

**Annexe 1** à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif au certificat PEB bâtiment public

**Annexe 1. Méthode de calcul pour la certification PEB des bâtiments publics**

# Méthode de calcul pour la certification PEB des bâtiments publics

Version 11/2018

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>METHODOLOGIE GENERALE .....</b>	<b>5</b>
2.1.	PARAMETRES DE CALCUL .....	6
2.2.	PAS TEMPORELS.....	9
<b>3.</b>	<b>CALCUL ENERGETIQUE.....</b>	<b>10</b>
3.1.	SURFACE PEB BÂTIMENT PUBLIC .....	10
3.2.	CATÉGORIE DU BÂTIMENT PUBLIC .....	11
3.3.	QUANTITÉ D'ÉNERGIE CONSOMMÉE/PRODUITE PENDANT LA PÉRIODE DE RELEVÉ.....	12
3.4.	ANNUALISATION DE LA CONSOMMATION/PRODUCTION D'ÉNERGIE.....	14
3.5.	DÉDUCTION ET RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS/PRODUCTIONS D'ÉNERGIE.....	15
3.6.	NORMALISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE .....	18
3.7.	CONVERSION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE NORMALISÉE EN ÉNERGIE PRIMAIRE .....	19
3.8.	CONVERSION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE NORMALISÉE EN ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE .....	19
3.9.	CALCUL DES DEGRES-JOURS .....	19
<b>4.</b>	<b>LES INDICATEURS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE .....</b>	<b>22</b>
4.1.	LE NIVEAU DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT PUBLIC .....	22
4.2.	LE NIVEAU D'ÉMISSION ÉQUIVALENTE DE CO <sub>2</sub> .....	22
4.3.	LA DÉPENSE ANNUELLE ESTIMEE.....	23
4.4.	LA CONSOMMATION GLOBALE D'ÉNERGIE FINALE NORMALISÉE .....	23
4.5.	LA RÉPARTITION DE L'ÉNERGIE FINALE ET PRIMAIRE EN DEUX GRANDES FAMILLES: ÉLECTRICITÉ ET COMBUSTIBLE <sup>23</sup>	
4.6.	LA CLASSE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT PUBLIC .....	24
4.7.	LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE MOYENNE DES BÂTIMENTS PUBLICS DE MÊME CATÉGORIE .....	24

## 1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la Directive européenne 'performance énergétique des bâtiments' (2010/31/CE), le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a instauré l'obligation de disposer d'un certificat PEB bâtiment public lorsque une ou plusieurs organisations publiques occupent un bâtiment sur une superficie minimale de 250 m<sup>2</sup> (Ordonnance article 2.2.14 §2).

Le certificat PEB bâtiment public informe de la performance énergétique du bâtiment public, en se basant sur l'énergie effectivement consommée annuellement par ces organisations publiques dans des conditions standardisées (Ordonnance article 2.1.1 12° et Annexe 2.1 3°), c'est-à-dire pour les équipements nécessaires à la régulation du climat intérieur pour le confort des personnes et pour les installations et équipements nécessaires à l'utilisation du bâtiment (Ordonnance Annexe 2.1 3°-a).

Plus précisément, la performance énergétique du bâtiment public est calculée en divisant sa consommation annuelle d'énergie primaire par la surface PEB bâtiment public (Ordonnance article 2.1.1 12°). Afin de tenir compte de l'influence positive des énergies renouvelables (Ordonnance Annexe 2.1 3°-c), seule l'énergie prélevée du réseau et l'énergie livrée sur place est comptabilisée comme une consommation. Ainsi, l'autoconsommation de l'énergie verte (électricité et/ou chaleur) produite par le bâtiment public n'est pas comptabilisée dans le calcul des consommations du bâtiment public.

Toutes les formules nécessaires à la détermination des indicateurs de performance énergétique du certificat PEB bâtiment public (article 8 §1<sup>er</sup> du présent arrêté, alinéas 1°, 2°, 3°, 5°, 6° et 7°) sont reprises dans cet annexe.

## 2. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Les indicateurs de performance énergétique du bâtiment public sont basés sur deux variables clés : d'une part, la consommation annuelle d'énergie des organisations publiques pour une utilisation standardisée du bâtiment public et pour des conditions météorologiques normales et d'autre part, la surface PEB bâtiment public.

En fonction des indicateurs, la consommation est exprimée en énergie finale (dite normalisée parce qu'elle tient compte de la variabilité climatique) ou en énergie primaire. Les différents traitements sont résumés dans le schéma suivant. Ils ont pour but d'annualiser, de convertir, de répartir et de normaliser les mesures de consommation/production d'énergie et de pondérer les mesures de surface (Ordonnance Annexe 2.1 3-d) :

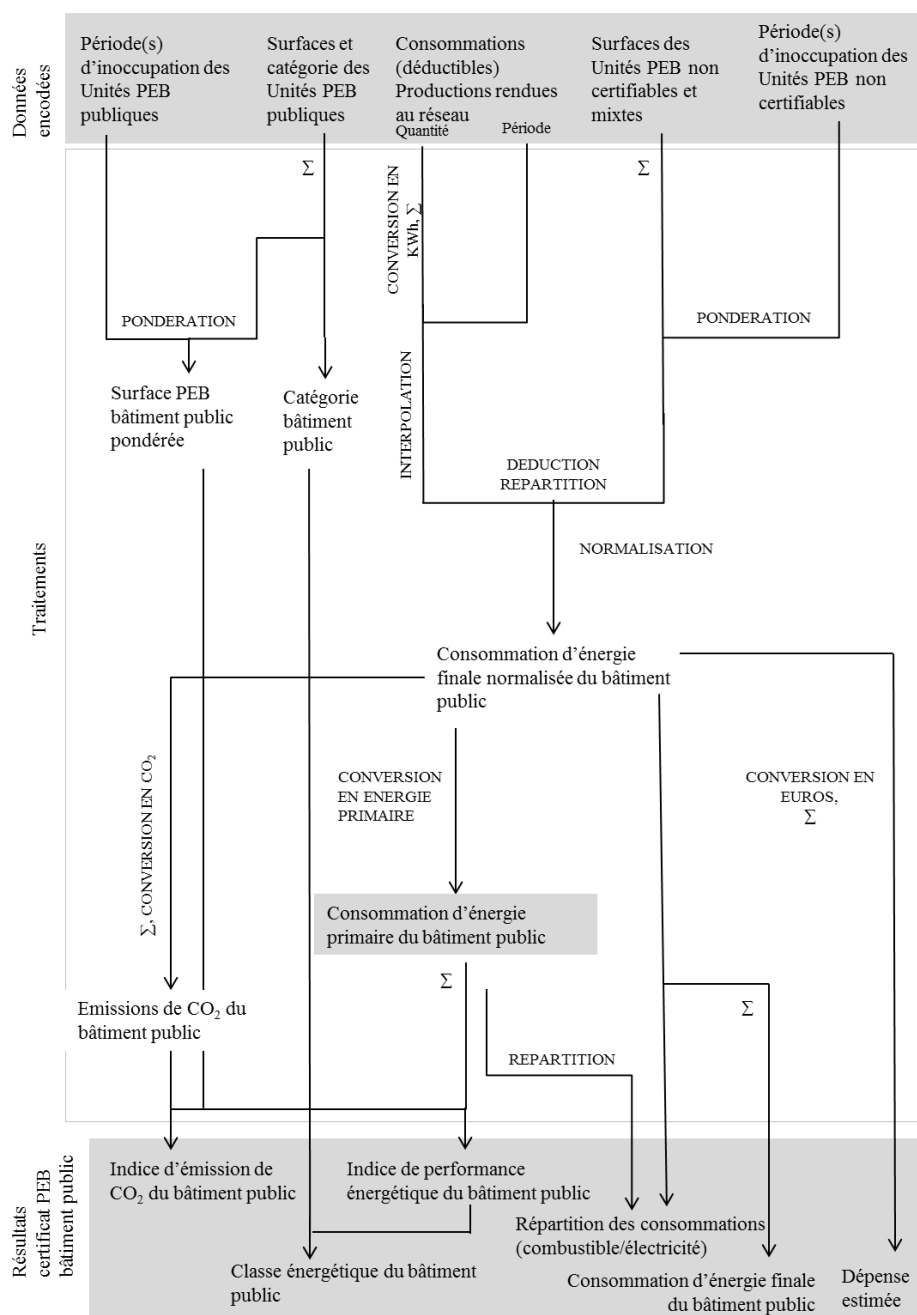


Figure 1 Séquence générale de la méthode de calcul de certification PEB bâtiment public. Les textes en majuscule correspondent aux traitements. Les autres textes indiquent des variables clé.

