

Etude sur les consommations énergétiques spécifiques du secteur tertiaire

Rapport Final

Mai 2021



Pour le compte de :



Titre du document

Etude sur les consommations énergétiques spécifiques du secteur tertiaire – Rapport Final

Rédigé dans le cadre du contrat « CAHIER SPECIAL DES CHARGES DU MARCHE PUBLIC DE SERVICES AYANT POUR OBJET « BEN2019 / Etude spécifique en support à l'établissement du bilan énergétique régional 2019 » - Cahier de charge 2017F0343D6

Auteurs

Louis Lebon ll@icedd.be

Manu HARCHIES mha@icedd.be

Marco ORSINI mo@icedd.be

Pascal SIMUS ps@icedd.be

Yves Marenne ym@icedd.be

Personne de contact

Manu Harchies mha@icedd.be

Photo de couverture : Davide Cantelli on Unsplash.



ICEDD est certifié ISO 9001 :2015



Table des matières

1. Introduction	5
1.1. Contexte	5
1.2. Objectifs	5
1.3. Périmètre de l'étude	6
1.4. Approches	6
2. Données de consommation	9
2.1. Données de Sibelga	9
2.2. Données des certificats PEB	21
2.3. Données de « PLAGE volontaire »	21
3. Données de surface	22
3.1. Résumé des sources de données	22
3.2. Données du cadastre	24
3.3. Données des certificats PEB bâtiment public	24
3.4. Données historiques des « Enquêtes Energie » réalisées pour les BEN 1990-2013	25
3.5. Données sectorielles moyennes ou globales	26
3.6. Données de « PLAGE volontaire »	26
4. Calcul des CSP	27
4.1. Synthèse des résultats obtenus	27
4.2. Calcul des CSP moyennes par secteurs	29
5. Discussion et recommandations	57
6. Bibliographie	58
Annexes	59
Annexe 1 : Consommation des différents scénarios	60
Annexe 2 : Données sectorielles (Statbel) : Méthode de calcul de la surface moyenne	69
Annexe 3 : Extrait de l'Etude RECA 2017	70
Annexe 4 : CSP utilisées pour comparaison	71
Annexe 5 : Implication de l'intervalle de confiance	73



Liste des tableaux

Tableau 1 : Périmètre de l'étude.....	6
Tableau 2 : Consommation par vecteur et correspondances entre NACE pour 2018	10
Tableau 3 : Résultats de la validation manuelle	14
Tableau 4 : Consommation dans les différents scénarios.....	15
Tableau 5 : Résultats du test de Student	16
Tableau 6 : Consommation et coefficients d'équivalences pour l'électricité	19
Tableau 7 : Consommation et coefficients d'équivalences pour le gaz	20
Tableau 8 : Description des données de consommation énergie finale - PEB globales.....	21
Tableau 9 : Résumé des commentaires sur les données de surface	22
Tableau 10 : Données cadastrales et de l'étude RECA 2017	24
Tableau 11.2 : Description des données de BE – PEB globales.....	25
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des consommations spécifiques (CSP) par secteurs d'activités tertiaires, avec intervalles de confiance.....	28
Tableau 13 : Consommations Sibelga - Commerces de gros et de détail (hors supermarchés).....	29
Tableau 14 : Surfaces - Commerces de gros et de détail (hors supermarchés)	29
Tableau 15 : CSP - Commerces de gros et de détail (hors supermarchés)	30
Tableau 16 : CSP retenues - Commerces	30
Tableau 17 : Consommations Sibelga - Supermarchés	30
Tableau 18 : Surfaces - Supermarchés	31
Tableau 19 : CSP - Supermarchés	31
Tableau 20 : CSP retenues - Supermarchés	32
Tableau 21 : Consommations Sibelga des établissements interrogés pour l'Etude RECA 2017 - Cafés	32
Tableau 22 : Surfaces - Cafés	32
Tableau 23 : CSP - Cafés.....	32
Tableau 24 : CSP retenues - Cafés.....	33
Tableau 25 : Consommations Sibelga des établissements interrogés pour l'Etude RECA 2017 - Restaurants.....	33
Tableau 26 : Surfaces - Restaurants	33
Tableau 27 : CSP - Restaurants	33
Tableau 28 : CSP retenues - Restaurants	34
Tableau 29 : Consommations Sibelga - Hôtels.....	34
Tableau 30 Surfaces - Hôtels	35
Tableau 31 : CSP - Hôtels	35
Tableau 32 : CSP retenues - Hôtels	35
Tableau 33 : Consommations Sibelga – Bureaux.....	36
Tableau 34 : Consommations PEB globales – Bureaux publics.....	36
Tableau 35 : Consommations Sibelga totales extrapolées - Bureaux.....	36
Tableau 37 : Surfaces - Bureaux	36
Tableau 38 : CSP sur base des consommations Sibelga - Bureaux	37
Tableau 39 : CSP sur base des consommations des PEB globales - Bureaux	37
Tableau 40 : CSP retenues - Bureaux	37
Tableau 41 : Consommations PEB globales – Enseignement jour ou soir	38
Tableau 42 : Surfaces – Enseignement jour ou soir	38
Tableau 43 : CSP – Enseignement jour ou soir	38
Tableau 44 : CSP retenues - Enseignement jour ou soir	39
Tableau 45 : Consommations PEB globales - Enseignement jour et soir	39
Tableau 46 : Surfaces - Enseignement jour et soir	39
Tableau 47 : CSP - Enseignement jour et soir	40
Tableau 48 : CSP retenues - Enseignement jour et soir	40



Tableau 49 : Consommations PEB globales - Enseignement supérieur	40
Tableau 50 : Surfaces - Enseignement	40
Tableau 51 : CSP - Enseignement supérieur	41
Tableau 52 : CSP retenues - Enseignement supérieur	41
Tableau 53 : Consommations des PEB globales - Crèches	41
Tableau 54 : Surfaces - Crèches	42
Tableau 55 : CSP - Crèches	42
Tableau 56 : CSP retenues - Crèches	42
Tableau 57 : Consommations Sibelga - Hôpitaux	43
Tableau 58 : Consommations PEB globales – Hôpitaux	43
Tableau 59 : Surfaces - Hôpitaux	43
Tableau 60 : CSP basées sur la consommation Sibelga - Hôpitaux	43
Tableau 61 : CSP basées sur la consommation PEB globales et Plage volontaire - Hôpitaux	44
Tableau 62 : CSP retenues – Hôpitaux	44
Tableau 63 : Consommations Sibelga – Maisons de repos	44
Tableau 64 : Consommation PEB globales – Maisons de repos	44
Tableau 65 : Surfaces - Maisons de repos	45
Tableau 66 : CSP basées sur la consommation Sibelga - Maisons de repos	45
Tableau 67 : CSP basées sur la consommation PEB globales - Maisons de repos	45
Tableau 68 : CSP retenues - Maisons de repos	45
Tableau 69 : Consommations PEB globales - Centres de santé et services similaires	46
Tableau 70 : Surfaces - Centres de santé et services similaires	46
Tableau 71 : CSP - Centres de santé et services similaires	46
Tableau 72 : CSP retenues - Centres de santé et services similaires	47
Tableau 73 : Consommations PEB globales - Centres sportifs	47
Tableau 74 : Surfaces - Centres sportifs	47
Tableau 75 : CSP - Centres sportifs	48
Tableau 76 : CSP retenues - Centres sportifs	48
Tableau 77 : Consommations PEB globales - Piscines	48
Tableau 78 : Surfaces - Piscines	49
Tableau 79 : CSP – Piscines	49
Tableau 80 : CSP retenues - Piscines	49
Tableau 81 : Consommations Sibelga – Théâtres et centres culturels	50
Tableau 82 : Consommations PEB globales - Théâtres et centres culturels	50
Tableau 83 : Surfaces - Théâtres et centres culturels	50
Tableau 84 : CSP basées sur les consommations Sibelga - Théâtres et centres culturels	50
Tableau 85 : CSP basées sur les consommations PEB globales - Théâtres et centres culturels	51
Tableau 86 : CSP retenues - Théâtres et centres culturels	51
Tableau 87 : Consommations Sibelga – Bibliothèques et musées	51
Tableau 88 : Consommations PEB globales - Bibliothèques et musées	51
Tableau 89 : Surfaces - Bibliothèques et musées	52
Tableau 90 : CSP basées sur la consommation Sibelga - Bibliothèques et musées	52
Tableau 91 : CSP basées sur la consommation PEB globales - Bibliothèques et musées	52
Tableau 91 : CSP retenues - Bibliothèques et musées	52
Tableau 92 : Données Statbel - Supermarchés	69
Tableau 93 : Résultats des CSP du BEN 2013 pour la Région Bruxelloise	71
Tableau 94 : Résultats des CSP de la Région Wallonne 2016	72



Liste des figures

Figure 1 : Distribution de l'intervalle de confiance.....	8
Figure 2 : Pourcentage de la consommation couvert par un code NACE	10
Figure 3: Système de qualité	12
Figure 4 : Distribution et coefficient d'équivalence : électricité.....	17
Figure 5 : Distribution et coefficient d'équivalence : gaz.....	18
Figure 6 : Intervalles de confiance des consommations de gaz – Ateliers.....	55
Figure 7: Intervalles de confiance des consommations d'électricité - Ateliers	55



1. Introduction

1.1. Contexte

La Région de Bruxelles-Capitale (RBC) présente des caractéristiques propres qui se traduisent notamment par un tissu économique particulier, largement dominé par les activités de services, c'est-à-dire les activités du secteur tertiaire (commerces, Horeca, bureaux – y compris l'administration – enseignement, santé, sport et culture).

