



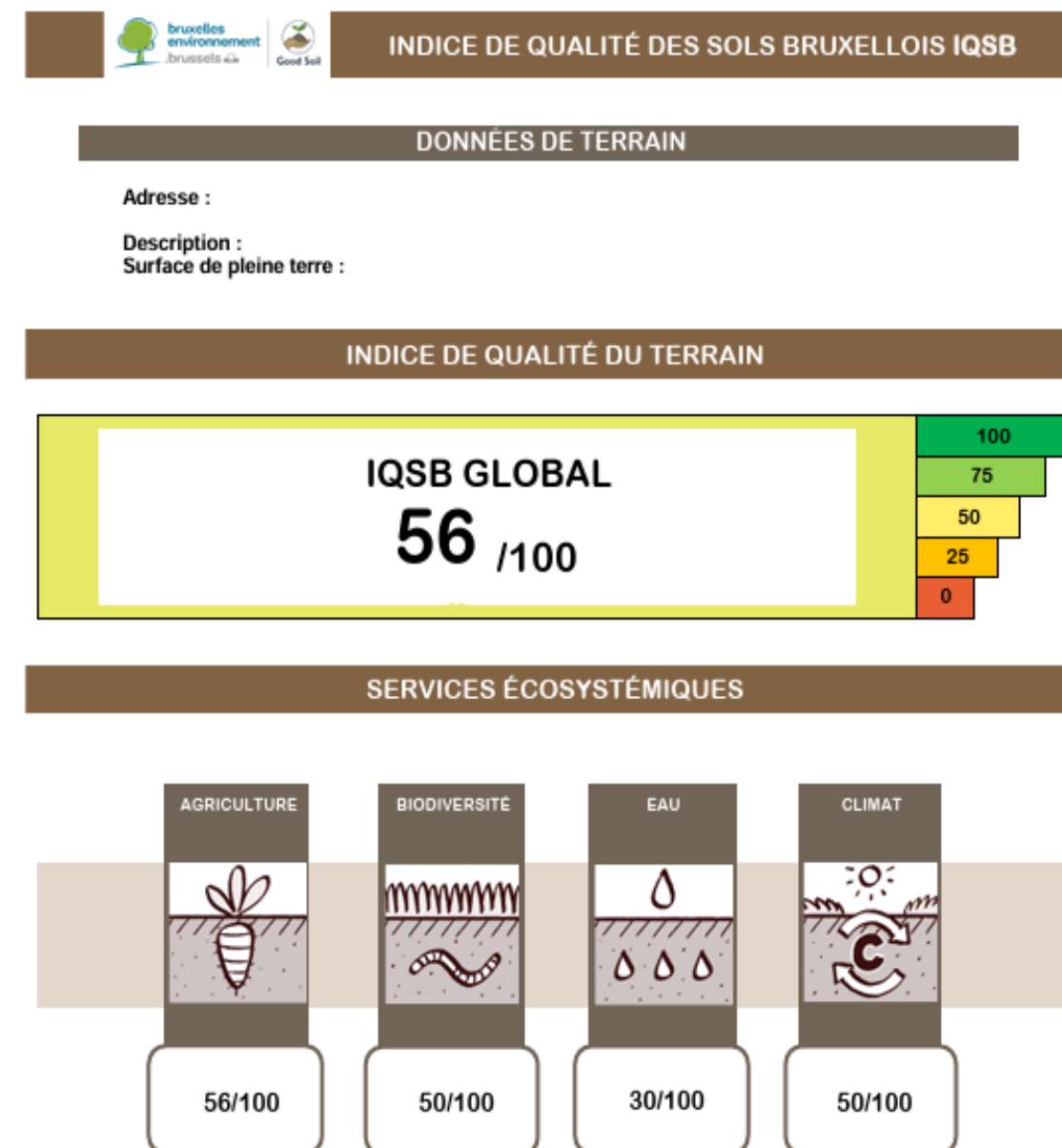