## 2.1. PARAMETRES DE CALCUL

Les paramètres nécessaires au calcul sont les suivants :

- Facteurs de conversion des consommations en kWh<sub>PCS</sub>  $f_{PCS}$
- Facteurs de conversion des consommations en énergie primaire  $f_p$
- Facteurs d'émission de gaz à effet de serre  $f_{CO_2}$
- Facteurs d'oxydation liée à la combustion  $f_{oxy}$
- Facteurs de conversion de consommation globale d'énergie primaire en dépense monétaire  $f_{euro}$
- Rapport du pouvoir calorifique inférieur sur le pouvoir calorifique supérieur  $f_{NCV/GCV}$
- Fraction de la production/consommation d'énergie dépendante du climat %norm
- Température de consigne du bâtiment public  $T_{régime}$
- Calendrier d'activité du bâtiment public
- Température extérieure réelle et normale  $T_d$
- Echelle de classes énergétiques par catégorie (Annexe 2 du présent arrêté)
- Performance énergétique moyenne des bâtiments publics de la Région, par catégorie

Les facteurs  $f_{PCS}$ ,  $f_{oxy}$  et  $f_{NCV/GCV}$  sont donnés par type d'énergie au Tableau 1. Les facteurs  $f_p$  et  $f_{CO_2}$  sont conformes à ceux des articles 5 et 6 de l'arrêté Lignes directrices, respectivement. Les facteurs  $f_{euro}$  sont fixés par Bruxelles Environnement par type d'énergie et pour chaque année civile selon le prix du marché.

Le paramètre %norm est donné par type d'énergie au Tableau 2. La température de consigne du bâtiment public  $T_{régime}$  et le calendrier d'activité sont donnés par catégorie aux Tableaux 3 et 4, respectivement.

La température moyenne journalière extérieure réelle  $T_d$  est fournie par l'Institut Royal Météorologique de Belgique (IRM), sur base des données de température mesurées à Uccle. La température moyenne journalière extérieure normale est calculée sur base des températures journalières moyennes mesurées à Uccle pendant une longue durée, soit au moins trois décennies consécutives (définition dérivée de celle du mot « normale » utilisé par l'IRM), lesquelles sont fournies par l'IRM. La table des températures moyennes journalières normales est actuellement basée sur la période 1986-2015. Elle est revue tous les 5 ans par l'IRM.

Les catégories de bâtiment public et les classe énergétique qui leur sont associées sont reprises dans l'Annexe 2 du présent arrêté. Toutes les catégories ont l'affectation « Non résidentiel », à l'exception de la catégorie « Ateliers, centres funéraires,... » qui a l'affectation « Autres ».

Les valeurs de la performance énergétique moyenne des bâtiments publics de chaque catégorie sont calculées conformément aux dispositions de l'article 9 §3 du présent arrêté.

Tableau 1 Facteurs de conversion en kWh<sub>PCS</sub> (f<sub>PCS</sub>) en kWh<sub>PCI</sub> (f<sub>NCV/GCV</sub>), et facteurs d'oxydation (f<sub>oxy</sub>), pour différents types d'énergie. Note : NCV = netto calorific value et GCV = gross calorific value.

Type d'énergie	Unité de comptage courante [UCC]	Facteur de conversion pouvoir calorifique supérieur par unité de comptage courante f <sub>PCS</sub> [kWh <sub>PCS</sub> UCC <sup>-1</sup> ]	Rapport du pouvoir calorifique inférieur sur le pouvoir calorifique supérieur f <sub>NCV/GCV</sub> [kWh <sub>PCI</sub> kWh <sub>PCS</sub> <sup>-1</sup> ]	Fraction d'oxydation f <sub>oxy</sub> [-]
Mazout	1 litre	10,63	0,94	0,990
Gaz naturel de type L	1 m <sup>3</sup> gaz	10,88	0,90	0,995
Gaz naturel de type H	1 m <sup>3</sup> gaz	11,63	0,90	0,995
Propane/Butane/GPL	1 litre	7,26	0,92	0,995
Charbon	1 kg	9,51	0,96	0,980
Biomasse (<> Bois)	1 kg	4,75	Equivalence	0,980
Bois bûche	1 stère	1865,00	0,93	0,980
Bois Pellets	1 kg	5,16	0,91	0,980
Electricité	1 kWh	1,00	1,00	1,000
Fourniture de chaleur externe	1 kWh <sub>PCS</sub>	1,00	A encoder par le certificateur	1,000
Autre	A encoder par le certificateur/ à déterminer par Bruxelles Environnement	A encoder par le certificateur/ à déterminer par Bruxelles Environnement	A encoder par le certificateur/ à déterminer par Bruxelles Environnement	A encoder par le certificateur/ à déterminer par Bruxelles Environnement

Tableau 2 Fraction de la production/consommation d'énergie dépendante du climat %norm en fonction du type d'énergie et de l'usage qui en est fait

<b>Type d'énergie : électricité - consommation</b>	
<b>Catégorie d'usage :</b>	<b>%norm</b>
Pas pour le chauffage électrique de locaux	0%
Dont chauffage électrique dans un bâtiment climatisé	70%
Dont chauffage électrique dans un bâtiment non climatisé	85%
Chauffage électrique uniquement	100%
Mixte	A encoder par le certificateur
<b>Type d'énergie : combustible (tout sauf électricité) - consommation</b>	
<b>Catégorie d'usage :</b>	<b>%norm</b>
Pas pour le chauffage de locaux	0%
Chauffage de locaux et ECS ou bassin	70%
Chauffage de locaux principalement	90%
Chauffage de locaux uniquement	100%
Mixte	A encoder par le certificateur
<b>Type d'énergie : électricité - rendue au réseau ou déduction combustibles -déduction</b>	
<b>Catégorie d'usage :</b>	<b>%norm</b>
Toutes	0%

Tableau 3 Régime T/T (la valeur à gauche de ce régime donne la température de consigne) et code horaire associé à chaque catégorie de bâtiment public

<b>N°</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Régime T/T</b> [°C/°C]	<b>Code horaire</b>
1	Services administratifs	15/15	2
2	Crèches	18/18	2
3	Enseignement du jour ou du soir	15/15	1
4	Enseignement du jour et du soir	15/15	1
5	Enseignement supérieur	15/15	1
6	Hôpitaux	19/19	4
7	Centres de santé et services similaires	18/18	2
8	Maisons de repos, maisons de revalidation et de soins et services similaires, établissements pénitentiaires	18/18	4
9	Piscines	27/27	4
10	Centres sportifs	15/15	4
11	Théâtres et centre culturels	15/15	3
12	Musées, bibliothèques, médiathèques et services similaires	15/15	3
13	Ateliers, centres funéraires, dépôts,...	15/15	2



Tableau 4 Calendrier définissant les jours « actifs et les jours « inactifs » en fonction du code horaire.