Selon l'IBSA¹, en 2016, 92.4 % de la valeur ajoutée brute produite à l'échelle bruxelloise l'était dans le secteur tertiaire, ce qui représente une proportion plus importante qu'à l'échelle belge (78%).

Pour ce qui concerne la consommation énergétique, le dernier bilan publié de l'année 2017² montre que le secteur tertiaire représente 7 TWh soit 32% de la consommation intérieure brute de la RBC, en légère baisse par rapport à l'année 2013. Ce secteur reste le second secteur en termes de consommation d'énergie après le logement.

Etant donné les grandes différences en termes d'activité dans les différents sous-secteurs du tertiaire, on calcule généralement des consommations spécifiques pour analyser les consommations énergétiques sectorielles : il s'agit de diviser les consommations (totales et/ou par vecteur énergétique) par une variable caractéristique du sous-secteur telle que la superficie.

Jusqu'en 2013, un rapport spécifique présentant les consommations spécifiques des principaux sous-secteurs du tertiaire (commerce, bureaux publics et privés, enseignement, santé,...) accompagnait la publication des bilans énergétiques annuels.

Ces consommations spécifiques étaient calculées sur base de l'enquête réalisée auprès des 2000 plus gros consommateurs énergétiques de la RBC, essentiellement raccordés à la haute tension. Sur base des données de consommations et des indicateurs (superficie chauffée, emplois, nombre d'élèves ou de lits selon les secteurs) renseignés par les établissements, les consommations spécifiques moyennes étaient calculées. Elles permettaient ainsi à chaque établissement du secteur de se positionner par rapport à cette moyenne, et de prendre des mesures pour réduire la consommation en cas de différence positive importante.

1.2. Objectifs

Le but de cette étude est la mise à jour des consommations énergétiques spécifiques (CSP) dans le secteur tertiaire en Région de Bruxelles-Capitale pour l'année 2018.

Pour ce faire, il faudra déterminer les consommations énergétiques (pour les vecteurs : électricité et gaz) pour un nombre représentatif d'établissements. Cet échantillon représentatif permettra d'améliorer la connaissance du comportement énergétique de chaque secteur et sous-secteur d'activité à Bruxelles.

Finalement, le but sera d'obtenir des données de bonne qualité pour alimenter le bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale et cela à un niveau de détail apte à répondre aux nombreuses demandes d'informations sur les consommations énergétiques qui sont adressées à Bruxelles Environnement (BE). Ces données pourront également alimenter la construction et le suivi des plans air-climat-énergie développés par les Autorités bruxelloises.

¹ Source : IBSA Tableau 8.1.2.2 - Valeur ajoutée brute aux prix de base à prix courants par branche d'activité : 2015-2018 – disponible sur le site <http://ibsa.brussels/themes/economie#.Xpl788gzY2w> et téléchargé le 16/04/2020

² Source : Bilan énergétique de la RBC 2017, disponible sur le site <https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/bilan-energetique-et-action-de-la-region/le-bilan-energetique-de-la>, consulté le 25/02/2021



1.3. Périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude regroupe l'ensemble des clients professionnels de Sibelga. Les données de consommation en électricité et en gaz récupérées par Sibelga seront classées par sous-secteur. Les surfaces utilisées comme dénominateurs pour calculer les CSP seront collectées via différentes sources (Bruxelles Environnement, Statbel, COMEOS, etc.). L'ensemble des secteurs couverts par l'étude et le degré de précision de l'analyse est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Périmètre de l'étude

Niveau 1	Niveau 2	Correspondance NACE (2008, rév.2)
Commerce	Commerces de gros et de détail hors supermarchés	45, 46,47 (excepté 47.114)
	Supermarchés	47.114
Horeca	Hôtels	55
	Restaurants	56.1, 56.2
	Cafés	56.3
Bureaux	Bureaux privés = banques, assurances et services aux entreprises	64, 65, 66, 68.1, 68.203, 68.204, 68.31, 68.322, 69, 70, 71, 72, 73, 77, 78, 80, 81, 82
	Bureaux publics = administrations publiques et internationales	84, 99
Enseignement	Enseignement jour ou soir Enseignement jour et soir Enseignement supérieur	85 (excepté 85.321)
Santé	Hôpitaux	86.1
	Centres de santé et services similaires	86 (excepté 86.1)
	Maisons de repos, maisons de revalidations et de soins, et services similaires	87
	Crèches	85.321
Sport	Piscines	93
	Centres sportifs	
Culture	Théâtres et centres culturels	90
	Musées, bibliothèques, médiathèques et services similaires	91, 92
Autres	Ateliers, centres funéraires, dépôts, etc.	33.1, 33.2, 74, 75, 79, 94, 95, 96, 99

1.4. Approches

La consommation spécifique s'obtient en divisant la consommation énergétique finale par une unité de référence. Dans le cadre de cette étude, il a été décidé d'utiliser comme unité de référence la superficie des établissements. Il s'agira donc de diviser la consommation énergétique d'établissements bien identifiés, du total sectoriel et/ou d'une moyenne représentative du secteur par le nombre de m² de ces établissements/secteurs.



Données de consommation

Nous sommes repartis des données de consommation de gaz et d'électricité pour 2018 fournies par Sibelga dans le cadre du marché « BEN2018 : Etude spécifique en support à l'établissement du bilan énergétique régional 2018, Lot 2 – NACE ». Dans le cadre de ce marché, nous avons élaboré un protocole de traitement des données de Sibelga afin d'harmoniser le code NACE assigné à chaque entreprise avec ceux repris dans les bases de données de la BNB et de la BCE, étant donné qu'il n'existe aucune certitude concernant la validité des codes NACE de Sibelga. Pour se faire, un premier traitement avait été fait afin de corriger le format d'encodage des adresses de chaque établissement pour le faire correspondre au format URBIS. Nous verrons plus tard que cela facilitera également la collecte de données de superficie.

Les protocoles automatiques d'harmonisation des codes NACE n'avaient toutefois pas permis de confirmer avec une certitude de 100% le code NACE de l'ensemble des établissements. Pour pouvoir réutiliser ces données de consommation, il sera donc nécessaire d'ajouter une étape de validation manuelle, de déterminer des seuils de qualité (niveau de certitude acceptable pour déterminer qu'il s'agit du NACE correct pour tel établissement) et des seuils de représentativité de l'échantillon par rapport au secteur.

Données de superficie

Pour les données de superficie, nous explorerons différentes sources de données pouvant nous fournir, selon les secteurs, des superficies pouvant être reliées directement à un établissement identifié dans notre base de données de consommation, ou nous permettre d'établir une superficie moyenne représentative du secteur, ou enfin, la superficie totale des établissements bruxellois dans ce secteur. Ces données nécessitent potentiellement un traitement et des hypothèses pour que l'échantillon soit représentatif et corresponde à l'échantillon dont nous disposons pour les consommations de ce secteur. Ces hypothèses et les traitements de données réalisés sont détaillés dans la suite de ce rapport.

Méthode de calcul des intervalles de confiance³

L'objectif de cette étude est de donner à différents acteurs une vision des consommations spécifiques représentatives de chaque secteur. Pour cela, il est généralement plus adéquat de fournir un intervalle de valeurs entre lesquelles la consommation moyenne des établissements devrait se situer plutôt qu'un chiffre précis correspondant à la moyenne du secteur. Les intervalles chiffrés sont basés sur le calcul d'intervalles de confiance. Le calcul des intervalles de confiance est déterminé par la formule suivante :

$$\mu \pm Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Où : μ est la moyenne ; Z est le quantile d'ordre $\alpha/2$ de la distribution ; α est le risque d'erreur (i.e. la probabilité que μ ne soit pas dans l'intervalle de confiance) ; n est la taille de l'échantillon ; σ est l'écart-type.

La première étape consiste à calculer la moyenne « μ ». Lorsque des données individuelles sont disponibles pour la surface et la consommation de chaque entité, la moyenne des CSP individuelles de chaque entité a été calculée. Dans le cas où seules des données non-individualisées de surface sont disponibles (e.g. lorsque seule la surface moyenne du secteur est connue), la moyenne des CSP a été construite uniquement sur base des consommations individuelles.

Ensuite, il est nécessaire de calculer l'écart-type « σ » pour chaque source de données. L'écart-type est calculé par la formule suivante :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}}$$

Où : x_i est la valeur de CSP ou de consommation de chaque entité.

³ Pour plus de détails sur la méthode de calcul de l'intervalle de confiance, voir Annexe 5.