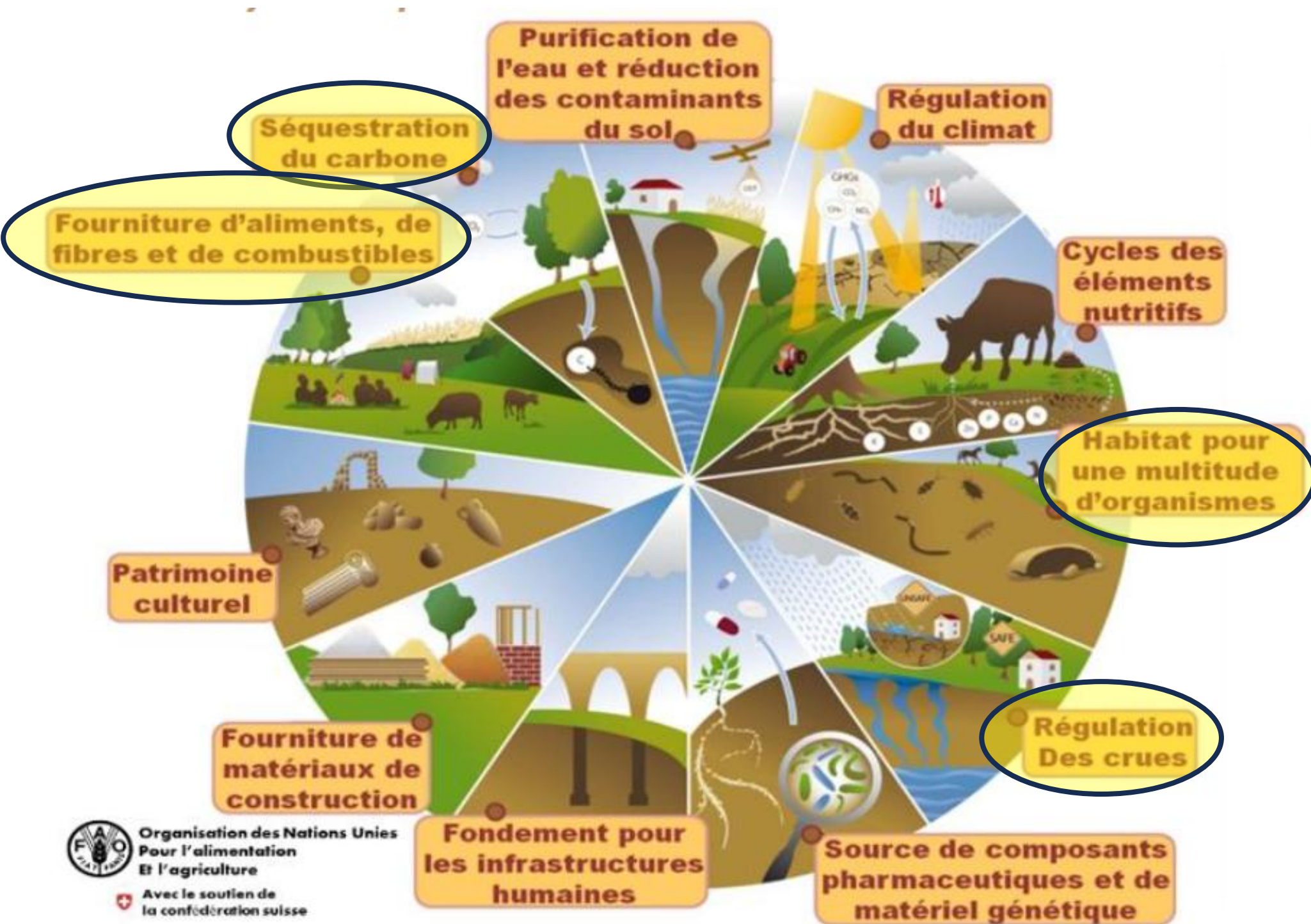
La restauration des sols (hors pollution)