Code horaire	Nombre de jours d'activité par semaine	Activités pendant...
1	5 jours sur 7	Calendrier scolaire
2	5 jours sur 7	Jours ouvrables
3	6 jours sur 7	Y compris le samedi, à l'exception des jours fériés
4	7 jours sur 7	Y compris les jours fériés

## 2.2. PAS TEMPORELS

Les calculs présentés dans cet annexe visent à l'établissement du certificat PEB bâtiment public sur base des surfaces occupées et des consommations/production d'énergie pendant une année civile, qui est représentée par l'indice  $i$ .

Le pas de temps pour tous les traitements d'interpolation et de normalisation est le jour, représenté par l'indice  $d$ .

### 3. CALCUL ÉNERGÉTIQUE

Ce chapitre contient les formules nécessaires au calcul. Les hypothèses liées à chaque traitement sont expliquées en début de chaque section.

#### 3.1. SURFACE PEB BÂTIMENT PUBLIC

La surface PEB bâtiment public correspond à la somme des surfaces planchers des Unités PEB composant ce bâtiment public (article 1 11° du présent arrêté). Toutefois, afin de prendre en compte la variation des surfaces PEB lorsque certaines d'entre elles sont inoccupées pendant une partie de l'année civile (par ex, lors de travaux), cette somme est pondérée. Ceci permet d'éviter d'apparentes bonnes performances énergétiques induites par le fait que les surfaces inoccupées consomment très peu d'énergie. Il est ici supposé que la consommation d'énergie d'une surface inoccupée est nulle. En conséquence, une surface inoccupée n'est pas comptabilisée durant sa période d'inoccupation.

L'inoccupation n'est prise en compte que lorsque sa durée est au moins égale à 30 jours. Cela parce que des inoccupations de courte durée seraient fastidieuses à renseigner pour le certificateur bâtiment public, alors qu'elles n'induisent qu'une très faible pondération des surfaces PEB. Il n'est donc pas pertinent d'en tenir compte.

##### 3.1.1. SURFACE PEB BÂTIMENT PUBLIC NON PONDÉRÉE

La surface PEB bâtiment public non pondérée est calculée comme suit:

$$\text{SPEB BP } P_i = \sum_j \text{SNR } P_{i,j} + \sum_j \text{SA } P_{i,j} + \sum_n \text{SPC } P_{i,n} \quad (\text{Eq 1})$$

Où :

$\text{SPEB BP } P_i$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB bâtiment public non pondérée de l'ensemble des Unités PEB publiques pour l'année civile $i$
$\text{SNR } P_{i,j}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB de l'Unité PEB publique Non Résidentiel $j$ pour l'année civile $i$
$\text{SA } P_{i,j}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB de l'Unité PEB publique Autre $j$ pour l'année civile $i$
$\text{SPC } P_{i,n}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB de l'Unité PEB publique Partie Commune $n$ utilisée par les organisations publiques occupant le bâtiment public pour l'année civile $i$

##### 3.1.2. SURFACE PEB BÂTIMENT PUBLIC PONDÉRÉE

La surface PEB bâtiment public est pondérée en multipliant la surface PEB bâtiment public non pondérée par le taux d'inoccupation et la surface inoccupée.

Le taux d'inoccupation est calculé selon :

$$\text{NJ inoc } P_{i,k} = \text{DF inoc } P_{i,k} - \text{DD inoc } P_{i,k} + 1 \quad (\text{Eq 2})$$

$$t \text{ inoc } P_{i,k} = \frac{\text{NJ inoc } P_{i,k}}{\text{NJ}_i} \quad (\text{Eq 3})$$

Où :

NJ inoc $P_{i,k}$	[jour]	=	durée de la période d'inoccupation $k$ durant l'année civile $i$
DD inoc $P_{i,k}$	[date]	=	date de début de la période d'inoccupation $k$ pour l'année civile $i$
DF inoc $P_{i,k}$	[date]	=	date de fin de la période d'inoccupation $k$ pour l'année civile $i$
t inoc $P_{i,k}$	[-]	=	taux d'inoccupation lié à l'inoccupation $k$ dans la partie publique pour l'année civile $i$
NJ <sub><math>i</math></sub>	[jour]	=	nombre de jours de l'année civile $i$

Du taux d'inoccupation et de la surface inoccupée, la surface PEB bâtiment public est pondérée selon :

$$SPEB_{BP} P_{i,pond} = SPEB_{BP} P_i \times (1 - \sum_k t_{inoc} P_{i,k}) +$$

$$\sum_k ((SPEB_{BP} P_i - SPEB_{BP} P_{inoc,i,k}) \times t_{inoc} P_{i,k})$$

$$\text{Avec } SPEB_{BP} P_{inoc,i,k} = 0 \text{ si } NJ_{inoc} P_{i,k} \leq 30 \text{ jours} \quad (\text{Eq 4})$$

Où :

$SPEB_{BP} P_{inoc,i,k}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB publique inoccupée durant la période d'inoccupation $k$ pour l'année civile $i$
$SPEB_{BP} P_{pond,i,k}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB publique pondérée pour l'année civile $i$

Cette surface pondérée est le dénominateur utilisé dans le calcul des indices de performance énergétique pour toutes les catégories de bâtiment public, à l'exception de la catégorie 9 : « Piscines » pour laquelle le dénominateur utilisé est la superficie des plans d'eau.

### 3.2. CATÉGORIE DU BÂTIMENT PUBLIC

La catégorie du bâtiment public est utilisée pour déterminer la classe énergétique, la température de consigne et les périodes d'activité du bâtiment public (article 17° du présent arrêté). Ces deux dernières variables sont nécessaires aux calculs des degrés-jours (Section 3.9).

La catégorie du bâtiment public est déterminée en fonction de l'usage des Unités PEB publiques. Lorsque le bâtiment public comporte des espaces appartenant à des catégories différentes (ex : bureaux avec salles de cours), la catégorie considérée est celle qui représente la plus grande surface PEB publique non pondérée occupée pour l'année civile  $i$  :

$$\text{Catégorie } u_i \text{ pour laquelle } \sum_u SNR P_{i,j,u} \text{ ou } \sum_u SA P_{i,j,u} \text{ est maximale} \quad (\text{Eq 5})$$

Seule cette catégorie est prise en considération pour les calculs ultérieurs. Ainsi, une seule température de consigne, un seul calendrier d'activité et une seule classe énergétique sont définis pour tout le bâtiment public, même s'il est composé d'espaces de catégories différentes.

### 3.3. QUANTITÉ D'ÉNERGIE CONSOMMÉE/PRODUITE PENDANT LA PÉRIODE DE RELEVÉ

Les données relatives à chaque dispositif de comptage d'énergie ou installation technique  $l$  sont obtenues soit via des relevés soit via l'état des stocks et des livraisons. Chaque période comprise entre deux mesures (relevé ou livraison), est appelée période de consommation  $m$ .

Pour un même dispositif de comptage ou une même installation technique  $l$ , la consommation d'énergie relevée (indice  $cons$ ) peut être en partie déduite (indice  $déd$ ). L'électricité dite verte produite in situ et rendue au réseau (indice  $rés$ ) peut également être déduite.