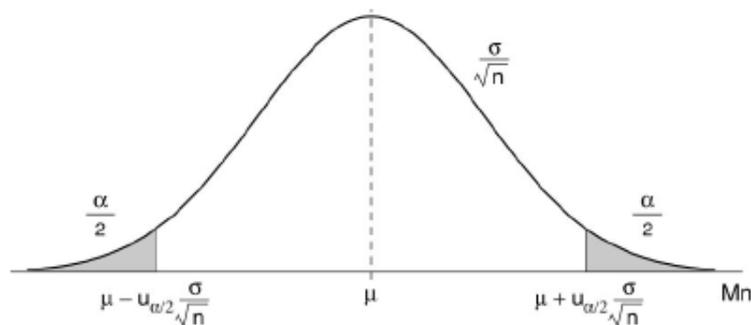


L'écart-type est une mesure de la déviation moyenne de la CSP/consommation des entités d'un secteur par rapport à la moyenne du secteur. Un écart-type sera plus grand lorsque la distribution de la CSP/consommation sera plus dispersée. Plus l'écart-type sera grand, plus l'intervalle de confiance sera grand, et donc, plus il sera difficile de déterminer avec précision les CSP moyennes par secteur. Ainsi, l'intervalle de confiance des CSP calculées à partir des consommations et des surfaces individuelles sera plus petit que l'intervalle de confiance des CSP calculées à partir des consommations individuelles et des surfaces moyennes, puisque les consommations ne seront pas associées à leur surface réelle.

Revenons maintenant à notre équation de base. Nous fixons le risque d'erreur « α » à 5%, réparti symétriquement, ce qui veut dire que nous tolérons un seuil d'erreur de nos résultats de 2,5% à gauche et 2,5% à droite car nous ne pouvons pas déterminer de quel côté se trouvera le biais. La valeur du Z est déduite de celle d'« α » : un alpha égal à 5% implique une valeur $Z = 1,96$.

Afin d'expliquer les implications de ce choix et mieux représenter sa signification, nous utilisons le graphe suivant⁴ :

Figure 1 : Distribution de l'intervalle de confiance



La partie blanche représente tous les résultats repris dans notre intervalle de confiance. Les résultats se trouvant dans les zones grisées sont considérés comme des extrêmes, des cas particuliers, voire des erreurs.

Résumé de l'approche méthodologique

Données de consommation – travail sur la base de données de Sibelga

- Exploration des données
- Hypothèses sur la « qualité » des correspondances des codes NACE
- Validation manuelle des codes NACE
- Présentation de 3 scénarios « qualité »
- Choix du scénario à conserver

Données de consommation – travail sur différentes sources de données

- Collecte, exploration et traitement

Données de surface – travail sur différentes sources de données

- Collecte, exploration et traitement

Calcul des CSP – à partir des données de consommation et de surface

- Calcul des CSP secteur par secteur

⁴ <http://tice.inpl-nancy.fr/modules/unit-stat/chapitre4/index.html> ; le 15 février 2021



2. Données de consommation

2.1. Données de Sibelga

2.1.1. Exploration des données

Le fichier de base, reçu de Sibelga, contient 85.357 entrées uniques. Pour chaque entrée unique, nous disposons :

- d'un identifiant unique Sibelga (code EAN),
- le nom de l'établissement,
- l'adresse du compteur,
- la consommation totale de gaz et d'électricité pour l'année 2018,
- pour certaines entités (50,6%), il existe aussi un code NACE tel que spécifié par le fournisseur d'énergie de l'établissement.

Suite à une précédente étude, une version améliorée de cette base de données de Sibelga a été réalisée. Dans cette version améliorée, nous disposons :

- d'une adresse corrigée afin de correspondre au format d'encodage URBIS,
- pour les entités pour lesquelles un matching a pu se faire sur base de l'adresse, nous disposons également de codes NACE assignés dans les bases de données :
 - o BNB (code NACE unique) pour 38,5% des entités
 - o BCE (un ou plusieurs codes NACE) pour 45,2% des entités

Pour certaines entités, nous disposons donc de plusieurs codes NACE selon les sources et qui ne désignent pas toujours le même secteur : 12.559 (14,7%) entités ont le même code NACE Sibelga et BNB, 9.659 (11,3%) entités ont le même code NACE BNB et BCE, 5.841 (6,8%) entités ont le même code NACE Sibelga et BCE. Finalement, seulement 3.596 (4,2%) entités ont le même code NACE pour les trois sources.

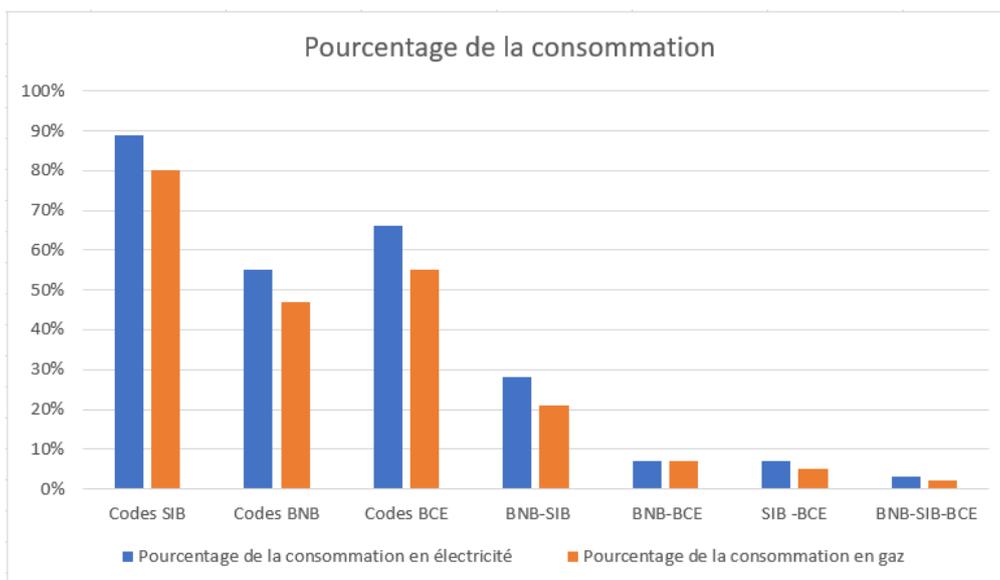
Le tableau suivant reprend la distribution de la consommation de gaz et d'électricité pour les différentes correspondances entre codes NACE :

Tableau 2 : Consommation par vecteur et correspondances entre NACE pour 2018⁵

Codes sélectionnés	Consommation en électricité (kWh)	Pourcentage de la consommation en électricité	Consommation en gaz (kWh)	Pourcentage de la consommation en gaz
Codes SIB	2.492.940.393	89%	3.870.303.381	80%
Codes BNB	1.534.079.673	55%	2.240.641.082	47%
Codes BCE	1.853.643.103	66%	2.643.387.508	55%
Correspondances BNB-SIB	778.597.080	28%	1.023.736.484	21%
Correspondances BNB-BCE	198.613.629	7%	317.321.997	7%
Correspondances SIB-BCE	208.184.617	7%	235.424.488	5%
Correspondances BNB-SIB-BCE	97.449.307	3%	117.933.713	2%
Total du fichier	2.812.942.212	100%	4.809.514.169	100%

Le graphe suivant représente de manière plus intuitive les résultats du tableau :

Figure 2 : Pourcentage de la consommation couvert par un code NACE



Au vu de ces résultats, il ressort que le pourcentage obtenu de la consommation des entités pour lesquelles il existe une correspondance entre les codes, quel que soit le type de correspondance, est très faible. En effet, les entités pour lesquelles il existe un matching entre les codes des différentes sources de données ne couvrent pas la moitié de la consommation totale du fichier (i.e. si les consommations BNB-SIB, BNB-BCE et SIB-BCE sont additionnées). Or, c'est cette correspondance qui permet de valider automatiquement les codes NACE et qui permettra de valider la répartition de la consommation entre les différents secteurs du tertiaire bruxellois. Il est donc nécessaire de (i)

⁵ Afin de comprendre parfaitement le fonctionnement du tableau, voici un exemple avec la ligne codes SIB : cette ligne décrit le fait que la consommation totale d'électricité des entreprises qui ont un code SIB représente 89% de la consommation totale d'électricité du fichier de Sibelga.



déterminer la qualité de ces correspondances pour valider un code NACE et (ii) améliorer la validité des codes par une vérification manuelle pour obtenir un échantillon plus représentatif.

