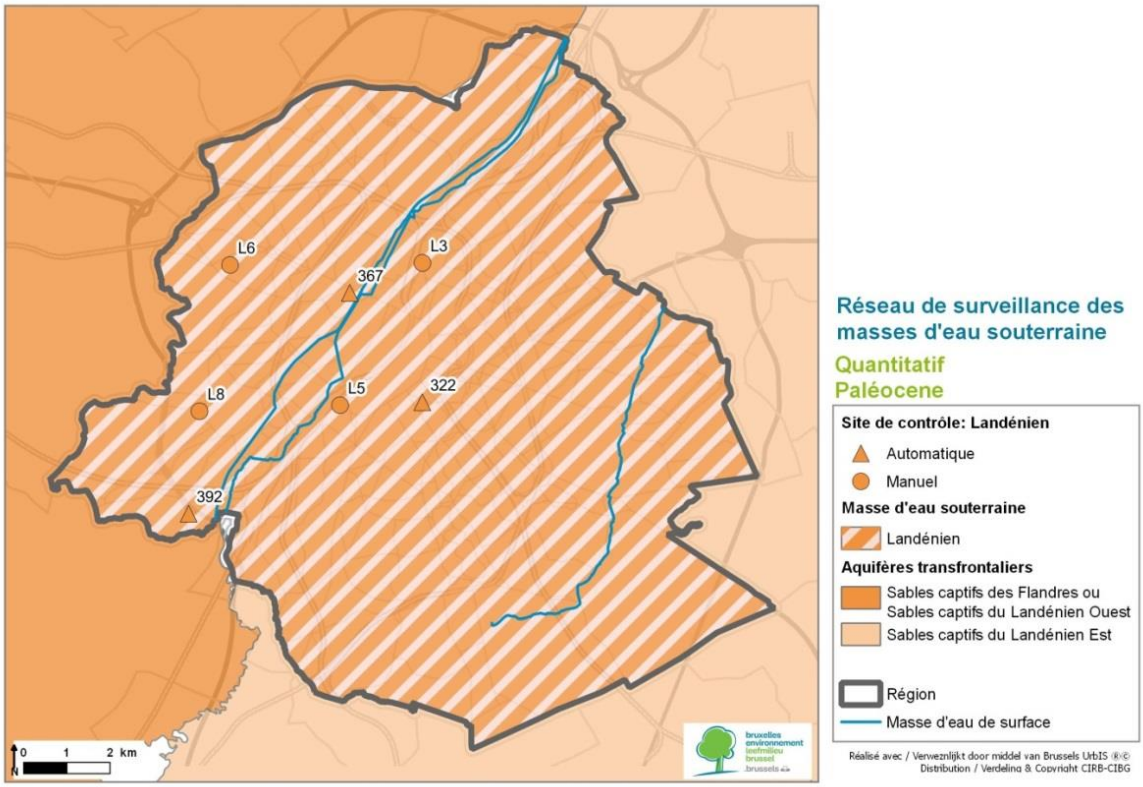
Les cartes reprises ci-dessous présentent les réseaux de surveillance de l'état quantitatif pour chaque masse d'eau souterraine.

Carte 5.15 : Réseau de surveillance quantitatif du Socle et Crétacé



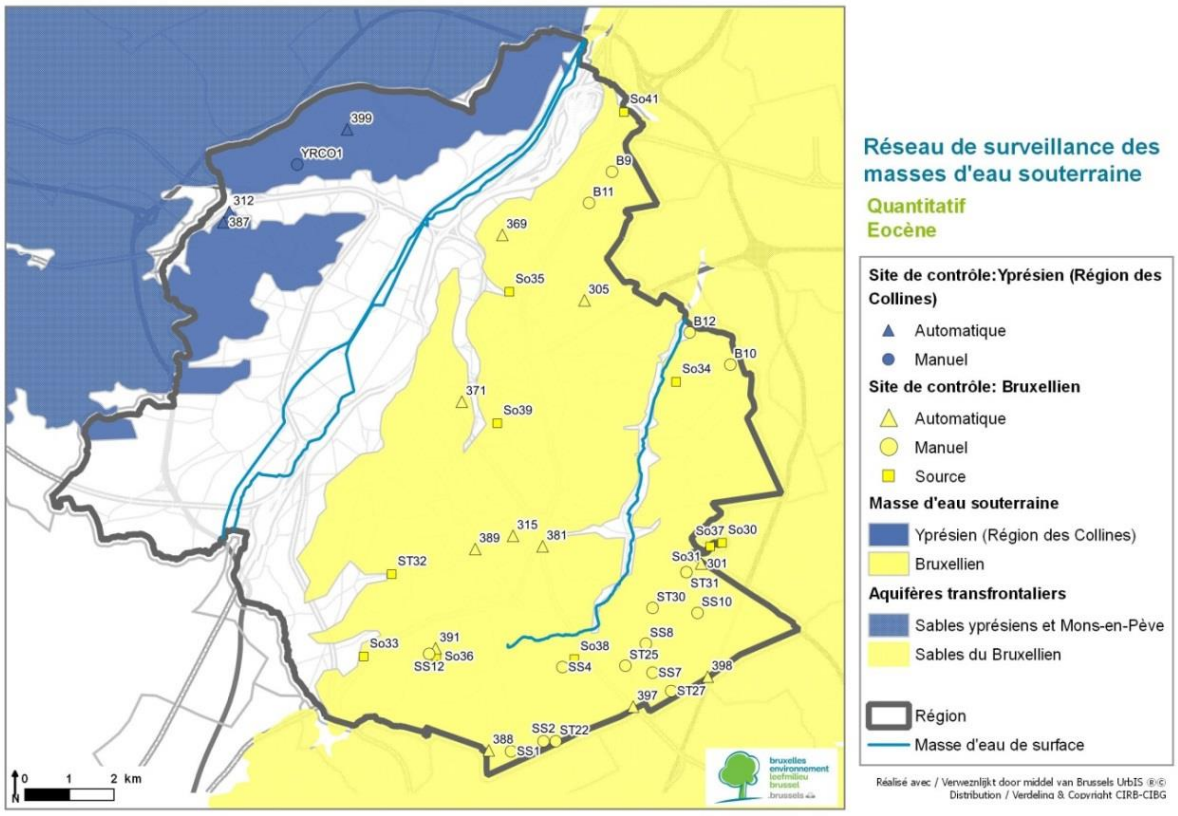
Source : Bruxelles Environnement, 2014

Carte 5.16: Réseau de surveillance quantitatif du Landénien



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Carte 5.17 : Réseau de surveillance quantitatif de l'Yprésien et du Bruxellien



Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Paramètres mesurés***

Le paramètre mesuré pour l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau est le niveau piézométrique de la nappe à l'équilibre.

Depuis 2012, la mesure du débit des sources, émergences de la masse d'eau du Bruxellien, complète le programme de surveillance.

- ***Méthode de mesure***

  - **du niveau piézométrique**

Le programme de surveillance de l'état quantitatif s'appuie sur deux réseaux selon l'appareillage utilisé : l'un automatique et l'autre manuel.
Les sites de contrôle de mesure piézométrique du réseau automatique sont équipés de capteur de pression hydrostatique de mesure de hauteur d'eau relié à un système d'acquisition et de stockage local des mesures qui enregistre les mesures à une fréquence horaire.
Depuis 2009, suite au renouvellement du matériel du réseau, les données sont transmises journalièrement via réseau gsm, gprs ou via réseau commuté (RTC) vers un poste central d'appel et de gestion du réseau.
La validité des mesures électroniques est contrôlée sur site par un opérateur qui mesure le niveau de l'eau à l'aide d'une sonde piézométrique à ruban. Après traitement et validation, les données sont transférées dans une base de données.
Le niveau d'eau des sites de contrôle de mesure piézométrique du réseau manuel est mesuré par un opérateur qui mesure le niveau de l'eau à l'aide d'une sonde piézométrique à ruban à une fréquence bimensuelle.

- **du débit des sources**

Le débit des sources est mesuré soit au moyen d'un moulinet hydrométrique soit par empotement selon la configuration des sites.

- ***Méthode d'analyse***

L'état quantitatif est évalué par l'examen critique des chroniques des mesures piézométriques disponibles (courbes d'évolution du niveau d'eau au cours du temps) de la nappe à l'équilibre en tenant compte de l'évolution des volumes prélevés et de la recharge de la nappe.

- ***Standards appliqués***

Les capteurs de pression sont des capteurs hydrostatiques avec compensation de pression atmosphérique par capillaire avec boucle de courant – 2 fils -4-20 mA.

La sonde piézométrique à ruban est à 2 conducteurs.

Ce matériel est calibré en usine. Un certificat d'étalonnage est fourni par le fabricant pour chaque capteur.

Une calibration reliant la valeur électronique transmise par les capteurs à la valeur physique est effectuée sur site par l'opérateur lors de l'installation du site de mesure et à intervalles de temps réguliers.

Le débit des sources mesuré par le moulinet hydrométrique est calculé par intégration des vitesses de courant mesurées en différents endroits de la section d'écoulement (un nombre minimum de 50 mesures est assuré dès lors que la surface et la forme de la section le permet).

La mesure du débit par empotement est réalisée à l'aide d'un seau gradué.

- ***Niveau de confiance et précision des résultats***

La précision des capteurs de pression est de 2 cm. La précision de la mesure avec la sonde piézométrique à ruban est de 0,1% de la valeur de la mesure.

Le niveau de précision pour le moulinet hydrométrique est supérieur à 1% selon le constructeur et assure la mesure de vitesses de courant de 0.03 à 7.5 m/sec.

- ***Fréquences des contrôles***

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la fréquence des contrôles pour permettre l'évaluation de l'état quantitatif de chaque masse d'eau souterraine compte tenu des variations à court et à long terme des recharges et notamment :

- pour les masses d'eau souterraine qui ont été recensées comme risquant de ne pas répondre aux objectifs environnementaux, assurer une fréquence suffisante de surveillance pour évaluer l'impact des captages et des rejets sur le niveau de l'eau souterraine ;
- pour les masses d'eau appartenant à des aquifères transfrontaliers, les fréquences doivent être assez fréquentes pour évaluer la direction et le débit de l'eau à travers la frontière des partenaires concernés.

La fréquence de contrôle des sites de mesures piézométriques du réseau automatique est horaire, celle du réseau manuel est bimensuelle.

La fréquence de mesure du débit des sources est annuelle.

En conclusion, le programme de surveillance de l'état quantitatif comporte 48 sites de contrôle du niveau piézométrique répartis dans les 5 masses d'eau souterraine, dont 24 sites de contrôle appartiennent au réseau piézométrique automatique de surveillance.
Depuis 2009, la surveillance s'est élargie principalement à la mesure du débit des sources de la masse d'eau du Bruxellien.
Les critères de densité et de fréquence des sites de surveillance répondent aux recommandations minimales de la DCE et de l'OCE.
Le contrôle de surveillance doit être renforcé où un déficit de sites de contrôle a été mis en évidence pour répondre pleinement aux objectifs du programme de surveillance et dans les zones

transfrontalières des masses d'eau pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière.
Tout doit être mis en œuvre pour garantir la pérennité des sites de contrôle.

5.2.2. Description et cartographie des résultats des programmes de surveillance mis en œuvre

5.2.2.1. Etat chimique

- ***Critères d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau***

Les critères d'évaluation d'état chimique pour les eaux souterraines correspondent à des normes de qualité et à des valeurs seuils à ne pas dépasser pour certains paramètres chimiques et polluants à risque pour les eaux souterraines. Les valeurs seuils sont spécifiques à chaque masse d'eau. La méthodologie suivie pour la fixation des valeurs seuils a été développée au chapitre 4 : objectifs environnementaux.

Les critères d'évaluation sont repris par masse d'eau souterraine à l'annexe II de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration des eaux souterraines ainsi que dans le chapitre 4.2 de ce Plan de Gestion de l'Eau.

- ***Méthodologie de l'évaluation de l'état chimique***

L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine a été réalisée selon la méthodologie décrite ci-dessous conformément aux recommandations reprises dans la note de guidance sur l'état de l'eau souterraine et l'évaluation des tendances[149].

Cette méthodologie s'applique à chaque masse d'eau souterraine et a été réalisée pour chacun des critères d'évaluation de l'état chimique mentionnés ci-avant.

Les résultats des programmes de surveillance des sites de contrôle dans une même masse d'eau sont réunis pour la masse d'eau tout entière.

Lorsqu'une surveillance opérationnelle a été mise en place en raison de la caractérisation à risque de la masse d'eau, l'ensemble des résultats acquis au sein des sites de contrôle lors du contrôle de surveillance et du contrôle opérationnel sont considérés.

Pour la période portant sur la période de 2010 à fin 2012, la moyenne arithmétique annuelle des données acquises en chaque site de contrôle a été calculée.

En un site de contrôle, si une des moyennes arithmétiques annuelles observées sur la période du programme de surveillance considérée est supérieure à la norme ou à la valeur seuil fixée pour le paramètre polluant à risque concerné, le site de contrôle est déclaré "non conforme".

Une masse d'eau est évaluée en bon état chimique si tous les sites de contrôle de la masse concernée sont conformes aux normes de qualité ou aux valeurs seuils fixés pour les paramètres concernés.

Si le nombre de sites de contrôle non conformes reste inférieur ou égal à 20%, une enquête appropriée a lieu. Selon les résultats de l'enquête, la masse d'eau est considérée en bon état ou en mauvais état. Toutefois, en attendant les résultats de l'enquête, la masse d'eau est considérée en mauvais état.

Une masse d'eau est dès lors considérée en mauvais état si le pourcentage de sites de contrôle non conforme dépasse 20% du nombre total de sites de contrôle.

Aucune méthode d'agrégation n'a été appliquée pour estimer l'état des masses d'eau. Les sites de contrôle sont supposés être répartis uniformément au sein de la masse d'eau.

[149] Common Implementation Strategy for the Water framework Directive (2000/60/EC), guidance N°18, Guidance on groundwater status and trend assessment – Technical report-2009-026, p.14.

- ***Modalités d'identification des tendances à la hausse significatives et durables en vue de l'évaluation de l'état chimique à l'horizon 2015 et 2021***

La procédure d'identification des tendances à la hausse significatives et durables a été appliquée pour chaque masse d'eau et pour chacun des paramètres chimiques repris dans l'annexe II de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 et conformément à l'Annexe IV – Partie A, 2. c), de la directive 2006/118/CE.

Elle s'appuie sur une méthode statistique de régression linéaire pour l'analyse des tendances temporelles dans des séries chronologiques de sites de contrôle distincts.

Les résultats des programmes de surveillance des sites de contrôle dans une même masse d'eau sont réunis pour la masse d'eau toute entière.

Lorsqu'une surveillance opérationnelle a été mise en place en raison de la caractérisation à risque de la masse d'eau, les résultats des programmes de surveillance et du contrôle opérationnel des sites de contrôle sont considérés.

Le calcul d'identification des tendances a été réalisé fin 2012 à l'horizon 2015 et 2021 et a porté sur les résultats des programmes de surveillance des années de 2006 à 2012, le nombre de sites de contrôle des années 2004 et 2005 étant insuffisant pour considérer la surveillance comme représentative.

La méthode statistique de régression linéaire est appliquée pour la période considérée, en chaque année, la moyenne de la moyenne arithmétique annuelle des résultats des sites de contrôle des programmes de surveillance étant considérée.

Le point de départ de l'identification des tendances a été défini par paramètre pour chaque masse d'eau en calculant la moyenne des moyennes annuelles des années 2006, 2007 et 2008 pour lesquelles une série représentative de données suffisantes existait sur l'ensemble des sites de contrôle des programmes de surveillance et conformément à l'article 8 de la directive 2000/60/CE.

Pour les mesures inférieures à la limite de quantification (sauf pour le total des pesticides), la moitié de la valeur de la limite de quantification la plus élevée de toutes les séries temporelles a été considérée. Pour le total des pesticides, les concentrations des pesticides détectés et quantifiés ont été considérées.

Le point de départ d'identification des tendances a été comparé au point de calcul d'identification des tendances obtenu par régression linéaire à l'horizon 2015 et 2021.

Lorsque le point de départ d'identification des tendances est inférieur à la valeur calculée à l'horizon 2015 ou 2021 par régression linéaire, la tendance est estimée à la hausse.

Si la valeur calculée à l'horizon 2015 ou 2021 atteint 75% des concentrations des normes de qualité ou des valeurs seuils fixées pour le paramètre polluant concerné, la tendance à la hausse est considérée comme significative et le paramètre chimique concerné est déclaré à risque pour le Plan de Gestion suivant.

- ***Modalités d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables***

La procédure d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables est identique à celle d'identification des tendances décrite ci-dessus.

Le point de départ des inversions des tendances équivaut à 75% de la norme de qualité et de la valeur seuil pour le paramètre concerné pour les masses d'eau caractérisées à risque.

Le point de départ de l'inversion des tendances est défini pour 6 ans au moins.

Pour une masse d'eau déclarée à risque de non atteinte du bon état, l'inversion des tendances est considérée comme significative et durable, lorsqu'à l'horizon 2015 ou 2021, la valeur atteinte par régression linéaire équivaut au point de départ des inversions des tendances.

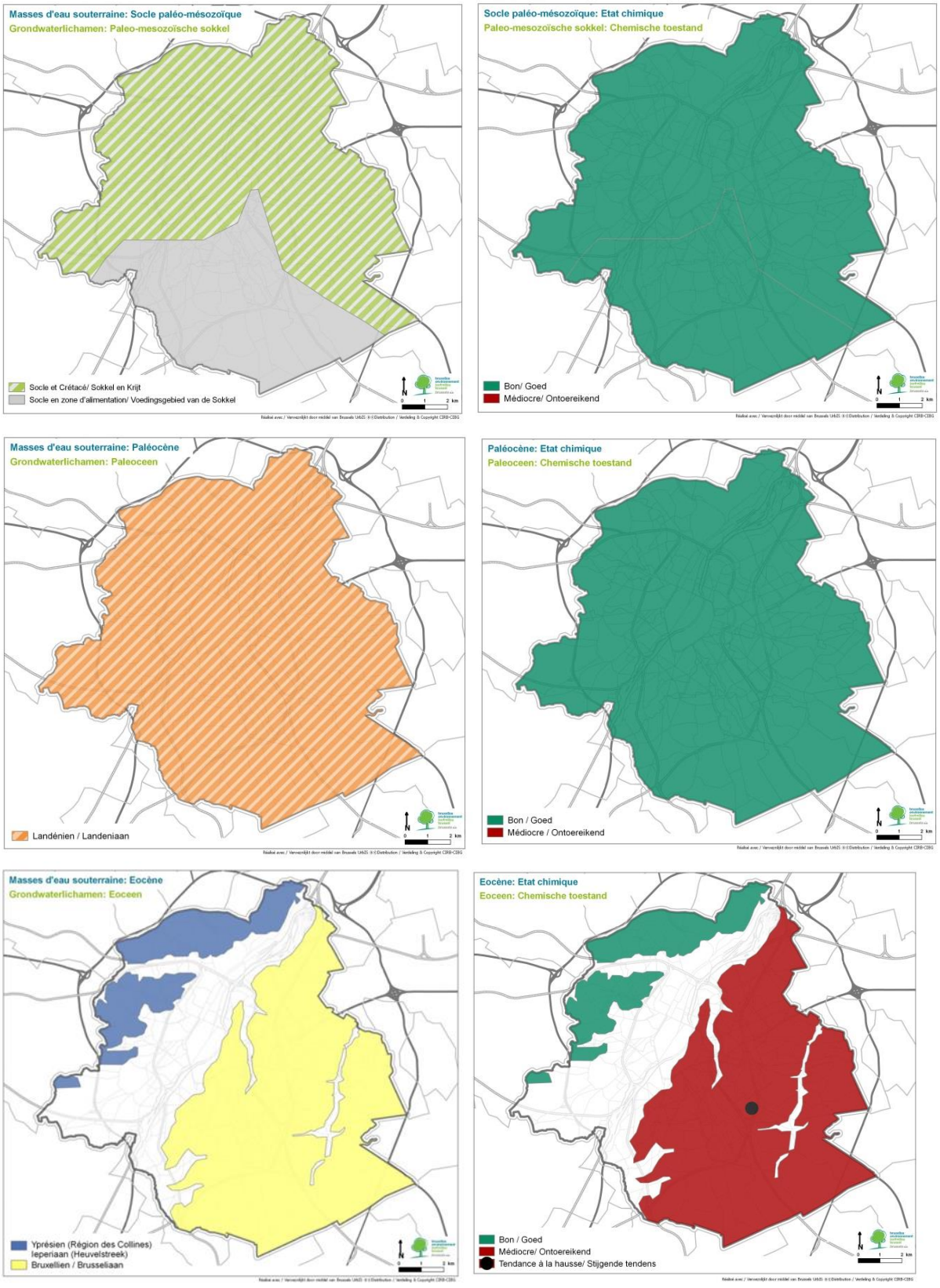
- ***Représentation cartographique de l'état chimique***

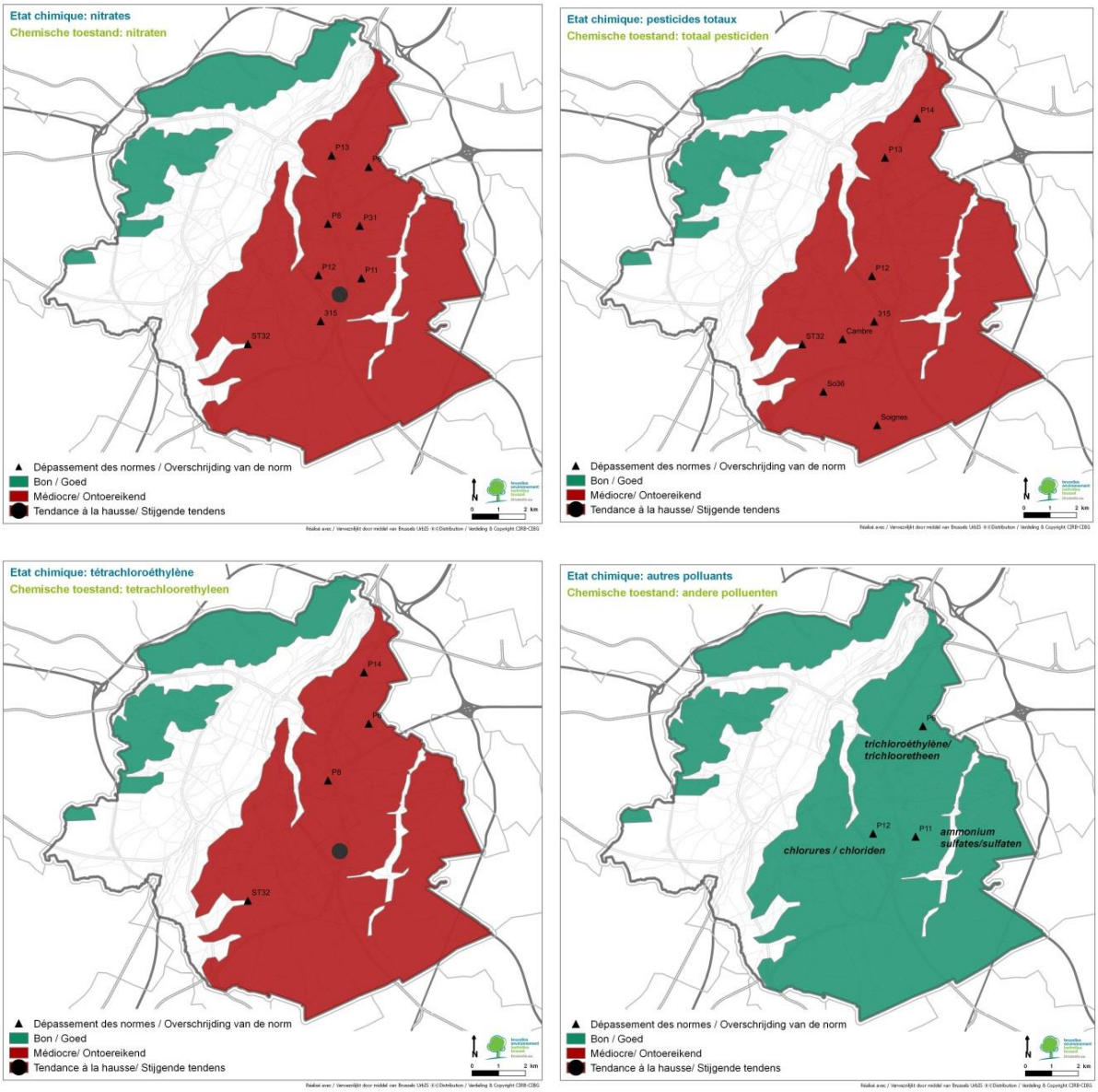
Les cartes reprises ci-dessous présentent l'état chimique pour chaque masse d'eau souterraine.

L'état chimique est indiqué par une couleur verte lorsque la masse d'eau est en bon état alors que la masse d'eau en état médiocre est représentée en rouge.

Un point noir figure sur la carte pour les masses d'eau subissant de manière significative et durable une tendance à la hausse des concentrations d'un polluant quelconque. Si une tendance inverse est constatée, un point bleu y est indiqué.

Carte 5.18 : Représentation cartographique de l'état chimique des masses d'eau souterraine





Source : Bruxelles Environnement, 2014

Sur base de l'analyse des résultats des programmes de surveillance portant sur la période de 2010 à fin 2012, **les masses d'eau du Socle et du Crétacé, du Socle en zone d'alimentation, du Landénien et de l'Yprésien (Région des Collines) ont été évaluées en bon état chimique**.

Dans la masse d'eau du Socle et du Crétacé, certains sites de contrôle présentent des concentrations élevées en chlorures dépassant la valeur seuil fixée pour la masse d'eau. Vu l'absence de pressions anthropiques sur la masse d'eau, les concentrations en chlorures résulteraient de la présence du fond géochimique naturel de la masse d'eau.

Compte tenu du calcul de l'identification des tendances réalisé sur la période de 2006 à fin 2012, ces 4 masses d'eau sont susceptibles d'atteindre les objectifs de bon état pour 2021.

En revanche, sur base de l'analyse des résultats des programmes de surveillance portant sur la période de 2010 à fin 2012, **la masse d'eau des Sables du Bruxellien a été caractérisée fin 2012 en état chimique médiocre en matière de nitrates, de pesticides totaux, de certains pesticides spécifiques (atrazine désispropyl, 2.6 dichlorobenzamide (BAM)) et de tétrachloroéthylène.**

Sur la période des programmes de surveillance portant sur la période de 2006 à fin 2012, des tendances significatives à la hausse pour les nitrates et le tétrachloroéthylène ont été identifiées tandis qu'une tendance générale à la baisse est observée pour les pesticides totaux sans toutefois pouvoir atteindre les objectifs de bon état à l'horizon 2015 et 2021.

Certains pesticides présentent une tendance significative à la hausse tandis que d'autres présentent une tendance à la baisse.

La masse d'eau du Bruxellien n'atteindra pas l'objectif du bon état à l'horizon 2021 en matière de nitrates, de pesticides totaux et de pesticides spécifiques (atrazine, BAM) et de tétrachloroéthylène compte tenu du calcul d'identification des tendances portant sur la période de données 2006 à fin 2012.

Les chlorates sont à la baisse et ne constitue plus un paramètre à risque.

Des mesures de prévention et de protection globale doivent être prises pour maintenir le bon état des 4 masses d'eau à l'horizon 2021, principalement pour éviter les rejets directs et indirects (nappe libre) dans les eaux souterraines. C'est précisément l'objet des mesures proposées dans le Programme de mesures (cf. Chapitre 6).

Indépendamment des mesures de prévention et de protection de la masse d'eau, des mesures spécifiques doivent être prises pour restaurer l'état qualitatif de la masse d'eau souterraine des Sables du Bruxellien en matière de nitrates, de pesticides et de tétrachloroéthylène.

5.2.2.2. Etat quantitatif

- ***Critères d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau***

Le critère pour l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau se base sur le suivi du niveau piézométrique (niveau d'eau) des nappes à l'équilibre.

- ***Méthodologie de l'évaluation de l'état quantitatif***

Au titre de la DCE et de l'OCE, la masse d'eau est considérée en bon état si « son niveau piézométrique reste en équilibre, c'est-à-dire si le taux moyen de captage à long terme ne dépasse pas le taux de renouvellement de la masse d'eau ».

Autrement dit, le niveau de l'eau ne peut être soumis à des modifications dues à des activités humaines telles :

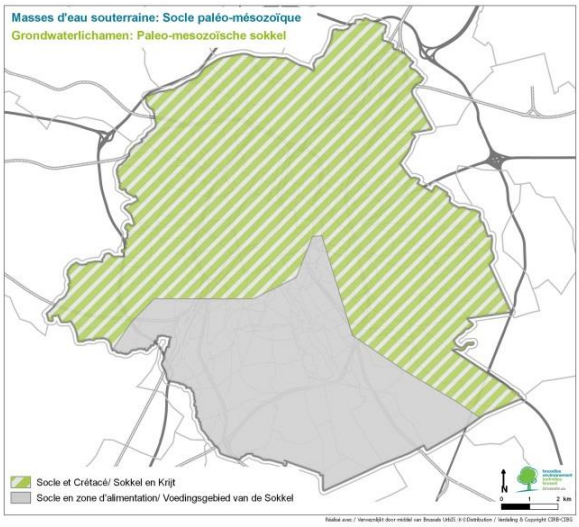
- qu'elles empêcheraient d'atteindre les objectifs environnementaux des eaux de surface ;
- qu'elles entraineraient une détérioration importante de l'état de ces eaux ;
- qu'elles occasionneraient des dommages importants aux écosystèmes terrestres qui dépendant directement de la masse d'eau.

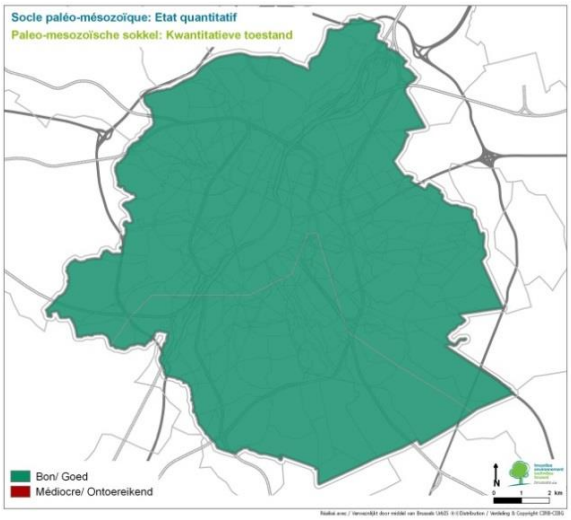
En outre, des changements locaux de la direction d'écoulement dus à des modifications du niveau sont acceptables pour autant qu'ils n'occasionnent pas d'intrusion d'eau salée ou autre ».

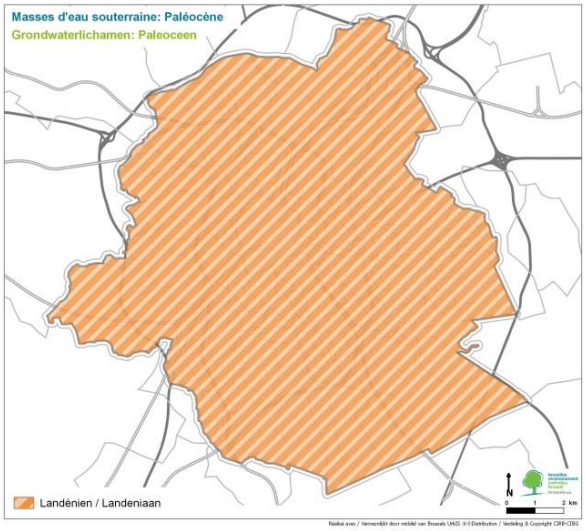
L'état quantitatif est évalué par l'examen critique des chroniques des mesures piézométriques disponibles (courbes d'évolution du niveau d'eau au cours du temps) de la nappe à l'équilibre compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge des aquifères.

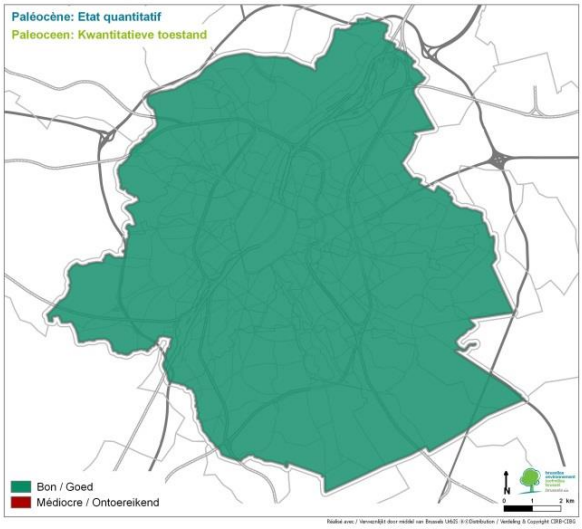
- ***Représentation cartographique de l'état quantitatif***

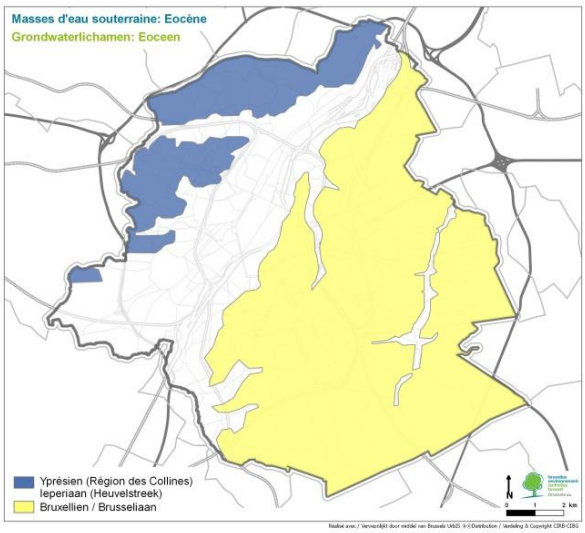
Carte 5.19 : Représentation cartographique de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine

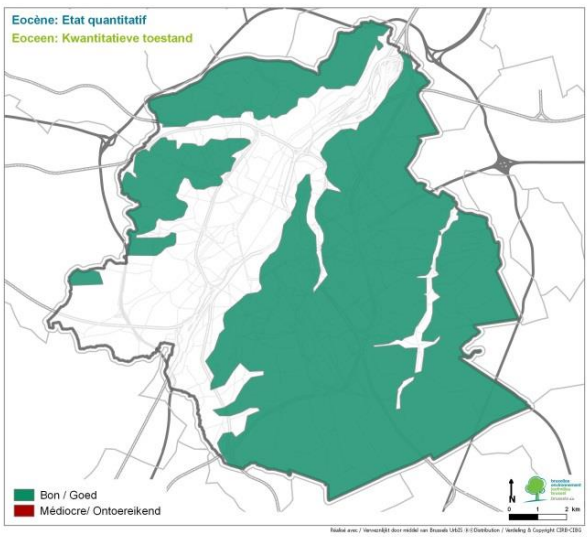












Source : Bruxelles Environnement, 2014

En Région bruxelloise, les masses d'eau sont sollicitées par des prélèvements d'eau souterraine destinés à des usages alimentaires, industriels et du secteur tertiaire.

Les prélèvements d'eau souterraine principalement à usage industriel et du secteur tertiaire sont à la baisse depuis plus de 10 ans et les prévisions futures sont au *status quo* ou à la baisse.

La masse d'eau du Bruxellien est principalement sollicitée par des prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine. Dans les années à venir, les politiques (cf. chapitre 2.3) mises en œuvre devraient conduire de manière certaine à une stabilisation de la demande en eau par ménage.

La tendance globale des niveaux piézométriques pour les masses d'eau souterraine du Socle et Crétacé, du Socle en Zone d'alimentation, du Landénien en différents sites est à la hausse.

Pour la masse d'eau du Socle en zone d'alimentation, la tendance globale à la hausse des niveaux piézométriques observée depuis 1996 est superposée aux variations saisonnières.

Pour la masse d'eau de l'Yprésien (Région des Collines), les niveaux piézométriques subissent des variations saisonnières corrélées avec l'apport des précipitations. La tendance à la hausse des niveaux maxima observés de 1992 à 2003/2004 est suivie d'une phase de stabilisation qui se poursuit jusqu'à fin 2012.

Les niveaux piézométriques de la masse d'eau du Bruxellien présentent des tendances pluriannuelles variables liées aux précipitations des années antérieures. La tendance à la hausse observée depuis 1999 s'est inversée à la baisse fin 2003 suite à une succession de périodes de recharges pluviométriques légèrement déficitaires. Cette tendance à la baisse s'est amortie en 2007 mais conserve, toutefois depuis, une tendance globale légère à la baisse avec des tendances annuelles variables d'une année à l'autre. A l'échelle séculaire (1901-2012), les cumuls des précipitations sur les mois de recharge optimale de la nappe présente une tendance à la hausse.

Sur base de cette analyse, **les 5 masses d'eau ont été estimées en bon état quantitatif**, et le resteront à l'horizon 2021 pour autant que les tendances liées aux prélèvements actuels et les apports d'eau alimentant les aquifères se maintiennent.

La gestion de la ressource en eau doit être optimalisée de façon à garantir sa disponibilité, particulièrement dans la masse d'eau du Bruxellien compte tenu notamment des pressions quantitatives liées aux prélèvements, aux impacts des effets du changement climatique et de l'infiltration de la ressource par augmentation des surfaces peu perméables.

5.3. ZONES PROTÉGÉES

5.3.1. Programme de surveillance de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine

La masse d'eau souterraine des sables du Bruxellien est destinée à l'alimentation humaine. Une zone de protection des captages des eaux destinées à la consommation humaine a été délimitée par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 (cf. chapitre 3).

Le programme de surveillance dans la zone de captage porte sur le suivi qualitatif et quantitatif des eaux souterraines.

Le programme de surveillance de la zone de protection des captages est établi conformément à l'annexe V de la DCE (ou annexe III de l'OCE) étant donné que la masse d'eau souterraine concernée fournit en moyenne plus de 100 m³ par jour d'eau destinée à l'alimentation en eau potable et par les dispositions régionales reprises dans l'arrêté du 19 septembre 2002 de façon à donner un tableau cohérent et complet de l'état des eaux souterraines au sein de la zone de captage et de protection et de prévenir la détérioration de leur qualité de manière à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable.

Une surveillance des eaux distribuées après traitement est organisée afin de vérifier que l'eau traitée satisfasse aux exigences de l'arrêté du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau.

5.3.1.1. Etat chimique

La masse d'eau souterraine du Bruxellien alimentant la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine fait l'objet d'une surveillance et de contrôle opérationnel établis au titre de sa déclaration à risque de non atteinte du bon état chimique.

Dans le contexte de la DCE, deux sites de surveillance sur les eaux brutes localisés dans la zone de captage ont été intégrés dans le programme de surveillance.

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998)[150] et des documents guides n°15[151] relatif au monitoring des eaux souterraines et n°16[152] portant sur les zones de captage et de protection des eaux potables ont été suivies partiellement en ce qui concerne la mise en œuvre des programmes de surveillance.

La législation régionale[153] dans les zones de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine ne précise la surveillance qualitative spécifique qui doit être faite sur les eaux brutes. Les producteurs d'eau ont établi une surveillance de la qualité de l'eau brute sur leurs ouvrages exploités depuis un grand nombre d'années afin d'en assurer leur protection[154].

Ils complètent cette surveillance par des contrôles sur la qualité des eaux traitées et distribuées, conformément à l'arrêté du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau.

- ***Sites de contrôle***

a. Méthodologie et critères pour la sélection des sites de contrôle représentatifs

Le choix des sites de contrôle de surveillance a principalement reposé sur les critères suivants :

- Localisation de sites de surveillance dans la zone de captage ;
- Le choix de sites assurant la pérennité de la surveillance ;
- La sélection de sites répartis de façon homogène dans la zone de captage ;
- Des sites de surveillance faisant l'objet de captages d'eau exploités par les producteurs d'eau potable ;
- La sélection d'un site de surveillance représentatif de l'ensemble des puits exploités dans la zone nord (Bois de la Cambre) de la zone de captage
- La sélection d'un site au sein de la Galerie drainante fournissant la plus grande part de la production d'eau destinée à la consommation
- L'existence de pressions d'origine anthropique particulièrement présentes dans la zone nord de la zone de captage

b. Méthodologie et critères pour la détermination de la densité des sites de contrôle

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et du document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines concernant la densité optimale des sites de contrôle à atteindre ont été suivies dans la zone de captage.

Vu le caractère à risque de la masse d'eau, une densité de 1 site par 25 km² a été retenu au sein de la zone de captage.

La densité des sites de contrôle est de 8.66 sites par 100 km^2, soit 23.1 sites par 25 km^2.

c. Liste des sites de contrôles

Les installations de captages exploités à des fins d'eau potable dans la zone de captage sont de 2 types :

---

[150] Eurowaternet, Technical report N°7, EEA, 1998.
[151] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document N°15, Guidance On Groundwater Monitoring
[152] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document N°16, Guidance On Groundwater in Drinking Water Protected Areas
[153] Arrêté du 19 septembre 2002 du Gouvernement de la Région e Bruxelles-Capitale délimitant les zones de protection des captages d'eau souterraine du Bois de la Cambre et de la drève de Lorraine dans la forêt de Soignes
[154] Conformément à l'article 3 de la loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux souterraines : « Dans les zones de captage et dans les zones de protection délimitées en vertu de l'article 2,1, la protection des eaux souterraines est assurée par l'exploitant ».

- Une série de 7 puits de captage situés dans la zone nord de la zone de protection (Bois de la Cambre). Cette zone subit de fortes pressions anthropiques.
- Une galerie drainante, creusée au sein de la masse d'eau du Bruxellien et longue de plusieurs centaines de mètres, dans le Bois de la Cambre et en Forêt de Soignes qui fournit la plus grande part de la production de l'eau

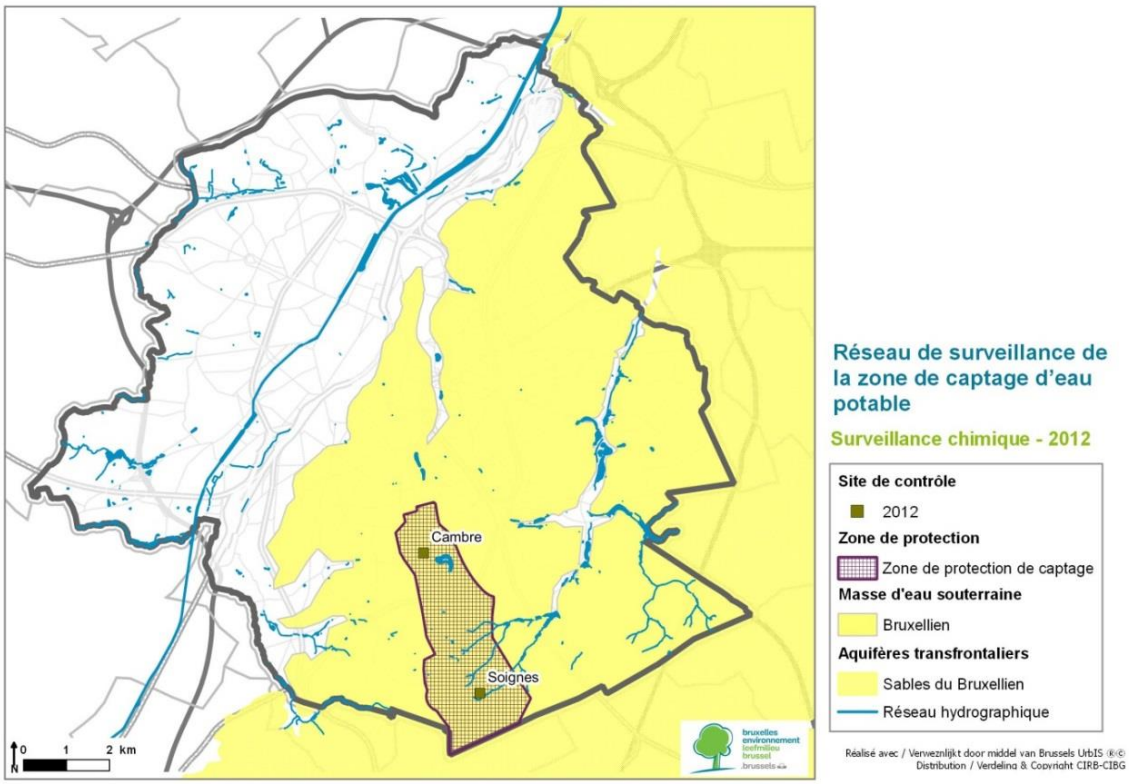
Depuis 2010, deux sites de surveillance localisés dans la zone de protection des captages ont été intégrés dans la surveillance générale au sens de la DCE, à savoir :

- un site de contrôle « Réservoir Cambre » représentatif du mélange des eaux captées au sein des puits exploités par les producteurs d'eau situés dans la partie nord de la zone de captage
- un site de contrôle, « Soignes », représentatif de l'eau souterraine drainée par la Galerie de la Forêt de Soignes

d. Cartographie du réseau de surveillance de l'état chimique de la zone de captage

La carte reprise ci-dessous représente le réseau de surveillance de l'état chimique de la zone de captage.

Carte 5.20 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état chimique du Bruxellien dans la zone de captage d'eau destinée à la consommation humaine



Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Paramètres mesurés***

Les paramètres mesurés par les producteurs d'eau sur les eaux brutes portaient principalement sur les nitrates, les nitrites, l'ammonium et les herbicides triaziniques/uréïques. Ces données sont disponibles depuis 1997.

Depuis 2010, les paramètres analysés sur les sites de surveillance localisés dans la zone de captage sont identiques aux paramètres mesurés dans les programmes de surveillance DCE, ces sites faisant partie du programme de surveillance générale.

Les eaux distribuées par réseau font l'objet de contrôle conformément à l'arrêté du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau.

- ***Méthodes d'échantillonnage***

Les méthodes d'échantillonnage des sites situés dans la zone de captage sont identiques à celles pratiquées dans les programmes de surveillance DCE décrites au chapitre 5.2.1.1

- ***Standards appliqués***

Les laboratoires chargés de quantifier les concentrations des paramètres analysés disposent d'une accréditation BELAC conformément aux critères de la norme EN ISO/IEC-17025

- ***Méthodes d'analyse***

Les méthodes d'analyse ont été précisées pour chaque paramètre analysé dans les programmes de surveillance

- ***Critères de performances des méthodes analytiques***

Les critères de performances des méthodes analytiques appliqués pour les paramètres représentant des objectifs environnementaux ont été précisés dans l'annexe 4.3. Les informations sont disponibles pour tous les paramètres mesurés.

- ***Fréquences des contrôles***

Les fréquences de contrôle ont été établies en suivant partiellement les recommandations du document guide n°15 et 16 selon les caractéristiques hydrogéologiques de la masse d'eau concernée, l'existence de pressions anthropiques et le risque de détérioration de la qualité de l'eau dans la zone de captage.

Depuis 2010, la fréquence de contrôle des sites de surveillance présents dans la zone de captage est bisannuelle. Cette fréquence sera maintenue.

Les campagnes sont donc effectuées tous les 6 mois.

En définitive, le programme de surveillance spécifique à la zone de captage comporte depuis 2010, 2 sites de contrôle.
La fréquence de contrôle bisannuelle sera maintenue.
Le modèle hydrogéologique de la masse d'eau du Bruxellien, à finaliser à l'échéance de ce Plan de Gestion (cf. Axe 2 du Programme de Mesures), permettra de mettre en évidence d'autres sites de surveillance existants au sein des programmes de surveillance et de contrôle opérationnel qui contribuent à l'alimentation de la zone de captage. Ces sites seront intégrés au programme de surveillance de la zone de captage et permettront de prévenir les risques de détérioration de la qualité de l'eau souterraine alimentant la zone de captage.
Les paramètres repris dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau transposant la directive 98/83/EC « eau potable » seront analysés pour fin 2015 sur l'eau brute des sites de surveillance situés dans la zone de captage conformément aux recommandations de la note de guidance n°16155, en ce compris les paramètres microbiologiques et radiologiques pour prévenir la détérioration de leur qualité et de manière ainsi à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable (conformément à l'article 36, §3, de l'OCE).
Une surveillance sur les substances émergentes sera mise en œuvre tant sur les eaux brutes que sur les eaux traitées.

- ***Résultats du programme de surveillance de l'état chimique***

a. Critères d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau

Conformément à l'article 7.2 de la DCE, les eaux souterraines utilisées pour le captage d'eau potable doivent satisfaire aux objectifs environnementaux de l'article 4 de la DCE (ou articles 11 et 36, §2, de l'OCE), en considérant les normes de qualité pour les eaux de surface établies au niveau communautaire au titre de l'article 16 et aux objectifs de l'article 7.3 (art. 36, § 3 OCE) visant à

[155] Common Implementation strategy for the water framework directive, Guidance on groundwater in Drinking Water Protected areas, Guidance Document n°16

prévenir la détérioration de la qualité de l'eau de manière à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable.

Ces objectifs doivent répondre à des normes et des valeurs seuils pour certaines substances chimiques en ce qui concerne l'atteinte du bon état chimique.

Les objectifs fixés pour la masse d'eau des Sables du Bruxellien, sont appliqués à l'eau souterraine brute de la zone de captage et de protection. Ces critères sont repris à l'annexe II de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration ainsi que dans le chapitre 4.3 de ce Plan de Gestion.

b. Méthodologie de l'évaluation de l'état chimique

L'évaluation de l'état chimique de la zone de captage a été réalisée pour chacun des critères d'évaluation de l'état chimique selon la méthodologie de l'évaluation de l'état chimique décrite au chapitre 5.2.2.1.

Les résultats des programmes de surveillance pour les sites de contrôle localisés dans la zone de captage ont été considérés sur la période de 2010 à fin 2012.

c. Modalités d'identification des tendances à la hausse significatives et durables en vue de l'évaluation de l'état chimique à l'horizon 2015 et 2021

La procédure d'identification des tendances à la hausse significatives et durables a été appliquée pour la zone de captage et de protection pour chacun des paramètres chimiques repris dans l'annexe II de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 et conformément à l'Annexe IV – Partie A, 2, c) de la directive 2006/118/CE.

La procédure décrite au chapitre 5.2.2.1 a été appliquée à la zone protégée pour les sites de contrôle localisés dans la zone de captage. Le calcul d'identification des tendances tient compte des résultats des programmes de surveillance pour la période de 2010 à fin 2012 et des résultats des analyses fournis par les producteurs d'eau pour les paramètres disponibles pour la période de 2006 à juin 2010.

Les données fournies par les producteurs d'eau, disponibles aux dates les plus proches des campagnes de prélèvement du programme de surveillance DCE et analysées au niveau du même site de contrôle ont été considérées de façon à ne pas introduire de biais dans le calcul des tendances.

d. Modalités d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables

La procédure d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables est identique à celle d'identification des tendances décrite au chapitre 5.2.2.1.

Le point de départ des inversions des tendances équivaut à 75% de la norme de qualité et de la valeur seuil pour le paramètre concerné.

Le point de départ de l'inversion des tendances est défini pour 6 ans au moins.

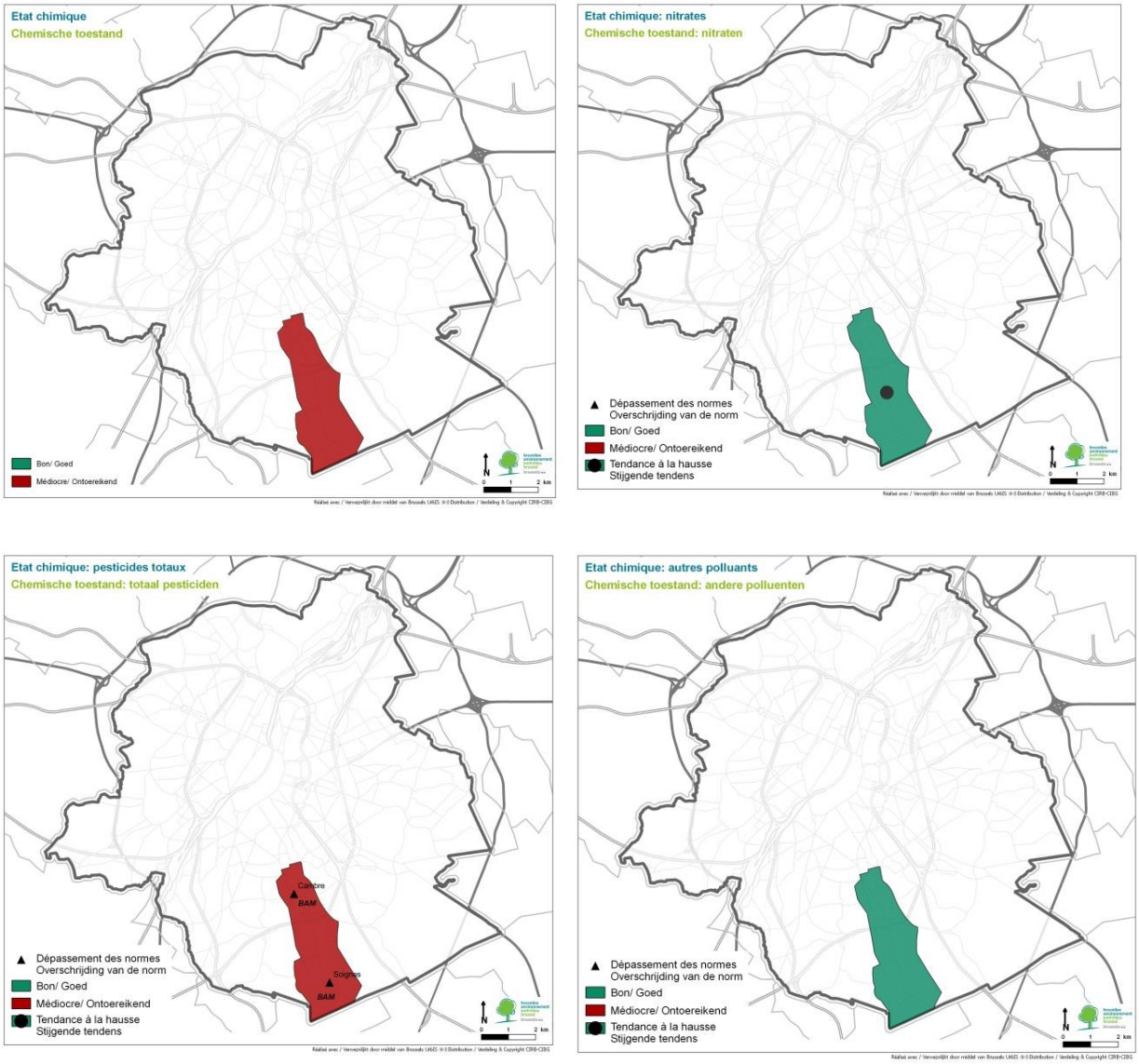
e. Représentation cartographique de l'état chimique

Les cartes reprises ci-dessous présentent l'état chimique de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine.

L'état qualitatif est indiqué par la couleur verte lorsque la zone protégée est en bon état alors que la zone protégée en état médiocre est représentée en rouge.

Pour la présentation de l'état chimique, un point noir figure sur la carte pour la zone protégée subissant de manière significative et durable une tendance à la hausse des concentrations d'un polluant quelconque. Si une tendance inverse est constatée, un point bleu y est indiqué.

Carte 5.21 : Représentation cartographique de l'état chimique de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine (situation en 2012).



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Sur base de l'analyse des résultats du programme de surveillance établi sur la zone de protection des captages portant sur la période de 2010 à fin 2012, la zone protégée a été caractérisée en 2012 en état chimique médiocre en matière de pesticides totaux et de 2.6 dichlorobenzamide (BAM)).

Sur la période du programme de surveillance portant sur la période de 2006 à 2012, des tendances significatives à la hausse pour les nitrates ont été identifiées tandis qu'une tendance générale à la baisse est observée pour les pesticides totaux et le BAM sans toutefois pouvoir atteindre les objectifs de bon état à l'horizon 2021.

Indépendamment des mesures de prévention et de protection de la masse d'eau, des mesures spécifiques doivent être prises pour restaurer l'état qualitatif de la zone de captage des eaux destinées à la consommation humaine en matière de pesticides et de nitrates afin d'inverser la tendance à la hausse observée en matière de nitrates.

5.3.1.2. Etat quantitatif

La masse d'eau souterraine du Bruxellien alimentant la zone de captage et de protection de l'eau destinée à la consommation humaine fait l'objet d'une surveillance quantitative conformément à l'annexe V de la DCE et au programme de surveillance décrit au point (5.1.2.2). 4 sites de mesures piézométriques localisés dans la zone de captage font l'objet de la surveillance DCE.

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et des documents guides n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines ont été suivies partiellement en ce qui concerne la mise en œuvre du programme de surveillance dans la zone de protection et de captage.

La législation régionale[156] prévoit une surveillance quantitative complémentaire assurée par les exploitants de prise d'eau dans la zone de captage.

Elle consiste en :

- des mesures tous les 2 mois dans 10 puits témoins situés stratégiquement ;
- des mesures mensuelles dans plusieurs puits témoins situés à proximité des puits de captage.
- Le relevé des volumes prélevés mensuellement par les producteurs d'eau

Le niveau piézométrique des puits témoins situés à proximité des puits de captage ainsi que les relevés des volumes prélevés sont suivis depuis 2009.

- ***Sites de contrôle***

a. Méthodologie de sélection de sites de contrôle représentatifs

Le choix des sites de contrôle de l'état quantitatif dans la zone protégée a reposé sur les mêmes critères de sélection que ceux développés dans le programme de surveillance (cf. supra) de l'état quantitatif des eaux souterraines.

Une attention particulière pour la zone de protection a été portée sur :

- La localisation de sites de contrôle dans la zone de captage
- La sélection de sites de contrôle situés dans la zone transfrontalière alimentant la zone de captage

Le choix des sites de contrôle de l'état quantitatif assurée par les producteurs d'eau en application de la législation régionale repose sur les critères suivants:

- La sélection d'ouvrages de captage non exploités et faiblement influencés par des captages en activité à proximité, de façon à suivre le niveau de la nappe à l'équilibre dans et à proximité de la zone de captage
- Les relevés des volumes captés sont réalisés au sein des ouvrages de captage exploités par les producteurs d'eau
- La sélection d'ouvrages de contrôle (puits témoins) situés à proximité des puits exploités par les producteurs d'eau et de la galerie drainante

b. Méthodologie et critères pour la détermination de la densité des sites de contrôle

La densité des sites de contrôle doit être suffisante pour évaluer les impacts des captages sur les eaux souterraines.

La densité des sites de contrôle de la surveillance au titre de la DCE dans la zone de captage et de protection est de 46.2 sites par 100 km^2, soit 11.5 sites par 25 km^2.

En ce qui concerne la surveillance imposée aux producteurs d'eau, un nombre de 10 puits témoins de surveillance est imposé dans la législation régionale ainsi qu'une surveillance dans plusieurs puits témoins situés à proximité des puits de captage.

[156] Arrêté du 19 septembre 2002 du Gouvernement de la Région e Bruxelles-Capitale délimitant les zones de protection des captages d'eau souterraine du Bois de la Cambre et de la drève de Lorraine dans la forêt de Soignes

c. *Liste des sites de contrôle*

Les sites 388, 389, SS1 et SS2 sont intégrés dans la surveillance quantitative de la masse d'eau des Sables du Bruxellien et sont situés dans la zone de captage.

Les autres sites notés « Cx » sont suivis par les producteurs d'eau.

Le tableau ci-dessous résume la surveillance quantitative effective en 2012 dans la zone de captage et de protection.

Tableau 5.22 : Surveillance quantitative spécifique à la zone de captage des eaux destinées à la consommation humaine (année de référence : 2012)

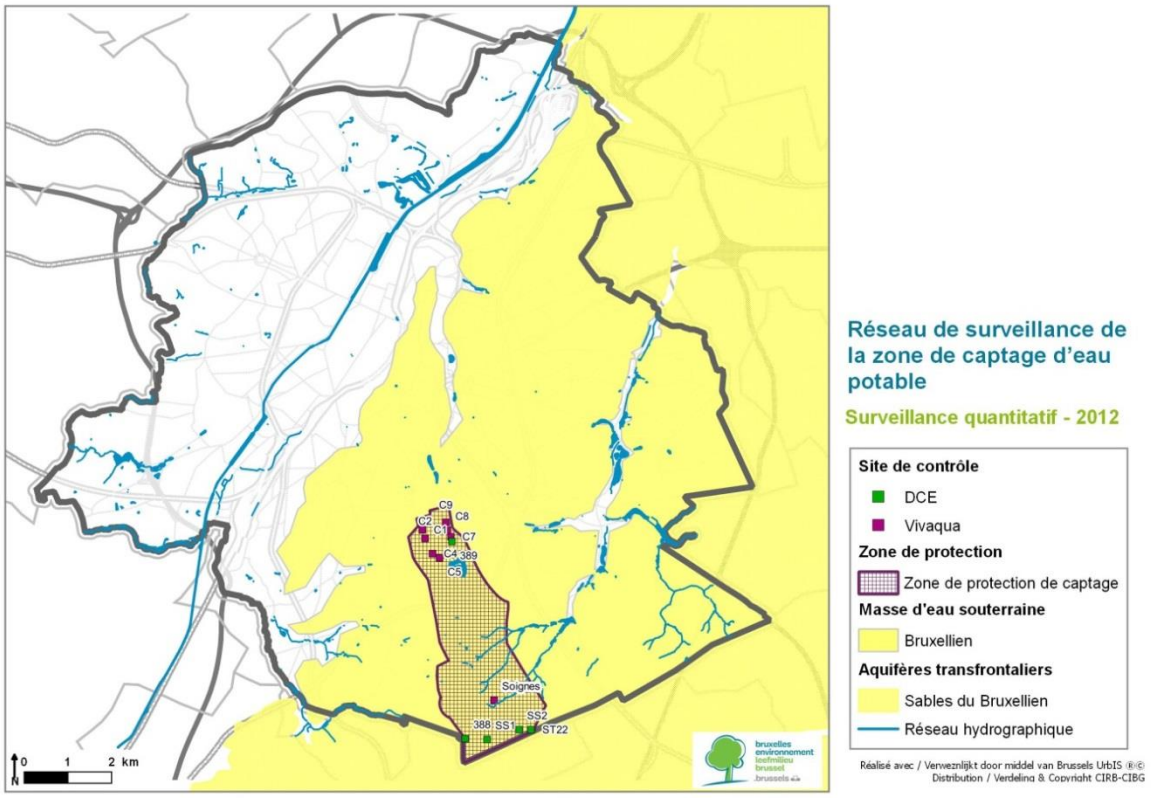
Surveillance quantitative spécifique à la zone de captage des eaux destinées à la consommation humaine (2012)					
Autorités en charge de la surveillance	**Type**	**Nombre de sites de surveillance**	**Code site**	**Paramètre mesuré**	**Fréquence mesurée**
IBGE	Surveillance intégrée dans le programme de surveillance quantitatif DCE	5	388, 389 SS1, SS2, ST22	Niveau piézométrique	Horaire Bimensuelle
Exploitants de prise d'eau souterraine potabilisable (VIVAQUA)	Puits captants	7	C1, C2, C4, C5, C7, C8, C9	Débits	1x/mois
	Puits témoins des puits captants	7	C1, C4, C5, C7, C8, C9, C11	Niveau piézométrique	1x/mois

Source : Bruxelles environnement, 2014

d. *Cartographie du réseau de surveillance de l'état quantitatif*

La carte reprise ci-dessous présente le réseau de surveillance de l'état quantitatif dans la zone de captage et de protection.

Carte 5.22 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état quantitatif du Bruxellien dans la zone de captage d'eau destinée à la consommation humaine



Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Paramètres mesurés***

Le paramètre mesuré pour l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau est le niveau piézométrique de la nappe à l'équilibre.

Dans le cadre de la surveillance effectuée par les producteurs d'eau, les paramètres mesurés sont le niveau piézométrique dans des puits témoins proches des puits captants ainsi que les volumes prélevés dans les ouvrages exploités.

- ***Méthode de mesure***

La méthode de mesure du niveau piézométrique est identique à celle décrite au chapitre 5.2.1.2. de la surveillance quantitative des eaux souterraines.

Les volumes prélevés dans les ouvrages exploités par les producteurs d'eau sont mesurés par des débitmètres installés sur les ouvrages exploités.

- ***Méthode d'analyse***

L'état quantitatif est évalué par l'examen critique des chroniques des mesures piézométriques disponibles (courbes d'évolution du niveau d'eau au cours du temps) en tenant compte de l'évolution des volumes prélevés au cours du temps.

- ***Standards appliqués***

Les standards appliqués sont identiques à ceux développés au chapitre 5.2.1.2. de la surveillance quantitative des eaux souterraines en ce qui concerne les mesures piézométriques automatiques et manuelles.

- ***Niveau de confiance et précision des résultats***

Le niveau de précision pour les capteurs de pression ainsi que pour la sonde piézométrique ont été précisés au chapitre 5.2.1.2. de la surveillance quantitative des eaux souterraines et sont identiques.

- ***Fréquences des contrôles***

Pour les sites de contrôle de la zone de captage intégrés dans la surveillance DCE, la fréquence de contrôle des sites de mesures piézométriques appartenant au réseau automatique est horaire, celle au réseau manuel bimensuelle.

Pour les producteurs d'eau, la fréquence imposée dans la législation régionale est :

- Tous les deux mois dans les 10 puits témoins situés stratégiquement ;
- mensuelle dans les puits témoins situés à proximité des puits de captage.
- mensuelle pour les volumes prélevés par les producteurs d'eau

Fin 2012, le programme de surveillance de l'état quantitatif spécifique à la zone de captage comportait 4 sites de contrôle du niveau piézométrique. Cette surveillance est intégrée au programme de surveillance quantitative de la masse du Bruxellien en relation avec la zone de captage.
Cette surveillance est complétée par la surveillance réalisée par les producteurs d'eau destinée à la consommation humaine. Celle-ci n'est totalement effective qu'à partir de 2014 par le relevé du niveau piézométrique dans les 10 puits témoins de la zone de captage.
Le modèle hydrogéologique de la masse d'eau du Bruxellien, à finaliser à l'échéance de ce Plan de Gestion (cf. AXE 2 du Programme de Mesures), permettra de mettre en évidence d'autres sites de surveillance existant au sein des programmes de surveillance qui contribuent à l'alimentation de la zone de captage. Ces sites seront alors intégrés au programme de surveillance de la zone de captage.

- ***Résultats du programme de surveillance de l'état quantitatif***

a. Critères d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau

Le critère pour l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau se base sur le suivi du niveau piézométrique (niveau d'eau) des nappes à l'équilibre compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge de la nappe.

b. Méthodologie de l'évaluation de l'état quantitatif

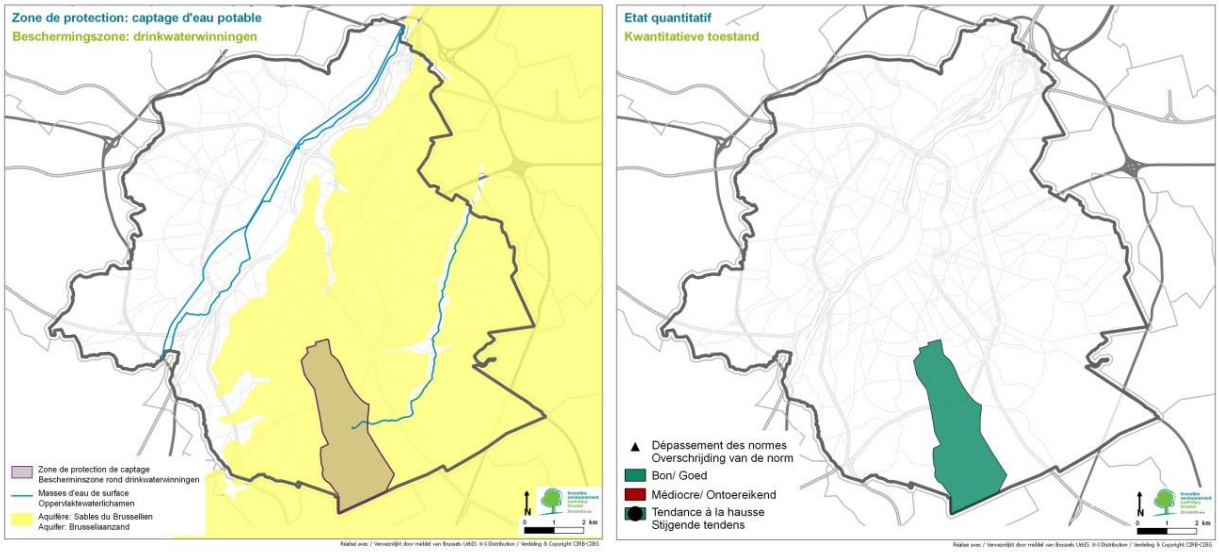
L'état quantitatif est évalué par l'examen critique des chroniques des mesures piézométriques disponibles de la nappe à l'équilibre en tenant compte de l'évolution des volumes prélevés et de la recharge des aquifères. Ces aspects ont été développés dans le chapitre 2 – pression quantitative sur les eaux souterraines

c. Représentation cartographique de l'état quantitatif

Les cartes reprises ci-dessous présentent l'état quantitatif de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine.

Le bon état quantitatif de cette zone protégée est indiqué par la couleur verte.

Carte 5.23 : Représentation cartographique de l'état quantitatif de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine (situation en 2012).



Source : Bruxelles Environnement, 2014

La zone de captage est principalement sollicitée par des prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine.

A l'échelle de la masse d'eau du Bruxellien, les niveaux piézométriques de la plupart des sites de contrôle présentent des tendances pluriannuelles variables liées aux précipitations des années antérieures.

La tendance à la hausse observée depuis 1999 s'est inversée à la baisse fin 2003 suite à une succession de périodes de recharges pluviométriques légèrement déficitaires. Cette tendance à la baisse s'est amortie en 2007 mais conserve, toutefois depuis, une tendance globale légère à la baisse avec des tendances annuelles variables d'une année à l'autre.

L'examen des chroniques des mesures piézométriques des sites de surveillance DCE localisés dans la zone de protection conclut à la même analyse que celle effectuée à l'échelle de la masse d'eau.

Les prélèvements opérés dans la zone de captage sont à la baisse ou constant depuis plus de 10 ans et les prévisions futures sont au *status quo* ou à la baisse.

Dans les années à venir, les politiques mises en œuvre devraient conduire de manière certaines à une stabilisation de la demande en eau par ménage.

Sur une période de 25 ans (1990- 2014), on n'observe pas de tendance significative pour les cumuls des précipitations sur les mois de recharge considérés comme intéressants pour la nappe même si des variations peuvent être importantes d'une année à l'autre.

Sur base de cette analyse, la zone de protection des captages a été estimée en bon état quantitatif, et le restera à l'horizon 2015 et 2021 pour autant que les tendances liés aux prélèvements actuels et les apports d'eau alimentant les aquifères se maintiennent.

5.3.2. Réseau de surveillance dans les sites Natura 2000

Des relations de dépendance entre la masse d'eau souterraine des Sables du Bruxellien (Br05) et certains sites appartenant aux zones spéciales de conservation (ZSC) I et II ont été établies compte tenu de la présence de nombreuses sources et de l'affleurement de la nappe en certains endroits induisant la présence de zones humides.

La ZSC I correspond au site de la forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés ainsi que la partie sud de la vallée de la Woluwe. La ZSC II, quant à elle, se situe dans des zones boisées et ouvertes au sud de la Région bruxelloise entre le Molenbeek-Geleytsbeek au nord et le Linkebeek au sud.

Des fiches de présentation des zones spéciales de conservation figurent dans l'annexe 3.2 du « Registre des zones protégées ».

Dans les ZSC I et II, les habitats Natura 2000 ayant été identifiés comme dépendants directement des eaux souterraines appartiennent aux types 6430, 9160, 91E0 et 7220 de la directive Habitats. Ces catégories ont été précisées dans le « Registre des Zones protégées », à savoir :

- 6430 : Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ;
- 9160 : Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli ;
- 91E0 : Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) ;
- 7220 : Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion).

La surveillance établie conformément à l'annexe V de la DCE (annexe III de l'OCE) doit être conçue de manière à donner une image cohérente et complète de l'état des eaux souterraines.

Conformément à la définition du bon état chimique reprise dans l'annexe V, point 2.3.2. de la DCE (ou annexe III 2.3.2 de l'OCE), *la composition chimique de la masse d'eau souterraine est telle que les concentrations de polluants :*

- … ne sont pas telles qu'elles empêcheraient d'atteindre les objectifs spécifiés au titre de l'article 4 (DCE ou article 11 OCE) ou occasionneraient des dommages importants aux écosystèmes terrestres qui dépendent directement de la masse d'eau souterraine »

et que conformément à la définition du bon état quantitatif reprise dans l'annexe V, point 2.1.2. de la DCE (ou annexe III, 2.3.1 de l'OCE), *le niveau de l'eau dans la masse d'eau souterraine est tel que le taux annuel moyen de captage à long terme ne dépasse pas la ressource disponible de la ressource telle…qu'il occasionnerait des dommages importants aux écosystèmes terrestres qui dépendent directement de la masse d'eau.*

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998)157, du rapport technique sur les écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines (2011)158 et les documents guides n°15[159] relatif au monitoring des eaux souterraines ont été suivies partiellement pour la mise en œuvre des programmes de surveillance dans les ZSC.

5.3.2.1. Etat chimique

Au vu de sa caractérisation à risque de non atteinte du bon état, un contrôle opérationnel complémentaire au programme de surveillance a été mis en œuvre sur la masse d'eau souterraine du Bruxellien.

Deux sites de contrôle d'habitats Natura 2000 dépendants directement des eaux souterraines et situés respectivement dans les ZSC I et II ont été intégrés au contrôle opérationnel. Le programme du contrôle opérationnel détaillé au chapitre 5.2.1.1 est identique à celui mis en œuvre dans les ZSC.

Le tableau ci-dessous résume le programme de surveillance mis en œuvre dans les zones spéciales de conservation I et II.

[157] Eurowaternet, technical guidelines for Implementation, EEA, 1998
[158] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document N°6, Technical report on groundwater dependent terrestrial ecosystems, decembre 2011
[159] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document N°15, Guidance On Groundwater Monitoring

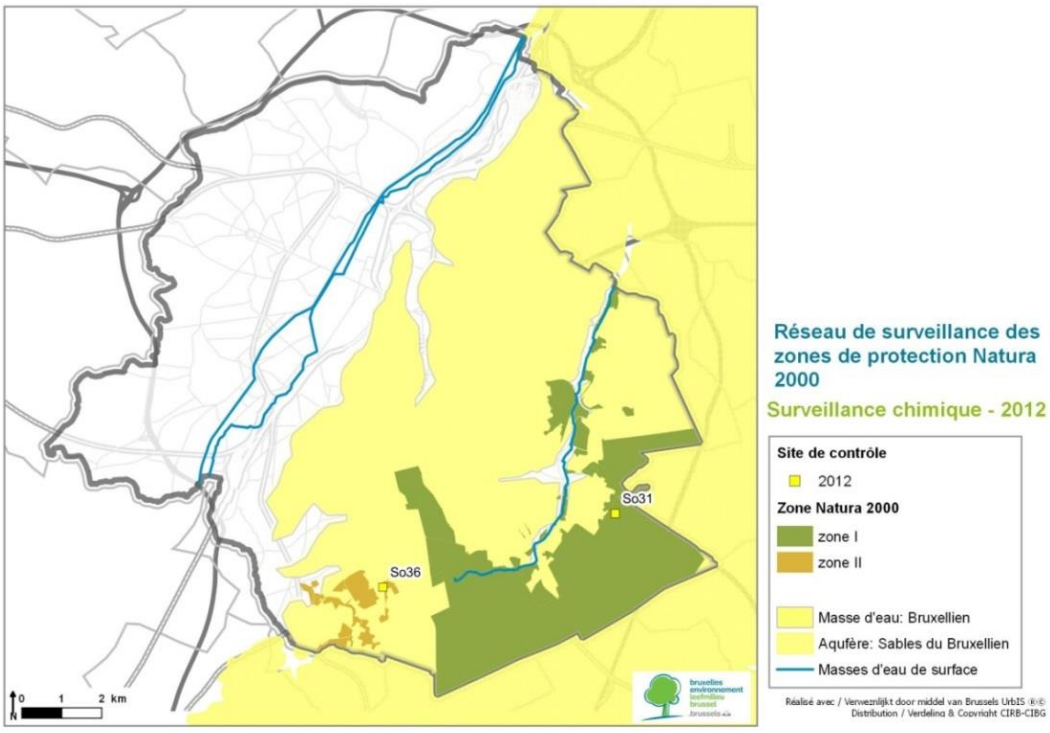
Tableau 5.23 : Surveillance de l'état chimique (contrôle opérationnel) dans les zones spéciales de conservation (ZSC) I et II

Surveillance de l'état chimique (contrôle opérationnel) : Zone Spéciale de Conservation I et II						
	Superficie (km²)	**Densité (/25 km²)**	**Type d'habitats Natura 2000 concernés**	**Code**	**Paramètres mesurés**	**Fréquence**
ZSC I	20.77	1.2	9160	SO31	nitrates, pesticides et paramètres polluants à risque, notamment	Bisannuel
ZSC II	1.4	17.85	91^{E}0	SO36	nitrates, pesticides et paramètres polluants à risque, notamment	Bisannuel

Source : Bruxelles environnement, 2014

La carte reprise ci-dessous représente le réseau de surveillance de l'état chimique des Zones Spéciales de Conservation I et II.

Carte 5.24 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état qualitatif (chimique) du Bruxellien dans les sites Natura 2000 (ZSC I et II)



Source : Bruxelles environnement, 2014

Le contrôle opérationnel sera élargi à d'autres sites de contrôle d'habitats Natura 2000 dépendant directement des eaux souterraines situés dans les ZSC I et II de façon à améliorer la connaissance de l'état chimique de l'eau souterraine.
Suite aux amendements apportés par la Commission (directive 2014/80/UE), la liste des paramètres polluants à risque pour les eaux souterraines sera complétée par les paramètres « nitrites » et « phosphates/orthophosphates » présentant un risque d'eutrophisation pour les écosystèmes terrestres qui en dépendent directement.
Des critères d'évaluation d'état plus stricts seront considérés pour rencontrer les objectifs de conservation des sites Natura 2000 qui seront déterminés dans leur arrêté de désignation (en cours d'adoption) de sorte que les eaux souterraines n'occasionnent pas de dommages aux écosystèmes qui en sont dépendants.
Les critères pour déterminer l'ampleur des dommages écologiques sont actuellement en élaboration et tiendront compte des spécificités urbaines de la Région bruxelloise.

- ***Résultats du programme de surveillance de l'état qualitatif***

a. Critères d'évaluation de l'état chimique dans les ZSC

Les objectifs des eaux souterraines en contact avec les écosystèmes terrestres dépendant doivent répondre à des normes et des valeurs seuils pour certaines substances chimiques en ce qui concerne l'atteinte du bon état chimique des ZSC.

L'évaluation de l'état est réalisée par ZSC et porte sur la zone entière.

Les objectifs environnementaux fixés pour la masse d'eau des Sables du Bruxellien ont été appliqués à l'eau souterraine en contact direct avec les écosystèmes terrestres dépendants situés dans les ZSC I et II. Ils sont repris à l'annexe II de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration, ainsi que dans le chapitre 4.3 de ce Plan de Gestion.

Des critères d'évaluation d'état plus stricts seront considérés pour rencontrer les objectifs de conservation des sites Natura 2000 qui seront déterminés dans leur arrêté de désignation (en cours d'adoption) de sorte que les eaux souterraines n'occasionnent pas de dommages aux écosystèmes dépendants.

Les critères pour déterminer l'ampleur des dommages écologiques sont actuellement en élaboration et tiendront compte des spécificités urbaines de la Région bruxelloise.

b. Méthodologie de l'évaluation de l'état chimique

L'évaluation de l'état chimique des ZSC a été réalisée pour chaque zone et pour chacun des critères d'évaluation de l'état chimique selon la méthodologie de l'évaluation de l'état chimique décrite au chapitre 5.2.2.1.

Les résultats des programmes de surveillance pour les sites de contrôle localisés dans les zones protégées ont été considérés sur la période de 2010 à fin 2012.

c. Modalités d'identification des tendances à la hausse significatives et durables en vue de l'évaluation de l'état chimique à l'horizon 2015 et 2021

La procédure d'identification des tendances à la hausse significatives et durables a été appliquée pour chaque zone spéciale de conservation et pour chacun des paramètres chimiques repris dans l'annexe II de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 et conformément à l'Annexe IV – Partie A 2, c), de la directive 2006/118/CE.

La procédure décrite au chapitre 5.2.2.1 a été appliquée pour les sites de contrôle localisés dans chaque zone. Le calcul d'identification des tendances tient compte des résultats des programmes de surveillance pour la période de 2006 à fin 2012.

d. Modalités d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables

La procédure d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables est identique à celle d'identification des tendances décrite au chapitre 5.2.2.1.

Le point de départ des inversions des tendances équivaut à 75% de la norme de qualité et de la valeur seuil pour le paramètre concerné.

Le point de départ de l'inversion des tendances est défini pour 6 ans au moins.

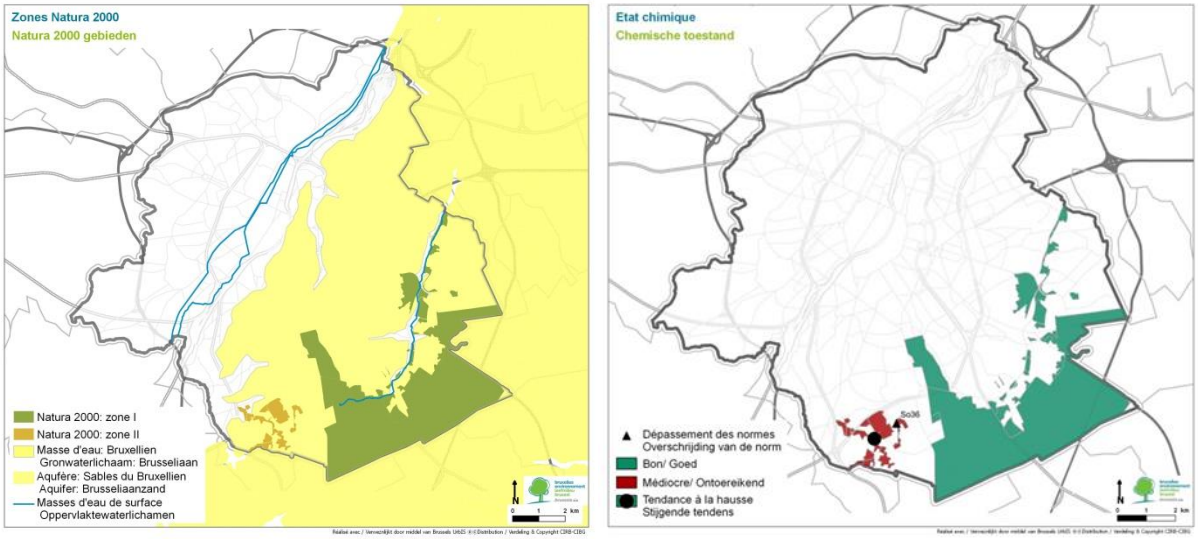
e. Représentation cartographique de l'état chimique

La carte reprise ci-dessous présente l'état chimique de l'eau souterraine dans les ZSC I et II.

L'état qualitatif est indiqué par la couleur verte lorsque la ZCS est en bon état alors que la zone protégée en état médiocre est représentée en rouge.

Pour la présentation de l'état chimique, un point noir figure sur la carte pour la zone protégée subissant de manière significative et durable une tendance à la hausse des concentrations d'un polluant quelconque. Si une tendance inverse est constatée, un point bleu y est indiqué.

Carte 5.25 : Représentation cartographique de l'état qualitatif (chimique) du Bruxellien dans les ZSC I et II



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Sur base de l'analyse des résultats du programme de surveillance établi sur la ZSC I portant sur la période de 2010 à fin 2012, la masse d'eau souterraine a été caractérisée en 2012 en bon état chimique et atteindra l'objectif de bon état à l'horizon 2021.

Par contre, dans la ZSC II, elle a été caractérisée en 2012 en mauvais état en matière de pesticides totaux, d'atrazine désispropyl et de 2.6 dichlorobenzamide (BAM).

Pour la ZSC II et sur la période du programme de surveillance portant sur la période de 2006 à 2012, des tendances significatives à la hausse pour les nitrates ont été identifiées tandis qu'une tendance générale à la baisse est observée pour les pesticides totaux, l'atrazine désispropyl et le BAM.

La ZSC II n'atteindra pas à l'horizon 2021 l'objectif de bon état si la tendance à la hausse en matière de nitrates se poursuit.

Indépendamment des mesures de prévention et de protection de la masse d'eau, des mesures spécifiques doivent être prises pour restaurer l'état qualitatif de la ZSC II en matière de pesticides et de nitrates afin d'inverser la tendance à la hausse observée en matière de nitrates.

5.3.2.2. Etat quantitatif

Un programme de surveillance de l'état quantitatif de la masse d'eau du Bruxellien a été établi conformément à l'annexe V de la DCE (ou à l'annexe III de l'OCE).

Le réseau de surveillance quantitative a été élargi en 2012 à la mesure du débit de sources.

9 sites de contrôle localisés dans des habitats Natura 2000 dépendant des eaux souterraines localisés dans les ZSC I et II ont été intégrés à ce programme de surveillance quantitatif. Le programme de surveillance mis en œuvre dans les ZSC est identique au programme de surveillance qui a été détaillé au chapitre 5.2.1.2.

Le tableau ci-dessous résume le programme de surveillance mis en œuvre dans les Zones Spéciales de Conservation I et II.