Traitement et désimperméabilisation

François Henry

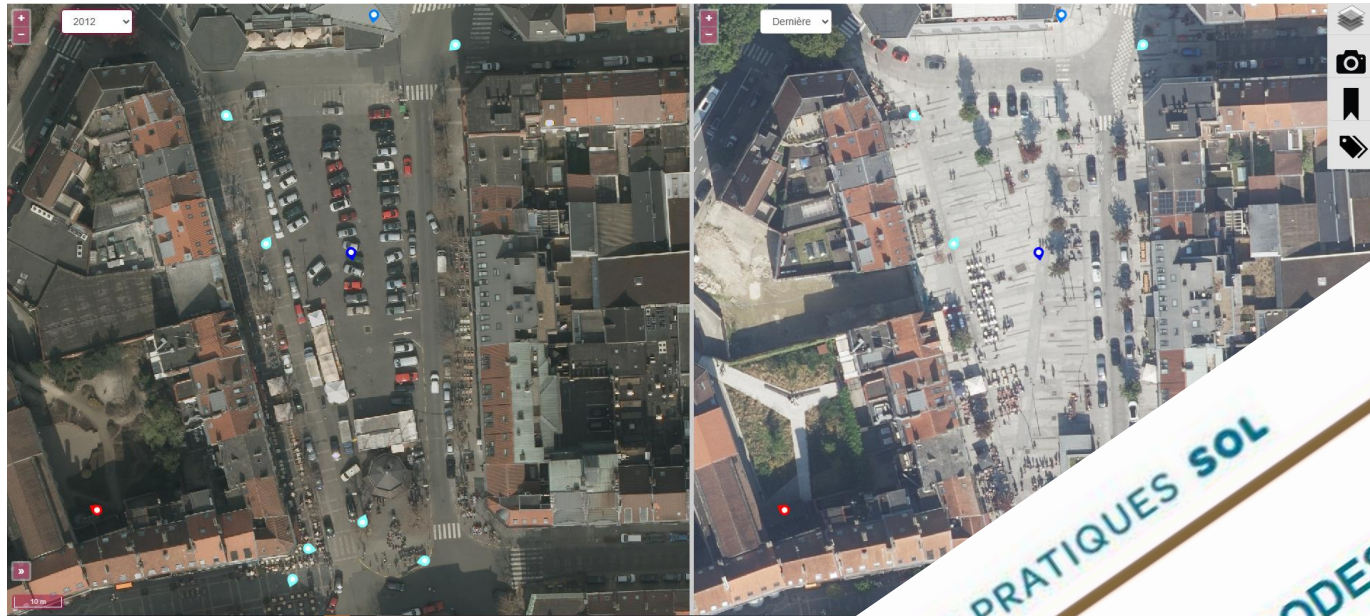
Bruxelles Environnement

I. QUAND ET POURQUOI RESTAURER LES SOLS ?



Source : Bruxelles Environnement

2. QUELQUES EXEMPLES À EVITER DANS L'INTÉRÊT DU SOL



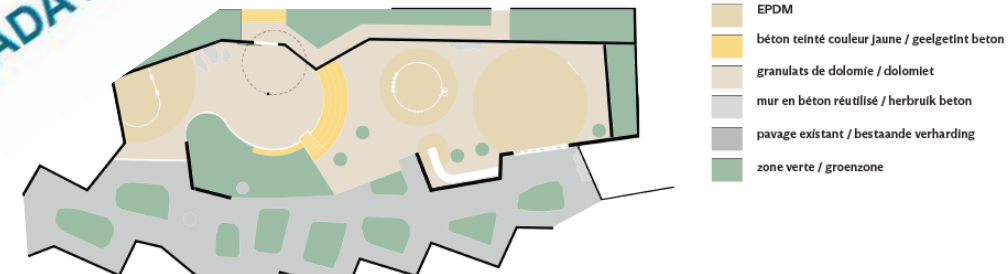
Source : Bruciel



Source : Xavier Claes



Source : Copilot



Source : PLUSOFFICE ARCHITECTS - CITYTOOLS

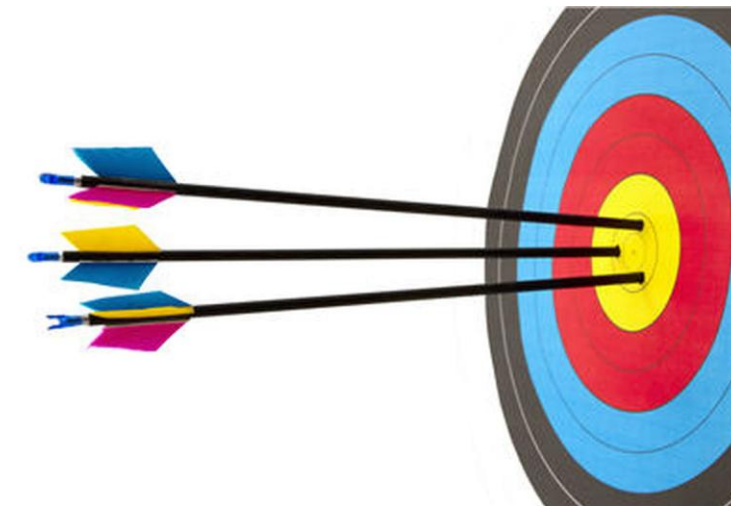


Source : Bruxelles Environnement



OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Conscientisation / sensibilisation sur les dégradations du sol (hors pollution)
- Informer sur les solutions et documents techniques pour traiter les dégradations du sol
- Informer sur les procédures de désimperméabilisation



Source : Imagika -Fotolia



PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. Les dégradations du sol (hors pollution)
- II. Présentation des codes de bonnes pratiques traitement des dégradations du sol
- III. Les fiches traitement :
 - 1. Travail mécanique des sols
 - 2. Apport de matières organiques et nutriments
 - 3. Introduction d'organismes vivants
 - 4. Remédiation par végétalisation
 - 5. Amélioration des caractéristiques chimiques
 - 6. Amélioration de l'infiltration de l'eau et désimperméabilisation
 - 7. Lutte contre les plantes exotiques envahissantes



Les dégradations du sol



I. LES DÉGRADATIONS DU SOL



Source : promesse de fleur



Source : Service de l'environnement - Etat de Fribourg



Source :Bruxelles Environnement



Source :Sud Info



Source : Gemini



Source :Libre

Source :Libre



Source : Anna Pflüger



Les codes de bonnes pratiques de traitement des dégradations du sol



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

CODE CHAPEAU



125 g de farine



3 oeufs



1 pincée de sel



1 sachet de sucre vanillé



50 g de beurre fondu



1 cuillère à soupe de sucre



2 cuillères à soupe d'huile



350 ml de lait

Source : Lesactivitésdemaman.fr



Source : Gemini

Codes = Ingrédients

Traitement = Recette

Traitements



Type de dégradation	Travail mécanique	Ajout de matières organiques	Ajout de nutriments et modifications des conditions chimiques	Organismes vivants	Végétaliser / sanctuariser	Amélioration de l'infiltration	Lutte plantes envahissantes
Imperméabilisation	+	+	0	+	+	++	0
Compaction	++	+	0	++	++	++	0
Perte de matières organiques	0	++	0	+	+	0	0
Infertilité chimique	0	++	++	+	+	0	0
Perte de biodiversité	0	++	-	++	++	++	0
Érosion	0	++	0	+	++	++	0
Espèce envahissante	-	-	=	=	=	-	++
Coûts	€ - €€	€	€ - €€	€ - €€	€	€ - €€	€ - €€€