2.1.2. Qualité des correspondances

Au vu des résultats présentés dans le Tableau 2, il existe deux problèmes. Premièrement, il n'y a pas assez d'entités pour lesquelles il existe une correspondance des codes NACE entre différentes sources. Sans cette correspondance, il n'est pas possible d'affirmer automatiquement que le code NACE assigné à chaque entité soit le bon. Ce problème devra se résoudre par une vérification manuelle. Deuxièmement, toutes les correspondances ne sont pas équivalentes en termes de validation d'un code NACE. Nous basons notre validation sur une hiérarchie entre les sources de codes NACE. La hiérarchie de base est la suivante :

- les codes fournis par la BNB sont de la meilleure qualité. En effet, la liste des codes NACE de la BNB est une liste de codes uniques par entreprise qui est utilisée pour de nombreuses autres analyses statistiques (par exemple pour la répartition de la croissance économique par secteur d'activité).
- Nous considérons ensuite les codes Sibelga au second rang de qualité. Il s'agit de codes renseignés par l'établissement auprès de son fournisseur d'énergie et transmis à Sibelga par ce dernier. Des erreurs d'encodage et un manque de rigueur de la part des entreprises sont possibles. Toutefois il s'agit d'un code unique.
- Nous considérons enfin que les codes fournis par la BCE sont de la moins bonne qualité car les entreprises peuvent renseigner autant de codes NACE qu'elles souhaitent (et sont même invitées à encoder un maximum de codes NACE au cas où leur commerce se diversifierait et souhaiterait facturer d'autres types de services). En sélectionnant un code parmi ceux-ci, une entité pourrait se voir attribuer un code qui n'est pas celui de son activité principale – par exemple, une école qui posséderait une cantine pourrait se voir attribuer un code 56.1 (code restaurant) pour l'entièreté de son établissement, alors que ce n'est pas son activité principale. Malheureusement aucune vérification n'est faite pour contrôler qu'un code NACE principal unique soit correctement renseigné. Il n'existe donc aucun moyen de définir une priorité automatique de pertinence parmi tous ces codes NACE BCE.

Le second principe pour construire notre hiérarchie de validation est l'absence de contradiction. Si un code NACE est identique dans deux bases de données et qu'il n'y a aucun code NACE référencé dans la troisième base de données, nous considérons la validation plus fiable que dans le cas où la troisième base de données renseigne un code NACE d'un autre secteur⁶.

Sur base de ces deux hypothèses, nous pouvons réaliser le système de qualité suivant :

- La qualité 1 reprend le cas de figure suivants :
 - o Correspondance entre les bases de données BNB et SIB (le code BCE n'a pas d'impact)
- La qualité 2 reprend :
 - o Correspondance entre les bases de données BCE et BNB sans code NACE référencé dans la base de données SIB
- La qualité 3 reprend :
 - o Correspondance entre les bases de données BCE et SIB sans code NACE référencé dans la base de données BNB
- La qualité 4 reprend :
 - o Un code NACE BNB est référencé et

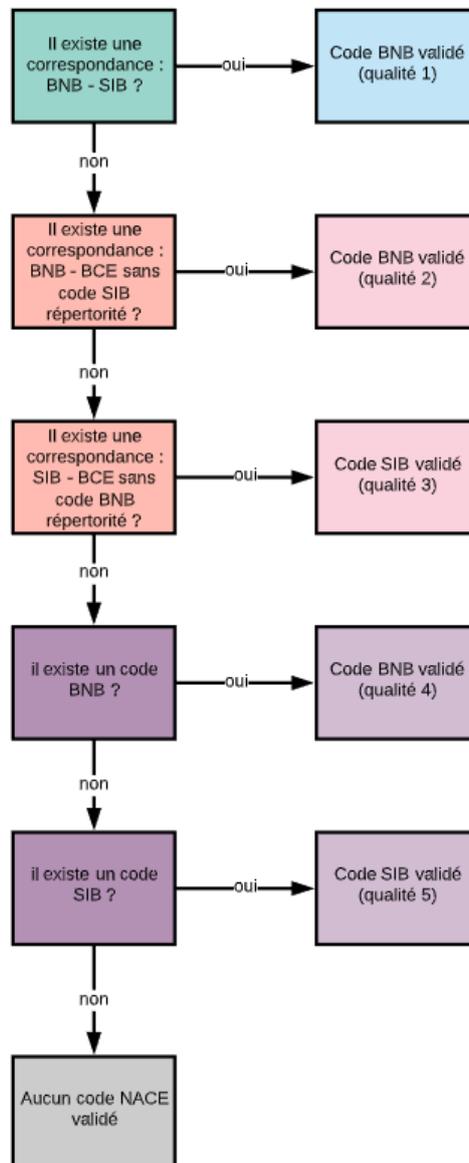
⁶ Dans le cas où une correspondance existe entre les bases de données BNB et SIB, le code BCE n'est pas considéré. Le même niveau de qualité est dès lors attribué même s'il y a contradiction avec le code BCE.



- Aucune correspondance
 - Correspondance entre les bases de données BCE et BNB, avec code NACE différent référencé dans la base de données SIB
 - Correspondance entre les bases de données BCE et SIB, avec code NACE différent référencé dans la base de données BNB
- La qualité 5 reprend :
- Aucun code NACE BNB. Un code NACE SIB est référencé et
 - Aucune correspondance
 - Correspondance entre les bases de données BCE et BNB (aucun code), avec code NACE référencé dans la base de données SIB
 - Correspondance entre les bases de données BCE et SIB

Le schéma simplifié de décision qui en résulte est présenté ci-dessous :

Figure 3: Système de qualité





Plus une entité aura son code NACE validé avec une qualité élevée – la qualité 1 est la plus élevée – plus il sera possible d'affirmer que son code n'est pas erroné.

Il est important de noter que le système de validation impacte la structure des résultats et qu'un autre choix de système pourrait modifier les résultats globaux des CSP.

Le choix de ce système a été conforté lors de la validation manuelle (voir section suivante). Durant cette vérification manuelle, nous avons constaté que les codes NACE qui nécessitaient le moins de modification étaient les codes de la BNB, ensuite ceux de Sibelga, alors que les codes BCE contenaient beaucoup d'erreurs, comme déjà mentionné.

2.1.3. Validation manuelle des codes NACE

La consommation totale des entités pour lesquelles il existe un bon niveau de qualité (1, 2 ou 3) reste faible (moins de 40% de la consommation couverte). Il est donc essentiel d'augmenter cette proportion par une vérification manuelle. Le fichier reprend 85.357 entités, il est donc impossible, avec les ressources limitées de cette étude, de toutes les vérifier manuellement. Pour que la vérification manuelle soit la plus efficace possible, il a été décidé de vérifier les codes NACE des plus gros consommateurs de gaz et d'électricité. La vérification se fera par ordre décroissant de consommation jusqu'à atteindre un total de 60% de la consommation totale du fichier par vecteur. Ainsi, les codes des 550 plus gros consommateurs d'électricité et les codes des 1000 plus gros consommateurs de gaz ont été vérifiés.

Dans un second temps, nous visons à atteindre un seuil de 66% de la consommation du secteur tertiaire pour le niveau de qualité qui sera retenu. Le cas échéant, nous poursuivrons donc la vérification manuelle jusqu'à ce que ce seuil soit atteint. Atteindre un niveau de 66% de la consommation permet d'obtenir un échantillon représentatif et avec un degré d'efficacité⁷ valable pour les résultats, afin de ne pas obtenir des intervalles de confiance trop grands au moment de calculer les CSP.

Pour vérifier un code NACE, nous avons procédé de la manière suivante :

- Soit il existe une correspondance des codes NACE BNB-Sibelga. Cela signifie que la ligne est reprise dans une qualité 1. Dans ce cas, il n'y a pas besoin d'effectuer une modification manuelle.
- Soit il n'y a pas la correspondance précédemment énoncée. La ligne est donc reprise dans les qualités 2 à 5 ou sans code NACE assigné. Dans ce cas, nous avons été consulter les activités de l'entreprise sur son site internet et nous avons récupéré le numéro de l'entreprise. Ensuite, nous avons encodé ce numéro sur le site de la Banque Carrefour des Entreprises et nous avons regardé les différents codes (TVA et ONSS) qui y sont répertoriés. Nous avons vérifié tout d'abord si le code ONSS semblait plausible, c'est-à-dire, s'il semblait correct vis-à-vis des informations d'activités trouvées sur le site internet de l'entreprise. S'il semblait bon, nous l'avons conservé, autrement, nous avons choisi parmi les codes TVA celui qui nous paraissait le plus adéquat. Nous avons également modifié le code Sibelga et nous avons forcé cette ligne à être considérée comme qualité 1, indépendamment du code BNB. Si aucun code (que ce soit dans les codes TVA/ONSS de la BCE ou le code de la BNB) ne nous paraissait correspondre aux activités de l'entreprise, nous n'avons pas validé de code (cela concerne 4 établissements pour l'électricité, 59 pour le gaz). Toutes les modifications manuelles de code NACE sont identifiables en rouge dans le fichier de consommations.

Une fois ces codes NACE répertoriés, ils ont été croisés pour l'analyse de chaque vecteur : si un code NACE a été validé pour l'entreprise X faisant partie des 550 plus gros consommateurs d'électricité, son NACE a été également validé pour les consommations de gaz, même si elle n'était pas reprise dans les

⁷ Le terme "efficacité" se rapporte à l'intervalle de confiance. Plus l'intervalle de confiance est petit, plus il est efficace, et inversement.



plus gros consommateurs de gaz. Notons que la distribution de la consommation du gaz est plus diluée que celle de l'électricité.