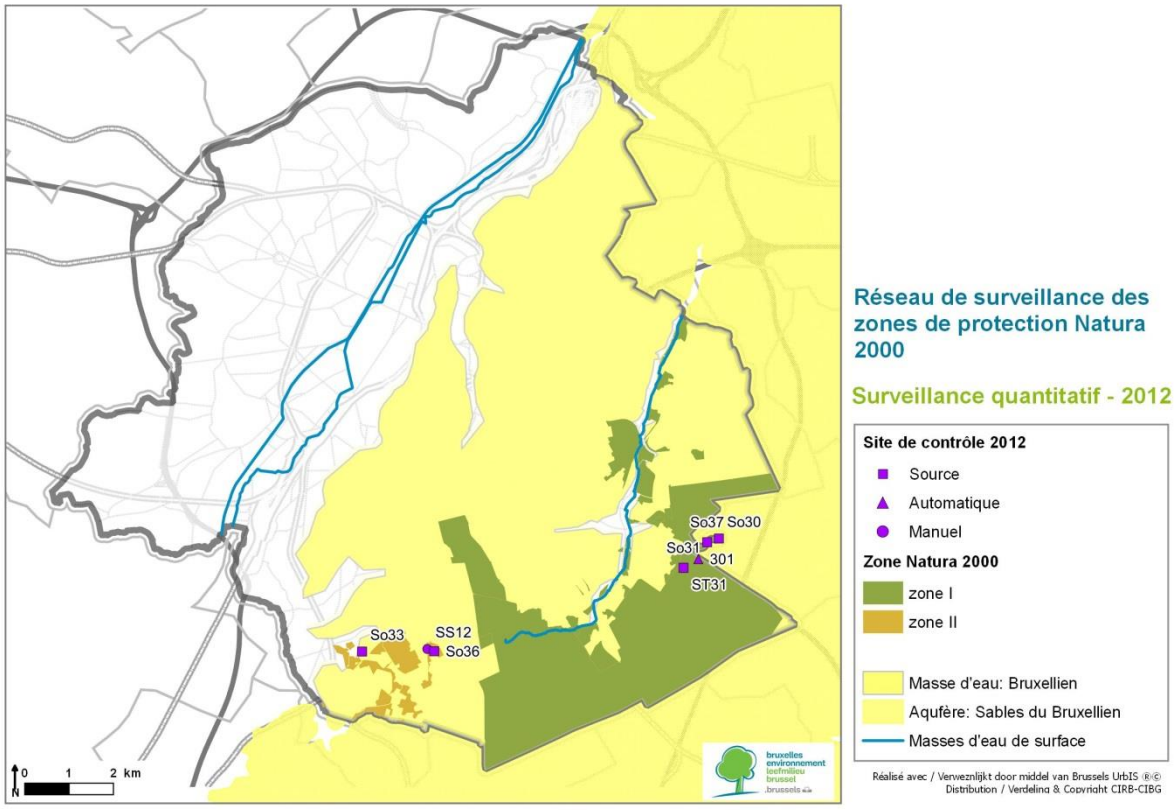
Tableau 5.24 : Surveillance de l'état quantitatif dans les zones spéciales de conservation (ZSC) I et II

Surveillance de l'état quantitatif - Zone Spéciale de Conservation I et II						
	Superficie (km²)	**Densité (/25 km²)**	**Type Habitats Natura 2000 concernés**	**Code**	**Paramètres mesurés**	**Fréquence**
ZSC I	20.77	6	91^{E}0; 9160	301, ST31,	Niveau piézométrique	Horaire
			91^{E}0; 9160	SO30, SO31, SO37	Débit	2 fois/an
ZSC II	1.4	71.4	91^{E}0	SS12 ; ST36	Niveau piézométrique	Bimensuel
			91^{E}0	SO33, SO36	Débit	2 fois/an

Source : Bruxelles environnement, 2014

La carte reprise ci-dessous présente le réseau de surveillance de l'état quantitatif dans les ZSC I et II.

Carte 5.26 : Représentation cartographique du programme de surveillance de l'état quantitatif du Bruxellien dans les sites Natura 2000 (ZSC I et II)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

La surveillance quantitative sera élargie à d'autres sites de contrôle au sein des habitats Natura 2000 dépendant directement des eaux souterraines situés dans les ZSC I et II de façon à améliorer le suivi de l'état quantitatif des écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines.
Les relations cause/effet d'une variation du niveau piézométrique et de débits des sources sur les écosystèmes terrestres dépendants seront investiguées pour établir les critères de conservation hydrologiques des sites Natura 2000.

- ***Résultats du programme de surveillance de l'état quantitatif***

a. Critères d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau

L'évaluation de l'objectif de bon état quantitatif des masses d'eau se base sur le suivi du niveau piézométrique de la nappe à l'équilibre et le débit des sources des sites de contrôle situés dans les ZSC compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge des aquifères.

L'évaluation de l'état est réalisée au niveau de chaque ZSC et porte sur l'entièreté de la zone.

b. Méthodologie de l'évaluation de l'état quantitatif

L'état quantitatif est évalué par l'examen critique des chroniques des mesures piézométriques disponibles de la nappe du Bruxellien à l'équilibre en tenant compte de l'évolution des volumes prélevés et de la recharge des aquifères.

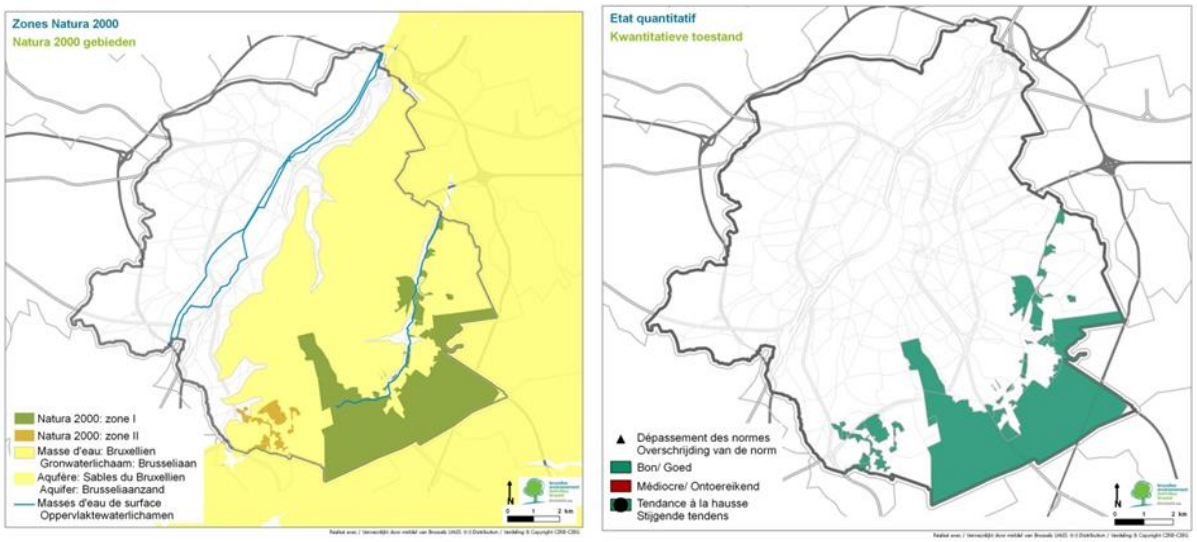
La masse d'eau du Bruxellien ayant été caractérisée en bon état, les écosystèmes terrestres qui en dépendent ont également été estimés en bon état.

Les pressions quantitatives sur les eaux souterraines quant aux prélèvements et à la recharge des aquifères ont été développées dans le chapitre 2.2.

c. Représentation cartographique de l'état quantitatif

La carte reprise ci-dessous présente l'état quantitatif dans les ZCS I et II

Carte 5.27 : Représentation cartographique de l'état quantitatif de la masse d'eau du Bruxellien dans les ZSC I et II



Source : Bruxelles Environnement, 2014

5.3.3. Réseau de surveillance de la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole

Conformément à l'article 7 de l'arrêté du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, une surveillance de la teneur en nitrates dans les eaux douces de surface et des eaux souterraines sur l'ensemble du territoire bruxellois est assurée.

L'objet de cette surveillance est d'évaluer l'efficacité des programmes d'actions de réduction des nitrates d'origine agricole et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type en vue de la production d'eau potable et de la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières.

Comme mentionné précédemment, la masse d'eau souterraine du Bruxellien – destinée à la consommation humaine et en contact direct avec des écosystèmes aquatiques et terrestres – fait l'objet d'une surveillance et de contrôle opérationnel établie au titre de sa déclaration à risque de non atteinte du bon état chimique.

La surveillance établie dans le cadre de la DCE complète la surveillance générale organisée depuis 1999 dans le cadre de la réglementation régionale.

Une zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole, au sens de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998 a été délimitée par arrêté ministériel du 25 mai 1999 (cf. chapitre 3).

La surface de la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole est pratiquement identique à celle de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine, elle diffère au niveau de son extrémité sud-est et de son extrémité nord.

5.3.3.1. Description du programme de surveillance de la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole

Le programme de surveillance décrit ci-dessous ne porte que sur la surveillance effectuée au sein de la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole délimitée au Bois de la Cambre et en Forêt de Soignes.

La zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole fait l'objet d'une surveillance des eaux souterraines par les exploitants d'eau destinée à la consommation humaine depuis 1999 conformément aux dispositions régionales et a été complétée à partir de 2010 par deux sites de contrôle appartenant au programme de surveillance établi au sens de la DCE localisés dans la zone vulnérable.

Ceux-ci font également partie du programme de surveillance mis en place dans la zone de captage de l'eau destinée à la consommation humaine, la surface délimitée pour ces deux zones protégées étant pratiquement identiques.

Dans le cadre des dispositions régionales, les exploitants des prises d'eau fournissent à Bruxelles Environnement les résultats d'analyse de l'eau brute prélevée au sein des ouvrages exploités en matière d'ammonium, de nitrates et de nitrites à une fréquence dépendant des volumes prélevés. Les volumes prélevés sont relevés annuellement sur les ouvrages exploités. La fréquence d'analyse à effectuer dépend du volume prélevé. Elle est établie conformément à l'annexe III de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale du 19 novembre 1998.

Le programme de surveillance de la zone vulnérable aux nitrates est présenté de manière synthétique dans le tableau ci-dessous.

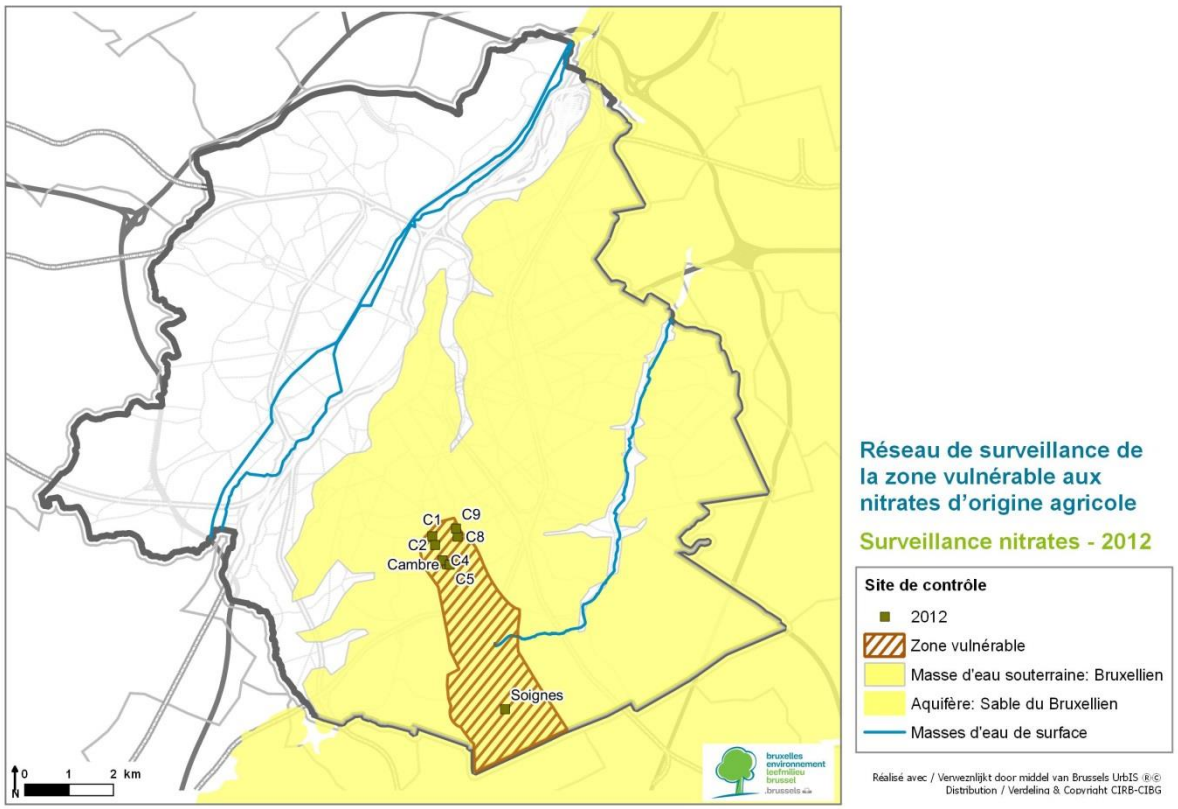
Tableau 5.25: Eléments de la surveillance de la zone vulnérable aux nitrates

Autorités en charge de la surveillance	Type d'eau surveillée	Paramètres analysés	Nombre de sites de surveillance	Code des sites	Fréquence d'analyse
IBGE Surveillance intégrée dans le programme de surveillance DCE	Eaux souterraines	Nitrates	2	Cambre ; Soignes	2 fois/an
Exploitants de prise d'eau souterraine potabilisable (VIVAQUA)	Eaux souterraines sur les prises d'eau brutes exploitées	Azote ammoniacal, nitrites et nitrates	Sur puits exploités (en moyenne 6) et galerie drainante Soit 7 au total	C1, C2 ; C4, C5, C8, C9 ; galerie FS	1 fois/mois

Source : Bruxelles Environnement, 2014

La carte reprise ci-dessous représente le réseau de surveillance de la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole.

Carte 5.28: Représentation cartographique du programme de surveillance du Bruxellien dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Il est prévu de renforcer à l'avenir la surveillance de la zone transfrontalière de la zone vulnérable afin de caractériser le transfert massique de flux vers la zone vulnérable (cf. chapitre 6 « Programme de mesures »).

Le modèle hydrogéologique de la masse d'eau du Bruxellien, une fois finalisé permettra de mettre en évidence d'autres sites de surveillance existant au sein des programmes de surveillance et de contrôle opérationnel qui contribuent à l'alimentation de la zone de protection. Ces sites seront intégrés au programme de surveillance de la zone et permettront de prévenir les risques de détérioration de la qualité de l'eau souterraine alimentant la zone de protection.

Toutefois, si l'identification des sources de pollution par les nitrates confirme l'origine non agricole des nitrates, l'existence de la zone vulnérable sera revue.

5.3.3.2. Description et cartographie des résultats de la surveillance dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole

a. Critères d'évaluation de l'état chimique de la zone vulnérable

L'objectif environnemental à atteindre dans la zone vulnérable aux nitrates de source agricole est de réduire la pollution des eaux douces et des eaux souterraines provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles et d'éviter toute nouvelle pollution de ce type de façon à ne pas dépasser

dans les eaux souterraines une concentration en nitrates de 50 mg/l[160] et de 10 mg/l pour les eaux de surface[161].

b. Méthodologie de l'évaluation de l'état chimique de la zone vulnérable

L'évaluation de l'état chimique de la zone vulnérable a été réalisée pour le paramètre « nitrate » selon la méthodologie de l'évaluation de l'état chimique décrite au chapitre 5.2.2.1. Elle porte uniquement sur l'état des eaux souterraines.

Les résultats des programmes de surveillance pour les sites de contrôle localisés dans la zone vulnérable ont été considérés sur la période de 2010 à fin 2012 et ont porté sur les résultats d'analyses des sites déclarés au niveau de la surveillance DCE à savoir les sites « Réservoir Cambre » et « Soignes ».

c. Modalités d'identification des tendances à la hausse significatives et durables en vue de l'évaluation de l'état chimique à l'horizon 2015 et 2021

La procédure d'identification des tendances à la hausse significatives et durables a été appliquée pour la zone vulnérable pour le paramètre « nitrates » conformément à l'Annexe IV – Partie A 2. C), de la directive 2006/118/CE sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.

La procédure décrite au chapitre 5.2.2.1 a été appliquée à la zone vulnérable pour les sites de contrôle déclaré au titre de la DCE à savoir « Réservoir Cambre » et « Soignes ». Le calcul d'identification des tendances tient compte des résultats des programmes de surveillance DCE pour la période de 2010 à fin 2012 et des résultats des analyses fournis par les producteurs d'eau pour la période de 2006 à juin 2010 pour le paramètre « nitrates ».

De 2006 à 2010, seules les données fournies par les producteurs d'eau, disponibles aux dates les plus proches des campagnes de prélèvement du programme de surveillance DCE et analysées au niveau du même site de contrôle ont été considérées de façon à ne pas introduire de biais dans le calcul des tendances.

d. Modalités d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables

La procédure d'inversion des tendances à la hausse significatives et durables est identique à celle d'identification des tendances décrite au chapitre 5.2.2.1.

Le point de départ des inversions des tendances équivaut à 75% de la norme de qualité pour le paramètre concerné.

Le point de départ de l'inversion des tendances est défini pour 6 ans au moins.

e. Représentation cartographique de l'état chimique

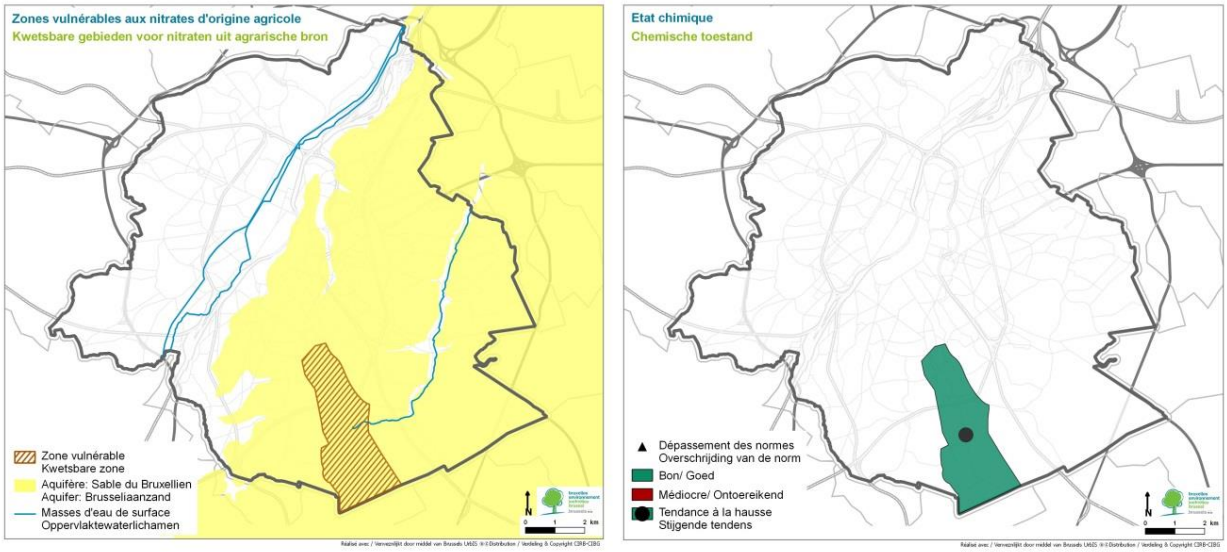
Les cartes reprises ci-dessous présentent l'état chimique de la zone vulnérable.

L'état qualitatif est indiqué par la couleur verte étant donné qu'elle est considérée en bon état. Il aurait été représenté en rouge s'il avait été en état médiocre.

Pour la présentation de l'état chimique, un point noir figure sur la carte pour la zone protégée subissant de manière significative et durable une tendance à la hausse des concentrations d'un polluant quelconque. Si une tendance inverse est constatée, un point bleu y est indiqué.

[160] Cf. normes de qualité de l'annexe II du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010.
[161] Cf. annexe III de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011.

Carte 5.29 : Représentation cartographique de l'état chimique du Bruxellien dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Sur base de l'analyse des résultats du programme de surveillance établi sur la zone vulnérable portant sur la période de 2010 à fin 2012, cette zone protégée a été caractérisée fin 2012 en bon état en matière des nitrates.

Sur la période du programme de surveillance portant sur la période de 2006 à fin 2012, des tendances significatives à la hausse pour les nitrates ont été identifiées, toutefois, les objectifs de bon état à l'horizon 2015 et 2021 sont atteints.

Indépendamment des mesures de prévention et de protection de la masse d'eau, des mesures spécifiques devraient être prises pour inverser la tendance à la hausse des nitrates dans la zone vulnérable. S'il s'avère que la source de pollution par les nitrates n'était pas d'origine agricole, des mesures prises pour réduire la pollution des nitrates d'origine agricole seraient inefficaces.

CHAPITRE 6 : PROGRAMME DE MESURES



CHAPITRE 6 : PROGRAMME DE MESURES

INTRODUCTION

Ce chapitre constitue le catalogue des mesures visant à rencontrer l'ensemble des préoccupations et défis relatifs à la gestion de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale tels qu'identifiés dans le document « questions importantes qui se posent en Région de Bruxelles-Capitale en matière de gestion de l'eau » approuvé par le Gouvernement le 26 septembre 2013.

Ce Programme de mesures du 2ème Plan de Gestion de l'Eau destiné à être mis en œuvre durant la période 2016-2021, a été élaboré par les principaux opérateurs et acteurs responsables de la mise en œuvre de la politique de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale, à savoir Bruxelles Environnement, HYDROBRU, la SBGE, VIVAQUA et le Port de Bruxelles, sous l'égide de la Ministre de l'Environnement.

Avant d'aborder les mesures concrètes retenues dans ce Programme de mesures, il convient d'en présenter sa structure générale, les principaux acteurs qui seront chargés d'en assurer la mise en œuvre ainsi que d'expliquer la méthodologie spécifique qui a présidé à son élaboration.

STRUCTURE ET NOTIONS TRANSVERSALES DU PROGRAMME DE MESURES

8 AXES D'ACTION

Le Programme de mesures entend principalement réduire autant que possible les pressions et incidences qui pèsent sur les masses d'eau de surface et souterraine[162] afin d'atteindre les objectifs environnementaux fixés pour ces masses d'eau. Cela étant, il ne se résume pas à la seule conquête du bon état des masses d'eau. Il rencontre également d'autres thématiques en tenant compte des spécificités bruxelloises. Ainsi, comme mentionné dans l'introduction de ce Plan, le Programme de mesures s'articule autour de 8 axes fondamentaux.

L'**axe 1** est d'une importance capitale pour atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre Eau (DCE) dans la mesure où les différentes mesures qui le composent s'attachent à restaurer le bon état qualitatif des masses d'eau de surface et souterraine, ainsi que des zones protégées y associées. Bien que ne rentrant pas dans la catégorie de « lacs » au sens de la DCE, une attention particulière est également apportée à la gestion des nombreux étangs régionaux.

L'**axe 2** complète l'objectif de bon état qualitatif des masses d'eau visé à l'axe 1 tout en étant ciblé sur l'état quantitatif de ces masses d'eau.

Comme mentionné dans le chapitre 2.2, les mesures proposées entendent ainsi combler l'écart existant entre l'état actuel de nos masses d'eau et les objectifs de bon état à atteindre à l'horizon 2021.

Conformément au volet économique de la DCE (article 9), ce Programme de mesures comporte une série de mesures visant à assurer le respect du principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau (**axe 3**).

Soucieuse de la préservation de la ressource, la Région de Bruxelles-Capitale entend également promouvoir une utilisation rationnelle et durable de l'eau (**axe 4**) dans la lignée des recommandations de la Commission européenne pour la sauvegarde des ressources en eau de l'Europe[163].

L'**axe 5** rassemble les actions prioritaires à mettre en œuvre dans le cadre de la prévention et de la gestion des risques d'inondation. Il s'agit donc du volet opérationnel du PGRI découlant de la description des causes d'inondation (dont le changement climatique) et de la présentation des cartes d'aléa d'inondation (zones inondables) et des cartes de risque d'inondation. Si l'ensemble du

[162] Telles qu'identifiées dans le chapitre 2.2 de ce PGE.
[163] Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen au comité des Régions, Plan d'action pour la sauvegarde des ressources en eau de l'Europe, COM (2012) 673 (final) du 14 novembre 2012.

Programme de mesures se veut une réponse aux défis liés au changement climatique, c'est particulièrement le cas de cet axe spécifique lié à la prévention et à la gestion des risques d'inondation en application de la directive 2007/60/CE[164].

Les **axes 6 et 7** ne répondent pas en tant que tels à des obligations au sens de la DCE mais visent à rencontrer des préoccupations bruxelloises. Il s'agit en effet d'améliorer le cadre de vie des Bruxelloises et Bruxellois par une revalorisation des cours d'eau et du patrimoine lié à l'eau. Par ailleurs, des études ayant mis en évidence le potentiel économique de la géothermie en Région de Bruxelles-Capitale, il conviendrait d'améliorer tant juridiquement que techniquement l'encadrement de l'exploitation géothermique tout en veillant à la protection des eaux souterraines.

Enfin, l'**axe 8** est primordial pour une mise en œuvre coordonnée de la DCE à l'échelle de l'ensemble du district hydrographique international de l'Escaut. Au cours de la période 2016-2021, il conviendra de renforcer davantage les synergies existantes et les coordinations mises en place tant au sein de la Région (entre administrations et acteurs ayant un rôle à jouer dans la mise en œuvre de la politique de l'eau, cf. *infra*), qu'entre les trois Régions et l'autorité fédérale de Belgique ainsi qu'avec les autres Etats membres du DHI au sein de la Commission internationale de l'Escaut.

Le présent chapitre 6 « Programme de mesures » se subdivise au sein de chaque axe en objectifs stratégiques (OS) et objectifs opérationnels (OO), lesquels comportent un ensemble de mesures, appelées AP (pour « action prioritaire »), qui constituent les engagements de la Région pour les 6 années à venir. Ces AP sont elles-mêmes composées d'une série d'instruments de nature règlementaire, économique, fiscale, d'amélioration de connaissances, de mise en œuvre de travaux,…qui sont exposés à titre informatif et qui donnent une idée de l'orientation que peut prendre la mise en œuvre de l'AP considérée.

Pour la mise en œuvre des mesures figurant dans ce Programme de mesures, certaines notions reviennent à plusieurs reprises. C'est le cas, par exemple, du programme Maillage bleu dont les actions trouvent à s'appliquer à la fois dans les axes 1, 2, 5 et 6.

Il nous parait utile de présenter ces notions transversales de manière spécifique et succincte dans cette introduction.

LE PROGRAMME MAILLAGE BLEU

- **Ses principes**

Il s'agit d'un programme visant à valoriser la présence de l'eau en Région bruxelloise, notamment via la reconnexion des cours d'eau, étangs et zones humides qui forment le réseau hydrographique de la Région. Il constitue une approche intégrée de réhabilitation de l'eau à Bruxelles dont les finalités sont de rétablir autant que possible la continuité et la qualité du réseau hydrographique de surface et d'y faire écouler les eaux propres, avec les principes suivants :

- assurer la qualité de l'eau et mettre en valeur les rivières, les étangs et les zones humides sur le plan paysager et récréatif tout en développant la richesse écologique de ces milieux ;
- veiller à rétablir les fonctionnalités du cycle naturel de l'eau dans un milieu urbain où il est fortement perturbé et assurer sa restauration (infiltration, évapo-transpiration,…) ;
- remettre les eaux propres (eaux de surface, eaux de drainage, eaux pluviales) dans les cours d'eau et les zones humides afin de les revitaliser, de réduire les problèmes d'inondations et de détourner ces eaux propres des stations d'épuration ;
- tenir compte des bassins versants en tant qu'éléments structurants pour la gestion de l'eau, ainsi qu'encourager les autres politiques régionales (aménagement du territoire, mobilité,…) à la prise en compte de cette échelle spatiale pertinente.

Ces principes du Programme de Maillage bleu s'appliquent tant au réseau hydrographique de la Région bruxelloise proprement dit (c'est-à-dire les cours d'eau, étangs et zones humides constituant ensemble un « Maillage Bleu ») qu'à l'ensemble du territoire régional au travers du « Maillage Pluie » (cf. ci-après).

[164] Directive 2007/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, JO L 288 du 6 novembre 2007.

En définitive, tout en s'inscrivant en cohérence et en complémentarité avec les autres plans régionaux existants ou à venir (PRDD, Plan Nature, Plan Directeur de la Zone Canal,…)[165], le programme Maillage Bleu se profile comme un outil essentiel à la mise en œuvre de la DCE en général, et, en particulier, à l'atteinte des objectifs de bon état des masses d'eau qu'elle fixe.

On se doit d'évoquer ici la nécessaire complémentarité qui existe entre le maillage vert et le maillage bleu : le rôle des espaces verts dans la gestion de l'eau et la lutte contre l'imperméabilisation des sols (infiltration, zone tampon et ralentissement des écoulements) peut être optimisé par l'aménagement de bassins de rétention et d'infiltration ou de zones de débordement d'eau claire tout en garantissant la préservation de la biodiversité et les fonctions récréatives des nombreux parcs et espaces verts bruxellois.

- **Ses fonctions**

Le programme Maillage bleu joue un rôle majeur pour une ville durable. Il présente un haut potentiel d'amélioration du cadre de vie et de l'environnement urbain.

Ce programme remplit quatre fonctions principales qui s'exercent simultanément mais dans des proportions variables :

- la fonction hydraulique (évacuation des eaux de la région, exutoire local des eaux claires, lutte contre les inondations, rétention de crues, régulation des débits d'étiage, maintien du niveau d'équilibre des nappes[166], etc.) ;
- la fonction écologique (assurant la présence de biodiversité et d'équilibres écologiques, capacité d'auto-épuration) et écosystémique (la diversité des écosystèmes qu'offre l'eau est d'une importance capitale pour le maintien d'une vaste gamme de services écosystémiques, bien au-delà des seuls secteurs de "l'environnement/diversité biologique") ;
- la fonction paysagère ;
- la fonction sociale/récréative (promenade, jeux, repos, éducation, régulation de la température...).

- ***Le programme Maillage bleu appliqué au réseau hydrographique***

Le programme Maillage bleu appliqué au réseau hydrographique vise à valoriser et reconnecter les cours d'eau, étangs et zones humides au sein même ainsi qu'aux frontières de la Région de Bruxelles-Capitale. Ses objectifs consistent donc à faire écouler les eaux claires par le réseau hydrographique, tant que possible à ciel ouvert, tout en s'assurant de la qualité de cette eau de surface. Il vise en outre à développer la richesse écologique des cours d'eau, étangs, zones humides et de leurs berges et contribue en ce sens à améliorer leur rôle récréatif et paysager.

Les actions à entreprendre sur le réseau hydrographique dans le souci d'assurer au mieux, et de manière équilibrée, les fonctions hydrauliques, écologiques, paysagères et récréatives sont les suivantes:

- partout où elles sont actuellement envoyées dans les collecteurs, réinjecter/renvoyer les eaux de rivière, d'étang, de source et de zone humide en général, dans le réseau hydrographique de surface ;
- rétablir la continuité des rivières et du réseau en général, en surface, chaque fois que c'est possible ;
- aménager, gérer et surveiller le lit des rivières pour assurer le débit nécessaire et répartir les eaux de façon à gérer efficacement les crues ;
- utiliser d'abord les zones humides et étangs et leurs abords pour amortir les crues des rivières ;
- repérer et supprimer les rejets polluants et surveiller la qualité des eaux ;
- aménager et gérer les étangs et leurs berges, le lit des rivières et leurs berges ainsi que les zones humides en général, de manière à favoriser la diversité biologique et celle des paysages ;
- aménager et gérer des équipements pour la promenade et les loisirs dans un souci de mixité entre les fonctions écologique, paysagère et récréative des sites ;

[165] Cf. également « Liens avec les autres plans et programmes » dans le RIE.
[166] Cf. Axe 2 de ce Programme de mesures et le rôle de drainance des nappes joué par le réseau hydrographique dans un contexte d'étanchéification des collecteurs.

- développer la coopération interrégionale pour assurer des interventions cohérentes sur l'ensemble des bassins hydrographiques.

Bien que les principes du programme Maillage bleu s'appliquent – notamment – à tout le réseau hydrographique, deux priorités ressortent dans le Programme de mesures pour la période 2016-2021, l'une autour du Molenbeek et l'autre autour de la Senne.

Toutefois, comme mentionné dans ce chapitre 6, le rôle des voies naturelles d'écoulement des eaux tels des fossés, des cours d'eaux intermittents, des cours d'eau non classés repris ou non à l'Atlas des cours d'eau non navigables est également renforcé au sein de différents axes du Programme de mesures.

Le rôle du Canal, confirmé dans le PRD de 2002[167], ayant entretemps été réaffirmé dans un plan de développement spécifique : le Plan Directeur de la Zone Canal, acté par le Gouvernement de la RBC le 26 septembre 2013 ; nous n'abordons pas cette masse d'eau dans le cadre du programme Maillage bleu. Cependant, des actions qui lui sont spécifiques figurent dans les axes 1, 2, 5 et 6 de ce Programme de mesures.

- **« Bruxelles-sur-Senne »**

Sous cette appellation sont regroupés l'ensemble des projets spécifiques à la Senne visant à poursuivre son assainissement, sa renaturation et sa mise en valeur paysagère durant la période de ce Plan de Gestion de l'eau (2016-2021) tout en permettant une évacuation rapide des eaux en cas de crue. Les stations d'épuration étant en fonction depuis une dizaine d'années et la quasi-totalité des eaux usées domestiques des Bruxellois étant traitée, il est à présent nécessaire d'entreprendre la renaturation de la Senne via l'assainissement de ses sédiments, l'amélioration de son hydromorphologie et sa réintégration dans le paysage urbain. Il s'agit de rétablir l'équilibre entre ses fonctions écologiques, hydrauliques, paysagères et récréatives. Les possibilités de mise à ciel ouvert de la Senne seront étudiées globalement et évaluées par tronçons. Elles seront mises en œuvre selon les possibilités techniques et financières.

- **Le Molenbeek**

Depuis 2010, des investissements et des efforts importants ont été consentis pour reconnecter à ciel ouvert divers tronçons de la zone amont de la vallée du Molenbeek tout en recréant des milieux d'une haute valeur biologique et/ou paysagère. La période 2016-2021 s'attachera à tout mettre en œuvre pour rétablir sa continuité longitudinale avec le réseau hydrographique et assurer sa reconnexion vers le Canal ou, si possible, la Senne.

- ***Le programme Maillage bleu appliqué à la gestion des eaux pluviales et des eaux claires : le Maillage Pluie***

La restauration du cycle naturel de l'eau de pluie (et des autres eaux claires) en milieu urbain ne peut se limiter aux seuls abords des cours d'eau et étangs mais doit se réaliser à l'amont du réseau hydrographique, à l'échelle d'un bassin versant et donc sur l'ensemble du territoire de la région. Ces interventions « à l'amont » sont reprises sous le terme de « Maillage Pluie ».

Le Maillage Pluie peut ainsi se définir comme l'ensemble des dispositifs qui participent à la restauration du cycle naturel des eaux (et/ou de ses fonctionnalités) en amont du réseau hydrographique naturel (en tant que milieu récepteur final).

Les dispositifs amenés à constituer ce Maillage Pluie appliquent les principes de la gestion des eaux de pluie « à la source », ils visent l'intégration de ce traitement dans le milieu naturel ou le bâti aussi bien dans l'espace public (voiries, places, plaines de jeux, parcs, ..) que dans l'espace privé (bâtiment, parcelle).

Ses principes de base : restaurer l'infiltration ou l'évapo-transpiration de l'eau de pluie (au plus proche de là où elle tombe) et/ou la rétention de petits volumes dans des aménagements paysagers dans l'optique de compenser les impacts négatifs de l'imperméabilisation qui, en milieu urbain, accélèrent et concentrent les flux d'eaux de ruissellement.

Les objectifs rencontrés par les dispositifs du Maillage Pluie sont multiples. Ils constituent en premier lieu une réponse à la problématique de lutte contre les inondations en Région de Bruxelles-Capitale.

[167] « *(…) axe structurant et voie navigable, (...) son rôle paysager est complémentaire et fera l'objet d'un intérêt accru* ».

Ils remplissent également d'autres objectifs, à savoir l'amélioration du cadre de vie en milieu urbain et l'amélioration de la qualité de l'eau, elle-même.

En effet, le Maillage Pluie se base sur le développement de petits écosystèmes, favorise la biodiversité, favorise la réduction des îlots de chaleur, évite le rejet d'eaux claires dans le réseau d'égouttage et ainsi la dilution des eaux à l'entrée des stations d'épuration, il permet aussi la recharge en eau des sols, des sous-sols et du réseau hydrographique.

A titre exemplatif, voici une liste non-exhaustive de ces dispositifs relevant du Maillage Pluie :

- Revêtement de surface poreux, chaussée et parking à structure réservoir ;
- Toitures végétalisées, stockage sur toiture ;
- Aménagements de surface : chemins d'eau, nouvelles rivières urbaines[168] ;
- Fossés, noues, tranchées de rétention ;
- Citernes, bassins d'orages individuels, bassins de rétention-infiltration à ciel ouvert ;
- Jardins de pluie, arbres de pluie (aménagés pour collecter les eaux de pluie) ;
- Réseaux séparatifs locaux,…

LE MAILLAGE GRIS

Dans le cadre de l'Alliance Emploi-Environnement[169], le secteur de l'eau a été réparti en deux secteurs d'intervention distincts : le maillage gris et le maillage pluie[170] au regard de la caractérisation des travaux et des techniques associées.

La notion de **Maillage gris** n'est pas un programme en soi mais permet de recenser sous une seule appellation une série de concepts. Ce terme apparait pour la première fois dans le Plan PLUIE[171] en tant qu'élément de lutte contre les inondations.

Par opposition au Maillage bleu reprenant l'ensemble du réseau hydrographique 'naturel', le Maillage gris comprend l'ensemble des dispositifs urbains de grande et moyenne dimensions de gestion de l'eau, dans son cycle anthropique. En d'autres termes, ces dispositifs concernent l'ensemble du réseau de gestion de l'eau de consommation au sens large, soit de l'approvisionnement d'eau potable (production et distribution) à la gestion des eaux usées (réseau d'égouttage, collecteurs et stations d'épuration) d'une part, et la gestion des eaux pluviales par des ouvrages d'art (type bassins d'orage, collecteurs) d'autre part.

[168] Ce terme apparait dans la thèse doctorale de Valérie Mahaut « L'eau et la ville, le temps de la réconciliation. Jardins d'orage et nouvelles rivières urbaines », UCL, 2009, pour désigner un réseau de collecte, de stockage et d'écoulement des eaux de pluie, qui soit en surface, multifonctionnel et intégré au tissu urbain.
[169] Cf. aussi, Axe 4 du Programme de mesures, OS 4.3.
[170] Initialement, ce Maillage Pluie était connu sous l'appellation « Maillage bleu+ » par les acteurs de l'axe « eau » de l'Alliance Emploi-Environnement.
[171] Plan régional de lutte contre les inondations – Plan PLUIE 2008-2011 de la Région de Bruxelles-Capitale, tel qu'adopté par l'arrêté du Gouvernement du 25 novembre 2008, *M.B.*, 9 février 2009.

LA PLATE-FORME DE COORDINATION

En 2014, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a, en tant qu'autorité compétente au sens de l'article 5, 17° de l'OCE, créé une plateforme de coordination par arrêté du 24 avril 2014[172]. Cette plateforme réunit les différents opérateurs et acteurs visés aux articles 17 et 19 de l'OCE. Comme son nom l'indique, elle a pour mission d'assurer la mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau, laquelle se décline au travers de ce Plan de Gestion de l'Eau et de ce Programme de mesures. Elle assure à ce titre la préparation, la planification opérationnelle et le suivi de la politique de l'eau, la coordination de la mise en œuvre des différentes actions entamées par les divers acteurs et d'en faire un rapport au Ministre.

Outre les 4 opérateurs et acteurs visés aux articles 17 et 19 qui sont membres de droit, la plateforme de coordination peut créer en son sein des groupes de travail *ad hoc* pour se pencher sur des thématiques particulières au niveau régional, ainsi que créer des comités par bassin versant afin de solutionner des problèmes de gestion de l'eau au niveau local auxquels peuvent être invitées toutes personnes physiques ou morales dont la présence se justifie en fonction de la thématique abordée (le Port de Bruxelles, le Service public régional de Bruxelles (mobilité, développement urbain,…), une commune, une association, une entreprise, un expert,…).

Le présent Programme de mesures constitue un exemple concret des travaux de la plateforme de coordination.

LES PRINCIPAUX ACTEURS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE DE L'EAU

Une liste actualisée des administrations régionales et communales, des intercommunales ou autres organismes d'intérêt public régionaux et personnes morales actives dans la gestion du cycle de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale a été établie et approuvée par le Gouvernement le 26 septembre 2013[173].

Afin de bien cerner qui fait quoi en matière de gestion de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale, nous pouvons résumer les principaux acteurs et leurs missions respectives de la manière suivante :

- **Bruxelles Environnement – IBGE**
  - Gestionnaire des cours d'eau non navigables classés de 1ère et 2ème catégorie et d'une quarantaine d'étangs régionaux ;
  - Coordinateur pour la mise en œuvre d'une politique de l'eau cohérente en Région de Bruxelles-Capitale et concertée avec les opérateurs et acteurs institutionnels ou non (présidence et secrétariat de la plateforme de coordination, cf. ci-avant) ;
  - Délivrance des permis d'environnement (conditions de rejets dans les égouts (eaux usées industrielles) ou eaux de surface, conditions pour les captages d'eau souterraine,..) ;
  - Police de l'environnement ;
  - Suivi de la qualité des cours d'eau, étangs et eaux souterraines, ainsi que du suivi quantitatif de ces dernières ;
  - Contrôle de la qualité de l'eau souterraine dans les zones de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine ;
  - Rédaction/coordination des plans régionaux relatifs à la thématique de l'eau (Plan de Gestion de l'eau et Plan de Gestion des Risques d'Inondation).
  - Reporting à la Commission européenne de l'adoption et de la mise en œuvre du Plan de Gestion de l'Eau.

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

www.environnement.brussels/

[172] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 avril 2014 coordonnant les missions de service public des opérateurs et acteurs dans la mise en œuvre de la politique de l'eau et instaurant un comité des usagers de l'eau, *M.B.* , 26 août 2014.
[173] Document disponible sur le site internet de Bruxelles Environnement

- **Société Bruxelloise de la Gestion de l'Eau (SBGE)**
  - Société anonyme de droit public créée en vertu de l'article 19 de l'Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau (OCE) ;
  - Assure l'assainissement public des eaux résiduaires urbaines en RBC ;
  - Exploite et gère la station d'épuration de Bruxelles-Sud à partir d'août 2015[174] ;
  - En charge de la gestion de certains bassins d'orage dans l'optique de réguler les flux d'eaux usées vers les stations d'épuration ;
  - Gestion d'un réseau de mesures de débit en continu (www.flowbru.be) et d'un réseau de pluviomètres ;
  - Reporting à la Commission européenne dans le cadre de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.

www.sbge.be

- **HYDROBRU**
  - Opérateur en charge de la distribution d'eau potable en RBC ;
  - Intercommunale responsable de la conception, l'établissement et la gestion de l'exploitation des infrastructures assurant la collecte des eaux usées qui lui sont confiées par les 19 communes
  - Gestion de certains bassins d'orage (mesure de lutte contre les inondations).

www.hydrobru.be

- **VIVAQUA**
  - Producteur d'eau potable ;
  - Gestionnaire opérationnel intégré des infrastructures assurant la distribution d'eau potable et la collecte communale des eaux urbaines résiduaires (VIVAQUA assure pour le compte d'HYDROBRU les activités administratives, techniques et commerciales liées à la distribution d'eau et à la gestion des réseaux d'égouts ;
  - Gestionnaire de certains bassins d'orage ;
  - Exploitant de la station d'épuration de Bruxelles-Sud jusqu'au 31 juillet 2015.

www.vivaqua.be

Il convient à ce stade de faire mention du projet de fusion des deux intercommunales HYDROBRU et VIVAQUA telle que prévue dans l'Accord de majorité 2014-2019, ainsi que de la nouvelle configuration de la tutelle dorénavant exercée par la Région de Bruxelles-Capitale sur l'intercommunale interrégionale VIVAQUA conformément à l'accord de coopération du 13 février 2014 entre la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif aux intercommunales interrégionales.

[174] Requiert confirmation par la SBGE suite à l'échéance future du contrat avec VIVAQUA

- **Port de Bruxelles**
  - Gestionnaire et exploitant chargé du développement du Canal (cours d'eau navigable) à Bruxelles et des installations portuaires dans la RBC.

www.portdebruxelles.be/fr/

- **Les 19 communes de la Région de Bruxelles-Capitale**
  - Gestionnaires des cours d'eau non navigables classés de 3ème catégorie situées sur leur territoire et d'étangs communaux ;
  - Délivrance de permis d'urbanisme (application des conditions « eau » du Règlement Régional d'Urbanisme et/ou Communal) et de certains permis d'environnement.

- **Les Bruxellois et Bruxelloises (particuliers, entreprises, associations,…)**
  - Utilisation responsable (rationnelle et durable) de l'eau ;
  - Contribution à la gestion décentralisée des eaux pluviales (par l'installation de citernes d'eau de pluie, la gestion de l'eau de pluie à la parcelle (toiture verte, chemin d'eau, surfaces perméables et verdurisées,…) ;
  - Respect des conditions de rejet de leurs eaux dans les égouts ou, le cas échéant, dans une eau de surface.

6.1. MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU PROGRAMME DE MESURES

L'élaboration de ce Programme de mesures suit une approche méthodologique spécifique répondant aux prescrits des directives européennes dont il constitue une des principales mesures d'exécution.

Parmi les grands axes d'action qui composent ce programme, il y a lieu de bien distinguer ce qui relève des obligations de la Directive Cadre Eau d'une part, de la Directive relative à la prévention et à la gestion des inondations d'autre part, et enfin des obligations propres à la Région de Bruxelles-Capitale.

En effet, la méthode d'élaboration du Programme de mesures varie en fonction de l'axe dans lequel une mesure se situe.

Si les mesures des axes 2, 4, 6, 7 et 8 ne répondent à aucune exigence en termes de priorisation ou d'analyse de leur efficacité au regard des coûts qu'elles engendrent dans la mesure où il s'agit d'actions propres à la Région qui sont déjà planifiées et – pour la plupart – intégrées dans les plans pluriannuels d'investissement des différents opérateurs et acteurs de l'eau, il en va autrement des trois autres axes.

En revanche, il importe de souligner que l'ensemble des mesures composant la version définitive du programme de mesures ont pour point commun d'avoir fait l'objet d'une évaluation de leurs incidences sur l'environnement conformément à l'ordonnance du 18 mars 2004 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement[175][176].

[175] Cette ordonnance transpose la directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, JO L 197/30

[176] Cf. Annexe 7 : Rapport sur les incidences environnementales du Programme de mesures du Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021.

AXES	Types d'obligation
Axe 1 : Assurer une gestion qualitative des masses d'eau de surface, des masses d'eau souterraine et des zones protégées	
Axe 2 : Gérer quantitativement les eaux de surface et les eaux souterraines	
Axe 3 : Appliquer le principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau	
Axe 4 : Promouvoir une utilisation durable de l'eau	
Axe 5 : Prévenir et gérer les risques d'inondation	
Axe 6 : Réintégrer l'eau dans le cadre de vie	
Axe 7 : Encadrer la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol	
Axe 8 : Contribuer à la mise en œuvre d'une politique de l'eau coordonnée et participer aux échanges de connaissances	

6.1.1. Obligations spécifiques à la directive 2000/60/CE

L'axe 1 du Programme de mesures qui, pour rappel, regroupe les mesures qui doivent permettre à la Région de Bruxelles-Capitale d'atteindre les objectifs de bon état des masses d'eau conformément à la DCE, a été élaboré selon une méthodologie que l'on peut décomposer en trois grandes étapes :

1) La sélection de mesures sur base de l'analyse des pressions identifiées dans le chapitre 2.2 et ayant des incidences significatives sur la qualité des masses d'eau de surface et souterraine avec une **vision maximaliste** de l'ensemble des actions à prendre en vue d'atteindre le bon état de ces masses d'eau. Cette étape a permis l'élaboration d'un programme de mesures ('scénario maximaliste') avec toutes les actions et tous les instruments permettant de répondre aux préoccupations régionales en matière de gestion de l'eau au sens large. Outre l'axe 1, sont ainsi repris tous les autres axes dans ce scénario maximaliste;

2) une évaluation plus approfondie des mesures sélectionnées sur base de critères spécifiques tel que le coût de la mise en œuvre au regard de l'efficacité de la mesure (estimation du coût des mesures susceptibles d'avoir un impact direct en termes d'amélioration de l'état des masses d'eau et **analyse 'coût-efficacité'** de ces mesures). Cette étape a permis d'obtenir un scénario efficace de mise en œuvre du Programme de mesures, c'est-à-dire ciblé sur les mesures apportant des résultats concrets à un coût raisonnable. Comme cela est mentionné dans la méthodologie spécifique à l'analyse coût-efficacité (cf. *infra*), la sélection des mesures s'est principalement réalisée sur les mesures de l'axe 1 en raison du caractère quantifiable de l'atteinte des objectifs identifiés dans cet axe. A ce stade de l'élaboration du programme, les mesures n'ayant pas d'impact concret sur la réalisation des objectifs telles que des études de faisabilité, des instruments de nature juridique ou fiscal, ou encore d'amélioration des connaissance (études, surveillance,…) ne sont pas reprises. Il demeure que ces mesures et instruments constituent une part dans le coût total de la mise en œuvre du PGE 2016-2021 et sont, si pas toujours obligatoires, souvent nécessaires à la mise en œuvre des mesures dont on estime qu'elles ont un impact direct;

3) une évaluation de l'atteinte des objectifs environnementaux lorsque l'ensemble des mesures retenues après l'analyse 'coût-efficacité' réalisée à l'étape précédente sont mises en œuvre ('*gap analysis*'). On s'aperçoit qu'il existe encore un écart entre l'état qu'auront atteint les masses d'eau à l'horizon 2021 et l'objectif de bon état qu'elles sont censées atteindre. Partant de ce constat, la Région de Bruxelles-Capitale propose des **mesures complémentaires**

visant à résorber cet écart et formule des **dérogations** aux objectifs environnementaux sous forme de report de délais, dans le respect de l'article 61 de l'Ordonnance cadre eau[177] (cf. chapitre 6.5).

Les mesures de l'axe 3 qui entendent répondre à l'exigence de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau formulée à l'article 9 de la DCE ont également été formulées de façon 'maximaliste'. Une analyse de l'efficacité probable en termes de récupération des coûts et d'application du principe du pollueur-payeur a été réalisée pour les mesures dont les coûts de mise en œuvre pouvaient être appréciés.

6.1.2. Obligations spécifiques à la directive 2007/60/CE

La Directive 2007/60/CE relative à la prévention et à la gestion des risques d'inondation ne comporte pas d' objectifs chiffrés et mesurables, comme c'est le cas des objectifs de bon état des masses d'eau exigés par la DCE. En effet, l'objectif premier de cette directive est d'établir « un cadre pour des mesures visant à réduire les risques de dommages provoqués par les inondations »[178]. Elle incite ainsi les Etats membres à réduire au mieux ces risques d'inondation et d'en éviter les effets négatifs « tout en tenant compte des particularités locales et régionales propres à chaque Etat ou Région »[179].

Si l'objectif est commun, chaque Etat membre ou Région est libre de proposer des solutions adaptées à ses besoins et de fixer les priorités qu'il souhaite. Dans cette marge de liberté qui est laissée à la discrétion des Etats membres, la Région de Bruxelles-Capitale a notamment fait le choix d'inclure les inondations par débordement du réseau d'égouttage et de s'attaquer à ce type d'inondation.

La structure et les mesures proposées dans le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI, cf. Axe 5 du Programme de mesures) s'inspirent de ce qui est préconisé par la directive et le document d'orientation[180] qui l'accompagne.

Conformément aux exigences de contenu des premiers plans de gestion des risques d'inondation[181], l'axe 5 comporte les différentes mesures pour atteindre les objectifs préalablement fixés (OS et OO) auxquelles est attribué un degré de priorité pour la mise en œuvre du PGRI lors des six prochaines années. Cette priorisation des mesures est le fruit du travail d'expertise du groupe de travail « inondations » au sein de Bruxelles Environnement et a été concerté avec les autres opérateurs et acteurs.

6.1.3. Obligations spécifiques à la Région de Bruxelles-Capitale

Les axes 2, 4, 6, 7 et 8 ne constituant pas en tant que tels des obligations découlant des deux directives précitées, les mesures qui y sont proposées n'ont fait l'objet ni d'une sélection en suivant une méthodologie similaire à celle de l'axe 1, ni d'une priorisation comme celle de l'axe 5. Il s'agit de mesures qui, pour la plupart, sont déjà planifiées et ne font que s'inscrire dans la continuité des mesures du premier plan de gestion de l'eau.

Cela étant, il convient tout de même de faire remarquer que certaines mesures des axes 2 et 6 participent à la réalisation des objectifs de l'axe 1 (l'amélioration de la qualité des masses d'eau de surface, des eaux souterraines et des zones protégées), de même qu'à la réduction des risques d'inondation (axe 5).

6.2. PROPOSITION DE PROGRAMME DE MESURES

Comme évoqué ci-avant dans ce chapitre, deux scénarios ont été envisagés dans le cadre de l'élaboration de ce Programme de mesures:

[177] Cet article transpose l'article 4.4 de la directive 2000/60/CE.
[178] Cf. considérant n°23 de la directive 2007/60/CE.
[179] Cf. considérant n°10 de la directive 2007/60/CE.
[180] Guidance Document n°29, "Guidance for reporting under the Floods Directive (2007/60/EC)", European Communities, 2013.

[181] Cf. point A., I, 4), de l'annexe de la directive 2007/60/CE.

- Le premier scénario que l'on nomme « maximaliste » est composé de l'ensemble des mesures qui devraient permettre de supprimer les incidences négatives de l'activité humaine sur l'état des masses d'eau, sur base de l'analyse des pressions identifiées et de l'évaluation de l'état de celles-ci dans les chapitres précédents (cf. chapitre 2.2 et chapitre 5), ainsi que de répondre aux autres défis de la politique de l'eau à Bruxelles dans les années à venir (politique de transparence du prix de l'eau (coût-vérité), de lutte contre les inondations, de promotion d'une utilisation rationnelle de l'eau,…).
  Ce scénario ne tient dès lors pas compte des éventuels problèmes techniques, des contraintes temporelles ou économiques susceptibles d'être rencontrés lors de la mise en œuvre des mesures. Il représente, de manière théorique, les mesures nécessaires pour atteindre les objectifs que la Région doit atteindre pour se conformer aux exigences de l'Union européenne ;
- Le deuxième scénario, que l'on a qualifié d'« efficace », se base sur le scénario maximaliste mais en diffère par son caractère plus réaliste, dans la mesure où il tient compte de la faisabilité et de l'efficacité des mesures (sur base d'une analyse coût-efficacité) pour orienter le choix final des mesures. Il représente ainsi de manière plus réaliste les objectifs que pourrait atteindre la Région, si elle mettait en œuvre toutes les mesures les plus efficaces à un coût raisonnable et les mesures qui sont techniquement faisables (mesures réalistes).
  Il s'agit en ce sens d'un outil d'aide à la décision à intégrer dans la proposition de Programme de mesures définitif.
  En ce qu'il représente un effort considérable pour la Région en matière d'investissements et de ressources humaines, ce scenario efficace est aussi – dans un certain sens – « maximaliste » à cette distinction près qu'il est réalisable, là où le premier scénario est davantage conceptuel et n'est pas ou difficilement réalisable dans le contexte actuel et compte tenu des spécificités de la Région. Il sert à visualiser théoriquement l'écart considérable qui existe entre état observé et objectifs à atteindre (« *distance to target* ») et l'effort à fournir pour diminuer cet écart.

6.2.1. Mesures de base, mesures complémentaires et supplémentaires

Au-delà de la distinction opérée dans la manière d'élaborer les mesures au sein des différents axes, les mesures elles-mêmes doivent être réparties en mesures de base (MB), mesures complémentaires (MC) et mesures supplémentaires (MS) en suivant la catégorisation établie à l'article 11 de la DCE.

Ainsi,

- par **mesures de base**, il y a lieu d'entendre l'ensemble des mesures mises en œuvre dans le cadre de ce PGE qui ont un impact direct, à court ou moyen terme, sur les thématiques couvertes par les axes 1 à 6 du Programme de mesures, qu'il s'agisse de mesures découlant de l'application d'autres directives européennes (directives 91/271/CEE, 92/43/CEE, 2010/75/UE,…) ou non. Ces mesures sont plus facilement quantifiables et sont donc celles que l'on retrouve dans les tableaux présentés dans l'annexe 6 reprenant les données chiffrées sous-tendant l'annalyse coût-efficacité du Programme de mesures. Dans la mesure du possible, l'efficacité a été estimée pour chaque instrument composant ces mesures.
- Les **mesures complémentaires** sont celles qui n'impacteront pas directement – du moins pas à court terme – l'état de l'environnement (et des masses d'eau en particulier) mais qui auront une influence favorable dans l'atteinte des objectifs du PGE. Ces mesures qui sont généralement d'ordre juridique, économique, de sensibilisation ou encore d'amélioration des connaissances, sont qualifiées de « complémentaires » dans ce sens qu'elles s'ajoutent aux mesures de base afin de tenter de combler l'écart entre le bon état que l'on peut atteindre avec le scénario « maximaliste » et l'état que nous estimons atteindre suite à la mise en œuvre du scénario qualifié d'« efficace ». Ces mesures étant *a priori* difficilement quantifiables et très variables dans leur application concrète, il n'a pas été possible d'en déterminer leurs coûts, ni leur efficacité.
  Comme il ressort du Programme de mesures définitif après analyse de l'écart et de la formulation des dérogations, ces mesures complémentaires ont été proposées dans les axes 1 à 6 (cf. Tableau 6.8).
- Enfin, sont principalement qualifiées de **mesures supplémentaires** les mesures de l'axe 7 et de l'axe 8. En effet, l'axe 7 porte sur une thématique qui sort du cadre de la mise en œuvre de

la directive 2000/60/CE à proprement parler (production d'énergie à partir de l'eau) et les mesures de l'axe 8 sont des mesures spécifiques à la Région de Bruxelles-Capitale en tant que région au sein d'un Etat fédéral (et ses 3 régions) et d'un district hydrographique international (et ses 6 partenaires). En dehors de ces deux axes, d'autres mesures supplémentaires figurent dans ce Programme : c'est le cas des actions qui seront menées en matière de création d'emplois dans le secteur de l'eau dans le cadre de l'Alliance Emploi-Environnement ou encore de révision du mécanisme de solidarité sociale existant en Région bruxelloise.

6.2.2. Proposition de programme de mesures (scénario maximaliste)

Dans le tableau ci-dessous, sont présentées les différentes mesures du scénario maximaliste. Il reprend aussi bien les mesures de base que les mesures complémentaires et supplémentaires sans pour autant les décliner en instruments permettant de réaliser ces mesures. Pour mettre en œuvre certaines actions prioritaires (AP), il existe en effet différentes alternatives. Celles-ci ont été analysées dans le cadre de l'analyse coût-efficacité (cf. ci-après le chapitre 6.3 et l'annexe 6 du PGE).

Tableau 6.1 : Programme de mesures (scénario maximaliste)

MESURES	TYPE DE MESURE
Axe 1 : Assurer une gestion qualitative des masses d'eau de surface, des masses d'eau souterraine et des zones protégées	
OS 1.1 Assurer la gestion qualitative de la Senne et de ses affluents	
OO 1.1.1 : Diminuer les charges polluantes émises par les déversoirs	
AP 1.1: Assurer la déconnexion des eaux claires parasites du réseau de collecte en les reconnectant au réseau hydrographique de surface (par la mise en œuvre des instruments de l'OO 2.1.2 et 5.1.1)	MB
AP 1.2: Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie	MB
AP 1.3: Diminuer les charges polluantes émises vers la Senne par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation	MB
OO 1.1.2 : Améliorer le fonctionnement du réseau d'égouttage et des stations d'épuration	
AP 1.4: Augmenter la capacité (m^3) de traitement des eaux usées par temps de pluie	MB
AP 1.5: Augmenter le rendement épuratoire des stations d'épuration par temps sec	MB
OO 1.1.3 : Améliorer les connaissances en vue de proposer des mesures adéquates de réduction et/ou de suppression des rejets problématiques	
AP 1.6: Identifier les rejets et sources de polluants	MC
AP 1.7: Développer un modèle de qualité de la Senne pour déterminer les objectifs réalisables à long terme	MC
AP 1.8: Mettre à jour le cadre juridique afin de renforcer la protection du cours d'eau	MC
OO 1.1.4 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses	
AP 1.9: Traiter les eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées avant rejet	MB
AP 1.10: Réaliser le curage de la Senne pour enlever les polluants contenus dans les boues « historiques » (PCB, diphénylethers bromés, phosphore)	MB
OO 1.1.5 : Réduire les émissions de polluants issues des entreprises	
AP 1.11: Informer et sensibiliser les entreprises concernant leurs obligations légales en matière de rejets d'eaux usées	MC
AP 1.12: Assurer un contrôle réglementaire sur le respect des normes de rejet en eaux de surface et en égout	MC
AP 1.13 : Revoir le système actuel de la redevance d'assainissement régional pour les eaux industrielles en fonction de la pollution générée dans les eaux de surface	MC
OO 1.1.6 : Réduire les émissions de polluants issues des particuliers	

AP 1.14 : Gérer les rejets domestiques non raccordables aux stations d'épuration collectives (STEPi)	MB
AP 1.15: Supprimer les rejets domestiques non raccordés par le biais d'un raccordement effectif au réseau de collecte des eaux usées	MB
AP 1.16: Informer et accompagner les particuliers dans leur raccordement à l'égout	MC
OO 1.1.7 : Améliorer la qualité des affluents de la Senne	
AP 1.17: Améliorer la qualité du Hollebeek-Leibeek	MB
AP 1.18: Améliorer la qualité du Geleytsbeek	MB
OO 1.1.8 : Améliorer la qualité hydromorphologique et biologique de la Senne	
AP 1.19: Remettre la Senne à ciel ouvert	MB
AP 1.20: Améliorer la qualité des berges de la Senne	MB
AP 1.21: Garantir la libre circulation des poissons	MB
AP 1.22: Aménager des zones propices au développement de la faune et de la flore aquatiques	MB
AP 1.23: Définir et assurer un débit et une hauteur d'eau minimaux pour la Senne	MB
OS 1.2 Assurer la gestion qualitative de la Woluwe	
OO 1.2.1 : Diminuer les charges polluantes émises par les déversoirs dans la Woluwe	
AP 1.24: Assurer la déconnexion des eaux claires parasites du réseau de collecte en les reconnectant au réseau hydrographique de surface (par la mise en œuvre des instruments de l'OO 2.1.2 et 5.1.1)	MB
AP 1.25: Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie	MB
AP 1.26: Diminuer les charges polluantes émises vers la Woluwe par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation	MB
OO 1.2.2 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses	
AP 1.27: Traiter les eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées avant rejet	MB
OO 1.2.3 : Améliorer la qualité hydromorphologique et biologique de la Woluwe	
AP 1.28: Garantir la libre circulation des poissons	MB
AP 1.29: Améliorer la qualité hydromorphologique de la rivière	MB
AP 1.30: Contrôler les espèces invasives	MB
OS 1.3 Assurer la gestion qualitative du Canal	
OO 1.3.1 : Réduire les rejets directs de polluants	
AP 1.31: Assurer la déconnexion des eaux claires parasites du réseau de collecte en les reconnectant au réseau hydrographique de surface (par la mise en œuvre des instruments de l'OO 2.1.2 et 5.1.1)	MB
AP 1.32: Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie	MB
AP 1.33: Diminuer les charges polluantes émises vers le Canal par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation	MB
AP 1.34: Assurer la propreté du Canal par élimination des déchets solides	MB
OO 1.3.2 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses	
AP 1.35: Traiter les eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées avant rejet	MB
AP 1.36: Diminuer les quantités de sédiments dans le Canal et contrôler la qualité des sédiments	MB
OO 1.3.3 : Réduire les émissions de polluants issues des entreprises	
AP 1.37: Assurer un contrôle réglementaire sur le respect des normes de rejet en eaux de surface	MC
OO 1.3.4 : Améliorer la qualité des affluents du Canal	
AP 1.38: Améliorer la qualité du Neerpedebeek	MB
OO 1.3.5 : Améliorer la qualité écologique du Canal en améliorant sa qualité hydromorphologique de manière ponctuelle	
AP 1.39: Créer des petites zones "de littoral" qui pourraient être favorables aux macrophytes et aux macro-invertébrés	MB
OS 1.4 Assurer et contrôler le potentiel écologique des étangs régionaux afin de soutenir les objectifs de conservation des sites Natura 2000	

OO 1.4.1 : Améliorer le potentiel écologique des étangs	
AP 1.40: Gérer l'atterrissement des étangs	MB
AP 1.41: Améliorer l'hydrologie des étangs	MB
AP 1.42: Lutter contre l'eutrophisation des étangs	MB
AP 1.43: Eviter les rejets dans les étangs	MB
AP 1.44: Améliorer la faculté d'autoépuration des étangs par une gestion de leurs berges et de leur hydromorphologie	MB
AP 1.45: Gérer l'ichtyofaune	MB
AP 1.46: Gestion de la faune et de la flore aux abords des étangs	MB
OO 1.4.2 : Prévenir et gérer les crises écologiques	
AP 1.47: Mettre en œuvre les mesures de gestion des crises écologiques	MB
AP 1.48: Etablir un programme de communication relatif à la prévention et à la gestion des crises	MC
OS 1.5 Assurer la gestion qualitative des masses d'eau souterraine	
OO 1.5.1 : Restaurer la qualité chimique de la masse d'eau souterraine du Bruxellien	
AP 1.49: Réduire les concentrations de nitrates d'origine non agricole dans la masse d'eau en assurant la rénovation du réseau d'égouttage	MB
AP 1.50: Réduire les concentrations de nitrates d'origine non agricole dans la masse d'eau en étendant le réseau d'égouttage ou en prévoyant des mesures alternatives lorsque l'extension n'est techniquement et/ou économiquement pas réalisable	MB
AP 1.51: Eliminer les puits perdus existants	MB
AP 1.52: Réduire les apports de pesticides dans la masse d'eau	MB
AP 1.53: Interdire les rejets directs dans la masse d'eau	MB
AP 1.54: Réduire les rejets indirects dans la masse d'eau	MB
AP 1.55: Prévenir et gérer les pollutions accidentelles dans la masse d'eau et en priorité dans les zones de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine	MB
AP 1.56: Limiter l'impact des sols pollués sur la qualité de la masse d'eau (assainir les sols pollués)	MB
OO 1.5.2 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine de l'Yprésien	
AP 1.57: Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC
AP 1.58: Prévenir les rejets indirects de polluants dans la masse d'eau	MC
AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC
AP 1.60: Prévenir l'impact des sols pollués sur la qualité de la masse d'eau	MC
OO 1.5.3 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Landénien	
AP 1.57: Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC
AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC
OO 1.5.4 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Crétacé et du Socle	
AP 1.57: Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC
AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC
OO 1.5.5 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Socle en zone d'alimentation	
AP 1.57: Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC
AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC
OS 1.6 Gérer qualitativement les zones protégées	
OO 1.6.1 : Assurer la gestion spécifique des zones protégées et leur surveillance	
AP 1.61: Assurer un contrôle adéquat des eaux souterraines en zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine	MB
AP 1.62: Assurer la protection des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole	MB

AP 1.63: Assurer une protection et une gestion des masses d'eau situées dans les sites Natura 2000, les réserves naturelles et les réserves forestières en adéquation avec les objectifs de conservation des sites : protection des espèces aquatiques et restauration des milieux humides	MB
AP 1.64: Veiller à la protection des zones sensibles à l'égard des nutriments	MB
AP 1.65: Veiller à la protection des zones sensibles à risques accrus et des zones tampons à l'égard des pesticides	MB
Axe 2 : Gérer quantitativement les eaux de surface et les eaux souterraines	
OS 2.1 Restaurer le réseau hydrographique pour lui permettre de jouer son rôle de support aux écosystèmes et d'exutoire local des eaux claires	
OO 2.1.1 : Améliorer la continuité du réseau hydrographique	
AP 2.1: Améliorer la continuité du Molenbeek et autres affluents de la Senne, de la Woluwe et du Canal	MB
AP 2.2: Mettre à jour le cadre juridico-technique pour la restauration et la préservation du réseau hydrographique	MC
OO 2.1.2 : Assurer un débit minimum des cours d'eau par temps sec en récupérant les eaux claires perdues à l'égout ou actuellement renvoyées au canal	
AP 2.3: Augmenter les débits d'eau claire envoyés dans la Senne et ses affluents	MB
OS 2.2 Gérer quantitativement la ressource en eau souterraine	
OO 2.2.1 : Gérer de façon durable la ressource en eau souterraine	
AP 2.4: Garantir la pérennité des eaux souterraines	MC
AP 2.5: Mettre à jour le cadre juridico-technique pour contrôler les prélèvements et réinjections artificielles d'eau dans les eaux souterraines	MC
OO 2.2.2 : Gérer les interactions entre les nappes phréatiques et le réseau hydrographique / les nappes phréatiques et le réseau d'égouttage	
AP 2.6: Gérer les impacts du réseau d'égouttage sur les nappes phréatiques	MC
AP 2.7: Végétaliser les fonds de vallée avec des plantations adaptées pour rabattre naturellement et localement les nappes	MC
OO 2.2.3 : Minimiser l'impact des infrastructures souterraines sur l'écoulement des nappes phréatiques	
AP 2.8: Mettre à jour le cadre juridico-technique	MC
Axe 3 : Appliquer le principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau	
OS 3.1 Déterminer les coûts des services liés à l'utilisation de l'eau	
OO 3.1.1 : Assurer le principe du pollueur-payeur	
AP 3.1: Répartir le coût du service d'assainissement des eaux usées sur base de l'utilisation réelle de la ressource	MB
OO 3.1.2 : Calculer les coûts environnementaux des services liés à l'utilisation de l'eau	
AP 3.2: Définir et intégrer les coûts environnementaux générés par chacune des activités des services	MB
OS 3.2 Déterminer et adapter le financement des services liés à l'utilisation de l'eau	
OO 3.2.1 : Assurer le principe du pollueur-payeur	
AP 3.3: Supprimer la tarification avantageuse des entreprises pour l'approvisionnement en eau potable au-delà des 5.000 m³/an	MB
AP 3.4: Calculer la redevance pour la collecte des eaux usées sur base des eaux effectivement rejetées	MB
AP 3.5: Financer l'assainissement collectif des eaux de ruissellement	MC
AP 3.6: Adapter la tarification en vigueur	MC
OO 3.2.2 : Financer les coûts environnementaux des services liés à l'utilisation de l'eau	
AP 3.7: Instaurer une taxe à la pollution pour les eaux industrielles	MC
OS 3.3 Assurer la fourniture permanente d'eau potable à des conditions raisonnables	
OO 3.3.1 : Maintenir le mécanisme de tarification solidaire	
AP 3.8: Poursuivre les actions menant à une tarification solidaire de l'eau ainsi qu'à une prise de conscience des consommateurs quant à leur consommation	MC

OO 3.3.2 : Revoir le mécanisme du fonds de solidarité sociale	MS
Axe 4 : Promouvoir une utilisation durable de l'eau	
OS 4.1 Lutter contre les pertes dans le réseau de distribution d'eau potable	
AP 4.1: Assurer l'entretien du réseau de distribution d'eau potable	MB
OS 4.2 Promouvoir une utilisation rationnelle et durable de l'eau potable	
OO 4.2.1 : Promouvoir une utilisation durable et rationnelle de l'eau à usage domestique	
AP 4.2: Promouvoir la consommation d'eau du robinet pour les besoins en eau potable	MB
AP 4.3: Promouvoir les comportements et équipements économes en eau	MC
AP 4.4: Promouvoir les comportements et les équipements utilisant de l'eau non potable (eau de pluie, eau de captage et eau de "2ème circuit")	MC
AP 4.5 : Poursuivre l'installation de compteurs d'eau individuels	MB
OO 4.2.2 Promouvoir le recours à l'eau non potable pour l'usage industriel	
AP 4.6: Encourager l'utilisation de l'eau de pluie, de surface, de captage ou de 2ème circuit ("re-use") par les entreprises	MB
OS 4.3 Favoriser le développement économique de la Région de Bruxelles-Capitale	
OO 4.3.1 : Dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de Gestion de l'Eau, mener les politiques et encourager les initiatives qui visent à développer des filières économiques liées à l'environnement et à la création d'emplois de qualité	MS
Axe 5 : Prévenir et gérer les risques d'inondation	
OS 5.1 Diminuer l'occurrence et l'envergure des inondations sur le territoire de la Région (protection)	
OO 5.1.1 : Restaurer et aménager le réseau hydrographique pour garantir et renforcer son rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage	
AP 5.1: Aménager le réseau hydrographique (eaux de surface, étangs et zones humides) afin d'améliorer sa fonction d'exutoire des eaux claires et sa capacité de tamponnage des crues (Ne sont reprises ici que les mesures qui répondent spécifiquement à la problématique des inondations mais qui dépendent directement de la mise en œuvre des mesures relatives aux aménagements du réseau hydrographique développées à l'AP 2.1).	MB
AP 5.2: Clarifier le rôle des différents opérateurs et acteurs de l'eau dans la gestion des eaux pluviales	MS
OO 5.1.2 : Assurer au Canal un rôle d'exutoire et de tamponnage des eaux claires	
AP 5.3: Mettre en place des mesures visant l'utilisation du Canal comme milieu récepteur préférentiel des eaux claires en provenance des zones limitrophes	MB
AP 5.4: Délester la Senne en cas de crue pour protéger le centre-ville	MB
OO 5.1.3 : Assurer aux cours d'eaux non classés et cours d'eau historiques un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues	
AP 5.5: Conférer un statut particulier (protection, utilisation à des fins de gestion du ruissellement) aux cours d'eau non-classés et cours d'eau historiques	MC
OO 5.1.4 : Améliorer la capacité d'écoulement dans le lit mineur des cours d'eau	
AP 5.6: Entretenir la Senne et ses affluents, en particulier dans les zones qui sont identifiées pour assurer un meilleur écoulement	MB
AP 5.7: Intégrer l'objectif hydraulique lors de réaménagement des cours d'eau et des berges	MC
OO 5.1.5 : Réguler le débit des réseaux (Maillage Gris et Maillage Bleu) de façon optimale dans un objectif de protection contre les inondations	
AP 5.8: Mettre en place un système de régulation des débits circulant dans le réseau d'égouttage et dans le réseau hydrographique	MC
OO 5.1.6 : Améliorer la capacité d'écoulement et de stockage du réseau d'égouttage	
AP 5.9: Poursuivre le programme pluriannuel d'installation de bassins d'orage	MB
AP 5.10: Poursuivre le programme pluriannuel d'entretien, rénovation et extension du réseau d'égouttage	MB
OO 5.1.7 : Limiter l'imperméabilisation et réduire son impact en matière d'inondation	
AP 5.11: Mettre en place des mesures limitatrices et/ou compensatoires à l'imperméabilisation	MB

AP 5.12: Accompagner les gestionnaires d'espaces publics et les particuliers dans la mise en œuvre des techniques de gestion décentralisée des eaux de pluie	MB
OS 5.2 Diminuer l'impact et les dégâts en cas d'inondation (prévention)	
OO 5.2.1 : Eviter l'installation de nouvelles infrastructures ou bâtiments dans les zones inondables	
AP 5.13: Limiter la construction en zone inondable	MC
AP 5.14 : Garantir des zones non-constructibles le long des cours d'eau pour aménager des zones d'épanchement de crue	MC
AP 5.15: Etablir une carte des zones inondables répondant aux critères de l'arrêté royal du 12 octobre 2005	MC
OO 5.2.2 : Eliminer les implantations sensibles et à risques en zone inondable et les relocaliser en zone d'aléa plus faible.	
AP 5.16: Relocaliser certaines infrastructures ou installations sensibles localisées en zone d'aléa fort (cabine à haute tension)	MB
OO 5.2.3 : Adapter le bâti et les infrastructures en zone inondable	
AP 5.17: Imposer l'adaptation du bâti et des infrastructures situés en zone inondable par voie réglementaire	MB
AP 5.18: Favoriser l'adaptation du bâti en zone inondable	MB
AP 5.19: Tendre vers l'exemplarité du bâti et des infrastructures publiques	MB
OS 5.3 Assurer la gestion de crises et promouvoir les mesures de sauvegarde (préparation)	
OO 5.3.1 : Etablir la prévision des inondations et les systèmes d'alerte	
AP 5.20: Réaliser et exploiter un système d'alerte	MB
OO 5.3.2 : Etablir une planification institutionnelle d'intervention d'urgence en cas d'inondation	
AP 5.21: Etablir et mettre en place un Plan d'Intervention d'Urgence Particulier propre à la thématique inondation	MB
OO 5.3.3 : Réduire la vulnérabilité du public habitant en zone inondable en améliorant leur capacité à faire face aux inondations	
AP 5.22: Informer et éduquer les citoyens situés en zone inondable à adopter les bons gestes en cas de crise	MB
OS 5.4 Assurer la gestion de l'après-crise et le retour à l'état normal (réparation)	
AP 5.23: Etablir le cadre qui va permettre d'assurer le nettoyage et la remise en fonction des grosses infrastructures publiques	MB
AP 5.24: Accompagner les personnes sinistrées	MB
AP 5.25: Gérer les pollutions accidentelles	MB
Axe 6 : Réintégrer l'eau dans le cadre de vie	
OS 6.1 Préserver, développer et mettre en valeur le patrimoine lié à l'eau	
OO 6.1.1 : Restaurer une meilleure visibilité de l'eau dans le paysage urbain	
AP 6.1: Développer une "Balade bleue " récréative	MB
AP 6.2: Mettre en valeur les cours d'eau, les étangs et les zones humides d'un point de vue paysager et écologique	MB
AP 6.3: Poursuivre et étendre les projets de développement de la zone du Canal	MB
AP 6.4: Créer un fonds documentaire retraçant l'histoire de l'eau potable, des égouts et de la lutte contre les inondations en Région de Bruxelles-Capitale du 19ème siècle à nos jours.	MS
OO 6.1.2 : Favoriser la biodiversité autour du réseau hydrographique	
AP 6.5: Améliorer le potentiel écologique dans le lit majeur des cours d'eau et des berges des étangs ainsi que le long du Canal	MB
AP 6.6: Lutter contre les espèces invasives sur les hauts de berges	MB
OO 6.1.3 : Privilégier les vallées comme élément structurant de l'espace urbain	
AP 6.7 : Communiquer aux administrations régionales et communales sur l'existence et la pertinence des vallées dans la mise en œuvre de leurs politiques d'aménagement du territoire, de mobilité, de création d'espaces verts,…	MC
OS 6.2 Assurer un environnement urbain de qualité par la présence de l'eau	

OO 6.2.1 : Valoriser l'eau comme vecteur de biodiversité et élément de tempérance du microclimat urbain	
AP 6.8: Mettre en place des aménagements et techniques de gestion d'eau claire visant à rétablir les fonctionnalités du cycle de l'eau	MB
Axe 7 : Encadrer la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol	
OO 7.1.1 : Encadrer la mise en œuvre des systèmes géothermiques pour chauffer ou refroidir les bâtiments	
AP 7.1: Informer le public du potentiel géothermique et des bonnes pratiques	MS
AP 7.2: Développer un cadre juridico-technique adapté aux installations géothermiques	MS
OO 7.1.2 : Promouvoir la récupération des calories présentes dans les eaux usées	
AP 7.3: Développer des projets pilotes de récupération de chaleur à partir des eaux usées transitant dans les réseaux d'égouttage et de collecte	MS
Axe 8 : Contribuer à la mise en œuvre d'une politique de l'eau coordonnée et participer aux échanges de connaissances	
OO 8.1.1 : Assurer une mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau	
AP 8.1: Assurer une coordination internationale au niveau du district hydrographique international de l'Escaut	MS
AP 8.2: Assurer une coordination interrégionale pour la gestion des masses d'eau transrégionales	MS
AP 8.3: Assurer une gestion de l'eau cohérente et coordonnée au sein de la Région de Bruxelles-Capitale (coordination intrarégionale)	MS
OO 8.1.2 : Echanger les expériences et les informations au niveau d'associations d'acteurs publics et privés bruxellois, belges et internationaux	
AP 8.4: Encourager la participation d'acteurs bruxellois de l'eau aux associations européennes de l'eau	MS
AP 8.5: Valoriser l'expérience bruxelloise acquise en termes de gestion de l'eau en milieu urbain	MS
OO 8.1.3 : Contribuer à la protection de la Mer du Nord et des zones côtières	

6.3. ANALYSE COÛT-EFFICACITÉ DU PROGRAMME DE MESURES

6.3.1 Estimation du coût de mise en œuvre du scénario maximaliste et du scénario efficace

- ***Note méthodologique***
    - ***Sélection des mesures***

L'évaluation des coûts ne peut se faire efficacement et raisonnablement sur l'ensemble du Programme de mesures. Une première sélection est opérée en ne prenant en compte que les mesures dont on estime qu'elles ont un impact direct sur :

- l'amélioration de la qualité et de la quantité des masses d'eau (Axes 1 et 2) ;
- le taux de récupération des coûts de services liés à l'utilisation de l'eau (Axe 3) ;
- l'utilisation durable de l'eau (Axe 4) ;
- la gestion et la prévention des inondations (Axe 5) ;
- la réintégration de l'eau dans la ville (Axe 6) ;

Dans cette logique, les mesures et instruments de type « amélioration des connaissances » ou « surveillance » ne sont pas pris en compte puisque le lien avec l'état des masses d'eau est indirect et l'efficacité de la mesure/de l'instrument est – en tant que telle – nulle.

Par ailleurs, les coûts de ces mesures et instruments sont principalement déjà supportés par les pouvoirs publics et ne constituent dès lors pas un surcoût de mise en œuvre.

- ***Estimation du coût des mesures sélectionnées***

Une fois cette sélection des mesures opérée, leurs coûts sont ensuite estimés sur base des données disponibles, par ordre de préférence :

- retour d'expérience au sein de la RBC et/ou plans d'investissement régionaux ;
- cas pratiques dans d'autres régions ou Etats membres ;
- littératures existantes[182] ;
- avis d'experts

et adaptés, lorsque cela s'avère pertinent, au contexte de la Région bruxelloise[183].

Au sein de chaque mesure sélectionnée, l'estimation du coût et de l'efficacité porte, le cas échéant, sur les différents instruments et alternatives qu'il est possible de mettre en œuvre pour réaliser la mesure en question. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il est proposé d'augmenter le rendement épuratoire des stations d'épuration pour diminuer les charges polluantes rejetées dans la Senne, sont envisagées différentes méthodes d'épuration : décantation lamellaire, oxydation chimique et filtration sur sable, adsorption sur charbon actif suivi d'une filtration membranaire ou sur sable et UV, ou encore oxydation pétrochimique (traitement par rayons ultra-violets).

Les coûts évalués sont la somme des coûts d'investissement et des coûts d'exploitation. Les besoins en études préalables (faisabilité,…) ne sont pas pris en compte dans ce calcul, par manque d'information.

Les coûts d'investissement sont annualisés soit sur base de la durée de vie moyenne de l'infrastructure, du taux d'amortissement ou encore de la durée de remboursement de l'emprunt et d'un taux d'actualisation (généralement appliqué) de 4%. Les coûts d'exploitation étant estimés sur une base annuelle, ils n'ont pas lieu d'être actualisés.

Enfin, afin de tenir compte des nombreuses hypothèses et donc, d'un fort degré d'incertitude, notons que l'estimation est faite dans un (relativement) large intervalle {minimum ; maximum}.

Il ressort de cette estimation une proposition de scénario efficace de mise en œuvre du Programme de mesures telle que reprise dans le **tableau 1 de l'annexe 6** de ce PGE.

Les alternatives jugées efficaces au sein d'une même action prioritaire (AP) y sont surlignées en vert. Les différences de coût pour une même AP entre les deux scénarios s'expliquent par le fait qu'il a été opéré une sélection des éléments apportant les meilleurs résultats à moindre coût si ils sont mis en œuvre : il peut s'agir du choix d'un certain tronçon de cours d'eau à curer plutôt qu'un autre, d'opérer certaines reconnexions d'eau claire plutôt que l'ensemble des reconnexions possibles en raison de la faisabilité technique et des coûts disproportionnés qu'elles engendrent au regard du gain environnemental qu'elles apportent ou encore de se focaliser sur certaines barrières à la migration des poissons plutôt que de tenter de les supprimer toutes.

De ce tableau, il ressort que :

- la mise en œuvre des mesures retenues dans le scénario maximaliste aura un coût total compris entre 5 et 9 milliards €. Sur une base annuelle, et donc en tenant compte de l'actualisation des investissements consentis, cela représente un montant annuel compris entre 400 et 600 millions €.
- en optant pour un scénario plus réaliste, soit le scénario « efficace », ces coûts sont divisés par trois. On estime alors compris entre 1,5 et 3 milliards € le budget total, soit un coût annuel compris entre 135 et 200 millions €.

[182] Cf. Références bibliographiques de ce PGE.
[183] Pour plus de détails sur l'estimation des coûts et sur l'analyse coût-efficacité, nous vous invitons à consulter l'annexe 6 et le site internet de Bruxelles Environnement, thématique eau, rubrique Plan de Gestion de l'Eau.

6.3.2. Evaluation de l'efficacité des scénarios proposés

- ***Note méthodologique***

  - ***Sélection des mesures***

De nouveau, à ce stade de l'élaboration du Programme de mesures, une sélection des mesures doit être opérée. Cette sélection s'opère quasi exclusivement dans les mesures de l'axe 1 qui ont trait à la qualité des eaux de surface.

Il est en effet difficile de se prononcer sur l'efficacité des mesures proposées pour améliorer la qualité des eaux souterraines, dans la mesure où les effets de ces actions ne sont observables que sur le long terme et sont difficilement quantifiables. Néanmoins, pour les eaux souterraines – principalement pour la masse d'eau du Bruxellien en raison de son mauvais état chimique – , trois mesures de grande envergure ont été envisagées, que l'on peut regrouper en deux problématiques : les infiltrations de polluants depuis les réseaux d'égouttage et de collecte des eaux usées et la pollution des sols. Dans le premier cas, les quantités exactes d'eaux usées qui s'infiltrent dans la nappe ne sont pas connues. De plus, la concentration des effluents, partiellement filtrés, n'est pas connue non plus. Une cartographie précise des points de rejets et des infiltrations n'est par ailleurs pas disponible. Concernant les sols, une cartographie des sols potentiellement pollués existe. Cependant, le degré et la nature des pollutions ne sont pas connus pour tous les sites. De même, la quantité de ces polluants qui vont filtrer à travers le sol jusque dans la nappe n'est pas connue non plus. Pour toutes ces raisons, nous n'avons pas procédé à l'analyse de l'efficacité pour les eaux souterraines.