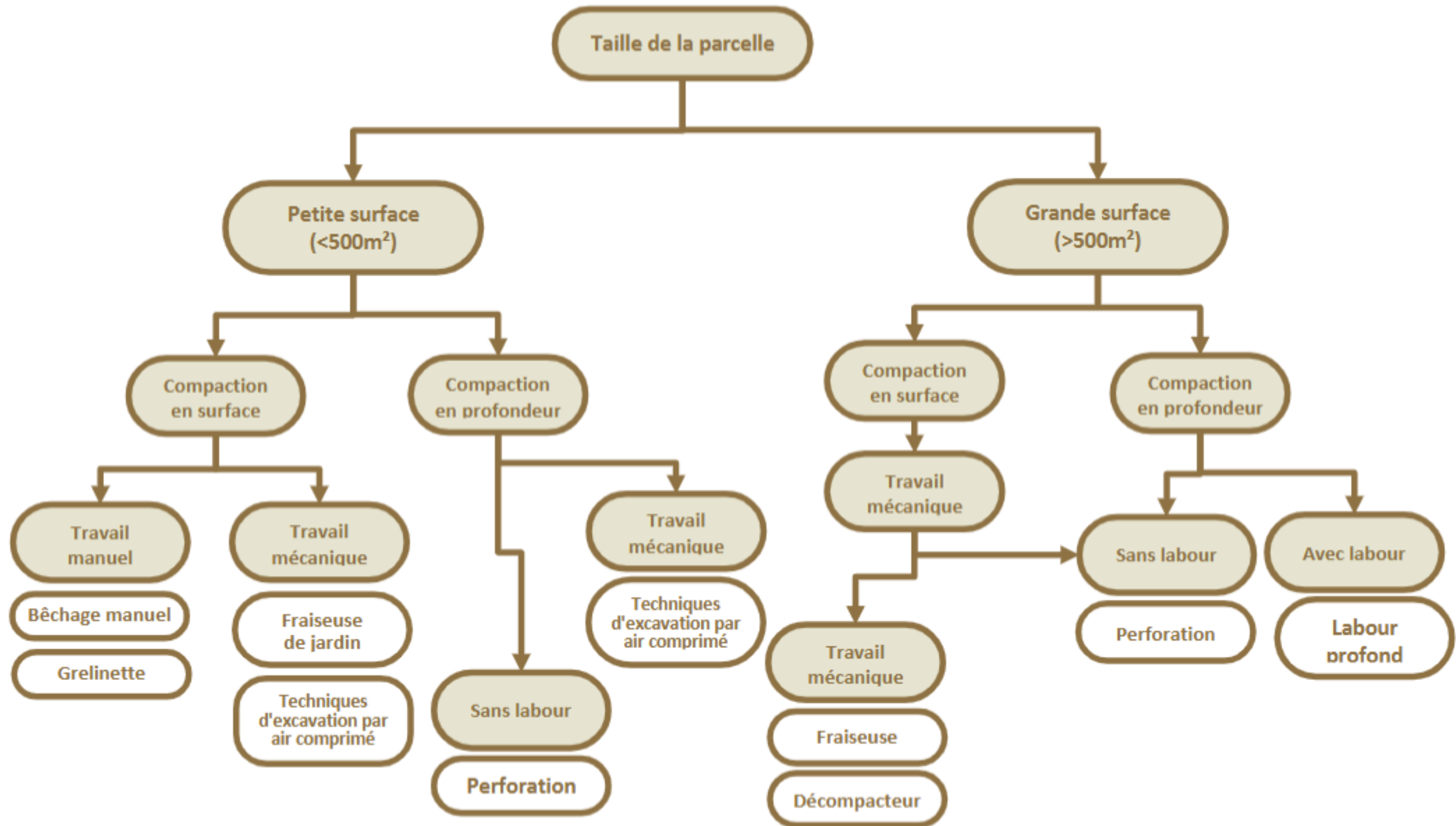


II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL *TRAVAIL MÉCANIQUE*



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

TRAVAIL MÉCANIQUE



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

APPORT DE MATIÈRES ORGANIQUES



- Paillage
- Compost
- Fumiers
- Engrais vert

- Fertilisation ciblée (N, P, K Ca, Mg)

	Matière organique (g/kg)	Densité (g/l)	Matière organique (g/l)	Portion restante après un an (%)	Matière organique effective (g/l)	Rapport C/N	Azote total (g/l)	Azote disponible la 1 ^{re} année (g/l)	Azote disponible dans plusieurs années (g/l)	Phosphate (g P ₂ O ₅ /l)	Potassium (g K ₂ O/l)	Magnésium (g MgO/l)
Compost LFJ (achat)	242	0,8	192	90 %	173	16	7,1	1,4	3,2	3,5	6,3	2,6
Compost vert (achat)	180	0,8	144	90 %	130	21	4,0	0,8	1,8	1,8	3,4	1,4
Compost de jardin en fût	160	0,7	112	75 %	84	13	5,3	1,1	2,4	2,2	7,0	1,5
Compost de jardin en tas/bac	150	0,8	120	75 %	90	16	4,3	0,9	1,9	1,5	2,1	1,2
Compost foliaire (pour info)	180	0,43	78	75 %	58	17	2,7	0,5	1,2	0,6	1,8	0,6
Fumier de ferme de bovins (avec paille)	155	0,9	140	70 %	98	12	6,9	2,1	3,5	3,9	7,9	3,7
Fumier de ferme de chevaux (avec paille)	160	0,7	112	70 %	78	21	3,2	1,0	1,6	1,9	5,7	1,3
Fumier de vers de terre	379	0,46	175	75 %	131	12	8,4	1,7	3,8	4,2	8,5	2,8

Cas particulier : les prairies pauvres



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL *DÉVELOPPEMENT D'ORGANISMES VIVANTS*



Favoriser les organismes situés à proximité ou stimuler les activités biologiques existantes.