Tableau 3 : Résultats de la validation manuelle

	Electricité	Gaz
Consommation des 85.357 entités (kWh)	2.812.942.212	4.809.514.168
Consommation des entités vérifiées manuellement (kWh)	1.988.559.861	3.017.327.666
Pourcentage de la consommation vérifié manuellement	70,96%	62,74%
Nombre d'entités avec un code SIB parmi les codes vérifiés	389	441
Nombre d'entités avec un code BNB parmi les codes vérifiés	156	500
Nombre d'entités sans code répertorié parmi les codes vérifiés	4	59

2.1.4. Elaboration de trois scénarios « qualités »

Cette étape consiste à déterminer les codes NACE qui sont retenus. Pour se faire, il faut repartir du système de qualité énoncé en « 2.1.2 » et de ses 5 niveaux de qualité. A partir de ce système, trois scénarios sont élaborés.

Le **premier** consiste à uniquement conserver les codes NACE qui ont une « qualité 1 » : entreprises ayant un NACE tertiaire identique dans les bases de données Sibelga (après validation manuelle des codes NACE) et BNB (peu importe que le code NACE fourni par la BCE soit absent, identique ou contradictoire).

Le **second** scénario conserve les codes ayant une « qualité 1, 2, 3 » (entreprises ayant un code NACE tertiaire identique dans 2 bases de données sur les 3 si aucun code NACE n'est référencé dans la troisième base de données).

Le **troisième** conserve tous les codes qualités (entreprises ayant un code NACE tertiaire au moins dans une des deux bases de données Sibelga ou BNB, la BCE n'étant pas jugée suffisamment fiable).

Les consommations des trois scénarios ont ensuite été comparées à :

- La consommation totale du fichier Sibelga : consommation totale des clients professionnels, y compris les NACE non tertiaires et les entreprises sans code NACE assigné dans aucune des trois bases de données. Celles-ci s'élèvent à :
 - o 2.812.942.212 kWh pour l'électricité
 - o 4.809.514.168 kWh pour le gaz
- La consommation estimée du secteur tertiaire : consommation totale de tous les niveaux de qualité 1 à 5 donnant un NACE correspondant au secteur tertiaire + répartition de la consommation des entreprises sans code NACE au prorata du ratio tertiaire/(tertiaire + non-tertiaire) :
 - o 2.620.507.625 kWh pour l'électricité (93,2% du total)
 - o 4.417.708.046 kWh pour le gaz (91,85% du total)

Tableau 4 : Consommation dans les différents scénarios

		Consommation d'électricité	Consommation de gaz	Total Consommation
Scénario 1	Consommation (kWh)	1.896.921.607	2.876.295.412,15	4.773.217.019,15
	Pourcentage par rapport à la consommation totale des entreprises	67,44%	60%	63%
	Pourcentage par rapport à la consommation estimée du secteur tertiaire	72,39%	65,11%	68%
Scénario 2	Consommation (kWh)	1.940.630.135	2.951.110.295	4.891.740.430
	Pourcentage par rapport à la consommation totale des entreprises	68,99%	61,36%	64%
	Pourcentage par rapport à la consommation estimée du secteur tertiaire	74,06%	66,80%	70%
Scénario 3	Consommation (kWh)	2.620.507.625	3.782.467.580	6.402.975.205
	Pourcentage par rapport à la consommation totale des entreprises	80,53%	78,65%	79%
	Pourcentage par rapport à la consommation estimée du secteur tertiaire	86,45%	85,62%	86%

Il ressort de ce tableau que l'hypothèse de départ selon laquelle il est nécessaire d'avoir au minimum 66% de la consommation du secteur tertiaire est atteinte pour les trois scénarios. Les trois scénarios sont dès lors représentatifs de la consommation globale du secteur tertiaire⁸.

Néanmoins, il existe un *trade-off* entre la taille de l'échantillon et sa qualité. En effet, un plus grand échantillon est plus représentatif de la consommation de toute la population et atténue le biais qui est provoqué par le fait d'avoir plus de gros consommateurs dans notre échantillon que dans la population réelle (dû à notre approche de validation manuelle). Cependant, chaque niveau de qualité supplémentaire implique une moins grande fiabilité du code NACE.

2.1.5. Choix du scénario

Pour déterminer le scénario à sélectionner, une méthode de vérification a été mise en place via un test de Student. En plus de ce test de Student, afin de constater quels secteurs peuvent être problématiques (i.e. dont les consommations sont largement plus grandes dans un scénario que dans l'autre), une équivalence des consommations a été réalisée.

2.1.5.1. Test de Student

Le test de Student est un test qui porte sur les moyennes de deux échantillons et tente d'évaluer si elles sont semblables (notamment en prenant en compte les distributions – écart-types – autour de ces moyennes). Si à l'issue du test, une p-valeur inférieure à 5% est obtenue, cela signifie que les moyennes sont significativement différentes. Inversement, si le résultat est supérieur à 5%, il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse de départ (i.e. les moyennes sont identiques). Dès lors, si une p-valeur inférieure à 5% est obtenue lorsque les scénarios 1 et 3 sont comparés, cela signifie qu'ils ne sont pas distribués de la même manière et qu'il est pertinent de garder uniquement le scénario 1 (car sa distribution a un meilleur niveau de validité).

Nous avons appliqué le test de Student pour comparer la distribution des codes NACE au sein des scénarios 1,2 et 3 et vérifier si, en moyenne, celles-ci sont semblables. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

⁸ Les consommations par sous-secteurs et par scénarios se trouvent dans l'Annexe 1



Tableau 5 : Résultats du test de Student

Test	P-valeur
S1=S2	0%
S2=S3	0%
S1=S3	0%

Au vu des résultats repris dans le tableau 5, les codes NACE associés à une entité dans les scénarios 1, 2 et 3 sont significativement différents (p-valeur = 0%) et donc, les trois scénarios ne sont pas distribués de la même manière.

Cela signifie qu'accroître la taille de l'échantillon, en optant pour les scénarios 2 ou 3, risque potentiellement d'impacter la qualité des résultats. Nous savons en effet que les NACE de meilleure qualité sont repris dans le scénario 1, mais ce dernier contient le moins d'établissements. Si cette conclusion nous pousse à écarter le scénario 3, nous gardons une réserve concernant le scénario 2. En effet, les qualités 2 et 3 qui composent le scénario 2 (en plus de la qualité 1 qui correspond au scénario 1) sont, selon nous, une validation assez fiable du code NACE (celui-ci était identique dans 2 bases de données sur 3 alors qu'aucun code NACE n'était référencé dans cette troisième base de données. Il y a donc convergence et non contradiction). Il se pourrait dès lors que la différence de distribution entre les 2 scénarios soit plutôt due à une différence de population (plus de gros établissements dans le scénario 1 dû au biais de vérification manuelle) qu'à la fiabilité des codes NACE.

Nous proposons donc d'écarter le scénario 3, mais d'analyser l'équivalence des consommations pour déterminer ce que nous devons faire avec le scénario 2.

2.1.5.2. Equivalence des consommations

L'analyse d'équivalence des consommations pourra donner des indications sur les scénarios qui n'ont pas une distribution identique de la consommation entre les différents sous-secteurs.

Etant donné que l'échantillon varie selon le scénario (le scénario 1 reprend moins d'entreprises que le scénario 2 qui reprend lui-même moins d'entreprises que le scénario 3), la consommation totale de chaque secteur sera, de facto, $S1 < S2 < S3$. Il est impossible de comparer les secteurs entre scénarios sans prendre ce fait en compte. Pour corriger cela et pouvoir comparer les scénarios, nous proposons de rendre les consommations équivalentes. Comment cette équivalence est-elle calculée ? Elle se base sur la proportion des consommations de l'échantillon de chaque scénario par rapport à la consommation totale du fichier ; par exemple le scénario 1 (qualité 1) comprend 67,44% de la consommation totale d'électricité. Donc, la consommation électrique de chaque secteur sera divisée par 67,44%. Cette équivalence est appliquée à chaque vecteur, secteur et scénario.

Pour avoir une idée plus précise de ce calcul, voici un exemple chiffré pour l'électricité :

Dans le scénario 1, la proportion de la consommation de l'échantillon (code NACE tertiaire ayant une qualité 1) est de 67,44% de la consommation totale du fichier en électricité. La consommation du secteur Horeca en électricité est de 142.087.740,60 kWh dans ce scénario. Pour obtenir son équivalence, nous divisons 142.087.740,60 par 67,44% et obtenons 210.687.634 kWh. Dans le scénario 2, la consommation de l'échantillon correspond à 68,99% de la consommation totale du fichier et le total en électricité du secteur Horeca est de 153.163.249,98 kWh et donc 222.007.899kWh en équivalence. Grâce au coefficient, les consommations S1 et S2 sont maintenant comparables. La même opération est réalisée pour le scénario 3.

Ce sont ces équivalences qui sont représentées par les histogrammes sur les graphiques ci-dessous. Si nous obtenons des résultats identiques pour chaque secteur, cela voudra dire que les consommations sectorielles sont distribuées de la même manière dans les différents scénarios. Si c'est le cas, cela signifiera que les distributions sont identiques et les scénarios 2 et 3 sont utilisables.