Pour chaque dispositif de comptage ou installation technique  $l$ , l'ensemble des périodes de consommation, aussi appelée période de relevé, doit couvrir l'année civile  $i$  (du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre). La période de relevé est donc calculée sur base des  $m$  périodes de consommation permettant de couvrir cette année civile  $i$ , et la consommation/production d'énergie pendant la période de relevé est calculée par concaténation des consommations/productions mesurées pendant ces  $m$  périodes de consommation.

Enfin, la méthode de calcul se base sur des énergies exprimées en kWh<sub>PCS</sub>. Cependant, la consommation ou la production d'énergie n'est pas toujours mesurée dans cette unité. Le facteur de conversion  $f_{PCS}$  (Tableau 1) est donc appliqué pour convertir l'énergie mesurée depuis son unité de comptage courante (UCC) en kWh<sub>PCS</sub>.

Les types d'énergie considérés pour le calcul de la performance énergétique du bâtiment public sont repris au Tableau 1.

Remarques :

- Chaque période se termine le jour  $d$  (à 24h00) et la période suivante commence le jour  $d+1$  (à 00h00).
- L'indice  $l$  représente chaque couple d'indices ( $l, cons$ ) ; ( $l, déd$ ) et ( $l, rés$ ) de l'installation technique ou du dispositif de comptage  $l$  pour les équations Eq 6 à Eq 18 compris, et représente la consommation nette (consommation – déduction – production rendue au réseau) de cette installation technique ou de ce dispositif de comptage pour les équations suivantes.

#### 3.3.1. CONSOMMATIONS ET PRODUCTIONS D'ÉNERGIE $l$ MESURÉES À L'AIDE DE DISPOSITIFS DE COMPTAGE

La première période de consommation ( $m=1$ ) est celle qui inclut le 1<sup>er</sup> janvier de l'année civile  $i$ , et la dernière période de consommation ( $m=end$ ) est celle qui inclut le 31 décembre de l'année civile  $i$  :

$$m=1 \text{ si } DD PC_{m,l,i} \leq 1 \text{er janvier de l'année civile } i \leq DF PC_{m,l,i} \quad (\text{Eq 6})$$

$$m=end \text{ si } DD PC_{m,l,i} \leq 31 \text{ décembre de l'année civile } i \leq DF PC_{m,l,i} \quad (\text{Eq 7})$$

Avec, pour  $m = 2$  jusque end,  $DD PC_{m,l,i} = DF PC_{m-1,l,i} + 1$

Où :

$DD PC_{m,l,i}$  [date] = date de début de la période de consommation  $m$  couvrant l'année civile  $i$  pour la production/consommation d'énergie  $l$

$DF PC_{m,l,i}$  [date] = date de fin de la période de consommation  $m$  couvrant l'année civile  $i$  pour la production/consommation d'énergie  $l$

La date de début de la période de relevé de la production/consommation d'énergie  $l$  correspond alors à la date de début de la première période de consommation, et la date de fin de la période de relevé à la date de fin de la dernière période de consommation:

$$DD_{l,i} = DD_{PC_{l,i}} \quad (\text{Eq 8})$$

$$DF_{l,i} = DF_{PC_{end,l,i}} \quad (\text{Eq 9})$$

Où :

$$DD_{l,i} \quad [\text{date}] = \text{date de début de la période de relevé pour la consommation/production d'énergie } l \text{ et l'année civile } i$$

$$DF_{l,i} \quad [\text{date}] = \text{date de fin de la période de relevé pour la consommation/production d'énergie } l \text{ et l'année civile } i$$

Le nombre de jours de la période de relevé de la production/consommation d'énergie  $l$  est alors déduit :

$$NJ_{PR_{l,i}} = DF_{l,i} - DD_{l,i} + 1 \quad (\text{Eq 10})$$

Où :

$$NJ_{PR_{l,i}} \quad [\text{jour}] = \text{nombre de jours de la période de relevé de la consommation/production d'énergie } l \text{ pour l'année civile } i$$

La quantité d'énergie consommée ou produite durant la période de relevé de la production/consommation d'énergie  $l$  est obtenue par la concaténation des  $m$  périodes de consommation :

$$Q_{PR_{l,i}} = f_{PCS} \times \sum_{m=1}^{\text{end}} Q_{PC_{m,l,i}} \quad (\text{Eq 11})$$

Où :

$$Q_{PR_{l,i}} \quad [\text{kWh}_{PCS}] = \text{quantité d'énergie produite ou consommée pendant la période de relevé de la consommation/production d'énergie } l, \text{ pour l'année civile } i$$

$$f_{PCS} \quad [\text{kWh}_{PCS} \text{ UCC}^{-1}] = \text{facteur de conversion en kWh}_{PCS} \text{ de la consommation/production d'énergie } l \text{ si les données ont été encodées dans l'unité de comptage courante (Tableau 1) ; } f_{PCS} = 1,00 \text{ si elles ont été encodées en kWh}_{PCS}.$$

$$Q_{PC_{m,l,i}} \quad [\text{kWh}_{PCS} \text{ ou } [\text{UCC}]] = \text{quantité d'énergie consommée pendant la période de consommation } m \text{ couvrant l'année civile } i \text{ pour la consommation/production d'énergie } l$$

### 3.3.2. CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE $l$ MESURÉES À PARTIR DE L'ÉTAT DES STOCKS ET DES LIVRAISONS

La première livraison ( $m=1$ ) correspond à la dernière livraison ayant eu lieu avant le 1<sup>er</sup> janvier de l'année civile  $i$ , et la dernière livraison ( $m=end$ ) correspond à la première livraison ayant eu lieu après le 31 décembre de l'année civile  $i$  :

$$m=1 \text{ si } D_{L_{m,l,i}} \leq 1 \text{er janvier de l'année civile } i < D_{L_{m+1,l,i}} \quad (\text{Eq 12})$$

$$m=end \text{ si } D_{L_{m-1,l,i}} \leq 31 \text{ décembre de l'année civile } i < D_{L_{m,l,i}} \quad (\text{Eq 13})$$

Où :

$$D_{L_{m,l,i}} \quad [\text{date}] = \text{date de la livraison } m \text{ couvrant l'année civile } i \text{ pour la consommation d'énergie } l$$

La date de début de la période de relevé de la consommation d'énergie  $l$  correspond alors à la date de début de la première livraison, et la date de fin de la période de relevé à la veille de la date de la dernière livraison:

$$DD_{l,i} = D L_{l,i} \quad (\text{Eq 14})$$

$$DF_{l,i} = D L_{end,l,i} - 1 \quad (\text{Eq 15})$$

Le nombre de jours de la période de relevé de la consommation d'énergie  $l$  est alors déduit :

$$NJ PR_{l,i} = DF_{l,i} - DD_{l,i} + 1 \quad (\text{Eq 16})$$

La quantité d'énergie consommée durant la période de relevé de la consommation d'énergie  $l$  est obtenue par la concaténation des  $m$  livraisons et en tenant compte des stocks finaux et initiaux:

$$Q PR_{l,i} = f_{PCS} \times \left( \sum_{m=1}^{end} Q L_{m,l,i} + Q S_{1,l,i} - Q S_{end,l,i} \right) \quad (\text{Eq 17})$$

Où :

$Q L_{m,l,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> ] ou [UCC]	=	quantité d'énergie livrée pendant la livraison $m$ couvrant l'année civile $i$ pour la consommation d'énergie $l$
$Q S_{1,l,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> ] ou [UCC]	=	quantité d'énergie en stock avant la date de la première livraison ( $m=1$ ) couvrant l'année civile $i$ pour la consommation d'énergie $l$
$Q S_{end,l,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> ] ou [UCC]	=	quantité d'énergie en stock après la date de la dernière livraison ( $m=end$ ) couvrant l'année civile $i$ pour la consommation d'énergie $l$

Remarques:

- Si à chaque livraison le stock est au maximum (Vmax), alors  $Q S_{end,l,i} = Vmax$  et  $Q S_{1,l,i} = Vmax - Q L_{1,l,i}$ . Dans le cas inverse, des valeurs sont relevées pour ces deux variables et encodées par le certificateur PEB bâtiment public.
- Il ne peut y avoir plus de 365 jours entre deux dates de livraison.