Introduire directement des organismes vivants



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL DÉVELOPPEMENT D'ORGANISMES VIVANTS



- Apport de nourriture → fertilisation
- Plantation de végétaux



- Inoculation de microorganismes natifs (bactéries, champignons, nématodes)
- Inoculation de vers de terre



- Inoculation de microorganismes spécifiques



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL *REMÉDIATION PAR VÉGÉTALISATION ET MISE EN DÉFEND*



Source des images : codes de bonnes pratiques traitement des sols dégradés – Bruxelles Environnement



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

REMÉDIATION PAR VÉGÉTALISATION ET MISE EN DÉFENS

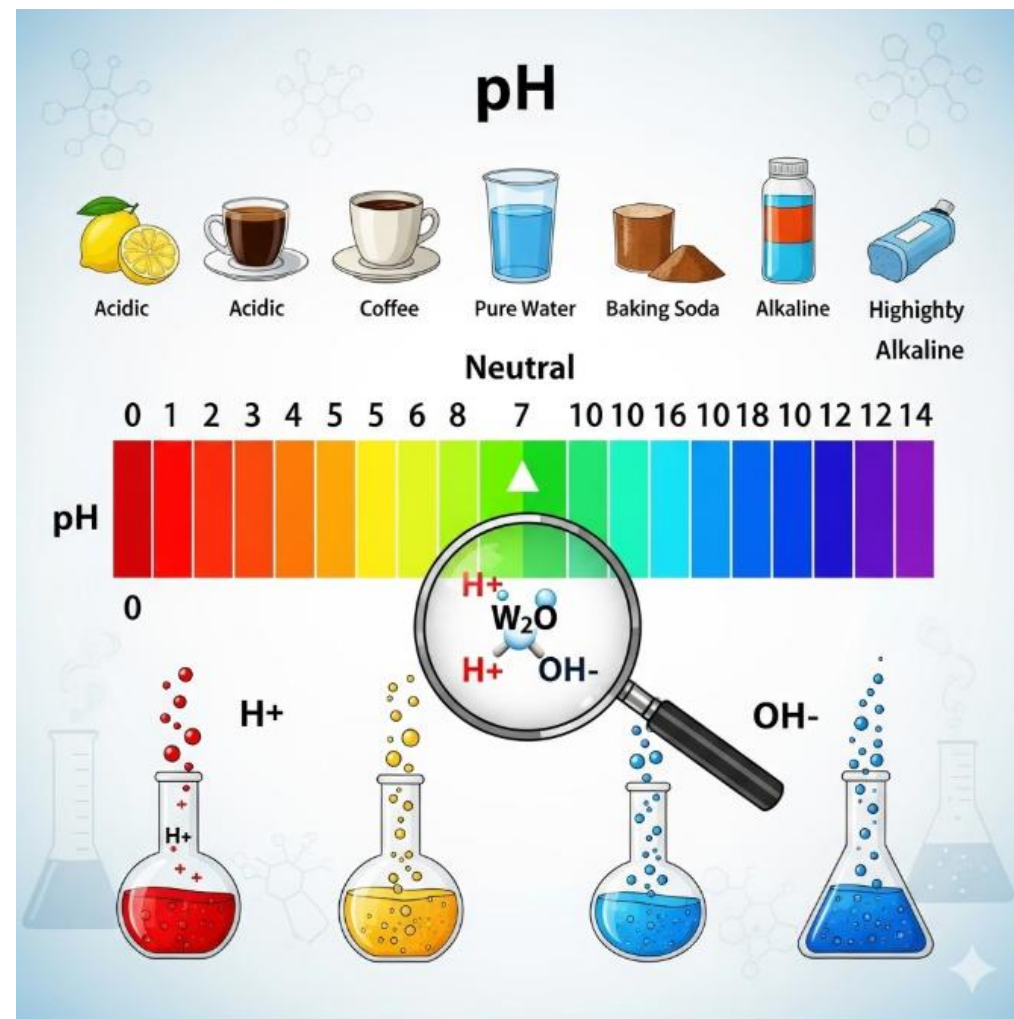
- Engrais vert
- Prairies fleuries
- Plantation d'arbres et d'arbustres
- Mise en défens



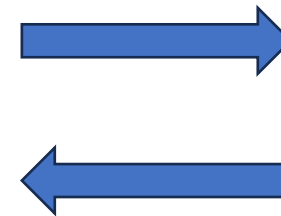
Source des images : codes de bonnes pratiques traitement des sols dégradés – Bruxelles Environnement



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL AMÉLIORATION DES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES



$5 > \text{pH}$ ou $\text{pH} > 9$



$\text{CEC} < 8$



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

AMÉLIORATION DES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

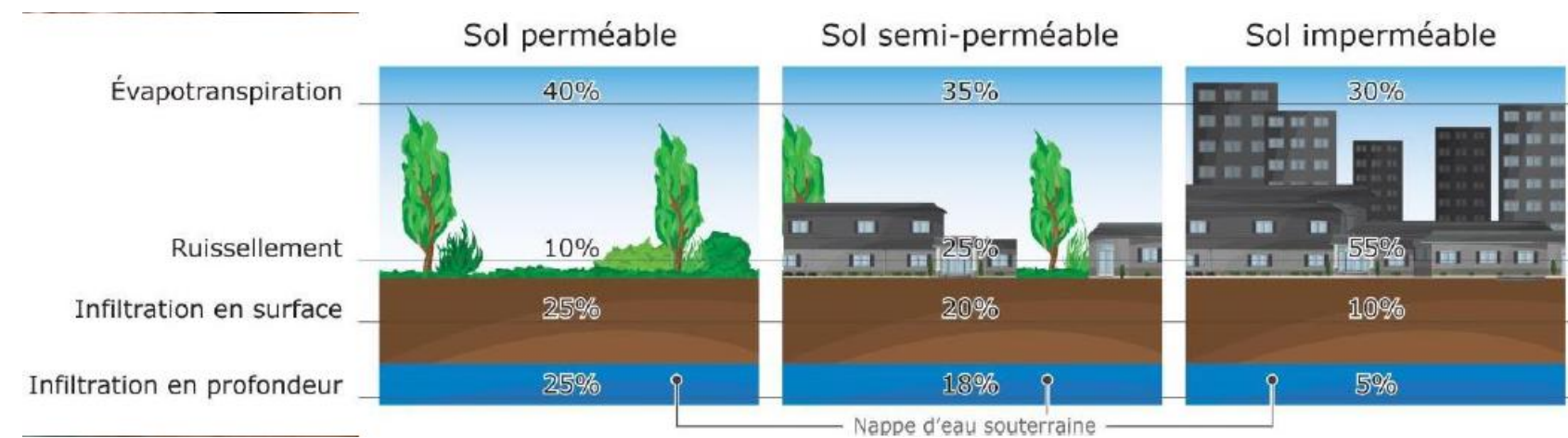
Comparaison aux seuils	Technique à envisager	Apport de matières organiques	Végétalisation	Chaulage	Apport de soufre
pH trop faible	Augmenter le pH	/	/	+++	/
pH trop élevé	Diminuer le pH	peu d'effet	/	/	++
CEC trop faible	Augmenter la CEC	+++	+	+++	+
CEC trop élevé	Aucun problème	/	/	/	/



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

AMÉLIORATION DE L'INFILTRATION DE L'EAU

DESIMPERMEABILISATION



1 Mélanges organo-minéraux et couverts enherbés

USAGES					
ENTRETIEN					
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE					

2 Revêtements meubles organiques

USAGES				
ENTRETIEN				
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE				

3 Revêtements meubles minéraux

USAGES				
ENTRETIEN				
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE				

4 Pavés drainants ou à joints poreux

USAGES					
ENTRETIEN					
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE					

5 Dalles alvéolées

USAGES					
ENTRETIEN					
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE					

6 Platelages bois

USAGES				
ENTRETIEN				
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE				

7 Bétons de résines drainants

USAGES				
ENTRETIEN				
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE				

8 Bétons drainants

USAGES				
ENTRETIEN				
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE				

9 Enrobés poreux

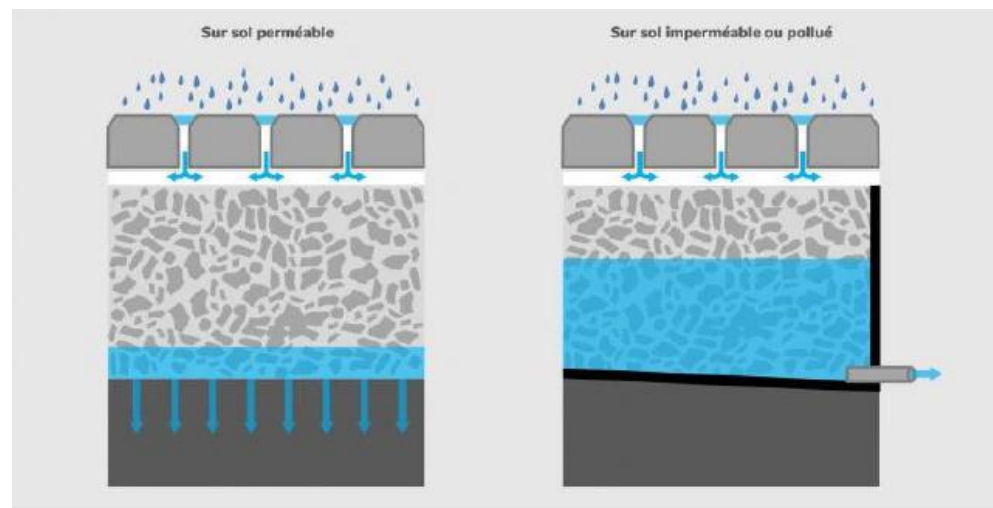
USAGES				
ENTRETIEN				
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE				



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL AMÉLIORATION DE L'INFILTRATION DE L'EAU