Figure 4 : Distribution et coefficient d'équivalence : électricité

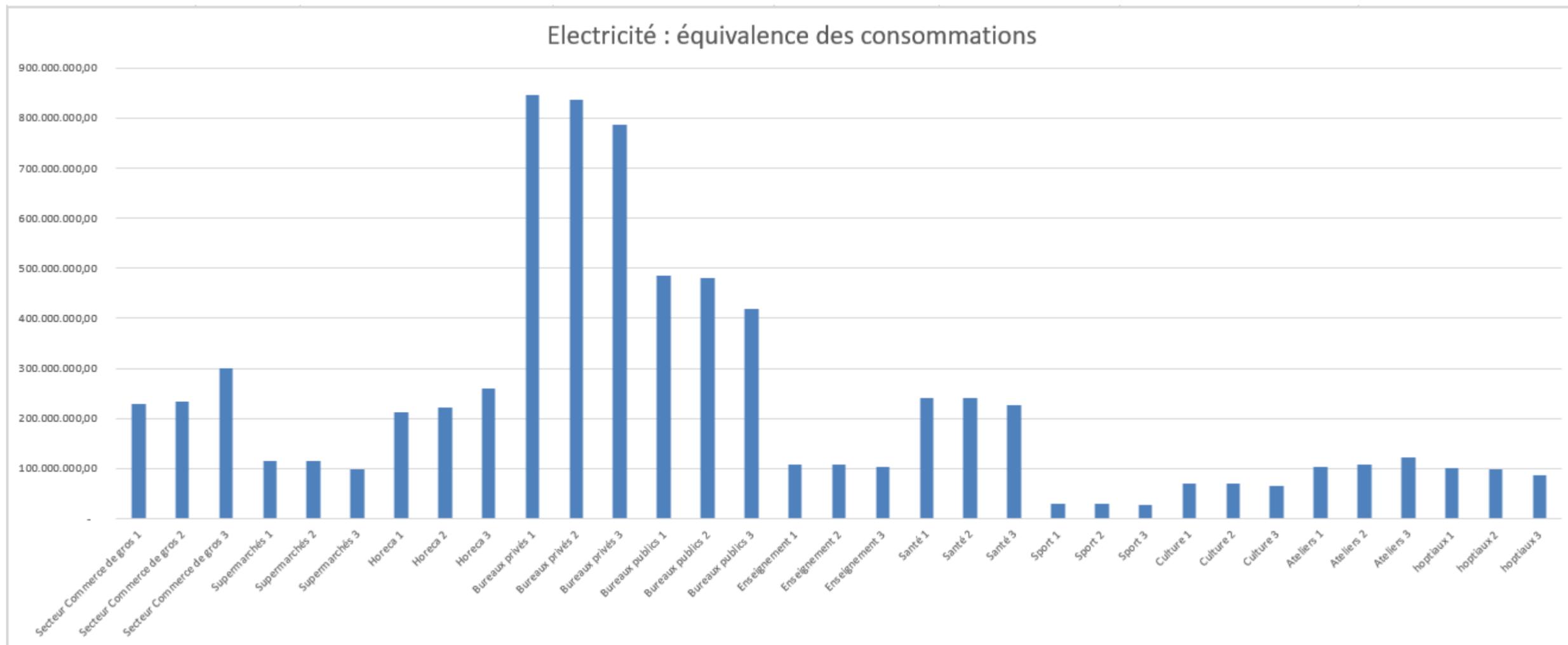


Figure 5 : Distribution et coefficient d'équivalence : gaz

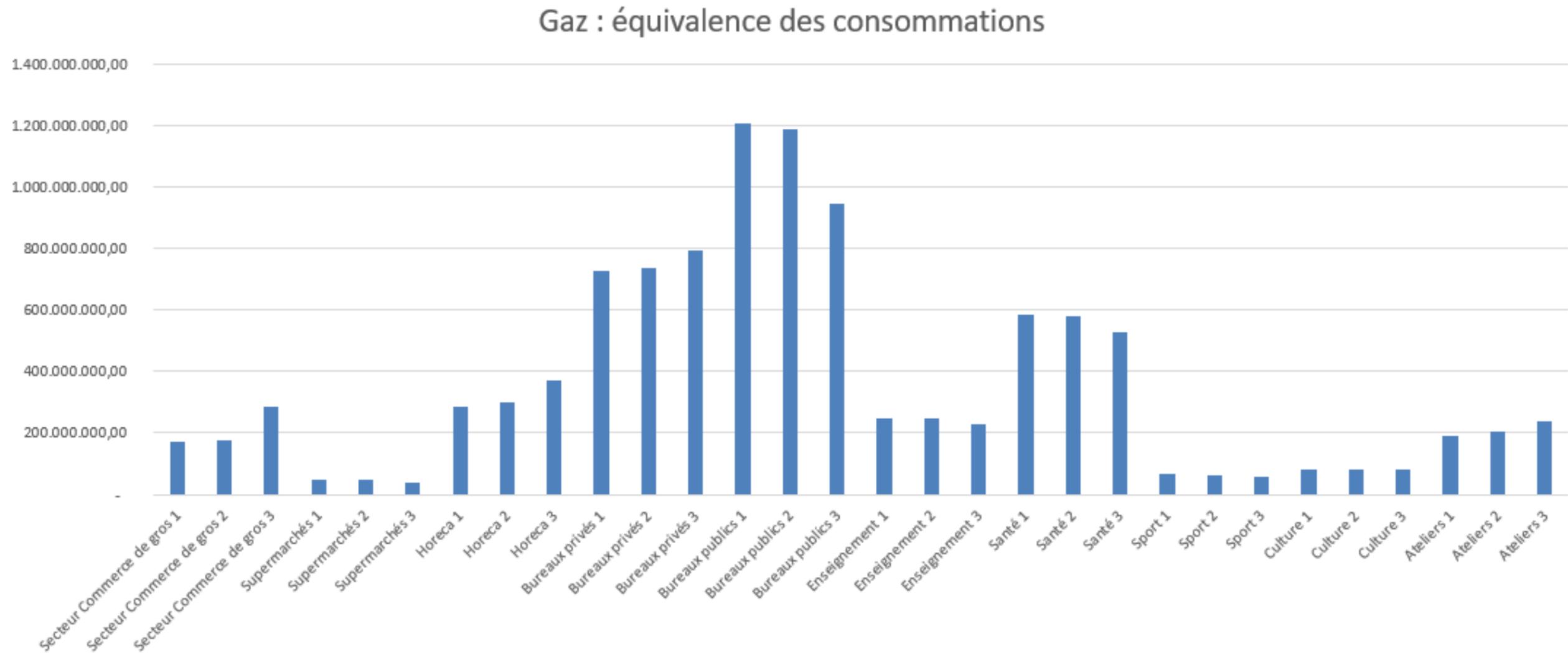




Tableau 6 : Consommation et coefficients d'équivalences pour l'électricité

Secteur	Scénario	Distribution de base (kWh)	Coefficient d'équivalence (kWh)	Ecart	Ecart entre les données d'équivalences
Commerce de gros	1	153.948.580,37	228.290.119,38		
	2	160.796.091,34	233.073.837,47	Ecart S1-S2	4,26%
	3	241.844.915,87	300.302.504,00	Ecart S2-S3	33,51%
Supermarchés	1	77.626.462,73	115.112.165,39		
	2	80.105.742,25	116.113.225,10	Ecart S1-S2	0,86%
	3	78.770.435,03	97.810.445,15	Ecart S2-S3	-18,71%
Horeca	1	142.700.083,00	211.609.739,48		
	2	153.163.249,98	222.010.038,51	Ecart S1-S2	4,68%
	3	208.550.811,11	291.989.553,93	Ecart S2-S3	-25,83%
Bureaux privés	1	570.633.518,23	846.191.590,01		
	2	577.291.110,86	836.783.117,19	Ecart S1-S2	-1,12%
	3	633.615.095,04	786.769.483,79	Ecart S2-S3	-6,36%
Bureaux publics	1	327.784.843,95	486.071.654,43		
	2	331.572.621,16	480.614.314,48	Ecart S1-S2	-1,14%
	3	337.718.680,19	419.350.412,82	Ecart S2-S3	-14,61%
Enseignement	1	72.335.036,97	107.265.518,04		
	2	73.892.099,84	107.106.554,18	Ecart S1-S2	-0,15%
	3	82.697.406,01	102.686.624,65	Ecart S2-S3	-4,30%
Santé	1	162.944.921,08	241.630.779,56		
	2	165.560.165,26	239.979.359,75	Ecart S1-S2	-0,69%
	3	181.607.589,06	225.504.900,71	Ecart S2-S3	-6,42%
Sport	1	19.273.647,48	28.580.863,00		
	2	19.718.305,20	28.581.671,50	Ecart S1-S2	0,00%
	3	22.933.095,18	28.476.372,48	Ecart S2-S3	-0,37%
Culture	1	47.427.648,23	70.330.388,57		
	2	47.762.364,31	69.231.518,27	Ecart S1-S2	-1,59%
	3	51.798.575,77	64.319.077,99	Ecart S2-S3	
Ateliers	1	69.661.613,62	103.301.102,56		
	2	74.800.322,79	108.423.022,80	Ecart S1-S2	4,72%
	3	98.003.197,63	121.692.058,49	Ecart S2-S3	10,90%