S'agissant des mesures formulées dans les autres axes, l'analyse de leur efficacité n'apporterait pas de résultats concrets car ces mesures sont difficilement quantifiables individuellement et difficilement comparables entre elles. En outre, cette analyse présente un intérêt limité puisqu'aucun objectif autre que pour l'axe 1 (le bon état) n'a été défini. Cependant, quand cela est néanmoins possible pour certaines mesures des autres (axes 2 à 6), leur efficacité a été estimée[184].

  - ***Sélection des paramètres***

Sur base de l'état des lieux des masses d'eau de surface décrit dans le chapitre 2.2 et en comparaison avec les objectifs de bon état assignés à ces masses d'eau (chapitre 4), on identifie les principaux paramètres qui portent atteinte au respect du bon état.

Dans ce cas, il s'agit :

- des métaux (zinc et nickel) ;
- des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- des paramètres physico-chimiques (N,P, DBO, DCO)
- des paramètres entrant en ligne de compte pour l'évaluation de l'état écologique.

  - ***Définition des pressions et des forces motrices***

On définit ensuite les pressions (STEP, déversoirs, rejets directs) et ceux qui les génèrent (ménages, entreprises, voiries) pour les paramètres sélectionnés en retenant celles et ceux ayant un impact significatif (>10%) sur l'état des masses d'eau.

  - ***Estimation de la charge générée***

À l'aide du système de modélisation WEISS, les apports en charge absolu des paramètres chimiques peuvent être quantifiés pour chaque pression et force motrice. Nous procédons donc à une analyse quantitative.

L'impact des mesures touchant à l'écologie des cours d'eau est très difficilement quantifiable. C'est pourquoi nous procédons dans ce cas à une analyse qualitative.

  - ***Estimation de l'efficacité de la mesure***

[184] Ces informations sont consultables sur le site internet de Bruxelles Environnement, thématique eau, rubrique Plan de Gestion de l'Eau.

Pour les paramètres chimiques, l'impact des mesures ainsi ciblées sur les pressions ou leurs forces motrices ('*drivers*') est alors estimé et pondéré sur base de la charge générée et des données fournies, de préférence :

- Retour d'expérience
- Littérature existante
- Avis d'experts.

Pour les paramètres écologiques, l'efficacité est estimée sur base de l'avis des experts. L'échelle va de 0 (impact très faible) à +++ (très significatif).

Le **tableau 2 de l'annexe 6** reprend l'estimation de l'efficacité des mesures sélectionnées. Comme dans le tableau 1 de l'annexe 6, les alternatives jugées efficaces y sont surlignées en vert et l'évaluation de l'efficacité des mesures dans le scénario « efficace » repose sur les choix et hypothèses qui ont prévalu dans l'estimation des coûts.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de l'axe 1, on observe :

- Une diminution de près de 100% pour l'ensemble des paramètres sur l'ensemble des cours d'eau (Senne, Woluwe, Canal) avec le scénario maximaliste.
- Une forte efficacité sur la Senne (>75%), une efficacité moyenne sur le Canal (<50%) et une efficacité plus relative sur la Woluwe (<20%) avec le scénario efficace.

6.3.3. Analyse Coût-Efficacité

Partant de l'estimation des coûts des mesures et de l'évaluation de leur efficacité, l'analyse coût-efficacité se fait sur base du ratio obtenu en divisant le coût d'une mesure par la quantité de charge polluante ainsi supprimée en direction des cours d'eau.

Ainsi, au plus le ratio est faible, au plus la mesure est efficace.

Partant des résultats de cette analyse, les mesures et/ou les instruments peuvent être comparés entre eux pour la sélection finale des mesures à mettre en œuvre. On aura alors tendance à privilégier celles présentant les meilleurs ratios.

Les résultats de l'analyse coût-efficacité de l'axe 1 : « Assurer une gestion qualitative des masses d'eau de surface, des masses d'eau souterraine et des zones protégées » sont présentés dans le tableau 3 de l'annexe 6 de ce PGE.

En comparant le coût-efficacité par sous-bassin pour les deux scenarios proposés, on constate une nette amélioration des termes (c'est-à-dire du quotient lorsque l'on divise le coût par la charge polluante évitée, exprimé en €/$_{mg/l}$) puisque le ratio diminue d'un facteur 10 pour la Senne et la Woluwe, et d'un facteur 2 (pour certains paramètres uniquement) pour le Canal.

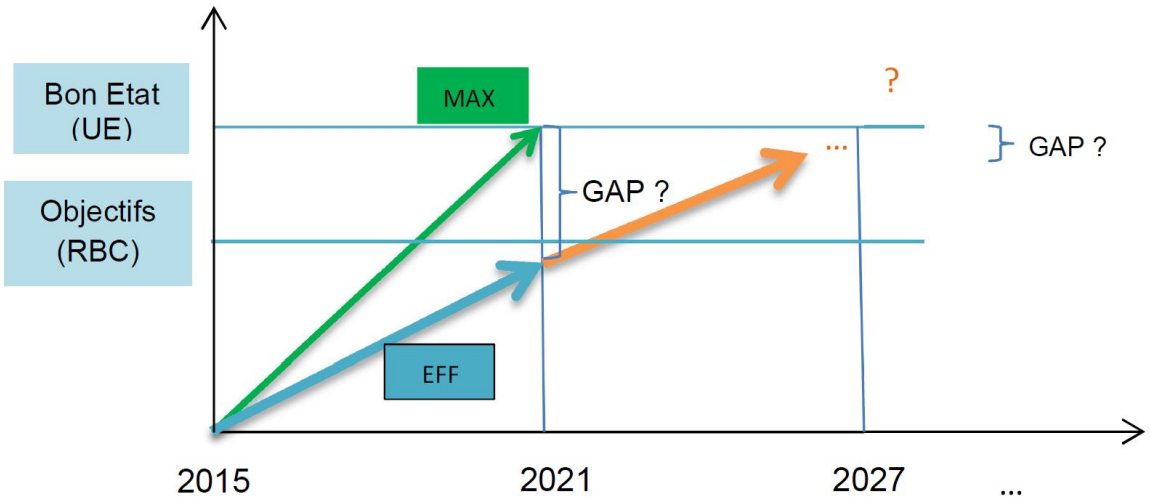
Remarque importante:

Nous insistons sur le fait que cette analyse coût-efficacité (ACE) et les données qui y sont reprises sont des estimations basées sur un grand nombre d'hypothèses et ne prennent pas en compte les éventuels besoins en études préliminaires à la mise en œuvre des mesures. Il convient donc de ne pas tirer des conclusions trop hâtives et de rester prudents lors de la lecture de ces tableaux.
De même, l'ACE ne peut faire office, à elle seule, de moyen de décision. D'autres paramètres doivent entrer en ligne de compte lors de la sélection finale des mesures à mettre en œuvre, comme leur faisabilité et facilité d'exécution dans un contexte donné, le temps qu'elle nécessite,...

6.4. ANALYSE DE L'ÉCART PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX ('GAP ANALYSIS')

La conceptualisation graphique ci-dessous exprime – dans un ordre de grandeur relatif – l'écart qui subsiste entre le bon état et l'objectif que la Région de Bruxelles-Capitale peut atteindre en mettant en œuvre le scénario efficace (flèche bleue). La flèche orange représente l'effort qu'il restera à produire pour parvenir à l'atteinte du bon état en 2027 dans la mise en œuvre du troisième cycle des plans de gestion.

Figure 6.1 : Visualisation synthétique de l'écart ('gap') dans les deux scénarios proposés



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Basée sur les éléments décrits dans les chapitres 2 (pressions), 4 (objectifs) et 5 (résultats de la surveillance, année de référence 2012), l'analyse du risque de non atteinte du bon état des masses d'eau de surface pour 2021 est également dépendante :

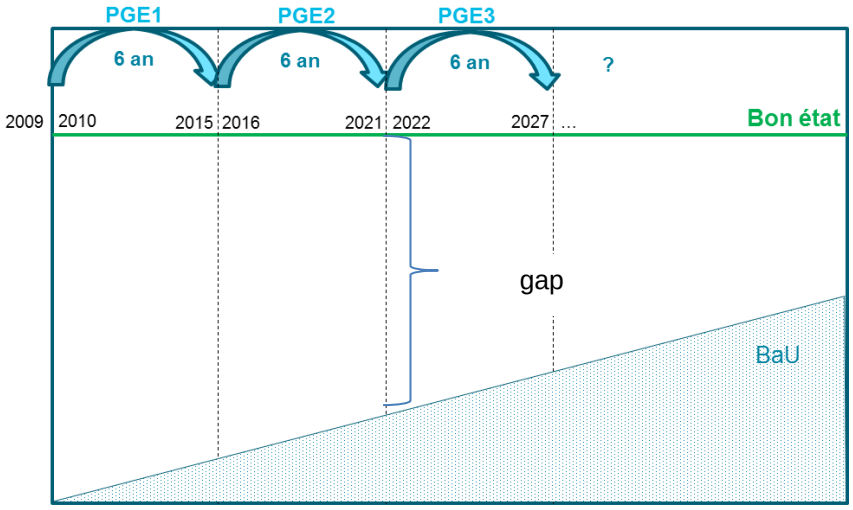
- d'éventuelles tendances observées à travers les programmes de surveillance de l'état.
  Cela étant, il n'existe que peu ou pas de tendances réellement exploitables concernant une amélioration des trois masses d'eau de surface. Si l'on note une nette amélioration des paramètres physico-chimiques depuis quelques années (DCO en baisse), la situation tend vers une certaine stabilisation.
  Par ailleurs, en envisageant de rendre plus strictes certaines normes afin de répondre aux exigences de la directive 2013/39/UE (normes chimiques), de s'aligner sur les normes des deux autres régions et de rendre compte du statut particulier de la Woluwe située en site Natura 2000 (normes physico-chimiques), on peut s'attendre à ce qu'un certain nombre de paramètres soient encore à risque et que l'objectif de bon état ne soit pas atteint pour 2021.

- du scénario retenu pour la mise en œuvre du Programme de mesures.
  En effet, comme mentionné dans l'introduction de ce PGE, le Programme de mesures en est le moteur visant à réduire l'écart entre l'état actuel (2012) et l'objectif à atteindre – le bon état – pour 2021 s'agissant du deuxième cycle des plans de gestion.
  En fonction du scénario de mise en œuvre du Programme de mesures retenu, la réduction de l'écart sera différente.

Trois scénarios sont brièvement décrits ci-dessous pour illustrer ce propos.

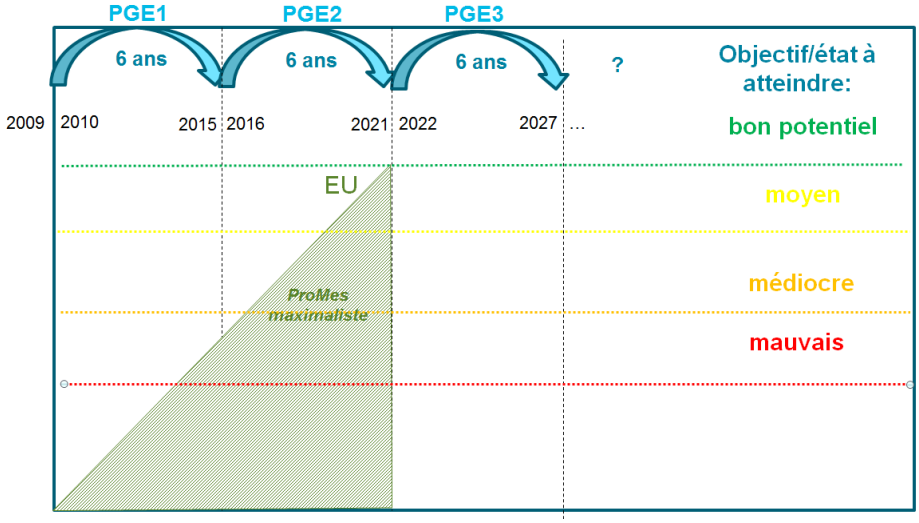
1. Le premier scénario serait un *scénario business as usual (BaU)*. Il s'agit d'un scénario minimaliste n'ayant pas d'autre ambition que celle de mettre en œuvre ce qui se fait déjà, c'est-à-dire ce qui a déjà était décidé et budgétisé. En suivant ce scénario, la prévision à l'horizon 2021 est que la tendance actuelle se poursuivra: toutes les masses d'eau de surface resteraient en mauvaise état comme l'illustre le schéma ci-dessous.

Figure 6.2 : Ecart conséquent dans le scénario « business as usual »



2. Le deuxième scénario est le *scénario maximaliste* évoqué et envisagé précédemment. Il s'agit du scénario qui permettrait de combler tout écart et donc d'atteindre le bon état pour les 3 masses d'eau de surface pour 2021. Il nécessite cependant le déploiement d'investissements (financiers, en travaux, en ressources humaines…) considérables en 6 ans. Il suppose la mise en œuvre de l'entièreté du Programme de mesures proposé (cf. Tableau 6.1), ainsi que d'autres actions qui seraient prises à mesure que certaines lacunes dans les connaissances sont comblées (par exemple pour la conductivité, les matières en suspension et les 12 nouvelles substances de l'état chimique). En raison des coûts qu'il engendre, la réalisation de ce scénario paraît difficile et peu probable dans le contexte actuel.

Figure 6.3 : Ecart comblé dans le scénario « maximaliste »

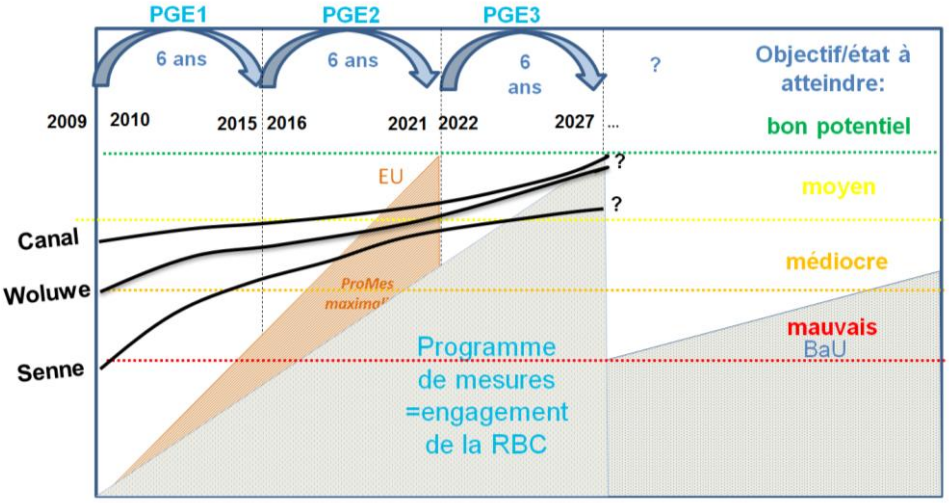


3. Un troisième scénario qui pourrait être retenu est un **scénario intermédiaire par rapport aux deux précédents, dit « efficace »**. Il vise comme objectifs ;

   Pour la Senne : une amélioration considérable de l'état d'ici à 2021, avec en 2027, l'atteinte d'un objectif environnemental moins strict que le bon état (article 4.5 de la DCE).
   Pour le Canal : une amélioration considérable de l'état d'ici à 2021, avec en 2027 l'atteinte du bon état.

Pour la Woluwe : l'atteinte du bon état d'ici à 2027. Ceci sera réalisé à travers la mise en œuvre des actions prioritaires et des instruments clés, ciblés sur les pressions à diminuer.

Figure 6.4 : Atteinte progressive du bon état dans le scénario « efficace »



Il n'en demeure pas moins que les trois masses d'eau de surface situées en Région bruxelloise présentent actuellement un écart relativement important par rapport au bon état et qu'il sera dès lors difficile de le résorber d'ici 2021 (cf. tableau sur l'état des masses d'eau ci-dessous, issu du chapitre 5.1). Ce constat est d'autant plus vrai que des normes plus strictes sont à prendre en considération pour l'évaluation de l'état des masses d'eau en 2021 et que de nouvelles normes leur seront applicables pour la qualification du bon état en 2027.

De même, les leviers d'action pour lutter contre la pollution par les substances dites « omniprésentes » sont très limités dans le cadre de ce PGE (cf. les pressions dues à la pollution atmosphérique dans le chapitre 2.2).

Tableau 6.2: Présentation synthétique de l'état des masses d'eau de surface (années de référence : 2012-2013)

	Senne ***(Etat 2012-2013)***	***Canal*** ***(Etat 2012-2013)***	***Woluwe*** ***(Etat 2012-2013)***
Etat	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Etat écologique	Mauvais	Moyen	Médiocre
• Qualité biologique	Mauvais (poissons)	Moyen	Médiocre (poissons)
• Qualité physico-chimique	Non-respect (DCO, cond, MES + *DBO, Nt, Pt*)	Non-respect (Cond + *Nt, Pt*)	Respect
• Qualité chimique – Polluants spécifiques	Mauvais (Zinc, PCB, huiles minérales)	Mauvais (Zinc, huiles minérales)	Bon
Etat chimique	Mauvais	Mauvais	Mauvais
• Avec substances omniprésentes	Mauvais (Mercure (biote))	Mauvais (Mercure (biote))	Mauvais (Mercure (biote))
• Sans substances omniprésentes	Bon	Bon	Bon

Source : Bruxelles Environnement, 2014

La distance à parcourir pour restaurer le bon état des eaux souterraines est également grande.

Si quatre des cinq masses d'eau souterraine peuvent être qualifiées en bon état tant chimique que quantitatif à l'horizon 2021, il en va autrement de la masse d'eau des Sables du Bruxellien en matière de qualité chimique.

Sur base de la dernière analyse des résultats des programmes de surveillance portant sur la période de 2010 à fin 2012, cette masse d'eau a été caractérisée fin 2012 en état chimique médiocre en matière de nitrates, de pesticides totaux, de certains pesticides spécifiques (atrazine désispropyl, 2.6 dichlorobenzamide (BAM)) et de tétrachloroéthylène.

En effet, sur la période des programmes de surveillance de 2006 à fin 2012, des tendances significatives à la hausse pour les nitrates et le tétrachloroéthylène ont été identifiées tandis qu'une tendance générale à la baisse est observée pour les pesticides totaux sans toutefois pouvoir atteindre les objectifs de bon état à l'horizon 2021. Certains pesticides présentent une tendance significative à la hausse tandis que d'autres présentent une tendance à la baisse.

Le tableau ci-dessous présente de manière synthétique l'état des cinq masses d'eau souterraine (année de référence 2012).

Tableau 6.3 : Présentation synthétique de l'état des masses d'eau souterraine (année de référence : 2012)

Nom de la masse d'eau	Socle et Crétacé	Socle (zone d'alimentation)	Landénien	Yprésien (Région des Collines)	Bruxellien
Etat chimique (2012)	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais Paramètres déclassants (nitrates , pesticides totaux, atrazine désisopropyl, BAM, tétrachloroéthylène)
Etat quantitatif	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

Source : Bruxelles Environnement, 2014

En raison de cette caractérisation en mauvais état de la masse d'eau du Bruxellien, des tendances à la hausse qui y sont constatées pour certaines substances ainsi que du temps de réaction nécessaire à la masse d'eau souterraine pour que les mesures de prévention et de protection mises et/ou à mettre en œuvre produisent leurs effets sur l'amélioration de son état qualitatif, il y a peu de chance de parvenir à restaurer cette masse d'eau d'ici 2021 – et ainsi de combler l'écart qui la sépare du bon état – en mettant en œuvre les mesures du scénario efficace.

En faisant le choix du scénario efficace pour la mise en œuvre du Programme de mesures (cf. **Tableau 4 de l'annexe 6**), il subsiste encore un écart par rapport aux objectifs environnementaux à atteindre en 2021 pour 3 masses d'eau de surface et pour une masse d'eau souterraine.

Par ailleurs, en raison des coûts qu'engendre la mise en œuvre de ce scénario pourtant jugé efficace et en tenant compte de l'infaisabilité technique de réaliser certaines mesures, l'ensemble de ce Programme de mesures ne pourra raisonnablement être mis en œuvre dans les 6 années que couvre ce PGE.
C'est la raison pour laquelle la Région de Bruxelles-Capitale formule certaines dérogations lui permettant de réaliser les objectifs fixés par la DCE de manière progressive par le biais d'un Programme de mesures ambitieux et qui tient davantage compte des contraintes techniques, temporelles et financières (cf. chapitre 6.5).

Ce Programme de mesures définitif, qui inclut des mesures complémentaires et supplémentaires telles que décrites précédemment, constitue donc l'engagement de la Région de Bruxelles-Capitale au regard de ses obligations à l'égard de l'Union européenne dans le domaine de l'eau.

6.5. DÉROGATIONS : VERS UNE RÉALISATION PROGRESSIVE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

Conformément à la Directive Cadre Eau, toutes les masses d'eau de surface et souterraine doivent atteindre le bon état en 2015. Si tel n'est pas le cas après la mise en œuvre du premier PGE, cet objectif est reporté à 2021.

Compte tenu de l'état actuel de certaines masses d'eau en Région de Bruxelles-Capitale (tel que détaillé dans le chapitre 5) et du constat posé selon lequel il subsistera un écart ('gap') entre l'état qu'il est possible d'atteindre en mettant en œuvre le scénario efficace du Programme de mesures tel qu'il ressort de la méthodologie détaillé ci-avant (cf. aussi Tableau 4 de l'annexe 6) et l'objectif de bon état de toutes les masses d'eau en 2021, il y a lieu de formuler des dérogations à cet objectif général moyennant certaines justifications, dans le respect de l'article 4.4 de la DCE.

Les arguments développés ci-après s'inscrivent dans la lignée de ceux qui avaient sous-tendu la demande de dérogations à l'occasion de l'adoption du premier Plan de Gestion de l'Eau adopté en 2012.

En partant du scénario efficace de mise en œuvre du Programme de mesures, il y a lieu de déroger aux objectifs environnementaux à atteindre initialement à l'horizon 2021 pour les trois masses d'eau de surface (la Senne, le Canal et la Woluwe) et une masse d'eau souterraine (Sables du Bruxellien) en raison :

- du coût disproportionné qu'il fait peser sur la Région, ses habitants et ses entreprises ;
- de la faisabilité technique de certaines mesures dans le contexte bruxellois et dans les 6 années de mise en œuvre du PGE ; ou encore
- des conditions naturelles spécifiques aux masses d'eau ne leur permettant pas d'améliorer leur état dans ce laps de temps.

6.5.1. Motifs de dérogation aux objectifs environnementaux

6.5.1.1. Coûts disproportionnés

- ***Note méthodologique***

Pour indiquer que le Programme de mesures entraine des coûts disproportionnés, un cadre d'évaluation économique est nécessaire.

Deux approches sont envisageables :

- la disponibilité des fonds ;
- la comparaison coût-bénéfice.

Suivre la première option revient à identifier comment les budgets financiers des différents secteurs (ménages, entreprises, pouvoirs publics) seront impactés par la mise en œuvre du Programme de mesures alors que la seconde option entend vérifier dans quelle mesure les bénéfices de la réalisation des objectifs environnementaux l'emportent sur les coûts.

L'approche utilisée dans ce chapitre est similaire aux cadres appliqués par la Région flamande et la Wallonie. Elle utilise la disponibilité des fonds des secteurs privés (ménages et entreprises) et publics.

Dans le cadre de ce rapport, nous n'avons pas été en mesure de calculer les bénéfices liés à la mise en œuvre de ce Programme de mesures. L'analyse coût-bénéfice consistant à vérifier dans quelle mesure les bénéfices de la réalisation des objectifs environnementaux l'emportent sur les coûts n'a donc pas été reprise.

La méthodologie retenue est la suivante :

- Pour les secteurs privés, on évalue l'augmentation de la charge économique en cas de taux de recouvrement des coûts de 100% sur le revenu net imposable moyen d'un déclarant en RBC pour les ménages et sur la valeur ajoutée (VA) pour les entreprises, en 2012. Cela signifie que les subventions provenant des moyens généraux sont réduits à 0€.

- Pour le secteur public, on évalue l'augmentation de la charge économique sur les dépenses publiques régionales réalisées en 2012 et destinées au financement du secteur de l'eau et de l'environnement en général.

Les données utilisées dans cette analyse des coûts disproportionnés peuvent être consultées sur le site internet de Bruxelles Environnement, thématique « Eau », rubrique « Plan de Gestion de l'Eau ».

- ***Résultats***

Les barèmes de disponibilités sont repris dans le tableau ci-dessous, pour chaque secteur :

Tableau 6.4 : Analyse des coûts disproportionnés sur base de la disponibilité des revenus

	Disponible	Intermédiaire	Indisponible
Ménages			
Dépenses liées à la facture de fourniture d'eau potable comme % des revenus disponibles	< 2 %	2 % - 5%	> 5 %
Entreprises			
% valeur ajoutée	< 2 %	2 % - 50%	> 50 %
Pouvoir public			
% taux de croissance dépenses régionales	< 2 %	2 % - 20%	> 20 %

Source : Bruxelles Environnement, 2014

Qu'il s'agisse du scénario maximaliste ou du scénario efficace, il y aura une augmentation de la facture d'eau pour les Bruxellois. En moyenne, en 2012, un habitant a payé 120 € pour sa facture d'eau potable. En fonction du scénario choisi, sa facture augmentera de 10 à 100%. Cependant, par rapport au revenu moyen, l'impact est relativement peu significatif.

Pour les entreprises, la charge supplémentaire de la mise en œuvre du Programme de mesures a un impact relativement faible sur leurs revenus peu importe le scénario retenu.

Par contre, l'augmentation des dépenses publiques est importante puisque l'on observe une augmentation de 20 à 50% des charges.

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Tableau 6.5 : Impact sur le budget des différents secteurs de la mise en œuvre du Programme de mesures

Scenarios	Maximaliste	Efficace
Ménages	1,5%	0,9%
Entreprises	0,2%	0,1%
Pouvoir public	51,4%	22,3%

Source : Bruxelles Environnement, 2014 ;

Les données utilisées dans cette analyse des coûts disproportionnés peuvent être consultées sur le site internet de Bruxelles Environnement, thématique « Eau », rubrique « Plan de Gestion de l'Eau ».

A la lecture de ce tableau, on peut conclure que :

- le secteur privé peut facilement supporter cette charge supplémentaire peu importe le scénario choisi ;
- le secteur public ne peut supporter le coût de mise en œuvre des mesures, peu importe le scénario choisi.

Cependant, ces taux ont été calculés pour un revenu moyen. En recalculant l'impact par rapport au revenu réel, les catégories à plus faible revenu (< 20.000€) sont plus durement touchées. On constate

ainsi que dans le cas d'un scénario maximaliste, plus de 60% de la population se trouverait en situation délicate avec 28% ne pouvant faire face à cette augmentation. Le tableau ci-dessous reprend le pourcentage de la population mise en difficulté pour chaque classe de revenu, en fonction du scénario:

Tableau 6.6 : Pourcentage de la population financièrement impactée par la mise en œuvre du Programme de mesures, en fonction de leur classe de revenus.

	Revenu total net imposable		
	Classes de revenu exprimées en euros		
	< 5.000	5.000 - 20.000	> 20.000
Scénario maximaliste	28%	36%	36%
Scénario efficace	28%	36%	36%

Source : Bruxelles Environnement, 2014

- ***Conclusion***

Sur base des données observées ci-dessus, il apparait que :

- le scénario maximaliste, assurant théoriquement un bon état des masses d'eau pour 2021, occasionne des coûts disproportionnés au regard de la disponibilité des fonds, aussi bien pour les ménages que pour la Région. Un tel scénario n'est donc pas envisageable ;
- le scénario efficace est envisageable pour le secteur privé mais disproportionné pour les pouvoirs publics.

Cependant, il faut également tenir compte des remarques suivantes :

1. Les données analysées dans le présent chapitre se concentrent uniquement sur les mesures et les instruments liés à des investissements en rapport direct avec l'amélioration de la qualité des masses d'eau (Axe 1) en tant qu'objectif principal de la DCE. Les besoins en études préalables ou autres instruments de type surveillance (monitoring), juridique (cadre légal et réglementaire), sensibilisation (campagnes d'information) qui nécessiteront indirectement d'autres investissements et qui influenceront eux aussi la qualité de l'eau sans pour autant avoir un impact significatif à court terme n'ont pas été pris en considération dans cette analyse.
2. L'ensemble des mesures figurant dans les autres axes du Programme de mesures ne sont pas prises en compte dans ce chapitre puisqu'elles n'influencent pas (directement) la qualité des masses d'eau. Sachant qu'on estime un coût annuel pour la mise en œuvre de ces mesures des axes 2 à 6 dans un ordre de grandeur équivalent à celui de l'axe 1, la disponibilité des revenus des différents secteurs seraient à nouveau négativement impactée.

Ainsi, l'impact de la mise en œuvre du Programme de mesures sur la facture des consommateurs et sur les dépenses publiques a donc été fortement sous-évalué puisque seul un nombre restreint de mesures a été évalué.

Pour ces raisons, il paraît raisonnable d'affirmer que les coûts de la mise en œuvre des mesures du scénario efficace retenu ci-avant (cf. Tableau 4 de l'annexe 6 de ce PGE) en vue du bon état sont disproportionnés.

6.5.1.2. Infaisabilité technique dans un temps de mise en œuvre limité

La plupart des aménagements et investissements envisagés dans le scénario efficace ne peuvent être mis en œuvre et consentis d'un point de vue technique, économique ou encore pratique dans un laps de temps aussi court que 6 ans, à l'horizon 2021.

En effet, dans bien des cas, il est nécessaire de réaliser une série d'études préliminaires (faisabilité, étude d'incidences,…) avant le lancement des travaux. Prenons pour exemple une mesure comme celle qui prévoit d'améliorer le rendement épuratoire de la station d'épuration de Bruxelles-Nord. La concrétisation de tels projets prend du temps, tant en termes de procédure (autorisation, marché public,…) que dans la phase de réalisation. La durée de mise en œuvre de chantiers d'une telle envergure se compte en années. Enfin, il ne faut pas oublier que la réalisation de certains projets est susceptible d'avoir des incidences pratiques pour le citoyen (rénovation du réseau d'égouttage, pose de nouveaux collecteurs,…).

Pour illustrer ce propos à l'égard de l'amélioration de la qualité des eaux souterraines, prenons le projet de restauration du réseau d'égouttage estimé à 1,5 milliards € qui doit, entre autres, permettre de supprimer l'infiltration des eaux usées dans les nappes. Un état des lieux préalable (débuté en 2007) a été réalisé sur une période de 3 ans afin d'identifier les besoins du réseau. Le constat : un quart du réseau total est à rénover, ce qui correspond à 500 km de conduite. Sachant que les travaux ont commencé en 2012, cela signifie qu'environ 400 km devront encore être remplacés d'ici 2021. Techniquement, cela paraît quasiment impossible, la main d'œuvre qualifiée n'étant pas nécessairement disponible. Économiquement, cela représente un coût de 250 millions €/an. Afin de couvrir un tel investissement, l'impact sur la facture des consommateurs serait à lui seul une justification de coût disproportionné. Ceci est d'autant plus vrai que les bénéfices attendus ne seraient pas non plus justifiés. Enfin, d'un point de vue pratique, Bruxelles étant une région fortement urbanisée, remplacer 75 km de conduite signifie ouvrir 75 km de voirie alors que les problèmes d'engorgement sur la Région sont déjà problématiques.

Pour ces raisons invoquées, il nous paraît improbable de pouvoir réaliser l'ensemble des mesures retenues dans le scénario efficace au cours des 6 prochaines années et d'atteindre les objectifs de bon état des masses d'eau à l'horizon 2021.

6.5.1.3. Conditions naturelles des masses d'eau

Au sens de l'article 4.4 de la DCE[185], il est également possible de reporter l'échéance fixée à 2021 en invoquant que les « conditions naturelles ne permettent pas de réaliser les améliorations de l'état des masses d'eau dans les délais prévus ». Si ce motif est valable pour la Senne en raison de ses caractéristiques particulières (lit détourné et voûté sur une grande partie de son passage dans la Région bruxelloise, eau réceptrice de l'ensemble des effluents des STEP, présence importante de HAP dans les boues et les sédiments…), il est particulièrement invoqué pour les eaux souterraines, et dans notre cas, pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien.

En effet, il convient de tenir compte des contraintes liées au temps de réaction nécessaire à cette masse d'eau pour que les mesures de prévention et de protection mises en oeuvre produisent leur effet sur l'amélioration de son état qualitatif.

Ainsi, même si toutes les pressions d'origine anthropique étaient supprimées sur la masse d'eau, l'état qualitatif ne s'améliorerait que très lentement en raison de la lenteur et de la complexité des processus de migration des polluants (nitrates, pesticides et tétrachloroéthylène) historiques et actuels, présents dans les sols et la zone non saturée. Par ailleurs, le renouvellement des ressources en eau souterraine est également très lent.

Le temps de transfert pour les nitrates dans la masse d'eau des sables Bruxellien est de l'ordre de 0.5 à 1 mètre/an. Vu la profondeur moyenne de la masse d'eau du Bruxellien estimée à 20 mètres de profondeur, à l'échelle de la masse d'eau, on peut estimer à minimum 15 ans le temps de transfert des nitrates dans la masse d'eau.

[185] Article 61 de l'Ordonnance Cadre Eau.

Les modalités de transfert des produits phytosanitaires sont variables selon les molécules et sont surtout peu connues. De nombreuses incertitudes demeurent sur les processus d'adsorption et de désorption des pesticides sur les particules des sols.

Malgré l'amélioration des pratiques agricoles et non agricoles et malgré les dispositions réglementaires relatives à la commercialisation et à l'utilisation de certains pesticides, les mesures prises jusqu'à présent, n'ont eu que peu d'effet sur l'amélioration de la qualité de la nappe comme en témoignent les résultats des programmes de surveillance.

Des tendances significatives à la hausse et durables sont observées pour l'atrazine et ses produits de dégradation (l'atrazine desisopropyl et l'atrazine desethyl) bien que l'usage de l'atrazine soit interdit depuis 2005.

Par ailleurs, le 2,6-dichlorobenzamide (BAM) ayant fait l'objet d'une restriction d'usage en 2007, une tendance à la baisse de la concentration de ce pesticide dans la masse d'eau du Bruxellien est observée depuis la mise en place des réseaux de surveillance. Toutefois, vu la réduction de la concentration observée à l'échelle de la masse d'eau après une période de 5 ans de surveillance, on estime que minimum 25 ans seront nécessaires pour atteindre l'objectif de qualité des eaux souterraines.

De nombreux facteurs interviennent de façon déterminante dans le temps de réaction de la masse d'eau qui ne permettent pas d'estimer de façon précise le délai pouvant s'écouler entre la réalisation effective des mesures et le constat en terme d'amélioration d'état de la masse d'eau.

Ainsi, les paramètres des sols tels que l'épaisseur, la texture, la présence de matière organique, l'occupation de la surface (espaces verts, forêt, zone urbanisée…) et les caractéristiques de la zone non saturée telles que l'épaisseur, la présence d'un niveau imperméable, la présence de singularités (lentilles sableuses ou argileuses, affleurements, …) jouent un rôle fondamental vis-à-vis du transfert des polluants vers l'aquifère.

Ces paramètres sont très hétérogènes à l'échelle de la masse d'eau et leur connaissance reste actuellement très approximative.

L'estimation du report de délai sollicité est donc basée sur :

- l'étude de la caractérisation de la masse d'eau du Bruxellien réalisée fin 2012
- l'analyse des résultats des programmes de surveillance,
- l'évolution des tendances,
- les affirmations d'experts en la matière.

Vu les connaissances actuelles relatives à la profondeur moyenne de la masse d'eau du Bruxellien, le type et l'épaisseur des sols et de la zone non saturée, l'intensité de la dégradation de la masse d'eau (superficie dégradée, l'écart observé par rapport aux normes de qualité et son usage qui est destinée à la consommation humaine…), le report de délai ne peut être inférieur à une durée de l'ordre de 10 à 20 ans soit à au moins 2027 pour atteindre l'objectif de bon état qualitatif.

Au regard de ces contraintes financières, techniques et naturelles, se posent les questions de savoir :

- dans quel délai pouvons-nous raisonnablement espérer atteindre le bon état de toutes les masses d'eau ?
- Quel niveau d'ambition du Programme de mesures souhaite-t-on ?

La réponse à ces questions débouche sur la sollicitation de report dans le temps des objectifs environnementaux (6.5.2) et sur la formulation d'un Programme de mesures qui se veut avant tout réaliste au regard de la situation de la RBC et qui entend mener celle-ci au respect de ses engagements européens de manière progressive (6.6).

6.5.2. Dérogations sollicitées : un report de l'échéance à l'horizon 2027

En raison des motifs invoqués au point 6.5.1, la Région de Bruxelles-Capitale entend reporter les échéances de l'atteinte du bon état de 2021 à 2027 pour les 3 masses d'eau de surface et la masse d'eau souterraine du Bruxellien qui sont toutes actuellement caractérisées en mauvais état.

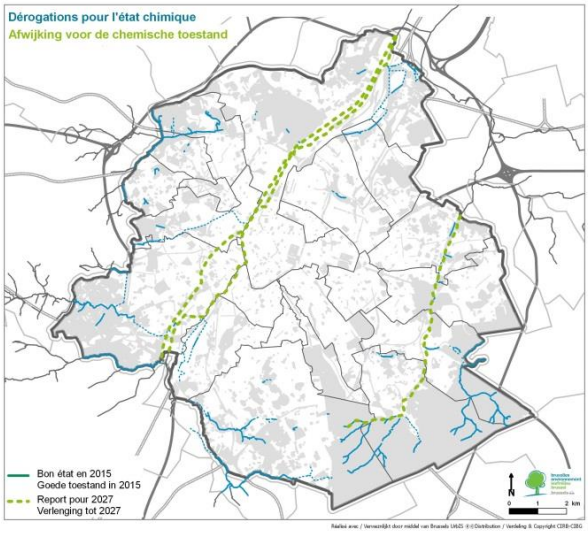
Le tableau et les cartes ci-dessous synthétisent ces dérogations :

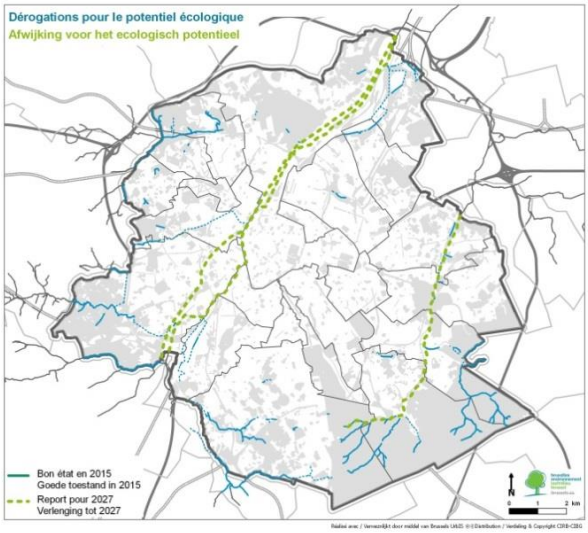
Tableau 6.7 : Tableau synthétique des dérogations aux objectifs environnementaux demandées et motifs invoqués

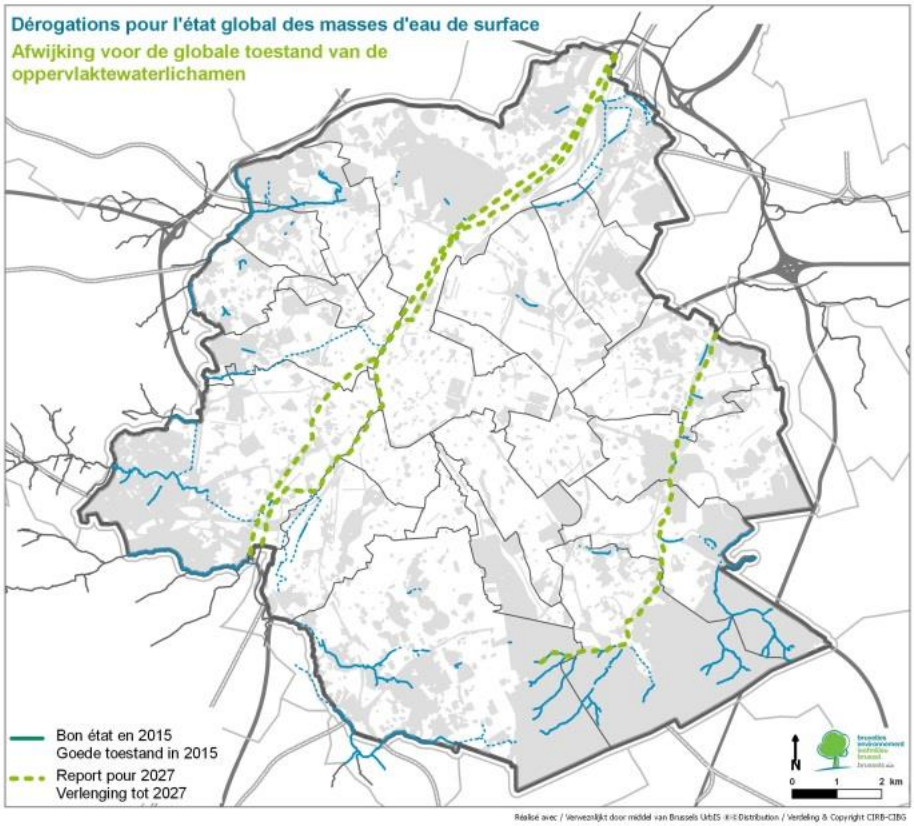
Masse d'eau de surface *Objectif environnemental*	Dérogations demandées	Motifs invoqués	Précisions
Senne			
Bon potentiel écologique	Report pour 2027	Faisabilité technique	Délais importants de réalisation des travaux
Bon état chimique	Report pour 2027	Faisabilité technique	La pollution constatée est issue de nombreuses sources diffuses
Canal			
Bon potentiel écologique	Report pour 2027	Faisabilité technique	Délais importants de réalisation des travaux
Bon état chimique	Report pour 2027	Faisabilité technique	La pollution constatée est issue de nombreuses sources diffuses
Woluwe			
Bon potentiel écologique	Report pour 2027	Faisabilité technique	Délais importants de réalisation des travaux
Bon état chimique	Report pour 2027	Faisabilité technique	La pollution constatée est issue de nombreuses sources diffuses

Masse d'eau souterraine *Objectif environnemental*	Dérogations demandées	Motifs invoqués	Précisions
Bruxellien			
Bon état qualitatif	Report pour 2027	Conditions naturelles	Temps de réaction lent du milieu naturel
		Faisabilité technique	Délais importants de réalisation des travaux

Cartes 6.1 : Représentation cartographique de la demande de dérogations aux objectifs environnementaux de la Directive-Cadre Eau pour les trois masses d'eau de surface de la Région de Bruxelles-Capitale.

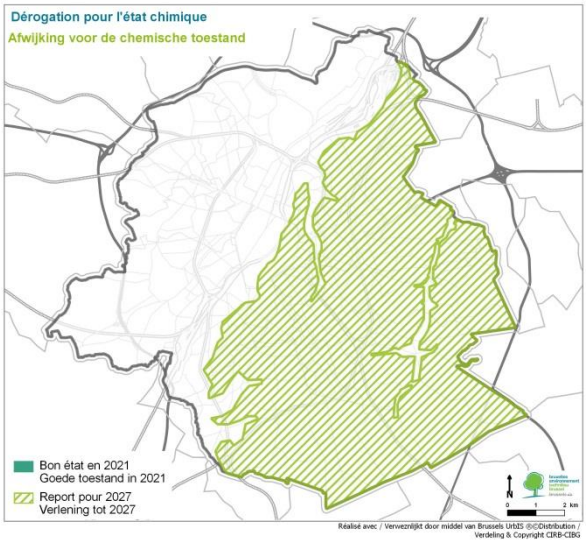


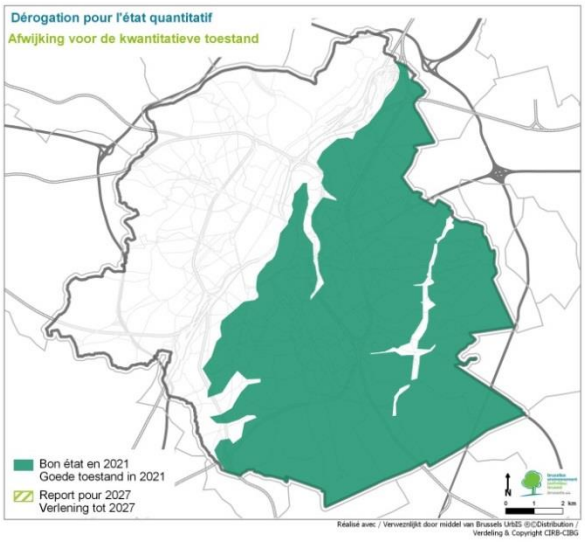


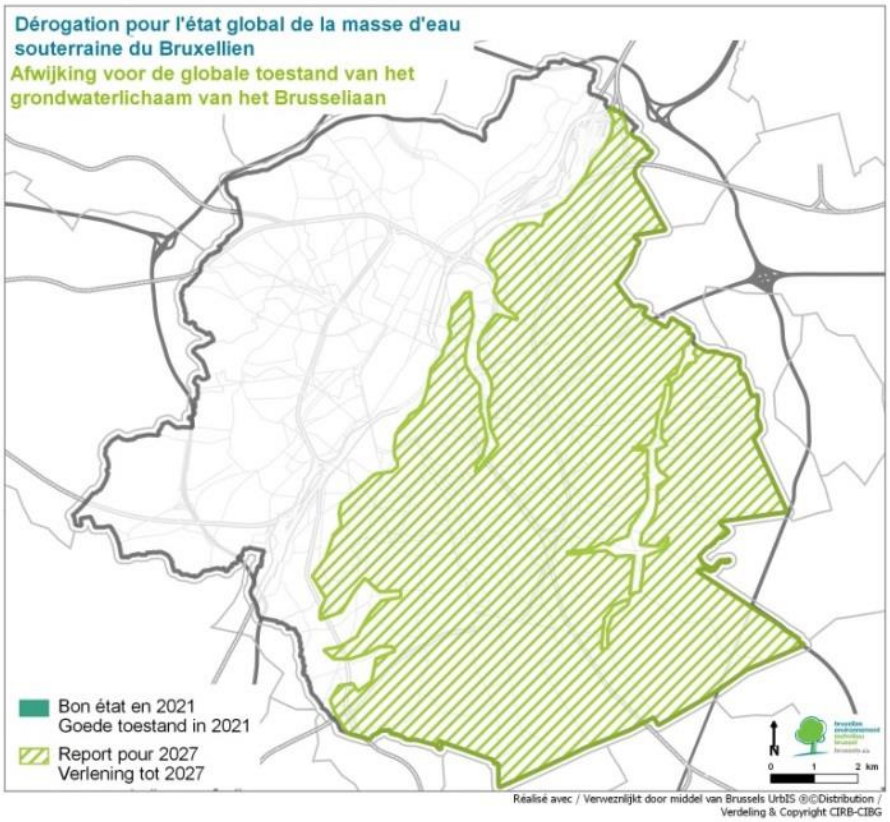


Source : Bruxelles Environnement, 2014

Cartes 6.2 : Représentation cartographique de la demande de dérogations aux objectifs environnementaux de la Directive-Cadre Eau pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien.







Source : Bruxelles Environnement, 2014

Enfin, notons qu'au cours de la période de ce PGE, la Région de Bruxelles-Capitale évaluera la faisabilité et la pertinence de formuler des objectifs environnementaux moins stricts pour certaines masses d'eau conformément à l'article 4, § 5, de la DCE (article 62 de l'OCE).

6.6. PROPOSITION RETENUE DE PROGRAMME DE MESURES

Au regard de ce qui exposé ci-dessus et dans l'optique d'atteindre les objectifs environnementaux dans les délais annoncés, la Région de Bruxelles-Capitale propose de mettre en œuvre les actions suivantes au cours de la période 2016-2021 :

Tableau 6.8 : Programme des mesures à mettre en œuvre au cours de la période 2016-2021

MESURES	TYPE DE MESURE	OPÉRATEUR/ ACTEUR RESPON-SABLE
Axe 1 : Assurer une gestion qualitative des masses d'eau de surface, des masses d'eau souterraine et des zones protégées		
OS 1.1. Assurer la gestion qualitative de la Senne et de ses affluents		
OO 1.1.1 : Diminuer les charges polluantes émises par les déversoirs		
AP 1.1 : Assurer la déconnexion des eaux claires parasites du réseau de collecte en les reconnectant au réseau hydrographique de surface (par la mise en œuvre des instruments de l'OO 2.1.2 et 5.1.1)	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.2 : Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie	MB	Bruxelles Environnement, communes, Bruxelles Mobilité, particuliers, lotisseurs
AP 1.3 : Diminuer les charges polluantes émises vers la Senne par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation	MB	HYDROBRU, VIVAQUA, SBGE
OO 1.1.2 : Améliorer le fonctionnement du réseau d'égouttage et des stations d'épuration		
AP 1.5 : Augmenter le rendement épuratoire des stations d'épuration par temps sec	MB	SBGE
OO 1.1.3 : Améliorer les connaissances en vue de proposer des mesures adéquates de réduction et/ou de suppression des rejets problématiques		
AP 1.6 : Identifier les rejets et sources de polluants	MC	Bruxelles Environnement
AP 1.7 : Développer un modèle de qualité de la Senne pour déterminer les objectifs réalisables à long terme	MC	Bruxelles Environnement
AP 1.8 : Mettre à jour le cadre juridique afin de renforcer la protection du cours d'eau	MC	Bruxelles Environnement
OO 1.1.4 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses		
AP 1.9 : Traiter les eaux de ruissellement des voiries et des voies ferrées avant rejet	MB	Bruxelles Mobilité et communes
AP 1.10 : Réaliser le curage de la Senne pour enlever les polluants contenus dans les boues historiques (PCB, diphénylethers bromés, phosphore)	MB	Bruxelles Environnement
OO 1.1.5 : Réduire les émissions de polluants issues des entreprises		
AP 1.11 : Informer et sensibiliser les entreprises concernant leurs obligations légales en matière de rejets d'eaux usées	MC	Bruxelles Environnement

AP 1.12 :	Assurer un contrôle réglementaire sur le respect des normes de rejet en eaux de surface et en égout	MC	Bruxelles Environnement
AP 1.13 :	Revoir le système actuel de la redevance d'assainissement régional pour les eaux industrielles en fonction de la pollution générée dans les eaux de surface	MC	Bruxelles Environnement, SBGE
OO 1.1.6 :	Réduire les émissions de polluants issues des particuliers		
AP 1.14 :	Gérer les rejets domestiques non raccordables aux stations d'épuration collectives (STEPi)	MB	Particuliers
AP 1.15 :	Supprimer les rejets domestiques non raccordés par le biais d'un raccordement effectif au réseau de collecte des eaux usées	MB	HYDROBRU, VIVAQUA
AP 1.16 :	Informer et accompagner les particuliers dans leur raccordement à l'égout	MC	Bruxelles Environnement et communes
OO 1.1.7 :	Améliorer la qualité des affluents de la Senne		
AP 1.17 :	Améliorer la qualité du Hollebeek-Leibeek	MB	Bruxelles Environnement
OO 1.1.8 :	Améliorer la qualité hydromorphologique et biologique de la Senne		
AP 1.19 :	Remettre la Senne à ciel ouvert	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.20 :	Améliorer la qualité des berges de la Senne	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.21 :	Garantir la libre circulation des poissons	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.22 :	Aménager des zones propices au développement de la faune et de la flore aquatiques	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.23 :	Définir et assurer un débit et une hauteur d'eau minimaux pour la Senne	MB	Bruxelles Environnement
OS 1.2.	**Assurer la gestion qualitative de la Woluwe**		
OO 1.2.1 :	Diminuer les charges polluantes émises par les déversoirs dans la Woluwe		
AP 1.25 :	Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie	MB	HYDROBRU, VIVAQUA
AP 1.26 :	Diminuer les charges polluantes émises vers la Woluwe par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation	MB	HYDROBRU, VIVAQUA
OO 1.2.2 :	Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses		
OO 1.2.3 :	Améliorer la qualité hydromorphologique et biologique de la Woluwe		
AP 1.28 :	Garantir la libre circulation des poissons	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.29 :	Améliorer la qualité hydromorphologique de la rivière	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.30 :	Contrôler les espèces invasives	MB	Bruxelles Environnement
OS 1.3.	**Assurer la gestion qualitative du Canal**		
OO 1.3.1 :	Réduire les rejets directs de polluants		
AP 1.32 :	Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie	MB	HYDROBRU, VIVAQUA
AP 1.33 :	Diminuer les charges polluantes émises vers le Canal par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation	MB	Port de Bruxelles (étude),

		VIVAQUA (op.)
AP 1.34 : Assurer la propreté du Canal par élimination des déchets solides	MB	Port de Bruxelles
OO 1.3.2 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses		
AP 1.35 : Traiter les eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées avant rejet	MB	Bruxelles Mobilité et communes
AP 1.36 : Diminuer les quantités de sédiments dans le Canal et contrôler la qualité des sédiments	MB	Port de Bruxelles
OO 1.3.3 : Réduire les émissions de polluants issues des entreprises		
AP 1.37 : Assurer un contrôle réglementaire sur le respect des normes de rejet en eaux de surface	MC	Bruxelles Environnement
OO 1.3.4 : Améliorer la qualité des affluents du Canal		
AP 1.38 : Améliorer la qualité du Neerpedebeek	MB	Bruxelles Environnement, VIVAQUA (op.)
OO 1.3.5 : Améliorer la qualité écologique du Canal en améliorant sa qualité hydromorphologique de manière ponctuelle		
AP 1.39 : Créer des petites zones "de littoral" qui pourraient être favorables aux macrophytes et aux macro-invertébrés	MB	Port de Bruxelles
OS 1.4 Assurer et contrôler le potentiel écologique des étangs régionaux afin de soutenir les objectifs de conservation des sites Natura 2000		
OO 1.4.1 : Améliorer le potentiel écologique des étangs		
AP 1.40 : Gérer l'atterrissement des étangs	MB	
AP 1.41 : Améliorer l'hydrologie des étangs	MB	
AP 1.42 : Lutter contre l'eutrophisation des étangs	MB	
AP 1.43 : Eviter les rejets dans les étangs	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.44 : Améliorer la faculté d'autoépuration des étangs par une gestion de leurs berges et de leur hydromorphologie	MB	
AP 1.45 : Gérer l'ichtyofaune	MB	
AP 1.46 : Gestion de la faune et de la flore aux abords des étangs	MB	
OO 1.4.2 : Prévenir et gérer les crises écologiques		
AP 1.47 : Mettre en œuvre les mesures de gestion des crises écologiques	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.48 : Etablir un programme de communication relatif à la prévention et à la gestion des crises	MC	Bruxelles Environnement
OS 1.5 Assurer la gestion qualitative des masses d'eau souterraine		
OO 1.5.1 : Restaurer la qualité chimique de la masse d'eau souterraine du Bruxellien		
AP 1.49 : Réduire les concentrations de nitrates d'origine non agricole dans la masse d'eau en assurant la rénovation du réseau d'égouttage	MB	HYDROBRU, VIVAQUA
AP 1.50 : Réduire les concentrations de nitrates d'origine non agricole dans la masse d'eau en étendant le réseau d'égouttage ou en prévoyant des mesures alternatives lorsque l'extension n'est techniquement et/ou économiquement pas réalisable	MB	HYDROBRU, VIVAQUA

AP 1.51 : Eliminer les puits perdus existants	MB	Bruxelles Environnement et communes
AP 1.52 : Réduire les apports de pesticides dans la masse d'eau	MB	Bruxelles Environnement et communes
AP 1.53 : Interdire les rejets directs dans la masse d'eau	MB	Bruxelles Environnement et communes
AP 1.54 : Réduire les rejets indirects dans la masse d'eau	MB	Bruxelles Environnement et communes
AP 1.55 : Prévenir et gérer les pollutions accidentelles dans la masse d'eau et en priorité dans les zones de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine	MB	Bruxelles Environnement et VIVAQUA
AP 1.56 : Limiter l'impact des sols pollués sur la qualité de la masse d'eau (assainir les sols pollués)	MB	Bruxelles Environnement
OO 1.5.2 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine de l'Yprésien		
AP 1.57 : Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC	
AP 1.58 : Prévenir les rejets indirects de polluants dans la masse d'eau	MC	Bruxelles Environnement
AP 1.59 : Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC	
AP 1.60 : Prévenir l'impact des sols pollués sur la qualité de la masse d'eau	MC	
OO 1.5.3 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Landénien		
AP 1.57 : Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC	Bruxelles Environnement
AP 1.59 : Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC	
OO 1.5.4 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Crétacé et du Socle		
AP 1.57 : Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC	Bruxelles Environnement
AP 1.59 : Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC	
OO 1.5.5 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Socle en zone d'alimentation		
AP 1.57 : Prévenir les rejets directs de polluants dans la masse d'eau	MC	Bruxelles Environnement
AP 1.59 : Prévenir les pollutions accidentelles de la masse d'eau	MC	
OS 1.6 Gérer qualitativement les zones protégées		
OO 1.6.1 : Assurer la gestion spécifique des zones protégées et leur surveillance		
AP 1.61 : Assurer un contrôle adéquat des eaux souterraines en zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine	MB	Bruxelles Environnement, VIVAQUA
AP 1.62 : Assurer la protection des zones vulnérables aux nitrates d'origine	MB	Bruxelles

	agricole		Environnement
AP 1.63 :	Assurer une protection et une gestion des masses d'eau situées dans les sites Natura 2000, les réserves naturelles et les réserves forestières en adéquation avec les objectifs de conservation des sites : protection des espèces aquatiques et restauration des milieux humides	MB	Bruxelles Environnement
AP 1.64 :	Veiller à la protection des zones sensibles à l'égard des nutriments	MB	Bruxelles Environnement, SBGE
AP 1.65 :	Veiller à la protection des zones sensibles à risques accrus et des zones tampons à l'égard des pesticides	MB	Bruxelles Environnement
	Axe 2 : Gérer quantitativement les eaux de surface et les eaux souterraines		
	OS 2.1 Restaurer le réseau hydrographique pour lui permettre de jouer son rôle de support aux écosystèmes et d'exutoire local des eaux claires		
OO 2.1.1 :	Améliorer la continuité du réseau hydrographique		
AP 2.1 :	Améliorer la continuité du Molenbeek et autres affluents de la Senne, de la Woluwe et du Canal	MB	Bruxelles Environnement
AP 2.2 :	Mettre à jour le cadre juridico-technique pour la restauration et la préservation du réseau hydrographique	MC	Bruxelles Environnement
OO 2.1.2 :	Assurer un débit minimum des cours d'eau par temps sec en récupérant les eaux claires perdues à l'égout ou actuellement renvoyées au canal		
AP 2.3 :	Augmenter les débits d'eau claire envoyés dans la Senne et ses affluents	MB	Bruxelles Environnement
	OS 2.2 Gérer quantitativement la ressource en eau souterraine		
OO 2.2.1 :	Gérer de façon durable la ressource en eau souterraine		
AP 2.4 :	Garantir la pérennité des eaux souterraines	MC	Bruxelles Environnement
AP 2.5 :	Mettre à jour le cadre juridico-technique pour contrôler les prélèvements et réinjections artificielles d'eau dans les eaux souterraines	MC	Bruxelles Environnement
OO 2.2.2 :	Gérer les interactions entre les nappes phréatiques et le réseau hydrographique / les nappes phréatiques et le réseau d'égouttage		
AP 2.6 :	Gérer les impacts du réseau d'égouttage sur les nappes phréatiques	MC	Coordination des opérateurs/ acteur
OO 2.2.3 :	Minimiser l'impact des infrastructures souterraines sur l'écoulement des nappes phréatiques		
AP 2.8 :	Mettre à jour le cadre juridico-technique	MC	Bruxelles Environnement
	Axe 3 : Appliquer le principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau		
	OS 3.1 Déterminer les coûts des services liés à l'utilisation de l'eau		
OO 3.1.1 :	Assurer le principe du pollueur-payeur		
AP 3.1 :	Répartir le coût du service d'assainissement des eaux usées sur base de l'utilisation réelle de la ressource	MB	Bruxelles Environnement
OO 3.1.2 :	Calculer les coûts environnementaux des services liés à l'utilisation de l'eau		

AP 3.2 : Définir et intégrer les coûts environnementaux générés par chacune des activités des services	MB	Bruxelles Environnement
OS 3.2 Déterminer et adapter le financement des services liés à l'utilisation de l'eau		
OO 3.2.1 : Assurer le principe du pollueur-payeur		
AP 3.4 : Calculer la redevance pour la collecte des eaux usées sur base des eaux effectivement rejetées	MB	Bruxelles Environnement, SBGE
AP 3.5 : Financer l'assainissement collectif des eaux de ruissellement	MC	Bruxelles Environnement
AP 3.6 : Adapter la tarification en vigueur	MC	Bruxelles Environnement, HYDROBRU
OS 3.3 Assurer la fourniture permanente d'eau potable à des conditions raisonnables		
OO 3.3.1 : Maintenir le mécanisme de tarification solidaire		
AP 3.8 : Poursuivre les actions menant à une tarification solidaire de l'eau ainsi qu'à une prise de conscience des consommateurs quant à leur consommation	MC	HYDROBRU
OO 3.3.2 : Revoir le mécanisme du fonds de solidarité sociale	MS	HYDROBRU
Axe 4 : Promouvoir une utilisation durable de l'eau		
OS 4.1 Lutter contre les pertes dans le réseau de distribution d'eau potable		
AP 4.1: Assurer l'entretien du réseau de distribution d'eau potable	MB	HYDROBRU
OS 4.2 Promouvoir une utilisation rationnelle et durable de l'eau potable		
OO 4.2.1 : Promouvoir une utilisation durable et rationnelle de l'eau à usage domestique		
AP 4.2: Promouvoir la consommation d'eau du robinet pour les besoins en eau potable	MB	HYDROBRU, VIVAQUA, BE
AP 4.3: Promouvoir les comportements et équipements économes en eau	MC	HYDROBRU, VIVAQUA, BE
AP 4.4: Promouvoir les comportements et les équipements utilisant de l'eau non potable (eau de pluie, eau de captage et eau de "2ème circuit")	MC	Bruxelles Environnement
AP 4.5 : Poursuivre l'installation de compteurs d'eau individuels	MB	HYDROBRU
OO 4.2.2 Promouvoir le recours à l'eau non potable pour l'usage industriel		
AP 4.6 : Encourager l'utilisation de l'eau de pluie, de surface, de captage ou de 2ème circuit ("re-use") par les entreprises	MB	Bruxelles Environnement, SBGE
OS 4.3 Favoriser le développement économique de la Région de Bruxelles-Capitale		
OO 4.3.1 : Dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de Gestion de l'Eau, mener les politiques et encourager les initiatives qui visent à développer des filières économiques liées à l'environnement et à la création d'emplois de qualité	MS	Alliance Emploi-Environnement
Axe 5 : Prévenir et gérer les risques d'inondation		
OS 5.1 Diminuer l'occurrence et l'envergure des inondations sur le territoire de la Région (protection)		
OO 5.1.1 : Restaurer et aménager le réseau hydrographique pour garantir et		

	renforcer son rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage		
AP 5.1 :	Aménager le réseau hydrographique (eaux de surface, étangs et zones humides) afin d'améliorer sa fonction d'exutoire des eaux claires et sa capacité de tamponnage des crues (Ne sont reprises ici que les mesures qui répondent spécifiquement à la problématique des inondations mais qui dépendent directement de la mise en œuvre des mesures relatives aux aménagements du réseau hydrographique développées à l'AP 2.1).	MB	Bruxelles Environnement
AP 5.2 :	Clarifier le rôle des différents opérateurs et acteurs de l'eau dans la gestion des eaux pluviales	MS	Bruxelles Environnement, en coordination avec les autres acteurs
OO 5.1.2 :	Assurer au Canal un rôle d'exutoire et de tamponnage des eaux claires		
AP 5.3 :	Mettre en place des mesures visant l'utilisation du Canal comme milieu récepteur préférentiel des eaux claires en provenance des zones limitrophes	MB	Port de Bruxelles
AP 5.4 :	Délester la Senne en cas de crue pour protéger le centre-ville	MB	Port de Bruxelles, HYDROBRU, BE
OO 5.1.3 :	Assurer aux cours d'eaux non classés et cours d'eau historiques un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues		
AP 5.5 :	Conférer un statut particulier (protection, utilisation à des fins de gestion du ruissellement) aux cours d'eau non-classés et cours d'eau historiques	MC	Bruxelles Environnement
OO 5.1.4 :	Améliorer la capacité d'écoulement dans le lit mineur des cours d'eau		
AP 5.6 :	Entretenir la Senne et ses affluents, en particulier dans les zones qui sont identifiées pour assurer un meilleur écoulement	MB	Bruxelles Environnement
AP 5.7 :	Intégrer l'objectif hydraulique lors de réaménagement des cours d'eau et des berges	MC	Bruxelles Environnement
OO 5.1.5 :	Réguler le débit des réseaux (Maillage Gris et Maillage Bleu) de façon optimale dans un objectif de protection contre les inondations		
AP 5.8 :	Mettre en place un système de régulation des débits circulant dans le réseau d'égouttage et dans le réseau hydrographique	MC	Bruxelles Environnement, VIVAQUA
OO 5.1.6 :	Améliorer la capacité d'écoulement et de stockage du réseau d'égouttage		
AP 5.9 :	Poursuivre le programme pluriannuel d'installation de bassins d'orage	MB	HYDROBRU, VIVAQUA, SBGE
AP 5.10 :	Poursuivre le programme pluriannuel d'entretien, rénovation et extension du réseau d'égouttage	MB	HYDROBRU, VIVAQUA
OO 5.1.7 :	Limiter l'imperméabilisation et réduire son impact en matière d'inondation		
AP 5.11 :	Mettre en place des mesures limitatrices et/ou compensatoires à l'imperméabilisation	MB	Bruxelles Environnement, communes
AP 5.12 :	Accompagner les gestionnaires d'espaces publics et les particuliers dans la mise en œuvre des techniques de gestion décentralisée et alternative des eaux pluviales	MC	Bruxelles Environnement

OS 5.2 Diminuer l'impact et les dégâts en cas d'inondation (prévention)		
OO 5.2.1 : Eviter l'installation de nouvelles infrastructures ou bâtiments dans les zones inondables		
AP 5.13 : Limiter la construction en zone inondable	MB	Bruxelles Environnement, BDU, communes
AP 5.14 : Garantir des zones non-constructibles le long des cours d'eau pour aménager des zones d'épanchement de crue	MC	Bruxelles Environnement
AP 5.15 : Etablir une carte des zones inondables répondant aux critères de l'arrêté royal du 12 octobre 2005	MC	Bruxelles Environnement
OO 5.2.2 : Eliminer les implantations sensibles et à risques en zone inondable et les relocaliser en zone d'aléa plus faible.		
AP 5.16 : Prendre les mesures de protection à l'égard de certaines infrastructures ou installations sensibles localisées en zone d'aléa fort (par exemple : cabines à haute tension, hopitaux,…)	MB	Propriétaires et gestionnaires des installations concernées
OO 5.2.3 : Adapter le bâti et les infrastructures en zone inondable		
AP 5.17 : Imposer l'adaptation du bâti et des infrastructures situés en zone inondable par voie réglementaire	MC	Bruxelles Environnement
AP 5.18 : Favoriser l'adaptation du bâti en zone inondable	MC	Bruxelles Environnement, communes + cellule conseils (HYDROBRU)
AP 5.19 : Tendre vers l'exemplarité du bâti et des infrastructures publiques	MC	Bruxelles Environnement et services publics
OS 5.3 Assurer la gestion de crises et promouvoir les mesures de sauvegarde (préparation)		
OO 5.3.1 : Etablir la prévision des inondations et les systèmes d'alerte		
AP 5.20 : Réaliser et exploiter un système d'alerte	MB	BE avec SPOC régional 'Calamités naturelles' et services concernés (SIAMU, pompiers,…)
OO 5.3.2 : Etablir une planification institutionnelle d'intervention d'urgence en cas d'inondation		
AP 5.21 : Etablir et mettre en place un Plan d'Intervention d'Urgence Particulier propre à la thématique inondation	MC	BE avec SPOC régional 'Calamités naturelles' et services concernés (SIAMU, pompiers,…)
OO 5.3.3 : Réduire la vulnérabilité du public habitant en zone inondable en améliorant leur capacité à faire face aux inondations		
AP 5.22 : Informer et éduquer les citoyens situés en zone inondable à adopter les bons gestes en cas de crise	MC	Bruxelles Environnement
OS 5.4 Assurer la gestion de l'après-crise et le retour à l'état normal		

(réparation)			
AP 5.23 :	Etablir le cadre qui va permettre d'assurer le nettoyage et la remise en fonction des grosses infrastructures publiques	MC	
AP 5.24 :	Accompagner les personnes sinistrées	MC	Bruxelles Environnement
AP 5.25 :	Gérer les pollutions accidentelles	MC	
Axe 6 : Réintégrer l'eau dans le cadre de vie			
OS 6.1 Préserver, développer et mettre en valeur le patrimoine lié à l'eau			
OO 6.1.1 :	Restaurer une meilleure visibilité de l'eau dans le paysage urbain		
AP 6.1 :	Développer une "Balade bleue " récréative	MB	Bruxelles Environnement
AP 6.2 :	Mettre en valeur les cours d'eau, les étangs et les zones humides d'un point de vue paysager et écologique	MB	Bruxelles Environnement
AP 6.3 :	Poursuivre et étendre les projets de développement de la zone du Canal	MB	Port de Bruxelles
AP 6.4 :	Créer un fonds documentaire retraçant l'histoire de l'eau potable, des égouts et de la lutte contre les inondations en Région de Bruxelles-Capitale du 19ème siècle à nos jours.	MS	HYDROBRU
OO 6.1.2 :	Favoriser la biodiversité autour du réseau hydrographique		
AP 6.5 :	Améliorer le potentiel écologique dans le lit majeur des cours d'eau et des berges des étangs ainsi que le long du Canal	MB	Bruxelles Environnement
AP 6.6 :	Lutter contre les espèces invasives sur les hauts de berges	MB	Bruxelles Environnement
OO 6.1.3 :	Privilégier les vallées comme élément structurant de l'espace urbain		
AP 6.7 :	Communiquer aux administrations régionales et communales sur l'existence et la pertinence des vallées dans la mise en œuvre de leurs politiques d'aménagement du territoire, de mobilité, de création d'espaces verts,…	MC	Bruxelles Environnement
OS 6.2 Assurer un environnement urbain de qualité par la présence de l'eau			
OO 6.2.1 :	Valoriser l'eau comme vecteur de biodiversité et élément de tempérance du microclimat urbain		
AP 6.8:	Mettre en place des aménagements et techniques de gestion d'eau claire visant à rétablir les fonctionnalités du cycle de l'eau	MB	Bruxelles Environnement, communes
Axe 7 : Encadrer la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol			
OO 7.1.1 :	Encadrer la mise en œuvre des systèmes géothermiques pour chauffer ou refroidir les bâtiments		
AP 7.1 :	Informer le public du potentiel géothermique et des bonnes pratiques	MS	Bruxelles Environnement
AP 7.2 :	Développer un cadre juridico-technique adapté aux installations géothermiques	MS	Bruxelles Environnement
OO 7.1.2 :	Promouvoir la récupération des calories présentes dans les eaux usées		
AP 7.3 :	Développer des projets pilotes de récupération de chaleur à partir des eaux usées transitant dans les réseaux d'égouttage et de collecte	MS	VIVAQUA, SBGE
Axe 8 : Contribuer à la mise en œuvre d'une politique de l'eau coordonnée et			

participer aux échanges de connaissances			
OO 8.1.1 :	Assurer une mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau		
AP 8.1 :	Assurer une coordination internationale au niveau du district hydrographique international de l'Escaut	MS	BE (CIE)
AP 8.2 :	Assurer une coordination interrégionale pour la gestion des masses d'eau transrégionales	MS	BE (CCPIE)
AP 8.3 :	Assurer une gestion de l'eau cohérente et coordonnée au sein de la Région de Bruxelles-Capitale (coordination intrarégionale)	MS	Plate-forme de coordination des acteurs et opérateurs
OO 8.1.2 :	Echanger les expériences et les informations au niveau d'associations d'acteurs publics et privés bruxellois, belges et internationaux		
AP 8.4 :	Encourager la participation d'acteurs bruxellois de l'eau aux associations européennes de l'eau	MS	acteurs et opérateurs
AP 8.5 :	Valoriser l'expérience bruxelloise acquise en termes de gestion de l'eau en milieu urbain	MS	acteurs et opérateurs
OO 8.1.3 :	Contribuer à la protection de la Mer du Nord et des zones côtières		

PROPOSITION DE PROGRAMME DE MESURES DÉTAILLÉ



AXE 1 : ASSURER UNE GESTION QUALITATIVE DES MASSES D'EAU DE SURFACE, DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE ET DES ZONES PROTEGEES

INTRODUCTION

Considérant que le programme maximaliste (cf. tableau 6.1) ne peut raisonnablement être mis en oeuvre en raison des contraintes financières, techniques ou de ressources humaines que suppose une mise en œuvre intégrale d'un tel programme, le présent Programme de mesures est le résultat d'une réflexion autour des questions suivantes :

- Quelles sont les mesures qui auront le plus d'effet sur l'amélioration des masses d'eau (analyse de l'efficacité des mesures)?
- Quelles sont les priorités de la Région au regard de ses obligations européennes ?
- Pour quelle sélection du Programme de mesures la Région souhaite-t-elle s'engager ?
- Quelles sont les priorités et envies des Bruxellois(es) ?

Les réponses à ces questions sont à trouver dans les mesures retenues à mettre en œuvre au cours de la période 2016-2021. mesures retenu pour la mise en œuvre au cours de la période 2016-2021 qui est expliqué ci-dessous.

Avant de débuter la description détaillée des mesures formulées par masse d'eau de surface (Senne, Canal, Woluwe), il convient de faire une remarque préalable sur deux éléments:

- Les stations d'épuration : celles-ci ne seront abordées que dans la partie relative à la Senne (OS.1.1) car c'est la seule masse d'eau à recevoir les eaux traitées par les STEP (tant rejets de la filière biologique que filière temps pluie).
- Les déversoirs : ces « soupapes de sécurité » du réseau d'égouttage rejettent le trop plein d'eau vers les eaux de surface lors d'événements pluvieux. Ils constituent dès lors des pressions significatives pour chacune des trois masses d'eau tel que cela a été démontré dans le chapitre 2.2. C'est pour cela qu'ils sont repris dans les OS 1.1, 1.2 et 1.3. Toutefois, étant donné que les instruments proposés sont identiques pour les trois masses d'eau, ils ne sont décrits en détail que dans l'OS 1.1 afin d'éviter la redondance.

S'agissant des eaux souterraines, cet axe 1 du Programme de mesures s'attachera essentiellement à tenter de restaurer le bon état de la masse d'eau des sables du Bruxellien. En effet, il s'agit de l'unique masse d'eau souterraine caractérisée en « mauvais état » qualitatif et considérée comme à risque de ne pas atteindre le bon état en 2021. Par ailleurs, l'amélioration de sa qualité est primordiale dans la mesure où cette eau souterraine est utilisée pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine et est en contact avec des écosystèmes terrestres et aquatiques qui en dépendent directement.

Concernant les zones protégées, l'attention sera portée sur la gestion spécifique à assurer dans ces zones au regard des objectifs environnementaux qui y sont applicables : contribuer par l'état des masses d'eau à l'atteinte des objectifs de conservation dans les sites Natura 2000, parvenir à diminuer les concentrations en nitrates et en pesticides dans ces sites et dans les zones de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine constituent les principaux défis de cette gestion spécifique à mener. Les mesures proposées dans l'OS 1.6 vont dans ce sens.

OS 1.1 : ASSURER LA GESTION QUALITATIVE DE LA SENNE ET DE SES AFFLUENTS

Comme expliqué dans le chapitre 2.2, les cinq principales sources de pressions s'exerçant sur la Senne sont la population, les entreprises, le bâti, le trafic et le dépôt atmosphérique. Ces activités humaines vont engendrer des émissions qui arrivent dans la Senne par les STEP (filière biologique et temps pluie), les déversoirs, et les zones égouttées mais pas encore raccordées aux STEP. Il est donc logique que les mesures proposées dans cet objectif stratégique soient relatives à ces différents éléments.

OO 1.1.1 : Diminuer les charges polluantes émises par les déversoirs

Lorsqu'on travaille sur les charges émises par les déversoirs, on peut travailler de deux manières :

- de *manière préventive*, en essayant de diminuer la fréquence de mise en fonction des déversoirs ;
- de *manière « end of pipe »* en travaillant directement sur l'ouvrage du déversoir concerné pour faire en sorte qu'il émette moins de polluants vers le cours d'eau. On parle alors de déversoir amélioré.

Les AP 1.1 et 1.2 traitent des mesures préventives[186]. Y sont proposées les instruments suivantes :

- La déconnexion des eaux claires des égouts en les ramenant vers le réseau hydrographique (voir également les axes 2 et 5 et la notion de programme Maillage bleu expliqué ci-avant). Ces eaux sont également appelées « eaux claires parasites » par le gestionnaire du réseau d'égouttage et des stations d'épuration car elles diluent les eaux usées et rendent leur épuration plus difficile. ;
- Travailler sur la restauration du cycle naturel de l'eau[187] en retenant les eaux pluviales en amont sur la parcelle et en mettant en œuvre une gestion alternative de ces eaux (cf. axe 5 et la notion de Maillage Pluie expliqué ci-avant). Cette mesure est bénéfique pour la qualité de notre environnement en général (lutte contre les îlots de chaleur urbains, développement de la biodiversité, cf. axe 6), pour les eaux souterraines en particulier qui seront approvisionnées en eaux claires par infiltration et pour le réseau d'égouttage qui ne sera plus surchargé par ces eaux claires ;
- Travailler sur la hauteur des seuils des ouvrages dans le réseau d'égouttage pour permettre de mieux utiliser la capacité de stockage existante de ce réseau (avant traitement par les STEP). Il est proposé ici de rehausser les seuils des ouvrages là où c'est possible sans créer d'effets pervers ailleurs dans le réseau.

L'AP 1.3 comporte les mesures à prendre au niveau du déversoir (approche '*end of pipe*')[188] :

- Il est tout d'abord envisageable de retenir de la charge polluante au niveau du déversoir. On parle alors de déversoirs 'améliorés' qui retiennent une partie de la pollution sur place, où elle sera périodiquement ôtée.

Mise en place de système de grille fine pour assurer la rétention des matières en suspension;
Mise en place de système de rétention des flottants et des déchets inesthétiques;
Création de zone tampon à l'aval des déversoirs d'orage pour favoriser la sédimentation des matières en suspension;
Assurer la gestion et l'entretien adéquat de ces nouveaux ouvrages.

- Préalablement, il apparait nécessaire de bien mesurer et connaitre l'activité de chacun des déversoirs pour pouvoir travailler sur ceux qui déversent trop souvent et génèrent ainsi la pollution des cours d'eau. Il est donc également important:

d'identifier les déversoirs sur base d'analyse des plans et de relevé sur le terrain;
de caractériser le fonctionnement des déversoirs sur base de campagnes de mesure quantitative et qualitative et sur base de modélisations ;
de réaliser une base de donnée partagée entre les différents acteurs de l'eau;
d'évaluer en continu les rejets des déversoirs d'orage les plus critiques ou ayant fait l'objet d'un réaménagement d'un réseau de surveillance (i) analyse quantitative et qualitative de la situation, ainsi que son évolution; ii) relais en temps réel des mesures faites sur les paramètres qui le permettent, afin de générer des alertes automatiques lorsque certains seuils de pollution sont dépassés)).

- Il est également possible de rehausser le seuil du déversoir-même, si on a constaté que celui-là est trop bas et que le déversoir se met en fonction trop rapidement (même quand le réseau d'égouttage n'est pas encore saturé).

De plus, pour encadrer la mise en fonction des déversoirs, il est proposé, comme cela se fait dans les autres régions belges, de déterminer une ligne directrice quant au fonctionnement autorisé des déversoirs : au maximum 7 jours par an. En effet, étant donné qu'il s'agit d'un ouvrage d'urgence permettant d'évacuer le trop plein d'eau en cas de surcharge exceptionnelle du réseau, son

[186] Cf. également les AP 1.24 et 1.25 pour la Woluwe et les AP 1.31 et 1.32 pour le Canal.
[187] Par opposition au cycle anthropique de l'eau qui regroupe l'ensemble des ouvrages et dispositifs urbains assurant la gestion de l'eau de consommation (cf. définition du 'maillage gris').
[188] Cf. également les AP 1.26 pour la Woluwe et AP 1.33 pour le Canal.

fonctionnement se doit d'être exceptionnel, et non fréquent comme c'est actuellement le cas sur certains déversoirs (voir tableau 6.9). Toutefois, les acteurs de l'eau en Région bruxelloise mesurent bien la difficulté de mettre en pratique pareille ligne directrice. En effet, les déversoirs ne sont que des nœuds dans un réseau hydraulique plus vaste. Trouver des solutions pour diminuer la fréquence de mise en fonctionnement des déversoirs nécessite de travailler sur l'ensemble du bassin versant situé en amont dudit déversoir.

Cela étant, un fonctionnement trop fréquent n'est tout simplement pas acceptable et pas compatible avec les objectifs européens pour lesquels la Région s'est engagée. C'est pour cela que si un déversoir fonctionne trop souvent, il faut impérativement trouver des solutions pour en diminuer la fréquence de mise en fonction.

Pour rappel, et en complément des informations des chapitres 2.1 et 2.2, Bruxelles Environnement a fait un recensement en 2009 des principaux déversoirs en Région bruxelloise sur base de données de la SBGE et de VIVAQUA. Ainsi, environ 80 déversoirs ont été recensés dans la Région. Les 42 principaux ont été retenus pour une quantification des charges émises dans l'inventaire des émissions (cf. chapitre 2.2). Pour 7 d'entre eux, tous déversant vers la Senne, des mesures concernant les volumes déversés sont également disponibles (cf. tableau 6.9). Outre les charges émises telles que décrites dans le chapitre 2.2, on constate – sur base des données du tableau ci-dessous – que ces déversoirs ont actuellement une activité trop importante.

Tableau 6.9 : Nombre de déversements et volumes déversés par an pour les 7 principaux déversoirs vers la Senne.

	Unité	Paruck	Molenbeek	Beysseghem	Drootbeek	Marly	Zwartebeek	Nouveau Maelbeek
Nombre d'épisodes de déversement séparés de plus d'un jour	épisodes/an	37	31	9,5	0	32 / 36	27	49
Volume déversé	10^3 m^3/an	1669	1787	140	0	1387 / 250	300	4800

En bleu : Déversements vers la Senne pour la période juin 2008 - Mars 2010 (excepté la période novembre 2009 - janvier 2010, pour éliminer le biais produit par l'arrêt de la STEP Nord durant cette période).
En vert : Campagne de mesure sur les déversoirs d'orage de la Senne en Région de Bruxelles-Capitale, période 2010.

Source : Données Aquiris, calcul Bruxelles Environnement, 2010

Pour la période 2008 à 2010, les surverses des collecteurs principaux de l'émissaire rive gauche vers la Senne correspondaient à un débit moyen de **5 millions de m^3/an**. Pour fixer les ordres de grandeur, ce volume annuel de déversement équivaut à 18% du volume total arrivant à la STEP Nord par le collecteur émissaire rive gauche et à 2% du volume total d'eau de la Senne qui s'écoule à l'aval de la RBC.

Quant à la situation sur l'émissaire rive droite, le **déversoir du Nouveau Maelbeek** (à proximité de la Rampe du Lion), déverse à lui seul **4.8 millions de m^3/an**, à la fréquence de 4 épisodes par mois (campagne 2010, Bruxelles Environnement).

Pour diminuer les charges polluantes émises par les déversoirs, sont proposées les mesures suivantes :

AP 1.1: Assurer la déconnexion des eaux claires parasites du réseau de collecte en les reconnectant au réseau hydrographique de surface

Mettre en œuvre les instruments de l'OO 2.1.2 et 5.1.1

AP 1.2: Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie
Gérer les eaux pluviales par des techniques alternatives (cfr. OO 5.1.7)

AP 1.3: Diminuer les charges polluantes émises vers la Senne par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation
Connaître et documenter les déversoirs d'orage existants.
Vérifier les seuils des différentes infrastructures existantes et, si nécessaire, adapter les seuils pour permettre leur bon fonctionnement
Etudier et réaménager les déversoirs en "déversoirs améliorés" pour retenir le maximum de charge polluante au niveau du déversoir
Edicter un objectif/une ligne directrice quant à la fréquence admissible de la mise en fonction des déversoirs de manière générale (a priori, maximum 7jours/an).

OO 1.1.2. : Améliorer le fonctionnement du réseau d'égouttage et des stations d'épuration

Afin de réaliser cet objectif d'amélioration du fonctionnement du réseau d'égouttage et des stations d'épuration, il est possible d'intervenir en différents points de la chaine de fonctionnement.

Actuellement, les STEP Sud et Nord ont une capacité de traitement opérationnelle qui est limitée à la capacité de la station, elle-même étroitement liée au dimensionnement de cette dernière. Jusqu'à un certain débit (dépendant du dimensionnement de la filière biologique), toutes les eaux usées sont envoyées sur la filière biologique pour y être traitées. Pour rappel, il s'agit de la filière la plus performante en termes d'épuration. Lorsque le débit maximum de la filière biologique est atteint, le débit excédentaire est envoyé sur la filière de temps de pluie où les eaux usées n'y subissent qu'un traitement primaire avant d'être renvoyées vers le milieu naturel, ici la Senne. Enfin, lorsque le débit arrivant aux STEP dépasse la somme des débits des filières biologique et de temps de pluie, les eaux usées s'accumulent dans les collecteurs et sont déversées, lors d'évènements pluvieux importants, dans les eaux de surface via les déversoirs (également appelés 'by-pass') au niveau de la STEP. Cette situation s'explique par le fait que la Région bruxelloise dispose d'un réseau d'égouttage unitaire, récoltant à la fois les eaux usées et les eaux pluviales.