DESIMPERMEABILISATION

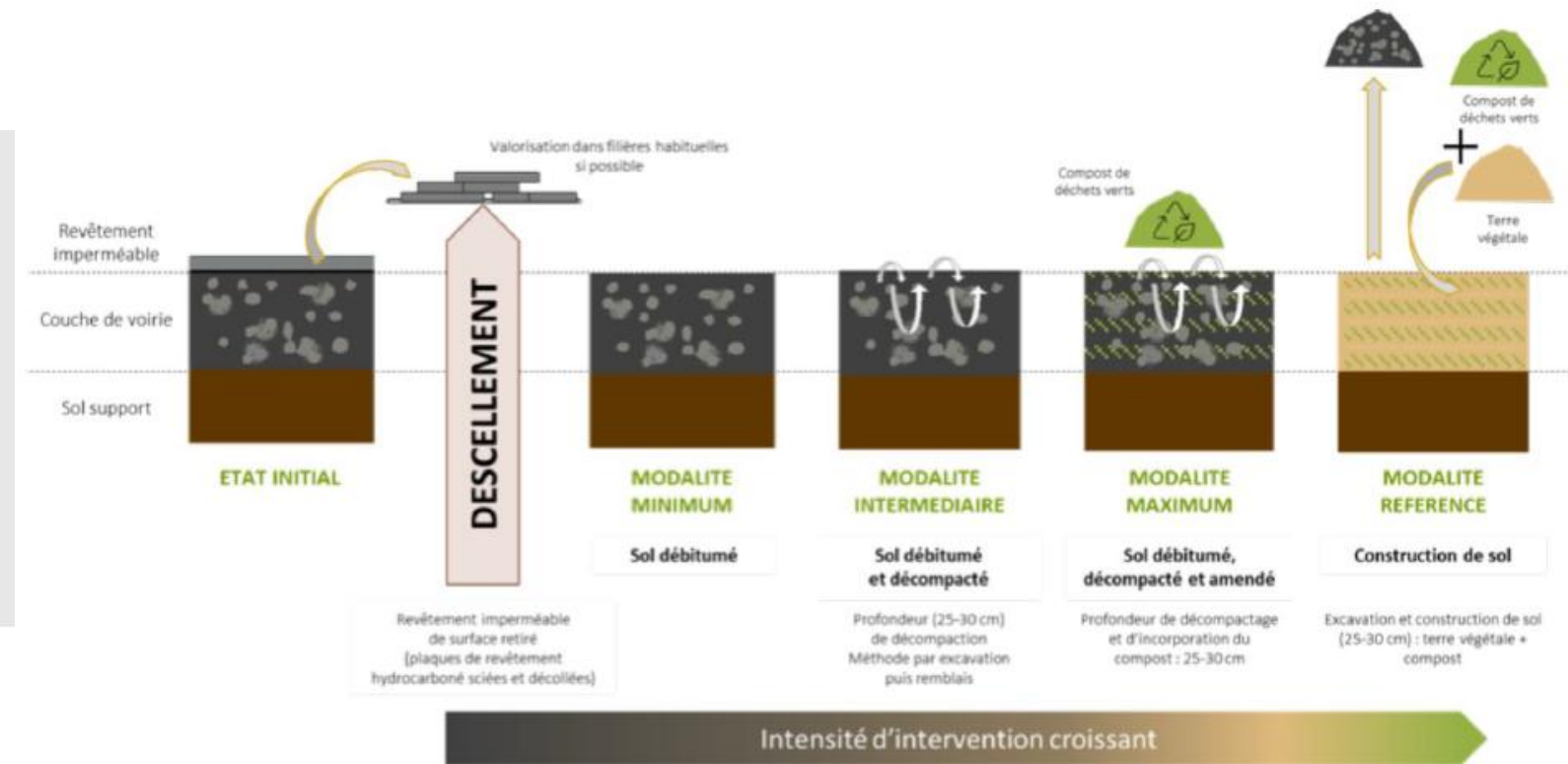
Points d'attention :



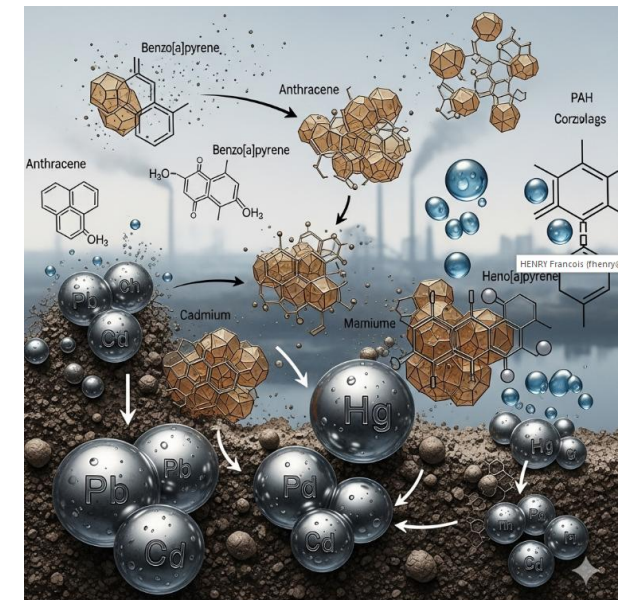
Compaction en profondeur

Autres outils :

- Infiltrasoil
- Études historiques et archéologiques
- IQSB
- Etudes financières
- ...