Tableau 7 : Consommation et coefficients d'équivalences pour le gaz

Secteur par scénario	Distribution de base (kWh)	Coefficient d'équivalence (kWh)	Ecart	Ecart entre les données d'équivalences
Secteur Commerce de gros 1	102.089.363,87	170.705.776,58		
Secteur Commerce de gros 2	106.903.822,27	174.224.409,31	Ecart S1-S2	2,02%
Secteur Commerce de gros 3	225.350.564,26	286.539.595,84	Ecart S2-S3	39,29
Supermarchés 1	30.020.510,70	50.197.928,54		
Supermarchés 2	30.213.008,98	49.239.059,29	Ecart S1-S2	0,64%
Supermarchés 3	31.268.758,95	39.759.108,57	Ecart S2-S3	3,38%
Horeca 1	171.044.636,03	286.007.340,18		
Horeca 2	183.407.422,25	298.904.652,10	Ecart S1-S2	6,74%
Horeca 3	291.989.553,93	371.272.949,98	Ecart S2-S3	37,19%
Bureaux privés 1	435.007.407,24	727.385.052,20		
Bureaux privés 2	451.911.465,86	736.493.855,19	Ecart S1-S2	3,74%
Bureaux privés 3	626.061.156,70	796.054.411,49	Ecart S2-S3	27,82%
Bureaux publics 1	721.523.546,67	1.206.474.726,47		
Bureaux publics 2	729.641.990,25	1.189.119.734,53	Ecart S1-S2	1,11%
Bureaux publics 3	743.903.215,20	945.893.911,24	Ecart S2-S3	1,92%
Enseignement 1	149.110.985,43	249.331.620,83		
Enseignement 2	152.794.838,61	249.014.393,84	Ecart S1-S2	2,41%
Enseignement 3	178.501.236,11	226.969.354,26	Ecart S2-S3	14,40%
Santé 1	350.561.474,85	586.181.229,20		
Santé 2	356.480.312,89	580.966.803,85	Ecart S1-S2	1,66%
Santé 3	415.594.063,00	528.439.568,09	Ecart S2-S3	14,22%
Sport 1	38.639.873,82	64.610.547,24		
Sport 2	39.319.695,68	64.080.503,47	Ecart S1-S2	1,73%
Sport 3	45.806.527,80	58.244.291,54	Ecart S2-S3	14,16%
Culture 1	48.949.079,07	81.848.786,57		
Culture 2	50.309.098,43	81.990.267,25	Ecart S1-S2	2,70%
Culture 3	61.950.178,48	78.771.398,52	Ecart S2-S3	18,79%
Ateliers 1	113.290.518,79	189.435.463,75		
Ateliers 2	124.832.019,56	203.442.537,49	Ecart S1-S2	9,25%
Ateliers 3	186.554.463,22	237.209.259,58	Ecart S2-S3	33,09%

Les graphiques et tableaux confirment le fait que le scénario 3 est significativement différent des 2 premiers car les écarts (que ce soit avec ou sans les coefficients d'équivalence) sont plus importants entre le scénario 2 et 3 qu'entre le 1 et 2.

Le second enseignement est le suivant : lorsque les scénarios 1 et 2 sont uniquement conservés, il n'y a pas systématiquement d'écarts significatifs entre la distribution des consommations (quel que soit le vecteur). L'écart de consommation par secteur pour les coefficients d'équivalence entre les deux scénarios est presque toujours inférieur à 5% (hormis pour les ateliers). Il est envisageable de considérer que la distribution des codes du scénario 2 n'est pas biaisée.



Suite à ces deux tests, nous pouvons affirmer que le scénario 1 est le plus pertinent pour nos analyses. Les scénarios 2 et 3 ne seront plus considérés dans la suite du document.

2.2. Données des certificats PEB

Les données anonymisées des certificats PEB bâtiment public contenant leurs consommations de combustibles (majoritairement du gaz) et d'électricité ont été transmises par Bruxelles Environnement. En plus des données de consommation de ces bâtiments, nous connaissons leur surface. Nous possédons des données couvrant la période 2013-2020. Nous nommerons par la suite les données 2013-2020 comme étant les « PEB globales ». Ces données seront utiles pour le calcul des CSP vu leur caractère individualisé. Ces données reprennent une classification sectorielle des entités, les consommations (primaires et finales) d'électricité et de combustibles (majoritairement du gaz) de ces entités, ainsi que leurs surfaces plancher individuelles. Ni les adresses ni les noms de ces entités ne sont mentionnés dans ce fichier.

Le tableau suivant décrit les consommations issues de cette source⁹ :

Tableau 8 : Description des données de consommation énergie finale - PEB globales

	Bureaux publics	Enseignement jour ou soir	Enseignement jour et soir	Enseignement supérieur	Crèches	Hôpitaux
Taille de l'échantillon	384	287	35	20	42	21
Consommation totale (kWh) - Electricité	1033195208	48510734	6840945	26781035	10552480	261921530
Consommation totale (kWh) - Gaz	415949141	116751153	11160300	28463361	9388479	173007151

	Maisons de repos	Piscines	Centres sportifs	Centres de santé	Bibliothèques et musées	Théâtres et centres cultures
Taille de l'échantillon	31	9	30	7	14	60
Consommation totale (kWh) - Electricité	28219917	14279261	6026898	9443962	4499757	40078139
Consommation totale (kWh) - Gaz	40168304	13047599	10877004	5275995	3982051	35245905

2.3. Données de « PLAGES volontaires »

Entre 2009 et 2014, Bruxelles Environnement a réalisé une étude portant sur l'analyse des consommations énergétiques de certains secteurs. Nous avons repris certaines données issues de cette étude pour les secteurs de l'enseignement et celui des hôpitaux. Ces données nous donnent des surfaces et des consommations spécifiques individuelles. Néanmoins, pour l'enseignement, les CSP transmises ne font pas de distinction entre le gaz et l'électricité, elles ne sont pas directement utilisables en l'état.

⁹ Notons que les différents résultats sont présentés en énergie finale tout au long du rapport.



3. Données de surface

Comme vu au chapitre 2, les données transmises par Sibelga sont des données individuelles de consommation énergétique.

Avant de procéder au calcul des CSP, il faut tout d'abord présenter les différentes sources de données de surfaces qui seront utilisées pour le calcul des CSP sectorielles. Ces données peuvent être des données de surfaces individuelles, moyennes ou totales.

3.1. Résumé des sources de données

Tableau 9 : Résumé des commentaires sur les données de surface



Sources	Enquêtes précédentes de l'ICEDD	Données PEB globales	Données sectorielles	Données cadastrales – Etude RECA 2017
Forces des données	<p>Les données de surfaces sont fiables car elles proviennent directement de renseignements fournis par les entités.</p> <p>L'échantillon des données couvre la majorité des secteurs et sa taille est relativement grande pour tous les secteurs</p>	<p>Les données sont d'extrêmement bonne qualité.</p> <p>Les données sont contrôlées par Bruxelles Environnement et sont individualisées. Les données individuelles sont disponibles pour la surface et la consommation.</p>	<p>Données de bonne qualité car issues directement des fédérations sectorielles ou d'organismes statistiques</p>	<p>Données fiables¹⁰ individuellement.</p> <p>Données nettoyées des outliers et utilisées dans l'étude RECA 2017.</p>
Faiblesses des données	<p>Les données ne sont pas fiables individuellement.</p> <p>Les données portent uniquement sur les gros consommateurs (risque de biaiser la surface moyenne vers le haut)</p>	<p>La consommation en combustible contient une légère part d'autres vecteurs que le gaz</p> <p>Les données portent uniquement sur les établissements publics.</p> <p>Les données ne couvrent pas tous les secteurs.</p>	<p>Les données ne sont pas fiables individuellement.</p> <p>Besoin d'approximation au sein des échantillons.</p>	<p>Données calculées à partir de la surface au sol (attention car biais en cas d'immeubles à plusieurs étages (traitement des données réalisés afin d'éviter ce biais¹¹))</p>
Remarque générale	<p>Utilisation des données en support à la validation des résultats.</p>	<p>Lorsque représentatives, les données sont utilisées pour déterminer les CSP.</p>	<p>Lorsque représentatives, les données sont utilisées pour déterminer les CSP.</p>	<p>Lorsque représentatives, les données sont utilisées pour déterminer les CSP.</p>

¹⁰ Fiable signifie que nous pouvons aller rechercher la surface et la consommation individuelle des établissements de cette base de données car nous possédons un identifiant et l'adresse du bâtiment.

¹¹ Plus exactement, nous avons restreint le champ d'utilisation de ces données aux petits établissements pour minimiser la probabilité que les établissements occupent plusieurs étages.



3.2. Données du cadastre

Les données individuelles cadastrales peuvent être utilisées uniquement pour les secteurs RECA et des commerces (supermarchés et commerces de gros et de détail hors supermarchés et centres commerciaux). En effet, les surfaces cadastrales nous donnent uniquement les surfaces au sol des bâtiments. Les autres secteurs analysés dans l'étude (bureaux, hôpitaux, etc.) possèdent généralement plusieurs étages, il est donc peu pertinent d'utiliser ces surfaces au sol pour ces secteurs. Les données cadastrales ont été utilisées pour les commerces de détail et les supermarchés. En ce qui concerne le secteur RECA, ce sont les données de l'étude RECA 2017 qui ont été utilisées.