L'AP 1.5 vise l'augmentation du rendement épuratoire de la seule filière biologique dans la mesure où les actions prioritaires évoquées ci-avant (AP 1.1 et AP 1.2) sont de nature à éviter l'activation trop fréquente de la filière 'temps pluie'.

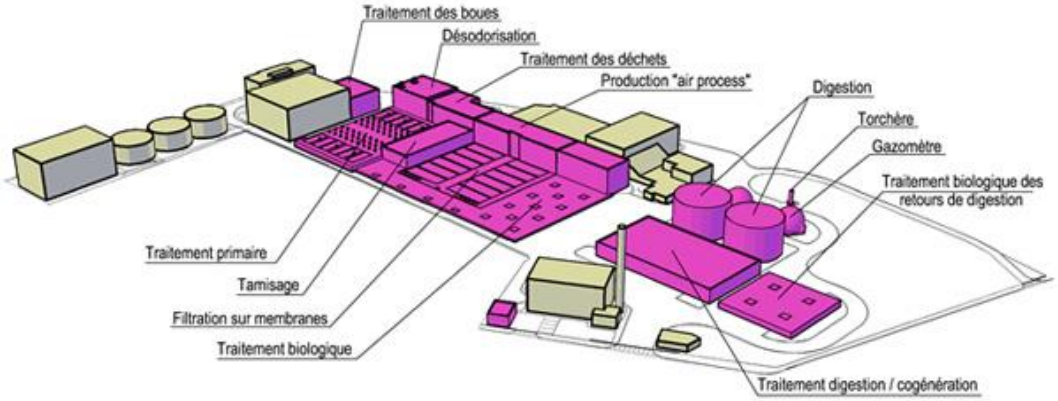
L'AP 1.5 s'attaque également aux types de polluants traités.

En effet, actuellement et conformément à la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, les STEP ne sont conçues que pour l'épuration de certains polluants : la matière organique (DBO, DCO), les matières en suspension et les nutriments (azote et phosphore). Comme le montre l'inventaire des émissions, beaucoup d'autres polluants vont transiter à travers les STEP en étant charriées dans les eaux usées. Certains seront bien retenus au niveau des STEP, par exemple les HAP, très lipophiles, qui vont adhérer aux matières en suspension et seront retenus dans les boues de décantation. En revanche, d'autres substances plus solubles passent actuellement à travers les STEP sans être épurées et se retrouvent dans la Senne. C'est entre autres le cas pour certains métaux comme le nickel. L'objectif des mesures proposées ici est **d'étudier la possibilité d'étendre la liste des polluants à traiter par la filière biologique**. En théorie, beaucoup de choses sont possibles, mais cela pourrait entrainer un coût important et nécessiter un agrandissement des unités de traitement (et requerrait une emprise foncière supplémentaire). L'idée est de lancer une ou plusieurs études visant à évaluer la faisabilité technique et financière d'une étendue de la liste des polluants à traiter par les STEP. En fonction des résultats de(s) l'étude(s), des aménagements concrets pourraient le cas échéant être envisagés.

Notons ici qu'une mise à niveau de la STEP sud est actuellement en cours. Cette mise à niveau permettra d'améliorer le rendement épuratoire de la station, notamment en ce qui concerne l'azote et le phosphore. Le procédé utilisé (filtration membranaire) devrait également permettre de retenir d'autres polluants que ceux classiquement épurés dans des stations d'épuration urbaines. Une fois la station mise à niveau (2017), une évaluation des performances épuratoires du nouveau procédé sur

un plus grand nombre de substances pourrait être menée. Notons que cette mise à niveau a un coût estimé à 72 millions €.

Illustration 6.1 : La STEP de Bruxelles Sud après modernisation



Source : SBGE

Pour la STEP Nord, une solution envisageable pour encore améliorer le rendement de la STEP (à confirmer par les essais sur la nouvelle STEP sud) serait de prévoir une filtration membranaire au lieu de la décantation classique actuelle. On peut estimer le coût d'une telle transformation à 100 M€.

AP 1.5: Augmenter le rendement épuratoire des stations d'épuration par temps sec
Par temps sec, passage à une filtration membranaire à la STEP Nord
Par temps sec, par oxydation photochimique (traitement par rayons ultraviolets à la STEP Nord)
Mener une campagne de mesures pour déterminer de manière précise les rendements épuratoires actuels des filières "temps secs" des stations d'épuration de Bruxelles Nord et de Bruxelles Sud pour une série de polluants proposée sur base du programme de surveillance (monitoring) de la qualité de l'eau de la Senne (80 à 90 polluants)
Dresser une liste des polluants qui feront l'objet d'études pour établir si elles pourront à terme être épurées par les STEP (en concertation avec la SBGE). Seront au minimum étudiés: le plomb, le nickel, le zinc, les phosphore, les médicaments/micropolluants.

OO 1.1.3 : Améliorer les connaissances en vue de pouvoir proposer des mesures adéquates de réduction et/ou de suppression des rejets problématiques

Différentes mesures sont nécessaires pour pouvoir continuer à soutenir les politiques et démarches actuellement en cours :

- il nous faut continuer à améliorer nos connaissances, car ceci nous permet de cibler directement les activités et sources qui posent problème en termes de qualité de la Senne. Ainsi, des efforts complémentaires devront être consentis concernant certains rejets, polluants et sources (AP 1.6) ;
- pour mieux anticiper les effets qu'auront certaines mesures sur la qualité future de la Senne et déterminer quelle qualité est atteignable à moyen et long terme en fonction des différents scénarios de mise en œuvre de mesures, il nous faut développer un modèle permettant de prospecter les objectifs environnementaux futurs atteignables pour ce cours d'eau, en fonction des efforts que la Région est prête à consentir (AP 1.7) ;
- une condition de base à tout travail sur la qualité d'une masse d'eau et de disposer de règles et obligations claires et compréhensibles par tous (AP 1.8): Qu'est-ce qui est autorisé en matière de rejets ? Qu'est-ce qui ne l'est pas ? Qui endosse quelle responsabilité ? Quels sont précisément les objectifs à atteindre ? etc.
  Le contexte dans lequel nous opérons est en constante évolution et il convient de s'y adapter rapidement. Pour prendre un exemple, la liste européenne des substances dangereuses et prioritaires dangereuses vient d'être actualisée : 12 substances ont été ajoutées à la liste et d'autres substances dites 'émergentes' devront faire l'objet d'une surveillance accrue. Les

produits et polluants qu'on utilise et que l'on retrouve dans nos cours d'eau sont également en évolution constante. Les pratiques et activités humaines évoluent rapidement. Une clarification et une actualisation de la législation est dès lors une absolue nécessité pour pouvoir travailler de manière professionnelle à l'amélioration de la qualité des cours d'eau.

Ces mesures se résument comme suit :

AP 1.6: Identifier les rejets et sources de polluants

Identifier les rejets non réglementés ayant un impact sur la qualité de la Senne et prendre les mesures au cas par cas pour les éradiquer

Rassembler les informations disponibles (inventaires partiels, relevé de terrain) concernant les rejets dans la Senne dans une base de données informatique permettant de gérer et mettre à jour régulièrement des rejets en fonction des mesures qui auront été mises en œuvre.

Identifier les sources de certains polluants:

- identifier les sources de sels;
- identifier les sources de matières en suspension;
- identifier les sources primaires de certains polluants (dont le zinc) dans les eaux usées
- et étudier les alternatives à l'utilisation de ces polluants.

AP 1.7: Développer un modèle de qualité de la Senne pour déterminer les objectifs réalisables à long terme

AP 1.8: Mettre à jour le cadre juridique afin de renforcer la protection du cours d'eau

Mettre à jour le champ d'application et les définitions figurant dans la loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux de surface contre la pollution et dans l'arrêté royal du 3 août 1976 portant le règlement général relatif aux déversements des eaux usées dans les eaux de surface ordinaires, dans les égouts publics et dans les voies artificielles d'écoulement des eaux pluviales;

Mettre à jour les conditions générales de rejets en égout et en eaux de surface en définissant préalablement de manière explicite les types de rejet qui sont acceptables dans les égouts au regard du fonctionnement opérationnel de l'égout et/ou de la station d'épuration. Ces conditions devront être définies en concertation avec les gestionnaires opérationnels des égouts et la SBGE ;

Informer les particuliers et les entreprises sur ce qu'ils ont le droit de rejeter ou non dans l'égout ;

Apporter une solution juridique au problème des rejets en fossé ou autre structure sur parcelle privée, avant rejet en égout ou réseau hydrographique public (l'exutoire final règle quelles conditions de rejet s'imposent).

Introduire une obligation d'épuration de manière explicite, qu'elle soit individuelle par mini-station d'épuration ou collective dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires, assortie d'objectifs d'épuration clairs et mesurables;(cf. aussi AP 1.14)

Mettre à jour les objectifs de qualité spécifiques pour les eaux de surface:

- Transposer les nouvelles annexes 1 et 2, la "watch list" et autres nouveaux éléments de la révision de la directive 2008/105/CE établissant des normes de qualité environnementale;
- Réviser les normes de qualité physico-chimique (annexe 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 ("NQE") et intégrer une annexe spécifique à la qualité écologique du cours d'eau;
- Réviser les normes (NQE) pour les métaux dissous en fonction de la fraction réellement disponible pour les organismes vivants dans les cours d'eau et qui est dépendante de la dureté de l'eau (CaCO3, Mg,...);
- Réviser la liste des pesticides pour lesquels une norme de qualité environnementale (NQE) est proposée en fonction de ceux réellement utilisés en RBC;
- Identifier clairement les polluants spécifiques au bassin versant de la Senne ("river bassin specific pollutants");
- Opérer un lien clair entre les normes de qualité et les normes de rejet et définir un seuil à partir duquel une analyse régulière du rejet doit être opérée par celui qui effectue ce rejet en eau de surface.

OO 1.1.4 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses

Il a longtemps été coutume de s'attaquer principalement aux sources ponctuelles (par exemple, un rejet d'une usine dans un cours d'eau), car elles étaient plus facilement identifiables – de même que le responsable de la pollution – et paraissaient dès lors plus simple à traiter. Actuellement, on se rend bien compte que, ayant déjà fortement diminué les rejets à partir de sources ponctuelles, les pollutions issues de sources diffuses deviennent de plus en plus importantes à traiter car elles contribuent actuellement de manière significative aux problèmes de la qualité des cours d'eau.

Une source diffuse est une source étalée sur une grande zone, composée de multiples petites sources, et sans point de rejet unique. Un exemple : la mauvaise qualité de l'air (due notamment au chauffage des habitations en zone urbaine) mène à un dépôt (appelé dépôt atmosphérique) de polluants sur la terre ou directement sur un cours d'eau. Ce dépôt atmosphérique qui se dépose sur les terres va être lessivé par la pluie, transiter par le réseau d'égouttage, pour aboutir dans les cours d'eau. Ainsi, la source diffuse qu'est une mauvaise qualité de l'air va contribuer de manière significative à détériorer la qualité des rivières.

Certaines sources diffuses ont été quantifiées de manière précise dans l'inventaire des émissions vers les eaux de surface en Région bruxelloise[189] : la corrosion de métaux utilisés dans le bâti (enveloppe extérieure et conduites d'eau intérieures), ceux issus du trafic routier (usure des pneus, des voiries, des freins, fuites d'huiles), du trafic ferroviaire (fuite d'huile, corrosion de métaux), et du trafic maritime sur le Canal ('coating' de la coque des bateaux, anodes contre la corrosion), usage de pesticides agricoles et non agricoles, dépôt atmosphérique et relargage de polluants stockés dans les boues.

Au regard de l'analyse faite dans le chapitre 2.2, les principales sources diffuses pour la Senne sont :

- Les émissions diffuses provenant des voiries ;
- Les émissions diffuses provenant des voies ferrées. On pense en particulier au site de Schaerbeek-formation.
- Les émissions diffuses issues des boues polluées et reposant au fond de la Senne. C'est une raison qui explique l'importance du curage de la Senne.

AP 1.9: Traiter les eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées avant rejet
Faire une campagne de mesures *in situ* pour valider ce que l'étude "Inventaire des émissions vers l'eau" (VITO, 2013) a mis en évidence comme pollution diffuse émise par les eaux de ruissellement des voiries et des voies ferrées.
Mettre en place un dispositif de traitement des eaux de ruissellement des voiries permettant d'abattre jusqu'à un niveau acceptable les concentrations en HAP et huiles minérales avant rejet dans la Senne.
Mettre en place un dispositif de traitement des eaux de ruissellement, d'infiltration, de percolation, de drainage,…des voies ferrées permettant d'abattre jusqu'à un niveau acceptable les concentrations en HAP, huiles minérales et de plomb avant rejet dans la Senne.

AP 1.10: Réaliser le curage de la Senne pour enlever les polluants (PCB, diphénylethers bromés, phosphore) contenus dans les boues «historiques »

[189] Pour plus de détails, cf. chapitre 2.2

OO 1.1.5 : Réduire les émissions de polluants issues des entreprises

Des progrès considérables ont déjà été faits concernant les rejets des entreprises vers la Senne. Les permis d'environnement et les rapports d'incidences environnementales encadrent déjà très fortement les activités des entreprises. Il convient de poursuivre ces efforts, et de mieux recenser certaines données et informations afin de nous permettre de mieux quantifier les diminutions d'émissions réalisées. En effet, la RBC doit rapporter à l'Union européenne de manière chiffrée les réalisations en matière de diminution des émissions de certaines substances.

Concrètement, ce qui est proposé ici est de :

- mettre en place un système de collecte d'informations concernant les substances présentes dans les eaux usées rejetées par les entreprises ;
- continuer les efforts d'information et de sensibilisation quant aux obligations des entreprises en matière de rejets d'eaux usées ;
- renforcer les contrôles réalisés par l'inspectorat sur le respect des conditions de rejets des eaux usées ;
- instaurer une taxe sur la pollution des eaux de surface pour continuer à sensibiliser les entreprises à diminuer, le plus possible, la pollution *à la source*, par exemple en modifiant certaines de leurs pratiques (principe du pollueur-payeur, cf. aussi AP 3.2) ;
- encadrer les entreprises, notamment par le biais des permis d'environnement, afin de limiter au maximum le rejet de substances prioritaires et problématiques dans leurs eaux usées (utilisation de produits de substitution, élimination via des filières de traitement adaptées,…).
- réviser les différents arrêtés sectoriels dans le domaine des rejets d'eaux usées.

AP 1.11: Informer et sensibiliser les entreprises concernant leurs obligations légales en matière (notamment) de rejets d'eaux usées par le biais des permis d'environnement
Améliorer les connaissances concernant les rejets de polluants par les entreprises
Mettre en place un système de récolte d'informations concernant les rejets des entreprises par le biais soit d'études sectorielles (avec analyses) ou de l'édiction de nouvelles obligations d'analyses annuelles à rapporter à Bruxelles Environnement

AP 1.12: Assurer un contrôle réglementaire sur le respect des normes de rejet en eaux de surface et en égout
Revoir les conditions générales et sectorielles des déversements d'eaux usées (cf. AP 1.8)
Continuer à définir des normes de rejet claires dans les permis d'environnement permettant de respecter les objectifs de qualité du cours d'eau, en visant progressivement la suppression de rejets des substances dangereuses prioritaires et la diminution des autres polluants
Réaliser des contrôles ponctuels du respect des normes de rejet et un recensement des quantités émises annuellement

AP 1.13: Revoir le système actuel de la redevance d'assainissement régional pour les eaux industrielles en fonction de la pollution générée dans les eaux de surface
Instaurer une obligation de reporting pour les entreprises qui rejettent des substances dangereuses dans les égouts ou dans les eaux de surface pour permettre à Bruxelles Environnement de remplir ses obligations de reporting vers la Commission européenne (directive 2008/105/CE : article 5 et ses mises à jour, directive 2000/60/CE) à l'instar de la règlementation « E-PRTR » (règlement (CE) n°166/2006). Sont visés en priorité les métaux suivants : nickel, plomb, cadmium, mercure, cobalt, arsenic, zinc, cuivre, chrome, (manganèse), aluminium.
Sur base de ces renseignements, une proposition de réviser en RBC le prix d'assainissement en fonction des quantités émises vers les égouts et eaux de surface sera étudiée et développée dans la logique du principe du pollueur-payeur et afin d'inciter la réduction de la pollution à la source. La révision de la redevance doit permettre à la Région de prendre les mesures pour assurer le traitement des charges polluantes, en ce compris les substances dangereuses, contenues dans les eaux rejetées avant qu'elles ne soient déversées dans le milieu naturel.
Réaliser des contrôles ponctuels du respect des normes de rejet et un recensement des quantités émises annuellement

OO 1.1.6. : Réduire les émissions de polluants issues des particuliers

En Région bruxelloise, le raccordement à l'égout doit toujours être privilégié lorsqu'il est techniquement et économiquement possible… Il reste toutefois quelques petites zones où le raccordement à l'égout n'est pas possible pour des raisons techniques (absence de réseau d'égouttage ou constructions situées en contre-bas du réseau par exemple), et/ou financières (coût du raccordement excessif). Dans ces cas, il existe alors une obligation d'épuration individuelle. Il importe que les Bruxellois concernés soient correctement informés quant à leurs obligations en matière d'assainissement des eaux usées. Des mesures visant à accompagner au mieux les particuliers concernés dans l'installation d'un système d'épuration individuel sont ainsi proposées.

Dans cette même idée, certaines zones sont pourvues d'un réseau d'égouttage depuis peu (Uccle, Anderlecht). Dans ce cas, on constate qu'il n'est pas toujours aisé de convaincre les particuliers d'effectuer le raccordement à ce nouvel égout en raison des frais conséquents que cela engendre. Ce programme prévoit certaines mesures pour faire face à ces situations. Ces mesures visent à informer le particulier, et à l'accompagner le plus possible dans ces démarches, toute en le responsabilisant.

AP 1.14: Gérer les rejets domestiques non raccordables aux stations d'épuration collectives
Compléter le cadre juridique pour clarifier les obligations des particuliers concernés par la pose et l'entretien d'une station d'épuration individuelle (STEPi – assainissement autonome)
Identifier de manière explicite les zones (marginales en RBC) où le raccordement à l'égout n'est pas possible pour des raisons de faisabilité technique et/ou de coûts disproportionnés
Assurer l'accompagnement des particuliers concernés: information, accompagnement technique, accompagnement financier (primes/subventions),…
Préconiser l'épuration extensive ou phytoépuration (lagunage) et veiller à ce que le cadre juridique inclue l'utilisation des toilettes sèches (TLB) couplées à une épuration des eaux grises.
Réaliser des contrôles ponctuels du respect des normes de rejet et un recensement des quantités émises annuellement

AP 1.15: Supprimer les rejets domestiques non raccordés par le biais d'un raccordement effectif au réseau de collecte des eaux usées
Identifier les points où le réseau d'égouttage doit être raccordé au réseau de collecte pour assurer une épuration effective des eaux usées.
Réaliser les travaux de reconnexion du réseau d'égouttage au collecteur

AP 1.16: Informer et accompagner les particuliers dans leur raccordement à l'égout
Créer un certificat (à l'instar du certificat PEB) qui permet à l'acquéreur d'un bien immobilier d'être informé de manière univoque sur la situation du bien quant au respect ou non des dispositions de la règlementation relative aux eaux urbaines résiduaires (traitement collectif, possibilité de raccordement à l'égout, obligation d'épuration individuelle,...).
Dans le cadre de la révision du règlement régional d'urbanisme (RRU), préciser l'obligation du particulier à se raccorder à l'égout dans un délai raisonnable.
Proposer un accompagnement technique et/ou financier aux particuliers qui doivent se raccorder à l'égout.
Assurer l'accompagnement des communes bruxelloises dans la mise en œuvre et le contrôle de ces dispositions.

OO 1.1.7 : Améliorer la qualité des affluents de la Senne

Certains affluents de la Senne présentent une mauvaise qualité de leurs eaux – actuellement principalement le Hollebeek-Leibeek – et contribuent ainsi à détériorer la qualité de la Senne. Le Hollebeek-Leibeek est situé en zone industrielle et connaît des rejets bien souvent non autorisés.

AP 1.17: Améliorer la qualité du Hollebeek-Leibeek
Faire un inventaire des rejets et les supprimer.
Effectuer le curage du Hollebeek-Leibeek après que tous les rejets non épurés aient été supprimés.

OO 1.1.8 : Améliorer la qualité hydromorphologique et biologique de la Senne

Comme expliqué dans le chapitre 4, les objectifs environnementaux à atteindre sont constitués de plusieurs éléments. Le chapitre 2.2 a mis en évidence le fait que la qualité hydromorphologique d'un cours d'eau est une donnée essentielle pour réaliser les objectifs biologiques à atteindre. En effet, la qualité hydromorphologique va être déterminante pour la qualité écologique du cours d'eau car de celle-ci dépend la richesse des habitats présents et donc des communautés d'organismes qui peuvent y vivre. Comme dressé dans le chapitre 2.2, la Senne, soumise à de multiples et fortes pressions, se trouve actuellement dans un état hydromorphologique très mauvais. Pour remédier à cette situation, on propose de travailler sur différents éléments :

- Améliorer la qualité hydromorphologique de la Senne en :

Remettant à ciel ouvert la Senne là où c'est possible ;
Améliorant la qualité des berges ;
Améliorant la continuité longitudinale en supprimant des barrières à la migration des poissons ;
Travaillant sur l'amélioration et la diversité des micro-habitats présents dans le cours d'eau.

- Augmenter le débit d'étiage[190] pour éviter des « crises écologiques» en été où le taux d'oxygène dissous baisse en dessous d'un seuil critique.

La Senne coule en pertuis, c'est-à-dire en sous-sol, sur une grande partie de sa trajectoire en Région bruxelloise. Il est évident que **remettre la Senne à ciel ouvert** améliora sa qualité hydromorphologique (AP 1.19). De plus, cela permettrait aux Bruxellois de renouer le contact avec cette rivière qui est à l'origine de la Ville de Bruxelles. Plusieurs projets sont actuellement à l'étude pour une remise à ciel ouvert (entre autres dans le cadre du Plan directeur Canal).

Là où elle ne pourra être remise à ciel ouvert, il est possible de rendre la Senne davantage exposée à la lumière, cela permettra l'installation d'une flore aquatique, la réalisation de photosynthèse et donc un apport d'oxygène favorable à la présence et à la circulation des poissons.

En parallèle, dans la mise en œuvre du programme de Maillage bleu, on travaillera à **améliorer la qualité des berges** (AP 1.20) en particulier dans la partie sud de la région où la Senne entre en Région bruxelloise, et dans la partie Nord où la Senne quitte la région. Il y a là des opportunités concrètes d'amélioration de la qualité des berges qui sont actuellement à l'étude.

La Directive Cadre Eau impose d'évaluer les **obstacles à la migration des poissons** (continuité longitudinale du cours d'eau) comme un des critères de l'hydromorphologie. Par ailleurs, une Décision Benelux du 16 juin 2009 impose la réalisation d'une carte des obstacles à supprimer afin de garantir une libre circulation des poissons. La première étape consiste donc à dresser un inventaire des obstacles de tout type sur la Senne afin de localiser les endroits problématiques. A titre d'exemple, ces obstacles peuvent être un ouvrage d'art, un grillage, mais également un long tronçon voûté. En application de cette Décision Benelux, certains obstacles appelés prioritaires devront être supprimés avant 2015, 2021, 2027. Plus précisément, la Senne y est renseignée comme voie migratoire de deuxième priorité. Cela implique que 50% des barrières doivent être supprimées pour le 31 décembre 2015, 25% pour le 31 décembre 2021, et les derniers 25% pour le 31 décembre 2027. La Région bruxelloise n'ayant pas encore travaillé concrètement sur cette problématique, il devient urgent de s'y atteler.

La qualité actuelle de la Senne ne permet pas encore la présence d'une faune et d'une flore aquatiques. Depuis la mise en service de la station d'épuration au nord de Bruxelles, les scientifiques ont pu observer une amélioration de la qualité écologique en aval de la station. Lors d'une campagne de pêche en 2013, un seul poisson a été pêché dans la Senne, en aval de la station nord. Des poissons vivent pourtant au nord et au sud de la Région bruxelloise mais apparemment (quasi) pas encore sur le tronçon bruxellois. La **qualité écologique peut être améliorée** à certains endroits qui répondent à des conditions hydromorphologiques particulières. Une zone où le courant serait plus calme permettrait une sédimentation des particules en suspension qui serait suivie par l'implantation de macrophytes, et ceux-ci constitueraient des zones de protection et d'ancrage pour les macro-invertébrés ainsi que des frayères et des abris pour les poissons. Ces lieux propices au développement de la faune et de la flore aquatiques pourraient être créés de manière artificielle en plantant les macrophytes ou bien à l'aide d'enrochements par exemple qui seraient eux-mêmes alors

[190] Cf. définition dans le glossaire.

colonisés naturellement ou non par les macrophytes. La structure hétérogène des enrochements permettrait à différentes espèces de macrophytes et de macro-invertébrés de s'y installer. On pourrait également favoriser à certains endroits une continuité entre la rivière et les habitats terrestres afin de permettre une colonisation par les macrophytes sur la berge (continuité latérale).

Lors des mois d'été, en période d'étiage, le débit de la Senne qui n'est déjà pas très important, diminue encore. Quand la température de l'eau est plus élevée, l'oxygène se dissout moins bien et cela peut constituer un problème pour la faune aquatique. Il faudrait donc essayer de définir quel serait le **débit minimum écologique** idéal afin de pouvoir assurer une vie aquatique, entre autres piscicole. Les instruments de cette action seraient de :

- Définir, en complément ou en parallèle de l'AP 1.7, le débit minimal écologique pertinent pour l'objectif de qualité à atteindre (en lien avec le fonctionnement de l'écosystème rivière, c'est-à-dire les processus qui ont lieu dans le cours d'eau comme la dilution des rejets, la capacité auto-épuratoire du cours d'eau, etc.),
- Quantifier les débits qui pourraient être raccordés vers la Senne (Molenbeek, Neerpedebeek,...). Cette information servira à modéliser différents scénarios de restauration pour la Senne (cf. AP 1.7).
- S'assurer, en collaboration avec la Région flamande, que le débit entrant dans la RBC est satisfaisant et en accord avec l'objectif de qualité fixé ;
- Etudier la faisabilité, en concertation avec le Port de Bruxelles, d'un renvoi d'eau claire, en période d'étiage, comme une mesure de « gestion de crise » pour s'assurer à tout moment d'un débit minimal écologique satisfaisant pour la Senne.

Ces instruments s'inscrivent en complément des AP 2.1 et 2.3 de l'axe 2 qui visent à restaurer le réseau hydrographique et à réaliser le programme de Maillage bleu, plus concrètement, à assurer la réalisation des reconnexions des cours d'eau entre eux et à réaliser les travaux nécessaires de récupération d'eau claire.

AP 1.19: Remettre la Senne à ciel ouvert
Réaliser une étude de faisabilité (technique et financière)
Etablir un programme d'investissements pluriannuel
Mettre en œuvre les travaux
Rendre la Senne plus lumineuse là où elle ne peut être remise à ciel ouvert sur base d'un état des lieux et d'un établissement d'objectifs

AP 1.20: Améliorer la qualité des berges de la Senne
Développer une méthodologie pour effectuer un état des lieux détaillé, puis effectuer cet état des lieux de la qualité hydromorphologique actuelle de la Senne (établir un T0). Mettre à jour cet état des lieux tous les 3 ans.
Définir les améliorations hydromorphologiques que la Région souhaite réaliser afin de déterminer la qualité que la Senne pourra atteindre à terme (cf. modèle de qualité - AP 1.7).
Mettre en œuvre les travaux retenus

AP 1.21: Garantir la libre circulation des poissons
Dresser une carte détaillée qui permet de recenser toutes les barrières à la libre circulation des poissons sur la Senne et en Région flamande et/ou Wallonne là où c'est pertinent pour mieux comprendre la situation en RBC.
Faire une étude permettant de dresser un planning pluriannuel d'investissements pour supprimer progressivement les barrières à la migration.
Mettre en œuvre sur le terrain les mesures/investissements identifiés.

AP 1.22: Aménager des zones propices au développement de la faune et de la flore aquatiques

AP 1.23: Définir et assurer un débit et une hauteur d'eau minimaux pour la Senne

Définir le débit minimum écologique (cf. AP 1.7)
Définir le potentiel maximal de débit supplémentaire qui pourra (à terme) être raccordé à la Senne comme donnée input pour le modèle de qualité et ses scénarios. (cf. AP 1.7)
Assurer un débit minimal de la Senne à l'entrée de la Région
Etudier la possibilité d'augmenter le débit de la Senne avec les eaux du Canal en période d'étiage

OS 1.2 : ASSURER LA GESTION QUALITATIVE DE LA WOLUWE

OO 1.2.1. : Diminuer les charges polluantes émises par les déversoirs dans la Woluwe

Même si les déversoirs sont une source de pollution moins importante pour la Woluwe que pour les deux autres masses d'eau – ils contribuent pour un peu moins d'un cinquième des émissions des HAP vers la Woluwe –, il reste toutefois pertinent de diminuer leur fréquence de mise en fonction et leurs charges émises. D'autant plus que la Woluwe, située en zone Natura 2000, est un milieu récepteur sensible.

Les mesures proposées ci-dessous sont les mêmes que celles expliquées dans l'OS 1.1.1 concernant la Senne.

AP 1.25: Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie
Gérer les eaux pluviales par des techniques alternatives (cfr. OO 5.1.7)

AP 1.26: Diminuer les charges polluantes émises vers la Woluwe par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation
Connaître et documenter les déversoirs d'orage existants.
Vérifier les seuils des différentes infrastructures existantes et, si nécessaire, adapter les seuils pour permettre leur bon fonctionnement
Edicter un objectif/une ligne directrice quant à la fréquence admissible de la mise en fonction des déversoirs de manière générale (a priori, maximum 7jours/an).

OO 1.2.2 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses

Comme mentionné précédemment (OS 1.1.4), les émissions issues de sources diffuses peuvent actuellement constituer des apports significatifs de polluants vers le cours d'eau. Pour la Woluwe qui connaît peu de rejets directs, on constate que le **dépôt atmosphérique** constitue une source significative. C'est pour cela qu'on fait le lien avec la nécessité **d'améliorer la qualité de l'air**.

Pour le **phosphore**, on doit encore mieux caractériser les différents apports pour savoir sur quelle source il est possible de travailler.

Les **eaux de ruissellement issues des voiries** sont chargées en métaux, HAP, huiles minérales et matières en suspension. Bien que non reprise comme action prioritaire, il faudra néanmoins veiller à la qualité de l'eau qui atteint le cours d'eau traversant la zone spéciale de conservation I (Natura 2000). Une attention sera particulièrement portée dans le cadre du réaménagement du Boulevard de la Woluwe et du prolongement de la ligne de tram 94.

Améliorer la qualité de l'air (HAP, Plomb,..)
Identifier les sources de phosphore

OO 1.2.3 : Améliorer la qualité hydromorphologique et biologique de la Woluwe

Pour la Woluwe, comme décrites dans le chapitre 2.2, les pressions sur la qualité hydromorphologique sont également fortes. Pour remédier à cette situation, on propose de travailler sur différents éléments :

- **Garantir la libre circulation des poissons ;**
  Même si la Woluwe n'est pas une voie migratoire prioritaire dans la décision Benelux 2009 (cf. *supra*), il est tout même très important, si on souhaite réellement améliorer sa qualité biologique, en particulier concernant les poissons, de travailler à la suppression systématique des barrières à la migration des poissons. Il en existe un certain nombre sur la Woluwe.
- **Améliorer la qualité hydromorphologique de la Woluwe ;**
- **Contrôler les espaces invasives :**
  Les écrevisses exotiques posent des problèmes dans la Woluwe. Elles sont de plus en plus nombreuses et se nourrissent de certains macrophytes en y occasionnant des dégâts. La surveillance de ces espèces se fera en concertation avec le département Biodiversité qui pourra proposer le type de gestion à effectuer.

AP 1.28: Garantir la libre circulation des poissons
Dresser une carte détaillée qui permet de recenser toutes les barrières à la libre circulation des poissons sur la Woluwe et en Région flamande là où c'est pertinent pour mieux comprendre la situation en RBC.
Faire une étude permettant de dresser un planning pluriannuel d'investissements pour supprimer progressivement les barrières à la migration.
Mettre en œuvre sur le terrain les mesures/investissements identifiés.

AP 1.29: Améliorer la qualité hydromorphologique de la rivière
Développer une méthodologie pour effectuer un état des lieux détaillé, puis effectuer cet état des lieux de la qualité hydromorphologique actuelle de la Woluwe (établir un T0). Mettre à jour cet état des lieux tous les 3 ans.
Définir les améliorations hydromorphologiques que la Région souhaite réaliser afin de déterminer la qualité que la Woluwe pourra atteindre à terme.
Assurer un aménagement et un entretien du cours d'eau visant à améliorer le lit, à créer des méandres, à rendre la vitesse du courant plus hétérogène,…

AP 1.30: Contrôler les espèces invasives

OS 1.3 : ASSURER LA GESTION QUALITATIVE DU CANAL ET SES AFFLUENTS

OO 1.3.1 : Réduire les rejets directs de polluants

Les 6 premiers instruments proposés ci-dessous visent l'amélioration de nos connaissances concernant certaines pollutions supposées vers le Canal.

Les AP 1.32 et 1.33 traitent des déversoirs. S'agissant des détails sur ces trois actions prioritaires, nous vous renvoyons au développement fait dans l'OO 1.1.1 relatif aux déversoirs dans la Senne dans la mesure où il s'agit d'une source identique de pollution pour le Canal. Même si la Senne est la plus touchée, le Canal reçoit en deuxième lieu les déversements des 5 principaux déversoirs de la rive gauche. Ensemble, il s'agirait de 0,7 millions de m³/an d'eaux usées déversées dans le Canal (basé sur des données pour la période 2008-2010). Ce volume annuel est une sous-estimation étant donné qu'on ne dispose actuellement pas de données précises concernant les volumes déversés par d'autres déversoirs comme celui sur le collecteur du Neerpedebeek et sur le collecteur du Broekbeek.

Tableau 6.10: Nombre de déversements et volumes déversés par an pour les 5 principaux déversoirs vers le Canal.

	Unité	Paruck	Molenbeek	Beysseghem	Drootbeek	Marly
# épisodes de déversement séparés de plus d'un jour	épisodes/an	2,5	23	0,6	6	0
volume déversé	10^3 m^3/an	74	547	6	64	0

En bleu : Déversements vers le Canal pour la période juin 2008 - Mars 2010 (excepté la période novembre 2009 - janvier 2010, pour éliminer le biais produit par l'arrêt de la STEP Nord durant cette période).

Source : Données Aquiris. Calcul IBGE.

Dans l'inventaire des émissions (cf. chapitre 2.2), une règle simple a été appliquée pour permettre de calculer les charges émises lorsque des données précises sur les volumes déversés n'étaient pas disponibles : : on suppose une perte de 2% du volume du réseau d'égouttage en amont du déversoir vers les eaux de surface (ceci correspond à la ligne directrice d'un fonctionnement de maximum 7 jours par an). Dans le chapitre 2.2, les déversoirs sont mis en cause comme principales voies de cheminement des pollutions vers le Canal, et ce, pour l'ensemble des polluants qui posent actuellement problème pour la qualité de l'eau du Canal.

L'AP 1.34, quant à elle, traite de la présence de déchets solides auxquels le Canal est confronté et envisage les mesures à prendre pour s'en débarrasser.

Améliorer les connaissances sur les rejets de polluants dans le Canal en vue de pouvoir prendre les mesures adéquates de réduction et/ou de suppression des rejets problématiques

Identifier plus précisément les sources de pollution des HAP, du nickel, du zinc et du phosphore en particulier

Affiner les premières estimations faites dans l'étude VITO 2013 (inventaire des émissions) réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement en matière de rejets par les navires.

Etudier les rejets diffus issus du lessivage des parcelles portuaires à côté du Canal.

Formaliser les inventaires partiels des rejets déjà réalisés en les rassemblant dans une base de données informatique permettant de gérer et mettre à jour régulièrement des rejets en fonction des mesures qui auront été mises en œuvre. Cet outil, créé et géré par Bruxelles Environnement, sera accessible à travers une interface web pour tous les acteurs de l'eau concernés.

En fonction des cas, prendre les mesures nécessaires pour éradiquer tous ces rejets non autorisés ou problématiques pour la qualité du Canal.

AP 1.32: Diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie

Gérer les eaux pluviales par des techniques alternatives (cf. OO 5.1.7)

AP 1.33: Diminuer les charges polluantes émises vers le Canal par les déversoirs en optimalisant leur conception et leur utilisation

Connaître et documenter les déversoirs d'orage existants.

Vérifier les seuils des différentes infrastructures existantes et, si nécessaire, adapter les seuils pour permettre leur bon fonctionnement

Edicter un objectif/une ligne directrice quant à la fréquence admissible de la mise en fonction des déversoirs de manière générale (a priori, maximum 7jours/an).

AP 1.34: Assurer la propreté du Canal par élimination des déchets solides
Assurer le dégrillage des eaux du Neerpedebeek (en amont de sa confluence avec le Canal)
Opérer un nettoyage en surface à l'aide d'un bateau-nettoyeur
Installer des parcs à déchets au niveau des écluses (PMC, déchets dangereux (batteries, huiles, peintures,...))

OO 1.3.2 : Réduire les émissions de polluants issues de sources diffuses

L'inventaire des émissions vers les eaux de surface pour la RBC a permis de mettre en évidence certaines émissions diffuses comme étant des contributeurs significatifs aux pollutions qui atteignent les cours d'eau.

Pour le Canal, sont significatives **les eaux de ruissellement des voiries** qui devront être traitées avant rejet dans le Canal, ainsi que les sources (diverses) de **matières en suspension** vers le Canal.

AP 1.35: Traiter les eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées avant rejet
Faire une campagne de mesures in situ pour valider ce que l'étude "Inventaire des émissions" (VITO, 2013) a mis en évidence comme pollution diffuse émise par les eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées. Identifier les zones concernées par ce ruissellement
Mettre en place des dispositifs de traitement des eaux de ruissellement des voiries et voies ferrées permettant d'abattre jusqu'à un niveau acceptable les concentrations en HAP, huiles minérales et plomb avant rejet dans le Canal

AP 1.36: Diminuer les quantités de sédiments dans le Canal et contrôler la qualité des sédiments
Identifier les sources de matières en suspension.
En fonction des résultats, prendre des mesures pour diminuer les apports vers le Canal, par exemple en plaçant des pièges à sédiment à des endroits pertinents.
Poursuivre le dragage et l'élimination des sédiments pollués du Canal
Etudier la possibilité de créer des surprofondeurs comme zones de stockage des sédiments.
Sensibiliser les autres acteurs (régionaux, communaux et des autres Régions) à la problématique des rejets de matières sédimentables polluées dans les eaux du Canal

OO 1.3.3 : Réduire les émissions de polluants issues des entreprises

Concernant les entreprises, la majorité d'entre elles qui rejettent leurs eaux usées dans une eau de surface le font vers la Senne. Seules quelques-unes rejettent leurs eaux usées vers le Canal. Celui-ci a néanmoins fait l'objet d'une campagne de l'inspectorat pour vérifier le bon respect des conditions de rejet.

Comme pour la Senne, il s'agit ici plus de maintenir les efforts déjà réalisés à travers les permis d'environnement, les études d'incidences et l'inspectorat, et également de récolter des informations quant aux quantités rejetées dans le cadre des obligations européennes de reporting à ce sujet.

AP 1.37: Assurer un contrôle réglementaire sur le respect des normes de rejet en eaux de surface et en égout
Revoir les conditions générales, sectorielles et individuelles des déversements d'eaux usées (cf. AP 1.8)
Définir des normes de rejet claires dans les permis d'environnement permettant de respecter les objectifs de qualité du Canal, en visant progressivement la suppression de rejets des substances dangereuses prioritaires et la diminution des autres polluants
Réaliser des contrôles ponctuels du respect des normes de rejet et un recensement des quantités émises annuellement

OO 1.3.4 : Améliorer la qualité des affluents du Canal

Le bassin du Neerpedebeek est un bassin versant dans lequel des travaux d'égouttage doivent encore être finalisés. Une fois terminés, il faudra curer le Neerpedebeek pour en supprimer les boues polluées.

AP 1.38: Améliorer la qualité du Neerpedebeek
Poursuivre et achever les travaux d'égouttage
Contrôler le bon raccordement des particuliers au réseau d'égouttage
Imposer un rendement épuratoire minimal lorsque l'installation d'une station d'épuration individuelle est imposée. Assurer un contrôle portant sur la bonne installation et son entretien
Effectuer le curage du Neerpedebeek après que tous les rejets non épurés aient été supprimés.

OO 1.3.5 : Améliorer la qualité biologique du Canal en améliorant sa qualité hydromorphologique de manière ponctuelle

Même si le Canal est un cours d'eau artificiel dont le but premier est de faciliter la navigation et le déploiement d'activées portuaires, certains efforts peuvent être réalisés pour en améliorer la qualité biologique. Ainsi, certains endroits du Canal permettraient d'aménager des petites zones où l'on pourrait installer des enrochements ou des substrats flottants pour y planter des macrophytes. La structure devrait être assez résistante pour pouvoir faire face aux vagues provoquées par le passage des bateaux. Les macrophytes constitueraient des zones de protection et d'ancrage pour les macro-invertébrés ainsi que des frayères et des abris pour les poissons.

AP 1.39: Créer des petites zones "de littoral" qui pourraient être favorables aux macrophytes et aux macro-invertébrés

O.S. 1.4 : ASSURER ET CONTRÔLER LE POTENTIEL ÉCOLOGIQUE DES ÉTANGS RÉGIONAUX AFIN DE SOUTENIR LES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000

Si la directive 2000/60/CE (DCE) impose aux Etats membres d'atteindre le bon état des masses d'eau de surface (chimique mais également écologique), les étangs situés sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale ne tombent pas sous cette obligation étant donné qu'ils ne répondent pas aux critères établis par la DCE pour la catégorie "lacs": ils sont en effet trop petits (superficie < 50 ha) et trop peu profonds (< 3 m)).

Néanmoins, la RBC est consciente de l'importance de ces masses d'eau sur son territoire. On obtient en effet une superficie de plus de 50 hectares si l'on additionne la superficie de tous les étangs régionaux et dont la plupart sont en connexion directe avec un cours d'eau. De plus, même si depuis la fin du XVIII^{ème} siècle, plus de 75 % de la superficie totale en étangs a été asséchée, les étangs bruxellois qui subsistent, tous artificiels, représentent aujourd'hui encore 0,6 % de la superficie de la Région. 16 % des parcs publics comptent au moins un étang. Dans les bois, la superficie totale des étangs représente environ 5 hectares.

Des études scientifiques récentes (Williams et al. 2003 ; Linton et Goulder 2000 ; Moss et al., 2003 ; Angelibert et al., 2004 ; Biggs et al. 2005 ; Sondergaard et al. 2005) ont souligné l'importance résiduelle de ces eaux stagnantes, tant pour la faune et la flore que pour le maintien de la diversité des habitats. Les étangs ont aussi une grande importance sur le plan paysager (beaucoup sont situés dans des sites classés pour leur valeur patrimoniale avec, en général, un effet miroir (l'eau stagnante joue le rôle d'un miroir calme et lisse, le reflet des plantes agrandit le parc et le rend plus vivant, la réverbération de la lumière du soleil apporte une touche de clarté supplémentaire grâce à un jeu de lumière) et offrent de nombreuses possibilités de loisirs (promenades, observation de la nature, navigation, pêche, etc.). Leur rôle dans le cadre de la gestion des problèmes d'inondation en cas d'intempéries ne doit pas être sous-estimé et peut encore être amélioré.

La Région de Bruxelles-Capitale se fixe donc pour objectif de mettre en œuvre le plan de gestion de ces masses d'eau afin d'en améliorer progressivement le potentiel écologique, paysager, récréatif et hydrologique.

Les principales pressions exercées par la ville sur les étangs comportent : des rejets résiduels, des perturbations hydromorphologiques, des atterrissements (par des sédiments riches en phosphore), des biomasses hors proportion (sur base de l'inventaire des pressions).

OO 1.4.1 : Améliorer le potentiel écologique des étangs

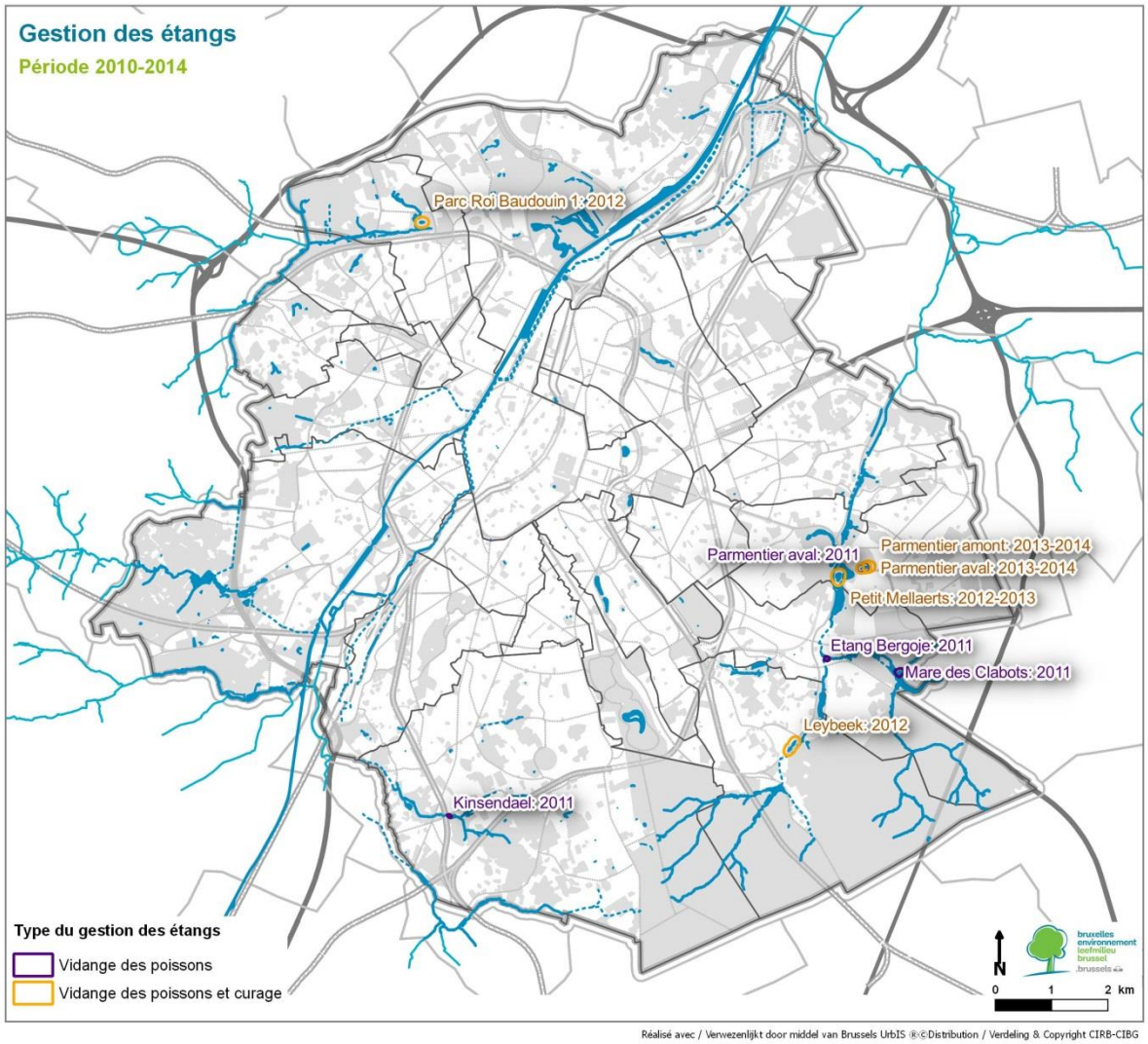
Comme évoqué dans le chapitre 4, le bon état écologique comporte un volet biologique, physico-chimique, mais également hydromorphologique.

Afin de pouvoir cibler au mieux les mesures à mettre en œuvre pour chaque étang, il convient de compléter les plans de gestion des étangs actuels en améliorant les connaissances sur l'état qualitatif des étangs:

- Cette amélioration des connaissances passe par une optimalisation du réseau de mesures et par la poursuite des campagnes de mesures afin de déterminer le potentiel écologique des étangs et le risque de crise écologique ;
- L'établissement d'un relevé des points de rejet de polluants et des sources de pollution dans les étangs constitue également un instrument préalable à réaliser afin de cibler les actions correctrices à mettre en œuvre.

La gestion des étangs mise en œuvre depuis l'adoption du Plan de gestion en 2012 est synthétisée sur la carte ci-dessous.

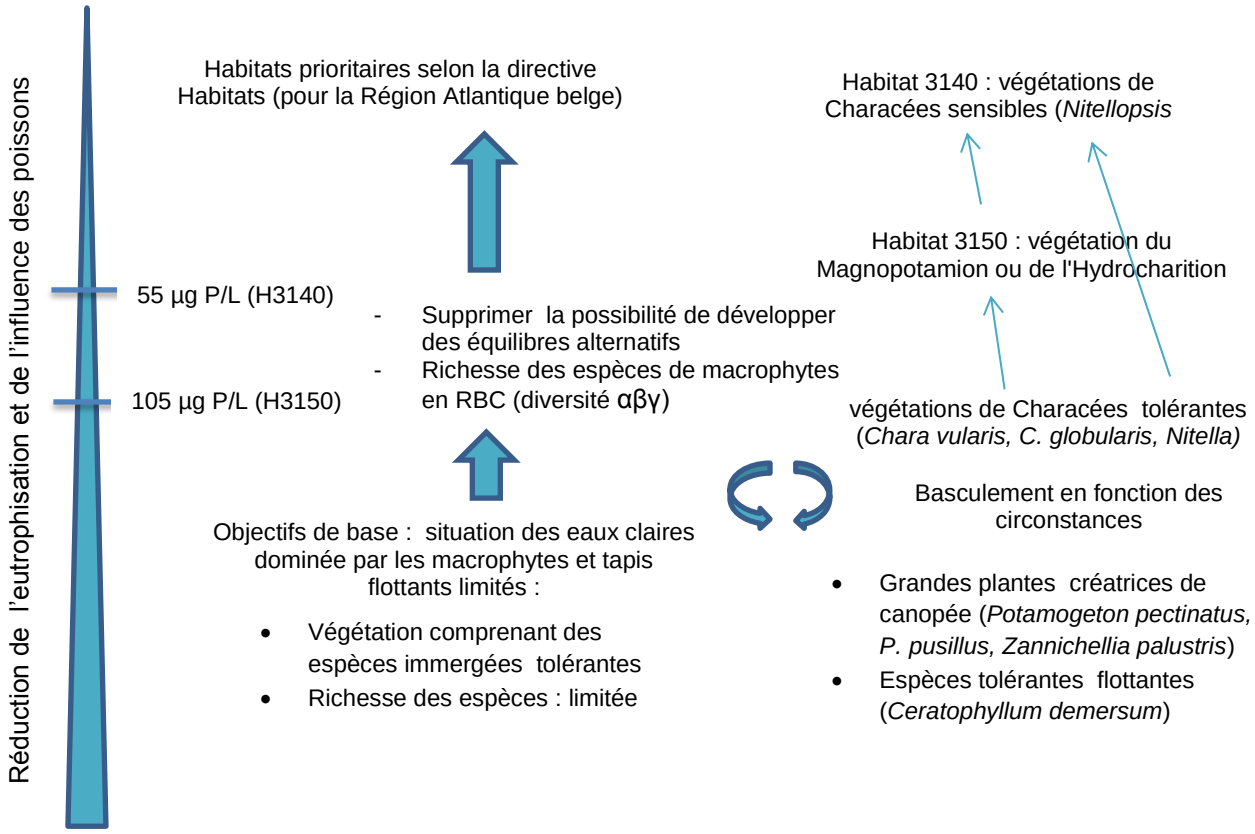
Carte 6.3 : Opérations de gestion des étangs régionaux bruxellois lors du premier plan de gestion de l'eau (2010-2014)



Source : Bruxelles Environnement, 2014

La stratégie de gestion des étangs s'affine dans le cadre de ce nouveau Plan de gestion, devient progressive et intègre les aspects N2000 (voir le schéma ci-dessous).

Figure 6.5 : Schéma de la stratégie de gestion des étangs



Source : Van Onsem, 2014

Il s'agit de mener une gestion écologique différenciée en fonction de l'étang concerné. Cette gestion différenciée est spécifiée dans un document (le plan de gestion des étangs) et doit progressivement permettre :

- de stabiliser un état clair dominé par les macrophytes (niveau d'ambition de base);
- de réduire la probabilité de turbidité de l'eau et du développement de cyanobactéries qui y est associé (niveau d'ambition intermédiaire);
- d'atteindre l'objectif de conservation de l'habitat 3150 (niveau d'ambition maximal).

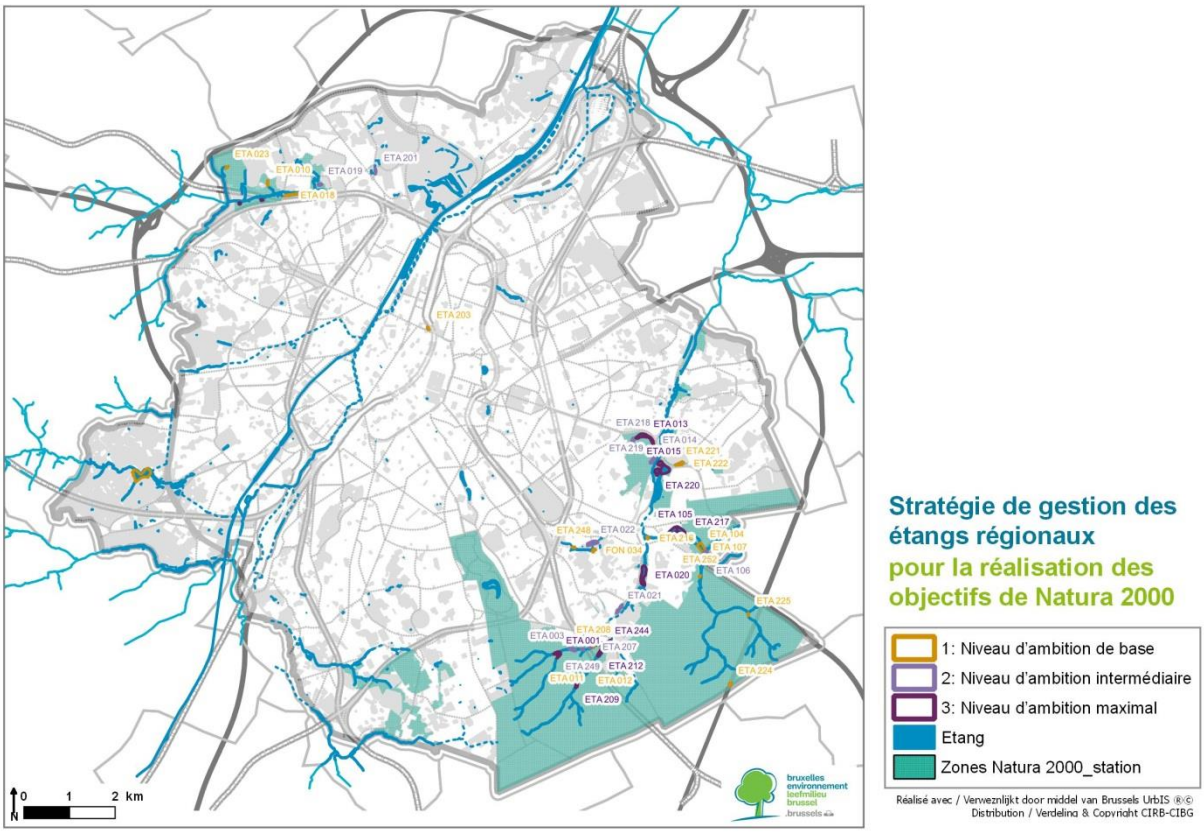
En synthèse, le premier objectif de base consisterait en l'établissement et la stabilisation d'un état clair dominé par les macrophytes à l'aide de l'outil 'biomanipulation'.

Le second objectif plus ambitieux comporterait la réduction drastique des sources de pollution internes et externes afin de réduire la probabilité de turbidité de l'eau et de développement des cyanobactéries qui y sont associées.

Le troisième objectif qui ne serait d'application que sur les étangs les plus propices consisterait en l'établissement des végétations de l'Hydrocharition, le Magnopotamion ou des Characées sensitives (en fonction des objectifs de conservation établis dans l'arrêté de désignation du site Natura 2000 dans lequel l'étang se trouve et non au niveau de l'étang).

Ces trois niveaux d'ambition pour la gestion des étangs régionaux sont représentés sur la carte ci-dessous.

Carte 6.4 : Stratégie de gestion des étangs régionaux et établissement d'un niveau d'ambition pour chacun d'entre eux



Code	Etang - Niveau d'ambition 1
ETA 010	Bois Domanial du Poelbos
ETA 011	Ermite aval/Vuilbeek (Nord)
ETA 012	Ermite amont/Vuilbeek (Sud)
ETA 018	Parc Roi Baudouin Phase II
ETA 023	Bois Dominal du Laerbeek
ETA 104	Rouge Cloitre 3
ETA 107	Rouge Cloitre 1
ETA 203	Jardin du Botanique (Bas du Parc)
ETA 208	Petit Etang - Tournay Solvay
ETA 216	Parc Bergoje
ETA 221	Parmentier aval
ETA 222	Parmentier amont
ETA 224	Fosse de Welriekende
ETA 225	Blankedelle
ETA 248	Parc de la Heronniere - Terlinden
ETA 252	Trois Fontaines
FON 034	Parc de la Héronnière - Mare aux Canards
ETA 102	Etang de la Pede

Code	Etang - Niveau d'ambition 2
ETA 003	Enfants Noyes
ETA 014	Woluwe Rond (Ouest)
ETA 019	Parc Roi Baudouin Phase I
ETA 021	Parc Leybeek
ETA 022	Pecheries Royales - Parc de la Heronniere
ETA 106	Rouge Cloitre 2 (Sortie)
ETA 201	Etang Jardin Jean Sobieski ou parc Elisabeth Laeken
ETA 207	Grand Etang -Tournay Solvay
ETA 218	Parc de Woluwe Bemel ou Mostings
ETA 219	Parc de Woluwe Denis
ETA 249	Clos des Chenes

Code	Etang - Niveau d'ambition 3
	Mare Ouest -Marais de Ganshoren
	Mare Est - Marais de Ganshoren
ETA 001	Fer A Cheval
ETA 013	Woluwe Long (Est)
ETA 015	Grand Mellaerts
ETA 020	Parc Ten Reuken
ETA 105	Rouge Cloitre 5
ETA 209	Etang sec du Vuilbeek
ETA 212	Domaine des Silex
ETA 217	Rouge Cloitre 4
ETA 220	Petit Mellaerts
ETA 244	Etang de Boitsfort - Etang du Moulin

Source : Bruxelles Environnement, 2014

Au niveau de la zone spéciale de conservation (ZSC) 1 (la Forêt de Soignes avec lisières, les domaines boisés avoisinants et la vallée de la Woluwe), le premier objectif serait recherché sur 100 % des étangs, le second objectif sur 75 % de ceux-ci et le troisième objectif serait d'application sur 28 % des étangs concernés.

L'atteinte de ces objectifs visant une amélioration générale de la qualité de nos étangs ne pourra se concrétiser que par la réalisation des actions prioritaires suivantes :

AP 1.40: Gérer l'atterrissement des étangs

Les plans d'eau sont voués à une disparition plus ou moins rapide par atterrissement, c'est-à-dire le phénomène consistant en un remplacement progressif de l'eau libre par une formation terrestre.

Divers moyens de gestion de ce phénomène naturel (instruments) existent :

- le curage
- limitation des apports de substances en suspension
- limitation du ruissellement d'eau de pluie sur les sols forestiers escarpés vers les petits étangs forestiers.
- la mise en assec hivernal.

AP 1.41: Améliorer l'hydrologie des étangs

L'hydrologie de l'étang influence son fonctionnement écologique puisque le temps de rétention de l'eau dans l'étang détermine le potentiel de développement de grandes quantités de phytoplanctons (dont les algues bleues).

Les points focaux de la gestion de cette thématique comportent :

- La restauration de la dynamique naturelle (zones d'inondation)
- La limitation du lessivage incontrôlé ("flushing") de l'étang
- Le maintien des suintements ('kwel')

AP 1.42: Lutter contre l'eutrophisation des étangs

L'eutrophisation révèle que la limite des capacités auto-épuratrices des milieux aquatiques est atteinte, momentanément ou de manière chronique.

La lutte contre l'eutrophisation des plans d'eau passe avant tout par des méthodes préventives, qui s'attaquent réellement au problème de contamination, en limitant la diffusion du phosphore, de l'azote, de la matière organique ou encore des polluants, dans l'environnement:

- Mise en œuvre d'une gestion adaptée des pelouses entourant les étangs de parc;
- Maintien d'une zone tampon verdurisée de 5 mètres autour de l'étang;
- Curage
- Utilisation de bio-additifs (avec compétition microbienne, le cas échéant);
- Inactivation du phosphate

AP 1.43: Eviter les rejets dans les étangs

Les eaux usées rejetées dans les étangs peuvent entraîner plusieurs phénomènes néfastes pour le biotope :

- L'eutrophisation, d'une part par la dégradation des matières organiques qui consomme l'oxygène nécessaire à la vie aquatique, et d'autre part, par les nitrates et phosphates qui agissent comme fertilisants et provoquent une croissance excessive d'algues et d'autres végétaux.
- La diminution de la transparence de l'eau ce qui représente une menace pour certaines plantes ;
- Une accumulation de la vase dans le fond des rivières et étangs. Cela diminue leur pouvoir d'auto-épuration et entrave notamment la reproduction de certains poissons.

La lutte contre cette pollution des plans d'eau passe avant tout par des méthodes préventives :

- Eviter l'arrivée d'eau provenant des routes principales ;
- Eviter le déversement d'eaux usées ou assurer une gestion structurelle et à la source de la pollution de l'eau.

AP 1.44: Améliorer la faculté d'autoépuration des étangs par une gestion de leurs berges et de leur hydromorphologie

L'autoépuration est un processus biologique permettant à un milieu aquatique pollué par des substances organiques de retrouver, sans intervention extérieure, son état originel. C'est donc l'ensemble des processus biologiques, chimiques ou physiques permettant à un étang de transformer lui-même les substances le plus souvent organiques qu'il produit ou qui lui sont apportées de l'extérieur.

Les organismes vivants dans les milieux aquatiques jouent dans ce processus un rôle important (bactéries, protozoaires, algues, plantes aquatiques, poissons ...).

L'autoépuration est toutefois limitée. Si les rejets concentrés de matières organiques dépassent un certain seuil, la capacité d'autoépuration naturelle est dépassée et la pollution persiste. Par ailleurs, la présence de substances toxiques peut inhiber le phénomène d'autoépuration.

A l'inverse, la température et le temps de séjour sont des facteurs augmentant l'efficacité de l'autoépuration.

Cette autoépuration peut être favorisée de différentes façons par :

- la restauration de la structure naturelle des rives avec une transition progressive du biotope aquatique au biotope terrestre;
- l'exposition au soleil (avec présence d'arbres et d'arbustes sur les berges en alternance avec des zones ensoleillées);
- la présence de marais (roseaux, magnocariçaies,…) jouxtant des eaux libres;
- la présence d'une végétation de plantes aquatiques et ripicoles bien développée avec suffisamment d'eaux libres (dans les parties centrales).

AP 1.45: Gérer l'ichtyofaune

La gestion des populations de poissons (empoissonnements, prélèvements, comptages, soins vétérinaires, etc..) peut s'effectuer via plusieurs actions :

- Axer la gestion des poissons sur l'obtention de systèmes d'eaux claires stables avec une biocénose riche et de valeur (gestion biologique active);
- Biomanipulation;
- Suppression des points noirs pour la migration des poissons.
- Réaffecter certains étangs à la pratique de la pêche sportive (en fonction de l'impact des réempoissonnements sur le milieu et de la capacité spécifique de celui-ci);
- Gérer la concession du droit de pêche sur ces étangs (y compris centralisation);

AP 1.46: Gérer la faune et de la flore aux abords des étangs

- Gérer l'avifaune en :
  - Limitant les densités d'avifaune et en assurant une lutte sélective contre l'avifaune exotique ;
  - Interdisant le nourrissage des oiseaux aquatiques et des poissons dans les parcs ;
  - Favorisant la présence de bois mort à proximité des milieux aquatiques;
  - Assurant le calme dans les zones de couvaison et autres en délimitant les zones de loisirs.
- Supprimer les points noirs pour la migration des amphibiens (barrières entre les mares de reproduction et le biotope terrestre)
- Procéder à la greffe de macrophytes au lieu de la plantation des plantes ripicoles émergeantes et de grandes plantes à feuilles flottantes.

OO 1.4.2 : Prévenir et gérer les crises écologiques

Les étangs subissent de multiples pressions dues principalement à leur caractère typiquement urbain.

L'eutrophisation des milieux aquatiques (une des pressions identifiées comme déterminant sur le fonctionnement équilibré de la chaine trophique) a causé une augmentation sérieuse durant les dernières décennies, de la fréquence, de l'importance et de la durée des développements phytoplanctoniques nocifs à l'échelle mondiale. Les étangs bruxellois, riches en nutriments, ne font pas exception.

Si la dominance des cyanobactéries est généralement imputée à plusieurs facteurs agissant en synergie, certaines études scientifiques ont démontré l'avantage compétitif des cyanobactéries sur les autres groupes phytoplanctoniques en conditions de pH élevé. Les forts pH conduisent, en effet, à une très faible concentration des eaux en CO_2 libre, situation pour laquelle la fixation du carbone par photosynthèse est plus performante chez les cyanobactéries.

D'autres crises écologiques (pollution, anoxie, maladies bactériennes, absence d'alimentation etc.) peuvent également toucher les étangs.

Les mesures curatives portent essentiellement sur la problématique des algues bleues en raison de l'impact avéré sur la santé publique. Cependant, il va de soi que les mesures de gestion de crise doivent être appliquées de manière spécifique en fonction du cas concerné.

AP 1.47: Mettre en œuvre les mesures de gestion des crises écologiques

A titre indicatif, les mesures curatives les plus faciles et fréquentes à mettre en œuvre sont :

- L'aération (lorsque les concentrations d'oxygène dissous sont inférieures à 3-5 mg/l)
- Le rinçage (avec de l'eau riche en calcium et/ou en nitrate)
- La suppression des algues filamenteuses flottantes (lorsque plus de 60 % de surface sont couverts)

AP 1.48: Etablir un programme de communication relatif à la prévention et à la gestion des crises

Il s'agira d'établir des fiches pédagogiques et panneaux d'information clairs afin d'informer la population sur ce phénomène et sur les risques sanitaires qu'il comporte. Une meilleure information par les gardiens de parcs, notamment, devra être assurée.

OS 1.5 : ASSURER LA GESTION QUALITATIVE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE

En Région de Bruxelles-Capitale, les eaux souterraines constituent une ressource exploitable pour la production d'eau potable destinée à la consommation humaine ainsi que pour un usage industriel et par le secteur tertiaire. Une gestion qualitative de cette ressource doit être assurée de façon à garantir une eau de qualité apte à satisfaire ces usages.

Comme évoqué dans le chapitre 5.2 de ce Plan de Gestion de l'Eau, la masse d'eau souterraine des Sables du Bruxellien (Br05) a été évaluée fin 2012 en état chimique médiocre en matière de nitrates, de pesticides totaux, de certains pesticides spécifiques (atrazine désisopropyl, 2.6 dichlorobenzamide (BAM)) et de tétrachloroéthylène sur base de l'analyse des données du programme de surveillance de l'état chimique portant sur la période de 2010 à fin 2012.

Les masses d'eau du Socle et Crétacé, du Socle en zone d'alimentation, du Landénien et de l'Yprésien (Région des collines) ont été évaluées en bon état chimique.

Partant de ce constat, les objectifs opérationnels de cet OS 1.5 ont été établis par masse d'eau :

Pour les masses d'eau évaluées en bon état, des mesures de prévention et de protection globale des masses d'eau sont nécessaires pour maintenir de façon durable leur bon état chimique.

Indépendamment des mesures de prévention et de protection globale, des mesures spécifiques doivent être prises pour restaurer – autant que faire se peut – l'état chimique de la masse d'eau des Sables du Bruxellien en matière de nitrates, de pesticides et de tétrachloroéthylène (OO 1.5.1).

OO 1.5.1 : Restaurer la qualité chimique de la masse d'eau souterraine du Bruxellien (Br05)

La masse d'eau des Sables du Bruxellien constitue une ressource exploitée en Région bruxelloise principalement pour la production d'eau destinée à la consommation humaine et, dans une moindre mesure, pour un usage industriel et par le secteur tertiaire.

Par ailleurs, l'état chimique de la masse d'eau souterraine ne peut occasionner des dégâts importants aux écosystèmes terrestres et aquatiques qui sont associés à la présence de cette eau souterraine (cf. chapitre 3). Rappelons dans cette introduction de cet objectif opérationnel que la masse d'eau des Sables du Bruxellien est transfrontalière en amont et en aval de la masse d'eau.

Les programmes de surveillance et de contrôle opérationnel établis sur la masse d'eau au vu de son caractère à risque fournissent les données nécessaires à l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau, à la détection de l'apparition de nouveaux polluants, à l'identification de tendances significatives des paramètres polluants à risque et à l'évaluation des incidences de la mise en œuvre des programmes de prévention, de protection ou de restauration sur la masse d'eau.

Les programmes de surveillance seront poursuivis et renforcés en termes de densité de sites de contrôle et par l'analyse de nouveaux paramètres polluants, notamment des substances émergentes (substances médicamenteuses, biocides et autres produits phytopharmaceutiques,...).

Les sites de contrôle seront renforcés dans les zones présentant des lacunes en matière de surveillance et dans les zones frontalières en amont de la masse d'eau de façon à pouvoir répondre aux objectifs d'une surveillance transfrontalière (évaluation du transfert de flux massique).

La liste des critères d'évaluation de l'état chimique repris dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration sera révisée par l'ajout à la liste minimale des polluants à risque pour les eaux souterraines des paramètres « nitrites » et « phosphore total/orthophosphates » suite à l'adoption de la directive 2014/80/UE révisant la directive 2006/118/CE. Si les résultats des programmes de surveillance mettaient en évidence de nouveaux polluants à risque pour la masse d'eau, ceux-ci compléteraient la liste existante. Les concentrations des valeurs seuils à ne pas dépasser pour ces paramètres seront établies.

De nouveaux critères d'estimation d'état ou des valeurs seuils plus strictes pour les paramètres polluants existant pourraient être fixés pour l'eau souterraine en contact direct avec les écosystèmes terrestres et aquatiques pour répondre aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 associés.

Les tendances significatives et durables des paramètres polluants à risque (repris à l'annexe 2 de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010) seront réévaluées annuellement tout au long du Plan de Gestion (2016-2021).

La très large majorité des sites de contrôle faisant partie du programme actuel de surveillance est constituée par des captages en activité appartenant à des propriétaires privés exerçant une activité industrielle.

Depuis la mise en œuvre du programme de surveillance, suite à des réaffectations de l'activité industrielle entraînant la cessation de l'activité de captage (bien souvent, la transformation d'une usine en logements), à l'abandon de l'usage de l'eau souterraine au sein de l'activité au profit de l'eau de distribution, certains sites de contrôle n'ont plus pu faire l'objet de surveillance.

Il est pourtant nécessaire de maintenir la surveillance des sites de contrôle sur des périodes temporelles longues afin d'identifier les tendances à la hausse significatives et durables des concentrations de polluants et de mesurer l'efficacité du programme de mesures, toute modification du réseau de surveillance introduisant un biais dans le calcul d'identification des tendances.

Des mesures doivent être prises afin de renforcer la pérennité du réseau.

Ces mesures visent à compléter la législation existante en matière de conditions d'autorisation de captage ; à savoir d'étudier la possibilité d'intégrer dans les conditions de ces autorisations une servitude permettant l'accès et le prélèvement d'échantillon d'eau souterraine au gestionnaire du réseau afin d'en assurer sa surveillance qualitative et le transfert de ce droit à l'acheteur en cas de vente de propriété si l'activité de captage est maintenue. En cas de cessation d'activité de captage, il convient d'imposer au propriétaire de la prise d'eau ou à son exploitant, le choix de reboucher l'ouvrage inactif ou d'autoriser la surveillance qualitative de l'ouvrage inactif par le gestionnaire du réseau de surveillance.

Afin de renforcer la pérennité des réseaux, les nouveaux sites de contrôle seront forés sur des terrains appartenant au gestionnaire du réseau de surveillance ou sur lesquels il dispose d'une emphytéose.

De façon à prendre des mesures adéquates pour restaurer la qualité de la masse d'eau des Sables du Bruxellien en matière de nitrates, l'identification des sources majeures responsables de l'apport en nitrates dans les eaux souterraines en Région bruxelloise sur base d'analyses isotopiques de l'azote et de l'oxygène a été initiée et sera poursuivie.

Les nitrates retrouvés dans certains échantillons prélevés ne possédaient pas une origine unique et les positions des observations dans les gammes des différentes origines possibles ne sont pas souvent clairement définies car la majorité des points se situent dans une zone de mélange de sources possibles de pollution.

Ces analyses ont donné des éclaircissements quant à l'origine de la pollution mais les incertitudes restent grandes étant donné le manque de données disponibles.

L'extension du réseau de surveillance à de nouveaux sites de contrôle et à la zone frontalière, la poursuite des campagnes des mesures isotopiques, l'analyse de nouveaux paramètres indicateurs permettant d'établir des liens entre différentes activités polluantes, ainsi que des enquêtes de terrain sur les pratiques agricoles et assimilées (manège, ...), non agricoles (fertilisation urbaine) et sur la gestion des eaux usées permettront d'affiner les connaissances sur l'origine et la variabilité observée spatiale et temporelle des concentrations en matière de nitrates.

La surveillance de la masse d'eau dans la zone frontalière sera renforcée afin de déterminer le transfert transfrontalier de pollution en matière de nitrates car, si l'agriculture est peu présente en Région bruxelloise, elle est bien présente autour de ses frontières.

Malgré sa toxicité pour la santé et l'environnement, l'usage du tétrachloroéthylène est toujours autorisé en Région bruxelloise. Son usage est toutefois réglementé dans les conditions des permis d'environnement.

Afin d'identifier les sources majeures de pollution ponctuelle responsables de l'apport de tétrachloroéthylène dans les eaux souterraines, une corrélation sera établie entre les permis d'environnement octroyés dans les secteurs concernés par l'usage du tétrachloroéthylène, l'inventaire des sols pollués et les sites de contrôle des programmes de surveillance présentant des contaminations. Des enquêtes de terrain sur les pratiques actuelles de l'usage du tétrachloroéthylène seront effectuées.

Un programme de mesures sera mis en œuvre de façon à réduire les rejets directs et indirects de tétrachloroéthylène dans les eaux souterraines. L'interdiction d'usage de tétrachloroéthylène sur la masse d'eau sera étudiée.

S'il s'avère que des sols pollués présentent des contaminations résultant d'activités passées ou présentes au tétrachloroéthylène, l'assainissement de ces sols sera poursuivi conformément à la législation en vigueur.

Les instruments d'ordre juridique et ceux visant à améliorer notre expertise sur la qualité de la masse d'eau souterraine se résument comme suit :

Réviser les critères de qualité de la masse d'eau
Actualiser les critères d'estimation d'état de la masse d'eau
Réévaluer les tendances significatives et durables des concentrations de polluants
Réviser l'annexe 2 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration
Améliorer et étendre le réseau de mesures de la qualité chimique de la masse d'eau
Poursuivre et développer la surveillance générale et le monitoring opérationnel en raison du caractère en mauvais état de la masse d'eau
Assurer la pérennité des points de prélèvement associés à des points de contrôle
Identifier les pressions d'origine agricole sur la masse d'eau
Poursuivre l'identification de l'origine des sources de pollution des nitrates en Région bruxelloise
Identifier les sources du tétrachloroéthylène présent dans la masse d'eau

Parallèlement à ces instruments visant à améliorer nos connaissances sur les causes du mauvais état chimique de la masse d'eau du Bruxellien, nous privilégierons les actions ci-dessous pour restaurer – ou à tout le moins améliorer – cet état :

AP 1.49: Réduire les concentrations en nitrates d'origine non agricole en assurant la rénovation du réseau d'égouttage

Le réseau de collecte des eaux usées en Région bruxelloise est vétuste en certains endroits. Des eaux usées s'infiltrent alors à travers le réseau fissuré ou cassé et finissent par rejoindre les eaux souterraines. Il doit faire l'objet de rénovation.

Un inventaire de l'état des lieux du système d'égouttage des eaux usées (Projet ETAL - VIVAQUA) en Région bruxelloise a été réalisé par le gestionnaire du réseau d'égouttage pour identifier les collecteurs devant être rénovés. Un tiers des collecteurs présents sur le territoire bruxellois doit faire l'objet de rénovation, soit 500 km sur un total de 1500 km. Ces travaux sont planifiés sur une période de 20 ans.

AP 1.50: Réduire les concentrations en nitrates d'origine non agricole dans la masse d'eau en étendant le réseau d'égouttage ou en prévoyant des mesures alternatives lorsque l'extension n'est technique et/ou économiquement pas réalisable

Le réseau d'égouttage reste incomplet dans certaines communes bruxelloises, l'objet de la mesure est de sensibiliser les communes à étendre le réseau d'égouttage aux habitations ne disposant pas de réseau d'égouttage pour autant que cela soit économiquement justifié (en lien avec les actions de l'Axe 1, OO 1.1.6). La mise en œuvre de cette mesure est du ressort d'HYDROBRU.

Dans le même temps, les surverses de certains collecteurs vers des zones infiltrables en temps d'orage doivent être limitées et contrôlées afin de prévenir la dégradation de l'état chimique des eaux souterraines par infiltration des eaux usées à travers le sol (en lien avec les actions visant à diminuer la mise sous pression du réseau d'égouttage par temps de pluie, AP 1.2, 1.25, 1.32).

Pour les habitations où l'extension du réseau d'égouttage n'est techniquement et/ou économiquement pas réalisable, des mesures alternatives seront être prises afin que les habitations restantes non raccordées à un système de collecte des eaux usées soient pourvues d'un système de traitement individuel des eaux usées avant d'être rejetées dans le milieu récepteur.

AP 1.51: Eliminer les puits perdus existants
Contraindre juridiquement tout riverain d'une voirie pourvue d'égout au raccordement à celui-ci
Adapter les puits perdus en prévoyant une infiltration horizontale lorsque la voirie n'est pas pourvue d'égout et qu'aucune autre alternative n'est environnementalement meilleure

Afin d'éliminer les puits perdus, il convient d'en dresser un inventaire, de les cartographier, de contraindre juridiquement tout riverain d'une voirie pourvue d'égout au raccordement à celui-ci ou d'adapter les puits perdus en prévoyant une infiltration horizontale lorsque la voirie n'est pas pourvue d'égout et qu'aucune autre alternative n'est environnementale meilleure.

AP 1.52: Réduire les apports de pesticides dans la masse d'eau
Mettre en œuvre les actions spécifiques du Programme régional de réduction des pesticides, en particulier celles sous les titres 9 et 10, et éventuellement les étendre à l'ensemble de la masse d'eau (et pas uniquement aux zones de protection de captage)
Assurer un contrôle accru du respect des conditions de stockage et de manipulation des pesticides

L'ordonnance transposant la Directive 2009/128/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides avec un développement durable a été adoptée par le Parlement de la Région de Bruxelles-Capitale le 20 juin 2013.

Il convient de mettre en œuvre les actions spécifiques du Programme Régional de Réduction des Pesticides (PRRP) (2013-2017) en particulier les actions 9 et 10, en priorité sur la zone de protection des captages et dans les zones à risque accru aux pesticides, et de l'étendre éventuellement à l'ensemble du territoire.

Ces mesures consistent à :

- Identifier les propriétaires et les occupants de biens situés dans la zone de protection et de captage (Action 9.1 du PRRP (2013-2017))
  L'action vise à identifier les propriétaires et les occupants des biens situés dans les zones de captage. Il sera établi une base de données afin de pouvoir prendre contact avec les propriétaires et occupants de la zone de protection des captages pour les informer des obligations découlant de l'ordonnance transposant la directive 2009/128. Cette mesure sera étendue aux zones protégées (Natura 2000) et autres zones sensibles à risques accrus.
- Informer et sensibiliser les occupants de biens situés dans la zone de captage (Action 9.2 du PRPPP (2013-2017))
  Les occupants de biens situés dans la zone de protection des captages seront contactés et informées de leurs obligations. A cette occasion, ils recevront également une information de sensibilisation, technique et pratique. Cette information est développée sous forme de brochure et de séances d'information. Cette information concerne les risques liés à l'utilisation de pesticides sur la santé et l'environnement, les interdictions d'usage dans les zones spécifiques ainsi que les méthodes alternatives à l'usage des pesticides. Cette information porte également sur les principes de lutte intégrée et l'aménagement des espaces extérieures permettant de supprimer l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.
  Cette action sera étendue aux zones protégées et sensibles à risques accrus et la possibilité de l'étendre à l'ensemble de la masse d'eau du Bruxellien sera étudiée.
- Etendre la surveillance de la contamination de l'eau en matière de pesticides dans les zones de captages et de protection des eaux destinées à la consommation humaine sur les eaux brutes afin d'estimer l'impact des mesures prises dans le cadre du programme de Réduction des Pesticides sur les eaux brutes destinées à la consommation humaine.(Action 9.3 du PRPPP (2013-2017))
  L'action vise à mettre en œuvre une surveillance spécifique en matière de pesticides dans les zones de captages et de protection de type I, II et III afin d'estimer l'impact des mesures prises dans le cadre du PRPPP sur les eaux brutes destinées à la consommation humaine. Cette surveillance renforce les programmes de surveillance DCE mis en place.

- En cas d'observation de pollutions avérées par les pesticides, en rechercher et en comprendre les causes, en déterminer les risques et les incidences sur les eaux destinées à la consommation humaine ainsi que de proposer des actions de remédiation. (Action 9.4 du PRPPP (2013-2017))
  Il s'agit de rechercher et de comprendre les causes des pollutions avérées, d'en déterminer les risques et les incidences sur les eaux destinées à la consommation humaine ainsi que de proposer des actions de remédiation. L'action consiste à faire procéder à des études d'incidences au cas par cas.
- Assurer un contrôle accru du respect des conditions de stockage et de manipulation des pesticides et (Action 10.1 du PRPPP (2013-2017)).
  Il s'agit d'adapter les réglementations bruxelloises en vue de répondre aux exigences de transposition de la directive 2009/128/CE notamment en ce qui concerne les permis environnement et les agréations des transporteurs de déchets. L'action consiste à adapter les textes réglementaires en matière de permis, de techniques de manipulation et de stockage et à agréer d'éventuel repreneur de déchets des pesticides.

AP 1.53: Interdire les rejets directs dans la masse d'eau souterraine

Activités de forage, captages, puits et réinfiltration :

- vérifier sur terrain l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés et réviser le cas échéant les conditions d'exploiter afin de favoriser des techniques ayant un impact minimal sur la masse d'eau;
- assurer une gestion appropriée des ouvrages abandonnés ou non soumis à permis d'environnement en fonction de leur localisation et des risques de pollution

Les pressions qualitatives exercées sur la qualité des eaux souterraines liées à l'activité humaine proviennent de sources de pollution ponctuelles et diffuses provenant de rejets directs et/ou indirects de substances polluantes dans les eaux souterraines.

Les rejets directs contaminent les eaux souterraines par l'introduction de substances polluantes sans cheminement dans le sol et le sous-sol, il convient de les interdire à l'avenir sauf dans des cas particuliers visés à l'article 44, §2, 10°, de l'Ordonnance-cadre eau.

Un forage destiné à un captage ou un piézomètre destiné à surveiller la nappe abandonné sans précaution constituent une source potentielle directe de pollution des eaux souterraines.

Des substances polluantes lessivées par les eaux de ruissellement sur les surfaces situées à proximité de la prise d'eau peuvent s'introduire par débordement dans l'ouvrage suite à une inondation, au nettoyage des surfaces autour du captage lors de l'entretien, à une pollution accidentelle (déversement de polluants par accident…)

Des actes de malveillance tels que l'injection volontaire de produits polluants, de débris de construction, d'huile de vidange, d'emballages ayant contenu des polluants (pesticides, huile,..) … dans les ouvrages conduisent à polluer les aquifères.

Le risque d'introduction de substances polluantes par rejets directs est multiplié lorsque la cessation des activités de captage est effective et que l'ouvrage est abandonné.

Afin de prévenir les rejets directs dans la masse d'eau, il convient de vérifier sur le terrain l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés et de réviser le cas échéant les conditions d'exploiter afin de favoriser des techniques de forage ayant un impact minimal sur la masse d'eau

Un inventaire sur le terrain doit être réalisé afin de vérifier l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés (permanents et temporaires) et assurer une meilleure surveillance des ouvrages contre les rejets directs dans les ouvrages.

Il convient d'assurer une gestion appropriée des ouvrages abandonnés ou non, soumis à permis d'environnement, en fonction de leur localisation et des risques de pollution.

Les ouvrages (puits et piézomètres) abandonnés, ne faisant plus l'objet d'une activité de captages

- Soit seront rebouchés sur toute leur profondeur selon les modalités à reprendre dans l'autorisation de captage.
- Soit feront l'objet d'une surveillance s'ils ne sont pas rebouchés en les intégrant dans un programme de surveillance de la masse d'eau

Il convient de renforcer le cadre réglementaire encadrant les prélèvements (captages permanents et temporaires) et leur contrôle et imposer dans les conditions d'autorisation de captage des techniques de forage qui minimisent l'impact sur l'environnement, des recommandations en matière de protection de la tête de forage (imposer un dépassement du tube foré par rapport à la surface du sol) et de renforcer les contrôles lors de la réalisation des forages (cf. action de l'Axe 2, OO 2.2.1).

Le stockage et la manipulation de produits spécifiques ou substances dangereuses peuvent être à l'origine de pollutions ponctuelles des eaux souterraines. Afin de protéger les eaux souterraines contre des rejets directs, certaines conditions d'exploiter dans les permis d'environnement relatives au stockage et à la manipulation de substances dangereuses ou de produits spécifiques doivent être revues et renforcées.