Usage futur



Pollution



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL AMÉLIORATION DE L'INFILTRATION DE L'EAU

Infiltrations augmentée ou forcées

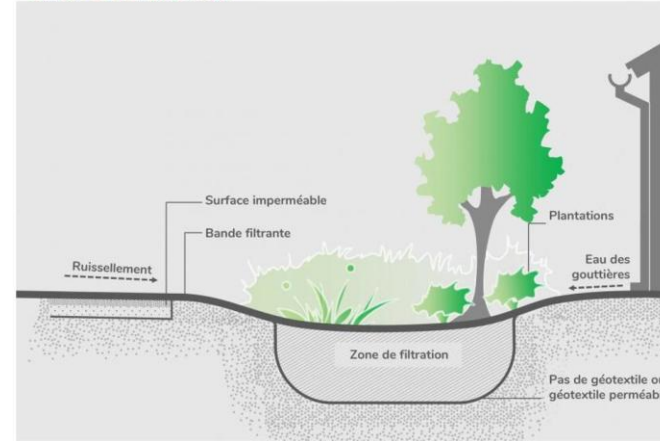
Noue infiltrante



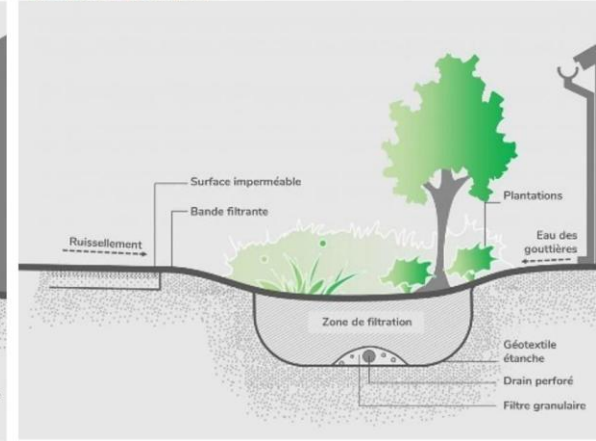
Noue de tamponnage



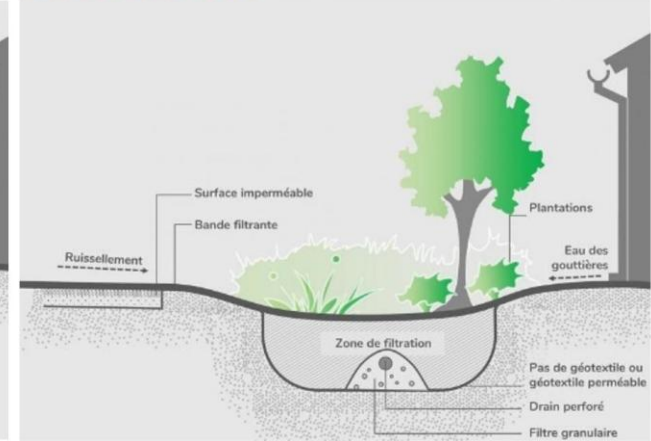
JARDIN DE PLUIE INFILTRANT



JARDIN DE PLUIE DRAINANT



JARDIN DE PLUIE SEMI-INFILTRANT



Amendements

- Minéral : sable, argile expansé
- Organique : compost, fumier..etc
- Remblais (gravier, sable grossier, gravillons...etc) → RESPECT LEGISLATION

Autres

- Végétalisation
- Décompaction
- Injection de (micro-)organismes
- ...



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

ESPÈCES INVASIVES



Renouée du Japon



Berce du Caucase



Balsamine de l'Himalaya



II. TRAITEMENT DES DÉGRADATIONS DU SOL

ESPÈCES INVASIVES

Techniques mécaniques

- Fauches répétées
- Arrachage manuel
- Excavation et traitement

Techniques physiques

- Bâchage
- Injection d'air chaud

Techniques physiques

- Geler le sol in situ
- Injection d'air chaud
- Electricité
- Pulvérisation d'eau chaude

Techniques Ecologiques

- Pâturage
- Végétation concurrente

Techniques Biologiques

- Introduction d'ennemis naturels



CE QU'IL FAUT RETENIR

- Pas de formules toutes faites
- Traitement dépend de l'usage futur du site et des caractéristiques du sol en place
- Prise en compte du traitement des sols dégradés en amont de votre projet
- Le sol est complexe : faites-vous aider par des spécialistes (Facilitateur sol, Experts sols...)



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES

- Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

> 10 thèmes > environnement physique : <https://guidebatimentdurable.brussels/traiter-degradations-sol-dont-pollutions>

- Les outils ‘good soil’ destinés aux professionnels :

- <https://environnement.brussels/pro/nos-actions/plans-et-politiques-regionales/la-strategie-good-soil-proteger-et-ameliorer-les-sols-bruxellois>



Discussions



François Henry

Bruxelles Environnement
Gestion intégrée des sols

Site de Tour & Taxis / Thurn & Taxis-site
Avenue du Port 86C / 3000 1000 Bruxelles

E-mail: fhenry@environnement.brussels
www.environnement.brussels / www.leefmilieu.brussels



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels 