### 3.4. ANNUALISATION DE LA CONSOMMATION/PRODUCTION D'ÉNERGIE

La période de relevé doit couvrir au moins l'année civile  $i$ . Or, le certificat PEB bâtiment public ne concerne que les consommations et productions ayant lieu du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre de cette année civile.

En conséquence, les consommations et productions encodées par le certificateur bâtiment public doivent être interpolées (annualisées). Le type d'interpolation dépend de l'usage qui est fait de l'énergie.

Plusieurs hypothèses sont posées:

- Les consommations d'énergie (indice *cons*) destinées au chauffage sont supposées dépendre uniquement du gradient entre la température extérieure et de la température de consigne du bâtiment public, laquelle est fixée en fonction de sa catégorie et de son activité. Les influences d'autres facteurs climatiques (vent, rayonnement solaire,...) ne sont pas prises en compte. En conséquence, l'interpolation se fait au prorata du nombre de degrés-jours de l'année civile et du nombre de degrés-jours de la période de relevé.
- Lorsque le bâtiment est en période d'inactivité, la température de consigne est inférieure de deux degrés à la température de consigne en période d'activité. Ceci permet de mieux approcher le

comportement physique d'un bâtiment pendant ses périodes d'inactivité. La période d'activité et d'inactivité du bâtiment est fixée en fonction de la catégorie du bâtiment public.

- Les consommations d'énergie (indice *cons*) non destinées au chauffage sont supposées être indépendantes du climat. En conséquence, l'interpolation se fait au prorata du nombre de jours de l'année civile et du nombre de jours de la période de relevé.
- Les productions d'énergie rendues au réseau (indice *rés*) et les consommations d'énergie déductibles (indice *déd*) sont supposées être toujours indépendantes du climat. En conséquence, l'interpolation se fait au prorata du nombre de jours de l'année civile et du nombre de jours de la période de relevé.
- La fraction  $\%norm$  qui est allouée au chauffage est déterminée selon le Tableau 2.

En conséquence des hypothèses précédentes, la quantité d'énergie consommée pendant la période de relevé  $Q PR_{l,i}$  est annualisée comme suit:

$$Q an_{l,i} = Q PR_{l,i} \times \left\{ \left( \frac{100 - \%norm_{l,i}}{100} \right) \times \frac{NJ_i}{NJ PR_{l,i}} + \left( \frac{\%norm_{l,i}}{100} \times \frac{NDJ_i}{NDJ PR_{l,i}} \right) \right\} \quad (\text{Eq 18})$$

Où:

$Q an_{l,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> an <sup>-1</sup> ]	=	quantité d'énergie consommée/produite pendant l'année civile <i>i</i> pour la production/consommation d'énergie <i>l</i>
$NDJ_i$	[°C]	=	nombre de degrés-jours réels de l'année civile <i>i</i>
$NDJ PR_{l,i}$	[°C]	=	nombre de degrés-jours réels de la période de relevé couvrant l'année civile <i>i</i> pour la consommation/production d'énergie <i>l</i>
$\%norm_{l,i}$	[-]	=	fraction de la production/consommation d'énergie <i>l</i> dépendante du climat pendant l'année civile <i>i</i> (Tableau 2)

Le calcul des degrés-jours  $NDJ_i$  et  $NDJ PR_{l,i}$  est décrit à la section 3.9.

### 3.5. DÉDUCTION ET RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS/PRODUCTIONS D'ÉNERGIE

Les étapes de déduction et de répartition des consommations/productions d'énergie permettent de discriminer, sur base des consommations et des productions d'énergie encodées, la partie entrant dans le champ d'application du certificat PEB bâtiment public.

En effet, seules les consommations d'énergie du bâtiment public résultant de l'utilisation des équipements nécessaires à la régulation du climat pour le confort intérieur des personnes et des équipements et installations nécessaires à l'utilisation du bâtiment doivent être prises en considération (Ordonnance Annexe 2.1 3-a). Il existe néanmoins plusieurs cas de figure particuliers où un compteur d'énergie/installation technique *l* n'alimente pas exactement le bâtiment public :

- 1° Il peut alimenter plusieurs bâtiments;
- 2° Il peut aussi alimenter des surfaces du bâtiment qui sont occupées par des entités non certifiables tels que des logements, des entreprises privées, etc., ou des surfaces mixtes;
- 3° Il peut alimenter des équipements qui ne sont pas destinés à un usage standardisé du bâtiment.

Lorsqu'il est possible de le faire, la consommation des entités non certifiables (cas 1° et 2°) et la consommation des équipements non liés à une utilisation standardisée du bâtiment (cas 3°) sont déduites de la consommation du bâtiment public (indice *déd*). De plus, afin de tenir compte de l'influence positive de l'utilisation d'énergies renouvelables dans le bâtiment public (Ordonnance Annexe 2.1 3°-c), l'énergie verte produite par le bâtiment public et rendue au réseau (indice *rés*) peut également déduite. Les cas dans lesquels ces déductions peuvent être effectuées sont précisés dans le protocole.

La répartition des consommations n'est effectuée que lorsqu'il n'est pas possible d'individualiser la consommation des organismes publics de celle d'autres entités non certifiables par déduction. On suppose alors que l'enveloppe, les installations techniques et les comportements des utilisateurs sont similaires pour toutes les Unités PEB alimentées par une même installation technique ou mesurés par un même compteur. Dès lors, les Unités PEB ont toutes le même indice de performance énergétique, d'où la répartition des consommations se fait au prorata des surfaces PEB pondérées.

### 3.5.1.DÉDUCTION

La déduction se calcule selon :

$$Q \text{ an net}_{l,i} = Q \text{ an}_{l,cons,i} - \sum Q \text{ an}_{l,déd,i} - Q \text{ an}_{l,rés,i} \quad (\text{Eq 19})$$

Où :

$Q \text{ an net}_{l,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> an <sup>-1</sup> ]	=	quantité nette d'énergie consommée/produite pendant l'année civile <i>i</i> pour la production/consommation d'énergie <i>l</i>
$Q \text{ an}_{l,cons,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> an <sup>-1</sup> ]	=	quantité d'énergie consommée pendant l'année civile <i>i</i> pour la production/consommation d'énergie <i>l</i>
$Q \text{ an}_{l,déd,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> an <sup>-1</sup> ]	=	quantité d'énergie déductible pendant l'année civile <i>i</i> pour la production/consommation d'énergie <i>l</i>
$Q \text{ an}_{l,rés,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> an <sup>-1</sup> ]	=	quantité d'énergie rendue au réseau pendant l'année civile <i>i</i> pour la production/consommation d'énergie <i>l</i>

### 3.5.2.RÉPARTITION

La fraction de la consommation nette d'énergie  $Q \text{ an net}_{l,i}$  qui doit être imputée au bâtiment public est calculée au prorata des surfaces pondérées alimentées par cette consommation nette d'énergie:

$$F_{mix,l,i} = \frac{SPEB_{BP} P_{pond,l,i}}{SPEB_{M,l,i} + SPEB_{NC} pond_{l,i} + SPEB_{BP} BP P_{pond,l,i}} \quad (\text{Eq 20})$$

$$Q \text{ an rep}_{l,i} = Q \text{ an net}_{l,i} \times F_{mix,l,i} \quad (\text{Eq 21})$$



Où :

$Q \text{ an rep}_{l,i}$	[kWh <sub>PCS</sub> an <sup>-1</sup> ]	=	quantité d'énergie consommée par le bâtiment public pendant l'année civile $i$ pour la consommation nette d'énergie $l$
$F_{\text{mix}_{l,i}}$	[-]	=	fraction de la consommation nette d'énergie $l$ qui est imputée au bâtiment public, pour l'année civile $i$
$\text{SPEB } M_{l,i}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB mixte non pondérée à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$ et la consommation nette d'énergie $l$
$\text{SPEB NC}_{\text{pond}_{l,i}}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB non certifiable pondérée à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$ et la consommation nette d'énergie $l$

Remarque: Si le certificateur n'encode pas de surface non certifiable et/ou mixte pour une production/consommation d'énergie  $l$ , le facteur  $F_{\text{mix}_{l,i}}$  vaut 1.