AP 1.54: Réduire les rejets indirects dans la masse d'eau souterraine

Evaluer l'impact environnemental qualitatif des projets d'infiltration d'eau de ruissellement et de projets de perméabilisation des sols sur la masse d'eau

Activités de stockage : poursuivre la révision des conditions d'exploiter dans les permis d'environnement relatifs au stockage de produits spécifiques ou de substances dangereuses et des établissements présentant un risque pour les eaux souterraines

Adopter l'arrêté relatif aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustibles

Les pressions qualitatives exercées sur la qualité des eaux souterraines liées à l'activité humaine proviennent de sources de pollution ponctuelles et diffuses provenant de rejets directs et/ou indirects de substances polluantes dans les eaux souterraines.

Les rejets indirects s'infiltrent à travers le sol et le sous-sol avant d'atteindre les eaux souterraines.

Dans le cadre de la lutte contre les inondations, des projets d'infiltration d'eau de ruissellement et de projets de perméabilisation des sols ont été ou doivent encore être mis en œuvre afin de lutter contre les inondations. Cela étant, l'impact qualitatif sur la masse d'eau doit être évalué car l'eau de pluie qui ruisselle sur des surfaces imperméables, se chargent en éléments polluants avant de s'infiltrer à travers le sol et atteindre les eaux souterraines.

Le stockage et la manipulation de produits spécifiques ou substances dangereuses peuvent également être à l'origine de rejets indirects dans les eaux souterraines. Afin de prévenir la pollution des eaux souterraines, certaines conditions d'exploiter dans les permis d'environnement relatifs au stockage de substances dangereuses ou de produits spécifiques et des établissements présentant un risque pour les eaux souterraines doivent être revues et renforcées.

Un projet d'arrêté relatif aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustible fixera pour les réservoirs de contenance inférieure ou égale à 50.000 litres, des conditions d'implantation, de construction des réservoirs et de gestion des installations lors du remplissage du réservoir et permettent de prévenir les rejets indirects dans les eaux souterraines.

Des contrôles périodiques d'étanchéité des réservoirs et de surveillance de l'installation seront également imposés afin de prévenir les infiltrations dans le sol d'hydrocarbures provenant de réservoirs défectueux.

Idéalement, le projet d'arrêté interdira l'enfouissement de nouveaux réservoirs et de réservoirs de remplacement dans la zone de protection délimitée par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 dans le Bois de la Cambre et la Forêt de Soignes ainsi que dans les zones protégées en vertu de l'ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature.

AP 1.55: Prévenir et gérer les pollutions accidentelles dans la masse d'eau et en priorité dans les zones de protection des captages destinés à la consommation humaine.

Afin d'éviter des rejets directs dans les eaux souterraines suite à une pollution accidentelle se produisant à proximité d'un ouvrage (puits, piézomètre), il convient de réaliser un relevé des points critiques, en priorité à proximité des ouvrages exploités par les producteurs d'eau destinée à la consommation humaine, d'étudier la possibilité de mettre en place des aménagements spécifiques (protection des têtes de forage, caniveaux étanches recueillant la pollution, …) et de les mettre en place afin qu'en cas d'accident, la pollution ne s'introduise pas directement via les ouvrages) dans les eaux souterraines.

Pour les installations situées à proximité de points critiques et faisant l'objet d'un permis d'environnement ou d'une autorisation de prise d'eau, les conditions d'exploitation figurant dans ce permis seront renforcées de façon à prévenir les pollutions accidentelles.

Il conviendra d'élaborer, en priorité dans la zone de captage d'eau potable, avec l'ensemble des acteurs concernés (les pompiers, la protection civile, les producteurs d'eau, les services de Bruxelles Environnement (Eau, Inspectorat et Sols) un plan d'intervention d'urgence adapté à la situation bruxelloise pour faire face à une pollution accidentelle en tenant compte également de l'aspect transfrontalier de la masse d'eau.

AP 1.56: Limiter l'impact des sols pollués sur la qualité de la masse d'eau souterraine

Identifier et cartographier les sols pollués pouvant avoir une incidence sur la qualité de la masse d'eau souterraine
Evaluer les risques de transfert de pollution vers la masse d'eau souterraine lors de l'étude de risque
Assainir les sols pollués conformément à la législation en vigueur
Etablir un lien entre l'inventaire des sols pollués au tétrachloroéthylène et la base de données des permis d'environnement

Il convient de poursuivre l'identification et la cartographie des sols pollués pouvant avoir une incidence sur la qualité de la masse d'eau souterraine.

La carte des sols pollués sera croisée avec les résultats des analyses des réseaux de surveillance afin de mettre en évidence la présence de sols pollués ayant un impact sur la qualité de la masse d'eau.

Les risques de transfert de pollution vers la masse d'eau souterraine seront évalués lors des reconnaissances de l'étude de risque.

Conformément à la législation en vigueur, l'assainissement des sols pollués sera poursuivi.

OO 1.5.2 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine de l'Yprésien (Région des Collines) (Br04)

La masse d'eau de l'Yprésien constitue une ressource exploitée en Région bruxelloise pour la production d'eau pour un usage industriel et du secteur tertiaire. Cette masse d'eau de superficie réduite (21 km²) est peu exploitée en Région bruxelloise pour la production d'eau mais présente un aspect transfrontalier dans sa partie avale.

Les programmes de surveillance établis sur la masse d'eau fournissent les données nécessaires à l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau, à la détection de l'apparition de nouveaux polluants et à l'identification des tendances significatives à la hausse et durables des paramètres polluants à risque.

Comme pour le Bruxellien (OO 1.5.1), le programme de surveillance sera poursuivi et renforcé en termes de densité de sites de contrôle et par l'analyse de nouveaux paramètres polluants, et notamment des substances émergentes (substances médicamenteuses, biocides et autres produits phytopharmaceutiques…).

Toutefois, vu la superficie réduite de la masse d'eau, le critère de densité recommandé de 1/25 km² pour l'établissement du programme de surveillance est atteint mais par contre, le nombre de site de contrôle minimum ne l'est pas.

La densité des sites de contrôle sera renforcée afin d'atteindre le nombre minimum de site de contrôle recommandé pour la masse d'eau. Ils seront localisés de façon à assurer une surveillance frontalière de la masse d'eau (évaluation du transfert de flux massique).

La liste des critères d'évaluation de l'état chimique repris dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration sera révisée par l'ajout à la liste minimale des polluants à risque pour les eaux souterraines des paramètres « nitrites » et « phosphore total/orthophosphates » suite à la révision de l'annexe 2 de la directive 2006/118/CE et de nouveaux polluants à risque s'ils étaient identifiés durant la période couverte par ce plan de gestion. Les concentrations des valeurs seuils à ne pas dépasser pour ces paramètres seront établies.

Les tendances significatives et durables des paramètres polluants à risque (repris à l'annexe 2 de l'AR du 10 juin 2012) seront réévaluées annuellement.

La très large majorité des sites de contrôle faisant partie du programme actuel de surveillance est constituée par des captages en activité appartenant à des propriétaires privés exerçant une activité industrielle.

Depuis la mise en œuvre du programme de surveillance, suite à des réaffectations de l'activité industrielle entraînant la cessation de l'activité de captage (bien souvent, la transformation d'une usine en logements), à l'abandon de l'usage de l'eau souterraine au sein de l'activité au profit de l'eau de distribution, certains sites de contrôle n'ont plus pu faire l'objet de surveillance.

Il est pourtant important de maintenir la surveillance des sites de contrôle sur des périodes temporelles longues afin d'identifier les tendances à la hausse significatives et durables des concentrations de polluants et de mesurer l'efficacité du programme de mesures, toute modification du réseau de surveillance introduisant un biais dans le calcul d'identification des tendances.

Des mesures doivent être prises afin de renforcer la pérennité du réseau.

Ces mesures visent d'une part à compléter la législation existante en matière de conditions d'autorisation de captage à savoir d'étudier la possibilité d'intégrer dans les conditions d'autorisation de captage une servitude permettant l'accès et le prélèvement d'échantillon d'eau souterraine au gestionnaire du réseau afin d'en assurer sa surveillance qualitative et le transfert de ce droit à l'acheteur en cas de vente de propriété si l'activité de captage est maintenue. En cas de cessation d'activité de captage, il convient d'imposer au propriétaire de la prise d'eau ou à son exploitant, le choix de reboucher l'ouvrage inactif ou d'autoriser la surveillance qualitative de l'ouvrage inactif par le gestionnaire du réseau de surveillance.

Afin de renforcer la pérennité des réseaux, les nouveaux sites de contrôle seront forés sur des terrains appartenant au gestionnaire du réseau de surveillance ou sur lesquels il dispose d'une emphytéose.

Pour les masses d'eau évaluées en bon état, des mesures de prévention et de protection globale des masses d'eau sont nécessaires pour maintenir de façon durable leur bon état chimique. Il s'agit de :

AP 1.57: Prévenir les rejets directs dans la masse d'eau souterraine

Activités de forage, captages, puits et réinfiltration :

- vérifier sur terrain l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés et réviser le cas échéant les conditions d'exploiter afin de favoriser des techniques ayant un impact minimal sur la masse d'eau;
- assurer une gestion appropriée des ouvrages abandonnés ou non soumis à permis d'environnement en fonction de leur localisation et des risques de pollution

Les pressions qualitatives exercées sur la qualité des eaux souterraines liées à l'activité humaine proviennent de sources de pollution ponctuelles et diffuses provenant de rejets directs et/ou indirects de substances polluantes dans les eaux souterraines.

Les rejets directs contaminent les eaux souterraines par l'introduction de substances polluantes sans cheminement dans le sol et le sous-sol, il convient de les réduire.

Un forage destiné à un captage ou un piézomètre destiné à surveiller la nappe abandonné sans précaution constituent une source potentielle directe de pollution des eaux souterraines.

Des substances polluantes lessivées par les eaux de ruissellement sur les surfaces situées à proximité de la prise d'eau, peuvent s'introduire par débordement dans l'ouvrage suite à une inondation, au nettoyage des surfaces autour du captage lors de l'entretien, à une pollution accidentelle (déversement de polluants par accident…

Des actes de malveillance tels que l'injection volontaire de produits polluants, de débris de construction, d'huile de vidange, d'emballages ayant contenu des polluants (pesticides, huile,..) … dans les ouvrages conduisent à polluer les aquifères.

Le risque d'introduction de substances polluantes par rejets directs est multiplié lorsque la cessation des activités de captage est effective et que l'ouvrage est abandonné.

Afin de prévenir les rejets directs dans la masse d'eau, il convient de vérifier sur le terrain l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés et de réviser le cas échéant les conditions d'exploiter afin de favoriser des techniques de forage ayant un impact minimal sur la masse d'eau

Un inventaire sur le terrain doit être réalisé afin de vérifier l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés (permanents et temporaires) et assurer une meilleure surveillance des ouvrages contre les rejets directs dans les ouvrages.

Il convient d'assurer une gestion appropriée des ouvrages abandonnés ou non soumis à permis d'environnement en fonction de leur localisation et des risques de pollution

Les ouvrages (puits et piézomètres) abandonnés, ne faisant plus l'objet d'une activité de captages

- Soit seront rebouchés sur toute leur profondeur selon les modalités à reprendre dans l'autorisation de captage.
- Soit feront l'objet d'une surveillance s'ils ne sont pas rebouchés en les intégrant dans un programme de surveillance de la masse d'eau

Il convient de renforcer le cadre réglementaire encadrant les prélèvements (captages permanents et temporaires) et leur contrôle et imposer dans les conditions d'autorisation de captage des techniques de forages qui minimisent l'impact sur l'environnement, des recommandations en matière de protection de la tête de forage (imposer un dépassement du tube foré par rapport à la surface du sol) et de renforcer les contrôles lors de la réalisation des forages (cf. aussi Axe 2).

Le stockage et la manipulation de produits spécifiques ou substances dangereuses peuvent être à l'origine de pollutions ponctuelles des eaux souterraines. Afin de protéger les eaux souterraines contre des rejets directs, certaines conditions d'exploiter dans les permis d'environnement relatives au stockage et à la manipulation de substances dangereuses ou de produits spécifiques doivent être revues et renforcées.

AP 1.58: Prévenir les rejets indirects dans la masse d'eau souterraine

Evaluer l'impact environnemental qualitatif des projets d'infiltration d'eau de ruissellement et de projets de perméabilisation des sols sur la masse d'eau

Activités de stockage : poursuivre la révision des conditions d'exploiter dans les permis d'environnement relatifs au stockage de produits spécifiques ou de substances dangereuses et des établissements présentant un risque pour les eaux souterraines

Adopter l'arrêté relatif aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustibles

Les pressions qualitatives exercées sur la qualité des eaux souterraines liées à l'activité humaine proviennent de sources de pollution ponctuelles et diffuses provenant de rejets directs et/ou indirects de substances polluantes dans les eaux souterraines.

Les rejets indirects s'infiltrent à travers le sol et le sous-sol avant d'atteindre les eaux souterraines.

Dans le cadre du Plan Pluie, des projets d'infiltrations d'eau de ruissellement et de projets de perméabilisation des sols sont mis en œuvre afin de lutter contre les inondations, l'impact qualitatif sur la masse d'eau doit être évalué, l'eau de pluie ruisselant sur des surfaces imperméables se chargeant en éléments polluants avant de s'infiltrer à travers le sol et atteindre les eaux souterraines.

Le stockage et la manipulation de produits spécifiques ou substances dangereuses peuvent être à l'origine de rejets indirects dans les eaux souterraines. Afin de prévenir la pollution des eaux souterraines, certaines conditions d'exploiter dans les permis d'environnement relatifs au stockage de substances dangereuses ou de produits spécifiques et des établissements présentant un risque pour les eaux souterraines doivent être revues et renforcés.

Un projet d'arrêté relatif aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustible fixera pour les réservoirs de contenance inférieure ou égale à 50.000 litres, des conditions d'implantation, de construction des réservoirs et de gestion des installations lors du remplissage du réservoir et permettent de prévenir les rejets indirects dans les eaux souterraines.

Des contrôles périodiques d'étanchéité des réservoirs et de surveillance de l'installation seront également imposés afin de prévenir les infiltrations dans le sol d'hydrocarbures provenant de réservoirs défectueux.

L'enfouissement de nouveaux réservoirs et de réservoirs de remplacement sera interdit dans la zone de protection délimitée par AR du 19 septembre 2002 dans la Bois de la Cambre et la Forêt de Soignes ainsi que dans les zones protégées en vertu de l'ordonnancement du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature.

L'arrêté doit toutefois être adopté par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale. Après adoption de l'arrêté, il conviendra de mettre en œuvre les prescriptions qui y sont reprises et d'en assurer le contrôle.

AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles dans la masse d'eau

Afin d'éviter des rejets directs dans les eaux souterraines suite à une pollution accidentelle se produisant à proximité d'ouvrage (puits, piézomètre), il convient de réaliser un relevé des points critiques, d'étudier la possibilité de mettre en place des aménagements spécifiques (protection de la tête de puits, caniveaux étanches recueillant les polluants sur des surfaces étanches, …) et de les mettre en place afin qu'en cas d'accident, la pollution ne s'introduise pas directement via les ouvrages (puits et piézomètres) dans les eaux souterraines.

Pour les installations situées à proximité de points critiques et faisant l'objet d'un permis d' environnement ou d'une autorisation de prise d'eau, les conditions d'exploitation figurant dans le permis seront renforcées de façon à prévenir les pollutions accidentelles.

AP 1.60: Prévenir l'impact des sols pollués sur la qualité de la masse d'eau souterraine

Identifier et cartographier les sols pollués pouvant avoir une incidence sur la qualité de la masse d'eau souterraine

Evaluer les risques de transfert de pollution vers la masse d'eau souterraine lors de l'étude de risque

Il convient de poursuivre l'identification et la cartographie des sols pollués pouvant avoir une incidence sur la qualité de la masse d'eau souterraine.

La carte des sols pollués sera croisée avec les résultats des analyses des réseaux de surveillance afin de mettre en évidence la présence de sols pollués ayant un impact sur la qualité de la masse d'eau.

Les risques de transfert de pollution vers la masse d'eau souterraines seront évalués lors des reconnaissances de l'étude de risque.

Conformément à la législation en vigueur, l'assainissement des sols pollués sera poursuivi.

OO 1.5.3 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Landénien (Br03)

La masse d'eau du Landénien constitue une ressource exploitée en Région bruxelloise pour la production d'eau pour un usage industriel et du secteur tertiaire. La masse d'eau est transfrontalière en amont et en aval de la masse d'eau.

Comme pour les autres masses d'eau précédemment abordées :

- le programme de surveillance sera poursuivi et renforcé en termes de densité de sites de contrôle et par l'analyse de nouveaux paramètres polluants, notamment des substances émergentes (substances médicamenteuses, biocides et autres produits phytopharmaceutiques…).
- la densité des sites de contrôle sera renforcée principalement dans les zones frontalières en amont et en aval de la masse d'eau de façon à pouvoir répondre aux objectifs d'une surveillance transfrontalière (évaluation du transfert de flux massique).
- la liste des critères d'évaluation de l'état chimique repris dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration sera révisée
- les tendances significatives et durables des paramètres polluants à risque (repris à l'annexe 2 de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010) seront réévaluées annuellement.
- Des mesures doivent être prises pour garantir la pérennité du réseau de surveillance et permettre l'analyse des tendances à long terme (nouvelles conditions d'exploitation des captages, forage dans le domaine de la Région ou sur des terrains sur lesquels elle dispose d'un droit réel).

Pour les masses d'eau évaluées en bon état comme le Landénien, des mesures de prévention et de protection globale des masses d'eau sont nécessaires pour maintenir de façon durable leur bon état chimique. Il s'agit de:

AP 1.57: Prévenir les rejets directs dans la masse d'eau souterraine

Activités de forage, captages, puits et réinfiltration :

- vérifier sur terrain l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés et réviser le cas échéant les conditions d'exploiter afin de favoriser des techniques ayant un impact minimal sur la masse d'eau;
- assurer une gestion appropriée des ouvrages abandonnés ou non soumis à permis d'environnement en fonction de leur localisation et des risques de pollution

AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles dans la masse d'eau

OO 1.5.4 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Socle et Crétacé (Br01)

La masse d'eau du Socle et Crétacé constitue une ressource exploitée en Région bruxelloise principalement pour la production d'eau pour un usage industriel et du secteur tertiaire. La masse d'eau est transfrontalière principalement an aval de la masse d'eau.

Comme pour les autres masses d'eau précédemment abordées :

- le programme de surveillance sera poursuivi et renforcé en termes de densité de sites de contrôle et par l'analyse de nouveaux paramètres polluants, notamment des substances émergentes (substances médicamenteuses, biocides et autres produits phytopharmaceutiques…).

- la densité des sites de contrôle sera renforcée principalement dans les zones frontalières en amont et en aval de la masse d'eau de façon à pouvoir répondre aux objectifs d'une surveillance transfrontalière (évaluation du transfert de flux massique).
- la liste des critères d'évaluation de l'état chimique repris dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration sera révisée
- les tendances significatives et durables des paramètres polluants à risque (repris à l'annexe 2 de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010) seront réévaluées annuellement.

Les résultats du programme de surveillance ont mis en évidence des teneurs localement élevées en chlorures dans la masse d'eau du Socle et du Crétacé.

Ces teneurs élevées affectent localement l'usage industriel de l'eau par son aptitude à la corrosion.

Ces concentrations élevées en chlorures ont été attribuées à l'existence d'un fond géochimique présent naturellement dans les masses d'eau vu l'absence d'impacts résultant d'activités anthropiques observés dans les résultats du programme de surveillance et les corrélations existantes entre les concentrations des différents éléments minéraux présents dans la masse d'eau.

De nouvelles données de surveillance nécessaires à l'établissement de la concentration du fond géochimique seront rassemblées afin de pouvoir distinguer la contribution des apports anthropiques par rapport à la contribution du milieu géologique.

Les informations sur les transferts et les processus géochimiques de la masse d'eau seront rassemblées.

Une étude visant à mieux comprendre le lien entre les concentrations en éléments minéraux dans les eaux souterraines et l'environnement géologique sera menée. Une méthode permettant d'estimer le fond géochimique sera développée.

Il sera tenu compte de la présence du fond géochimique dans l'établissement des valeurs seuils pour les chlorures dans la masse d'eau du Socle et Crétacé selon l'un des principes proposés dans la directive 2014/80/UE modifiant l'annexe II partie A, point 3 de la directive 2006/118/CE.

Les tendances significatives et durables des paramètres polluants (repris à l'annexe 2 de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010) seront réévaluées annuellement tout au long du Plan de Gestion (2016-2021).

Comme pour les autres masses d'eau, des mesures doivent être prises pour garantir la pérennité du réseau de surveillance et permettre l'analyse des tendances à long terme (nouvelles conditions d'exploitation des captages, forage dans le domaine de la Région ou sur des terrains sur lesquels elle dispose d'un droit réel).

Pour les masses d'eau évaluées en bon état comme la masse d'eau du Socle et Crétacé, des mesures de prévention et de protection globale des masses d'eau sont nécessaires pour maintenir de façon durable leur bon état chimique. Il s'agit spécifiquement de :

AP 1.57: Prévenir les rejets directs dans la masse d'eau souterraine

Activités de forage, captages, puits et réinfiltration :

- vérifier sur terrain l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés et réviser le cas échéant les conditions d'exploiter afin de favoriser des techniques ayant un impact minimal sur la masse d'eau;
- assurer une gestion appropriée des ouvrages abandonnés ou non soumis à permis d'environnement en fonction de leur localisation et des risques de pollution

AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles dans la masse d'eau

OO 1.5.5 : Assurer une gestion qualitative de la masse d'eau souterraine du Socle en zone d'alimentation (Br02)

La masse d'eau du Socle en Zone d'alimentation constitue une ressource exploitée en Région bruxelloise principalement pour la production d'eau pour un usage industriel et du secteur tertiaire. La masse d'eau est transfrontalière en amont de la masse d'eau.

Comme pour les autres masses d'eau précédemment abordées :

- le programme de surveillance sera poursuivi et renforcé en termes de densité de sites de contrôle et par l'analyse de nouveaux paramètres polluants, notamment des substances émergentes (substances médicamenteuses, biocides et autres produits phytopharmaceutiques…) ;
- la densité des sites de contrôle sera renforcée principalement dans les zones frontalières en amont et en aval de la masse d'eau de façon à pouvoir répondre aux objectifs d'une surveillance transfrontalière (évaluation du transfert de flux massique) ;
- la liste des critères d'évaluation de l'état chimique repris dans l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration sera révisée ;
- les tendances significatives et durables des paramètres polluants à risque (repris à l'annexe 2 de l'arrêté du Gouvernement du 10 juin 2010) seront réévaluées annuellement ;
- Des mesures doivent être prises pour garantir la pérennité du réseau de surveillance et permettre l'analyse des tendances à long terme (nouvelles conditions d'exploitation des captages, forage dans le domaine de la Région ou sur des terrains sur lesquels elle dispose d'un droit réel).
- Les tendances significatives et durables des paramètres polluants (repris à l'annexe 2 de l'AR du 10 juin 2012) seront réévaluées annuellement tout au long du Plan de Gestion (2016-2021).
- La densité des sites de contrôle sera renforcée suite dans la zone frontalière en aval de la masse d'eau de façon à pouvoir répondre aux objectifs d'une surveillance transfrontalière (évaluation du transfert de flux massique).

Pour les masses d'eau évaluées en bon état, des mesures de prévention et de protection globale des masses d'eau sont nécessaires pour maintenir de façon durable leur bon état chimique.

AP 1.57: Prévenir les rejets directs dans la masse d'eau souterraine

Activités de forage, captages, puits et réinfiltration :

- vérifier sur terrain l'activité réelle des forages, captages et puits autorisés et réviser le cas échéant les conditions d'exploiter afin de favoriser des techniques ayant un impact minimal sur la masse d'eau;
- assurer une gestion appropriée des ouvrages abandonnés ou non soumis à permis d'environnement en fonction de leur localisation et des risques de pollution

AP 1.59: Prévenir les pollutions accidentelles dans la masse d'eau

OS 1.6 : GÉRER QUALITATIVEMENT LES ZONES PROTÉGÉES

OO 1.6.1 Assurer la gestion spécifique des zones protégées et leur surveillance

Il existe en Région de Bruxelles-Capitale divers types de zones qui nécessitent une protection spéciale, en raison de la présence d'eau de surface ou d'eau souterraine, ou encore d'habitats et d'espèces directement dépendants de l'eau. Ces zones relèvent de législations qui en précisent le niveau et le mode de protection et de gestion. L'Ordonnance cadre eau (OCE) (article 32) prévoit la production d'un registre décrivant l'ensemble de ces zones (« Registre des zones protégées »).

Pour ce Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021, ce registre a été réexaminé et mis à jour conformément à l'article 33 de l'OCE. Il figure en annexe 3 du Plan de Gestion de l'Eau.

En RBC, la désignation des zones protégées repose sur 5 législations : eau, nature, aménagement du territoire, patrimoine et monuments & sites et pesticides.

Plusieurs raisons justifient le recours à une protection :

- L'usage spécifique de l'eau : pour ces zones, l'objectif prioritaire des autorités de gestion va être de supprimer, diminuer ou prévenir toute pression d'origine anthropique menaçant la disponibilité d'une eau de bonne qualité apte à satisfaire son usage et en quantité suffisance. La suppression, la réduction et la prévention des rejets accidentels et des rejets diffus responsables d'une détérioration de l'eau vont être au tout premier plan dans les programmes de mesure, tant pour des raisons environnementales qu'économiques. Ainsi, l'épandage de pesticides et d'engrais sur des zones à proximité des captages constitue une pression dommageable à la production d'eau potable puisqu'elle oblige le producteur à investir dans des traitements poussés pour traiter ces substances et qu'elle peut le conduire, dans le pire des cas, à fermer son captage, lorsque des dépassements trop élevés sont observés. Notons également que la disparition de l'usage entraîne une disparition de la zone protégée.
- La préservation des ressources en eau : ces zones protégées témoignent de l'incidence d'une pression donnée sur la ressource en eau et imposent aux autorités gestionnaires d'employer des mesures pour agir en retour sur cette pression. Prenons l'exemple de la zone sensible aux eaux résiduaires urbaines: l'enrichissement en nutriments des cours d'eau résultant principalement des rejets d'eaux usées domestiques, et la délimitation de la zone sensible engendre la mise en place d'une collecte et d'un traitement poussé des eaux résiduaires urbaines avant leur rejet dans le milieu naturel. En fonction de l'évolution de la situation, la délimitation de ces zones peut faire l'objet d'une révision. Si cette évolution est très favorable et que les pressions sont fortement réduites, il est même possible que la zone protégée soit supprimée.
- La préservation de milieux naturels et/ou d'espèces végétales ou animales : pour ces zones, le spectre des pressions inventoriées est large. Ces pressions peuvent avoir des incidences notables sur les zones protégées : elles peuvent entraîner une perte de biodiversité, menacer la survie d'espèces sensibles, favoriser le développement d'espèces exotiques ou invasives au détriment des espèces locales, etc.
- Une protection plus générale de l'environnement, du patrimoine et du paysage : même indirect, le statut de protection peut se révéler avantageux par rapport à la gestion de l'eau sur la zone et à la limitation des pressions s'y exerçant. Toutefois la délimitation de la zone protégée peut être indépendante de la ressource en eau et des pressions qui s'exercent sur celles-ci.
- L'Ordonnance du 20 juin 2013 relative à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable vise également à protéger le milieu aquatique de la contamination des eaux par les pesticides. Elle a instauré deux types de zone dignes de protection: les zones sensibles à risques accrus dans lesquelles sont notamment reprises les zones de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine (de type I, II et III) ainsi que des zones tampons où l'application, la manipulation et le stockage de pesticides sont formellement interdits. Il s'agit par exemple d'une bande de 6 mètres le long des eaux de surface (cours d'eau et étangs) ou encore d'une bande d'un mètre de large sur les terrains non cultivés en permanence sujets au ruissellement et situés à proximité d'une eau de surface ou d'une surface reliée au réseau de collecte des eaux pluviales.

Pour rappel, les objectifs environnementaux pour ces zones protégées sont mentionnés au chapitre 4.3 de ce Plan de Gestion de l'Eau et le réseau de surveillance mis en place pour certaines de ces zones est détaillé au chapitre 5.3.

Les mesures proposées pour gérer et surveiller les zones protégées diffèrent selon le type de zone considéré. Cependant, certaines mesures sont communes à plusieurs zones.

Ainsi, une attention sera portée sur la caractérisation de l'état spécifique de chaque zone protégée en lien avec l'eau de surface de la Woluwe et/ou l'eau souterraine qui participe à son alimentation, à savoir dans les zones de protection de captage (caractérisation spécifique de la masse d'eau du Bruxellien (Br05) dans ces zones), dans les sites Natura 2000 (caractérisation spécifique de la masse d'eau de surface de la Woluwe et de la masse d'eau souterraine du Bruxellien (Br05) en lien direct avec des écosystèmes aquatiques et terrestres dépendants de l'eau) ainsi que dans la zone vulnérable au regard des concentrations en nitrates d'origine agricole.

De manière générale, la surveillance de chaque zone protégée devra également être renforcée (zones de protection de captage, sites Natura 2000, rejets des stations d'épuration, ,…) par le biais de contrôles additionnels en ce qui concerne les eaux de surface requis dans les zones d'habitat et de protection d'espèces en vertu de l'annexe III, point 1.3.5 de l'OCE.

Pour la **zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine**, l'article 17, 1er, 1° de l'OCE confie à Bruxelles Environnement (« *l'Institut* ») la mission de contrôler les captages bruxellois d'eau destinée à la consommation humaine. Le contrôle de l'eau souterraine destinée à la consommation humaine se fait tant sur les paramètres qualitatifs que sur la quantité de la ressource (relevés piézométriques et débits prélevés). En parallèle, l'article 3 de la loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux souterraines stipule qu'il revient à l'exploitant (Vivaqua, pour les captages bruxellois) le soin d'assurer la protection des eaux souterraines dans les zones de captage et dans les zones de protection. Afin de conjuguer les effets de ce double contrôle, la mise en place d'un programme de mesures conjoint de protection des captages de la Forêt de Soignes et du Bois de la Cambre doit être mis en place, clarifiant le rôle de chacun dans la surveillance des eaux et le contrôle des points de captage (ouvrages). Rappelons ici que le Gouvernement est tenu en vertu de l'article 36, § 3, de l'OCE d' « *assurer la protection nécessaire des masses d'eau recensées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine fournissant en moyenne plus de 10 m³ par jour ou desservant plus de 50 personnes afin de prévenir la détérioration de leur qualité et de manière à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable* ». Il s'agit là d'un fondement légal à l'adoption d'un tel programme.

A défaut de ce programme, la révision de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002, réglementant certaines activités humaines particulièrement dans les zones I et II pourrait constituer une alternative efficace mais pas nécessairement suffisante. Par le biais de cette révision de l'arrêté, de nouvelles interdictions et/ou le renforcement des conditions des autorisations préalables à la réalisation de certaines activités dans les zones de captage pourraient être édictées. De même, une protection complémentaire pourrait être garantie par l'adoption d'un texte réglementant les dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustibles, au-delà de ce qui est actuellement prévu par l'arrêté du 19 septembre 2002 pour les stockages souterrains d'hydrocarbures de capacité supérieures à 5000 litres situés dans la zone de protection III.

Une sensibilisation de la population résidant dans la zone de protection de captage de type III ainsi que des nombreux visiteurs du Bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes sur la présence de captages d'eau destinée à la consommation humaine doit être mise en place par la distribution de brochure d'informations quant à l'existence de la zone de protection et sa protection, ainsi que par la pose de panneaux signalant sur le terrain son existence. Pareilles démarches de sensibilisation seront d'ailleurs mises en œuvre dans le cadre du Programme régional de réduction des pesticides, lequel contient notamment des mesures spécifiques relatives à l'information et la sensibilisation des occupants de la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine à l'interdiction d'usage des pesticides dans une telle zone de protection.

Compte tenu des concentrations élevées de pesticides en certains sites de contrôle situés dans la zone de protection des captages et dans la masse d'eau du Bruxellien, il y a lieu de veiller au respect des nouvelles obligations et interdictions relatives à l'utilisation, le stockage et la manipulation des pesticides dans les zones sensibles à risques accrus, parmi lesquelles figurent les zones de protection des captages.

Pour la protection de la **zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole** située dans le sud de la Région bruxelloise, les actions à mener doivent permettre une diminution de la concentration en nitrates dans la zone. Au-delà de la présomption de transferts de pollution en provenance des surfaces agricoles situées en amont de la Région bruxelloise, une identification des sources de pollution en matière de nitrates doit être poursuivie afin que des mesures correctrices ciblées puissent être prises. Le classement en zone vulnérable impose une gestion restrictive des nitrates par les usagers agricoles pour prévenir et réduire la pollution de l'eau. Même si l'activité agricole est peu présente en Région de Bruxelles-Capitale, il importe de faire respecter le code de bonnes pratiques agricoles (figurant en annexe de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998), à défaut de l'adoption d'un programme d'action visant la réduction de la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole compte tenu du peu de leviers d'action sur lesquels un tel programme pourrait jouer.

Rappelons que la zone vulnérable présente un caractère transfrontalier, se confond presque en tous points avec la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine et que la norme à respecter est une teneur en nitrates inférieure à 50 mg/l pour les eaux souterraines et de 10 mg/l pour les eaux de surface.

Dans les sites Natura 2000, on veillera à caractériser l'état des masses d'eau qui sont en lien direct avec des écosystèmes terrestres ou aquatiques afin de déterminer si elles soutiennent les objectifs de conservation à fixer en application de l'ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature. Ces masses d'eau sont d'une part, la masse d'eau souterraine du Bruxellien (Br05) en interaction avec 4 types d'habitat Natura 2000 (6430 : mégaphorbiaies hygrophiles ; 7220* : sources pétrifiantes avec formation de tuf ; 9160* : chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli et 91E0 : forêts alluviales) situés dans les Zones Spéciales de Conservation I et II et d'autre part, le cours d'eau de la Woluwe, corridor aquatique au sein de la zone spéciale de conservation I.

Le maintien de ces habitats dans un état de conservation favorable et l'atteinte du bon état de la Woluwe constituent des objectifs minimaux à atteindre. Nous proposons de déterminer des normes physico-chimiques plus contraignantes spécifiques à la Woluwe, de fixer des normes indicatives pour les étangs situés dans les sites Natura 2000 (cf. mesures de l'OO 1.4.1) ainsi que prendre des mesures afin que l'hydromorphologie de la Woluwe (masse d'eau fortement modifiée) soit davantage en adéquation avec les objectifs de conservation du site.

En ce qui concerne les eaux souterraines, les critères d'évaluation de l'eau souterraine en contact avec les écosystèmes terrestres tiendront compte des objectifs de conservation qui seront fixés pour les sites Natura 2000 concernés afin de ne pas endommager tant qualitativement que quantitativement les écosystèmes terrestres dépendants.

Il s'agit en effet d'assurer pour les habitats et espèces protégées en Région de Bruxelles-Capitale dépendant de l'eau une disponibilité de celle-ci tant qualitative (respect des normes de qualité environnementale) que quantitative (débit minimal écologique, bon état quantitatif de la nappe du Bruxellien soutenant la conservation des écosystèmes qui en dépendent).

L'adoption de mesures visant à supprimer les obstacles à la migration des poissons sera également une priorité durant la période 2016-2021 et en particulier pour la Senne (dont la Woluwe est un affluent et qui est classée comme prioritaire au sens de la décision BENELUX relative à la libre circulation des poissons). Les travaux d'entretien (curage) et d'aménagement de la Woluwe se feront en adéquation avec le statut de protection de la zone Natura 2000 et veilleront à garantir autant que faire se peut des variations dans l'écoulement de l'eau (variation de débit, de profondeur, de largeur), dans la composition du substrat et assurer la présence de macrophytes nécessaires au développement et au maintien de certaines espèces).

Afin de mener une gestion cohérente, les plans de gestion des stations Natura 2000 – à réaliser après désignation des 3 sites Natura 2000 que compte la Région de Bruxelles-Capitale – devront idéalement inclure des prescriptions spécifiques liés aux eaux de surface (mesure de protection de certaines espèces de poisson, dont la bouvière, maintien ou restauration de milieux humides,...) et aux eaux souterraines tant pour leurs aspects qualitatifs que quantitatifs.

S'agissant de la **zone sensible aux nutriments** (azote et phosphore) qui correspond à l'ensemble du territoire de la Région, l'objectif est de respecter les normes de qualité environnementale des éléments nutritifs minéraux (azote (nitrates, nitrites, ammoniaque), phosphore) dans les eaux de surface, et en particulier de la Senne, réceptrices des effluents des stations d'épuration (STEP). Cet objectif pourra être atteint par la mise en place d'un traitement tertiaire par la STEP sud, d'un contrôle systématique des rejets des 2 STEP collectives mais également par un meilleur suivi de l'installation et du fonctionnement des stations d'épuration individuelles et par la clarification du régime d'assainissement lorsque le raccordement à une des deux stations d'épuration n'est techniquement ou économiquement pas réalisable (voir aussi AP de l'OO 1.1.5).

Enfin, une attention particulière sera portée aux nouvelles **zones sensibles à risques accrus** désignées par l'ordonnance du 20 juin 2013 relative à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable, ainsi qu'aux « zones tampons » où toute utilisation de pesticides est interdite. Ces zones sensibles comprennent notamment les zones de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine et les sites Natura 2000. Une application stricte de l'ordonnance susmentionnée et une mise en œuvre effective du programme régional de réduction des pesticides

constituent les deux instruments qui devraient permettre de diminuer les concentrations de produits phytopharmaceutiques présents dans les masses d'eau (spécifiquement dans la masse d'eau souterraine du Bruxellien). (voir aussi AP dans l'OO 1.5.1)

En définitive, pour atteindre les objectifs environnementaux découlant du statut de protection des différentes zones protégées[191], les mesures suivantes doivent être privilégiées et mises en œuvre :

AP 1.61: Assurer un contrôle adéquat des eaux souterraines en zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine
Assurer la surveillance qualitative et quantitative des zones de protection de captage
Procéder à la caractérisation de l'état des masses d'eau dans les zones de protection de captage
Identifier les sources et causes de pollution
Elaborer et mettre en œuvre un programme de protection des captages de la Forêt de Soignes et du Bois de la Cambre en collaboration avec le producteur d'eau potable
Assurer la mise en œuvre des actions spécifiques du Programme régional de réduction des pesticides (spécifiquement titres 9 et 10)
Sensibiliser la population à la présence des zones de protection de captage
Adopter l'arrêté relatif aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustibles
Assurer un contrôle accru du respect des conditions d'utilisation, de stockage et de manipulation des pesticides

AP 1.62: Assurer la protection des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole
Identifier les sources et causes de pollution
Prendre des mesures ciblées à l'égard de ces sources et causes de pollution

AP 1.63: Assurer une protection et une gestion des masses d'eau situées dans les sites Natura 2000, les réserves naturelles et les réserves forestières en adéquation avec les objectifs de conservation des sites : protection des espèces aquatiques et restauration des milieux humides
Assurer la surveillance des masses d'eau situées dans les sites Natura 2000 par le biais d'un programme de contrôles additionnels
Procéder à la caractérisation de l'état des masses d'eau (de surface et souterraines) situées dans les sites Natura 2000
Etablir des critères d'estimation d'état par type d'écosystème terrestre dépendant de l'eau souterraine (GWDTE)
Adopter des objectifs additionnels spécifiques aux masses d'eau situées dans les sites Natura 2000 - normes de qualité physico-chimique plus contraignantes ; - normes spécifiques aux étangs ; - détermination d'un débit minimal écologique; - mesures hydromorphologiques,... en adéquation avec les objectifs de conservation de ces sites
Assurer la protection des écosystèmes aquatiques (la Woluwe) et terrestres dépendants de l'eau souterraine (4 types d'habitat Natura 2000) : assurer une alimentation en eau qualitative et quantitative aux écosystèmes, assurer un développement équilibré des espèces, limiter la présence de certaines d'entre elles, assurer une gestion différenciée en amont des sites)
Mener une gestion des cours d'eau et des étangs en adéquation avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000, dont la protection de la bouvière

[191] Cf. chapitre 4.3

AP 1.64: Veiller à la protection des zones sensibles à l'égard des nutriments
Assurer le traitement tertiaire des deux stations d'épuration situées en Région de Bruxelles-Capitale
Contrôler le bon raccordement des particuliers au réseau d'égouttage et l'installation et le fonctionnement des stations d'épuration individuelles lorsque le raccordement est techniquement et/ou économiquement pas réalisable
Clarifier le cadre juridique en matière de traitement des eaux résiduaires urbaines

AP 1.65: Veiller à la protection des zones sensibles à risques accrus et des zones tampons à l'égard des pesticides
Assurer la surveillance des zones sensibles à risques accrus (zones de protection de captage) et des zones tampons (en bordure de cours d'eau) désignées en application de l'ordonnance du 20 juin 2013 relative à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable
Veiller à la bonne application du programme régional de réduction des pesticides pour assurer la protection de l'environnement aquatique (spécifiquement titres 9 et 10)

AXE 2 : GERER QUANTITATIVEMENT LES EAUX DE SURFACE ET LES EAUX SOUTERRAINES

Comme souligné dans le chapitre 2 de ce Plan de Gestion de l'Eau, le développement économique urbain de la Région de Bruxelles-Capitale a induit, au cours des derniers siècles, de très fortes perturbations des régimes hydriques, tant des eaux de surface que des eaux souterraines : imperméabilisation des sols, captages intensifs dans les masses d'eau, voûtement des cours d'eau et intégration de ces cours d'eau voûtés dans le réseau d'égouttage, drainage des sols, modification et aménagement des cours d'eau et des zones humides, etc. Ceci s'est traduit par la disparition de zones humides, d'étangs et de petits cours d'eau ainsi que par un enfouissement partiel d'autres cours d'eau. La restauration du réseau hydrographique est indispensable pour qu'il puisse à nouveau assurer pleinement ses fonctions naturelles majeures, à savoir d'assurer de façon durable et naturelle le drainage des nappes, de jouer un rôle important dans l'évacuation ou à l'inverse dans la rétention des eaux par temps de pluie[192] mais également de permettre à la biodiversité de se développer pour atteindre les objectifs de qualité imposés par la DCE, notamment les objectifs écologiques qui requièrent un apport suffisant d'eau de bonne qualité aux écosystèmes et l'élimination des obstacles à la circulation des espèces.

Des mesures visant à restaurer le réseau hydrographique de surface sont ainsi développées dans ce Programme de mesures.

En parallèle, une gestion durable des eaux souterraines doit être menée pour protéger cette ressource et assurer sa disponibilité à long terme, à la fois en tant que réserve d'eau potable mais également en tant que « fournisseur » d'eau au réseau hydrographique via les sources et autres résurgences, ce qui conditionne les débits de base (et d'étiage[193] en particulier) des cours d'eau.

Dès lors, l'axe 2 rassemble deux objectifs stratégiques (OS), l'un visant la restauration du réseau hydrographique de surface, l'autre la préservation et la bonne gestion quantitative des masses d'eau souterraine. Ces OS sont déclinés en objectifs opérationnels (OO) qui explicitent la manière dont la Région de Bruxelles-Capitale entend réaliser ces objectifs stratégiques et ainsi préserver la disponibilité de l'eau et améliorer sa circulation au sein des bassins versants.

OS 2.1 : RESTAURER LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE POUR LUI PERMETTRE DE JOUER SON RÔLE DE SUPPORT AUX ÉCOSYSTÈMES ET D'EXUTOIRE LOCAL DES EAUX CLAIRES

Actuellement, le réseau hydrographique couvre environ 1% de la RBC, Canal y compris. Cette superficie est extrêmement réduite si on la compare à la situation qui prévalait aux XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles[194].

Comme dans d'autres villes européennes, tant pour des raisons sanitaires que de modernité, une bonne partie des cours d'eau naturels ont été voûtés et coulent désormais en pertuis. Parallèlement, le réseau d'égouttage souterrain s'est progressivement développé pour l'évacuation des eaux usées, soit en parallèle des cours d'eau, soit en intégrant certaines parties des cours d'eau comme éléments à part entière du réseau d'égouttage, ce qui a conduit à la disparition totale de ces tronçons de cours d'eau dans le paysage bruxellois.

Sous sa forme actuelle réduite et segmentée, le réseau hydrographique ne peut donc plus assurer pleinement ses fonctions naturelles majeures, à savoir :

- drainer les bassins versants et évacuer les eaux claires vers la mer, sans passer par le réseau d'égouttage et les stations d'épuration ;
- permettre à la biodiversité de se développer le long d'une trame bleue.

Le Programme de mesures comporte donc deux objectifs opérationnels pour restaurer ces fonctions naturelles mises à mal par le développement de la ville:

[192] Voir aussi l'Axe 5 de ce Programme de mesures relatif à la gestion des risques d'inondation.
[193] Cf. définition dans le glossaire.
[194] Cf. cartes 2.8, 2.9 et 2.10 du chapitre 2.1.3.3.

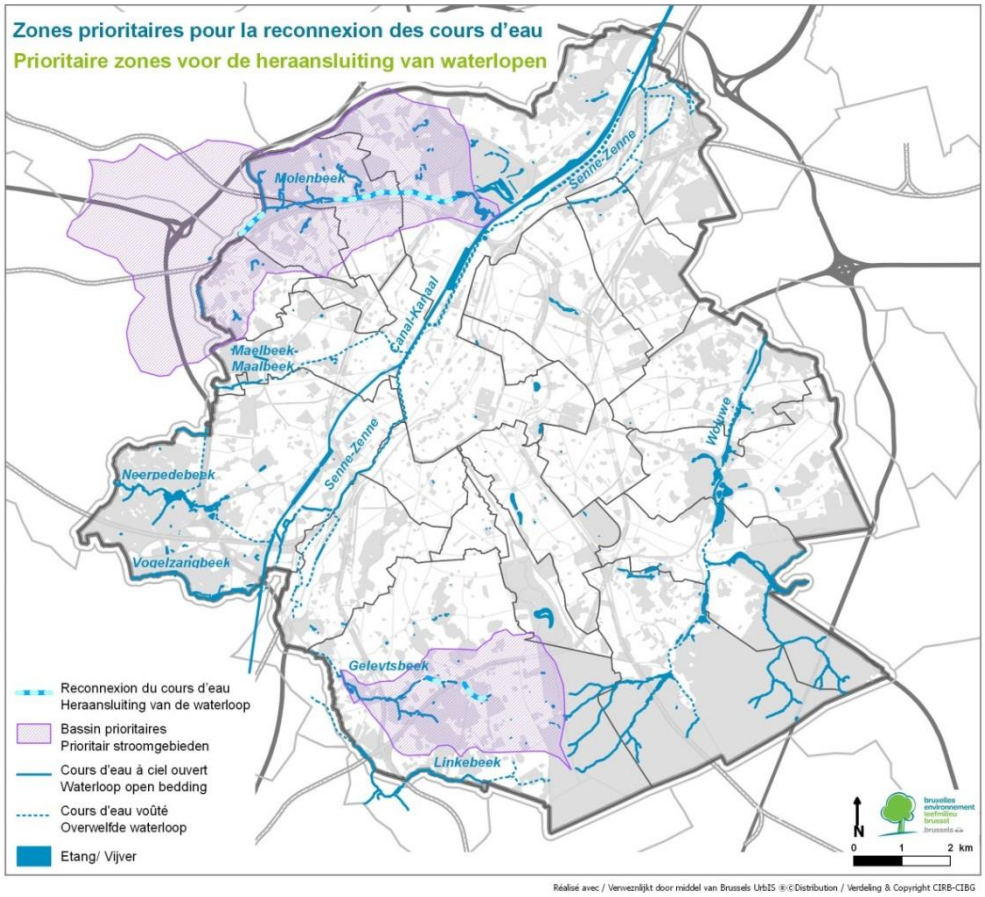
1) Améliorer la continuité du réseau hydrographique
2) Assurer un débit minimum des cours d'eau par temps sec en récupérant les eaux claires parasites du réseau d'égouttage.

OO 2.1.1 : Améliorer la continuité du réseau hydrographique

Afin de remplir les objectifs énoncés ci-dessus, le réseau hydrographique doit être reconnecté et rejoindre un des exutoires de la Région bruxelloise (Senne, Canal, Woluwe) sans passer par une station d'épuration.

Idéalement, d'ici 2021, le réseau hydrographique sera complété sur la partie « sud » de la Région par une continuité du Geleytsbeek et de ses affluents (vallées uccloises), et sur la partie « nord » par la reconnexion du Molenbeek au Canal.

Carte 6.5 : Zones prioritaires pour la reconnexion des cours d'eau



Source : Bruxelles Environnement, 2014

Pour assurer la préservation et la restauration du réseau hydrographique, la Région dispose actuellement de plusieurs instruments techniques et d'investissement public que l'AP 2.1 entend mettre à jour, améliorer ou développer davantage au cours de la période 2016-2021. Ces instruments sont:

- **L'Atlas des cours d'eau non navigables :** dressé en 1956 par les services voyers de la Province du Brabant en application de l'arrêté royal du 10 juin 1955, il est constitué d'un ensemble de cartes accompagnées d'un descriptif relevant l'état du réseau à l'époque, ou éventuellement actualisé par la suite. S'il s'agit d'un document de référence pour mener une restauration des cours d'eau, il doit être actualisé avec les techniques actuelles et doit pouvoir reposer sur une base légale claire assurant son opposabilité aux tiers.

- **Les modélisations hydrauliques** portant sur des parties du réseau hydrographique et du réseau des collecteurs. Elles sont à compléter pour disposer d'une modélisation complète du territoire, en particulier qui couvre l'interaction entre les différents réseaux. Etant donné la complexité et la densité des interactions entre les réseaux, les modes de fonctionnement et les caractéristiques des connexions entre réseaux ne sont à l'heure actuelle pas tous maîtrisés. Bien que des efforts soient réalisés en ce sens, il n'existe pas à l'heure actuelle d'état des lieux et de représentation cartographique détaillés, exhaustifs, uniques et actualisés reprenant l'ensemble des voies d'eau et leurs interconnexions. Il en va de même pour les modélisations du réseau hydrographique et des égouts qui restent partielles et incomplètes, en particulier au niveau de la reproduction des interactions entre réseaux. Des effort de centralisation de l'information restent donc à faire.
- **Le programme de « Maillage bleu »**[195] : inscrit dès 1999 dans le Plan de Développement Régional, il s'agit d'un programme d'investissement public qui vise à reconstituer le réseau hydrographique de surface, à améliorer la qualité et rétablir les fonctions de ce réseau (capacité d'auto-épuration, rôle d'exutoire local des eaux de pluie et de ruissellement, régulation de la température, support à la richesse écologique,…). Cet objectif doit bien sûr être accompagné d'une politique efficace de gestion de la qualité de l'eau (maîtrise des rejets polluants, lutte contre l'eutrophisation, …). Ce programme doit être poursuivi pour connecter les cours d'eau qui ne le sont pas encore, avec une priorité sur le Molenbeek pour la période concernée par ce Plan de Gestion de l'Eau.

Illustration 6.2 : Travaux de prolongation du Molenbeek dans le Parc Roi Baudouin



Crédit photo : Arnout François, Bruxelles Environnement

D'un point de vue technique et opérationnel, la mise en œuvre de cet OO nécessite dès lors les actions suivantes :

[195] Cf. le développement de cette « notion transversale » dans l'introduction de ce Programme de mesures.

AP 2.1: Améliorer la continuité du Molenbeek et autres affluents de la Senne, de la Woluwe et du Canal

Mettre à jour la cartographie des cours d'eau et en matérialiser le tracé sur le terrain

Elaborer et mettre en œuvre des modèles hydrauliques complexes et complets par vallée (système intégré)

Elaborer une planification pluriannuelle déclinée en programmes annuels de travaux pour les cours d'eau et étangs, par vallée

Assurer la mise en œuvre des travaux de reconnexion sur base des études menées et modèles développés

Par ailleurs, ces actions doivent pouvoir s'appuyer sur un cadre législatif clair et en phase avec la situation vers laquelle les gestionnaires des cours d'eau souhaitent tendre. La législation applicable en Région de Bruxelles-Capitale régissant de près ou de loin le réseau hydrographique bruxellois dans ses aspects quantitatifs, est à l'heure actuelle relativement clairsemée.

En effet, la matière de l'eau, relevant originellement de la compétence fédérale, est toujours régie par des législations fédérales ou provinciales, alors qu'elle relève dorénavant de la compétence des régions. On peut ainsi trouver des dispositions pertinentes dans le Code civil, dans des lois et arrêtés royaux fédéraux ainsi que dans le règlement de la Province du Brabant du 8 octobre 1954 relatif aux cours d'eau non navigables. A ces textes viennent s'ajouter d'éventuels règlements régionaux et communaux ainsi que des outils planologiques (PRD, PRAS,…). Si l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau a restructuré la politique de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale, à l'occasion de la transposition de la directive 2000/60/CE, elle n'a pas pour autant réorganisé et réactualisé le cadre régissant la gestion (aménagements et entretien) des cours d'eau non navigables garantissant leur fluidité et la protection de leur tracé ou encore la gestion des infrastructures susceptibles d'en influencer le cours et la fonction naturelle d'évacuation des eaux.

Dès lors, l'action suivante (AP 2.2) vise à pallier au manque de clarté et d'actualisation de la législation en termes de responsabilités et de contenu des missions, et vise à rationaliser l'ensemble des textes légaux en matière de cours d'eau toujours en vigueur à l'heure actuelle (Loi du 28 décembre 1967, arrêté royal de 1955 relatif à l'Atlas des cours d'eau, arrêté royal portant le règlement général de police des cours d'eau de 1970, règlement de la province du Brabant de 1954) de nature à permettre une meilleure lisibilité et compréhension des droits et obligations tant des gestionnaires que des riverains et propriétaires d'ouvrage d'art établis sur les cours d'eau.

L'encadré ci-dessous consiste en un relevé des différents textes légaux et règlementaires régissant directement ou de manière incidente les aspects quantitatifs des masses d'eau de surface. L'actualisation de certains de ces textes est prévue par la mise en œuvre de l'AP 2.2.

Le réseau hydrographique et la gestion des eaux en général

La loi du 28 décembre 1967 relative aux cours d'eau non navigables (*M.B.*, 15 février 1968) constitue le texte de base en matière de gestion des cours d'eau non navigables. Cette loi établit leur classement en 3 catégories et détermine les autorités qui sont compétentes pour leur gestion en fonction de la catégorie à laquelle appartient un cours d'eau. Ce texte dispose aussi que la propriété du lit revient, en principe, au gestionnaire du cours d'. Cette loi distingue deux types de travaux qui sont susceptibles d'influer sur l'écoulement des eaux : les travaux ordinaires de curage, d'entretien et de réparation d'une part, et les travaux extraordinaires d'amélioration et de modification d'autre part. Ces derniers sont décidés ou doivent être autorisés avant leur exécution par les autorités compétentes.

L'arrêté royal du 5 août 1970 portant le règlement général des cours d'eau non navigables vient préciser le contrôle qui doit être effectué après réalisation de travaux extraordinaires de modification et pose toute une série d'interdictions comme celles de dégrader ou d'affaiblir les berges, d'obstruer les cours d'eau et d'en entraver l'écoulement des eaux, d'enlever ou de modifier l'emplacement des échelles de niveau, des clous de jauges, etc.,… **(art. 10)**

Le Règlement sur les cours d'eau non navigables de la Province du Brabant du 8 octobre 1954 reste d'application en Région de Bruxelles-Capitale tant qu'il n'est pas abrogé pour autant que ses dispositions ne sont pas contraires à celles des textes précités. Ce texte interdit, entre autres, les plantations, constructions,(…), à moins de 4 mètres de la limite légale d'un cours d'eau, les ouvrages hydrauliques permanents ou temporaires de nature à influer sur le régime des eaux ou encore d'opposer aux eaux un quelconque obstacle qui les arrête. D'autres dispositions sont devenues plus obsolètes comme l'établissement de clous de jauge pour le niveau de l'eau à ne pas dépasser.

D'une manière générale, l'application conjointe de la loi de 1967 et des différents règlements de police veut que tout travail qui serait susceptible de modifier le régime d'un cours d'eau soit soumis à autorisation préalable.

L'Atlas des cours d'eau non navigables dressé et arrêté en **1956** constitue le descriptif cartographique des écoulements d'eaux de surface (tracés, caractéristiques administratives, ouvrages qui y sont liés,…) soumis à la loi de 1967.

A l'exception des documents de réactualisation de l'Atlas actant des modifications et autorisations enregistrées ultérieurement qui ont une valeur légale puisqu'ils actent des décisions de la Région prises en vertu de la loi, les informations qui y sont reprises n'ont actuellement pas de force contraignante et n'ont qu'une valeur administrative. Dans le cadre du premier Plan de Gestion de l'eau, une actualisation de cet atlas a été initiée par Bruxelles Environnement (IBGE). Il est, à présent, envisagé de fournir un fondement légal à la publicité de cet instrument afin qu'il soit opposable aux tiers.

Le **Code civil** contient certaines dispositions qui autorisent les propriétaires riverains d'un cours d'eau à utiliser l'eau pour leurs besoins pour autant qu'ils la rendent, à la sortie de leurs fonds, à son cours ordinaire (**art. 644**). Ainsi, un riverain ne peut en principe pas influencer le régime hydrique et hydrologique des cours d'eau.

Le **PRAS** (Plan Régional d'Affectation du Sol), en son **article 0.4**, interdit les actes et travaux amenant à la suppression ou à la réduction de la surface de plans d'eau de plus de 100 m² et les travaux amenant à la suppression, à la réduction du débit ou au voûtement des ruisseaux, rivières ou voies d'eau, sauf exceptions requérant une autorisation comme c'est notamment le cas pour les stations d'épuration.

Le **point 4.3.3** de la **priorité n°9** du **Plan Régional de Développement (PRD)** – toujours en vigueur jusqu'à sa future révision et abrogation par le Plan régional de Développement Durable (PRDD) – porte sur les moyens d'action et de mise en œuvre du programme de Maillage bleu. Parmi les actions à entreprendre, certaines sont spécifiques à la continuité du réseau hydrographique et à l'aspect quantitatif des eaux de surface :

- partout où elles sont envoyées dans les collecteurs, réinjecter les eaux de rivière, d'étang, de source et de zone humide en général, dans le réseau de surface;
- rétablir la continuité des rivières et du réseau en général, en surface, chaque fois que c'est possible;
- aménager, gérer et surveiller le lit des rivières pour assurer le débit nécessaire et répartir les eaux de façon à gérer efficacement les crues;
- rejeter les eaux de drainage temporaires ou permanentes dans le réseau de surface;
- préserver la perméabilité des sols en cherchant toujours à maintenir au maximum les surfaces de pleine terre ou, à défaut, en utilisant des matériaux perméables;
- installer, partout où cela s'avère réalisable et dans la mesure où il s'intègre au maillage bleu, un réseau séparatif lors de nouvelles constructions en prévoyant la connexion des eaux propres avec le réseau hydrographique de surface;

En **1980**, le Ministre de la Santé publique et de l'environnement du Gouvernement belge a mis en place un **Plan directeur pour l'Assainissement des eaux de surface en zone**

bruxelloise. Ce plan pose les lignes directrices et les orientations pour la séparation des eaux usées et des cours d'eau, pour la lutte contre les inondations et pour l'assainissement des eaux usées. Il y est notamment question de réalisation de collecteurs et de stations d'épuration au sud et au nord de la Région, de la séparation des eaux des égouts des eaux de surface, l'aménagement d'étangs de retenue, l'aménagement de cours d'eau, etc.

Sur certains points, les aménagements proposés en 1980 sont toujours d'actualité et ont d'ailleurs été réalisés (stations d'épurations, pose de collecteurs) ou le seront prochainement (poursuite du réseau de collecte, aménagement de cours d'eau,…)

Les eaux pluviales

Cette thématique est davantage développée dans l'axe 5 dans une perspective de lutte contre les inondations. D'un point de vue règlementaire, notons toutefois ici que certaines dispositions du **Règlement Régional d'Urbanisme** (R.R.U) contribuent à assurer une certaine gestion des eaux pluviales. Ainsi, des mesures de lutte contre les conséquences de l'imperméabilisation sont prescrites telles que l'obligation de toitures vertes pour toutes les toitures plates non accessibles de plus de 100m², les citernes d'eau de pluie de minimum 33 l/m² de surface de toitures en projection horizontale pour les nouvelles constructions, le maintien de 50% de surface perméable lors de construction neuve,…Ces mesures sont explicitées dans le RRU, notamment :

- Titre I "Caractéristiques des constructions et de leurs abords" :

  chapitre 4 "Abords" (art. 13)
  chapitre 5 « Raccordements » du Titre I (art. 15 et 16)

- Titre II "Normes d'habitabilité des logements" :

  chapitre 4 "Equipements" (art. 14 "Réseau d'égouttage")

La **directive européenne 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation** a été transposée dans le droit bruxellois le 24 septembre 2010. Celle-ci associe les risques d'inondation dus aux crues des rivières et aux réseaux d'égouts et confie la coordination du plan de prévention des inondations à l'Institut (Bruxelles Environnement) (cf. Axe 5 du Programme de mesures de ce Plan de Gestion de l'Eau).

Le **Code civil**, en son article 640, traite des servitudes qui découlent de la situation des lieux, dont une est relative aux eaux pluviales : « les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur ».

Autorisations de prises d'eau

Les captages en eaux de surface ne sont régis par aucune loi ou règlement en Région bruxelloise. Dans certains cas bien spécifiques toutefois, lorsqu'ils sont associés à une activité/installation classée conformément à la législation relative aux permis d'environnement ou aux rejets directs d'eaux usées en eau de surface, ils font l'objet d'une autorisation de Bruxelles Environnement, voire du gestionnaire du Canal. Cette situation peut être particulièrement dommageable pour les cours d'eau à faible débit ou les étangs faiblement alimentés.

On dénombre actuellement 5 entreprises captant des volumes importants dans le Canal. Il s'agit d'entreprises appartenant au secteur de l'industrie des matériaux de construction et de l'incinérateur régional de déchets. Deux prises d'eau sont utilisées en circuit fermé pour le refroidissement d'installations techniques, une grande partie de cette eau est dès lors évaporée. Les trois autres sont exploitées par des centrales à béton. L'eau étant incorporée dans le béton, ces 3 industries n'ont pas de rejets d'eaux usées liées à leur

activité industrielle.

Le volume total prélevé oscille entre 0,4 et 0,55 millions m³/an depuis le début des années 2000, le plus gros capteur étant l'incinérateur de déchets qui prélève à lui seul plus de 80% du volume total.

Autres autorisations liées à la gestion quantitative des eaux de surface

Sans préjudice de ce que prévoit le PRAS (cf. *supra*), sont soumis à permis d'urbanisme tous les actes et travaux énumérés à l'article 98 du COBAT, notamment le fait de construire, utiliser un terrain pour le placement d'une ou plusieurs installations fixes (tel qu'un ouvrage hydraulique), toute modification sensible du relief du sol, construction ou démolition d'un ouvrage d'art, etc…Il est généralement admis que le permis ne pourra être délivré qu'en conformité avec la teinte de fond des zonages riverains du cours d'eau. Ceci dit, certains actes et travaux liés de près ou de loin au réseau hydrographique sont dispensés de permis d'urbanisme conformément à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 13 novembre 2008. C'est le cas notamment : (a) des actes et travaux dans le cadre de la législation de la gestion et de l'assainissement des sols pollués pour autant qu'ils soient effectués sans modification du relief du sol (art. 4, 4°) ; (b) les actes et travaux de voirie qui ne constituent pas le complément de travaux soumis à permis consistant en la pose, le renouvellement ou le déplacement des dispositifs d'évacuation d'eau tels que filets d'eau, avaloirs, taques, égouts et collecteurs de moins de 1,25 mètre de diamètre intérieur ou encore la pose, le renouvellement ou le placement de câbles, conduites et canalisations situés dans l'espace public (art. 6, 3° et 4°) ;

Conformément à la législation relative aux permis d'environnement, sont soumis à permis certaines installations hydrauliques telles que les barrages et autres installations destinées à retenir les eaux et à les stocker au-delà d'une certaine capacité (rubrique 206) ou encore les stations d'épuration d'une capacité supérieure à 30.000 équivalents-habitants (rubrique 221).

Atlas des cours d'eau non navigables

Actuellement, d'un point de vue légal, le tracé de référence du réseau hydrographique est celui qui figure dans l'Atlas des cours d'eau non navigables de 1956, pris en exécution de l'arrêté royal du 10 juin 1955.

Depuis le transfert de la gestion des cours d'eau de 1ère et 2ème catégorie en 2007, Bruxelles Environnement a commencé la mise à jour technique de cet Atlas, faisant appel à des géomètres experts pour les relevés de terrain et introduisant l'ensemble des données relevées dans une base de données informatique géoréférencée. Celle-ci, en cours de développement, comprend des informations relatives au tracé des cours d'eau et à leur profil ainsi qu'aux ouvrages d'art y afférents.

Pour assurer la préservation du réseau hydrographique, il conviendra de conférer une valeur juridique à cet Atlas actualisé ainsi qu'en assurer une publicité le rendant opposable aux tiers.

Un projet de relevé patrimonial des lits désaffectés des cours d'eau bruxellois reprenant les spécificités juridiques, cadastrales y relatives et permettant de cibler les actions à entreprendre a débuté en 2010 et se poursuit en fonction des possibilités de réhabilitation et de réaménagement de ces anciens cours d'eau (par exemple, l'ancien tracé de la Senne dans le quartier Masui sur la commune de Bruxelles)

A la lecture de ce tableau, on perçoit le besoin de mise à jour du cadre juridico-technique pour assurer au mieux les actions de reconnexion, restauration et de préservation du réseau hydrographique. Cette action peut se résumer comme suit :

AP 2.2: Mettre à jour le cadre juridico-technique pour la restauration et la préservation du réseau hydrographique

Adapter la législation relative à la gestion des eaux de surface aux spécificités de la RBC

- Finaliser et adopter une ordonnance relative à la gestion et à la protection des cours d'eau et des étangs en RBC, et en assurer la mise en œuvre,
- Développer un système de check-lists "Eau" à utiliser par les autorités délivrantes lors de l'évaluation environnementale pour les PU, les PE et le cadre général d'évaluation des plans et programmes;
- Règlementer les prélèvements en eau de surface
- Editer une brochure visant à informer les riverains de leurs droits et obligations.

Réviser le classement de certains cours d'eau:

- Réviser le classement de certains cours d'eau en évaluant l'impact économique et environnemental de ces classements,
- Envisager le classement des fossés / grachts / etc.

Insérer un droit de préemption au profit de la Région (par le biais d'une ordonnance) et instaurer un périmètre englobant des parcelles situées à proximité des cours d'eau (par arrêté du Gouvernement)

Comme évoqué ci-avant, l'action prioritaire 2.2 entend en définitive remédier aux difficultés de mise en œuvre des actions de gestion et de protection du réseau hydrographique que suscite ce cadre juridique daté et lacunaire en Région de Bruxelles-Capitale. En voici quelques exemples :

- **un cadre législatif qui n'est plus en phase avec la situation actuelle et les spécificités du territoire bruxellois :**
  La gestion des cours d'eau non navigables bruxellois se base toujours sur la loi du 28 décembre 1967 qui, bien que rédigée correctement à l'époque, n'a pas été modifiée pour tenir compte des transferts de compétences opérés au fil du temps. La désignation des autorités compétentes pour assurer la gestion des cours d'eau en fonction de la catégorie auxquels ils appartiennent a perdu de son sens en Région de Bruxelles-Capitale, territoire soustrait à la division en provinces. Dans les faits, la Région de Bruxelles-Capitale, par l'entremise de Bruxelles Environnement, est donc en charge de la gestion des cours d'eau de 1ère et 2ème catégorie et les communes des cours d'eau de 3ème catégorie. Les références à la compétence du Ministre (fédéral) de l'Agriculture et du Gouverneur sont donc obsolètes. Par ailleurs, les procédures établies dans cette loi sont datées et ne tiennent pas compte des évolutions législatives et administratives réalisées depuis lors (évaluation des incidences des plans et projets, enquête publique,…). Outre la loi du 28 décembre 1967, nous avons vu qu'un certain nombre de textes règlementaires est susceptible de s'appliquer. Cette assise multiple se révèle souvent insatisfaisante par son manque de clarté et d'actualisation dans la pratique. De manière générale, le flou des textes pèse sur l'allocation des responsabilités des différents intervenants (gestionnaires, riverains,..) et sur le contenu des droits et obligations de chacun.
- **une gestion et une protection des cours d'eau rendues complexes :**
  Dans l'état actuel de la législation, la gestion des cours d'eau non navigables n'intègre par ailleurs pas les objectifs de protection de la biodiversité ou de qualité des eaux prévus par les législations plus récentes et qui s'imposent à la Région en vertu d'obligations internationales et européennes (voir notamment chapitre 4 : objectifs environnementaux pour les eaux de surface et les zones protégées). Or, il est acquis désormais que les travaux d'entretien et de curage des cours d'eaux non navigables, s'ils doivent répondre à l'objectif principal de garantir la fluidité de ces cours d'eau et de prévenir les inondations, ne doivent pas pour autant mettre en péril les objectifs de conservation de la nature et de la qualité du milieu aquatique qui sont promus, eux aussi, par le droit régional bruxellois. En ce qui concerne la protection des cours d'eau et de leurs berges, le recours à l'arrêté royal du 5 août 1970 et au règlement de la Province du Brabant du 8 octobre 1954 ne permet pas de garantir une protection adéquate. En effet, non seulement toutes les hypothèses d'atteinte aux masses d'eau ne sont pas visées et ne sont pas incriminées mais en plus, le lien avec le contrôle à effectuer dans le cadre de la recherche, la constatation, la poursuite et la répression des infractions en matière d'environnement est manquant. Dans cette situation, le gestionnaire du cours d'eau se trouve souvent bien démuni pour faire respecter les règlements. Par ailleurs, l'application concrète de termes comme « limite légale du cours d'eau » n'est pas sans poser de problème sur le terrain.

- **un vide juridique en matière de gestion des réseaux d'eau pluviale :**
  Au-delà de certaines dispositions du Code civil de 1804, la législation actuelle est peu claire concernant la gestion d'un éventuel réseau séparatif ou de fossés, talwegs utilisés pour l'évacuation des eaux pluviales sans pour autant être considérés comme cours d'eau non navigables. A l'instar de l'arrêté du Gouvernement flamand du 5 juillet 2013 établissant un règlement urbanistique régional concernant les eaux pluviales, il conviendrait de créer un cadre adapté aux spécificités bruxelloises pour répondre à ce défi. Sans attendre ce cadre, certaines communes ont déjà adopté un règlement communal d'urbanisme précisant certaines modalités de gestion des eaux pluviales sur leur territoire. Précisons ici que la problématique de la gestion des eaux pluviales est davantage développée dans l'axe 5 de ce Programme de mesures et que cet axe 2 se concentre en priorité sur la gestion de l'eau par temps sec.

OO 2.1.2 : Assurer un débit minimum des cours d'eau par temps sec en récupérant les eaux claires perdues à l'égout ou actuellement renvoyées au canal

La conversion progressive de certains éléments du réseau hydrographique en éléments du réseau d'égouttage, comme le voûtement de petits ruisseaux, la reprise de sources directement dans l'égout ou encore la pose de drains engendre une modification du cheminement des eaux de drainage des nappes. Celles-ci alimentent en temps normal les cours d'eau permettant le maintien d'un débit minimum, or, suite aux diverses modifications, ces eaux transitent désormais en sous-sol dans le réseau d'égouttage et passent par l'une des stations d'épuration pour rejoindre finalement le réseau hydrographique.

Ce phénomène engendre une perte de débit de base pour le réseau hydrographique situé en amont des stations d'épuration, conduisant à des étiages trop marqués qui diminuent la qualité des écosystèmes. En particulier, l'eau de certains étangs voit son taux de renouvellement décroître drastiquement en période sèche, menant à des problèmes écologiques liés à la stagnation des eaux et à leur trop faible ré-oxygénation par des eaux fraiches[196].

Actuellement, par temps sec, près de la moitié des eaux usées amenées aux STEP sont des eaux parasites. La situation idéale serait que cette proportion soit diminuée de moitié.

Pour renvoyer au maximum les eaux de drainage de nappe ou les sources vers le réseau hydrographique et ainsi renforcer son débit de base et améliorer la qualité des eaux en temps sec, la Région dispose actuellement de plusieurs instruments légaux et d'investissement public :

- La participation aux commissions de concertation, au suivi des chantiers réalisés en voirie (liste des impétrants) et la délivrance de permis d'environnement qui permettent de proposer des aménagements de reconnexion de source ou d'eau d'exhaure. Ces interventions opportunistes doivent être renforcées.
- le programme de « Maillage bleu » qui vise à reconstituer le réseau hydrographique de surface, à améliorer et rétablir les fonctions de ce réseau, notamment la séparation des eaux claires des eaux usées, et à assurer une meilleure oxygénation des eaux par augmentation des débits de temps sec. Ce programme doit être poursuivi, en particulier dans les zones de grandes potentialités (là où de grands volumes d'eau sont concernés pour une ampleur d'aménagement restreinte).

Par ailleurs, le Neerpedebeek ainsi que la sortie des étangs du Domaine Royal dans la vallée du Molenbeek sont connectés au Canal plutôt qu'à la Senne. Ces apports d'eau claire sont en effet situés en rive gauche du Canal et nécessiteraient de passer en siphon sous ce dernier pour rejoindre la Senne[197]. Cependant, en terme de qualité de l'eau, la Senne bénéficierait bien plus de ces apports d'eaux claires – étant donné sa qualité écologique actuelle (cf. chapitre 5.1) – que le Canal, et dès lors, il faut prévoir dans ce Programme de mesures la reconnexion de ces apports d'eau claires à la Senne.

[196] Cf. aussi 'eutrophisation' dans le glossaire.
[197] Une solution envisageable moins coûteuse serait de prévoir un dispositif d'épanchoir situé en vis-à-vis de la confluence de ces cours d'eau avec le canal pour permettre en quelque sorte à l'eau de croiser le Canal en transitant par celui-ci. Néanmoins, étant donné la faiblesse des débits et les nombreuses sources de remous, cette alternative requiert un réglage extrêmement fin du niveau de l'épanchoir qui rendrait sa mise en œuvre particulièrement délicate).

Illustration 6.3: Confluence du Neerpedebeek et du Canal



Source : Bruxelles Environnement

Enfin, nous constatons sur le terrain que certaines connexions (moines d'étang, déversoirs d'orage et autres trop-pleins) entre le réseau hydrographique et le réseau d'égouttage ne sont plus suffisamment étanches et qu'une perte d'eau claire s'opère du réseau hydrographique vers le réseau d'égouttage. C'est la vétusté des ouvrages de connexions qui est principalement en cause et dès lors une réparation de ces ouvrages est nécessaire pour assurer leur bonne étanchéité en dehors des situations de crue.

La mise en œuvre de cet OO nécessite dès lors l'action suivante :

AP 2.3: Augmenter les débits d'eau claire envoyés dans la Senne et ses affluents
Etudier les possibilités de renvoi des eaux du Neerpedebeek et des étangs du Domaine Royal vers la Senne plutôt que vers le Canal, en exploitant si possible les siphons existants ou désaffectés.
Favoriser la récupération d'eau claire (perdue à l'égout) dans le réseau hydrographique par le biais d'actions de coordination exercées par les acteurs de l'eau pour des projets et chantiers externes aux acteurs de l'eau
Procéder à des chantiers de déconnexion d'eau claire perdue à l'égout ou au Canal par les acteurs de l'eau
Assurer l'étanchéité des moines et autres ouvrages de connexions du réseau hydrographique vers le réseau d'égouttage, là où des pertes inutiles/indésirables d'eaux claires s'opèrent.

OS 2.2 : GÉRER QUANTITATIVEMENT LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

La gestion de la ressource en eau souterraine doit être optimalisée de façon à garantir sa disponibilité en tenant compte notamment des pressions quantitatives liées aux prélèvements, aux impacts liés aux effets du changement climatique et à l'évolution de l'imperméabilisation des sols (conséquence de l'urbanisation). Cet objectif revêt une importance particulière en ce qui concerne la masse d'eau du Bruxellien dans la mesure où il s'agit de la masse d'eau subissant le plus ces pressions et qu'elle est destinée à la production d'eau pour la consommation humaine.

OO 2.2.1 : Gérer de façon durable la ressource en eau souterraine

En Région de Bruxelles-Capitale, les eaux souterraines constituent une ressource exploitable pour la production d'eau potable destinée à la consommation humaine, ainsi que pour un usage industriel et tertiaire. Bien qu'étant évaluées en bon état quantitatif (cf. chapitre 5.2), nos ressources en eau souterraine ne sont pas inépuisables et il convient d'en assurer une gestion quantitative raisonnée.

L'état quantitatif actuel (abordé en détails au chapitre 5.2.2.2) des 5 masses d'eau est bon et le restera probablement d'ici 2021, pour autant que les tendances de prélèvements d'eau potable, industrielle et tertiaire restent identiques.

La pérennité de la ressource en eau souterraine constitue un enjeu majeur pour assurer une exploitation durable de cette ressource, tant pour l'alimentation en eau potable de la population que pour les secteurs de l'industrie et du tertiaire.

Pour s'en assurer, l'action suivante, déclinée en 3 instruments, doit être réalisée :

AP 2.4: Garantir la pérennité des eaux souterraines
Poursuivre et améliorer la surveillance quantitative
Gérer les captages (et les réinfiltrations artificielles) dans les aquifères
Mener une analyse prospective afin d'optimiser la gestion quantitative de la ressource en eau souterraine

Ces instruments sont détaillés ci-après :

POURSUIVRE ET AMÉLIORER LA SURVEILLANCE QUANTITATIVE

- ***Développer, adapter les programmes de surveillance et assurer la pérennité du réseau piézométrique.***

La surveillance de l'état quantitatif comporte un programme de suivi du niveau piézométrique des 5 masses d'eau souterraine déclarées au titre de la DCE, destiné à établir leur état quantitatif compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge des aquifères.

Fin 2012, le réseau piézométrique comporte 48 sites de surveillance répartis dans les différentes masses d'eau. Le chapitre 5.2 du PGE 2016-2021 détaille le contenu du programme de surveillance quantitatif.

Toutefois, pour améliorer l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau, la surveillance doit être élargie pour atteindre une répartition spatiale homogène des sites de surveillance sur l'entièreté de la superficie des masses d'eau. De nouveaux sites de contrôle seront mis en place au droit des zones où un déficit de sites de surveillance aura été mis en évidence.

La surveillance sera renforcée dans les zones transfrontalières en amont et en aval des masses d'eau pour répondre aux objectifs d'une surveillance transfrontalière.

Cette surveillance piézométrique sera par ailleurs appuyée par la mesure du débit des sources.

La surveillance quantitative doit également être renforcée au droit des zones où se situent des écosystèmes terrestres dépendant des eaux souterraines (cf. chapitre 3 de ce Plan de Gestion de l'Eau).

Des sites complémentaires seront éventuellement installés pour répondre à des objectifs spécifiques de surveillance en lien avec l'O.O 2.2.2 (gérer les interactions entre les nappes phréatiques et le réseau hydrographique/les nappes phréatiques et le réseau d'égouttage).

Des nouveaux sites seront recherchés en remplacement des sites existants sollicités par des captages en activité de façon à suivre le niveau piézométrique de la nappe à l'équilibre.

Vu l'importance de suivre l'évolution des chroniques piézométriques sur de très longues périodes, il convient d'assurer la pérennité des sites de surveillance du réseau piézométrique.

Le forage de nouveaux piézomètres de surveillance sera réalisé en priorité sur des terrains appartenant au gestionnaire du réseau de surveillance ou sur lesquels il dispose d'une emphytéose afin de garantir leur pérennité.

Pour les sites de surveillance existants et n'appartenant pas au gestionnaire du réseau, la possibilité d'intégrer dans les actes de propriété une servitude permettant l'accès et la mesure piézométrique des sites de surveillance au gestionnaire du réseau sera étudiée au cas par cas.

En cas de cessation d'activité de captage, la révision du cadre réglementaire relatif au captage (cf. AP 2.5 ci-dessous) devrait imposer au propriétaire de la prise d'eau ou à son exploitant, le choix de reboucher l'ouvrage inactif ou d'autoriser la surveillance quantitative de l'ouvrage inactif par le gestionnaire du réseau de surveillance.

- ***Adapter les indicateurs d'état***

L'indicateur d'état quantitatif actuel, à savoir le niveau piézométrique de la masse d'eau, n'est pas suffisant pour estimer l'état quantitatif des masses d'eau souterraine. D'autres indicateurs (tels que l'indice d'exploitation[198] et l'indicateur de rareté de l'eau[199]) doivent être pris en compte pour estimer la disponibilité de la ressource.

- ***Analyser les tendances***

L'examen des chroniques piézométriques sur de longues périodes compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge des aquifères (cf. point a)) avec l'aide de nouveaux d'indicateurs d'état (cf. point b)) permettra d'identifier les tendances à la hausse ou à la baisse de la disponibilité future de la ressource. Cet instrument portant sur les données du monitoring piézométrique constitue donc une étape préalable à l'analyse prospective visée ci-après et réalisée à partir de modèles préalablement élaborés.

GÉRER LES CAPTAGES (ET LES RÉINFILTRATIONS ARTIFICIELLES) DANS LES AQUIFÈRES

Afin d'assurer la pérennité de la ressource en eau souterraine, il est nécessaire d'opérer un strict contrôle des débits d'eau souterraine prélevée dans chaque masse d'eau.

Actuellement, les captages d'eau souterraine sont soumis à autorisations préalables délivrées par l'administration. Ces autorisations définissent un volume maximum capté par jour (également par mois ou par année, le cas échéant) et imposent notamment que chaque exploitant déclare le volume d'eau réel prélevé annuellement. Pour ce faire, elles imposent le placement d'un appareil de mesure volumétrique en vue de contrôler les volumes captés en tout temps. Certaines conditions spécifiques permettant de limiter les impacts quantitatifs mais également les désordres géotechniques engendrés par le rabattement de la nappe (ex : réalisation d'une étude d'impact préliminaire, limitation du débit, placement de piézomètres de contrôle, mise en place de dispositif limitant l'extension du cône de rabattement, interdiction de capter localement un aquifère particulier…) peuvent également assortir l'autorisation délivrée par l'administration.

Afin d'améliorer la gestion des débits captés, il est nécessaire d'effectuer un recensement annuel de tous les captages permanents et temporaires existants et de dresser un état des lieux des captages actifs, inactifs et hors service.

Dans ce cadre, une base de données reprenant l'ensemble des données technico-administratives relatives aux captages et à leur autorisation est en cours de construction. Cette base de données sera liée à un outil cartographique permettant une meilleure visualisation de l'emplacement des captages sur le territoire bruxellois.

Enfin, cette gestion stratégique des captages d'eau souterraine en Région de Bruxelles-Capitale s'appuiera sur un cadre règlementaire réactualisé et adapté qui déterminera plus clairement les procédures, droits et obligations pour toute personne souhaitant prélever de l'eau dans l'aquifère (cf. AP 2.5, ci-dessous).

MENER UNE ANALYSE PROSPECTIVE AFIN D'OPTIMISER LA GESTION QUANTITATIVE DE LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

Dans l'optique d'assurer une gestion durable de la ressource en eau souterraine, une analyse prospective sera menée pour vérifier le degré de pérennité de celle-ci en tenant compte de différents paramètres amenés à évoluer (débits des captages, degré d'infiltration et impact du changement

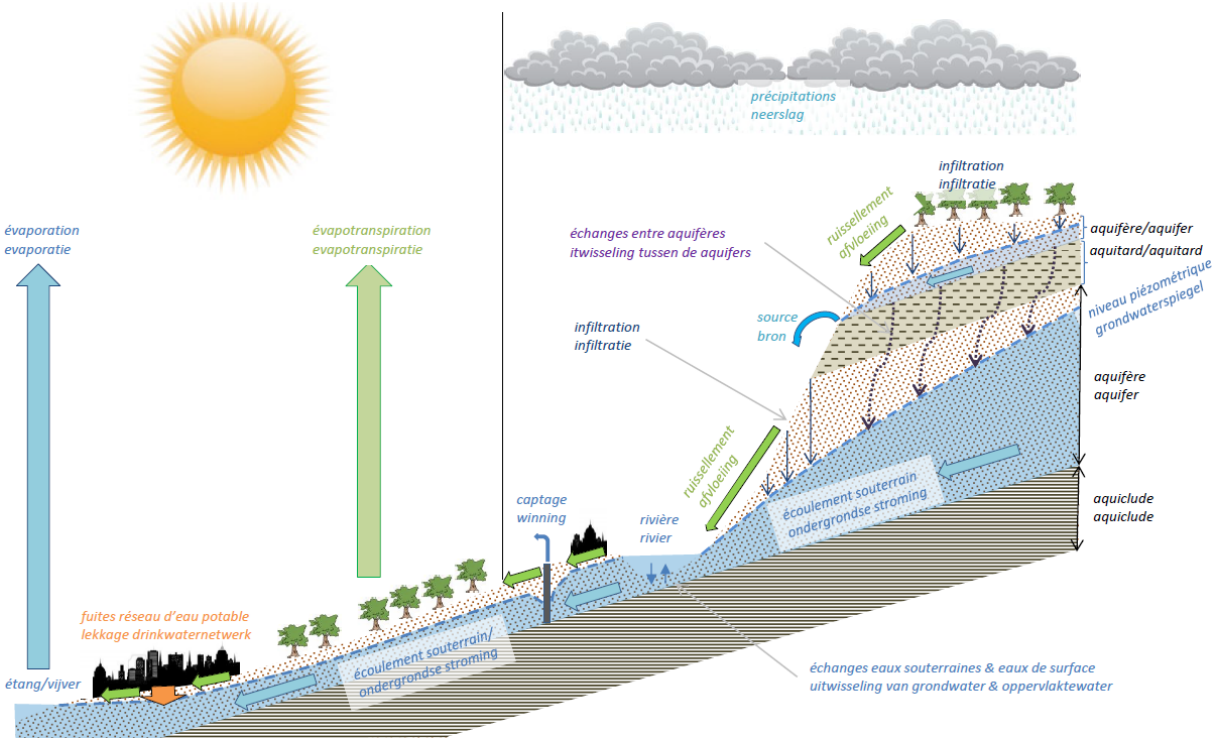
[198] L'indice d'exploitation de l'eau (WEI) est un indicateur d'Eurostat : il s'agit du rapport entre le volume annuel total des prélèvements et la moyenne annuelles à long terme des ressources exprimé en pourcent
[199] L' indicateur de rareté de l'eau reflète les pressions exercées sur les ressources.

climatique). En outre, dans le cadre des autorisations de captage, il y aura lieu d'évaluer l'impact des rabattements induits par ces captages, notamment sur la stabilité des infrastructures urbaines, la productivité de captages voisins, les eaux de surface,…

Les réserves des diverses masses d'eau souterraine exploitées sont régies par un équilibre (cf. Figure 6.x) entre :

- les débits entrants provenant de la recharge par infiltration des précipitations et des eaux de surface ;
- les débits sortants provenant des exutoires naturels tels que les eaux de surface et les sources. Les captages viennent augmenter artificiellement les débits sortants ;

Figure 6.6 : Le cycle de l'eau et son influence spécifique sur le bilan hydrogéologique.