Les surfaces  $\text{SPEB NC}_{\text{pond}_{l,i}}$  et  $\text{SPEB } M_{\text{pond}_{l,i}}$  sont définies en sommant les surfaces des unités PEB mixtes et non certifiables non pondérées auxquelles se rapporte la consommation nette d'énergie  $Q \text{ an net}_{l,i}$  et en appliquant un facteur de pondération tenant compte des périodes d'inoccupation pendant l'année civile  $i$ :

$$\text{SPEB } M_{l,i} = \sum_j \text{SNR } M_{l,i,j} + \sum_j \text{SA } M_{l,i,j} + \sum_n \text{SPC } M_{l,i,n} \quad (\text{Eq 22})$$

$$\text{SPEB NC}_{l,i} = \sum_j \text{SNR NC}_{l,i,j} \quad (\text{Eq 23})$$

Où :

$\text{SPEB } M_{l,i}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB mixte non pondérée à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$
$\text{SNR } M_{l,i,j}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB de l'Unité PEB Non Résidentiel mixte $j$ à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$
$\text{SA } M_{l,i,j}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB de l'Unité PEB Autre mixte $j$ à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$
$\text{SPC } M_{l,i,n}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB de l'Unité PEB Partie Commune mixte $n$ à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$
$\text{SPEB NC}_{l,i}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB non certifiable non pondérée à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$
$\text{SNR NC}_{l,i,j}$	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB de l'Unité PEB Non Résidentiel non certifiable $j$ à laquelle se rapporte la consommation nette d'énergie $l$ pour l'année civile $i$

Le taux d'inoccupation des Unités PEB non certifiables est calculé selon :

$$\text{NJ inoc NC}_{l,i,k} = \text{DF inoc NC}_{l,i,k} - \text{DD inoc NC}_{l,i,k} + 1 \quad (\text{Eq 24})$$

$$t \text{ inoc NC}_{l,i,k} = \frac{\text{NJ inoc NC}_{l,i,k}}{\text{NJ}_i} \quad (\text{Eq 25})$$

Où :

NJ inoc NC <sub><i>l,i,k</i></sub>	[jour]	=	durée de la période d'inoccupation <i>k</i> durant l'année civile <i>i</i> pour les Unités PEB non certifiables auxquelles se rapporte la consommation nette d'énergie <i>l</i>
DD inoc NC <sub><i>l,i,k</i></sub>	[date]	=	date de début de la période d'inoccupation <i>k</i> pour l'année civile <i>i</i> pour les Unités PEB non certifiables auxquelles se rapporte la consommation nette d'énergie <i>l</i>
DF inoc NC <sub><i>l,i,k</i></sub>	[date]	=	date de fin de la période d'inoccupation <i>k</i> pour l'année civile <i>i</i> pour les Unités PEB non certifiables auxquelles se rapporte la consommation nette d'énergie <i>l</i>
t inoc NC <sub><i>l,i,k</i></sub>	[-]	=	taux d'inoccupation lié à l'inoccupation <i>k</i> pour l'année civile <i>i</i> pour les Unités PEB non certifiables auxquelles se rapporte la consommation nette d'énergie <i>l</i>

Du taux d'inoccupation et de la surface inoccupée, la surface PEB non certifiable est pondérée selon :

$$\text{SPEB NC pond}_{l,i} = \text{SPEB NC}_{l,i} \times (1 - \sum_k t \text{ inoc NC}_{l,i,k}) +$$

$$\sum_k ((\text{SPEB NC}_{l,i} - \text{SPEB NC inoc}_{l,i,k}) \times t \text{ inoc NC}_{l,i,k}) \quad (\text{Eq 26})$$

Avec  $\text{SPEB NC inoc}_{l,i,k} = 0$  si  $\text{NJ inoc NC}_{l,i,k} \leq 30$  jours

Où :

SPEB NC inoc <sub><i>l,i,k</i></sub>	[m <sup>2</sup> ]	=	surface PEB inoccupée durant la période d'inoccupation <i>k</i> pour l'année civile <i>i</i> , pour les Unités PEB non certifiables auxquelles se rapporte la consommation nette d'énergie <i>l</i>
--------------------------------------	-------------------	---	---

La méthode de calcul ne tient pas compte des inoccupations dans la partie mixte. La surface mixte n'est donc pas pondérée.

### 3.6. NORMALISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

La normalisation des consommations permet de soustraire l'influence de la variabilité inter-annuelle des conditions météorologiques sur les indicateurs de performance énergétique du bâtiment public. En effet, les consommations sont obtenues sur base de relevés pris en conditions météorologiques réelles, tandis que le certificat PEB bâtiment public vise à montrer la performance énergétique du bâtiment public pour des conditions météorologiques normales.

On suppose que seule la température extérieure influence la consommation du bâtiment public. Les influences d'autres facteurs climatiques (vent, ensoleillement,...) ne sont donc pas prises en considération. En conséquence, la normalisation se fait au prorata du nombre de degrés-jours normaux et du nombre de degrés-jours réels de l'année civile à certifier :

$$\text{QN an}_{l,i} = \text{Q an rep}_{l,i} \times \left\{ \left( \frac{100 - \% \text{norm}_{l,i}}{100} \right) + \left( \frac{\% \text{norm}_{l,i}}{100} \times \frac{\text{NDJ } N_i}{\text{NDJ } N_j} \right) \right\} \quad (\text{Eq 27})$$

Où :

QN an <sub><i>l,i</i></sub>	[kWh <sub>PCS</sub> an <sup>-1</sup> ]	=	quantité d'énergie normalisée consommée par le bâtiment public pendant l'année civile <i>i</i> pour la consommation nette d'énergie <i>l</i>
NDJ N <sub><i>i</i></sub>	[°C]	=	nombre de degré-jours normaux pour l'année civile <i>i</i>

QN  $an_{l,i}$  est appelée « consommation d'énergie finale normalisée ».

Remarque : le calcul des degrés-jours est décrit à la section 3.9.

### 3.7. CONVERSION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE NORMALISÉE EN ÉNERGIE PRIMAIRE

Le niveau de performance énergétique est exprimé en énergie primaire. Dès lors, chaque consommation d'énergie finale normalisée  $l$  est convertie en énergie primaire au moyen du facteur de conversion  $f_{pl}$  qui dépend du type d'énergie :

$$Q_{EP,l,i} = QN_{an,l,i} \times f_{pl} \quad (\text{Eq 28})$$

Où :

$$Q_{EP,l,i} \quad [\text{kWh}_{EP} \text{ an}^{-1}] = \text{quantité d'énergie primaire consommée par le bâtiment public pendant l'année civile } i \text{ pour la consommation d'énergie } l$$

$$f_{pl} \quad [\text{kWh}_{EP} \text{ kWh}_{PCS}^{-1}] = \text{facteur de conversion en énergie primaire de la consommation d'énergie } l$$

### 3.8. CONVERSION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE NORMALISÉE EN ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE

La consommation d'énergie induit une émission de gaz à effet de serre. Pour chaque type d'énergie, l'émission équivalente de CO<sub>2</sub> est calculée en multipliant la consommation d'énergie finale normalisée par le facteur d'émission équivalente de CO<sub>2</sub>  $f_{CO2l}$ . De plus, afin de tenir compte de la fraction non brûlée du carbone présent dans les combustibles, un facteur d'oxydation  $f_{oxy}$  (Tableau 1) est appliqué pour chaque type d'énergie, sur base d'une technologie « moyenne » de combustion.

$$CO_{2l,i} = QN_{an,l,i} \times f_{CO2l} \times f_{oxy,l} \times f_{NCV/GCVl} \quad (\text{Eq 29})$$

Où :

$$CO_{2l,i} \quad [\text{kg}_{CO2\text{-eq}} \text{ an}^{-1}] = \text{quantité équivalente d'émission de CO}_2 \text{ résultant de la consommation de l'énergie } l \text{ par le bâtiment public durant l'année civile } i$$

$$f_{CO2l} \quad [\text{kg}_{CO2\text{-eq}} \text{ kWh}_{PCI}^{-1}] = \text{facteur d'émission équivalente de CO}_2 \text{ pour la consommation d'énergie } l$$

$$f_{oxy,l} \quad [-] = \text{facteur oxydation pour la consommation d'énergie } l \text{ (Tableau 1)}$$

$$f_{NCV/GCVl} \quad [\text{kWh}_{PCI} \text{ kWh}_{PCS}^{-1}] = \text{rapport du pouvoir calorifique inférieur (net calorific value) sur le pouvoir calorifique supérieur (gross calorific value) pour la consommation d'énergie } l \text{ (Tableau 1)}$$

### 3.9. CALCUL DES DEGRES-JOURS

Les degrés-jours (ou régime T/T) sont utilisés pour annualiser les consommations de chauffage et normaliser les consommations d'énergie. Ils sont calculés en sommant, sur une période considérée, la différence entre la température extérieure équivalente et la température de consigne à l'intérieur du bâtiment public.

La température extérieure équivalente est calculée à partir de la température extérieure moyenne journalière :

$$T_{eq,d} = 0,6 \times T_d + 0,3 \times T_{d-1} + 0,1 \times T_{d-2} \quad (\text{Eq 30})$$

Où :

$$T_{eq,d} \quad [^{\circ}\text{C}] = \text{température extérieure équivalente de la journée } d$$

$$T_d \quad [^{\circ}\text{C}] = \text{température extérieure moyenne de la journée } d. d-1 \text{ correspond à la veille de la journée } d, \text{ et } d-2 \text{ à l'avant-veille de la journée } d$$

La température de consigne est déterminée de manière journalière en fonction de la catégorie principale du bâtiment public  $u_i$  (Tableau 3), et de son calendrier d'activité, lequel est également déterminé en fonction de la catégorie principale du bâtiment public  $u_i$  par le biais d'un code horaire (Tableau 4). Le code horaire permet ainsi de déterminer quelles journées de l'année civile  $i$  correspondent à des périodes d'activité et quelles journées correspondent à des périodes d'inactivité. La température de consigne est alors déterminée pour chaque journée  $d$  comme suit (2.2.2):

$$T_{cons,d} = \text{Trégime}_{u,i} \text{ si } d = \text{"actif"} ;$$

$$T_{cons,d} = \text{Trégime}_{u,i} - 2 \text{ sinon} \quad (\text{Eq 31})$$

Où :

$$T_{cons,d} \quad [^{\circ}\text{C}] = \text{température de consigne pour la journée } d$$

$$\text{Trégime}_{u,i} \quad [^{\circ}\text{C}] = \text{température de consigne de la catégorie } u_i \text{ (Tableau 3, régime T/T)}$$

Le nombre de degrés-jours associé à chaque journée  $d$  se calcule comme suit :

$$DJ_d = \max(T_{cons,d} - T_{eq,d}, 0) \quad (\text{Eq 32})$$

Où :

$$DJ_d \quad [^{\circ}\text{C}] = \text{nombre de degrés-jours pour la journée } d$$

Et le nombre de degrés-jours pendant une période  $t$  est calculé comme suit:

$$NDJ_t = \sum_{d \in t} DJ_d \quad (\text{Eq 33})$$

Où :

$$NDJ_t \quad [^{\circ}\text{C}] = \text{nombre de degrés-jours pendant la période } t$$

3 types de degrés-jour sont utilisés dans la méthode de calcul :

- Les degrés-jour réels pendant l'année civile  $i$  :  $NDJ_i$
- Les degrés-jours réels pendant la période de relevé de la consommation/production d'énergie  $l$  :  $NDJ_{PR,l,i}$
- Les degrés-jours normaux pendant l'année civile  $i$  :  $NDJ_{N,i}$

Les équations Eq 30 à Eq 33 s'appliquent à tous les types de degrés-jour. En revanche, la source de données de la température moyenne journalière  $T_d$  et la définition de la période  $t$  diffèrent entre les types de degrés-jours (Tableau 5):

Tableau 5 Sources des données et période de calcul en fonction des types de degrés-jours

Type de degrés-jours	Source de données $T_d$	Définition de la période $t$
Degrés-jours réels pendant l'année civile $i$ : $NDJ_i$	Température moyenne journalière mesurée pendant la journée $d$	Tous les jours de l'année civile $i$ , soit du 01/01 au 31/12 de l'année civile $i$
Degrés-jours réels pendant la période de relevé de la consommation/production d'énergie $l$ : $NDJ PR_{l,i}$	Température moyenne journalière mesurée pendant la journée $d$	Tous les jours de la période de relevé, soit de $DD_{l,i}$ à $DF_{l,i}$
Degrés-jours normaux pendant l'année civile $i$ : $NDJ N_i$	Température moyenne journalière normale de la journée $d$	Tous les jours de l'année civile $i$ , soit du 01/01 au 31/12 de l'année civile $i$

## 4. LES INDICATEURS DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

### 4.1. LE NIVEAU DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT PUBLIC

Ce niveau correspond au rapport entre la consommation globale en énergie primaire du bâtiment public pendant l'année civile  $i$  et la surface PEB bâtiment public pondérée (article 8 §1<sup>er</sup>-1° du présent arrêté).

La consommation globale en énergie primaire est d'abord obtenue par concaténation de toutes les consommations d'énergie primaire  $l$ :

$$Q_{GEP_i} = \sum_l Q_{EP_{l,i}} \quad (\text{Eq 34})$$

Où :

$Q_{GEP_i}$  [kWh<sub>EP</sub> an<sup>-1</sup>] = quantité d'énergie primaire globale consommée par le bâtiment public pendant l'année civile  $i$

Si la catégorie du bâtiment public  $u_i$  est différente de « Piscines », le niveau de performance énergétique est calculé en divisant cette consommation globale en énergie primaire par la surface PEB bâtiment public pondérée :

$$\text{niveau PEB}_i = \frac{Q_{GEP_i}}{S_{PEB_{BP\text{ pond}_i}}} \quad (\text{Eq 35})$$

Où :

niveau PEB <sub>$i$</sub>  [kWh<sub>EP</sub> m<sup>-2</sup> an<sup>-1</sup>] = niveau de performance énergétique du bâtiment public pour l'année civile  $i$

Si la catégorie du bâtiment public  $u_i$  est « Piscines », le niveau de performance énergétique est calculé en divisant cette consommation globale en énergie primaire par la surface des plans d'eau.