Source : Bruxelles Environnement

Dans le cas où les conditions météorologiques seraient responsables de la diminution des quantités d'eau infiltrées ou que l'importance des débits des captages serait telle que la somme des débits sortants soit supérieure à la somme des débits entrants, alors la ressource ne se renouvellerait plus suffisamment et s'amenuiserait. C'est pourquoi, il est indispensable de prendre des mesures préventives permettant une gestion intégrée de cette ressource et qui garantissent l'équilibre entre les apports et les soustractions d'eau des nappes.

L'analyse prospective sera menée afin de permettre à l'horizon 2021 de procéder à :

- l'évaluation des impacts quantitatifs des changements climatiques sur la ressource;
- l'évaluation des impacts quantitatifs des captages sur la ressource;
- l'évaluation des impacts quantitatifs de l'infiltration sur la ressource par l'augmentation et la diminution des surfaces perméables[200].

Ceci permettra *in fine* d'optimiser la stratégie de gestion quantitative de la ressource en eau souterraine.

[200] Par diminution des surfaces perméables, il est fait allusion à l'imperméabilisation grandissante de la Région (cf. Figure 2.5) et par augmentation des surfaces perméables, l'on vise l'étanchéité des certains collecteurs qui, dans l'état actuel, n'est pas garantie en tous lieux et qui assure le rôle de drainance de la nappe.

Pour permettre cette analyse, un modèle hydrogéologique sera développé et reprendra l'ensemble des masses d'eau souterraine exploitées en RBC. Ce modèle numérique doit pouvoir reproduire numériquement les écoulements des eaux souterraines pour l'ensemble des masses d'eau de la RBC.

Dans ce cadre, le Service Géologique de Belgique et son sous-traitant travaillent en collaboration avec Bruxelles Environnement au sein de deux projets :

- le projet HYDROBRUX visant la Modélisation en flux de la masse d'eau du Bruxellien ;
- le projet HYDROLAND visant la Modélisation en flux de la masse d'eau du Landénien.

Chacun de ces projets est basé sur :

- la recherche, le traitement et l'interprétation des données météorologiques, hydrologiques, lithostratigraphiques et hydrogéologiques disponibles ;
- l'acquisition et intégration de nouvelles données piézométriques, topographiques et lithostratigraphiques complémentaires.

L'exploitation des modèles des deux masses d'eau souterraine au travers de simulations permettra d'évaluer les impacts quantitatifs susmentionnés.

Il y aura lieu, à l'horizon 2021, d'élargir le modèle hydrogéologique de flux aux masses d'eau souterraine de l'Yprésien - région des collines, des craies du Crétacé, du Socle Paléozoïque de procéder au même type d'analyse.

Pour soutenir les actions de gestion durable de la ressource en eau souterraine abordées par l'AP 2.4, il conviendra d'**établir un cadre règlementaire encadrant les prélèvements (captages permanents et temporaires) et les réinjections artificielles d'eau dans les eaux souterraines**. Un cadre juridico-technique existe actuellement mais repose sur d'anciennes législations (Arrêté-loi du 18 décembre 1946, arrêté royal du 21 avril 1976 règlementant l'usage des eaux souterraines, arrêté royal du 26 février 1987 relatif au recensement des prises d'eaux souterraines en Région bruxelloise) en même temps que sur l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement. En découle un double régime d'autorisation (autorisation de pompage et permis de captage) qui manque cruellement de clarté et d'actualisation dans les procédures mises en place.

AP 2.5: Mettre à jour le cadre juridico-technique pour contrôler les prélèvements et réinjections artificielles d'eau dans les eaux souterraines

Etablir un cadre légal encadrant les prélèvements (captages permanents et temporaires) et les réinjections artificielles d'eau dans les eaux souterraines

Il s'agira dès lors de revoir intégralement ce cadre juridico-technique en simplifiant les démarches administratives, en définissant un canevas pour le formulaire de demandes ainsi que pour les conditions pouvant assortir les permis de captage.

L'obligation de consigner les différents captages (et les données y relatives) au sein d'un registre figurera également parmi les nouveaux éléments à mettre en place et devrait permettre d'avoir une meilleure vision de l'ensemble des points de prélèvements afin d'en assurer une gestion efficace.

Cette adaptation règlementaire fournira également le cadre pour le développement du potentiel géothermique en Région bruxelloise (cf. AP 7.2 dans l'OO 7.1.1)

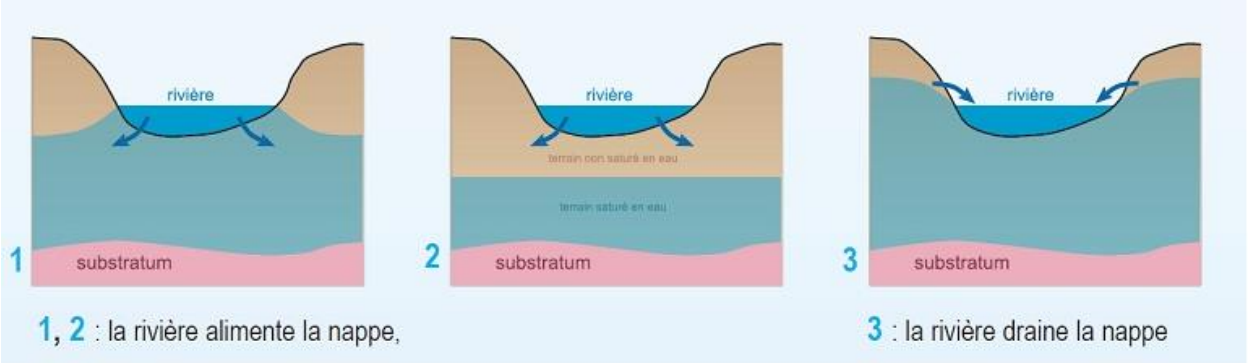
OO 2.2.2 : Gérer les interactions entre les nappes phréatiques et le réseau hydrographique / les nappes phréatiques et le réseau d'égouttage

A l'origine, il existe des échanges d'eau entre les eaux souterraines et le réseau hydrographique formé des rivières, de petits ruisseaux et autres filets d'eau à écoulement intermittent, permettant à la fois :

- de drainer les nappes, par alimentation directe du lit de la rivière ou par la récolte des eaux d'exfiltration au niveau des sources ou des zones de suintement ;
- d'alimenter les aquifères par l'infiltration des eaux de surface.

Ces relations eaux souterraines/eaux de surface peuvent être complexes et observent un certain équilibre dynamique fluctuant selon l'espace (variabilité géographique du contexte hydrogéologique), les saisons et les conditions hydrologiques. Ces échanges sont régis par le degré de perméabilité du sous-sol et par la différence entre le niveau piézométrique de la nappe phréatique et le niveau du cours d'eau comme l'illustre le schéma ci-dessous.

Illustration 6.4 : Représentation schématique des échanges nappe/rivière :



Source : Centre régional de documentation pédagogique - Académie de Strasbourg ;
http://www.crdp-strasbourg.fr/data/patrimoine-naturel/eau-01/nappe.php?parent=16

Globalement en Région bruxelloise, on peut considérer que l'équilibre tend majoritairement vers un drainage naturel des nappes phréatiques vers le réseau hydrographique (cas de figure n°3 dans l'illustration 6.4).

Cet équilibre joue un rôle fondamental permettant ainsi de :

- participer à la réalimentation des nappes phréatiques notamment en période de « plus basses eaux » ;
- soutenir le débit ou niveau de base des eaux de surface en période d'étiage, les eaux souterraines jouant un rôle de « tampon » ;
- limiter l'amplitude des variations du niveau d'eau des nappes phréatiques et par conséquent :
  - de minimiser les infiltrations d'eau dans les ouvrages de génie civil souterrains (caves, métro, parking…) et d'éviter le débordement de la nappe phréatique ;
  - de limiter les risques de désordres géotechniques par tassements différentiels et/ou gonflement des argiles.

Comme déjà préalablement évoqué, historiquement, certains éléments du réseau hydrographique ont été convertis en éléments du réseau d'égouttage, comme le voûtement de petits ruisseaux, la reprise des sources directement dans l'égout et la pose de drain, engendrant de fortes modifications des relations eaux souterraines/eaux de surface. Dès lors, dans un souci de gestion tant quantitative que qualitative des eaux souterraines, il conviendra de **gérer les impacts du réseau d'égouttage sur les nappes phréatiques**.

En effet, dans le but notamment de préserver la qualité des eaux souterraines, la directive européenne 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires exige que le réseau de collecte de ces eaux soit conçu, construit et entretenu de manière à prévenir toute fuite.

La Région bruxelloise – par le biais d'un projet financé par HYDROBRU et géré opérationnellement par VIVAQUA – a entrepris la réalisation d'un état des lieux des collecteurs, vérifiant notamment leur

degré d'étanchéité et procédant le cas échéant à un « chemisage »[201] dès lors que l'étanchéité de ceux-ci ne serait pas assurée (projet « ETAL »).

En l'état, bien que ces mesures respectent l'objectif de minimiser les exfiltrations du réseau d'égouttage entraînant une dégradation de qualité des eaux souterraines, elles sont susceptibles d'engendrer un impact potentiellement significatif sur les relations eaux souterraines/réseau hydrographique.

En effet, lorsque le réseau hydrographique a localement disparu parce qu'entièrement repris dans le système d'égouttage et que ce dernier se voit imperméabilisé, il n'y a plus de possibilité d'échange entre les eaux souterraines et le réseau hydrographique. Cette situation peut provoquer au droit de ces zones des remontées du niveau piézométrique pouvant causer des infiltrations d'eau dans les ouvrages de génie civil souterrains (caves, métro, parkings,…), ou dans le pire des cas un débordement de la nappe phréatique.

Une modification anormale du niveau piézométrique peut également augmenter le risque de désordres géotechniques par tassements différentiels et/ou gonflement d'argile.

Il convient donc de prévoir un système de drainage de la nappe phréatique, dans les zones qui drainaient à l'origine les nappes mais où le réseau hydrographique ou l'égouttage ne peuvent désormais plus assurer ce rôle. Ce réseau de drainage permettra de retrouver l'équilibre dynamique qui s'était instauré au fil du temps entre la nappe et le réseau hydrographique et d'égouttage, tout en veillant à ne pas occasionner de dégâts aux constructions voisines.

Afin de cibler les points d'intervention prioritaires, il conviendra au préalable d'identifier des zones à risque sur la base de la cartographie du réseau de collecte et du réseau hydrographique permettant de déterminer les tronçons où ce dernier a localement disparu parce qu'entièrement repris dans le réseau d'égouttage.

Une caractérisation de ces zones à risque sur la base du contexte hydrogéologique local sera menée afin d'évaluer – théoriquement – le type de relation eaux souterraines/réseau d'égouttage.

Pour remédier aux problèmes identifiés dans les relations eaux souterraines/ réseau d'égouttage, une coordination entre les divers acteurs de l'eau impliqués doit avoir lieu, afin de s'accorder sur les modalités de mise en place d'un système de drainage de la nappe phréatique au droit des zones à risque.

Parmi les solutions envisageables, le renvoi des eaux claires vers le réseau hydrographique sera favorisé, ce qui implique la pose d'un réseau de drainage indépendant du collecteur et raccordé au réseau hydrographique. Si cette solution n'est techniquement ou économiquement pas réalisable, il conviendra alors d'assurer au collecteur lui-même son rôle de drainage, tout en évitant bien sûr le risque de pollution des nappes.

Cette réflexion sera menée au sein d'un groupe de travail *ad hoc* regroupant les acteurs concernés par la problématique et aboutira à la définition d'une stratégie intégrée de gestion des zones à risque et à la mise en œuvre de travaux de mise en place des systèmes de drainage de la nappe. Ailleurs, l'entretien des drains existants doit être poursuivi.

AP 2.6: Gérer les impacts du réseau d'égouttage sur les nappes phréatiques
Identifier des zones à risque; Caractériser hydrogéologiquement les zones à risque
Assurer une coordination entre les divers acteurs de l'eau impliqués et définir une stratégie de gestion des zones à risque et assurer l'entretien des drains existants ;
Assurer un suivi des travaux de mise en place du système de drainage, lorsque cette solution est préconisée.

[201] C'est-à-dire, revêtir les parois intérieures d'un conduit au moyen d'un enduit ou d'un revêtement protecteur.

OO 2.2.3 : Minimiser l'impact des infrastructures souterraines sur l'écoulement des nappes phréatiques

En milieu urbain, les nappes phréatiques sont régulièrement obstruées, compartimentées par les infrastructures souterraines (caves, parkings, tunnels, galeries du métro,…). Celles-ci peuvent constituer un obstacle à l'écoulement naturel, modifiant significativement la piézométrie locale (niveaux d'eau de la nappe) en amont et en aval hydrogéologique des bâtiments pouvant *in fine* provoquer, tel un barrage souterrain, une remontée de la nappe phréatique en amont (susceptible de causer une inondation) et une baisse du niveau de la nappe en aval (pouvant augmenter le risque de tassement différentiel).

Il y a donc lieu de prévenir l'impact de toute nouvelle infrastructure urbaine souterraine sur l'hydrogéologie locale.

L'action à prendre dans ce cadre est d'ordre juridique. Il s'agit d'inclure dans le cadre juridico-technique la prise en considération, au niveau de la délivrance des permis d'environnement et d'urbanisme, de l'impact de toute nouvelle infrastructure urbaine souterraine sur l'hydrogéologie locale et plus particulièrement sur les flux locaux des eaux souterraines.

AP 2.8: Mettre à jour le cadre juridico-technique

Imposer de nouvelles conditions lors de la délivrance de permis d'environnement et de permis d'urbanisme prévoyant la pose d'un dispositif drainant de type passif

Imposer de nouvelles conditions lors de la délivrance de permis d'environnement et de permis d'urbanisme prévoyant la réalisation d'une étude d'impact sur les flux locaux des eaux souterraines

Pour cela, de nouvelles conditions seront imposées pour tout nouveau projet soumis à permis d'environnement et prévoyant du bâti souterrain susceptible d'avoir un impact sur l'hydrogéologie locale. Cette action sera en priorité mise en place dans les zones d'aléa fort d'inondation (cf. cartes au chapitre 2.5.2 de ce Plan de Gestion de l'Eau et accessibles sur le site de Bruxelles Environnement : www.environnement.brussels, thématique Eau > rubrique Eau de pluie et inondation).

Par ailleurs, l'imposition de telles conditions devrait également se faire dans le cadre de la délivrance des permis d'urbanisme (par les services communaux ou Bruxelles Développement urbain selon les cas) dès lors qu'un projet de construction ou de rénovation implique une modification du relief du sol susceptible d'avoir des incidences sur les flux locaux des eaux souterraines.

Au titre des conditions pouvant être imposées dans les permis, celles prévoyant la pose d'un « ouvrage de passage de nappe » ou en d'autres termes un dispositif drainant de type passif (tubage horizontal crépiné, drain à ciel ouvert, tranchée remblayée de matériel perméable,…) devraient être envisagées pour éviter tout impact du projet sur les flux souterrains et limiter ainsi le risque d'inondation aux abords du projet. Par passif, on entend l'absence d'extraction des eaux collectées par le drain. Dans les cas où le choix d'un dispositif de drain de type passif est prescrit, il est donc exclu d'utiliser un système de pompage, de connecter le drain à un collecteur ou de rejeter les eaux drainées dans les eaux de surface. Ce dispositif doit pouvoir compenser efficacement les perturbations engendrées en facilitant la migration des flux d'eau depuis l'amont (zone d'accumulation des eaux souterraines) jusqu'à l'aval hydrogéologique (zone de dépression des eaux souterraines). On parle ici de rééquilibrage des flux.

Une solution alternative à la pose systématique d'un drain réside dans la réalisation d'une étude d'impact sur les flux locaux des eaux souterraines. Cette étude sera appuyée par le développement d'un modèle hydrogéologique réalisé dans les règles de l'art par un expert géologue/hydrogéologue.

Elle devra démontrer en vertu du principe de précaution que l'impact du projet sur les flux locaux des eaux souterraines est négligeable. Dans le cas où cet impact s'avèrerait significatif, un drain devra inévitablement être placé. Le modèle pourra alors être exploité pour aider au dimensionnement de ce dernier.

AXE 3 : APPLIQUER LE PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION DES COÛTS DES SERVICES LIÉS À L'UTILISATION DE L'EAU

La directive 2000/60/CE (DCE) a introduit une nouvelle approche dans la gestion des ressources en eau par rapport à la législation communautaire précédente, en prévoyant notamment un volet économique important. Ce volet figure essentiellement dans l'article 9 de la directive qui stipule que « les Etats membres tiennent compte du principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources (…), conformément au principe du pollueur-payeur (…) ».

Par la notion de « services liés à l'utilisation de l'eau », sont visées la production et la distribution d'eau potable (« approvisionnement ») d'une part, et la collecte et l'épuration des eaux usées (« assainissement ») d'autre part[202]. Par son arrêt rendu le 11 septembre 2014 dans l'affaire C-525/12[203], la Cour de Justice de l'Union européenne affirme en substance qu'il appartient aux Etats membres d'interpréter cette notion de « services liés à l'utilisation de l'eau » et d'assurer le respect du principe de récupération des coûts de ces services dans un sens tel que chaque Etat, au regard de ses spécificités et de ses pratiques établies, ne compromet pas les objectifs de gestion qualitative et rationnelle de la ressource prônés par la directive. En dehors de tout autre grief, cet arrêt clôt donc la divergence d'interprétation qui opposait la Commission européenne à certains Etats membres, dont la Région de Bruxelles-Capitale.

En vertu de ce principe de récupération des coûts, les Etats membres sont tenus de mettre en œuvre des politiques en matière de tarification de l'eau qui :

- incitent les usagers à une utilisation efficace des ressources en eau pour qu'ils contribuent ainsi à la réalisation des objectifs environnementaux de la DCE ;
- visent à ce que chaque secteur économique utilisateur des services contribue de manière appropriée au recouvrement des coûts des services ;
- visent à ce que chaque secteur économique ou service exerçant un impact significatif sur l'état des eaux et des écosystèmes aquatiques (coûts environnementaux) contribue de manière appropriée au recouvrement des coûts environnementaux, conformément au principe du pollueur-payeur.

L'objectif primaire que la directive poursuit via le principe de la récupération des coûts est la transparence du financement des politiques de gestion de l'eau à l'échelle des grands bassins hydrographiques.

OS 3.1 : DÉTERMINER LES COÛTS DES SERVICES LIÉS À L'UTILISATION DE L'EAU

Le Chapitre 2.4 de ce Plan de Gestion de l'Eau reprend une analyse économique des coûts des différents services liés à l'utilisation de l'eau. La méthode suivie correspond à celle prescrite par le document de guidance WATECO. Ce calcul est donc considéré comme un paramètre défini et n'appelle pas à la prise de mesure pour viser l'objectif dont il est question dans le présent chapitre. L'entrée en vigueur d'un nouvel arrêté « plan comptable » pour l'exercice 2015 devrait permettre d'affiner encore ce calcul en améliorant les chiffres de bases et en réduisant les estimations actuellement effectuées.

Cependant, à partir de ce calcul du coût-vérité de l'eau, il conviendrait d' :

- améliorer davantage la répartition sectorielle afin de ventiler adéquatement les coûts sur les utilisateurs;
- intégrer les coûts environnementaux liés aux services qui ne sont pas encore clairement définis.

[202] Cf. article 2, 38° de la DCE et article 5, 41° de l'OCE.
[203] C.J.U.E, (2e ch.), 11 septembre 2014 (Commission contre République fédérale d'Allemagne), C-525/12.

OO 3.1.1 : Assurer le respect du principe du pollueur-payeur

S'AGISSANT DU SERVICE DE COLLECTE DES EAUX USEES

Le volume des eaux usées collectées n'est actuellement pas calculé sur base des eaux effectivement rejetées. En effet, cette donnée n'est pas disponible et elle est approchée par le postulat que les volumes distribués correspondent aux volumes rejetés.

Or :

- une partie de ces volumes est intégrée dans l'alimentation des ménages (5%) ou dans les processus des entreprises ;
- les eaux usées intègrent les eaux de pluie[204] ;
- une partie des eaux usées provient de captages privés.

Afin de répartir plus précisément les coûts relatifs à la collecte des eaux usées, deux instruments peuvent être envisagés pour mieux identifier les volumes d'eaux usées en fonction de leur destination, à savoir:

1) Imposer la pose de compteurs à la sortie des logements et unités de production ;
2) Evaluer les volumes d'eaux de ruissellement générés par les secteurs économiques et issus des voiries.

Si la pose de compteurs à la sortie est une manière de mieux appréhender le coût-vérité de l'eau, l'efficacité d'une telle mesure aussi coûteuse est très limitée. Elle n'a finalement pas été retenue dans ce Programme de mesures.

S'AGISSANT DU SERVICE D'EPURATION DES EAUX USEES

Le problème lié à l'estimation faite ci-dessus pour la collecte des eaux usées se répète pour l'épuration de ces eaux. En effet, les charges générées par les ménages et petites entreprises se font sur une base forfaitaire : peu d'entreprises sont soumises actuellement à une analyse de la charge polluante effective.

De plus, ces analyses couvrent un petit nombre de paramètres et devraient être élargies. Il y a donc lieu de répartir le coût du service d'épuration des eaux usées sur base des charges polluantes effectivement générées par chaque secteur économique, et plus particulièrement par les entreprises.

Par ailleurs, il conviendra de mettre en place un système de financement pour assurer le traitement des polluants qui ne sont actuellement pas épurés par les stations d'épuration. En effet, bien que près de la totalité des rejets industriels transitent par les STEP, certains polluants n'y sont pas traités et se retrouvent en concentration significative dans le milieu naturel. Il s'agit à proprement parler de coûts environnementaux des services liés à l'utilisation de l'eau qu'il faudrait financer sur base du principe du pollueur-payeur (cf. aussi AP 1.13).

AP 3.1: Répartir le coût du service d'assainissement des eaux usées sur base de l'utilisation réelle de la ressource

Pour la **collecte des eaux usées** sur base des volumes effectivement rejetés :

1) Evaluer les volumes d'eaux de ruissellement générés par les secteurs économiques et ceux issus des voiries;

Pour l'**épuration des eaux usées** sur base des charges polluantes effectivement générées:

1) Evaluer la charge polluante générée par chaque secteur économique, et plus particulièrement par les entreprises.

2) Définir les paramètres problématiques non épurés par les stations d'épuration

3) Imposer des analyses plus strictes des eaux rejetées par les entreprises

[204] Article 5, 39° et 40° de l'Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau

OO 3.1.2 : Calculer les coûts environnementaux des services liés à l'utilisation de l'eau

Selon la Directive-cadre eau et l'ordonnance qui la transpose, le Gouvernement doit adopter les mesures permettant d'appliquer le principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts environnementaux et de la ressource[205].

Les coûts environnementaux sont définis comme étant les coûts des dommages causés à l'environnement (en particulier aux écosystèmes aquatiques dans ce cas-ci) par les activités humaines utilisatrices de l'eau et qui exercent un impact significatif sur l'état des eaux.

L'évaluation des coûts environnementaux constitue une étape préalable à la sélection de mécanismes et instruments appropriés pour leur récupération (taxes, redevances, affectation des recettes,…).

La durabilité des services est en cours d'évaluation afin de présenter un aperçu de la situation actuelle. Cependant, cette méthode pose problème puisqu'elle ne s'appuie pas sur les besoins réels mais bien sur les besoins théoriques à la pérennité des activités. C'est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles les coûts environnementaux ne font actuellement pas partie intégrante du coût-vérité.

AP 3.2: Définir et intégrer les coûts environnementaux générés par chacune des activités des services

OS 3.2 : DÉTERMINER ET ADAPTER LE FINANCEMENT DES SERVICES LIÉS À L'UTILISATION DE L'EAU

L'Ordonnance cadre eau précise que le coût-vérité de l'eau doit être totalement couvert par deux sources de financement : le prix de l'eau facturé aux consommateurs finaux d'une part, et une participation financière de la Région d'autre part.

Suite à la description du système de tarification actuellement en vigueur dans les chapitres précédents (cf. chapitre 2.4), la part du financement pour chaque secteur et la contribution de la Région ont été calculées dans l'analyse économique. Il en ressort que :

- certaines industries/entreprises bénéficient d'un tarif préférentiel pour les grosses consommations (> 5000 m³/an), ce qui va à l'encontre de la préservation de la ressource et du principe du pollueur-payeur (mais est préférable sur la plan socio-économique);
- les redevances pour l'assainissement ne sont pas calculées sur base de l'utilisation réelle ;
- l'éventuel financement des coûts environnementaux n'est pas considéré.

OO 3.2.1 : Assurer le respect du principe du pollueur-payeur

Pour la partie du coût-vérité payée par les consommateurs finaux, l'ordonnance prévoit la mise en œuvre d'un système de tarification de l'eau potable qui permette :

- de garantir l'accès de tous à l'eau potable pour satisfaire aux besoins de santé, d'hygiène et de dignité humaine ;
- d'inciter les consommateurs finaux à une utilisation efficace et économe de l'eau ;
- d'appliquer une structure des prix de l'eau progressive pour les ménages, qui tienne compte des volumes consommés ;
- d'éliminer toute discrimination géographique entre consommateurs finaux dans le système de tarification ;
- d'assurer la contribution appropriée à la récupération des coûts des services de l'eau des différents secteurs économiques en tenant compte des efforts de dépollution réalisés par l'utilisateur final[206].

La tarification mise en place a pour objectif d'intégrer le principe du pollueur-payeur et une solidarité sociale entre les consommateurs (cf. aussi AP 3.8).

[205] Articles 38 et 39 de l'OCE.
[206] Article 38, §3, de l'OCE.

Afin d'assurer davantage le respect de ce principe dans le financement des services, les actions suivantes sont proposées :

AP 3.4: Calculer la redevance pour l'assainissement des eaux usées sur base des eaux effectivement rejetées

Le calcul actuel de la redevance se fait généralement sur une base forfaitaire, sans tenir compte de l'utilisation réelle de l'eau et des services dont chacun bénéficie. Nous proposons dès lors de :

Calculer la redevance pour l'épuration sur base de la charge polluante effectivement générée

La redevance est calculée en fonction de la charge polluante générée par les particuliers et les petites entreprises, sur base forfaitaire, à partir des volumes distribués. Il y aurait lieu d'étudier la révision de la méthodologie de calcul ou du moins, la base forfaitaire.

Seul le volet qualitatif de la mesure est donc retenu. Un moment envisagés, les instruments d'ordre quantitatif visant à déterminer plus précisément les volumes rejetés (pose de compteurs à la sortie des logements, inclusion des eaux pluviales dans le calcul de la redevance assainissement – en ce compris celles récupérées dans des citernes d'eau de pluie –) requièrent des investissements trop importants au regard de l'efficacité présumée de ces dispositifs. Ils ne sont dès lors pas retenus dans ce Programme de mesures.

En revanche, lorsque l'on sait que plus de la moitié des eaux collectées et épurées qui transitent par les STEP provient du ruissellement des eaux sur les parcelles imperméabilisées de la Région, il y a lieu de prendre une mesure pour assurer le financement de l'assainissement collectif des eaux de ruissellement. Par une application stricte du principe du pollueur-payeur, ce service d'assainissement des eaux de ruissellement devrait être financé par les Bruxellois. Il y a donc lieu d'analyser les possibilités de financement de ce service, de calculer la part à imputer à la Région (voirie, bâtiments administratifs,…) et aux particuliers, tout en tenant compte des mesures compensatoires mises en place afin d'endiguer ce problème[207]. En effet, les personnes publiques ou privées ayant mis en place des mesures compensatoires efficaces à l'échelle de leur parcelle (terrains, voiries, bâtiments,…) afin de limiter le ruissellement des eaux pluviales ne devraient pas contribuer à ce financement. Au final, l'idée est que le produit de ce financement serve à financer la gestion publique des eaux pluviales (assainissement, création et gestion de nouvelles rivières urbaines (NRU), infiltration, bassin de rétention naturel,…cf. aussi O.O 5.1.7).

AP 3.5: Financer l'assainissement collectif des eaux de ruissellement

Actualiser une étude de comparaison ('benchmarking') portant sur les possibilités de financement de l'assainissement des eaux de ruissellement dans le contexte bruxellois
Etablir une méthode de calcul pour ce financement
Opérer les changements dans la législation bruxelloise (CoBAT + RRU ou OCE)

Suite à la nouvelle répartition des coûts et à la mise en place de nouvelles sources de financement des services, la tarification devra tenir compte de ces changements et devra donc être adaptée pour chaque secteur utilisateur afin d'assurer la bonne récupération des coûts et le principe du pollueur-payeur. Cette action est à réaliser par l'opérateur HYDROBRU selon la procédure de modification du prix de l'eau mise en place par le Gouvernement (arrêté du 24 avril 2014) de même que par la SBGE dans le contrat de gestion qui la lie avec le Gouvernement. Cette adaptation devra nécessairement se baser sur ce qui ressort de l'outil de suivi et de reporting en vue de la détermination du coût-vérité de

[207] Cf. aussi les mesures de lutte contre l'imperméabilisation des sols dans l'AXE 5.

l'eau amené à remplacer le plan comptable uniformisé du secteur de l'eau en RBC[208]. Cet outil devra également être adapté en conséquence, le cas échéant.

AP 3.6: Adapter la tarification en vigueur

Ajuster les montants sur base de la nouvelle répartition des coûts et des nouvelles composantes du financement

Un moment envisagé, l'idée de supprimer la tarification avantageuse pour la fourniture d'eau potable aux entreprises au-delà de 5000 m³ par an n'a finalement pas été retenue au regard de son impact limité et du type d'entreprises ou personnes morales qui en bénéficient.

OS 3.3 : ASSURER LA FOURNITURE PERMANENTE D'EAU POTABLE À DES CONDITIONS RAISONNABLES

OO 3.3.1 : Maintenir un mécanisme de tarification solidaire

Parmi les grands principes régissant l'Ordonnance cadre eau (article 2) figurent celui de l'accès à tous à de l'eau potable : « Toute personne a le droit de disposer d'une eau potable de qualité et en quantité suffisante pour son alimentation, ses besoins domestiques et sa santé » ainsi que « le principe d'accessibilité tarifaire qui prescrit qu'un service d'intérêt général doit être offert à un prix abordable pour être accessible à tous » (article 6, 12°) et celui de « protection des utilisateurs et des consommateurs qui implique la transparence, notamment sur les tarifs, les clauses contractuelles, le choix et le financement des fournisseurs, l'existence d'organes de réglementation et de voies de recours, une représentation et une participation active des consommateurs et des utilisateurs à la définition et à l'évaluation des services ainsi que le choix des formes de paiement ». Les mesures de ce Plan de gestion veillent à garantir le respect de ces principes de la gestion de l'eau dans la Région de Bruxelles-Capitale.

Dans l'optique de garantir l'accès de toute personne à l'eau potable pour satisfaire des besoins essentiels (santé, hygiène et dignité humaine) et de répondre à la préoccupation grandissante – relayée par le monde associatif notamment - d'alléger le poids de la facture d'eau dans le budget des ménages à faibles revenus, une tarification progressive et solidaire de l'eau de distribution destinée à la consommation domestique des ménages a été adoptée en juillet 2004 par le conseil d'administration d'HYDROBRU.

Le système de tarification solidaire et progressive pour les ménages a 4 principaux objectifs :

- Inciter les consommateurs finaux à une utilisation efficace et économe de l'eau ;
- Maintenir une solidarité à la fois sociale au niveau des consommateurs et des communes associées ;
- Transparence de la facture ;
- Recouvrement des coûts des services et des coûts environnementaux.

Les coûts des services et les coûts environnementaux liés à la gestion de l'eau sont facturés aux consommateurs à travers une facture unique à travers 3 composantes dont la tarification est progressive :

- prix de l'eau par m³ consommé (prélevé pour le compte d'HYDROBRU) ;
- redevance annuelle d'assainissement « communal » également établie par m³ ;
- redevance d'assainissement public « régional » (destinée à couvrir le coût des services prestés par la SBGE au profit d'HYDROBRU).

A ces composantes s'ajoute la redevance annuelle d'abonnement distribution (prélevé pour le compte d'HYDROBRU[209]).

Cet objectif devrait aider à une plus grande responsabilisation dans l'utilisation de l'eau (mieux comprendre l'impact de son comportement de consommation sur sa facture).

[208] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 22 janvier 2009, *M.B.*, 19 février 2009.
[209] Cette redevance a fait/doit faire l'objet d'une uniformisation sur l'ensemble des 19 communes.

Afin d'assurer cette tarification, HYDROBRU a établi 4 tranches de consommation dont le prix au m³ augmente en fonction du volume consommé par personne. Les augmentations tarifaires peuvent être appliquées soit sur l'ensemble des tranches et des composantes de la facture, soit sur certaines tranches et/ou composantes suivant les objectifs recherchés. La facture est établie en fonction du nombre de personnes composant le ménage (renseignements du Registre National du 1er janvier de chaque année).

Des instruments divers viennent compléter le dispositif de tarification solidaire, tels que le Fonds social (0,01 €/m³ facturés dédiés au Fonds ; cf. OO 3.3.2), le système des factures d'acomptes, l'octroi de plans de paiement,…

Par ailleurs, des efforts ont été faits afin de clarifier dans la mesure du possible la facturation pour la rendre plus transparente et plus facilement compréhensible pour le grand public. La facture unique telle qu'on la connait aujourd'hui a pour objectif d'offrir une vue intégrée des coûts liés à la gestion du cycle de l'eau et est de nature à aider à une plus grande responsabilisation dans l'utilisation de l'eau (mieux comprendre l'impact de son comportement de consommation sur sa facture). .

Néanmoins, la particularité de la Région est l'importance des immeubles ne disposant que d'un compteur pour plusieurs logements où des immeubles mixtes comportant un compteur commun où s'applique normalement des tarifs distincts (pour des usages professionnels et des usages domestiques). La mesure visant à poursuivre le placement de compteurs individuels entend rencontrer cette difficulté (cf. AP 4.5).

Sans pour autant compromettre l'application du principe de récupération des coûts des services liés à l'eau et la mise en œuvre du principe du pollueur-payeur, le mécanisme de tarification solidaire et progressive pour les ménages est maintenu. L'intercommunale HYDROBRU poursuit néanmoins ses réflexions afin d'accroître l'efficacité du mécanisme, notamment par le biais :

- d'une analyse quant à la pertinence du mécanisme lorsqu'il n'y a qu'un seul compteur pour plusieurs logements. La poursuite de la pose de compteurs individuels doit être analysée au regard de la tarification par tranches et des possibilités d'atteindre au mieux l'équité sociale. La tarification solidaire et progressive incite les usagers à (demander à leur propriétaire d') installer des compteurs individuels (316.332 compteurs pour 607.337 logements ou unités d'occupation). Néanmoins, on constate très peu d'évolution dans le placement de compteurs individuels au sein de logements existants. Les frais d'installation de ces compteurs individuels pourraient être le principal obstacle ;

- d'une évaluation du caractère pertinent et équitable de la répartition des recettes fixes et variables sur la facture de distribution et sur celle relative à l'assainissement ;
  Les 19 communes ont adhéré aux 5 services en assainissement proposé par l'Intercommunale. Les coûts de récupération des services en distribution sont couverts par la facturation aux abonnés. Les coûts de récupération des services liés à l'égouttage sont actuellement de l'ordre de 33%. Un prêt a été conclu avec la BEI afin de financer à 50% la première tranche des travaux entre 2011 et 2015. L'Intercommunale analyse les différents outils internes (réduction des charges) et externes (facturation) permettant d'accroître les coûts de récupération. Les investissements actuellement engagés en assainissement pourraient être revus à la baisse dans les prochaines années, une fois que les projets de construction de bassins d'orage auront été concrétisés ;

- du développement de nouveaux outils de communication afin d'expliquer au mieux la facture aux abonnés et les augmentations tarifaires est en cours (cf. les HYDRONEWS, le Rapport annuel 2012 consacré à la facturation, travail avec les CPAS, relifting de la facture, …).

AP 3.8: Poursuivre les actions menant à une tarification solidaire de l'eau ainsi qu'à une prise de conscience des consommateurs quant à leur consommation
Développer des outils informatifs papiers et électroniques permettant aux consommateurs de comprendre clairement leur facture
Etablir un programme de communication incitant au placement de compteurs individuels (cf. AP 4.5)
Accroître la périodicité de mise à jour des compositions de ménage.
Mettre en œuvre de nouveaux outils pouvant améliorer/compléter le dispositif de tarification solidaire (notamment sur les aspects sociaux)

OO 3.3.2 : Revoir le mécanisme du fonds social

Le mécanisme mis en place par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 28 février 2008 portant sur la part des recettes générées par la tarification de l'eau à affecter à des fins sociales doit être maintenu mais il y a lieu d'évaluer si il garantit véritablement un accès à l'eau potable pour tous. Différentes pistes sont évoquées afin que ce mécanisme atteigne son objectif :

- Révision de la dotation au fonds social ;
- Maintien du montant de 0,03 € par m³ d'eau facturé mais dont il conviendrait de vérifier l'affectation qui en faite par les C.P.A.S., qui demeurent les interlocuteurs vis-à-vis des usagers qui en font la demande.

AXE 4 : PROMOUVOIR UNE UTILISATION DURABLE DE L'EAU

La fourniture permanente (en continu 24 heures sur 24) d'une eau potable de qualité est cruciale pour Bruxelles, ville de plus d'un million d'habitants et centre économique de la Belgique. Le développement croissant de la ville a conduit au remplacement progressif des captages locaux par l'amenée d'eau potable en provenance de Région wallonne (97% d'eau importée, 3% produite en RBC).

La disponibilité actuelle de cette ressource ne doit cependant pas occulter son caractère précieux et épuisable.

La production d'eau potable a un double coût : d'une part, le coût de la ressource (eau) et, d'autre part, le coût du processus de potabilisation. Utiliser rationnellement l'eau potable répond donc à des impératifs économiques et écologiques.

C'est pourquoi une utilisation rationnelle de l'eau potable doit être encouragée afin de garantir la pérennité de cette ressource naturelle ainsi que par souci d'économie d'énergie et des émissions correspondantes.

OS 4.1 : LUTTER CONTRE LES PERTES DANS LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

Le volume d'eau enregistré à l'entrée de chaque commune du territoire bruxellois n'est pas le même que celui enregistré en totalisant les compteurs des abonnés. Ce volume « non enregistré » s'explique par l'existence de fuites sur le réseau de distribution bruxellois, par le volume utilisé par les services communaux pour le nettoyage des voiries ainsi que par le volume prélevé par les services d'incendie.

Dans un souci d'utilisation durable de l'eau potable, les fuites sur le réseau bruxellois doivent être réduites.

La distribution d'eau potable sur le territoire de la Région a débuté il y a plus de 100 ans. Le réseau de distribution comporte quelques 2.200 km de conduites. Chaque année entre 20 et 25 millions € sont investis sur le réseau afin de le remplacer et le rénover (25,7 millions € en 2012 pour atteindre un taux de renouvellement annuel supérieur à 1% (le taux de renouvellement annuel moyen du réseau est actuellement de 1,3%).

La politique d'investissement menée par HYDROBRU est orientée sur les installations les plus anciennes et, si possible, est menée en synergie avec les autres concessionnaires ou services communaux en charge des travaux.

Dans un souci de pérennité du réseau, une analyse de son état doit être poursuivie afin d'élaborer un programme d'intervention préventif (sur un cycle de 2-5 ans). En fonction des résultats, le planning d'entretien et de remplacement des conduites basé sur une cartographie à jour du réseau pourra être poursuivi en phases successives de façon à maintenir la qualité de l'eau distribuée et limiter au maximum les fuites sur le réseau.

Par ailleurs, l'établissement d'un programme de travaux qui soit basé sur une analyse des risques plus fine et mettant en évidence les besoins réels est de nature à engendrer une réduction des charges d'investissement ou des coûts d'exploitation du réseau.

Enfin, à partir de 2003, HYDROBRU a mené une campagne de remplacement systématique des raccordements en plomb afin d'atteindre les objectifs établis par la Directive européenne[210] d'une concentration en plomb dans l'eau de distribution inférieure à 10 microgrammes par litre à la sortie des robinets pour le 31 décembre 2013. HYDROBRU, estimant avoir atteint les objectifs imposés par la Directive européenne, continue cependant l'éradication des raccordements en plomb résiduaires. Afin de poursuivre l'éradication du plomb dans l'eau parvenant aux robinets des ménages, il y aurait lieu d'informer les particuliers sur les mesures à prendre quant à leurs installations intérieures (privatives) qui, pour rappel, ne sont plus du ressort d'HYDROBRU à partir du compteur.

[210] Directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

AP 4.1: Assurer l'entretien du réseau de distribution d'eau potable
Réaliser une analyse de risques afin de déterminer les canalisations à renouveler et prioriser au mieux les investissements
Tenir à jour une cartographie du réseau localisant les conduites, précisant l'année de pose, les matériaux utilisés, l'état de vétusté,…
Assurer un contrôle approfondi des volumes d'eau non enregistrés
Mener des campagnes d'information pour supprimer peu à peu les installations intérieures en plomb
Réaliser les travaux de renouvellement des canalisations sur base de l'analyse de risques (programme d'investissement biennal/triennal)

OS 4.2 : PROMOUVOIR UNE UTILISATION RATIONNELLE ET DURABLE DE L'EAU POTABLE

Deux types d'eau domestique sont actuellement disponibles dans la Région : l'eau de distribution[211], potable et payante, et des eaux locales (eau de pluie, eau de puits et captages, eaux de « 2ème circuit »), non potables. En vue de favoriser l'utilisation rationnelle de cette ressource, il importe de travailler d'une part sur la promotion d'un usage économe de l'eau de distribution et, d'autre part, de favoriser l'utilisation d'eaux locales pour des besoins domestiques ne nécessitant pas d'eau potable.

OO.4.2.1 : Promouvoir une utilisation durable et rationnelle de l'eau à usage domestique

Promotion de l'eau du robinet

L'eau du robinet, bien que de qualité irréprochable, a perdu ses lettres de noblesse aux yeux du grand public. Elle est pourtant beaucoup moins chère que l'eau en bouteille.

En effet, une eau en bouteille coûte minimum 0,14 euros/ litre[212] contre 0,00022 euros/litre pour l'eau de distribution. Cela revient donc à un prix minimum de l'eau en bouteille 100 fois supérieure à l'eau de distribution, soit un surcoût d'environ 27 euros/habitant/an à l'achat (sur base de la consommation actuelle d'eau en bouteille).

De plus, l'eau en bouteille est également la cause d'externalités environnementales : mise en bouteille (+/- 80 bouteilles d'1,5 litres/habitant/an), transport, gestion des déchets, etc.

Il y a donc lieu de promouvoir la consommation d'eau du robinet pour les besoins en eau potable. Cette promotion passe par des campagnes de sensibilisation auprès du grand public. Elle passe également par le placement de fontaines d'eau de distribution dans les lieux publics (parcs, jardins, gares, places, hôpitaux, écoles, musées, restaurants, …) et les bâtiments publics (maisons communales, administrations, postes, …). Cette promotion passe enfin et surtout dans les écoles. C'est ainsi qu'il est proposé de faire de l'accès aisé et gratuit à l'eau potable dans les cantines et de la sensibilisation à une utilisation rationnelle de l'eau des critères du label « cantines durables »[213]. A cet égard, notons que les écoles bénéficient déjà d'une gratuité de 1 litre par jour et par enfant, portée en déduction de leur facture et donc à charge de l'opérateur HYDROBRU.

Consommation durable de l'eau potable

L'utilisation d'eau à usage domestique représente presque 70% de la consommation totale d'eau de distribution (potable) au niveau de la Région. La consommation par habitant étant en diminution depuis une dizaine d'années, les chiffres de consommation permettent d'évaluer une tendance de diminution de celle-ci d'environ 1,5% par habitant par an.

---

[211] Ainsi que l'eau en bouteille : on constate que si l'utilisation d'eau potable pour la boisson ne constitue qu'une part minime de la consommation quotidienne moyenne, cette part a encore tendance à diminuer en raison de la désaffection de la population pour l'eau du robinet, à laquelle est souvent préférée l'eau en bouteille, beaucoup plus coûteuse tant sur le plan économique qu'écologique (voir OS 4.3).

[212] Sur base des prix de vente des eaux en bouteille les moins chères.

[213] http://www.environnement.brussels/uploadedfiles/Contenu_du_site/Professionnels/Themes/Alimentation/PRES_checklist_FR.pdf

Par ailleurs, hormis les habitants, Bruxelles compte également un grand nombre d'entreprises du secteur secondaire (industriel) et du secteur tertiaire (le secteur des « services »). Ces entreprises utilisent environ 30% de l'eau de distribution consommée sur le territoire de la Région. Une partie importante de cette consommation (environ un tiers) est cependant liée à la présence d'employés et d'une utilisation de l'eau « de type domestique » (sanitaires et alimentation)[214].

Poursuivre la sensibilisation à l'usage rationnel de l'eau potable à usage domestique, par le biais de la responsabilisation des consommateurs et par un encouragement à l'acquisition d'appareillages économes en eau, est donc la première étape indispensable, avant d'envisager d'autres actions.

Cette sensibilisation se fera auprès du grand public, mais également, le cas échéant, via le service bruxellois de facilitateurs bâtiments durables, destiné aux professionnels actifs dans le bâtiment en Région bruxelloise (maîtres d'ouvrages, concepteurs, gestionnaires, responsables techniques, installateurs,…dans le secteur tertiaire ou des logements collectifs, privés ou publics). Celui-ci propose une permanence pour les questions générales ainsi qu'un back-office technique d'experts pour les thématiques touchant à la gestion, la rénovation ou la construction d'un bâtiment dans une optique durable. Elle inclut les aspects liés à la gestion durable de l'eau et notamment la diminution de la consommation d'eau potable.

Enfin, les bâtiments publics ont un rôle d'exemplarité à jouer dans la consommation rationnelle de l'eau potable. Un plan d'action spécifique à la consommation d'eau de distribution dans les bâtiments publics sera élaboré.

Utilisation d'eaux alternatives

Un peu plus de la moitié de la consommation totale d'eau à usage domestique sert à des usages ne nécessitant pas d'eau potable. En effet, toutes les utilisations de l'eau ne requièrent pas d'eau potable (toilettes, lessives, entretien, arrosage) et on peut sans danger y substituer de l'eau de pluie (chasse d'eau, etc.), de l'eau de captage (eau souterraine) ou de l'eau de « 2ème circuit » (réutilisation d'eau).

Il s'agit donc d'encourager l'utilisation in situ de l'eau non potable pour tous les utilisateurs (eau de pluie pour les ménages et les bureaux (citernes à eau de pluie), eau souterraine captée, et eau de « 2ème circuit »), tout en étant extrêmement attentif à ne pas polluer le réseau de distribution d'eau potable par contact entre les 2 types d'eau et tout en veillant à maintenir en bon état quantitatif les masses d'eau souterraine sollicitées par une gestion durable de la ressource (cf. mesures proposées dans l'axe 2, OO 2.2.1).

Malheureusement, au cours des cinquante dernières années, de nombreuses citernes à eau de pluie qui équipaient les maisons et les ateliers ont été désaffectées, sans doute en raison des coûts d'entretien, de l'accroissement de l'efficacité du réseau de distribution et d'un prix de l'eau potable relativement bas. De même, avec la tertiarisation du paysage économique régional, de nombreux puits et captages d'eau souterraine ont été abandonnés[215].

Les mesures proposées visent donc à encourager l'utilisation de ces eaux alternatives par le biais de primes et par la sensibilisation du public, en renforçant la règlementation urbanistique existante qui intègre l'obligation d'inclure un dispositif de récupération des eaux pluviales dans toute nouvelle construction (ou grande rénovation).

Suivre la consommation d'eau

Depuis 2002, HYDROBRU mène une politique qui encourage le placement de compteurs individuels. Cette politique est consacrée dans les dispositions des conditions générales qui imposent le placement d'un compteur par logement dans les nouvelles constructions depuis 2003. Les compteurs individuels permettent une optimisation de la tarification solidaire ainsi qu'une conscientisation de la consommation. (cf. aussi la réflexion menée par HYDROBRU sur l'équité sociale de la tarification solidaire progressive, OO 3.3.1)

La politique d'HYDROBRU au niveau du parc de compteurs est principalement tournée vers le remplacement des compteurs posés par l'Intercommunale, volumétrique ou débitmètre, tous les 8 à

[214] Pour plus de détails à ce sujet, cf. chapitre 2.3 : utilisation efficace et durable de l'eau.
[215] L'eau captée est gratuite mais demande des investissements importants ; tout captage de plus de 10 m³/jour est soumis à autorisation.

16 ans en fonction de leurs caractéristiques techniques. Le contrôle des compteurs est réalisé au moment des relevés de compteurs où suite à des demandes adressées à l'Intercommunale.

Le parc de compteurs HYDROBRU peut se classer selon 3 cas de figure :

- 1 compteur = 1 abonné ; 40% du parc des compteurs bruxellois est dans cette situation.
- 1 compteur unique = 1 usager ; 32% dans le cadre d'un compteur pour un logement ou une unité professionnelle mais dont l'abonné n'est pas l'usager.
- 1 compteur = plusieurs logements ou unités d'occupation. 28% du parc est dans cette situation. Néanmoins, ce dernier cas représente 73% de la consommation annuelle.

En 2012, HYDROBRU enregistrait 316.254 abonnés, pour 322.151 compteurs et 611.911 logements ou unités d'occupation.

En 2012, 2 millions d'euro ont été consacrés au remplacement de compteurs, soit 8,5% du budget dédié au renouvellement du réseau de distribution.

Un grand nombre d'immeubles bruxellois comportant plusieurs logements est donc équipé d'un seul compteur. Cela représentait, en 2012, 73% de la consommation annuelle[216]. Toute mesure de sensibilisation et toute mesure incitative passe par la connaissance de sa consommation. La mise en place de compteurs par unité de logement (intelligent ou non), objet de l'action prioritaire 4.5, permet donc une plus grande prise de conscience de la consommation individuelle. La mise en place de compteurs intelligents permettrait aux consommateurs de suivre aisément leur consommation, avec système d'alerte en cas de consommation anormale. Il y a donc lieu d'analyser la faisabilité technique et l'opportunité économique d'installer des compteurs intelligents.

AP 4.2 : Promouvoir la consommation d'eau du robinet pour les besoins en eau potable
Poursuivre la sensibilisation à la consommation d'eau du robinet pour les besoins en eau potable et renforcer les campagnes de promotion d'eau du robinet
Placer des fontaines publiques d'eau potable, robinets-fontaines dans les espaces publics (parcs, jardins, gares, places, hôpitaux, écoles, musées, restaurants, …) et les bâtiments publics (maisons communales, administrations, parlements, postes, …) et envisager une gestion participative de ceux-ci
Intégrer un critère obligatoire d'accès à l'eau de distribution pour les cantines durables qui souhaitent être labellisées, ainsi que la sensibilisation à une utilisation rationnelle de l'eau.

AP 4.3 : Promouvoir les comportements et équipements économes en eau
Mettre en place un système de primes octroyées pour l'installation de dispositifs permettant les économies d'eau potable
Améliorer la sensibilisation à l'utilisation rationnelle de l'eau et aux équipements économes de la ressource
Améliorer la prise en compte de la thématique de l'utilisation rationnelle de l'eau de distribution par le biais des missions du facilitateur "bâtiment durable"
Concevoir des plans d'action « utilisation rationnelle et durable de l'eau » pour les bâtiments publics

AP 4.4 : Promouvoir les comportements et les équipements utilisant de l'eau non potable (eau de pluie, eau de captage et eau de "2ème circuit")
Adapter le système de primes octroyées aux nouvelles constructions ou aux rénovations pour soutenir l'installation de dispositifs permettant l'utilisation de l'eau de pluie, afin d'y inclure les eaux de captage et de "2ème circuit"
Sensibiliser à l'utilisation de l'eau de pluie, de captage et de "2ème circuit"
Améliorer la prise en compte de la thématique de l'utilisation de l'eau de pluie, de captage et de "2ème circuit" à travers les missions du facilitateur "bâtiment durable" et du facilitateur "quartiers durables"
Encourager l'utilisation de l'eau de pluie, de surface, de 2ème circuit, les eaux de vidange de piscines publiques pour certains usages publics : nettoyage des voiries, arrosages, etc.

[216] 62% en 2014 selon les chiffres d'HYDROBRU.

AP 4.5 : Poursuivre l'installation de compteurs d'eau individuels
Réaliser une analyse et établir un cadastre de la situation actuelle
Définir les priorités et les moyens d'action nécessaires (techniques, financiers, humains, législatifs,…) sur base de l'analyse et établir une planification réaliste pour ces adaptations / remplacements
Analyser l'opportunité économique et la faisabilité technique d'installer des compteurs intelligents

OO 4.2.2 Promouvoir le recours à l'eau non potable pour l'usage industriel

Pour les activités industrielles, plusieurs utilisations de l'eau ne requièrent pas que celle-ci soit potable : nettoyage industriel, refroidissement, etc. Ces activités doivent pouvoir disposer d'un approvisionnement durable d'une eau non potable. Cela peut se faire par stockage d'eau de pluie, par pompage rationnel d'eau souterraine ou encore pompage et restitution de l'eau du Canal[217]. Cela peut également se faire par le recyclage d'eau en l'utilisant à plusieurs reprises (eau de « 2ème circuit ») ou par l'utilisation d'eau en sortie de station d'épuration (« re-use »).

Dans tous les cas, il faut pouvoir garantir une restitution qualitative et quantitative « neutre » des prélèvements effectués, soit là où l'eau a été prélevée, soit dans le réseau hydrographique, soit dans le réseau de collecte des eaux usées.

Les entreprises et les filières les plus concernées par la consommation d'eau à usage industriel seront identifiées via l'élaboration d'un cadastre. Le glissement du type d'eau consommé (adapter la qualité de l'eau aux usages qu'on en fait) se fera ensuite via la sensibilisation des entreprises aux gains économiques de l'utilisation d'une eau non potable pour un usage industriel. La révision des conditions de certains permis d'environnement devrait encourager ce glissement.

La SBGE a lancé des études afin d'évaluer la faisabilité juridique et économique de la production et de la distribution d'eau de «re-use», c'est-à-dire d'eau épurée pouvant être réutilisée comme eau à usage industriel ou agricole. En fonction du résultat de ces études préalables, la SBGE envisagera la mise en place d'un réseau de distribution d'eau industrielle vers certains zonings industriels proche des stations qui pourrait attirer des nouvelles entreprises par l'avantage proposé et ainsi favoriser l'emploi régional[218].

AP 4.6 : Encourager l'utilisation de l'eau de pluie, de surface, de captage ou de 2ème circuit ("re-use") par les entreprises
Analyser les consommations d'eau par filière afin d'accompagner les filières les plus pertinentes vers la consommation d'eau non potable
Encourager, dans les entreprises des filières les plus pertinentes, l'utilisation d'eau de pluie, de surface, de captage ou de 2ème circuit ("re-use") pour les besoins en eau non potable
Produire et distribuer de l'eau de « re-use » dans au moins une des STEP, pour autant que la rentabilité économique du dispositif soit assurée.

OS 4.3 : FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Cet objectif s'inscrit dans la continuité de l'Alliance Emploi Environnement de la Région bruxelloise, initiative du Gouvernement lancée pour le secteur de l'eau en 2012. Le principe est de faire de l'amélioration de l'environnement une source d'opportunités économiques et de création d'emplois à l'échelle de la Région.

Les chiffres clés, processus de construction et perspectives de l'Alliance sont décrits dans un rapport pluriannuel (2010-2014) de la Région : « Alliance Emploi Environnement, Nouvelle dynamique

[217] A noter que l'utilisation d'eau non potable implique des prélèvements régis par un système de permis (permis d'environnement, permis de captage d'eau souterraine, autorisation délivrée par le Port de Bruxelles lors que le prélèvement se fait dans le Canal), qui veille à empêcher tout appauvrissement de la ressource.
[218] Cet instrument fait l'objet d'une fiche-action dans le cadre de l'Alliance Emploi-Environnement (axe Eau), cf. *infra*, OO 4.3.1.

sectorielle », Rapport pluriannuel 2010-14 ; Région de Bruxelles-Capitale. La mise en œuvre des actions spécifiques à l'Axe « Eau » sont décrites dans un rapport thématique[219].

OO 4.3.1. Mener les politiques et encourager les initiatives qui visent à développer des filières économiques liées à l'environnement et à la création d'emplois de qualité dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de Gestion de l'Eau

Suite à la caractérisation du secteur de l'eau en RBC, il apparait un potentiel de développement pour les entreprises bruxelloises qui se positionneront dans ce secteur[220]. Des investissements importants sont réalisés en Région de Bruxelles-Capitale pour le « maillage gris » (approvisionnement d'eau potable – assainissement des eaux usées). La gestion du réseau hydrographique de surface, « le maillage bleu » , présente de nombreuses opportunités pour améliorer la présence de l'eau dans la ville et en favoriser les services écosystémiques (cf. Axe 6 de ce Programme de mesures). Enfin, une nouvelle manière de concevoir la gestion de l'eau de pluie est indispensable en milieu urbain pour améliorer la lutte contre les inondations, à travers le développement d'un Maillage Pluie.

Ces éléments qui sont repris dans ce Plan de Gestion de l'Eau peuvent être valorisés dans leur mise en œuvre parce qu'ils constituent des opportunités de développement pour la Région. C'est ce type de valorisation que vise cet objectif opérationnel à travers tout le PGE, sans exprimer, à ce stade, des actions prioritaires spécifiques.

[219] Alliance Emploi-Environnement Axe Eau, Objectifs, Résultats, Perspectives, Région de Bruxelles-Capitale, 2014.
[220] Etude relative à l'état des lieux « Cadastre des travaux et acteurs de l'eau », PwC Enterprise Advisory, 2014 et « Evaluation du potentiel emploi de la Filière Eau, FA1 – Alliance Emploi-Environnement », B. Gosselin, Bruxelles Environnement, Février 2014.

AXE 5 : PRÉVENIR ET GÉRER LES RISQUES D'INONDATION

CONTEXTE GÉNÉRAL

Comme souligné en introduction de ce Plan de Gestion de l'Eau, celui-ci se veut une réponse intégrée à l'ensemble des défis auxquels la Région de Bruxelles-Capitale doit faire face en matière de gestion de l'eau, parmi lesquels les inondations. C'est donc naturellement que ce PGE 2016-2021 intègre les exigences de la directive relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation[221] parmi lesquelles figure la réalisation d'un plan de gestion des risques d'inondation.

Cette intégration des obligations découlant de la directive « inondations » dans ce Plan de Gestion de l'Eau – et dans son cycle de révision ultérieure – s'inscrit dans une logique de simplification administrative et répond à un souci de cohérence encouragé par l'Union européenne à l'article 9 de la directive « inondations », lequel prévoit que « les Etats membres prennent les mesures appropriées aux fins de la coordination de l'application de la présente directive avec la directive 2000/60/CE (…) et que les plans de gestion des risques d'inondation (…) sont effectués en coordination avec les plans de gestion de districts hydrographiques (…), et peuvent y être intégrés ».

Après une partie décrivant les principales causes des inondations en Région de Bruxelles-Capitale, ainsi que la présentation des cartes des zones inondables et des risques d'inondation (cf. chapitre 2.5), l'axe 5 constitue la partie opérationnelle du Plan de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021 (PGRI en abrégé) pour la Région de Bruxelles-Capitale : il fixe les objectifs jugés appropriés en matière de gestion des risques d'inondation et comprend les mesures pour atteindre ces objectifs. Il s'ancre par ailleurs dans la continuité du Plan régional de lutte contre les inondations (Plan Pluie 2008-2011).

Cadre légal

La Directive 2007/60/CE dite « inondations » et sa transposition en droit bruxellois

La directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (dite directive « inondations ») a été transposée en droit bruxellois par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Conformément à la directive, **cet arrêté « inondations »**[222] prévoit d'établir :

- une évaluation préliminaire des risques d'inondation223;
- une **carte des zones inondables et une carte des risques d'inondation** pour le 22 décembre 2013 au plus tard;
- un **plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)** pour le 22 décembre 2015 au plus tard, dont les mesures viseront la prévention et la protection dans ces zones inondables, la diminution des impacts négatifs des inondations ainsi qu'une meilleure adaptabilité à celles-ci.

Pour pouvoir satisfaire à ces obligations, la Région rassemble régulièrement les données pertinentes sur les inondations. La collecte systématique de ces données (déjà opérationnelle avec le concours des 19 communes) permet d'avoir une meilleure vision de la situation spatiale des zones inondables, de la récurrence des inondations et de leurs caractéristiques. Elle entraîne aussi une amélioration (continue) et une évaluation des cartes de zones inondables de la Région de Bruxelles-Capitale.

Il convient de préciser ici une particularité de la règlementation bruxelloise. Dans sa transposition de la directive 2007/60/CE, le Gouvernement a fait le choix de considérer comme inondations tant celles

[221] Directive 2007/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, JO L 288 du 6 novembre 2007.
[222] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, *M.B.*, 5 octobre 2010.
[223] En application de l'article 13, 1., b), de la directive 2007/60/CE, la Région de Bruxelles-Capitale a fait le choix de ne pas procéder à cette évaluation préliminaire des risques d'inondation (prévue pour permettre d'exclure des parties du territoire des Etats membres non soumis à des risques potentiels) dans la mesure où l'ensemble du territoire a préalablement été répertorié comme à risque potentiel et qu'il a été décidé de réaliser les cartes des zones inondables et des risques d'inondation ainsi qu'un plan de gestion des risques d'inondation conformément aux dispositions de cette directive « inondations » pour l'ensemble de la Région de Bruxelles-Capitale.

dues aux crues de rivières que celles dues aux réseaux d'égouts alors que la directive européenne prévoit la possibilité d'exclure ces dernières de son champ d'application[224]. En raison des caractéristiques propres des inondations en Région bruxelloise – principalement dues au refoulement du réseau d'égouttage –, il n'aurait pas été cohérent pratiquement et intellectuellement de les exclure.

Le Plan Pluie 2008-2011

Avant que la Région de Bruxelles-Capitale ne transpose la directive 2007/60/CE, un Plan régional de lutte contre les inondations[225] avait été adopté fin 2008. Il s'agissait du premier document de planification d'une nouvelle approche pour la gestion des eaux pluviales en Région de Bruxelles-Capitale.

Ses 72 mesures se répartissent en 3 grands objectifs :

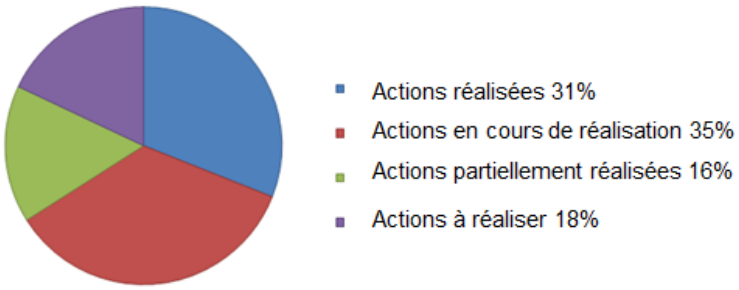
- Lutter contre les conséquences de l'imperméabilisation ;
- Poursuivre et réactualiser le programme de développement et de restauration des infrastructures hydrauliques : le « Maillage gris » ;
- Poursuivre la restauration et la gestion des eaux de surface et des zones naturelles de débordement : le « Maillage Bleu ».

Ce plan particulièrement ambitieux visait de s'attaquer aux causes des inondations avec des objectifs très volontaristes en 3 ans, notamment transformer la manière de concevoir l'espace public, l'espace privé et les techniques habituellement utilisées.

L'évaluation du Plan Pluie 2008-2011

Un état des lieux qualitatif de l'état d'avancement du Plan Pluie réalisé en 2013 a permis d'évaluer qu'environ un tiers des actions avait été mis en œuvre, que la moitié des mesures étaient soit en cours de réalisation soit partiellement réalisées, et que moins d'un cinquième des actions n'avait pas encore débuté.

Figure 6.7 : Evaluation de la mise en œuvre du Plan PLUIE 2008-2011



Source : Bruxelles Environnement, 2013

Les principaux atouts du Plan Pluie résident dans l'objectif politique affirmé de gérer de manière intégrée les eaux de pluie en Région bruxelloise, d'acquérir davantage de connaissances pour prendre les mesures qui s'imposent ainsi que dans le rapprochement des différents acteurs intervenants.

Dès lors, le Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) qui le succède s'inscrit dans sa lignée :

- les mesures réalisées et en cours posent les bases de nouvelles mesures qui approfondissent l'action ou l'étendent géographiquement ;
- les mesures non réalisées, toujours pertinentes, sont reprises et adaptées aux connaissances et avancées actuelles.

[224] Article 2, 1), de la directive 2007/60/CE.
[225] Plan régional de lutte contre les inondations – Plan PLUIE 2008-2011 de la Région de Bruxelles-Capitale, adopté par le Gouvernement le 25 novembre 2008, *M.B.*, 9 février 2009.

LES GRANDS CHANGEMENTS DU PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION PAR RAPPORT AU PLAN PLUIE

Bien que s'inscrivant dans la lignée du Plan Pluie, le PGRI comporte certains changements permettant de rencontrer les nouvelles exigences découlant de la directive 2007/60/CE, d'une part, et d'intégrer les conclusions tirées de l'évaluation faite du Plan Pluie d'autre part.

Les trois principales modifications sont :

- l'existence de la carte des zones inondables et de la carte des risques d'inondation qui permet désormais de fonder la réflexion concernant l'aménagement du territoire et l'urbanisme en tenant compte des zones inondables et de leurs zones d'alimentation (bassins versants) ;
- l'ajout de mesures concernant l'alerte, la gestion de crise (liée à un évènement d'inondation) et la gestion de l'après-crise ;
- l'accent mis sur l'adaptation des bâtiments et des infrastructures en zone inondable.

ARTICULATION DES MESURES DU PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION AVEC LES AUTRES MESURES DU PGE

La gestion des eaux pluviales est traitée dans différents axes de ce Programme de mesures, de façon complémentaire à ce qui est traité dans le PGRI. Les différents objectifs abordés par ce Programme à ce sujet sont :

- la réduction de la fréquence et de l'amplitude des inondations → axe 5 (lutte contre les inondations) ;
- la réduction des volumes d'eaux claires circulant dans le réseau d'eaux usées → axe 1 (qualitatif), axe 2 (quantitatif) et axe 6 (cadre de vie) ;
- l'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement qui se déversent dans le milieu naturel → axe 1 ;
- l'utilisation rationnelle de l'eau → axe 4 (Utilisation durable) ;
- le rétablissement des fonctionnalités du cycle de l'eau (ex : support à la biodiversité, lutte contre les îlots de chaleur, recharge des nappes,…) → axe 6 ;
- l'amélioration du cadre de vie → axe 6
- la coordination inter-régionale en matière de lutte contre les inondations → axe 8

LES OBJECTIFS DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE EN MATIÈRE DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION

Le chapitre 2.5 décrit la problématique des inondations dans le contexte régional bruxellois. Il convient à présent d'identifier les **objectifs** que se fixe la Région pour prévenir et gérer les risques d'inondation. En effet, en matière de lutte contre les inondations, l'Union européenne n'impose pas d'objectifs spécifiques à atteindre, comme c'est par exemple le cas de l'objectif de bon état des masses d'eau de surface et souterraine. Ici, chaque Etat membre ou région doit lui-même déterminer les objectifs appropriés en fonction de la situation sur son territoire.

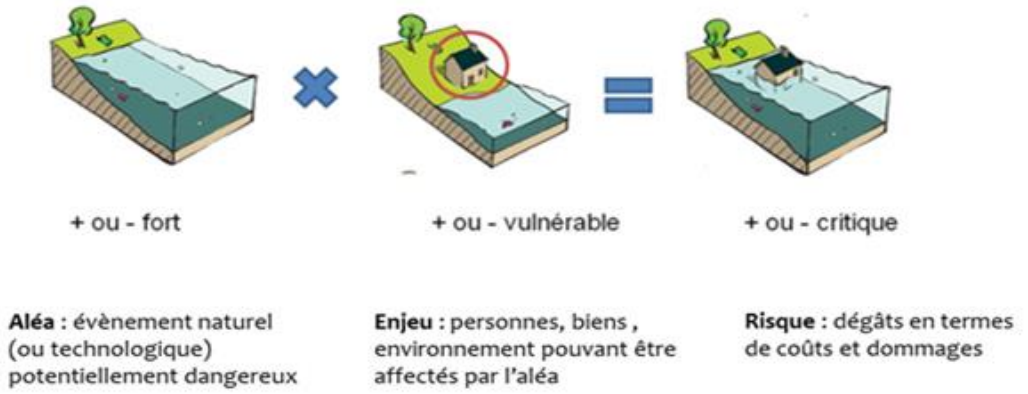
Comme présentés dans le tableau 6.11, les objectifs de ce Plan (PGRI) sont structurés sur base de deux logiques : celle relative à la notion de risque et celle relative à la chronologie d'intervention.

Le risque d'inondation est évalué par l'intermédiaire de deux composantes:

- l'aléa, lié au phénomène physique de submersion, résultant d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données,
- et l'enjeu (ou vulnérabilité), lié à la présence de population ou au degré potentiel d'endommagement des biens et de perturbation des activités susceptibles d'être affectés par la submersion.

Le risque est considéré comme une mesure de la dangerosité résultant de la confrontation entre l'aléa et les enjeux. Le risque peut s'exprimer en termes de dégâts (coûts et dommages).

Illustration 6.5 : Illustration des notions de « risque », « aléa », « enjeu »



Source : bassin versant de la Sèvre nantaise ;

http://www.sevre-nantaise.com/actions/en-savoir-plus-action-reduire-le-risque-inondation

La chronologie d'intervention fait référence à ce qui peut être mis en place avant une crue, pendant la crue et après celle-ci. On retrouve dans cette logique les 3 grands axes de travail appelés les « 3P » : Prévention, Protection et Préparation. Il faut y ajouter l'après-crue : la Réparation. Cette logique d'intervention préconisée par l'Union européenne repose sur une volonté d'assurer le retour à la normale, en cas d'inondation, afin d'assurer au mieux la continuité des activités économiques. La Directive 2007/60/CE « inondations » ne comporte pas d'obligation de réduire les inondations, mais bien une obligation d'en réduire les conséquences négatives (impacts et dégâts).

A côté de cela, la Région bruxelloise a choisi de mettre l'accent sur la réduction de l'aléa (diminuer le nombre et l'importance des inondations).

L'observation des cartes des zones inondables en Région bruxelloise (cf. Chapitre 2.5.2) rappelle l'impérieuse présence de l'eau dans une 'ville-région' à l'imperméabilisation et à la topographie marquée. Même si un maximum de mesures sont mises en œuvre à l'échelle publique et privée, il restera toujours la probabilité de la survenance d'une inondation dans les zones concernées. Il y a lieu dès lors de protéger son habitat, de le rendre résilient à une possible inondation, d'apprendre à vivre avec l'eau, qu'elle vienne du réseau hydrographique, des nappes phréatiques ou du ruissellement des eaux de pluie.

Ainsi, pour faire face à la problématique des inondations et gérer au mieux ce risque en Région de Bruxelles-Capitale, il a été décidé de s'attaquer aux causes, ainsi qu'aux conséquences des inondations.

Tableau 6.11 : Synthèse des objectifs de la Région de Bruxelles-Capitale en matière de prévention et de gestion des risques d'inondation

Tableau 6.11 : Synthèse des objectifs de la Région de Bruxelles-Capitale en matière de prévention et de gestion des risques d'inondation

Logique 1 : **notion de risque**	Logique 2 : chronologie d'intervention	OS - Objectifs Stratégiques	OO - Objectifs Opérationnels
Aléa		**Diminuer le nombre et l'importance des inondations**	
	Protection	**OS 5.1 : Diminuer l'occurrence et l'envergure des inondations sur le territoire de la Région**	Cet objectif reprend et développe les objectifs principaux du Plan Pluie 2008-2011. Il s'attaque aux **causes de l'aléa** d'inondation.
	Face aux **causes** d'inondation	**Pluviométrie**	La mise en œuvre de l'ensemble du PGRI constituera une adaptation au changement climatique. Cependant, le Plan ne comporte pas de mesures spécifiques « Climat ». Il y a lieu d'appliquer le Plan Air Climat Energie de la Région de Bruxelles-Capitale (actuellement en projet, notamment via le COBRACE[6]).
		Disparition des zones naturelles de débordement	Il s'agit de donner au **Maillage bleu** (en y incluant le Canal et les cours d'eau non classés) la possibilité d'absorber les eaux de ruissellement de la Région, en veillant à opérer les reconnexions nécessaires entre tronçons segmentés, en assurant la continuité de l'écoulement, en augmentant les capacités de stockage.
			OO 5.1.1 : Garantir et renforcer le rôle du réseau hydrographique en tant qu'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues
			OO 5.1.2 : Assurer au Canal un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues
			OO 5.1.3 : Assurer aux cours d'eaux non classés et cours d'eau historiques un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues

		OO 5.1.4 : Améliorer la capacité d'écoulement dans le lit mineur des cours d'eau
	Réseau d'égouttage vétuste	Il s'agit de donner au **Maillage gris** la possibilité d'absorber les eaux de ruissellement de la Région en veillant à augmenter sa capacité de stockage par les bassins d'orage, la suppression d'éventuels freins à l'écoulement, l'adaptation du dimensionnement des ouvrages, ainsi que l'amélioration des interactions avec le Maillage Bleu.
		OO 5.1.5 : Réguler le débit des réseaux (Maillage Gris et Maillage Bleu) de façon optimale dans un objectif de protection contre les inondations
		OO 5.1.6 : Améliorer la capacité d'écoulement et de stockage du réseau d'égouttage
	Imperméabilisation des sols	Réduire à 45% le taux de surface imperméabilisée en RBC et compenser l'impact « inondation » des surfaces imperméabilisées par des mesures adéquates. C'est l'objectif lié au **Maillage Pluie**
		OO 5.1.7 : Limiter l'imperméabilisation et réduire son impact en matière d'inondation (par la mise en place de mesures limitatrices et/ou compensatoires à l'imperméabilisation (infiltration, évapotranspiration et retenues d'eau dispersées)
Enjeu	**Diminuer la présence de bâtiments ou d'infrastructures en zone inondable ou les rendre plus résilients**	
Prévention	**OS 5.2 : Diminuer la vulnérabilité des bâtiments ou des infrastructures en zone inondable**	
	Si on souhaite atteindre « 0 » habitat/infrastructure inondé(e), la première étape viserait à ne plus avoir d'habitats en zones inondables ; et si des habitats s'y trouvent malgré tout, qu'ils soient parfaitement adaptés à l'aléa, c'est-à-dire à une immersion temporaire.	
	OO 5.2.1 : Eviter l'installation de nouvelles infrastructures ou bâtiments dans les zones inondables	

OO 5.2.2 : Eliminer les implantations sensibles et à risques en zone inondable et les relocaliser en zone d'aléa plus faible

OO 5.2.3 : Adapter le bâti et les infrastructures en zone inondable

Risque — Atténuer les dégâts en cas d'inondation

Préparation

OS 5.3 : Assurer la gestion de crises et promouvoir les mesures de sauvegarde

En présence d'enjeu dans la zone inondable, même parfaitement adapté à l'aléa, le minimum de dégâts peut être atteint par une bonne préparation à un évènement annoncé.

OO 5.3.1 : Etablir la prévision des inondations et les systèmes d'alerte

OO 5.3.2 : Etablir une planification institutionnelle d'intervention d'urgence en cas d'inondation

OO 5.3.3 : Réduire la vulnérabilité du public habitant en zone inondable en améliorant leur capacité à faire face aux inondations

Après-crise — Rétablir un état normal après une inondation

Réparation

OS 5.4 : Assurer la gestion de l'après-crise et le retour à l'état normal

En assurant la sécurité et l'aide aux habitants, le retour au bon fonctionnement des infrastructures, la prise en charge de pollutions éventuelles,…

LES MESURES DU PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION

Telles que présentées dans le chapitre 2.1, les prévisions liées au **changement climatique** mènent à des hypothèses d'intensification des averses orageuses en été et des événements pluvieux de longue durée en hiver, même dans les scénarios où la pluviométrie moyenne sous nos climats ne devrait pas beaucoup varier. La mise en œuvre de l'ensemble de ce PGRI constitue une réponse au risque d'impact lié au changement climatique. Il s'agit d'ailleurs d'une exigence de la directive 2007/60/CE. La prise en compte de ce risque sera dès lors intégrée dans la mise en œuvre des mesures présentées ci-dessous, qu'ils s'agissent des données chiffrées qui sous-tendent les valeurs règlementaires ou encore des valeurs de référence qui seront utilisées pour le dimensionnement des ouvrages,…).

Toujours en conformité avec les exigences posées par cette directive, les différentes mesures de ce PGRI (25 AP au total) ont été identifiées avec un certain degré de priorité de mise en œuvre. Elles sont jugées prioritaires lorsqu'elles doivent rapidement être mises en œuvre pour avoir un impact positif sur la réalisation de l'objectif dans lequel elles s'insèrent. Idéalement, les mesures de priorité n°1 devront être mises en œuvre dans les premières années de mise en œuvre du Plan (2016-2017), les mesures de priorité n°2 au cours des années 2018-2019 et la mise en œuvre des mesures avec un degré de priorité 3, jugées moins prioritaires, devrait avoir débuté d'ici 2021 (2020-2021).

OS 5.1 : DIMINUER L'OCCURRENCE ET L'ENVERGURE DES INONDATIONS SUR LE TERRITOIRE DE LA RÉGION

Cet objectif stratégique vise à lutter contre le phénomène d'inondation, en agissant sur les causes des inondations en RBC telles que développées ci-avant (cf. chapitre 2.5).

Il comporte les actions relatives aux 3 causes d'inondation directement liées à la gestion de l'eau et du territoire et sur lesquelles il est possible d'agir.

La pluviométrie (en tant que variable dépendante du changement climatique) est également une des causes à prendre en compte. Cependant, le Plan ne comporte pas de mesures spécifiques « Climat ». Il y a lieu d'appliquer à cet égard le Plan Air Climat Energie de la Région de Bruxelles-Capitale (prévu dans le COBRACE[226]), de même que les mesures du Plan national Climat de la Belgique[227].

[226] Code bruxellois de l'air, du climat et de la maîtrise de l'énergie adopté par ordonnance du 2 mai 2013, *M.B.*, 21 mai 2013.
[227] Plan adopté en application de l'Accord de coopération entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'établissement, l'exécution et le suivi d'un Plan national Climat, ainsi que l'établissement de rapports, dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques et du Protocole de Kyoto

Causes d'inondation		Objectifs opérationnels	Domaine d'intervention
Disparition des zones naturelles de débordement	OO 5.1.1	Garantir et renforcer le rôle du réseau hydrographique en tant qu'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues	Maillage Bleu
	OO 5.1.2	Assurer au Canal un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues	
	OO 5.1.3	Assurer aux cours d'eaux non classés et cours d'eau historiques un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues	
	OO 5.1.4	Améliorer la capacité d'écoulement dans le lit mineur des cours d'eau	
Réseau d'égouttage localement mal adapté ou vétuste	OO 5.1.5	Réguler le débit des réseaux (Maillage Gris et Maillage Bleu) de façon optimale dans un objectif de protection contre les inondations	Maillage Gris
	OO 5.1.6	Améliorer la capacité d'écoulement et de stockage du réseau d'égouttage	
Imperméabilisation des sols	OO 5.1.7	Limiter l'imperméabilisation et réduire son impact en matière d'inondation par la mise en place de mesures limitatrices et/ou compensatoires à l'imperméabilisation (infiltration, évapo-transpiration et retenues d'eau dispersées)	Maillage Pluie

OO 5.1.1 : Garantir et renforcer le rôle du réseau hydrographique en tant qu'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues

Au préalable de la description de cet objectif, il y a lieu de souligner une distinction faite dans les mesures relatives au réseau hydrographique (Maillage Bleu). En effet, son rôle est transversal dans le Plan de Gestion de l'Eau.

C'est à l'action prioritaire (AP) 2.1 de l'axe 2 (gestion quantitative) que se trouvent détaillées les mesures fondamentales de restauration du réseau hydrographique.

La mise en œuvre de cette importante action prioritaire qui reprend la plupart des interventions sur le Maillage Bleu passe par l'amélioration de la connaissance du réseau des eaux de surface :

- une mise à jour de l'état des lieux informatisé du réseau (Atlas des cours d'eau reprenant l'ensemble des cours d'eau non navigables, des étangs, sources, zones de débordement, talwegs importants, connections au réseau de collecte,…) ;
- la modélisation hydraulique de l'ensemble des cours d'eau, étangs et zones de débordement ;
- l'intégration des résultats de la modélisation du réseau d'égouttage (in and out) dans la modélisation hydraulique des différents cours d'eau et la mise en place d'un contrôle de qualité sur les données Flowbru dans le but de limiter les déversements ou d'améliorer la qualité des eaux déversées.
- Et on y intègrera la détermination des capacités maximales de tamponnage des zones naturelles de débordement (cours d'eau, étangs et zones humides) ;

C'est à l'AP 2.1 que l'on trouve aussi les actions visant à assurer la continuité dans le parcours des eaux.

Par la reconnexion des cours d'eau, étangs et marais entre eux et vers la Senne ou le Canal, on améliore la capacité d'évacuation des eaux pluviales au sein des bassins versants de manière durable.

L'objectif opérationnel (OO 5.1.1) de l'axe 5 complète donc l'objectif opérationnel 2.1.1 « Améliorer la continuité du réseau hydrographique » de l'axe 2 par des mesures spécifiquement liées au rôle que peut jouer le réseau hydrographique face aux inondations.

Il s'agit ici de rétablir les zones naturelles de débordement, là où le développement urbain en laisse encore l'opportunité. En effet, il y a lieu de rendre aux cours d'eau, aux nombreux étangs et aux marais leur rôle naturel de zones d'expansion de crues. Lorsque ces crues sont le résultat d'un afflux excédentaire d'eaux claires dans des zones naturelles ou des infrastructures vertes conçues pour contenir ces immersions partielles, aucun dégât n'est à déplorer. Cela n'est pas le cas lorsque ces mêmes crues sont le résultat d'une surpression du réseau d'égouttage, occasionnant un débordement en zone naturelle (ou zone verte) d'eaux chargées de polluants.

Illustration 6.6 : étang jouant le rôle naturel d'expansion de crues dans un terrain en lotissement (site Erasme à Anderlecht)



Crédit photo : Xavier Claes

En parallèle, l'accueil des eaux claires, qui en temps normal, viendront améliorer le débit minimal des cours d'eau, doit pouvoir être assuré sans dommages en cas de fortes pluies. La prise en charge des eaux de pluies intenses par le réseau hydrographique dont la continuité serait assurée, soulagera le réseau d'égouttage et diminuera la probabilité de débordement dans des zones à risque.

Les aménagements de récolte des eaux claires par le Maillage Bleu, s'ils sont ici envisagés dans leur dimension de lutte contre les inondations (spécifiques à l'axe 5), sont également favorables à d'autres objectifs du Plan de Gestion de l'Eau :

- amélioration de la qualité (axe 1) des eaux de surface par :

alimentation régulière en eau claire,
réduction des débordements via les déversoirs d'orage,
réduction de l'utilisation de la filière « temps de pluie » des stations d'épuration ;

- amélioration de la quantité (axe 2) des eaux de surface par la garantie d'un débit minimal (d'étiage) au cours d'eau ;
- réduction de la consommation énergétique et des coûts liés au transport et au traitement de l'eau dans le Maillage Gris (axe 4) ;
- par leur intégration paysagère et urbanistique, participation à l'amélioration du cadre de vie (axe 6).

AP 5.1: Aménager le réseau hydrographique (eaux de surface, étangs et zones humides) afin d'améliorer sa fonction d'exutoire des eaux claires et sa capacité de tamponnage des crues	Degré de priorité 1
A l'AP 2.1 se trouvent détaillées les mesures fondamentales relatives aux aménagements du réseau hydrographique. Ne sont reprises ici que les mesures qui répondent spécifiquement à la problématique des inondations mais qui dépendent directement de la mise en œuvre des premières mesures (AP 2.1).	
a) libérer l'emprise dans le lit majeur des cours d'eau	
b) créer des zones d'immersion temporaire pour augmenter les capacités de stockage dans le lit majeur des cours d'eau	
c) renforcer le tamponnage dans les étangs, pièces d'eau et dans le lit majeur des cours d'eau	
d) reprendre les eaux claires, les réseaux séparatifs dans le réseau hydrographique	

A titre de mesure transversale à cet objectif stratégique 5.1, il y aurait lieu de combler le vide juridique actuellement existant en matière de gestion des réseaux d'eau pluviale. Le constat suivant est abordé dans l'axe 2 et reçoit ici une proposition de solution : au-delà de certaines dispositions du Code civil de 1804, la législation actuellement en vigueur en Région de Bruxelles-Capitale est peu claire concernant la gestion d'un éventuel réseau séparatif ou de fossés, talwegs utilisés pour l'évacuation des eaux pluviales sans pour autant être considérés comme cours d'eau non navigables. S'agit-il d'une obligation pour le propriétaire de la parcelle sur laquelle s'écoule ces eaux pluviales ? S'agit-il d'une obligation pesant sur les pouvoirs publics ? Si oui, le(s) quel(s) ?

A l'instar de l'arrêté du Gouvernement flamand du 5 juillet 2013 établissant un règlement urbanistique régional concernant les eaux pluviales, il conviendrait de créer un cadre adapté aux spécificités bruxelloises pour répondre à ces questions et à ce défi. Il est dès lors proposé la mesure suivante :

AP 5.2: Clarifier le rôle des différents opérateurs et acteurs de l'eau dans la gestion des eaux pluviales (et d'un éventuel réseau séparatif)	Degré de priorité 1
Adapter la législation et la réglementation existantes afin que les obligations et responsabilités de chacun soient clairement définies en terme de gestion des eaux pluviales.	