### 4.2. LE NIVEAU D'ÉMISSION ÉQUIVALENTE DE CO<sub>2</sub>

Ce niveau correspond au rapport entre l'émission de CO<sub>2</sub> équivalente globale du bâtiment public pendant l'année civile  $i$  et la surface PEB bâtiment public pondérée (article 8 §1<sup>er</sup>-6° du présent arrêté).

L'émission de CO<sub>2</sub> équivalente globale est obtenue par concaténation des émissions de CO<sub>2</sub> équivalente de toutes les consommations d'énergie  $l$ :

$$CO_{2G_i} = \sum_l CO_{2l,i} \quad (\text{Eq 36})$$

Où :

$CO_{2G_i}$  [kg<sub>CO<sub>2</sub>-eq</sub> an<sup>-1</sup>] = quantité globale d'émission équivalente de CO<sub>2</sub> résultant de la consommation d'énergie par le bâtiment public pour l'année civile  $i$

Si la catégorie principale du bâtiment public  $u_i$  est différente de « Piscines », le niveau d'émission équivalente de CO<sub>2</sub> est calculé en divisant l'émission de CO<sub>2</sub> équivalente globale par la surface PEB bâtiment public pondérée:

$$\text{niveau CO}_2_i = \frac{CO_{2G_i}}{S_{PEB_{BP\text{ pond}_i}}} \quad (\text{Eq 37})$$

Où :

niveau CO<sub>2</sub><sub>*i*</sub> [kg<sub>CO<sub>2</sub>-eq</sub> m<sup>-2</sup> an<sup>-1</sup>] = indice d'émission équivalente de CO<sub>2</sub> du bâtiment public pour l'année civile *i*

Si la catégorie principale du bâtiment public *u<sub>i</sub>* est « Piscines », le niveau d'émission équivalente de CO<sub>2</sub> est calculé en divisant l'émission de CO<sub>2</sub> équivalente globale par la surface des plans d'eau.

#### 4.3. LA DÉPENSE ANNUELLE ESTIMÉE

La dépense indicative liée à la consommation d'énergie pour les besoins du bâtiment public (article 8 §1<sup>er</sup>-3<sup>o</sup> du présent arrêté) est estimée en multipliant la consommation d'énergie finale normalisée de chaque consommation d'énergie *l* par le facteur de conversion en dépense du type d'énergie de cette consommation d'énergie *f<sub>euro*l*,*i*</sub>*, puis en concaténant les dépenses :

$$\text{Dépense}_i = \sum_l (\text{QN an}_{l,i} \times f_{\text{euro},i}) \quad (\text{Eq 38})$$

Où :

Dépense<sub>*i*</sub> [€ an<sup>-1</sup>] = dépense estimée du bâtiment public pour sa consommation d'énergie pendant l'année civile *i*

*f<sub>euro,*l*,*i*</sub>* [€ kWh<sub>PCS</sub><sup>-1</sup>] = facteur de conversion entre l'énergie finale normalisée consommée et la dépense pour le type d'énergie de la consommation d'énergie *l* et l'année civile *i*

#### 4.4. LA CONSOMMATION GLOBALE D'ÉNERGIE FINALE NORMALISÉE

Le certificat PEB bâtiment public reprend l'historique des consommations d'énergie finale normalisées du bâtiment public exprimées en MWh<sub>PCS</sub> (article 8 §1<sup>er</sup>-5<sup>o</sup> du présent arrêté). Pour cela, la quantité d'énergie finale normalisée du bâtiment public pour l'année civile *i* est calculée par concaténation des consommations d'énergie finale normalisée *l* pour cette année civile. Elle est ensuite comparée aux consommations globales d'énergie finale normalisée des deux années civiles précédentes *i-1* et *i-2*, également exprimées en MWh<sub>PCS</sub>.

$$\text{QG}_i = \frac{\sum_l \text{QN an}_{l,i}}{1000} \quad (\text{Eq 39})$$

Où :

QG<sub>*i*</sub> [MWh<sub>PCS</sub> an<sup>-1</sup>] = consommation globale d'énergie finale normalisée du bâtiment public pour l'année civile *i*

#### 4.5. LA RÉPARTITION DE L'ÉNERGIE FINALE ET PRIMAIRE EN DEUX GRANDES FAMILLES : ÉLECTRICITÉ ET COMBUSTIBLE

Afin que le public apprécie l'utilisation des différents types d'énergie par le bâtiment public, et leur impact sur la consommation d'énergie primaire, et donc la performance énergétique du bâtiment public, la proportion relative d'électricité et des combustibles est affichée sur le certificat PEB bâtiment public (article 8 §1<sup>er</sup>-2<sup>o</sup> du présent arrêté). Tous les types d'énergie du Tableau 1 hormis « électricité » sont des combustibles. L'usage fait des consommations (pas de chauffage, chauffage,...) n'a pas d'importance.

Deux proportions sont calculées : l'une est basée sur l'énergie finale normalisée et l'autre sur l'énergie primaire.

La répartition de la consommation d'énergie finale normalisée est calculée selon:

$$\% \text{ elec } N_i = 100 \frac{\sum_{l \in \text{elec}} QN_{an_{l,i}}}{1000 \times QG_i} \quad (\text{Eq 40})$$

$$\% \text{ comb } N_i = 100 - \% \text{ elec } N_i \quad (\text{Eq 41})$$

Où :

% elec  $N_i$  [%] = proportion de la quantité globale d'énergie finale normalisée consommée par le bâtiment public pendant l'année civile  $i$  et qui concerne l'électricité.

% comb  $N_i$  [%] = proportion de la quantité globale d'énergie finale normalisée consommée par le bâtiment public pendant l'année civile  $i$  et qui concerne les combustibles.

La répartition de la consommation d'énergie primaire est calculée selon :

$$\% \text{ elec } EP_i = 100 \frac{\sum_{l \in \text{elec}} QEP_{l,i}}{QG_{EP_i}} \quad (\text{Eq 42})$$

$$\% \text{ comb } EP_i = 100 - \% \text{ elec } EP_i \quad (\text{Eq 43})$$

Où :

% elec  $EP_i$  [%] = proportion de la quantité d'énergie primaire consommée par le bâtiment public pendant l'année civile  $i$  et qui concerne l'électricité.

% comb  $EP_i$  [%] = proportion de la quantité d'énergie primaire consommée par le bâtiment public pendant l'année civile  $i$  et qui concerne les combustibles.

#### 4.6. LA CLASSE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT PUBLIC

La classe énergétique du bâtiment public pour l'année civile  $i$  est déterminée par comparaison du niveau de performance énergétique du bâtiment public niveau  $PEB_i$  à celui des bâtiments publics de la catégorie  $u_i$  (article 8 §1<sup>er</sup>-7° et Annexe 2 du présent arrêté).

#### 4.7. LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE MOYENNE DES BÂTIMENTS PUBLICS DE MÊME CATÉGORIE

La performance énergétique moyenne des bâtiments publics de la catégorie  $u_i$  est indiquée sur le certificat PEB bâtiment public (article 8 §2 du présent arrêté).



Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif au certificat PEB bâtiment public,

Le Ministre-Président du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale

Rudi VERVOORT

La Ministre du Logement, de la Qualité de Vie, de l'Environnement et de l'Energie

Céline FREMAULT