OO 5.1.2 : Assurer au Canal un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues

Poursuivant les mêmes buts que ceux cités dans l'introduction de l'OO 5.1.1, le Canal de Bruxelles peut jouer un rôle dans la lutte contre les inondations, en tant que milieu récepteur d'eaux de pluie provenant des zones imperméabilisées limitrophes. Tout comme pour le Maillage Bleu, une attention devra être portée à la qualité des eaux rejetées au Canal, mais également des prescriptions particulières devront être définies pour que les débits rejetés ne portent pas préjudice à la navigation ou autre activité propre au Canal.

Parallèlement à ce rôle de récepteur des eaux de pluie, le Canal joue un rôle primordial de délestage de la Senne en temps de crue. En effet, en cas de crue, la déviation d'Aa (au niveau de l'écluse d'Anderlecht) permet au Canal de reprendre une partie du débit de la Senne. Pour fixer les ordres de grandeur, au plus fort de la crue de novembre 2010, le Canal a ainsi soulagé la Senne des trois-quarts de son débit. Cette possibilité de dévier une partie des eaux de la Senne vers le Canal en amont de Bruxelles est primordial pour éviter le débordement de la Senne au centre-ville, où elle s'écoule en pertuis souterrains. A ce titre, le Canal est le plus grand « bassin d'orage » de Bruxelles. Cette fonction doit être maintenue et l'activation de la déviation doit être bien régulée. Ceci implique une bonne coordination entre le gestionnaire du Canal, le gestionnaire de la Senne ainsi que le gestionnaire du pertuis.

Illustration 6.7 : le Canal à Molenbeek



Crédit photo : Xavier Claes

	Degré de priorité
AP 5.3: Mettre en place des mesures visant l'utilisation du Canal comme milieu récepteur préférentiel des eaux claires en provenance des zones limitrophes	**1**
a) Définir les conditions applicables aux rejets d'eaux claires dans le Canal (qualité, débit)	
b) Assurer une communication au sujet de ce rôle du Canal auprès des publics concernés	

	Degré de priorité
AP 5.4: Délester la Senne en cas de crue pour protéger le centre-ville	**1**
a) Entretenir la déviation d'Aa et les vannes vers le Canal	
b) Assurer la surveillance pour activer au besoin la déviation	
c) Gérer les vannes du pertuis de la Senne	

OO 5.1.3 : Assurer aux cours d'eau non classés et cours d'eau historiques un rôle d'exutoire des eaux claires et de tamponnage des crues

Poursuivant les mêmes buts que ceux cités dans l'introduction de l'OO 5.1.1, tout cours d'eau non classé (car ne relèverait pas d'une des 3 catégories en vertu de la loi du 28 décembre 1967) ou cours d'eau historique (élément du relief dans lequel un écoulement préférentiel a déjà eu lieu et pour lequel l'écoulement peut être rétabli) devrait pouvoir être utilisé préférentiellement à cette gestion spécifique des eaux claires locales.

Pour que ces cours d'eau un temps délaissés puissent jouer le rôle d'exutoire local des eaux claires, il conviendrait dans un premier temps de faire apparaitre ces éléments intermittents (cours d'eaux non classés) du réseau hydrographique dans l'Atlas des cours d'eau. Cela permettrait de leur donner un statut qui en protégerait l'usage. Ensuite, des prescriptions urbanistiques sont à concevoir pour assurer leur intégration. Le Code civil[228] rappelle par ailleurs certaines obligations en terme

[228] Article 640 C. civ. (dans le chapitre « Des servitudes qui dérivent de la situation des lieux » : Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.
Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.
Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.
Article 681 C civ. (dans la Section « De l'égout des toits ») : Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin.

d'écoulement naturel des eaux pluviales sur les terrains privés. Il convient donc de tenir compte de ces servitudes naturelles et de les adapter au besoin.

A nouveau, les bénéfices de ce type de mesures sont multiples (cf. OO.5.1.1) au regard des services écosystémiques associés à la présence de l'eau.

AP 5.5 : Conférer un statut particulier (protection, utilisation à des fins de gestion du ruissellement) aux cours d'eau non classés et cours d'eau historiques	Degré de priorité 2

Illustration 6.8 : fossé naturel dans la vallée du Geleytsbeek à Uccle



Crédit photo : Xavier Claes

OO 5.1.4 : Améliorer la capacité d'écoulement dans le lit mineur des cours d'eau

Une bonne capacité hydraulique d'un cours d'eau permet d'évacuer rapidement les volumes d'eau présents lors d'un épisode orageux, pour « faire place » aux volumes tombés sur le bassin versant et qu'il faudra prendre en charge avec un certain décalage temporel. Les travaux de curage et d'aménagement du lit mineur de la Senne et de la Woluwe peuvent avoir un impact favorable dans la problématique des inondations. Ce type de mesures est repris à l'axe 1 puisqu'il concerne également la qualité des eaux (AP 1.10 et 1.21) et à l'OO 5.1.1 de cet axe 5 (actions du Maillage bleu).

Illustration 6.9 : curage de la Woluwe, site AXA à Watermael-Boitsfort



Crédit photo : Carole Dauphin

AP 5.6 : Entretenir la Senne et ses affluents, en particulier dans les zones qui sont identifiées pour assurer un meilleur écoulement	Degré de priorité 1
Assurer le curage de la Senne et du restant du réseau hydrographique	
Assurer le nettoyage (débroussaillage) des berges de la Senne et de ses affluents	
Assurer l'entretien des ouvrages : faire enlever les éléments qui freinent l'écoulement	

AP 5.7: Intégrer l'objectif hydraulique lors de réaménagements des cours d'eau et des berges	Degré de priorité 2
Profiter de l'opportunité de réaménagements pour renforcer la capacité d'écoulement	

OO 5.1.5 : Réguler le débit des réseaux (Maillage Gris et Maillage Bleu) de façon optimale dans un objectif de protection contre les inondations

Le réseau d'égouttage et le réseau hydrographique disposent chacun d'une certaine capacité de stockage des eaux en temps de pluie. Pour le réseau d'égouttage, cette capacité de stockage est fournie par les bassins d'orage ainsi que par les conduites elles-mêmes. Pour le réseau hydrographique, cette capacité de stockage est fournie par les étangs, les zones humides, le lit mineur, mais également le lit majeur lorsqu'aucune infrastructure sensible ne s'y trouve.

Les pluies sont variables dans le temps et dans l'espace. Lors de crues, les capacités de stockage sont rarement mises à contribution partout, en même temps et au maximum de leur capacité. Une exploitation plus intensive des capacités de stockage existantes pourrait donc se faire par le biais d'une régulation **dynamique et anticipative** des écoulements dans les différents réseaux. En amont des zones à risques, il s'agira de stocker l'eau en priorité tandis qu'en aval des zones à risque, l'accent devra être mis sur l'accélération de l'évacuation. Notons qu'en cas de crue, l'influence mutuelle du réseau d'égouttage et du réseau hydrographique se renforce au point que les deux réseaux tendent à fusionner, et offrent ainsi des possibilités globalisées face aux inondations.

La régulation des écoulements dans les différents réseaux doit être **dynamique** en ce sens que le contrôle artificiel des débits doit être modulable en fonction de l'état de saturation hydraulique de ces réseaux. Des vannes peuvent être rendues mobiles au niveau des bassins d'orage et des étangs pour optimiser leur taux de remplissage. Les conduites les plus surdimensionnées ou les lits mineurs les plus larges peuvent-être équipés de régulateurs de débit permettant d'exploiter au mieux leur propre capacité de stockage, tout en évitant leur débordement.

La régulation des écoulements dans les différents réseaux doit être **anticipative** en ce sens que le contrôle artificiel des débits doit intégrer l'état hydraulique des réseaux durant les prochaines heures (d'où la nécessité de disposer d'un système de prévision de crue), pour mobiliser les capacités de stockage au bon endroit, au bon moment et au maximum de leur capacité.

Une meilleure gestion des capacités de stockage valorisera les potentialités des réseaux, optimisera les investissements tels que les bassins d'orage et permettra de diminuer les débordements en temps de crue.

Cette meilleure gestion des capacités de stockage réduira également les volumes déversés vers le milieu naturel au niveau des déversoirs d'orage, et assure donc une meilleure dépollution des eaux rejetées au milieu naturel (cf. Axe 1) tout en limitant le risque d'inondation.

AP 5.8 : Mettre en place un système de régulation des débits circulant dans le réseau d'égouttage et dans le réseau hydrographique	Degré de priorité 1
Disposer d'une vision globale et transparente du fonctionnement du réseau d'égouttage, du réseau	

hydrographique et de leurs interactions, par le biais d'actions de modélisation (lien avec l'AP 2.1)
Développer une stratégie optimale de gestion, appliquée de façon automatique ou manuelle et visant à optimiser les volumes stockés dans les ouvrages de rétention et dans les réseaux eux-mêmes (lien avec l'AP 1.2)
Déterminer un code de bonnes pratiques entre le programme Maillage Bleu et le Maillage Gris afin de garantir le bon fonctionnement des interactions entre réseaux, tout en limitant les pressions sur la qualité des eaux de surface
Anticiper l'état hydraulique du réseau et le risque d'inondation, à partir de données du réseau de télémesure et de prévisions météorologiques valides (lien avec l'AP 5.20)
Mettre en œuvre la stratégie de gestion

Illustration 6.10 : Construction du bassin d'orage de Saint-Job, à Uccle



Crédit photo : Anne-Claire Dewez

OO 5.1.6 : Améliorer la capacité d'écoulement et de stockage du réseau d'égouttage

La lutte contre les inondations en Région de Bruxelles-Capitale passe par une amélioration significative du réseau d'égouttage tant au niveau de ses capacités de stockage (ouvrages d'art de type 'bassins d'orage') que de ses capacités hydrauliques (amélioration de l'écoulement) (cf. chapitre 2.5 de ce Plan de Gestion de l'Eau).

Un projet d'investissement d'envergure est mis en place pour l'amélioration des réseaux de collecte d'eaux usées et d'eaux pluviales de la Région de Bruxelles-Capitale. Le coût total du projet (2010-2030) est évalué à 1,5 milliard d'euros. Les interventions de rénovation sur le réseau d'égouttage bruxellois nécessitent des travaux représentant 25 % de son réseau, soit 500 km de canalisation. Il y aura, en outre, des travaux d'extension du réseau d'égouts actuels.

En effet, les collecteurs n'ont pas toujours été dimensionnés à la mesure du développement urbain et ne permettent pas, dans bien des cas, d'absorber des augmentations brutales de débit liées à des pluies exceptionnelles. Ils ont donc été complétés, pour la plupart, par des bassins d'orage. A ce titre, plusieurs projets d'investissements répartis entre deux opérateurs de l'eau, HYDROBRU et la Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau (SBGE) sont prévus ou à l'étude.

Sur la période 2015-2020, 14 bassins d'orage additionnels répartis entre la Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau (SBGE)[229] et HYDROBRU sont prévus (certains sont déjà en chantier, d'autres à

[229] Pour la SBGE, notons le bassin d'orage « Ten Reuken » (5.000 m³) – coût estimé 5 M€, de « Woluwe (stade Fallon) » : 70.000 m³ - coût estimé 52 M€ et du « Molenbeek (Parc de la Jeunesse) » : 50.000 m³ - coût estimé 40 M€. Pour HYDROBRU, cela représente 15 M€/an alloués à la construction et/ou à la rénovation de bassins d'orage.

l'étude ou en projet) représentant un volume total de quelques 200.000 m³. Le coût global de réalisation de ces bassins d'orage devrait avoisiner les 250 M€.

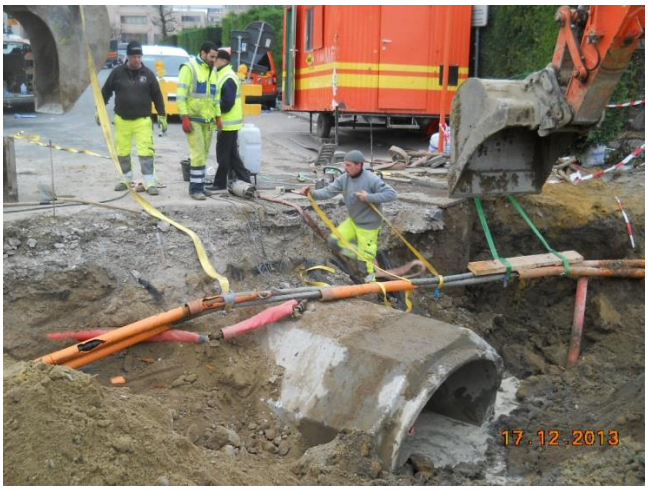
La réalisation de ce programme est conditionnée à l'obtention – au niveau des opérateurs – de marges financières additionnelles (autorisation d'augmenter les tarifs ou accroissement des subsides alloués).

Il y aura, par la suite, lieu de considérer des frais de gestion et d'entretien pouvant être estimés annuellement à quelques millions d'euros.

AP 5.9 : Poursuivre le programme pluriannuel d'installation de bassins d'orage	Degré de priorité **1**
Poursuivre le programme de développement et de rénovation d'infrastructures hydrauliques dans les vallées de la Woluwe, du Molenbeek et dans les vallées d'Uccle.	
Entretenir les infrastructures hydrauliques existantes de lutte contre les inondations	
Optimiser les infrastructures hydrauliques existantes de lutte contre les inondations : • Optimisation du fonctionnement des bassins d'orage de la zone Bruxelles-Centre • Optimisation du fonctionnement de la « Vallée du Maelbeek » (rive droite) • Modification des raccordements d'habitations de la rue Gray à Ixelles	

AP 5.10 : Poursuivre le programme pluriannuel d'entretien, rénovation et extension du réseau[230]	Degré de priorité **1**
Poursuivre le programme d'état des lieux des égouts	
Rénover (de manière préventive et curative) et étendre le réseau d'égouttage de 125 km (25 km par an) dont, en priorité, les tronçons fortement endommagés	
Développer une cartographie des avaloirs communaux	

Illustration 6.11 : Travaux sur le réseau d'égouttage



Crédit photo : Carole Dauphin

[230] Du point de vue des investissements nécessaires, cela représente quelques 302,5 M€ pour 5 ans, répartis comme suit :
- 52 M€/an pour la rénovation et l'extension du réseau
- 8 M€/an pour les travaux urgents (effondrement ou affaissement de voiries)
- 12,5 M€/an pour l'entretien du réseau (charges d'exploitation)
- 2,5 M€/an pour la poursuite du programme d'état des lieux des égouts.

OO 5.1.7 : Limiter l'imperméabilisation et réduire son impact en matière d'inondation

Comme précisé dans l'état des lieux dressé au chapitre 2.5.1, l'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation a augmenté le risque d'inondations urbaines en raison de la diminution de l'infiltration, de l'augmentation du ruissellement des eaux, et de l'augmentation de la vitesse d'écoulement. Dans les bassins versants sensibles, la suppression des zones inondables naturelles (points bas et axes d'écoulement naturels) – permettant de recevoir ces eaux - de même que l'augmentation du taux d'occupation des sols dans ces zones exposées (vulnérabilité accrue) ont encore accentué la gravité des conséquences de cette imperméabilisation.

Ceci souligne la nécessité d'un travail par bassin versant, même à petite échelle, c'est-à-dire une action structurée et transversale sur un territoire donné afin que l'ensemble des acteurs, situés en amont ou en aval, prennent conscience de l'importance du facteur hydrographique et topographique, de l'impact d'action en amont sur l'aval et de la nécessaire perméabilité des sols. La carte des zones inondables devrait permettre d'ancrer solidement ces actions.

Considérant l'impact de l'urbanisation sur le phénomène d'inondations à Bruxelles, il est prioritaire d'envisager des adaptations de la législation concernant l'aménagement du territoire et l'urbanisme. La pertinence d'utiliser les règlements régionaux comme levier réel et durable de mise en œuvre d'une politique de prévention des inondations a été étudiée à plusieurs reprises[231]. Il y a lieu de proposer des prescriptions relatives à la prise en compte de la gestion des eaux de pluie et d'identifier leur emplacement préférentiel dans les différents textes (le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), les PPAS, les Plans directeurs,…). Cela peut également passer par une révision des prescriptions 0.7, 8.1 et 8.4 du PRAS pour l'aménagement d'espaces publics ou d'ouvrages (de type bassin d'orage) afin de stocker temporairement les eaux pluviales.

Lors de la dernière révision du **RRU** en 2006[232], diverses mesures avaient déjà été adoptées:

- le maintien de minimum 50 % de surface perméable dans les zones de cours et jardins[233] ;
- l'obligation de toiture verte pour toutes les toitures plates non accessibles de plus de 100m² ;
- la mise en place de citernes d'eau de pluie, pour les nouvelles constructions, avec une dimension minimale de 33 litres par m² de toiture en projection horizontale.

Les amendements à envisager se situent à plusieurs niveaux :

- adapter les prescriptions actuelles relatives aux « surfaces perméables », « toitures vertes » et « citernes d'eau de pluie» pour un approfondissement des mesures et une meilleure correspondance avec les objectifs poursuivis (limiter l'imperméabilisation, récupérer l'eau pour le recyclage ou tamponnage,…)
- proposer une solution, un encadrement face au fonctionnement actuel du mécanisme des dérogations fréquemment activé
- ajouter de nouvelles prescriptions au sujet de :
    - la construction adaptée en zone inondable (en considérant la carte des zones inondables comme outil de soutien à l'application de certaines prescriptions du RRU). Par exemple, pour les nouvelles constructions, éviter les caves, ajuster le radier du rez-de-chaussée 30 cm plus haut que le niveau de voirie,…) ;
    - une gestion plus intégrée et locale de l'eau de pluie. Par exemple, envisager un volume minimum retenu (VEMIN) à la parcelle de manière à favoriser la perméabilité, l'infiltration, l'évapotranspiration et le recyclage mais également un débit maximum autorisé par parcelle (DEMAX) pour assurer le tamponnage d'un rejet préférentiellement vers le réseau hydrographique naturel ou, au besoin, vers le réseau d'égout. Favoriser, de manière générale les écoulements d'eaux de pluie à ciel ouvert car moins complexe à entretenir et multifonctionnel.

---

[231] Introduction de critères « développement durable » lors de l'élaboration de plans d'aménagement. COOPARCH – R.U., mai 2007 ; Etude QuaDEau - Outil de gestion de l'eau de pluie à l'échelle du quartier, réalisé pour le compte de Bruxelles Environnement par Architecture et Climat – Laboratoire de l'Université Catholique de Louvain, ERU asbl – Centre d'études et de recherches urbaines, l'unité Earth System Sciences de la Vrije Universiteit Brussel et l'école d'Architecture de l'Université de Montréal, Bruxelles Environnement (2014) ; consultable sur http://www.environnement.brussels/thematiques/ville-durable/les-quartiers-durables/les-outils.

[232] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2006 arrêtant les Titres Ier à VIII du Règlement régional d'urbanisme applicable à tout le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale.

[233] RRU - Titre Ier. Caractéristiques des constructions et de leurs abords : voy. notamment les articles 13, 15 et 16.

- introduire l'obligation de demander un « avis eau » dans un certain zonage (périmètre à définir : zones inondables, en amont des zones inondables, à proximité de cours d'eau, en fonction de l'écoulement des eaux souterraines,…).

Ces prescriptions (et les données techniques associées – DEMAX et VEMIN) devront être définies au regard des différents objectifs que la Région cherche à poursuivre (cf. tableau 6.11) et sur base des capacités du réseau d'égouttage et du réseau hydrographique. Cela passera par une amélioration de la connaissance des réseaux et de leur fonctionnement hydraulique. La mise en œuvre pourra être adaptée en fonction du bassin versant et/ou d'un zonage identifié (zones à l'amont ou à l'aval d'une zone inondable,…) pour des résultats optimalisés.

Une fois la règlementation adoptée, son efficacité dépendra de sa bonne application, d'autant qu'elle comporte un important volet technique. A cet effet, un accompagnement des différents acteurs impliqués dans la délivrance des permis sera utile pour faciliter la mise en application du nouveau règlement. Cela peut se concrétiser par la mise à disposition d'outils qui, par exemple, permettent une lecture dynamique de nouvelles dispositions du RRU (type « webtool ») ou la réalisation d'un formulaire à joindre à la demande de permis d'urbanisme (PU) (checklist, infos chiffrées, simplifiées,..) pour faciliter au mieux le traitement des PU. En parallèle à la mise au point des règlementations urbanistiques, des incitants financiers doivent être envisagés ainsi que leur financement pour lever les freins à la mise en œuvre.

AP 5.11: Mettre en place des mesures limitatrices et/ou compensatoires à l'imperméabilisation	Degré de priorité **1**
Par voie règlementaire, en révisant les prescriptions existantes et en ajoutant de nouvelles relatives à la gestion des eaux dans le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU)	
Par voie réglementaire, en amendant d'autres éléments de la législation régionale en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire pour une meilleure prise en compte du risque d'inondation dans l'aménagement du territoire.	
Améliorer la connaissance des réseaux d'égouttage et hydrographique, quant à leurs interactions et leur capacité d'exutoire et de tamponnage des eaux pluviales (cfr instruments de modélisation hydraulique de l'Axe 2), afin de fonder la réflexion sur les prescriptions règlementaires et les interventions concrètes.	
Accompagner la délivrance des permis dans l'application du RRU (communes, BDU, comités de concertation,…)	
Par des mesures fiscales, en mettant en œuvre une « taxe sur les eaux pluviales » en RBC pour financer des aménagements pour la gestion des eaux de pluie et la lutte contre les inondations (bassins d'orage, perméabilité des sols, aménagements innovants,…)	

A travers la mise en œuvre du Plan Pluie, de nombreuses mesures de sensibilisation et de formation ont été réalisées. Elles devront être poursuivies et améliorées, mais – même si elles ont su toucher leur public – leur portée montre ses limites en l'absence d'une réglementation contraignante. Ces actions touchent généralement un public déjà sensibilisé et volontaire qui représente une part trop faible des projets d'urbanisation.

Pour toucher un plus large public, il est fondamental de conscientiser les habitants de la Région et les professionnels de la construction quant à l'importance d'une meilleure gestion des eaux claires et quant aux bénéfices du rétablissement du cycle naturel de l'eau en milieu urbain.

Cependant, dans le cas d'une modification de la règlementation, c'est au-delà de la conscientisation qu'il faudra mener les actions de sensibilisation et de formation. Elles deviendront un véritable accompagnement de l'application de cette règlementation.

En parallèle à la généralisation de la pratique du « tout à l'égout », il s'est installé l'idée que la gestion des eaux de pluie (ou plus généralement des eaux claires) soit du seul ressort des services publics. Cependant, le Code civil qui fait encore autorité aujourd'hui, engage d'une certaine manière chaque propriétaire/gestionnaire de parcelle dans la gestion des eaux de pluie qui tombent sur sa parcelle. Il ne peut en effet retenir les eaux en empêchant son écoulement naturel, ni aggraver la situation en amont ou en aval (*cf*. Article 640 C. civ.).

En dehors de ces considérations légales, une conception plus citoyenne de notre rapport à l'eau peut être encouragée et mener à des résultats favorables sur les plans de l'environnement et de la qualité de vie. Il faut entendre par là, la mise en œuvre volontaire et consciente de pratiques et de dispositifs de gestion de l'eau qui la mette en valeur en tant que ressource plutôt que la guider comme un déchet vers les égouts. Ce type d'approche se trouve également soutenu dans l'AP 6.7 de l'axe 6 : Encourager les habitants de fond de vallée à vivre avec l'eau et à se la réapproprier (par exemple par l'aménagement de jardins d'eau), plutôt que de drainer les eaux claires (nappes, sources) vers le réseau d'égouttage).

Illustration 6.12 : illustration d'un jardin de pluie



Source : http://www.horticulture-indigo.com/vivement-la-pluie/

Il faut, en effet, montrer au public les motivations diverses qui peuvent inciter à mieux gérer les eaux de pluie. Le facteur d'économie financière par retour d'investissement n'est pas à lui seul suffisamment attractif comme vecteur de changement, tel que cela peut être le cas dans le secteur de l'énergie.

Pour réaliser, d'une part, la conscientisation à l'importance de l'enjeu « gestion responsable de l'eau de pluie » et, d'autre part, l'assistance technique à sa mise en œuvre, les réalisations à mener devront :

- viser tous les publics : particuliers, professionnels, secteur privé, services publics,…
- être véhiculées par différents supports : fiches et outils pratiques, supports Web, formations générales ou techniques, visites de chantiers, réseaux de partage d'expériences…

Dans un ordre logique d'intervention, il serait opportun :

- tout d'abord, d'évaluer les outils de communication actuellement utilisés et d'en vérifier la pertinence auprès des publics cibles (particuliers, professionnels et administrations).
- ensuite identifier les besoins (par exemple en communes : déterminer la meilleure manière d'aider les maitres d'ouvrage (services voiries, agents aménageurs de l'espace public)
- mettre en œuvre la stratégie de sensibilisation (et les outils préconisés) résultant des études préalables pour diffuser l'information.

Cela pourra passer par l'optimisation des outils de communication existants, par exemple :

- valoriser, rendre accessible et facilement utilisable l'outil QuaDEau[234] (outil facilitant la conception d'aménagements intégrant l'eau de pluie dans les espaces publics ou collectifs) ;
- Intégrer la thématique de l'eau ainsi que les outils conçus (« Gestion de l'eau à la parcelle », QuaDEau,…) dans les formations à destination des concepteurs et professionnels (type formation « Bâtiments durables », formation sur l'aménagement qualitatif de l'espace public,…) ;
- Assurer une vigilance sur les sujets "eau" dans la veille technique et la communication des objectifs régionaux en la matière aux organisateurs de formation ;

[234] Cf. *supra*, Outil de gestion de l'eau de pluie à l'échelle du quartier.

- Améliorer la prise en compte des techniques de gestion décentralisée de l'eau de pluie, dans les missions des facilitateurs (type "bâtiment durable", "quartier durable", maisons de l'énergie…).

Il peut aussi être question de concevoir des outils de communication spécifiques tels que :

- Créer un espace d'information et de partage sur des bonnes pratiques en matière de cycle de l'eau en milieu urbain en lien avec la gestion du risque d'inondation sur le site internet régional dédié à la politique de l'eau ;
- Créer une plateforme de partage d'expériences ;
- Editer un outil d'aide à la décision et à la conception en fonction des zones sensibles et en fonction du type d'espaces concernés (rue, trottoir, parking, place,…) ;
- Organiser des visites de chantiers et un site de démonstration en veillant à toucher tous les publics, en impliquant les associations présentes (CCBC, CSTC, Coordination Senne, STEP Nord,…) le cas échéant ;
- Permettre l'accès (et/ou partage) (aux acteurs de l'eau) aux systèmes d'information géographique (SIG) (reprenant des données de SIGASS, FLOWBRU, WOLWOC, etc.)

L'exemplarité des services publics dans la gestion de l'eau tant à l'échelle du bâtiment, que de la parcelle et des espaces collectifs, sera un vecteur de diffusion des bonnes pratiques et une opportunité d'expériences pilotes à partager.

AP 5.12: Accompagner les gestionnaires d'espaces publics et les particuliers dans la mise en œuvre des techniques de gestion décentralisée et alternative des eaux pluviales	Degré de priorité **2**
Intégrer la thématique de la gestion responsable des eaux pluviales ou améliorer sa visibilité dans les outils techniques et de communication existants	
Concevoir de nouveaux outils techniques et de communication spécifiques à la gestion responsable des eaux pluviales	
Assurer l'exemplarité des services publics dans la conception de leurs infrastructures en matière de gestion des eaux pluviales	

Pour rappel, par techniques de gestion alternative des eaux pluviales, on entend :

- la création de noues ou fossés de rétention de ces eaux ;
- la mise en place de toitures végétalisées ou de toitures « stockantes » ;
- la création de citernes ou bassins d'orage individuels ;
- l'aménagement de surface : chemins d'eau, nouvelles rivières urbaines, jardins de pluie, voirie avec revêtement poreux, chaussée et parking à structure réservoir ;
- la création de réseaux séparatifs locaux,…

OS 5.2 : DIMINUER LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS OU DES INFRASTRUCTURES SITUÉS EN ZONE INONDABLE (PRÉVENTION)

Le deuxième objectif du PGRI vise à réduire les incidences dommageables des inondations tant en termes de santé et de vie humaines qu'en terme d'activité économique, ainsi que celles touchant le patrimoine culturel et naturel que les diverses infrastructures.

OO 5.2.1 : Eviter l'installation de nouvelles infrastructures ou bâtiments dans les zones inondables

Comme exprimé dans l'introduction des objectifs de l'axe, si l'on veut supprimer tout dégât en zone inondable, le premier raisonnement logique serait d'éviter de laisser s'y implanter des constructions ou des infrastructures.

Une approche purement théorique mène à envisager des mesures de contraintes règlementaires (par une modification du RRU) qui interdiraient la construction en zone inondable (aléa fort). Il s'agit d'un exercice visant à démontrer rationnellement si ces mesures sont envisageables ou non.

Des mesures d'information et de sensibilisation peuvent également mener le public ou les aménageurs à s'installer préférentiellement en dehors des zones sensibles aux inondations.

A l'instar de la Région flamande, le signalement de la localisation d'un bien lors d'opération immobilière (location, vente) en zone inondable peut participer à cette sensibilisation.

AP 5.13: Limiter la construction en zone inondable	Degré de priorité **3**
par voie règlementaire	
• Etablir des liens de collaboration entre acteurs concernés par la réglementation régionale de l'aménagement du territoire	
• Etudier les possibilités existantes et réalistes d'intégration de prescriptions dans la règlementation existante pour limiter la construction en zone inondable (notamment via le PRAS)	
• Intégrer dans la réglementation urbanistique des prescriptions qui limitent et encadrent la construction en zone inondable d'infrastructures / bâtiments.	
par information et sensibilisation	
• Diffuser les cartes d'inondation et de risques d'inondation: (a) Assurer la publicité de la carte dans les médias/les communes, (b) Organiser des campagnes ciblées de sensibilisation aux dégâts matériels, surcoûts et autres risques potentiels liés à la construction en zone inondable.	
• Imposer le signalement de la localisation en zone inondable à la vente ou location d'un bien immobilier	

Les zones inondables permettent d'épancher en partie les crues, car elles stockent temporairement de l'eau. A ce titre, il est favorable de maintenir ce caractère inondable, pour ne pas accentuer l'ampleur des inondations en aval.

Le caractère inondable de ces zones peut même être renforcé en les aménageant spécifiquement, et ainsi diminuer les risques d'inondation à l'aval. Avec le double impact positif d'être non construite (réduction de l'enjeu) et d'offrir une zone tampon (réduction de l'inondation en aval). Cela implique :

- de définir les zones pertinentes susceptibles de répondre à cette fonction ;
- de vérifier le type de prescriptions urbanistiques utile et réaliste pour préserver ou récupérer ces zones (par exemple via, des expropriations, droits de préemption, des zones *non aedificandi* (servitude)), des acquisitions à l'amiable, ...
- et de concrétiser par un texte ayant valeur légale ou règlementaire.

AP 5.14: Garantir des zones non-constructibles le long des cours d'eau pour aménager des zones d'épanchement de crue	Degré de priorité **2**
Etablir des prescriptions urbanistiques pour définir des zones non-constructibles le long des cours d'eau	
Insérer dans une future ordonnance relative à la gestion et à la protection des cours d'eau une prescription qui permettrait de libérer l'emprise foncière le long des cours pour augmenter le lit majeur et/ou créer des zones de débordement.	

Pour établir le lien entre les zones inondables identifiées en Région de Bruxelles-Capitale conformément à la méthodologie expliquée dans le chapitre 2.5 et les zones à risque au sens de la loi du 4 avril 2014 relative aux assurances (article 129), il sera nécessaire d'adapter quelque peu les cartes actuelles afin qu'elles soient conformes aux critères de l'arrêté royal du 12 octobre 2005 déterminant les critères sur la base desquels les Régions doivent formuler leurs propositions en matière de délimitation des zones à risque. Cette démarche aura pour seule conséquence que l'assureur pourra refuser de couvrir contre le risque d'inondations un bâtiment, une partie de bâtiment

ou contenu d'un bâtiment qui aurait été construit plus de dix-huit mois après la date de publication au Moniteur belge de l'arrêté royal classant comme zone à risque la zone où ce bâtiment est situé[235].

AP 5.15: Etablir une carte des zones inondables répondant aux critères de l'arrêté royal du 12 octobre 2005	Degré de priorité 2

OO 5.2.2 : Eliminer les implantations sensibles et à risque en zone inondable et les relocaliser en zone d'aléa plus faible

A nouveau, il s'agit d'une approche purement théorique, puisée dans les solutions premières à la diminution du risque et sur base du canevas proposé par la Directive européenne. L'exercice vise à démontrer rationnellement si ces mesures sont envisageables ou non en Région de Bruxelles-Capitale.

Par 'implantations sensibles' aux inondations, l'on entend les infrastructures sensibles pour elles-mêmes en raison des personnes qu'elles accueillent (hôpitaux, crèches,…) là où une infrastructure est jugée 'à risque' lorsqu'il existe un risque pour l'environnement immédiat comme c'est le cas des entreprises SEVESO, des cabines électriques, etc…

La relocalisation de ces infrastructures étant rarement faisable techniquement sans que cela n'engendre des coûts et des désagréments disproportionnés au regard du risque qui pèse sur elles, il est jugé plus opportun d'envisager le renforcement de la protection de ces infrastructures/installations situées en zone d'aléa fort.

AP 5.16: Prendre les mesures de protection à l'égard de certaines infrastructures ou installations sensibles et/ou à risque localisées en zone d'aléa fort (ex: cabine à haute tension, stockage de substances dangereuses...)	Degré de priorité 3
Analyser la pertinence et la faisabilité de telles relocalisations. Lorsqu'une telle relocalisation n'est pas possible, mettre en place un dispositif permettant d'atténuer les risques d'inondation (ex : cuvelage autour d'une borne électrique, placement de batardeau au niveau des seuils,…)	

OO 5.2.3 : Adapter le bâti et les infrastructures en zone inondable

Comme l'illustrent les cartes et les chiffres indiqués dans le chapitre 2.5.3.1, un tiers de la population bruxelloise habite dans une zone susceptible d'être inondée (même si cela inclut des zones à probabilité très faible). De même, un peu moins de la moitié des personnes qui travaillent à Bruxelles exercent leur activité dans ce type de zone.

Dans une Région si densément bâtie, avec une demande de logements et une pression immobilière croissantes, il y a lieu de concentrer les efforts de cet objectif stratégique (OS 5.2) sur la protection du bâti existant, sur la résilience des infrastructures en zone à risque et sur la baisse de la vulnérabilité des habitants face aux inondations.

Les mesures proposées ci-dessous sont abordées en ordre décroissant en termes d'efficacité estimée. On peut considérer que la première mesure (imposition règlementaire) requerra le plus de temps pour sa mise en œuvre tout en s'avérant la plus efficace. Les deux mesures citées ensuite (conscientisation, aides, exemplarité) peuvent accompagner et aider la mise en œuvre de la première, puis la renforcer par l'expérience acquise. Les infrastructures publiques peuvent servir d'exemple et intégrer de façon optimale les techniques de protection du bâti. Elles montreront par-là les possibilités de résilience qu'offre une conception ou des adaptations tenant compte de la possibilité d'immersion temporaire. Par ailleurs, HYDROBRU a, en étroite collaboration avec VIVAQUA, développé un projet

[235] Voir en ce sens l'arrêté royal du 28 février 2007 portant délimitation des zones à risques visées à l'article 68-7 de la loi du 25 juin 1992 sur le contrat d'assurance terrestre pour les régions flamande et wallonne.

de « service conseil inondation » permettant de délivrer des conseils aux Bruxellois fréquemment touchés par des inondations. Il conviendra de poursuivre ce service afin que ces personnes, victimes d'inondations, puissent prendre les mesures qui s'imposent afin de limiter les dommages à leurs biens et à leur personne.

AP 5.17: Imposer l'adaptation du bâti et des infrastructures situés en zone inondable par voie réglementaire	Degré de priorité **1**

Intégrer dans la réglementation urbanistique des prescriptions :

- visant l'adaptation du bâti en zone inondable pour minimiser les conséquences néfastes en cas d'inondation,
- faisant de la carte des zones inondables un outil à portée réglementaire
- imposant un avis relatif à la thématique de l'eau à toute construction d'infrastructures et bâtiments situés en zone inondable**.**

AP 5.18 : Favoriser l'adaptation du bâti en zone inondable	Degré de priorité **1**

- **par des mesures fiscales**

Mettre en place des mesures d'accompagnement pour inciter les riverains à adapter leur habitat pour faire face aux inondations :

- création de prime (audit « eau »),
- création d'une taxe à l'installation en zone inondable pour financer les mesures citées... ;
- déduction fiscale pour l'installation d'élément de protection des biens immobiliers

- **par la mise en place d'une cellule "conseils"**

Délivrer des conseils techniques aux habitants dont l'habitation est fréquemment touchée par des inondations du fait de la non étanchéité du système d'évacuation des eaux usées jusqu'au niveau de la voirie.

- **par conscientisation**

- Faire connaître l'existence des cartes d'inondation et de risque d'inondation:
- Assurer la publicité des cartes dans les médias/les communes
- Organiser des campagnes ciblées de sensibilisation aux dégâts matériels, surcoûts et autres risques potentiels liés à la construction en zone inondable. (cf. aussi AP 91 et 105)
- Informer les gestionnaires d'espaces publics et les particuliers sur les techniques existantes pour améliorer la résilience des bâtiments et infrastructures en zone inondable

Illustration 6.13 : mesure simple pour diminuer la vulnérabilité d'une habitation face aux inondations, Grote baan à Drogenbos



Crédit photo : Anne-Claire Dewez

Afin d'informer et de sensibiliser le plus grand nombre sur les techniques d'adaptation face au risque d'inondation, les pouvoirs publics ont un rôle d'exemplarité à jouer que ce soit au niveau des bâtiments lorsqu'ils sont situés dans une zone inondable avérée (création de zones tampons ou de rétention d'eau en surface aux abords du bâti,…) ou encore lors des choix d'aménagement qui sont posés : intégration de mesures de gestion alternative des eaux pluviales lors de réfection de voiries, réaménagement de places publiques, zones de parcs, espaces verts,…

AP 5.19: Tendre vers l'exemplarité du bâti et des infrastructures publiques	Degré de priorité 3

OS 5.3 : ASSURER LA GESTION DE CRISES ET PROMOUVOIR LES MESURES DE SAUVEGARDE

En dépit de mesures de lutte contre les inondations, des débordements de cours d'eau et des refoulements du réseau d'égouttage peuvent toujours avoir lieu suite aux évènements météorologiques les plus importants. Dans ce cas, il convient de préparer au mieux les différentes parties (citoyens, services communaux et régionaux, services d'urgence,…) à faire face aux inondations. Bon nombre de dégâts peuvent être diminués, voire évités, pour autant qu'une série de mesures de sauvegarde soient correctement mises en application juste avant et pendant les crises d'inondation. On entend par mesure de sauvegarde tout dispositif qui vise à protéger, dans le cas d'une immersion temporaire, un habitat ou un élément sensible de façon très localisée comme par exemple la mise en place de batardeaux, de sacs de sable, de protections physiques barrant le passage de l'eau, la mise en hauteur des objets sensibles, la coupure préventive des réseaux électriques sensibles et non indispensables…

Le Programme de mesures prévoit dès lors trois objectifs opérationnels pour améliorer la réponse face à la survenance d'un phénomène d'inondation:

- établir la prévision des inondations et les systèmes d'alerte ;
- établir une planification institutionnelle d'intervention d'urgence en cas d'inondation et ;
- réduire la vulnérabilité du public habitant en zone inondable en améliorant sa capacité à faire face aux inondations.

OO 5.3.1 : Etablir la prévision des inondations et les systèmes d'alerte

Les moyens modernes des services météorologiques permettent de suivre et prédire l'évolution des zones de précipitations. Ces données peuvent être exploitées dans le cadre de système d'alerte pour avertir de la survenance d'inondation à court ou moyen terme.

Avant 2021, la Région de Bruxelles-Capitale devrait disposer d'un système d'alerte automatique pour surveiller et anticiper le comportement des eaux, et le cas échéant, générer une alerte. Lorsqu'une inondation est inévitable, celle-ci peut alors être annoncée suffisamment à l'avance pour permettre aux autorités compétentes, aux entreprises ainsi qu'aux riverains, de mettre en œuvre des mesures de sauvegarde pour protéger les biens et les personnes, et éviter les pollutions accidentelles.

La mise en place d'un tel système doit se faire en concertation avec les acteurs de l'eau (sur le territoire régional, mais aussi en amont de celui-ci avec les autres Régions), les services météorologiques et les autorités gérant les crises sur le terrain. Ce processus doit permettre d'identifier les ressources existantes, de mettre en place les mécanismes de circulation de l'information et de se coordonner avec les différents services d'intervention pour que le système d'alerte leur fournisse l'information la plus utile.

Ce système requiert la mise en place d'un dispatching cogéré par les différents acteurs de l'eau. En routine, le dispatching vérifie le bon fonctionnement du système d'alerte, gère les ruptures d'informations et prévient les fausses alertes. Lorsque la probabilité d'observer une inondation augmente à moyen terme, le dispatching déclenche la vigilance accrue, voire la préalerte. La surveillance est alors renforcée par une analyse plus fréquente des données et par des contacts plus

étroits avec les météorologues. Tout est mis en place pour accélérer le déclenchement d'une phase d'alerte si nécessaire. Il est également envisageable d'envoyer un message d'avertissement aux publics cibles.

Si la probabilité d'observer une inondation se confirme à court terme, la phase d'alerte est déclenchée et un relai est établi auprès des personnes chargées de prendre les décisions adéquates. Le dispatching se met au service de ces personnes pour leur fournir, à intervalles réguliers durant toute la période d'alerte d'inondation, des informations sur la situation météorologique, hydrologique et hydraulique en cours et à venir. Par ailleurs, le dispatching aide à optimiser la gestion de ligne d'eau (pilotage des vannes par exemple en début et fin d'inondation), prépare les rapports hydrologiques pour les débriefings et organise la remontée d'informations. Entre les évènements de crise, le dispatching analyse les potentialités d'amélioration générale du système au fur et à mesure de l'expérience acquise.

La mise en œuvre de cet OO nécessite dès lors l'action suivante :

AP 5.20: Réaliser et exploiter un système d'alerte	Degré de priorité **1**
Créer une cellule de réflexion et de coordination impliquant les différents acteurs de l'eau, les services météorologiques et les autorités gérant les crises sur le terrain: a) Déterminer l'implication des acteurs et leur rôle respectif vis-à-vis du système d'alerte, b) Identifier les ressources existantes et mettre en place les mécanismes de circulation de l'information, c) Établir les Protocoles d'échange d'information, d) Définir les responsabilités des producteurs d'information et d'alertes, compte tenu des incertitudes associées aux prédictions, e) Fixer le cadre financier	
Mettre en place le système d'alerte: a) Mettre en place une chaine de modèles prévisionnistes (météorologique, hydrologique et hydraulique) pour établir en cascade la prévision des précipitations à venir, sur base des images radars et des stations météorologiques au sol, la prévision des débits dans le réseau d'écoulement qui résulterait de ces précipitations et la prévision des niveaux d'eau qu'atteindraient alors les différents éléments du réseau, b) Etablir les règles de fonctionnement du dispatching interprétant les résultats des modèles de prévision pour évaluer les risques d'inondation et déclencher les alertes si nécessaire, c) Mettre en place les moyens de communication de l'alerte et les procédures de débriefing	
Poursuivre le développement du système sur base d'un retour d'expérience : a) Renforcer le système de surveillance en temps réel des débits d'eau et des précipitations (au niveau du bassin versant proprement dit ou plus largement pour suivre les perturbations en cours), b) Réaliser des scénarios de crises basé sur des modélisations de situations extrêmes pour préparer les meilleurs ripostes, c) Évaluer les incertitude associée aux prédictions, d) Etudier les possibilités d'optimisation du tamponnage des inondations par la régulation en temps réel des éléments de stockage.	

OO 5.3.2 : Etablir une planification institutionnelle d'intervention d'urgence en cas d'inondation

D'ici 2021, les communes de la Région disposeront de Plans d'Intervention d'Urgence Particuliers propre à la thématique inondation. Ces plans, rédigés par les services relatifs au SPOC[236] et exploitant les cartes des risques d'inondation produites par Bruxelles Environnement, clarifieront le rôle des différents intervenants dans la chaîne de commandement et établiront les protocoles de transmission de l'information.

En terme d'alerte ou de pré-alerte, ces plans identifieront les moyens de mesure ou d'information et les seuils devant être considérés comme critiques ainsi que les autres mesures et informations avec lesquelles ces constatations devraient être croisées pour permettre d'en tirer des conclusions pertinentes. Ce plan abordera dès lors la question de la compilation et de l'analyse des informations. Les mesures à prendre sur le terrain en cas de crise seront préétablies en concertation avec les services d'interventions d'urgence.

[236] Single Point of Contact dans la gestion des crises (ou tout autre organe établi dans le cadre de la mise en oeuvre de la 6ème réforme de l'Etat)

Vu qu'en cas de crise d'inondation majeure, les bassins versants impliqués et les découpages administratifs de certains services d'interventions dépassent largement le cadre communal, voire même le cadre régional, la gestion de crise des inondations devra donc être coordonnée avec les autres Régions, en particulier la Région flamande limitrophe. Par ailleurs, la Région de Bruxelles-Capitale ne disposant pas encore de Plan d'Intervention d'Urgence Particulier abouti pour la thématique inondation, il conviendra de capitaliser l'expérience acquise dans les autres Régions où ce type de Plan existe déjà. Il conviendra également de faire le lien avec les Plans d'Intervention Psychosociale (PIPS) et plans d'action communaux existants.

Enfin, la réalisation régulière d'exercice de crise permettra d'acquérir de l'expérience et de valider les choix proposés dans le plan pour être parés au mieux lors de la survenance d'une crise d'inondation.

La mise en œuvre de cet OO nécessite dès lors l'action suivante :

AP 5.21: Etablir et mettre en place un Plan d'Intervention d'Urgence Particulier propre à la thématique inondation	Degré de priorité **2**
Analyser la gestion de crise, coordonnée avec les autres régions: a) Rassembler les différents plans préexistants et rédigés pour différentes échelles territoriales (Commune, Province, Région), b) Evaluer les plans existants, analyse SWOT des mesures, c) Etablir les besoins de coopération entre les régions	
Réaliser un Plan Particulier d'Urgence et d'Intervention consacré au risque spécifique d'inondation, en collaboration avec les services de l'Arrondissement Administratif de Bruxelles-Capitale et ceux des communes concernées a) réaliser l'état des lieux concernant le fonctionnement propre des intervenant (opérateur de l'eau, services d'intervention), les moyens particuliers d'intervention disponibles, les coordonnées des personnes spécifiquement concernées par le risque b) décrire le risque et déterminer les zones de planification d'urgence, distinguer les différents scénarios possibles et les procédures d'intervention spécifiques à chacun d'eux, déterminer l'organisation de la coordination des opérations et la chaine de commandement, et notamment désigner la discipline qui exercera la fonction de directeur du poste de commandement opérationnel multidisciplinaire c) déterminer les mesures de protection des biens et des personnes (notamment des intervenants), les localisations pouvant être intégrée dans un dispositif opérationnel (établissement d'un poste de commandement opérationnel multidisciplinaire, d'un éventuel poste médical avancé, d'un centre d'accueil pour personnes impliquées, d'un centre d'accueil pour la presse, etc.) d) déterminer les procédures d'information des services de secours et de la population.	
Intégrer aux Plans d'Intervention Psychosociale existants la prise en compte spécifique du risque d'inondation et préparer notamment l'accompagnement psychologique des victimes, ainsi que leur éventuel relogement temporaire (recensement de la population potentiellement concernée, identification des possibilités de relogement et de catering existantes, prise des contacts préalables nécessaires)	
Organisation régulière d'exercices spécifiquement consacrés à la problématique des inondations en vue notamment de a) sensibiliser les participants, b) favoriser et tester la gestion tant mono- que multidisciplinaire de l'intervention portant sur divers aspects tels que la mise en alerte, le commandement, la communication ou encore la coordination, c) améliorer les connaissances, savoir, savoir-faire et savoir être sur le terrain, d) connaitre et faire connaitre l'ensemble des acteurs concernés, e) rendre chaque intervenant capable de réagir à l'imprévu et de faire face à la situation d'urgence et de stress, f) évaluer l'application des différents plans et procédures existants, leur interaction et, le cas échéant, les adapter aux conclusions de l'évaluation consécutive à l'exercice.	

OO 5.3.3 : Réduire la vulnérabilité du public habitant en zone inondable en améliorant leur capacité à faire face aux inondations

Dans une situation idéale, le risque d'inondation est connu des riverains potentiellement concernés par une inondation, et ceux-ci ont instauré une stratégie d'aménagement de leur maison pour minimiser leurs dégâts en cas d'inondation. Que ce soit par l'équipement de barrière à l'eau, par la protection des objets sensibles, par la pose de clapet antiretour ou d'aménagement de système

d'évacuation secondaire (entre autre des pompes), toutes ces actions individuelles nécessitent d'être réfléchies à l'avance, pour disposer de l'ensemble du matériel voulu et des infrastructures fonctionnelles au moment de l'inondation.

Dès lors, il convient, grâce notamment à la diffusion de la carte des zones inondables et des risques d'inondation, d'informer les citoyens du risque qu'ils encourent, des mesures prises par les autorités, mais surtout des moyens qu'ils peuvent eux-mêmes mettre en œuvre pour maîtriser au mieux les crises d'inondations et contenir les dégâts à leurs biens.

La mise en œuvre de cet OO nécessite dès lors l'action suivante :

AP 5.22 : Informer et éduquer les citoyens situés en zone inondable à adopter les bons gestes en cas de crise	Degré de priorité **1**
Améliorer la visibilité des cartes des zones inondables et des risques d'inondation : a) Assurer la publicité de la carte dans les médias/les communes b) Organiser des campagnes ciblées de sensibilisation (sur base de story case) aux dégâts matériels, surcoûts et autres risques potentiels liés à la construction en zone inondable.	
Mettre en place des mesures d'accompagnement pour aider les riverains à se préparer aux inondations : a) Création d'une prime (audit « eau »), b) Création de déduction fiscale pour l'installation d'éléments de protection des biens immobiliers, c) guides illustrant les mesures locales que les riverains peuvent mettre en œuvre	
Développer une information préalable spécifique au sujet des mesures prises par les autorités en vue de se préparer à faire face au risque d'inondations et de limiter le cas échéant leurs conséquences néfastes.	
Développer une information spécifique relative aux mesures à prendre par la population concernée en vue de favoriser sa propre sécurité et la protection de ses biens.	

Illustration 6.14 : protection des entrées d'habitations dans le Kent, Angleterre



Crédit photo : Anne-Claire Dewez

OS 5.4 : ASSURER LA GESTION DE L'APRÈS-CRISE ET LE RETOUR À L'ÉTAT NORMAL

Si les mesures de prévention des inondations, de protection des biens et d'alerte (préparation) n'ont pas suffi à éviter les dégâts, il y aura lieu de réparer ceux-ci et de garantir rapidement un retour à l'utilisation normale des bâtiments et des infrastructures.

Bon nombre de ce type de mesures seront prévues dans les plans d'intervention régionaux ou communaux détaillés à l'OO 5.3.2 : « Etablir une planification institutionnelle d'intervention d'urgence en cas d'inondation ».

Par ailleurs, l'actualisation et l'amélioration de la cartographie des zones inondables et des risques d'inondation ainsi que des outils de prévision doit être envisagée ici.

Il s'agira de :

- évaluer et réviser les données disponibles relatives aux inondations ;
- collecter les données nouvelles suite à une inondation et les intégrer aux outils de gestion des inondations (notamment la carte des zones inondables) :
    - mise en place du site web pour signaler les inondations,
    - former les communes (éventuellement certaines associations) à l'utilisation du logiciel de partage d'information "inondation" ,
    - assurer la remontée d'information sur les inondations (déclaration volontaire).

	Degré de priorité
AP 5.23 : Etablir le cadre qui va permettre d'assurer le nettoyage et la remise en fonction des infrastructures publiques importantes	**2**
Assurer le pompage, nettoyage, débouchage des voiries, tunnels,…)	

	Degré de priorité
AP 5.24 : Accompagner les personnes sinistrées	**2**
Sensibiliser et dispenser une formation *ad hoc* et continue auprès des communes pour favoriser l'accompagnement administratif des victimes (par le niveau dont elles sont le plus proche, càd le niveau communal).	
S'appuyer sur les dispositifs de réparation existants, à savoir le «Fonds des Calamités» ou le mécanisme bruxellois comparable, ainsi que sur les compagnies d'assurance, qui indemnisent la plupart des sinistres «ordinaires» (via l'assurance-incendie), et notamment les frais relatifs aux maisons d'habitation et leur contenu endommagé par des inondations.	
Développer une communication spécifique tant préalable que post-évènement en vue d'informer la population concernée de l'existence de ces dispositifs et de leur fonctionnement.	

	Degré de priorité
AP 5.25 : Gérer les pollutions accidentelles	**3**
Assurer la sécurisation de l'environnement humain et physique, puis le nettoyage et la dépollution des zones touchées.	

AXE 6 : RÉINTÉGRER L'EAU DANS LE CADRE DE VIE

OS 6.1 : PRÉSERVER, DÉVELOPPER ET METTRE EN VALEUR LE PATRIMOINE LIÉ À L'EAU

L'histoire de Bruxelles, construite sur les abords de la Senne et de ses affluents, s'est inscrite entre ville et eau. Bruxelles et ses environs se sont développés il y a plus de mille ans dans la plaine alluviale marécageuse de la Senne. Le village moyenâgeux de Bruocsella, implanté dans les méandres de la rivière, s'est développé notamment dans les prairies marécageuses de son lit majeur. La Senne et ses affluents, que sont notamment la Woluwe, le Geleytsbeek, le Molenbeek ou encore la Pede, le long desquels s'implantèrent de nombreux ateliers, manufactures et industries, sont à l'origine de la prospérité de la ville. Dans le passé, les vallées de la Senne et de ses affluents formaient un ensemble dense et discontinu de zones humides (et souvent inondées).

Cependant, depuis la fin du 18ème siècle, le réseau hydrographique a connu de grands bouleversements : mise à sec de 75% des étangs, utilisation des rivières comme égouts à ciel ouvert puis voûtement de près de 100 km de cours d'eau avec leur transformation en collecteurs pour des raisons d'hygiène et de lutte contre les inondations, fragmentations des vallées suite à des travaux routiers et ferroviaires, imperméabilisation du sol, etc.

Une très forte densité de population se concentre aujourd'hui dans la Région bruxelloise. Les espaces ouverts dans les zones résidentielles sont limités et les styles de vie sont souvent générateurs de stress. Ceci induit auprès des Bruxellois(es) un besoin plus affirmé d'espaces publics où se détendre et se rencontrer. Si ces espaces sont conçus et gérés intelligemment, ils peuvent aussi offrir l'occasion d'interagir avec le monde naturel environnant et de retracer l'histoire du quartier. Tous les éléments du patrimoine liés à l'eau, anciens ou actuels, matériels ou immatériels, participent au paysage urbain dont ils améliorent la qualité, la convivialité et l'agrément, à proximité, dans un voisinage plus large ou dans le contexte régional. Cette lisibilité tant historique qu'actuelle du patrimoine peut susciter un sentiment d'appartenance permettant aux personnes de se lier les unes aux autres et de s'attacher à leur quartier. Pour rendre compte du riche passé bruxellois lié à l'eau, on notera également la création d'un fonds documentaire retraçant les grandes étapes de la gestion de l'eau à Bruxelles, du 19ème siècle à nos jours.

Les mesures décrites dans cet axe influencent le traitement des espaces publics – en ce compris les cours et plans d'eau - et doivent faire en sorte d'améliorer la lisibilité et la compréhension des lieux auxquels ils sont attachés ; ainsi serviront-ils de points focaux pour les quartiers concernés, mais aussi d'articulation entre les différentes séquences et ambiances qui se succèdent le long de la vallée.

OO 6.1.1 : Restaurer une meilleure visibilité de l'eau dans le paysage urbain

LA BALADE BLEUE

Afin de mettre en évidence les nombreux éléments liés à l'eau, de retracer son histoire et dessiner son futur, un projet régional se met en place : la Balade bleue. Il s'agit de créer un parcours, à l'instar de la Promenade verte, qui relierait les éléments du patrimoine liés à l'eau, anciens ou actuels, matériels ou immatériels, qui participent au paysage urbain et dont ils améliorent la qualité et la convivialité. Le parcours mettra ainsi en évidence tant les anciens bras de la Senne que des étangs de grande valeur biologique et des constructions toutes récentes mettant en œuvre des techniques de protection des sols perméables ou encore des infrastructures performantes pour la gestion des eaux pluviales.

Pour ce faire, chaque projet doit servir d'opportunité pour mettre en valeur le patrimoine lié à l'eau ou les anciens tracés et lits de ruisseaux et ainsi permettre le développement d'une Balade bleue. Ainsi les Contrats de Quartiers[237] sont des instruments efficaces pour mettre en avant des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ou des anciens tracés de cours d'eau via des aménagements ou des revêtements spécifiques.

Cette balade permettra aussi de suivre le développement du Programme de Maillage bleu, du Port de Bruxelles, des Contrats de Quartiers durables, etc., de part et d'autre de la Région, profitant des berges des rivières et ruisseaux, du Canal, des bassins, des fontaines, etc., et s'appuyant localement sur la Promenade verte. Cette « Balade bleue » servira de fil conducteur pour restituer à l'eau sa visibilité et sa symbolique et pour illustrer les multiples solutions à apporter à sa gestion en ville.

Pour mettre en place un itinéraire par vallée, au travers de différentes communes, il faudra sensibiliser et fédérer l'ensemble des partenaires locaux (communes et associations de quartiers).

AP 6.1: Développer une "Balade bleue " récréative
Informer le public et communiquer sur le réseau hydrographique existant et les liens qu'il entretient avec le patrimoine historique
Associer les partenaires locaux dans le développement de la Balade bleue.
Revaloriser les lits des cours d'eau désaffectés
Développer un parcours mettant en valeur la patrimoine matériel (cours et plans d'eau, ouvrages d'art, fontaines, bâtiments exemplaires en matière de gestion de l'eau,…) et immatériel (histoire, paysages, art,…) lié à l'eau ; Etablir ou restaurer les éléments permanents sur le parcours (y compris balisage, pictogrammes, panneaux) et les entretenir

LA MISE EN VALEUR DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

La gestion qualitative, quantitative et hydromorphologique du réseau hydrographique est abordée dans les axes 1 et 2 de ce Programme de mesures. Au travers de cet axe 6, on entend ajouter à cette gestion obligatoire et essentielle des cours d'eau en vue de répondre aux objectifs fixés par la directive cadre eau, une dimension supplémentaire : les aspects récréatifs et paysagers. Ils constituent en effet des fonctions du programme de Maillage bleu telles qu'évoquées dans l'introduction de ce Programme de mesures.

Trois grands types de paysages peuvent actuellement être définis en Région bruxelloise, à savoir la ville dense qui comprend le centre et la première couronne, une zone sous influence forestière et une zone sous influence rurale, tous traversés par des vallées (actuelles ou reliques d'anciens cours d'eau).

La préservation et, tant que possible, la restauration de ces paysages sous influence hydrographique, revêtent une très grande importance pour la Région. De nombreux espaces verts bruxellois comportent des fonds de vallée et étangs qui participent pour beaucoup à leur attrait récréatif. Les cours d'eau et zones humides présentent de multiples intérêts non seulement écologiques mais également hydrauliques, récréatifs, culturels, pédagogiques et historiques.

Au niveau récréatif, les espaces bleus sont souvent particulièrement attractifs de par leurs qualités paysagères, la sensation de calme qui en émane, leur fraîcheur, les mouvements de l'eau, l'importance et la visibilité de la flore (joncs, roselières, etc. le long des berges, macrophytes telles que nénuphars en surface, etc.) et de la faune (oiseaux aquatiques, chauve-souris, poissons, tritons,

[237] L'ordonnance organique 22 janvier 2010 relative à la revitalisation urbaine[237] prévoit d'intégrer le développement durable dans toutes les interventions (en ce compris la gestion de l'eau dans l'espace public, l'utilisation de matériaux perméables, la préservation de zones d'infiltration, etc.) et, au niveau de la méthode, de renforcer les mécanismes de participation citoyenne au sein des quartiers pour permettre aux besoins locaux de se concrétiser. En 2014, 4 nouveaux CQD ont été sélectionnés par le Gouvernement pour la période 2014-2018, parmi lesquels le périmètre « Petite Senne » à Molenbeek marqué par la présence de l'ancien lit de la Senne qui traverse le quartier et qui constitue un atout majeur pour appuyer la dynamique de reconfiguration urbaine.

grenouilles et crapauds), et les loisirs spécifiques qui peuvent y être proposés (canotage, pêche, modélisme, sports nautiques ou croisières pour le Canal).

Outre les objectifs paysagers et récréatifs, la remise à ciel ouvert de cours d'eau vise également des objectifs hydromorphologiques et écologiques. En effet, de tels travaux permettent de réinstaller des habitats, de restaurer un continuum entre le lit mineur et le lit majeur, d'améliorer la libre circulation des espèces aquatiques ainsi que de reconquérir des zones abiotiques (cf. en ce sens les actions développées dans l'axe 1).

AP 6.2: Mettre en valeur les cours d'eau, les étangs, les zones humides et le Canal d'un point de vue écologique, paysager et récréatif
Entreprendre des opérations de renaturation des cours d'eau
Encourager la remise à ciel ouvert des cours d'eau voûtés.
Assurer un aménagement des berges et de l'espace public aux abords des cours d'eau garantissant leur visibilité
Encadrer les activités récréatives sur les étangs régionaux

LE DÉVELOPPEMENT DU CANAL

Le Canal reliant Anvers et Charleroi est la seule voie d'eau qui traverse Bruxelles de part en part à ciel ouvert. Historiquement, le Canal avait une vocation essentiellement économique (transport de marchandises) et hydraulique (réception de surverses du réseau d 'égouttage et de la Senne en cas de très fortes pluies) et constituait davantage une rupture qu'un élément structurant du tissu urbain. Une nouvelle dynamique est cependant en cours de développement. Depuis plusieurs années en effet, la Région bruxelloise s'attache non seulement au renforcement de la fonction portuaire et économique du Canal et de ses abords, mais également à sa meilleure intégration dans la ville, tant en terme urbanistique qu'au niveau social. Perçu autrefois comme une barrière ou une nuisance, le Canal devient ou redevient un espace urbain de qualité structurant la ville, où l'on prend plaisir à se promener : la politique d'intégration urbaine menée par le Port et la Région va dans ce sens. L'image du Canal et donc du port sont en pleine mutation.

Des efforts importants doivent encore être fournis pour renforcer les diverses fonctions du Canal, à côté de sa fonction économique première (port, transport de marchandises, zones d'activités économiques). Parmi ces autres fonctions à développer, l'on notera : la fonction urbanistique (embellissement de la ville, liens interquartiers, mobilité douce par voie d'eau ou le long des berges, création d'équipements d'intérêt public, etc.), fonctions récréatives (promenades, évènements festifs, sports nautiques, pêche, croisières, etc.), fonction éducative (cycle de l'eau, passé industriel de Bruxelles, fonctionnement du transport fluvial, etc.), fonction écologique, etc. En ce qui concerne cette dernière fonction, notons qu'en deuxième couronne (zones non centrales de la Région) les berges du Canal possèdent une valeur écologique assez importante : les rives herbeuses sont riches en espèces, surtout à Anderlecht. De plus, la partie sud du Canal présente une certaine valeur paysagère due entre autre à ses rangées de peupliers.

Au cours de ces dernières années, de nombreuses initiatives visant une revalorisation du Canal ont ainsi vu le jour et se sont traduites par le développement d'activités telles que croisières (culturelles, éducatives), transport en commun (waterbus), évènements (Bruxelles les Bains, Fête du Port, etc.), promenades le long de l'eau, etc. Certaines installations portuaires, ouvrages d'art et entreprises ont fait l'objet d'interventions d'ordre esthétique.

Pour concentrer et coordonner ces efforts au niveau de la Région, un Plan directeur[238] pour l'ensemble de la zone du canal a vu le jour. La zone concernée couvre un périmètre de 3000 hectares entourant la voie d'eau sur un axe de 14 kilomètres. Ce Plan vise à développer une vision urbanistique structurante pour améliorer la cohésion territoriale et sociale de ce territoire à travers le développement d'une ambition urbaine sur le long terme, d'une prise de position partagée entre tous les acteurs concernés et d'un outil pour fédérer les actions publiques et privées à court, moyen et long termes[239]. Bien qu'essentiellement développé autour des questions de la pression démographique, ce

[238] Plan directeur dont le projet a été acté par le Gouvernement de la RBC le 26 septembre 2013 ; Voir aussi www.adt-ato.be.
[239] Ibid., www.adt-ato.be

Plan Directeur vise également à assurer une intégration paysagère et un cadre de vie de qualité dans la zone du canal pour les habitants des nouveaux quartiers ainsi que pour l'ensemble des Bruxellois.

Enfin, plus spécifiquement, le Port de Bruxelles développe et adopte un Masterplan pour la gestion du Canal de Bruxelles qu'il actualise en fonction des évolutions du développement portuaire[240]. Les principes généraux d'aménagement repris dans le Masterplan visent plus spécifiquement le développement des activités portuaires et des concessions qui font partie du patrimoine du Port de Bruxelles, l'accessibilité du domaine portuaire, le traitement de l'espace public et la mise en valeur du patrimoine industriel et portuaire, ainsi que les impératifs en matière de sécurité.

Notons par ailleurs que les projets économiques prévus dans le Masterplan sont une réelle opportunité pour mettre les sites industriels assainis et/ou rénovés en conformité par rapport à la législation relative aux eaux résiduaires urbaines.

AP 6.3: Poursuivre et étendre les projets de développement de la zone du Canal

Poursuivre et étendre l'ensemble des actions lancées par le Port de Bruxelles, par les contrats de quartier et autres acteurs publics dans la zone Canal

Développer le transport fluvial intra-urbain et les activités portuaires intermodales

Soutenir l'amélioration du cadre de vie par la présence de l'eau (Canal, Senne, Maillage Pluie) au travers du Plan directeur Canal

LA CRÉATION D'UN FONDS DOCUMENTAIRE

Depuis juillet 2014, HYDROBRU et La Fonderie ont entrepris, en partenariat, la constitution d'un Fonds documentaire retraçant l'origine et l'évolution de la distribution d'eau potable, de l'égouttage des eaux usées et de la gestion de la lutte contre les inondations en Région de Bruxelles-Capitale.

La période-cible sera les 19ème et 20ème siècles avec, comme principal élément déclencheur, la prise de décision en 1852, par le Conseil Communal de la Ville de Bruxelles alors présidé par Charles de Brouckère, de l'installation de la distribution d'eau potable à Bruxelles.

L'objectif de ce fonds documentaire est de pouvoir répertorier un maximum d'éléments relatifs à ces activités et qui sont aujourd'hui encore disséminés auprès de particuliers, de cercles d'histoires, d'associations de quartiers, d'administrations communales ou régionales, d'opérateurs publics actifs dans la gestion du cycle de l'eau, d'anciens agents de ces services, etc.

Les éléments ainsi collectés pourront être valorisés non seulement auprès du grand public mais également auprès de chercheurs universitaires ou des départements d'institutions publiques assurant aujourd'hui la gestion de ces activités.

AP 6.4 : Créer un fonds documentaire retraçant l'histoire de l'eau potable, des égouts et de la lutte contre les inondations en Région de Bruxelles-Capitale du 19ème siècle à nos jours.

Poursuivre et étendre l'ensemble des actions débutées par HYDROBRU et La Fonderie en vue de la constitution de ce fonds.

OO 6.1.2 : Favoriser la biodiversité autour du réseau hydrographique

Outre les zones protégées en vertu de l'ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature pour lesquelles la conservation de la biodiversité est la fonction principale et pour lesquelles les objectifs sont clairement spécifiés (voir chapitre 4.3. de ce Plan de Gestion de l'Eau), il convient de maintenir et de développer la biodiversité autour de l'ensemble du réseau hydrographique à l'échelle du territoire régional en lien avec les autres fonctions des différents sites et dans les limites de l'emprise disponible. La biodiversité dans le lit mineur et le potentiel écologique du cours d'eau en lien avec l'hydromorphologie ont été développés dans l'axe 1. Toutefois, il y a également lieu de souligner l'importance de la biodiversité aux abords-mêmes des cours d'eau (en ce compris le Canal). La

[240] Masterplan du Port de Bruxelles à l'horizon 2030 : http://www.portdebruxelles.be/dbfiles/mfile/3600/3690/masterplan_PB_fr.pdf

biodiversité des berges et des abords de celles-ci participe en effet aux fonctions écologiques et paysagères d'un cours d'eau, voire améliore sa capacité auto-épuratoire dans la mesure où elle forme un continuum avec l'hydromorphologie en pied de berges.

Dans un contexte fortement urbanisé comme on le connait en Région bruxelloise, les fonctions que remplit le réseau hydrographique sont souvent mises à mal. Ce constat est d'autant plus vrai pour la fonction écologique qu'il remplit. Sa restauration passe par :

- une approche holistique de la gestion de l'eau telle que préconisée par le Plan d'application issu du Sommet mondial sur le développement durable : la restauration du réseau hydrographique se veut dans un premier temps tant longitudinale (reconnexion des cours d'eau) que latérale ("continuité hydro-écologique latérale"). Elle se veut également verticale afin de préserver les échanges avec la nappe sous-jacente. La continuité transversale enfin, généralement définie comme « continuum existant naturellement entre le lit mineur et le lit majeur composé de zones humides et inondables temporairement » est essentielle pour la régulation des débits, l'épuration de l'eau, la diversité les habitats, etc. Ceci demande d'accepter de retrouver une submersion naturelle et périodique du lit majeur ;
- une réflexion en termes de fonctionnalité des écosystèmes à une large échelle spatiale, intégrant d'une part la mobilité des espèces et dans une moindre mesure des écosystèmes, mais aussi la biodiversité ordinaire ;
- la réduction de la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- l'identification, la cartographie des habitats et espèces et relier par des corridors écologiques les espaces importants pour la préservation de la biodiversité ;
- l'ambition d'atteindre le « bon état écologique » ou le « bon potentiel » des eaux de surface ;
- prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- permettre et faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces sauvages ;
- permettre et faciliter le déplacement des « aires de répartition » des espèces sauvages et des habitats naturels confrontés au changement climatique.

La conservation de la biodiversité étant un enjeu de la Région traduit notamment dans un projet de Plan Nature, la Région se doit de gérer le domaine public lié à ses cours d'eau avec comme objectif le maintien et/ou le développement de celle-ci.

A titre d'exemple, les plantes invasives constituent une menace réelle pour la biodiversité le long des cours d'eau. Par leur développement excessif, elles empêchent toute diversité biologique dans leur environnement immédiat. Les principales espèces présentes en Région de Bruxelles-Capitale et se développant généralement à proximité des cours d'eau sont, la renouée du Japon (*Fallopia japonica*), la balsamine géante (*Impatiens glandulifera*) et le topinambour (*Helianthus tuberosus*).

Idéalement, ces espèces devraient être éradiquées, mais de nombreuses années seront encore nécessaires pour trouver une solution durable. En attendant, il convient d'empêcher leur expansion et de limiter leur répartition géographique. Pour ce faire, il y a lieu de mettre en place une stratégie de lutte contre les espèces invasives basée sur le retour d'expériences d'autres entités publiques régionales ou étrangères (et s'insérant dans le cadre d'un plan d'action visé à l'article 12, §1er, 2° ou de mesures visées à l'article 78 de l'Ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature). Cette stratégie peut s'accompagner de la mise en place de zones test, où certains traitement peuvent être appliqués (arrache manuel, fauchage fréquent, pâturage). En fonction des résultats obtenus, les traitements pourront ensuite être étendus à des zones plus grandes, voire généralisés.

AP 6.5: Améliorer le potentiel écologique dans le lit majeur des cours d'eau, des berges des étangs ainsi que le long du Canal
Inventorier la faune et la flore aux abords des cours d'eau, étangs et du Canal
Tenir compte du potentiel écologique et de la diversité des habitats naturels dans la planification (cahier des charges, périodes, techniques,..) des travaux d'entretien et d'aménagement des cours d'eau, des étangs et du Canal
Restaurer et revégétaliser les berges des cours d'eau

AP 6.6 : Lutter contre les espèces invasives
Dresser un état des lieux de la présence d'espèces invasives aux abords des cours d'eau et étangs et qui utilisent l'eau comme vecteur de dispersion
Développer des "zones-test" et les étendre en cas de résultat probant
Mettre en place une stratégie de lutte contre les espèces invasives utilisant l'eau comme vecteur de dispersion

OO 6.1.3 : Privilégier les vallées comme élément structurant de l'espace urbain

La ville de Bruxelles ainsi que les communes formant la Région bruxelloise se sont développées le long de la Senne et de ses affluents, d'où un aspect très vallonné de la Région avec des variations d'altitude de plus de 80 mètres de haut pour des distances horizontales relativement courtes.

La localisation des quartiers le long des rivières a façonné leur identité, les a positionnés les uns par rapport aux autres, tels des maillons depuis les hauteurs du Bois de la Cambre jusqu'aux quartiers de Schaerbeek en passant par Ixelles et Etterbeek pour ce qui concerne la vallée du Maelbeek (rive droite de la Senne). Afin de permettre aux quartiers de maintenir une identité locale bénéfique aux habitants et usagers, à ces quartiers de développer des dynamiques communes ou complémentaires, les vallées représentent un axe intéressant à développer ou simplement à rappeler.

La présence des vallées et des crêtes peut constituer des obstacles au développement de la mobilité douce ou dite active ou au contraire la renforcer si les itinéraires sont privilégiés le long des crêtes ou des vallées, comme par exemple le long du canal.

La thématique des vallées et bassins versants devrait être intégrée dans les différentes politiques régionales concernées. Pour ce faire, il est important de produire des documents de qualité représentant ces bassins versants.

AP 6.7: Communiquer aux administrations régionales et communales sur l'existence et la pertinence des vallées dans la mise en œuvre de leurs politiques d'aménagement du territoire, de mobilité, de création d'espaces verts,…
Produire et diffuser une cartographie des vallées et bassins versants pertinents
Intégrer cette thématique dans les autres plans et programmes régionaux

OS 6.2 : ASSURER UN ENVIRONNEMENT DE QUALITÉ PAR LA PRÉSENCE DE L'EAU

OO 6.2.1 : Rétablir les fonctionnalités du cycle de l'eau notamment comme support de biodiversité et comme élément d'atténuation des effet d'îlots de chaleur urbains

Une des conséquences du développement urbain est le dérèglement du cycle de l'eau. Par l'imperméabilisation des sols (cf. chapitres 2.1, 2.5 et axe 5), par l'assèchement des étangs et le voûtement ou la disparition des cours d'eau, certaines fonctionnalités du cycle de l'eau ont presque disparu du paysage urbain.

Les fonctionnalités des cours d'eau à proprement parler, notamment en ce qui concerne la gestion des crues ou la qualité écologique des cours d'eau ont été abordées dans les axes 1, 2 et 5. Il convient d'étendre ces réflexions à l'ensemble du territoire, en particulier là où l'eau a totalement disparu du paysage, là où les sols ont été fortement imperméabilisés et minéralisés.

La gestion des eaux pluviales sur la parcelle au moyen d'ouvrages de rétention et d'infiltration naturels, végétalisés ou paysagers (toitures vertes, noues, wadi, pièces d'eau, fontaines) participe à la réintégration de l'eau dans le paysage urbain et notamment aux fonctions de biodiversité et d'atténuation des phénomènes d'îlots de chaleur. Cette gestion décentralisée de l'eau pluviale fait partie intégrante du Maillage Pluie tel que décrit en introduction et abordé dans l'axe 5 de ce Programme de mesures.

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES COMME SUPPORT À LA BIODIVERSITÉ

Les ouvrages végétalisés, multifonctionnels présentent de nombreux bénéfices environnementaux largement reconnus. Des équilibres naturels ainsi que la diversité d'habitats pour la vie sauvage retrouvent leur place en ville. En multipliant et en répartissant ces aménagements sur le territoire urbain, c'est la reconstitution d'un maillage écologique ou de corridors qui est soutenue permettant ainsi la circulation des espèces animales et végétales à travers la ville.

L'évapotranspiration engendrée par ces aménagements élève l'humidité de l'air et favorise la formation de rosée permettant ainsi la fixation des poussières et des pollens en suspension dans l'air.

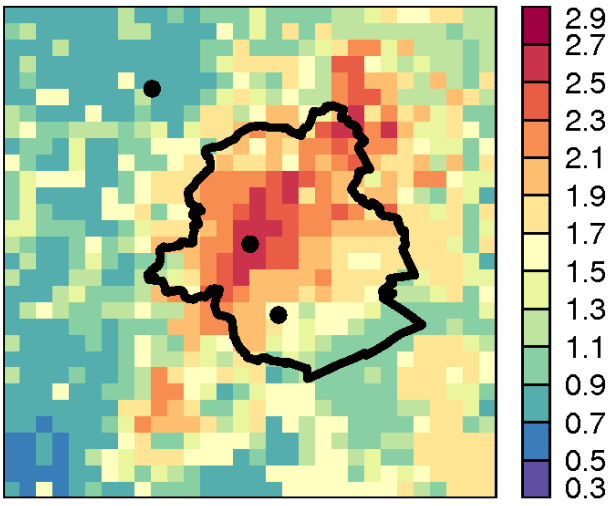
Les pollutions particulaires présentes de manière diffuse dans l'atmosphère et l'eau de pluie (métaux lourds, matières organiques, …) sont fixées dans le substrat de ces ouvrages ou nourrissent les bactéries, plantes et insectes qui s'y développent. Ces ouvrages jouent donc le rôle de véritable épuration biologique par complexation ou dégradation des polluants dans le substrat.

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LE CADRE DE L'ATTÉNUATION DES PHÉNOMÈNES D'ÎLOTS DE CHALEUR

On constate de plus en plus en zone urbaine l'apparition de phénomène d'îlots de chaleur urbains (ICU). Cette appellation représente des élévations localisées de température en milieu urbain par rapport à des zones moins densément bâties (zones forestières, par exemple). L'apparition de ces microclimats artificiels s'expliquent notamment par l'activité humaine (moteurs, avions, chaudières, système de climatisation, …) d'une part, et par la modification de l'occupation du sol et de l'albédo (pouvoir réfléchissant d'une surface par rapport à l'énergie lumineuse) d'autre part. Les surfaces minérales, de plus en plus foncées de surcroît (asphalte, goudron), les baies vitrées qui se réchauffent très rapidement au soleil, le manque de végétation ainsi que l'artificialisation du cycle de l'eau accroissent l'effet des bulles de chaleur. En effet, les pièces d'eau, l'évapotranspiration et la rosée ont un effet thermohygrométrique «tampon» indéniable.

Une étude menée par l'IRM et publiée en 2013[241] relate ces effets d'îlots de chaleur pour la Région bruxelloise en évaluant l'UHI (*urban heat island*), définie comme étant la différence entre la température de l'air à l'intérieur de la ville et la température minimale de l'air dans les zones rurales environnantes. Cette différence est plus marquée durant la nuit. De plus, la hausse des températures nocturnes (température minimale) peut amplifier la gravité des vagues de chaleur.

Figure 6.8 : Le UHI bruxellois nocturne moyenné sur 30 ans (1961-1990)



Source : IRM, 2013

[241] R. Hamdi, H. Van de Vyver, R. De Troch and P. Termonia (2013) - Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods: Brussels's future urban heat island under an A1B emission scenario - INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY, 22 p.

En outre, ces îlots de chaleur ont des effets néfastes sur la qualité de vie urbaine en renforçant les phénomènes de canicules, d'allergies respiratoires et de smogs. De par l'urbanisation galopante et les phénomènes de changements climatiques, ces bulles de chaleur semblent en voie d'aggravation. L'urbanisation doit donc adopter de nouvelles stratégies pour atténuer ce microclimat urbain.

La lutte contre les ICU implique des actions sur les sources directes de chaleurs et de gaz (transport, climatisation et chauffage), des actions sur les surfaces réfléchissantes, des actions visant à revégétaliser la ville (murs et toitures végétalisées) pour augmenter l'ombrage et l'évapotranspiration, et des actions visant à rétablir le cycle de l'eau en gérant et en conservant l'eau pluviale dans l'environnement urbain via des systèmes de noues ou des zones humides.

Plusieurs études établissent une corrélation entre le taux d'humidité des sols et l'atténuation des îlots de chaleur urbains. En effet, grâce à l'évaporation, les sols humides ont des capacités de rafraîchissement semblables à celles de la végétation, et leurs températures de surface sont plus fraîches que celles des sols secs.

Certains projets réalisés au niveau bruxellois intègrent déjà la perspective des risques associés au changement climatique dont notamment un accroissement des inondations ainsi que des épisodes de sécheresses et de vagues de chaleur. En améliorant la gestion des eaux pluviales et des eaux de surface et en renforçant la présence d'eau et de végétation, le PGE entend atténuer certains impacts du changement climatique (réduction des risques d'inondations, atténuation de l'impact des îlots de chaleur urbains…). Pour y arriver, il sera nécessaire de réaliser des études plus détaillées par rapport à l'apparition des phénomènes d'îlot de chaleur urbain en Région de Bruxelles-Capitale et par rapport à l'impact d'atténuation que peuvent avoir les espaces verts, le réseau hydrographique et les ouvrages de rétention ou d'infiltration d'eau pluviale végétalisés.

Par ailleurs, la préservation des fonctionnalités du cycle de l'eau passe aussi par la gestion des eaux souterraines proches de la surface (nappes dites perchées ou superficielles). Outre les enjeux propres aux eaux souterraines, à l'infiltration (décrits dans les axes 1, 2 et 5), ou à la protection des zones protégées (axe 1, OS 1.6), les zones humides présentes dans les jardins en fonds de vallée participent pleinement à la préservation de la biodiversité et à l'atténuation du microclimat.

Pourtant, il arrive que les propriétaires ou gestionnaires d'un jardin humide tentent de manière coûteuse et peu durable de l'assécher afin de permettre le développement d'une pelouse ou autre usage conventionnel. Des outils de sensibilisation devraient donc être développés pour favoriser le maintien de telles zones humides en adaptant l'aménagement paysager des jardins à la présence de l'eau.

Au moyen de l'action prioritaire suivante, il s'agit donc de rétablir les fonctionnalités du cycle de l'eau notamment comme support de la biodiversité et comme élément d'atténuation des effets d'îlots de chaleur urbains.

AP 6.8 : Mettre en place des aménagements et des techniques de gestion d'eau claire visant à rétablir les fonctionnalités du cycle de l'eau

Sensibiliser et communiquer sur les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle et sur les diverses finalités que remplit cette gestion

Dans la mise en œuvre des techniques de gestion décentralisée des eaux de pluie, assurer une place à l'eau en tant qu'élément propice au développement de la biodiversité et à la lutte contre les îlots de chaleur en même temps que de zones de tamponnage des eaux pluviales dans la lutte contre les inondations (axe 5)

Encourager les habitants de fond de vallée à vivre avec l'eau et se la réapproprier (par exemple par l'aménagement de jardins d'eau), plutôt que de la drainer vers le réseau d'égouttage

AXE 7 : ENCADRER LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE À PARTIR DE L'EAU ET DU SOUS-SOL

Toutes les villes sont dépendantes de l'extérieur pour la plus grande part de l'énergie qui y est consommée. Si la Région de Bruxelles-Capitale n'échappe pas à cette règle, elle développe plusieurs initiatives visant à terme à utiliser de l'énergie renouvelable produite *in situ* : chauffe-eau solaires, panneaux photovoltaïques, etc. La géothermie, actuellement étudiée, pourrait constituer une source d'énergie intéressante.

D'autres projets portant sur la récupération de la chaleur des eaux usées collectées dans les égouts sont également à l'étude.

De manière anecdotique, des études exploratoires ont été lancées par Bruxelles Environnement pour évaluer le potentiel de récupération de l'énergie hydraulique des cours d'eau. Notons à cet égard que la station d'épuration Nord produit une partie de l'énergie qu'elle consomme grâce à la récupération, via une turbine, de l'énergie hydraulique générée par une chute d'eau localisée en sortie de clarificateur et à la valorisation du biogaz (cogénération) provenant de la digestion des boues qu'elle produit[242].

OO 7.1.1 Encadrer la mise en œuvre des systèmes géothermiques pour chauffer ou refroidir les bâtiments

Les techniques géothermiques visent à extraire la chaleur contenue dans le sous-sol afin de l'utiliser pour les besoins du chauffage. Les transferts thermiques peuvent aussi dans certains cas être inversés pour les besoins d'une climatisation.

Outre les systèmes de géothermie superficielle qui récupèrent la chaleur contenue dans le sol (à seulement quelques mètres de profondeur) via des sondes géothermiques horizontales, il existe des systèmes de géothermie plus efficients qui récupèrent la chaleur contenue dans le sous-sol, ce dernier étant caractérisé par des températures plus élevées (gradient thermique d'environ 3°C / 100m) et des variations de température plus faibles (voir nulle à une certaine profondeur). On parle de géothermie peu profonde et à « très basse température[243] ». En période hivernale, celle-ci peut prélever les calories :

- des eaux souterraines par un « système ouvert », constitué d'un puits captant directement l'eau de la nappe. Celle-ci remonte ensuite et cède ses calories par l'action d'une pompe à chaleur. Un compresseur suivi d'un échangeur de chaleur permettent alors d'augmenter la température et de la diffuser dans le bâtiment. L'eau captée appauvrie en calories (donc plus froide) passe alors par un détendeur avant d'être réinjectée dans l'aquifère via un puits de réinjection : on parle d'hydrothermie ;
- du sous-sol saturé en eau, par un « système fermé », qui utilise des sondes géothermiques verticales (boucles continues) implantées dans le sous-sol ; en profondeur, un transfert de chaleur se fait par un échange thermique entre le sous-sol saturé en eau et le fluide caloporteur contenu dans les sondes. Ce fluide remonte ensuite et cède ses calories par l'action d'une pompe à chaleur. Un compresseur suivi d'un échangeur de chaleur permettent alors d'augmenter la température et de la diffuser dans le bâtiment. Le fluide appauvri en calories (donc plus froid) est ensuite réinjecté dans le sous-sol via la sonde.

[242] Voir site d'Aquiris, rubrique « Aquiris et l'environnement » (http://www.aquiris.be/environnement.php)

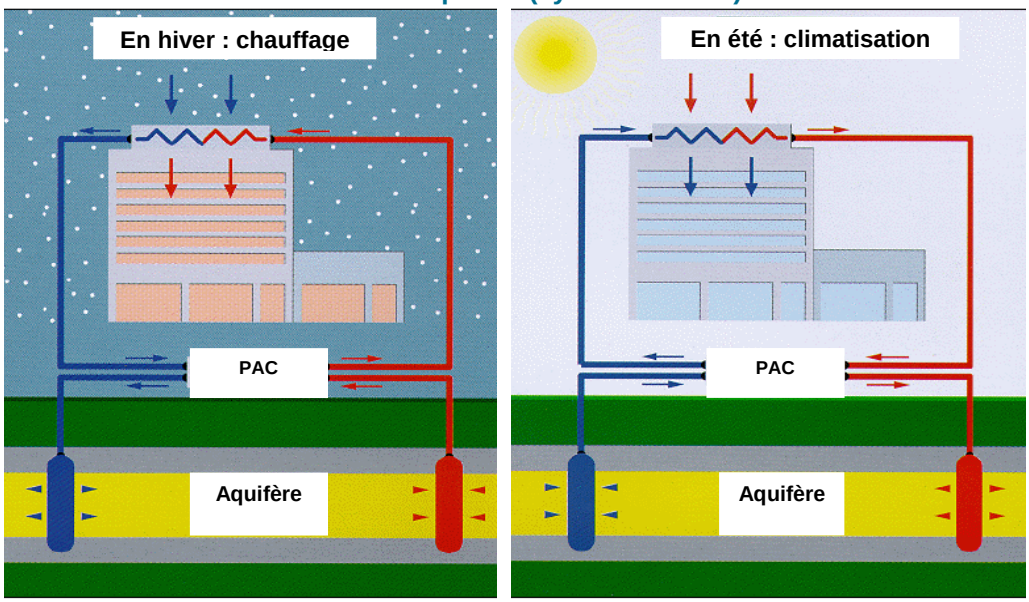
[243] Il existe 3 grands champs d'application de la géothermie :

- La **géothermie** de **« haute température »** consiste en un captage des sources d'eau chaude et des vapeurs souterraines, phénomènes caractéristiques de certains contextes géologiques bien particuliers (volcans, geysers, etc.). Elle permet notamment la production d'électricité via des turbines.
- La **géothermie** de **« basse température »** exploite l'eau chaude souterraine (température située entre 30°C et 90°C ; sans présence de vapeur). Elle est envisageable dans des zones où le gradient géothermique est plus élevé que la moyenne terrestre de 3°C par 100 m de profondeur. L'absence de vapeur ne permet pas la production d'électricité mais l'eau chaude peut directement être valorisée via un réseau de distribution de chaleur.
- La **géothermie** de **« très basse température»** peut être appliquée en Région bruxelloise car elle exploite des calories dans un sous-sol qui présente un gradient de température « normal », c'est-à-dire qu'entre 10 et 100 m de profondeur, la température se situe entre 8 et 12 °C.

Le caractère relativement constant de la température du sous-sol permet ainsi un usage aussi bien en chauffage qu'en refroidissement. En effet, en été, c'est le phénomène inverse qui se produit. L'eau ou le fluide caloporteur arrive avec une température inférieure à la température de l'air et se charge des calories de l'habitation permettant ainsi la climatisation de l'habitat.

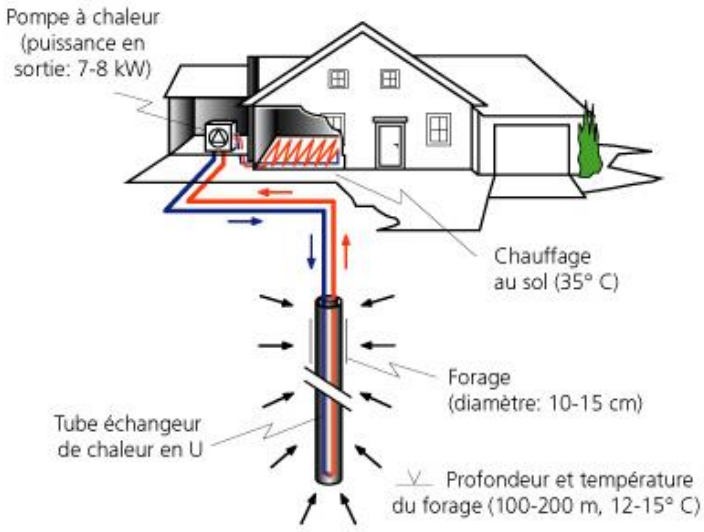
Un exemple de système ouvert et fermé est représenté dans les illustrations ci-dessous :

Illustration 6.15 : Schéma de principe d'une installation géothermique sous la forme d'un doublet en aquifère (système ouvert)



source : VITO, 2008

Illustration 6.16 : Schéma de principe d'une sonde géothermique verticale (système fermé)



source : site internet de la Société Suisse pour la Géothermie (http://geothermie.ch/)

Actuellement, l'exploitation des **systèmes géothermiques ouverts** est soumise à deux autorisations différentes :

- une autorisation de captage évaluant principalement l'impact du pompage sur la ressource ;
- un permis d'environnement évaluant principalement l'impact environnemental du captage.

L'exploitation d'un système géothermique ouvert est donc encadré par des conditions d'exploitation spécifiques en vue de protéger la ressource aussi bien quantitativement que qualitativement.

En ce qui concerne les **systèmes géothermiques fermés**, et étant donné que ni les forages ni les sondes géothermiques ne sont actuellement classés, l'exploitation des systèmes fermés n'est soumise à autorisation (permis d'environnement) ou déclaration que si la puissance électrique nominale de la pompe à chaleur qui y est liée dépasse 10 kW ou comportent plus de 3 kg de substance appauvrissant la couche d'ozone (Rubrique 132 de la liste des installations classées). Lorsque l'installation est soumise à permis d'environnement, des conditions d'exploiter spécifiques au système géothermique (sondes) ainsi qu'à la pompe à chaleur sont intégrées au permis. Ces mêmes conditions peuvent également être imposées en cas de déclaration.

En définitive, à l'exception des petits systèmes géothermiques d'eau fermés non classés qui ne sont actuellement pas encadrés, tous les systèmes géothermiques d'eau sont soumis à autorisation ou à déclaration (en raison du captage, de l'utilisation d'une pompe à chaleur ou de substances appauvrissant la couche d'ozone[244]).

Afin d'évaluer le potentiel de développement de la géothermie en Région de Bruxelles-Capitale, une première étude *"Studie van de geothermische en hydrothermische technieken die toepasbaar zijn in Brussel: wettelijke context, milieu-impact, goede praktijk en economisch potentieel",* de J. Desmedt, H. Hoes en B. Lemmens, Septembre 2007, VITO *(Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek*) a été menée. Cette étude s'est concentrée sur les techniques relatives à la géothermie peu profonde et ce, dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel. Elle a montré que la mise en place de ces systèmes pourrait engendrer des économies d'énergie primaire importantes dans la Région, évaluées, pour le secteur résidentiel, à plus de 13.000[245] MWh_p/an pour le chauffage, et, pour le secteur tertiaire, à près de 120.000 MWh_p/an pour le chauffage en hiver et le refroidissement en été.

Sur la base de l'analyse des caractéristiques hydrogéologiques connues du sous-sol bruxellois, la Région bénéficierait d'un potentiel géothermique intéressant lui permettant le développement à plus large échelle de la géothermie à « très basse température » que ce soit en système « ouvert » ou bien « fermé », en particulier au droit des aquifères des sables du Bruxellien, et plus localement au droit des sables du Landénien.

Néanmoins, des actions sont encore à mener pour encadrer au mieux le développement de cette source d'énergie renouvelable.

En mars 2012, on recensait un total de 24 demandes de permis d'environnement introduites pour l'installation d'un système géothermique :

nombre demandes	type
2	*Puits canadien (aérothermie)*
15	Système fermé
7	Système ouvert

Afin que Bruxelles Environnement évalue plus finement et localement le potentiel géothermique et le coût associé à l'exploitation de la chaleur du sous-sol bruxellois, il est dès lors nécessaire :

- de constituer une base de données reprenant les caractéristiques hydrogéologiques, énergétiques et les coûts de production et de fonctionnement de l'ensemble des installations géothermiques actives en région bruxelloise ;
- d'analyser le retour d'expérience sur les systèmes géothermiques actifs en région bruxelloise en confrontant les données issues de la base de données susmentionnée. Cette analyse devra se faire prioritairement sur les installations pour lesquelles il existe un suivi rapproché (« bâtiments exemplaires » ou autres installations pour lesquelles un monitoring énergétique a été imposé dans le cadre du permis d'environnement) ;

[244] Rubriques 62 et 132 des classes d'installations (annexe de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 4 mars 1999 fixant la liste des installations de classe IB, II [IC] et III en exécution de l'article 4 de l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement

[245] Par des systèmes « ouverts » avec seulement un puits de captage (sans puits de réinjection) et rejet à l'égout de l'eau captée.

- de procéder au final à l'évaluation du potentiel géothermique sur la base de l'exploitation des deux instruments cités précédemment et de la réalisation de mesures complémentaires éventuelles.

Par ailleurs, les systèmes géothermiques ouverts et fermés peuvent engendrer des impacts environnementaux, en particulier au niveau des eaux souterraines.

En effet, outre les impacts positifs évidents permettant le développement d'une transition énergétique, un certain nombre d'impacts négatifs potentiels doivent être pris en compte : les systèmes ouverts engendrent des impacts piézométriques tels que des rabattements au droit des puits de pompage et des remontées de nappe au droit des puits d'injection ; les systèmes fermés sont eux potentiellement sujets à des fuites de liquide caloporteur au sein de l'aquifère pouvant par exemple être causées par des attaques chimiques dues au contact des sondes géothermiques avec des eaux contaminées ; pour les deux types de géothermie, une modification de la température de la nappe et donc potentiellement de son chimisme est à prévoir par augmentation de la température au droit de la source chaude et baisse de la température au droit de la source froide ; enfin, un impact dommageable potentiel réside dans la mise en connexion d'aquifères lors de la phase de forage.

Une seconde étude "Studie best beschikbare boortechnieken en evaluatie geschikte hydrothermische technieken in Brussel : aanvraag, kritische analyse en milieuexploitatievoorwaarden", de J. Desmedt, G. Draelants (IF Flanders), février 2009, VITO (Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek) portant sur l'évaluation des impacts environnementaux liés aux installation géothermiques a donc été menée. Elle a contribué à la rédaction de conditions d'exploiter spécifiques à ces systèmes.

Depuis 2007, on constate un certain nombre d'avancées technologiques en géothermie et une demande croissante de la part de particuliers et d'entreprises intéressés par cette technologie. Afin de mieux cerner l'ensemble de ces impacts sur la ressource en eaux souterraines et de communiquer en connaissance de cause, il est donc nécessaire que Bruxelles Environnement puisse rester informé de ces évolutions et de leur impact potentiel sur l'environnement en menant une étude bibliographique continue sur la littérature disponible et en participant aux divers colloques en la matière.

- ***Informer le public du potentiel géothermique et des bonnes pratiques***

Dans le but d'encadrer le développement de la géothermie très basse énergie en Région de Bruxelles-Capitale, il s'avère nécessaire de mieux informer les professionnels du métier, les investisseurs privés et les particuliers sur les caractéristiques liées à cette technologie.

- Une information correcte des professionnels du métier sur les bonnes pratiques en termes de forage et de dimensionnement de sondes et doublets géothermiques devra être assurée; ceci afin de prévenir tout impact dommageable lié à un accident ou une malfaçon ;
- Il en va de même d'une orientation efficace des investisseurs privés potentiels et les particuliers se montrant intéressés sur les techniques à privilégier en fonction :

du type d'activité ou d'affectation du bâtiment à chauffer/refroidir;
du potentiel géothermique disponible.

- Une cartographie sera développée sur l'ensemble du sous-sol bruxellois et sera mise à disposition du public. Cette outil renseignera utilement :

l'emplacement des différentes installations actives, leurs caractéristiques principales, coûts de production et de fonctionnement et performances énergétiques ;
pour les professionnels du métier : les données techniques permettant de rapidement évaluer le potentiel géothermique local.

- ***Développer un cadre juridico-technique adapté aux installations géothermiques***

Le développement de cette technologie passe nécessairement par l'adoption d'un cadre juridique adapté incluant les installations géothermiques (à part entière) dans la liste des installations classées et établissant, le cas échéant, une procédure claire par le biais notamment de formulaires-type de demande et des conditions d'exploitation selon le type de système utilisé, permettant ainsi au demandeur de constituer plus facilement son dossier de demande et à l'autorité délivrante de statuer en meilleure connaissance de cause.

Un cadre légal clair est par ailleurs de nature à garantir une meilleure information du public.

Constituer une base de données reprenant les caractéristiques hydrogéologiques, énergétiques et les coûts de production et de fonctionnement de l'ensemble des installations géothermiques actives en région bruxelloise

Analyser le retour d'expérience sur les systèmes géothermiques actifs en région bruxelloise en confrontant les données hydrogéologiques, énergétiques et les coûts de production et de fonctionnement de l'ensemble des installations géothermiques actives en région bruxelloise

Evaluer le potentiel géothermique en Région de Bruxelles-Capitale

Poursuivre l'analyse des impacts environnementaux liés à la mise en œuvre des systèmes géothermiques.

AP 7.1 : Informer le public du potentiel géothermique et des bonnes pratiques

Informer correctement les professionnels du métier sur les bonnes pratiques en termes de forage et dimensionnement de sondes et doublets géothermiques

Orienter efficacement les investisseurs privés et les particuliers sur les techniques à privilégier en fonction :

- du type d'activité ou d'affectation du bâtiment à chauffer/refroidir;
- du potentiel géothermique disponible.

Cartographier sur l'ensemble du sous-sol bruxellois et mettre à disposition en ligne :

- l'emplacement des différentes installations actives, leurs caractéristiques principales, coûts de production et de fonctionnement et performances énergétiques
- pour les professionnels du métier : les données de température, de conductivité thermique des différentes formations géologiques exploitées et de productivité en terme de débit des divers aquifères exploités et autres paramètres permettant de rapidement évaluer le potentiel géothermique local.

AP 7.2 : Développer un cadre juridico-technique adapté aux installations géothermiques

OO 7.1.2 : Promouvoir la récupération des calories présentes dans les eaux usées

Après l'expérience pilote menée dans le pertuis de la Senne, VIVAQUA poursuit sa réflexion sur le sujet et s'est adjoint les services de l'ULB pour une approche dans le cadre de SMART CITIES. La SBGE se lance également dans cette expérience sur le site Marconi de la STIB.

AP 7.3 : Développer des projets pilotes de récupération de chaleur à partir des eaux usées transitant dans les réseaux d'égouttage et de collecte

Mener des études de faisabilité et de rentabilité de ces projets avant de les concrétiser et de les reproduire en différents endroits.

AXE 8 : CONTRIBUER À LA MISE EN ŒUVRE D'UNE POLITIQUE DE L'EAU COORDONNÉE ET PARTICIPER AUX ECHANGES DE CONNAISSANCES

Comme cela a été décrit dans le chapitre 2.1, le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale fait partie du territoire plus vaste du bassin hydrographique international (DHI) de l'Escaut. En effet, les eaux de la Senne et de ses affluents se jettent dans l'Escaut via la Dyle et le Rupel en Région flamande. En matière de gestion de l'eau qu'elle soit de surface ou souterraine, il est logique de travailler à l'échelle du bassin hydrographique. Il s'agit même d'une obligation depuis l'entrée en vigueur de la Directive 2000/60/CE (article 3 DCE).

Dans cette perspective de gestion optimale par bassin hydrographique, une coordination et une concertation entre institutions, acteurs et Régions ou Etats membres ont été mises en place.

Actuellement, la Région de Bruxelles-Capitale – par le biais des différents opérateurs et acteurs de l'eau – est impliquée dans plusieurs structures visant à coordonner la mise en œuvre de la politique de l'eau à différentes échelles territoriales. Elle participe ainsi activement :

- à la **Commission Internationale de l'Escaut (CIE)** pour la mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau à l'échelle du district hydrographique international de l'Escaut ;
- au **Comité de Coordination de la Politique internationale de l'environnement (CCPIE) - Groupe Directeur de l'Eau** pour la mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau sur le territoire de la Belgique ;

et a mis sur pied la **Plate-forme de Coordination des acteurs de l'eau** pour une mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale[246].

Les problématiques rencontrées dans le domaine de la gestion de l'eau peuvent être spécifiques au territoire (par exemple, la gestion de cours d'eau et des inondations en milieu urbain) ou spécifiques à la structure administrative concernée (par exemple, le cas d'une ville-région avec intervention de multiples acteurs sur un territoire limité). Elles peuvent également être plus transversales (à titre d'exemples, l'application du principe de récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau pour tendre vers le 'coût-vérité', prise en compte de coûts disproportionnés et des coûts environnementaux, justification des dérogations,…). A cet égard, l'échange d'expertises et d'expériences entre les différentes entités est importante en ce qu'il permet d'affiner les réponses à apporter aux questions soulevées par la Directive Cadre Eau et sa mise en œuvre concrète sur le terrain.

OO 8.1.1 Assurer une mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau

1. Coordination internationale dans le district hydrographique de l'Escaut

De par la présence de la Senne sur son territoire, la Région de Bruxelles-Capitale fait partie du district hydrographique international (DHI) de l'Escaut au même titre que la Belgique (autorité fédérale pour les eaux côtières), la Région flamande, la Wallonie, la France et les Pays-Bas (cf. carte 2.1 du chapitre 2.1).

Le bassin hydrographique ou district hydrographique international (DHI) de l'Escaut se compose des bassins de l'Escaut, de la Somme, de l'Authie, de la Canche, du Boulonnais (comprenant les rivières du Slack, Wimereux et Liane), de l'Aa, de l'Yser et des Polders de Bruges, et des eaux côtières associées.

Ce DHI a été délimité par les gouvernements des Etats membres ou Régions du bassin hydrographique de l'Escaut (France, Royaume de Belgique, Région wallonne, Région flamande, Région de Bruxelles-Capitale, Pays-Bas). Cette délimitation a été reprise dans l'Accord international sur l'Escaut signé à Gand le 3 décembre 2002, lequel prévoit la coordination des politiques dans le district hydrographique international de l'Escaut.

[246] Voir aussi les 'notions transversales' dans l'introduction de ce Programme de mesures.

Par ailleurs, toutes les masses d'eau souterraine bruxelloises appartiennent à des aquifères transfrontaliers et font donc également l'objet d'une action coordonnée au sein du DHI.

Comme évoqué dans le chapitre 2.1, la superficie de ce district est de 36.416 km², ce qui le classe parmi les districts hydrographiques les plus petits d'Europe. Il s'agit cependant d'un des districts hydrographiques les plus densément peuplés et les plus industrialisés d'Europe. Ainsi, alors que la Région de Bruxelles-Capitale n'occupe que 0,72 % de la superficie totale de ce district, elle représente toutefois 10% de sa population.

- ***La Commission Internationale de l'Escaut (CIE)***

La gestion de l'eau et la mise en œuvre des exigences de la DCE au sein du district de l'Escaut sont coordonnées par la Commission Internationale de l'Escaut (CIE[247]). Elle a pour objectif de mettre en place une coopération entre les Etats et les régions riverains de l'Escaut afin de parvenir à une gestion durable, cohérente et intégrée des masses d'eau situées dans le district hydrographique international de l'Escaut.

La CIE doit réaliser ces objectifs en :

- coordonnant de façon multilatérale la mise en œuvre, par les Etats et régions riverains, de leurs obligations issues de la DCE ;
- produisant un plan de gestion dit « faîtier » du district hydrographique international de l'Escaut, conformément à l'article 13 de la DCE (cf. *infra*);
- se concertant sur les mesures de prévention et de protection contre les inondations ;
- coordonnant les mesures de prévention et de lutte contre les pollutions accidentelles ;
- échangeant et partageant les informations et expertises.

- ***La partie faîtière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut***

Une des réalisations phare de la CIE est la rédaction coordonnée et concertée, tous les 6 ans, du Plan faîtier de gestion du DHI de l'Escaut. Le premier plan de gestion faîtier a été adopté le 5 novembre 2009. Le deuxième plan a été préparé courant 2014 et sera adopté lors de l'assemblée plénière de décembre 2015. Ce plan est réalisé par le groupe de coordination et les différents groupes de travail thématiques (eaux souterraines, analyse économique, eaux de surface, inondations et étiages,…).

Par l'adoption de ce plan, les Etats et régions du district visent une meilleure coordination des objectifs et des mesures à prendre pour atteindre le bon état des masses d'eau de surface et souterraine. Pour ce faire et parvenir à une véritable coordination, un outil a été développé: des fiches pour les masses d'eau transfrontalières (eaux de surface et eaux souterraines). Celles-ci décrivent de manière claire et très détaillée les approches et évaluations faites par les différentes délégations, et forment ainsi un outil de travail très pertinent pour élaborer les étapes suivantes de la coordination (objectifs, mesures, dérogations).

2. Coordination entre entités belges

En Belgique, les compétences en matière d'environnement sont réparties entre l'Autorité fédérale et les trois régions.

Les régions sont notamment compétentes pour l'aménagement du territoire, la protection et la conservation de la nature ainsi que la protection de l'environnement dans son ensemble. Cette dernière compétence est très large et englobe la protection des sols, des eaux et de l'air, de même que la lutte contre le bruit. La politique des déchets, la production et la distribution d'eau et le contrôle des activités industrielles sont des matières qui relèvent également des compétences des régions.

L'Autorité fédérale est quant à elle compétente pour les normes de produits, la protection contre les radiations ionisantes - en ce compris les déchets radioactifs -, le transit des déchets, l'importation, l'exportation et le transit des espèces végétales non indigènes ainsi que des espèces animales non indigènes et leurs dépouilles, et la protection du milieu marin.

[247] http://www.isc-cie.org

Les différentes entités veillent à la mise en œuvre des accords internationaux relatifs à l'environnement dans les matières pour lesquelles elles sont compétentes. Elles doivent par conséquent être étroitement impliquées dans la préparation des positions belges en matière de politique internationale.

L'environnement étant une matière très spécifique, l'Autorité fédérale et les trois régions ont conclu en date du 5 avril 1995 un **accord de coopération** distinct sur la politique internationale de l'environnement. Cet accord est né du constat suivant : « *les activités des nombreuses organisations internationales qui s'occupent d'environnement sont à ce point complexes à la lumière de la répartition des compétences en Belgique qu'une coordination préalable est nécessaire pour pouvoir parler d'une seule voix lors de négociations internationales* »[248]. C'est la raison pour laquelle cet accord a mis en place un comité, le **comité de coordination de la politique internationale de l'environnement**, en abrégé **le CCPIE**.

Le CCPIE constitue l'organe politique le plus important visant à coordonner la politique internationale de l'environnement. En vertu des obligations découlant de certains accords multilatéraux, tels que ceux relatifs à la protection de la couche d'ozone ou aux changements climatiques, il est nécessaire d'avoir un organe de coopération au sein duquel sont représentés tous les niveaux de pouvoir concernés par l'environnement en Belgique. Vu sa spécificité, le CCPIE a développé un large champ d'expertise sur les divers dossiers de négociation environnementaux.

A travers l'accord de coopération du 5 avril 1995, le CCPIE se voit assigner les tâches principales suivantes :

- préparer les points de vue qui doivent être adoptés par les délégations belges auprès des instances des organisations internationales ;
- organiser la concertation entre les niveaux fédéral et régionaux en vue d'une exécution coordonnée des recommandations et décisions des organisations internationales ;
- superviser la collecte des données nécessaires pour répondre aux demandes d'information émanant des organisations internationales ;
- désigner les délégations représentant la Belgique dans les instances internationales.

Un Groupe Directeur, créé au sein du CCPIE, est dédié à la politique internationale de l'eau, appelé **Groupe Directeur Eau**. Ce groupe de travail se réunit au moins deux fois par an et constitue la plate-forme formelle où les différentes entités de l'Etat fédéral de Belgique se concertent en matière de politique de l'eau, et en particulier concernant la mise en œuvre de la Directive Cadre Eau. Elle peut également organiser des groupes *ad hoc* plus spécifiques sur certaines thématiques en fonction des nécessités.

A titre d'exemple, en 2014, se sont réunis deux groupes *ad hoc* :

- concernant la révision de la directive 2006/118/CE sur la protection des eaux souterraines d'une part,
- et concernant l'inventaire des émissions des polluants vers l'eau et la « watch list » visée à l'article 8*ter* de la directive 2008/105/CE d'autre part (échange sur les méthodes employées pour élaborer les premiers inventaires selon l'article 5 de la directive 2008/105/CE et décision formelle sur la répartition des 5 sites de surveillance des substances inscrites dans la liste de vigilance (« watch list »)[249].

De même, de façon à répondre adéquatement aux exigences de la Commission européenne en matière de coordination intra-belge au sein du DHI de l'Escaut[250], la plate-forme du Groupe Directeur Eau du CCPIE a été choisie pour approfondir dès 2015 l'échange de connaissances et de méthodologies pour harmoniser encore d'avantage la mise en œuvre des politiques de l'eau d'ici au prochain Plan de Gestion de l'Eau (2022-2027).

Concrètement, il a été décidé :

---

[248] Brochure « CCPIE, parler d'une seule voix sur la scène internationale environnementale » : http://health.belgium.be/internet2Prd/groups/public/@public/@mixednews/documents/ie2divers/10972453_fr.pdf, p. 6.
[249] 2 en Région flamande, 2 en Wallonie et 1 en Région de Bruxelles-Capitale, tout en tenant compte des critères énoncés à l'article 8*ter*, §3, de la directive 2008/108/CE.
[250] Réunion bilatérale entre le Royaume de Belgique et la Commission européenne du 26 février 2014 pour l'évaluation des premiers plans de gestion de district hydrographique en Belgique.

- d'augmenter la fréquence des réunions à 5 fois par an dès 2015 ;
- de renforcer les échanges sur les aspects méthodologiques dans la période 2016-2018 sachant que courant 2019, les 3ème plans de gestion seront en cours de rédaction, et ce afin de permettre une meilleure harmonisation méthodologique de cette 3ème génération de plan de gestion;
- de s'attacher en premier lieu – notamment – à la dérivation de NQE pour les polluants spécifiques au bassin de l'Escaut (RBSP) et au développement d'une méthodologie permettant une justification fondée d'une formulation d'objectifs environnementaux moins stricts pour certaines masses d'eau dans le respect de l'article 4, §5, de la DCE.

Ce travail est engagé et en cours actuellement[251].

Comme évoqué dans la partie concernant la coordination internationale à l'échelle du DHI de l'Escaut, les **fiches transfrontalières** (ou transrégionales) par masse d'eau (eaux de surface et eaux souterraines) constituent un outil de travail également pertinent à l'échelle nationale pour décrire et mettre en évidence les différentes approches qui, par la suite, feront l'objet d'une coordination plus poussée en fonction des nécessités.

3. Coordination intra-régionale : création de la Plate-forme de coordination des acteurs bruxellois dans la mise en œuvre de la politique de l'eau

En Région de Bruxelles-Capitale, le cycle (anthropique) de l'eau est « géré de façon globale et intégrée par le secteur public » conformément à l'article 2 de l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau (OCE), qui dispose que « les services de l'eau sont d'intérêt général ».

L'autorité compétente est le Gouvernement, responsable de la mise en œuvre de la politique de l'eau sur le territoire de la Région bruxelloise (art. 5, 17° de l'OCE).

Pour rappel[252], les différents opérateurs et acteurs de l'eau en RBC sont :

- HYDROBRU (distribution d'eau potable et égouttage local) ;
- VIVAQUA (production et transport d'eau potable, stockage et traitement de cette eau et gestion opérationnelle pour le compte d'HYDROBRU) ;
- Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau (SBGE) (égouttage régional (collecteurs) et gestion des installations régionales d'épuration des eaux) ;
- Bruxelles Environnement (gestion opérationnelle des cours d'eau et étangs, et aspects qualitatifs des eaux de surface et qualitatifs et quantitatifs des eaux souterraines).

Au côté des quatre opérateurs de l'eau au sens de l'ordonnance, il existe un grand nombre d'acteurs qui sont susceptibles de jouer un rôle actif dans la mise en œuvre de la politique de l'eau à Bruxelles, que ce soit au niveau de la gestion ou via des projets spécifiques :

- Le Port de Bruxelles, pour la gestion spécifique du Canal[253] ;
- Les 19 communes de la Région de Bruxelles-Capitale (délivrance de permis, de primes,..) ;
- Institut d'Encouragement de la Recherche Scientifique et de l'Innovation de Bruxelles (IRSIB) ;
- Bruxelles Développement Urbain – Administration de l'Aménagement du Territoire et du Logement ;
- Bruxelles Mobilité ;
- Bruxelles Pouvoirs Locaux – Administration des Pouvoirs Locaux ;
- SDRB – Société de Développement Régional Bruxellois ;
- STIB – Société Des Transports Intercommunaux De Bruxelles ;
- SIAMU – Service d'Incendie et d'Aide Médicale Urgente ;

[251] Les partenaires belges ont également soumis un projet pour le fond européen LIFE IP appelé BELINI (BELgian INItiative for making a leap forward towards good status in the most densely populated river basin district of Europe). Les activités et actions proposées dans ce projet BELINI seront effectuées en collaboration étroite avec les activités du CCPIE - Groupe Directeur Eau.
[252] Cf. la présentation des opérateurs et acteurs principaux de la politique de l'eau à Bruxelles dans l'introduction de ce Programme de mesures.
[253] Cf. actions prioritaires de l'OS 1.3 du Programme de mesures (chapitre 6 – axe 1).

- Infrabel ;
- SPOC – Single Point of Contact (pour la gestion des crises d'inondation).

Il existe également d'autres organismes actifs - de près ou de loin - dans la gestion du cycle de l'eau tels que les industries et associations[254].

La multiplicité des acteurs publics en présence et l'imbrication de leurs compétences dans la gestion de l'eau nécessite une coordination forte. L'atteinte des objectifs fixés dans ce PGE dépendra de la capacité à organiser en bonne intelligence et en toute transparence le travail des divers opérateurs et acteurs ainsi que d'autres personnes morales intervenantes. C'est pour répondre à ces défis qu'a été créée la **plate-forme de coordination** par arrêté du Gouvernement du 24 avril 2014. Comme mentionné dans l'introduction de ce Programme de mesures, cette plate-forme a pour mission d'assurer la préparation, la planification opérationnelle et le suivi de la politique de l'eau en même temps que d'en coordonner la mise en œuvre par les différents opérateurs et acteurs. La plate-forme de coordination, dont la présidence et le secrétariat sont assurés par Bruxelles Environnement, constitue un lieu d'échange d'informations privilégié et l'interlocuteur de premier ordre pour le Ministre du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en charge de la Politique de l'Eau.

Rappelons à cet égard qu'en vertu de l'article 57 de l'OCE, le Plan de Gestion de l'Eau lie le Gouvernement et les autorités publiques chargées de son application quant aux résultats à atteindre. Aussi, toutes les études ou rapports d'incidences auxquels sont soumis les projets publics ou privés, ainsi que les plans d'urbanisme ou d'environnement, contiennent l'analyse des incidences de ces projets ou de ces plans sur la mise en œuvre du plan de gestion de l'eau. Il conviendra de veiller à la bonne application de cette disposition.

La Région de Bruxelles-Capitale contribue à l'établissement d'une vision globale sur le district international de l'Escaut par l'élaboration du plan de gestion faîtier et participe à la mise en œuvre coordonnée de la politique de l'eau au niveau de la Commission Internationale de l'Escaut et d'autres organes et institutions pertinents.
Par ailleurs, plusieurs cours d'eau de la Région de Bruxelles-Capitale sont situés à la limite de la Région flamande ou coulent pour partie sur son territoire. Les masses d'eau souterraine étant également transrégionales, la Région envisage des mécanismes de coordination interrégionaux pour en assurer la gestion durable.
Enfin, dans une perspective de gestion publique et durable de l'eau au niveau de la Région, le rôle de coordination des acteurs de l'eau bruxellois incombe à Bruxelles Environnement. C'est dans cette perspective qu'a été adopté un arrêté confirmant cette volonté de coordonner au mieux les missions de service public entre les différents acteurs. Les groupes thématiques et les comités par bassin versant réunis au sein de cette plate-forme permettront d'échanger les visions et d'harmoniser les politiques avec les acteurs et opérateurs de l'eau, mais également avec les autres acteurs publics concernés et avec les organismes actifs dans la gestion de l'eau.

AP 8.1 : Assurer une coordination internationale au niveau du district hydrographique international de l'Escaut
Contribuer à l'établissement d'une vision globale sur le district hydrographique international de l'Escaut
Contribuer à la mise en œuvre coordonnée du plan faitier via une participation à la Commission Internationale de l'Escaut (CIE)

AP 8.2 : Assurer une coordination interrégionale pour la gestion des masses d'eau transrégionales
Participer au CCPIE - Groupe directeur eau avec les autres entités belges pour renforcer la coordination interrégionale
Renforcer la coordination thématique et géographique au sein de groupes de travail *ad hoc* au sein du CCPIE - Groupe directeur eau et selon le planning qui y est décidé
Faciliter l'échange d'informations et en améliorer la transparence

[254] Pour un aperçu complet, nous vous renvoyons à la liste actualisée des opérateurs et acteurs régionaux, communaux ou intercommunaux, organismes d'intérêt public et autres personnes morales actifs dans la gestion du cycle de l'eau telle qu'adoptée par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 26 septembre 2013.

AP 8.3 : Assurer une gestion de l'eau cohérente et coordonnée au sein de la Région de Bruxelles-Capitale (coordination intrarégionale)

Coordonner les missions de service public des opérateurs et acteurs dans la mise en œuvre de la politique de l'eau

Renforcer la coordination thématique et par bassin versant au sein de groupes de travail *ad hoc* créés dans le cadre de la plate-forme de coordination

Faciliter l'échange d'informations et en améliorer la transparence

OO 8.1.2 Echanger les expériences et les informations au niveau d'associations d'acteurs publics et privés bruxellois, belges et internationaux

Il existe un nombre croissant d'associations qui ont pour objectif l'échange de bonnes pratiques et d'expériences dans le domaine de l'eau. Ces associations s'adressent en général aux professionnels de l'eau.

La plupart des acteurs bruxellois de l'eau, VIVAQUA, HYDROBRU, la SBGE et AquaBru - Association des eaux de Bruxelles, sont membres de l'association « Aqua Publica Europea » qui regroupe 38 opérateurs et associations publiques européens.

L'association Aqua Publica Europea défend l'idée que l'eau doit rester aux mains du secteur public suivant le précepte selon lequel la gestion publique de l'eau est le meilleur moyen de garantir un même service et un même produit à l'ensemble des citoyens au prix le plus juste. Pour ce faire, Aqua Publica Europea prône une gestion "responsable, efficace, solidaire et durable" des ressources en eau au niveau européen.

Outre la défense des intérêts de ses membres auprès des institutions européennes, l'association les encourage également à procéder à des échanges d'informations et d'expertise, ainsi que l'étude de problèmes scientifiques, techniques, économiques ou administratifs se rapportant directement ou indirectement à la gestion de l'eau. Il s'agit d'agir, au niveau international, pour le partage de bonnes pratiques et de bons usages de l'eau.

Par ailleurs, sans constituer un réseau en soi, il existe de plus en plus d'échanges de bonnes pratiques entre villes de différentes régions d'Europe et d'ailleurs. Ces échanges se passent sous la forme de colloques interdisciplinaires et ont trait à une problématique particulière au sujet de laquelle plusieurs villes viennent témoigner et se mettre en contact pour mettre en place d'éventuelles collaborations. La Région dispose d'une expérience de gestion de l'eau spécifique au milieu urbain qu'elle pourra valoriser en participant aux réseaux d'information européens et internationaux[255].

AP 8.4 : Encourager la participation d'acteurs bruxellois de l'eau aux associations européennes de l'eau

Poursuivre l'installation de plates-formes d'information

AP 8.5 : Valoriser l'expérience bruxelloise acquise en termes de gestion de l'eau en milieu urbain

Participer aux réseaux d'information européens et internationaux, tant pour la gestion de l'eau en ville qu'en milieu péri-urbain

OO 8.1.3. Contribuer à la protection de la mer du Nord et des zones côtières

La Région est concernée par la protection de la Mer du Nord puisque la Senne se jette dans l'Escaut via le Rupel.

Par ses actions prioritaires visant à la restauration d'une bonne qualité des eaux de surface, le Plan de Gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale – par le biais de son Programme de Mesures – contribuera à la protection générale des eaux de surface, souterraines et côtières mise en œuvre au niveau du district hydrographique international de l'Escaut.

[255] Voir aussi les réseaux EUREAU (www.eureau.org, dont BELGAQUA est membre) et EURO-RIOB (Réseau International des Organismes de Bassin).

GLOSSAIRE

Terme	Définition
Aquifère	une ou plusieurs couches géologiques d'une porosité et perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine.
Anthropique	qui résulte de l'activité humaine
Assainissement	ensemble des techniques de collecte des eaux usées et de leur traitement avant rejet dans le milieu naturel (réseau d'assainissement et station d'épuration).
Bassin versant (effectif)	Un bassin versant est une aire délimitée par des lignes de partage des eaux, à l'intérieur de laquelle toutes les eaux précipitées alimentent un même exutoire (qu'on se fixe parmi les éléments du réseau hydrographique). Une ligne de partage des eaux se confond très souvent avec une ligne de crête. Chaque bassin versant se subdivise en un certain nombre de bassins élémentaires (parfois appelés « sous-bassin versant ») correspondant à la surface d'alimentation des affluents se jetant dans l'élément du réseau hydrographique choisi. On parle de bassin versant effectif lorsqu'il existe des réseaux d'écoulement agissant en parallèle (c'est le cas du réseau d'eau de surface et du réseau d'égouttage qui évacuent chacun une partie des eaux de ruissellement) et que l'on s'intéresse à la surface connectée à l'un des réseaux uniquement. L'Ordonnance cadre eau définit le bassin versant comme « toute zone dans laquelle toutes les eaux de ruissellement convergent à travers un réseau de rivières, de fleuves et éventuellement de lacs vers un point particulier d'un cours d'eau (normalement un lac ou un confluent) ».
Bassin d'orage	ou bassin de rétention :ouvrage destiné à contenir le surplus d'eaux de pluie et de ruissellement généré par l'urbanisation ou l'aménagement d'un site en fonction d'un débit d'évacuation régulé vers un exutoire ; l'exutoire pouvant être le réseau d'égouttage, le réseau d'eau de surface ou un système d'infiltration. Ces bassins d'orage ont un rôle d'étalement, d'écrêtement des eaux pluviales. Il en existe de plusieurs sortes : - le bassin sec à ciel ouvert, - le bassin enterré (ouvrage de stockage souterrain, qui se vidange complètement suite à l'épisode pluvieux) - le bassin en eau (plan d'eau permanent dans lequel sont déversées les eaux de pluie et de ruissellement collectées au cours de l'épisode pluvieux).
Biote	Il s'agit d'une matrice ou compartiment de l'environnement aquatique dans laquelle on peut quantifier les concentrations ou déterminer la présence en polluants. Concrètement il s'agira de déterminer les concentrations de certains polluants dans les tissus des organismes aquatiques, souvent les poissons, mollusques et parfois les crustacées.
Bon état d'une masse d'eau	le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons » au sens de la Directive 2000/60/CE. Le bon état d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins « bons » au sens

	de la Directive 2000/60/CE.
Collecteur	Conduite principale du réseau d'égouttage
Consommation d'eau à usage domestique	Consommation d'eau assimilable à une consommation domestique, peu importe le lieu de consommation
Consommation d'eau domestique	Consommation d'eau par les ménages sur leur lieu d'habitation
Consommation d'eau non-domestique	Consommation d'eau à des fins autres que domestiques
Coûts environnementaux	Coûts des dommages causés à l'environnement par les activités humaines. Des exemples de dommages à l'environnement sont notamment la dégradation des écosystèmes, l'appauvrissement des ressources aquatiques, l'eutrophisation, l'assèchement de zones humides et la perte de diversité biologique,..
Critères d'évaluation de l'état des eaux souterraines	En ce qui concerne l'état chimique, ils correspondent à des normes et des valeurs seuils fixées pour les polluants à risque pour les eaux souterraines sur base desquels est évalué leur état chimique. Le critère pour l'estimation de l'état quantitatif des masses d'eau se base sur le suivi du niveau piézométrique (niveau d'eau) des nappes à l'équilibre.
Crue	Une crue est une augmentation importante du débit et de la hauteur d'eau d'un cours d'eau à la suite d'évènements pluvieux importants et qui provoque l'inondation de zones plus ou moins éloignées des rives, situées en zone inondable.
DBO - Demande biochimique en oxygène	Consommation en oxygène nécessaire à la dégradation biochimique des matières organiques. Les résultats sont exprimés en milligrammes d'oxygène par litre d'eau consommés en un certain nombre de jours (souvent 5 : DBO5)
DCE	Directive Cadre Eau ; Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau
DCO - Demande chimique en oxygène	Consommation en oxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. Elle permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées. Les résultats sont exprimés en milligramme d'oxygène par litre d'eau.
DEHP	Di(2-éthylhexyl)phtalate, un phtalate présent dans les plastiques (PVC). Il s'agit d'une substance prioritaire selon la directive 2008/105/CE.
Déversoir d'orage	Un déversoir d'orage est un ouvrage utilisé sur le réseau d'évacuation des eaux des agglomérations possédant un réseau unitaire. Il s'agit de « trop-plein » du réseau d'égouttage qui permettent de rejeter une partie des effluents dans le milieu naturel ou dans un bassin de rétention, sans passer par la station d'épuration. Ils diminuent le risque de refoulement du réseau d'égouttage.
DEMAX	Débit de fuite maximum autorisé
District hydrographique	Zone terrestre et maritime, composée d'un ou plusieurs bassins hydrographiques ainsi que des eaux souterraines et eaux côtières associées, identifiée comme principale unité aux fins de la gestion d'un bassin hydrographique
Eau claire parasite	Une eau parasite est une eau qui transite dans un réseau d'assainissement non conçu pour la recevoir. Ce terme est utilisé pour désigner une eau claire (généralement très peu polluée),

	introduite dans un système d'assainissement unitaire.
Eaux de surface	Les eaux intérieures, à l'exception des eaux souterraines, les eaux de transition et les eaux côtières, sauf en ce qui concerne leur état chimique, pour lequel les eaux territoriales sont également incluses. En définitive, il s'agit des cours d'eau et étangs que comporte la Région de Bruxelles-Capitale
Eaux souterraines	Toutes les eaux se trouvant sous la surface du sol dans la zone de saturation et en contact direct avec le sol ou le sous-sol
Eaux usées	Ou « eaux urbaines résiduaires », sont les eaux altérées par l'activité humaine, après leur utilisation à des fins domestiques ou industrielles
Effluent	Désigne la plupart du temps les eaux usées domestiques et urbaines après traitement au sein des stations d'épuration. Les effluents sont ainsi rejetées dans le milieu naturel. En Région de Bruxelles-Capitale, les effluents des deux stations d'épuration (sud et nord) sont rejetés dans la Senne.
Emissaire	Un émissaire est une canalisation de gros diamètre qui collecte des eaux usées provenant des collecteurs pour les amener vers une station d'épuration
Equivalent-habitant	en abrégé « EH », unité de charge polluante représentant la charge organique biodégradable ayant une demande biologique d'oxygène en 5 jours (DBO5) de 60 grammes par jour. Il s'agit de la quantité de matières polluantes réputée être produite quotidiennement par une personne
Etiage	niveau de débit le plus faible atteint par un cours d'eau au cours du cycle annuel
Eutrophisation	enrichissement des eaux de surface (cours d'eau et étangs) en éléments nutritifs, essentiellement des composés du phosphore et de l'azote, entraînant la prolifération excessive des végétaux.
Fond géochimique	Concentration naturelle résultant de la présence d'éléments minéraux dans les eaux souterraines provenant de la dissolution à leur contact des éléments minéraux contenus dans les formations géologiques.
Géothermie en système fermé (sondes géothermiques)	technique de géothermie consistant à exploitée la chaleur du sous-sol, généralement saturé en eau, par un « système fermé », qui utilise des sondes géothermiques verticales (boucles continues) implantées dans le sous-sol. En profondeur, un transfert de chaleur se fait par un échange thermique entre le sous-sol saturé en eau et le fluide caloporteur contenu dans les sondes. Ce fluide remonte ensuite et cède ses calories par l'action d'une pompe à chaleur. En géothermie très basse température (applicable en région bruxelloise), un compresseur suivi d'un échangeur de chaleur permettent alors d'augmenter la température et de la diffuser dans le bâtiment. Le fluide appauvri en calories (donc plus froid) est ensuite réinjecté dans le sous-sol via la sonde.
Géothermie en système ouvert (ou Hydrothermie)	technique de géothermie constituée d'un puits captant directement l'eau d'un aquifère. En géothermie très basse température (applicable en région bruxelloise), celle-ci remonte ensuite et cède ses calories par l'action d'une pompe à chaleur. Un compresseur suivi d'un échangeur de chaleur permettent alors d'augmenter la température et de la diffuser dans le bâtiment. L'eau captée appauvrie en calories (donc plus froide) passe alors par un détendeur avant d'être réinjectée dans l'aquifère via un puits de

	réinjection.
Hydrogéologie	Science qui étudie les eaux souterraines
Hydromorphologie	Morphologie des cours d'eau constituée de la largeur du lit, sa profondeur, sa pente, la nature des berges, la forme des méandres,..
Influent	Désigne les eaux usées domestiques et urbaines qui sont collectées et amenées vers les stations d'épuration où elles seront traitées.
Inondation (aléa)	Un aléa naturel est la possibilité qu'un phénomène naturel physique relativement brutal menace ou affecte une zone donnée. L'aléa d'inondation est donc la possibilité que des surfaces soient submergées par de l'eau alors qu'elles ne le sont pas en temps normal.
Inondation (risque)	Le "risque d'inondation" est la combinaison de la probabilité d'une inondation et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées à une inondation (article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010)
Lit majeur	L'espace, occupé temporairement par les eaux débordantes, situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée (synonyme : plaine inondable).
Lit mineur	tout l'espace occupé, en permanence ou temporairement, par un cours d'eau. Il est délimité par l'espace compris entre les berges.
Limite de détection	le signal de sortie ou la valeur de concentration au-delà desquels il est permis d'affirmer avec un certain degré de confiance qu'un échantillon est différent d'un échantillon témoin ne contenant pas l'analyte concerné.
Limite de quantification	un multiple donné de la limite de détection pour une concentration de l'analyte qui peut raisonnablement être déterminée avec un degré d'exactitude et de précision acceptable. La limite de quantification peut être calculée à l'aide d'un étalon ou d'un échantillon appropriés, et peut être obtenue à partir du point le plus bas sur la courbe d'étalonnage, à l'exclusion du témoin.
Lithologie	Nature des roches constituant une formation géologique.
Lixiviat	(ou percolat) liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau et de liquides à travers un matériau, une zone de stockage de déchets ou un sol contaminé par des polluants.
Maillage Bleu	Cette notion englobe l'ensemble du réseau hydrographique situé en Région de Bruxelles-Capitale. Pour plus de détails, voyez le chapitre 2.1 ainsi que les « notions transversales » du Programme de mesures expliquées en introduction de ce Programme.
Maillage Pluie	L'ensemble des dispositifs qui participent au rétablissement du cycle naturel des eaux (et/ou de ses fonctionnalités) en amont du réseau hydrographique naturel. Pour plus de détails, voyez les « notions transversales » du Programme de mesures expliquées en introduction de ce Programme.
Masse d'eau	une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières, ou un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur

	d'un ou plusieurs aquifères
Matrice	un milieu de l'environnement aquatique, à savoir l'eau, les sédiments ou le biote
Modélisation hydrogéologique (numérique)	méthode de représentation numérique des flux d'eau souterraine au sein des aquifères par le biais d'un logiciel spécialisé. La modélisation permet de simuler en 3D des scénarii afin de prévoir une situation future telle que l'impact d'un phénomène climatique ou d'une action anthropique sur la piézométrie, la migration d'une substance chimique dissoute ou d'un flux de chaleur.
Nappe captive	volume d'eau souterraine généralement à une pression supérieure à la pression atmosphérique car isolée de la surface du sol par une formation géologique imperméable. Une nappe peut présenter une partie libre et une partie captive. Les nappes captives sont souvent profondes.
Nappe libre	volume d'eau souterraine dont la surface est libre c'est-à-dire à la pression atmosphérique. Leur surface fluctue donc sans contrainte. Ces nappes sont souvent peu profondes.
Opérateurs de l'eau	personnes morales chargées d'assurer une ou plusieurs missions de service public dans le domaine de l'eau en vertu de l'article 17 de l'Ordonnance du 20 octobre 2006.
Pertuis	en Région de Bruxelles-Capitale, le mot pertuis désigne un tunnel souterrain (ouvrage de génie civil) destiné à voûter un cours d'eau. Le plus connu est le pertuis de la Senne, aussi appelé « voûtement de la Senne ». En raison du caractère imbriqué du réseau hydrographique avec le réseau de collecte des eaux usées, certains pertuis sont englobés par un collecteur.
Piézométrie	altitude du sommet d'une nappe aquifère mesurée depuis la surface du sol ou depuis le niveau de la mer (altitude zéro absolue)
Pression	l'action directe exercée par une activité humaine sur une masse d'eau, à l'endroit où elle a lieu, par exemple un prélèvement d'eau, un rejet d'eaux usées, une modification de la morphologie d'un cours d'eau,… On distingue les pressions ponctuelles, exercées en un point précis et identifiable d'un territoire donné (par exemple le point de rejet d'un égout dans un cours d'eau), et les pressions diffuses, dues à de multiples rejets de polluants dans le temps et dans l'espace (par exemple, les nitrates d'origine agricole non utilisés par les plantes cultivées et qui s'infiltrent en profondeur en polluant les nappes d'eau souterraine). La conséquence de cette pression sur l'état des masses d'eau est l'incidence ou l'impact
Réseau d'égout unitaire	On dit que le système d'égout est unitaire quand les eaux de pluie (venant des gouttières et des avaloirs) et les eaux usées (toilettes, ménagères, industrielles, nettoyage de voirie, fontaines, etc.) sont évacuées ensemble dans les mêmes canalisations.
Réseau de collecte	Autre terme employé pour désigner le réseau public d'assainissement collectif, réseau d'égouttage.
Secteur primaire	Ensemble des activités dont la finalité consiste en une exploitation des ressources naturelles : agriculture, pêche, forêts, mines, gisements.
Secteur secondaire	Ensemble des activités consistant en une transformation plus ou moins élaborée des matières premières (industries

	manufacturières, construction).
Secteur tertiaire	Vaste champ d'activités qui va du commerce à l'administration, en passant par les transports, les activités financières et immobilières, les services aux entreprises et services aux particuliers, l'éducation, la santé et l'action sociale.
Standstill (principe de)	(ou principe de non-régression) l'obligation de garantir au moins le même niveau de protection que la législation (communautaire, national ou régional) actuellement en vigueur.
Stratigraphie	Description des strates, ou couches de terrain, qui constituent l'écorce terrestre dans le but de reconstituer l'histoire de celle-ci. (En s'appuyant sur les principes fondamentaux de continuité et de superposition, elle permet de reconstituer la chronologie relative des événements au cours des temps géologiques.)
Substances dangereuses	les substances ou groupes de substances qui sont toxiques, persistantes et bioaccumulables, et autres substances ou groupes de substances qui sont considérées, à un degré équivalent, comme sujettes à caution.
Substances prioritaires	substances sélectionnées parmi celles qui présentent un risque significatif pour ou via l'environnement. La liste des substances prioritaires, mentionnée dans la décision 2455/2001/CE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2001, comprenant initialement 33 substances ou groupes de substances. Au sein de cette liste, 13 substances sont identifiées comme dangereuses prioritaires et 20 sont identifiées comme prioritaires. La directive 2013/39/UE a ajouté 12 nouvelles substances prioritaires à l'annexe X de la directive-cadre eau.
Substance ubiquiste ou omniprésente	Il s'agit de substances PBT : persistent, bioaccumulable et toxique. Certaines de ces substances de par leur mode de transport par voie aérienne sur des longues distances, vont se retrouver quasi partout en Europe, même dans des lieux très éloignés des activités humaines. Souvent leurs sources sont historiques/anciennes, il est difficile de proposer des nouvelles mesures pour en réduire la présence dans l'environnement.
Surverse	Évacuation par débordement à la partie supérieure d'un ouvrage (cf. aussi 'déversoir')
STEP	Station d'épuration des eaux usées
Talweg	Un talweg correspond à la ligne qui rejoint les points les plus bas d'une vallée
Topographie	Altitudes en fonction du niveau de la mer, relief et forme d'un lieu
Zone de suintement	Zone de source où l'émergence de la nappe phréatique se fait de manière moins ponctuelle et moins soudaine, caractérisée par une surface de contact plus grande et la présence d'écoulements d'eau très diffus d'un débit limité non mesurable.
Zone protégée	zone nécessitant une protection spéciale dans le cadre d'une législation communautaire spécifique concernant la protection des eaux de surface et des eaux souterraines ou la conservation des habitats et des espèces directement dépendants de l'eau (directive 2000/60/CE, article 6).

ACRONYMES

AGRBC	Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale
AP	Action prioritaire
CIE	Commission internationale de l'Escaut
CP	Charge polluante
DBO	Demande biologique en oxygène
DCE	Directive cadre eau
DCO	Demande chimique en oxygène
DEHP	Di(2-éthylhexyl)phtalate
DHI	District hydrographique international
EH	Equivalent-habitant
EQR	« Ecological Quality Ratio » ou ratio de qualité écologique (RQE)
ETBE	Ethyl tertio butyl éther
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
GWDTE	Ecosystèmes terrestres dépendant de l'eau souterraine *(Groundwater dependant terrestrial ecosystem)*
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
ICU	Ilot de chaleur urbain (UHI en anglais pour *Urban heat island*)
IED	Industrial emission directive ou directive sur les émissions industrielles
IRM	Institut Royal Météorologique
MEP	« Maximum Ecological Potential » ou potentiel écologique maximal
MES	Matières en suspension
MTBE	Méthyl tert-butyl éther
NQE	Norme de qualité environnementale
OCE	Ordonnance cadre eau du 20 octobre 2006
OO	Objectif opérationnel
OS	Objectif stratégique
PBT	Substances **p**ersistantes, ayant tendance à **b**ioaccumuler et **t**oxiques
PCB	polychlorobiphényles
PE	permis d'environnement
PGE	Plan de Gestion de l'Eau
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
PRAS	plan régional d'affectation du sol
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register ou Registre européen des rejets et transferts de polluants
RBC	Région de Bruxelles-Capitale
RRU	Règlement régional d'urbanisme
SBGE	Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau
SIC	Site d'Intérêt Communautaire (Natura 2000)

SIGASS	Système d'Information Géographique ASSainissement : cartographie dynamique du réseau d'assainissement
STEP	Station d'épuration
VITO	Vlaams Instelling voor Technologisch Onderzoek, Institut flamand de recherche technologique
VMM	Vlaams Milieumaatschappij
WEISS	Water Emission Inventory Support System
ZSC	Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000)

NOMENCLATURE sur les eaux claires, eaux usées, eaux de ruissellement, eaux de captage, d'exhaure et parasites…

On distingue plusieurs « types » d'eau en fonction de leur origine et de leur parcours dans la Région.

Par temps sec, deux types d'eau coexistent :

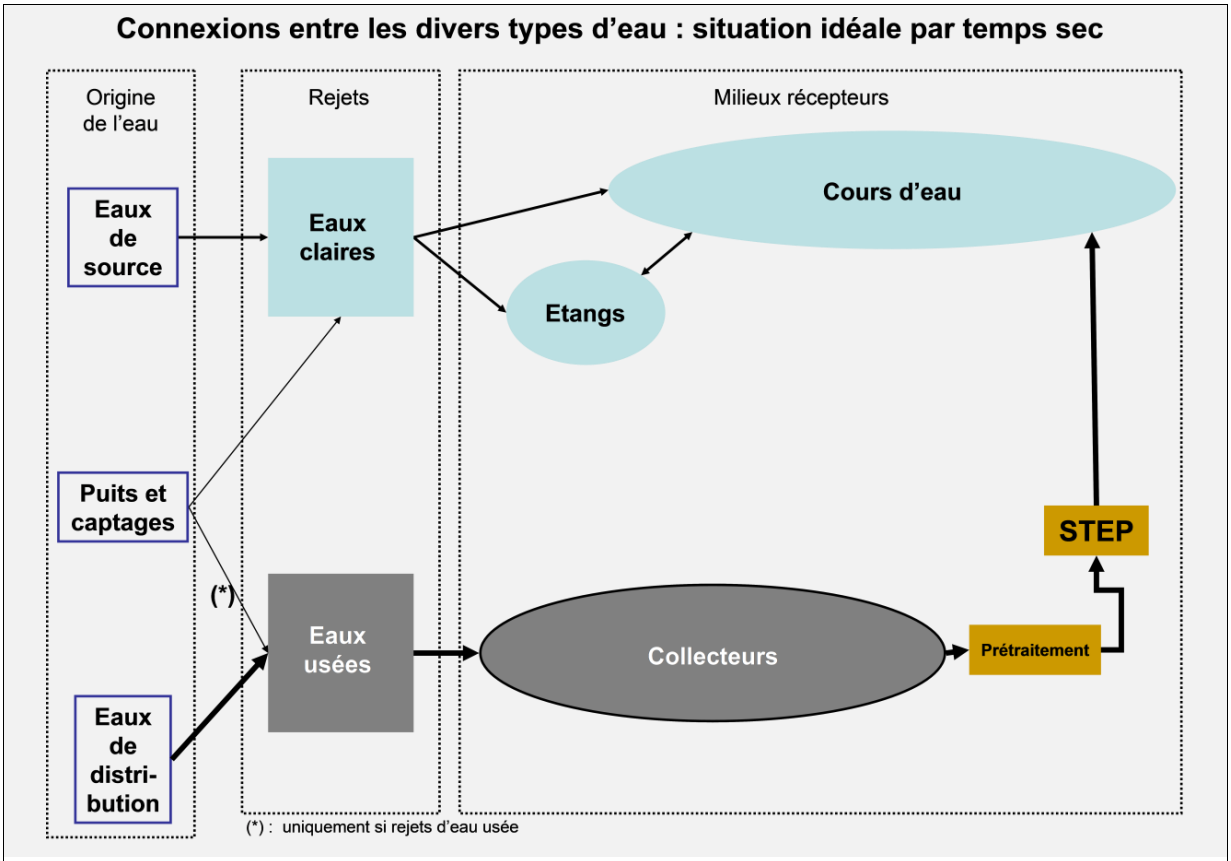
L'eau du réseau hydrographique, provenant des sources, suintements, cours et plans d'eau, circulant en surface dans les lits naturels, semi-naturels ou artificiels des cours d'eau à ciel ouvert, ou en souterrain dans les cours d'eau voutés (on parle alors de pertuis) ; il s'agit d' « **eaux claires** » ;

L'eau de distribution, potable, circulant dans un réseau de tuyauteries souterraines et aboutissant à des robinets pour usages domestiques ou industriels ; leur usage les transforme en « **eaux usées** » qui sont épurées par des stations d'épuration (STEP) avant d'être rejetées dans le réseau hydrographique.

Les eaux captées dans les nappes souterraines, à usage domestique ou industriel (**eau de captage**), ou encore pompées pour protéger des infrastructures souterraines ou des chantiers (**eau d'exhaure**), sont des eaux claires à l'origine. Les eaux d'exhaure le restent, tout comme les eaux utilisées pour arroser les jardins ou les eaux de refroidissement, tandis que les eaux utilisées à d'autres fins domestiques ou industrielles qui les souillent deviennent des « eaux usées ».

Dans une situation idéale telle que présentée dans la figure g.1, les eaux claires restent séparées des eaux usées. Les premières circulent directement dans le réseau hydrographique tandis que les deuxièmes circulent dans le réseau d'égouttage et ne rejoignent le réseau hydrographique qu'après avoir été traitées par une station d'épuration (STEP).

Figure g.1 : Les divers types d'eau présents par temps sec et leurs interconnexions (situation idéale)



Source : Bruxelles Environnement, 2010

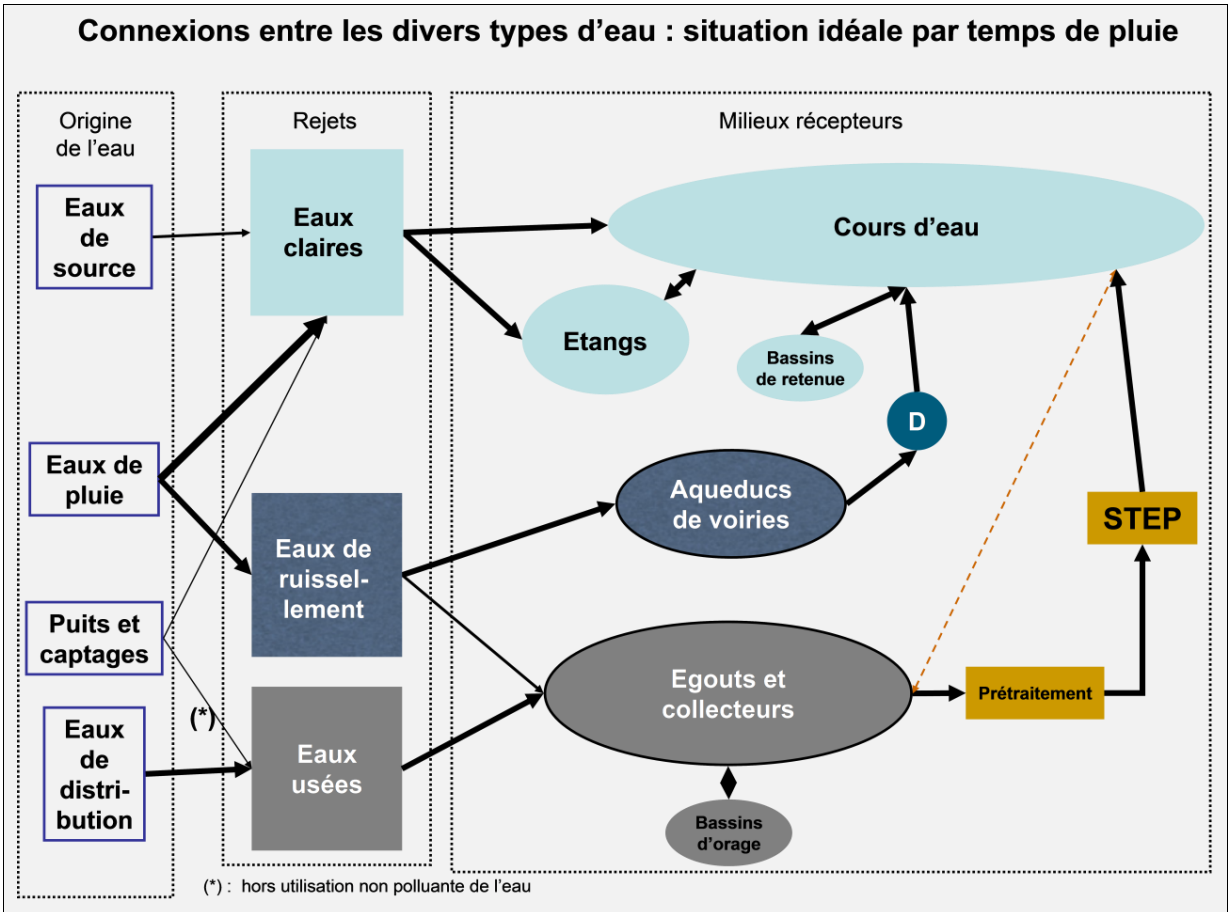
Quand il pleut (cf. figure g.2), l'eau de pluie tombe sur des surfaces plus ou moins perméables. Sur les surfaces perméables, l'eau de pluie s'infiltre en partie et rejoint les nappes souterraines qu'elle

recharge. La part de l'eau qui ne s'infiltre pas peut aussi rejoindre directement le réseau hydrographique par ruissellement lorsque ce réseau est à proximité immédiate, ou lorsque la pluie tombe directement sur les plans d'eau; dans ce cas, même si l'eau peut être souillée par des polluants présents dans l'atmosphère ou sur les surfaces perméables à proximité des cours d'eau, elle est toujours considérée comme une **eau claire**.

Par contre, lorsque l'eau de pluie tombe sur des surfaces imperméables, un autre type d'eau apparaît : l'**eau de ruissellement**. Celle-ci, ayant « rincé » des surfaces imperméabilisées le plus souvent souillées par des dépôts atmosphériques (poussières, métaux lourds, …) ou des dépôts résultant directement d'activités humaines (taches d'hydrocarbures, déchets divers, …), n'est donc pas une eau propre et, en situation idéale, elle devrait passer par des décanteurs (D), déshuileurs, etc., avant d'être renvoyée dans le milieu naturel.

En Région de Bruxelles-Capitale, il faut rappeler que le système d'égouttage est « unitaire », c'est-à-dire qu'il recueille également la plus grande part des eaux de ruissellement. Pour protéger le réseau d'égouttage en cas de pluies très importantes, les concepteurs y ont intégré des ouvrages, les déversoirs d'orage, qui permettent d'évacuer au fil du système d'égouttage les excès d'eaux vers le milieu naturel. Ces **eaux de déversement** sont relativement chargées de polluants, car il s'agit d'un mélange d'eau usée et d'eau de ruissellement.

Figure g.2 : Les divers types d'eau présents par temps de pluie et leurs interconnexions (situation idéale)

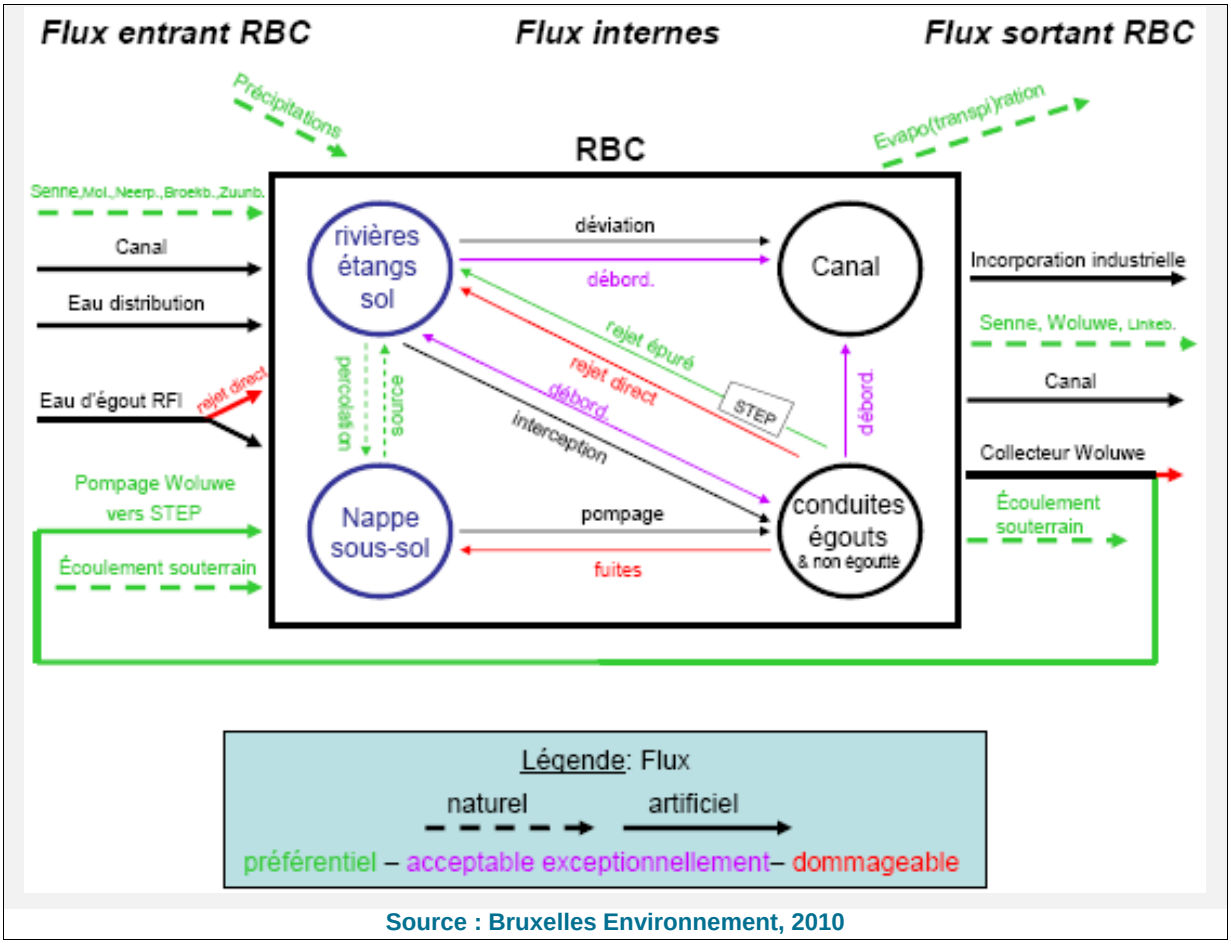


Source : Bruxelles Environnement, 2010

La situation réelle est incroyablement plus complexe, notamment du fait que de nombreux ruisseaux ont été utilisés comme égouts à ciel ouvert avant d'être voûtés, que certains éléments du réseau fuitent ou débordent, que la nappe est pompée, etc.

Les **eaux parasites** sont des eaux claires qui sont interceptées par le réseau d'égouttage, soit par connexion directe de source ou ruisseau à l'égout, soit du fait que la nappe percole au travers des parois des égouts.

Figure g.3 : Interconnexions des différents types d'eau en Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2010

REFERENCES LEGALES ET REGLEMENTAIRES

Union européenne

- Directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires ;
- Directive 91/676/CEE du Conseil vise à protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole ;
- Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- Directive 98/83/CE du Conseil, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;
- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;
- Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil, du 15 février 2006, concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE.
- Directive 2006/118/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 décembre 2006, sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration telle que modifiée par la Directive 2014/80/UE ;
- Directive 2007/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation ;
- Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE, telle que modifiée par la Directive 2013/39/UE ;
- Directive 2009/90/CE du 31 juillet 2009 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, des spécifications techniques pour l'analyse chimique et la surveillance de l'état des eaux ;
- Directive 2009/128/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable ;
- Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages ;
- Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) ;

- Décision M (2009) 1 du 16 juin 2009 du Comité de Ministres de l'Union économique de Benelux relative à la libre circulation des poissons ;
- Accord international sur l'Escaut du 3 décembre 2002.

Etat fédéral

- Arrêté loi du 18 décembre 1946 instituant un recensement des réserves aquifères et
- établissant une réglementation de leur usage ;
- Arrêté royal du 10 juin 1955 relatif à la confection de nouveaux tableaux descriptifs des cours d'eau non navigables et de plans destinés à relever leur état ;
- Règlement de la Province du Brabant du 8 octobre 1954 relatif aux cours d'eau non navigables tel qu'approuvé par arrêté royal du 11 décembre 1954 ;
- Loi du 28 décembre 1967 relative aux cours d'eau non navigables ;
- Arrêté royal du 5 août 1970 portant règlement général de police des cours d'eau non navigables ;
- Loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux de surface contre la pollution - Région de Bruxelles-Capitale ;
- Loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux souterraines ;
- Arrêté royal du 18 août 1975 portant le règlement relatif au canal maritime de Bruxelles au Rupel et aux installations maritimes de Bruxelles
- Arrêté royal du 21 avril 1976 réglementant l'usage des eaux souterraines ;

- Arrêté royal du 3 août 1976 portant le règlement général relatif aux déversements des eaux usées dans les eaux de surface ordinaires, dans les égouts publics et dans les voies artificielles d'écoulement des eaux pluviales.
- Arrêté royal du 18 septembre 1987 relatif à la protection en Région bruxelloise des eaux
- souterraines contre la pollution causée par certaines substances dangereuses ;
- Arrêté royal du 8 mars 1989 créant l'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement.
- Arrêté royal du 19 juin 1989 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution
- causée par les substances dangereuses, nuisibles ou toxiques pour la Région de Bruxelles-Capitale;
- Accord de coopération du 5 avril 1995 entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la politique internationale de l'environnement ;
- Arrêté royal du 12 octobre 2005 déterminant les critères sur la base desquels les Régions doivent formuler leurs propositions en matière de délimitation des zones à risque.
- Arrêté royal du 28 février 2007 portant délimitation des zones à risques visées à l'article 68-7 de la loi du 25 juin 1992 sur le contrat d'assurance terrestre.

Région de Bruxelles-Capitale

- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires tel que modifié par l'arrêté du Gouvernement du 8 octobre 1998 ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 20 février 1997 fixant les conditions de mesure du volume de l'eau captée ;
- Ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles ;
- Arrêté ministériel du 25 mai 1999 délimitant pour la Région de Bruxelles-Capitale les zones
- vulnérables au sens de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998, relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 12 septembre 2002 arrêtant le plan régional de développement ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002
- délimitant une zone de protection des captages d'eau souterraine situés au Bois de la
- Cambre et à la Drève de Lorraine dans la Forêt de Soignes ;
- Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 octobre 2006 portant approbation des statuts de la Société bruxelloise de Gestion de l'Eau (S.B.G.E.) ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2006 portant exécution de l'article 38, § 7, alinéa 3, de l'Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2006 arrêtant les Titres Ier à VII du Règlement régional d'urbanisme applicables à tout le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 avril 2007 déterminant les missions des services du Gouvernement transférées à l'Institut bruxellois de gestion de l'environnement en exécution de l'article 68 de l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 28 février 2008 portant sur la part des recettes générées par la tarification de l'eau à affecter à des fins sociales, tel que modifié par arrêté du 14 juillet 2011 ;
- Annexe 3 du 28 mars 2008 du Contrat de gestion du 22 décembre 2006 entre le
- Gouvernement de la RBC et la SBGE fixant les mesures de volume de l'eau prélevée et les modalités d'estimation et d'application des prix unitaires d'assainissement (M.B., 28 mars 2008) ;

- Plan Régional de lutte contre le inondations, « *Plan Pluie 2008-2011 »,* Région de Bruxelles-Capitale, 25 novembre 2008 ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 avril 2009 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade tel que modifié par l'arrêté du Gouvernement du 17 novembre 2011 ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 septembre 2010 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, tel que modifié par arrêté du Gouvernement du 28 mars 2013 ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 mars 2011 établissant des normes de qualité environnementale, des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 22 décembre 2011 établissant des spécifications techniques pour l'analyse chimique et la surveillance de l'état des eaux ;
- Ordonnance du 1er mars 2012 relative à la conservation de la nature ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 12 juillet 2012 approuvant le plan de gestion l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale ;
- Ordonnance du 20 juin 2013 relative à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable en Région de Bruxelles-Capitale ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2013 relatif à la prévention et la réduction intégrées de la pollution due aux émissions industrielles
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 avril 2014 coordonnant les missions de service public des opérateurs et acteurs dans la mise en œuvre de la politique de l'eau et instaurant un comité des usagers de l'eau ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mai 2014 relatif à l'affectation de la part des recettes générées par la tarification de l'eau à des fins de solidarité internationale.

SOURCES ET REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Etudes

- BAUDEWIJNS, D., Structure économique et croissance dans l'aire métropolitaine bruxelloise, Brussels Studies, 2007, 22 p. ;
- BRELLE, P., Synthèse des données sur l'efficacité réelle des séparateurs à hydrocarbures, ENGREF, novembre 2005 ;
- CO.BA.H.M.A./C.L.E, Comment réguler et traiter les eaux pluviales – Bassin versant de la Mauldre, 14 p. ;
- Commune de Malville, Les techniques alternatives en assainissement pluvial : descriptif et exemples de réalisation ;
- DE COSTER, A., VANCLOOSTER, M., Etude relative à la pollution de la masse d'eau du Bruxellien par les nitrates dans la région de Bruxelles-Capitale : Etat des lieux et essai d'identification des sources de pollution, Earth and Life Institute UCL, mars 2013 ;
- DE JONGE, M., DARDENNE, F., & BERVOETS, L., Monitoring van 3 gevaarlijke stoffen in biota in de oppervlaktewateren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", 2013, Universiteit Antwerpen in opdracht van het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM), Antwerpen, 33 p.;
- DESMEDT, J., HOES, H, & LEMMENS, B., Studie van de geothermische en hydrothermische technieken die toepasbaar zijn in Brussel: wettelijke context, milieu-impact, goede praktijk en economisch potentieel", VITO, September 2007;
- GAÏD, A., Traitement des eaux usées urbaines, mise à jour du texte de J. SIBONY et B. BIGOT paru en 1993, 1999, 28 p. ;
- Groupe de recherche Rhone-Alpes sur les infrastructures et l'eau, Les hydrocarbures dans les eaux pluviales : solutions de traitement et perspectives - réunion d'échanges, décembre 2004, 27 p. ;
- HAMDI, R., VAN DE VYVER, H., DE TROCH, R., & TERMONIA, P., (2013), Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods: Brussels's future urban heat island under an A1B emission scenario – International journal of climatology, 22 p.;
- HAMDI, R., TERMONIA, P., BAGUIS, P., Effects of urbanization and climate change on surface runoff of the Brussels Capital Region : a case studing using an urban soil-vegetation-atmospher-transfer model, International journal of climatology, 2010;
- Institut météorologique de Belgique (IRM), Vigilance climatique , rapport final, 2008, 60 p. ;
- Institut National de Statistiques, « Enquête socio-économique générale en Belgique », 2001 ;
- MARBAIX, Ph., VAN YPERSELE, J.-P., Impacts des changements climatiques en Belgique, Greenpeace, Bruxelles, juillet 2004, 44 p. ;
- NOOTENS, D., Etudes de sol - L'identification et l'assainissement des sols pollués », UCM, octobre 2009
- POURIA, X., DUBOIS, G., CAUCHY, A., CERON, J.-P. et GHUISOLAND, J., Adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation, 2012, Factor X – Ecores – TEC, Bruxelles, 252 p.;
- PwC Enterprise Advisory, Etude relative à l'état des lieux « Cadastre des travaux et acteurs de l'eau », , 2014 ;
- RENOU, S., POULAIN, S., Moulin, P., GAGNAIRE, J., Les filières classiques de traitement des lixiviats, Revue EIN nr. 311, april 2008;
- SCHNEIDERS, A., SPANHOVE, T., BREINE, J., ZOMLOT, Z., VERBEIREN, B., BATELAAN, O., DECLEYRE, D. (2014). Hoofdstuk 22 - Ecosysteemdienst regulering overstromingsrisico. (INBO.R.2014.2001135) *in* STEVENS, M. et al. (eds.), Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M.2014.1988582, Brussel;
- Service d'assainissement de la Ville de Lausanne sous mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) avec le soutien du Service des Eaux, Sols et Assainissement du Canton de Vaud, Traitement des micropolluants dans les eaux usées, résumé sur les essais pilotes à la STEP de Vidy (Lausanne), janvier 2011, 7 p.;
- TRIEST, L., BREINE, J., CROHAIN, N. & JOSENS, G., Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG, 2008, 226 p. + annex;

- TRIEST, L., VAN ONSEM, S., CROHAIN, N. & JOSENS, G., “Beoordeling van de ecologische kwaliteit van waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water”, 2012, 131 p. + annex;
- VAN DER WAL *et al.*, ‘Invasive Crayfish Threaten the Development of Submerged Macrophytes in Lake Restoration’ 2013; CARREIRA *et al.*, ‘How consumption and fragmentation of macrophytes by the invasive crayfish Procambarus clarkii shape the macrophyte communities of temporary ponds’, 2014, Hydrobiologia 721, pp. 89-98;
- VANHUYSSE *et al*., Studie van de evolutie van de ondoordringbaarheid van de bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest/Evolution de l’imperméabilisation du sol en RBC, ULB-IGEAT, 2006;
- VAN DE VOORDE, *et al*., Actualisatie van de kartering en analyse van de evolutie van de onbebouwde (groene) gebieden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, VUB, 2010;
- VAN ONSEM, S., BREINE J. & TRIEST, L., “De ecologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2013”, VUB-INBO, mars 2014, 106 p. + annex.
- VAN TENDELOO, A., GOSSET, G., BREINE, J., BELPAIRE, C., JOSENS, G. & TRIEST, L., Uitwerking van een ecologische-analyse methodologie voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG, 2004, 190 p. + annex;
- Vlaams Instelling voor Technologische Onderzoeken (VITO), Economische beoordeling van kosten voor het leefmilieu veroorzaakt door de lozingen op het oppervlaktewater, août 2008 et décembre 2010;
- WALPHY, La restauration hydromorphologique des cours d’eau en Wallonie : premiers retours d’expérience, decembre 2013 ;
- WILLEMS, P., BAGUIS, P., NTEGEKA, V., ROULIN, E., Climate change impact on hydrological extremes along rivers and urban drainage systems in Belgium - «CCI-HYDR», Final Report, Brussels : Belgian Science Policy 2010, 110 p. (Research Programme Science for a Sustainable Development).

Documents de guidance

- Guidance document n°1, “Economics and the environment – The implementation challenge of the Water Framework Directive”, Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Working Group 2.6 “WATECO”, European Communities, 2003 ;
- Guidance document n°3, “Analysis of Pressures and Impacts”, Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Working Group 2.1 “IMPRESS”, European Communities, 2003;
- Guidance document n°4, “Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies”, Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Working Group 2.2 “HMWB”, European Communities, 2003;
- Guidance document n°7, “Monitoring under the Water Framework Directive”, Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Working Group 2.7 “Monitoring”, European Communities, 2003;
- Guidance Document n°15, “Guidance on Groundwater Monitoring”, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), European Communities, 2007;
- Guidance Document n°16, “Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas”, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), European Communities, 2007;
- Guidance Document n°18, “Guidance on Groundwater Status and Trend assessment”, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), European Communities, 2009;
- Guidance Document n°20, “Guidance Document on Exemptions to the Environmental Objectives”, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), European Communities, 2009;
- Guidance Document n°29, “Guidance for reporting under the Floods Directive (2007/60/EC)”, European Communities, 2013;
- Agence de l’eau Seine-Normandie, *« L’économie dans la directive cadre »,* résumé du guide de méthode européen WATECO, juillet 2003 ;

- *« Analyse économique des usages – Bibliographie commentée »,* Mission Planification Directive Cadre, 17 mai 2004 ;
- L'infiltration en questions : Recommandations pour la faisabilité, la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain, ECOPLUIES, janvier 2009.

Rapports/audits

- « Rapport d'activité du Port De Bruxelles », Port de Bruxelles, 2010-2012 ;
- « Rapport d'activités et financier », VIVAQUA, 2005-2012 ;
- « Rapport d'activités et financier », HYDROBRU, 2006-2012 ;
- « Comptes annuels de la SBGE », BNB, 2007-2012 ;
- *« Audit Plan comptable VIVAQUA »,* PWC & RSM, 2009-2012 ;
- *« Audit Plan comptable HYDROBRU »,* PWC & RSM, 2009-2012 ;
- *« Audit Plan comptable SBGE »,* PWC & RSM, 2009-2012 ;
- *« Projet de modification de l'arrêté Plan Comptable »,* PWC, 2013 ;
- 5ème rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat https://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#1
- Eurowaternet, Technical report N°7, EEA, 1998 ;
- Alliance Emploi Environnement, Nouvelle dynamique sectorielle ; Rapport pluriannuel 2010-14 ; Région de Bruxelles-Capitale ;
- Alliance Emploi-Environnement Axe Eau, Objectifs, Résultats, Perspectives, Région de Bruxelles-Capitale, 2014 ;
- L'introduction de critères « développement durable » lors de l'élaboration de plans d'aménagement. Partie 1 : Guide pratique » COOPARCH – R.U., mai 2007.
- European Environment Agency, *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*, EEA Report No. 4/2008, Office for Official Publications of the European Communities, 2008, 247 p.

Sites internet

- *« Chiffres Valeurs ajoutées par secteur »,* http://www.nbb.be, 2001-2010 ;
- *« Les tarifs en vigueur »,* http://www.ibde.be (HYDROBRU), 2012-2013 ;
- *« Population - Chiffres population et estimation » ; « Structure de la population »,* statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/, SPF Economie, 2012 ;
- www. environnement.brussels > webgis cartes d'aléas et des risques d'inondation;
- Site internet du Ministère québécois du Développement durable, Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques - www.mddep.gouv.qc.ca , consulté le 15 mai 2014 ;
- Site internet du Centre régional de documentation pédagogique - Académie de *Strasbourg* ; http://www.crdp-strasbourg.fr , consulté le 15 mai 2014 ;
- Commission internationale de l'Escaut, www.isc-cie.org *;*
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, ;
- Politique de l'eau en Wallonie, directive-eau.wallonie.be ;
- Site cartographique *BruGIS©*, www.brugis.irisnet.be ;
- Site internet de l'Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse, www.ibsa.irisnet.be ;

Rédaction :

Bruxelles Environnement, Département Eau* en collaboration avec la SBGE, le Port de Bruxelles, VIVAQUA et HYDROBRU.

*Mathieu Agniel, Michaël Antoine, Elise Beke, Martin Binon, Renaud Bocquet, Sofie Bracke, Gaëtan Cuartero Diaz, Anne-Claire Dewez, Sandrine Dutrieux, Benoît Gosselin, Arlette Liétar, Julie Spies, Alice Thienpont

Réalisation des cartes établies par Bruxelles Environnement :

Elise Beke

Réalisation du rapport sur les incidences environnement du Programme de mesures

STRATEC sa, sous la direction de P.-Y. Ancion

Coordination technique des différentes versions :

Martin Binon

Mise en page :

Marianne Waegeman, Julie Spies

Coordination générale :

Martin Binon, Valérie Stoop, Alice Thienpont, sous la responsabilité de Benoit Willocx (Directeur de la Division Autorisations et Partenariats)



www.environnement.brussels

Photo de couverture : © Xavier Claes (marais de Jette-Ganshoren, mai 2014)
Photos d'illustration des chapitres : © Xavier Claes

Dépôt légal : D/5762/2015/22

Editeurs responsables :

F. Fontaine & M. Gryseels

Bruxelles Environnement, Avenue du Port, 86c, 1000 Bruxelles