Le matching entre la base de données de référence (Sibelga) et la base de données cadastrales (2017) est réalisé sur base des adresses URBIS qui peuvent être traduites en coordonnées longitudinales et latitudinales grâce à la fonction « géolocalisation » du logiciel ArcGIS Online. Ce point de coordonnées a été superposé à la couche cadastrale afin d'identifier le polygone bâti correspondant grâce à la fonction « sélection selon la localisation ». L'attribut shape_area nous fournit alors la superficie au sol de chaque bâtiment. Nous réimportons ensuite cette information dans la base de données des consommations Sibelga afin de pouvoir lier les superficies à des établissements et leurs consommations. Cette méthode ne permet pas d'obtenir la superficie de tous les bâtiments car le point de géolocalisation tombe parfois entre deux polygones ou au milieu d'une route.

Une distinction entre le secteur commercial et le secteur RECA doit être effectuée. Pour le secteur commercial, le matching a permis de récupérer la surface au sol de 4371 entreprises pour les 2 secteurs pertinents (supermarchés et commerces de gros et de détail hors supermarchés). Ensuite, il a été décidé de filtrer et d'écartier les bâtiments pour lesquels plusieurs commerces sont répertoriés (en filtrant de la sorte, il est plus facile d'éviter que la surface d'un hôpital soit attribuée à la boutique de cet hôpital). Le choix de conserver uniquement les entités pour lesquelles une seule surface est référencée par parcelle cadastrale a également été posé. Cela réduit notre échantillon à 158 établissements commerciaux pour lesquels nous disposons d'une estimation de la superficie au sol.

Pour le secteur RECA, nous sommes repartis de l'étude RECA 2017 réalisée par l'ICEDD. Dans cette étude, un filtrage avait déjà été réalisé afin d'obtenir les surfaces des bâtiments en éliminant les potentiels outliers. Un matching entre la base de données de l'étude RECA et les consommations Sibelga a été réalisé (la méthodologie du matching de l'étude RECA se trouve en Annexe 5). Ce matching permet à nouveau d'obtenir les consommations et la surface individuelle des cafés et restaurants retenus. Le tableau suivant reprend les résultats de ces deux matchings.

Tableau 10 : Données cadastrales et de l'étude RECA 2017

	Cafés	Restaurants	Supermarchés	Commerces de gros et de détail (hors supermarchés)
Surfaces moyennes (m ²)	109	107	0	204
Nombres d'entités	1436	851	0	158

3.3. Données des certificats PEB bâtiment public

Comme mentionné dans la section 2.5, les données anonymisées (ni les adresses, ni les noms de ces entités ne sont mentionnés) des certificats PEB bâtiments publics ont été transmises par Bruxelles Environnement. Ces données reprennent une classification sectorielle des entités, les consommations (primaires et finales) d'électricité et de combustibles (majoritairement du gaz) de ces entités, ainsi que leur surface plancher individuelle. Ces données couvrent la période 2013-2020.



Par ailleurs, les CSP individuelles des bâtiments publics se basent sur la consommation totale et non primaire¹². Des moyennes sectorielles ont été calculées à partir des CSP individuelles issues de la PEB. Il est possible de comparer les CSP des bâtiments publics avec les CSP obtenues sur base des consommations Sibelga pour les mêmes secteurs.

Les surfaces moyennes sectorielles issues de ces enquêtes ont été appliquées aux données de consommations moyennes sectorielles obtenues via la base de données Sibelga.

Limites de l'approche

L'utilisation des données issues des PEB pourrait impliquer un biais concernant la surface moyenne des bâtiments qui pourrait être surévaluée ou sous-évaluée. En effet pour certains secteurs, l'échantillon Sibelga contient un nombre supérieur d'entités par rapport à celui des PEB. De plus, l'échantillon PEB risque de contenir, pour certains secteurs, uniquement les plus gros consommateurs (i.e. les entités publiques peuvent être plus grandes que celles privées). Mais ce risque est faible car il y a une grande diversité d'établissements dans l'échantillon puisque les consommations des ASBL financées par le secteur public y sont également reprises. De facto, ces entités publiques possèdent alors une surface moyenne supérieure. A l'inverse, pour certains secteurs, les entités publiques sont plus petites que celles du privé. Il est dès lors possible d'obtenir des CSP sous-évaluées ou surévaluées, dans certains cas, en reprenant les surfaces moyennes PEB.

Les données provenant des PEB donnent les résultats suivants :

Tableau 11.2 : Description des données de BE – PEB globales

	<u>Bureaux publics</u>	<u>Enseignement jour ou soir</u>	<u>Enseignement jour et soir</u>	<u>Enseignement supérieur</u>	<u>Crèches</u>	<u>Hôpitaux</u>
Taille de l'échantillon	384	287	35	20	42	21
Surface moyenne (m ²)	12.674	3824	3533	10662	1716	37295

	<u>Maisons de repos</u>	<u>Piscines Surface bâtiment</u>	<u>Centres sportifs</u>	<u>Centres de santé</u>	<u>Bibliothèques et musées</u>	<u>Théâtres et centres cultures</u>
Taille de l'échantillon	31	9	30	7	14	60
Surface moyenne	6919	3985	2010	6501	2772	4689

3.4. Données historiques des « Enquêtes Energie » réalisées pour les BEN 1990-2013

Jusqu'en 2013, l'ICEDD récoltait annuellement des données sur les surfaces et les consommations des entités bruxelloises par le biais d'enquêtes réalisées auprès des consommateurs.

Afin de vérifier la validité des données reprises dans l'enquête du BEN 2013, une analyse de l'évolution de la surface du secteur commercial a été effectuée. Cette analyse a pour but d'analyser si la surface moyenne des bâtiments de ce secteur a évolué sur les 20 dernières années. Il ressort de ces analyses

¹² La consommation primaire est 2,5 fois supérieure à la consommation finale en électricité. Le choix de garder les consommations finales repose sur le fait que dans la base de données de référence, les consommations répertoriées sont finales. Pour le gaz, le rapport entre finale et primaire est égale à 1 (pas d'adaptations nécessaires).



que ce n'était pas le cas. Une étude sur le secteur commercial bruxellois a été réalisée par l'ULB il y a un an, celle-ci tire des conclusions similaires (Wayens, et al., 2020) (*détails des analyses dans la partie consacrée aux commerces*).

Les surfaces moyennes sectorielles issues de ces enquêtes menées par l'ICEDD ont été appliquées aux données de consommations moyennes sectorielles issues des données Sibelga.

Limites de l'approche

Il y a un risque que l'échantillon soit légèrement biaisé. En effet, l'enquête interrogeait les 2000 plus gros consommateurs. La surface moyenne des entités pourrait alors être surévaluée. Néanmoins, ce biais est atténué par le fait que les consommations retenues dans la base de données Sibelga sont, en moyenne, celles des plus grandes entités.

3.5. Données sectorielles moyennes ou globales

Il est également pertinent de compléter les analyses via des données complémentaires provenant des fédérations sectorielles. Ces données pourraient porter sur les surfaces moyennes ou globales des secteurs du commerce et de l'Horeca. Pour ce faire, nous avons pris contact avec les fédérations de ces secteurs : fédération hôtelière, COMEOS, fédération Horeca. Les réponses obtenues ont toutes été négatives et aucune donnée complémentaire n'a pu être ajoutée par ce biais.

Néanmoins, afin d'affiner nos résultats, des données provenant de Statbel ont été collectées. Ces données datent de 2013 et portent sur le secteur commercial (y compris sur les supermarchés).

3.6. Données de « PLAGÉ volontaire »

Entre 2009 et 2014, Bruxelles Environnement a réalisé une étude portant sur l'analyse des consommations énergétiques de certains secteurs. Nous avons repris certaines données issues de cette étude pour les secteurs de l'enseignement et celui des hôpitaux. Ces données nous donnent des surfaces et des consommations spécifiques individuelles. Néanmoins, pour l'enseignement, les CSP transmises ne font pas de distinction entre le gaz et l'électricité, elles ne sont pas utilisables en l'état.



4. Calcul des CSP

4.1. Synthèse des résultats obtenus

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des résultats globaux obtenus au travers de cette étude. Afin d'obtenir un point de comparaison de ces résultats et de pouvoir évaluer l'évolution des CSP dans le temps, les résultats des CSP calculées en 2013 par l'ICEDD et les résultats des CSP calculées en Wallonie en 2016 sont présentées en « Annexe 4 ».

Il est important de rappeler que ces résultats sont exprimés en « énergie finale ». Afin d'obtenir les résultats en « énergie primaire », il faut multiplier par 2,5 les résultats pour l'électricité. Les résultats pour le gaz sont identiques en énergie primaire et finale.

De manière générale, les CSP moyennes ont légèrement baissé entre 2013 et 2018 à Bruxelles pour l'électricité. Seules les CSP du secteur des commerces ont augmenté pour ce vecteur. En ce qui concerne le gaz, les résultats n'ont pas non plus fortement fluctués sur la période 2013-2018. Les plus grosses différences entre 2013 et 2018 sont majoritairement issues des sous-secteurs de l'HoReCa et des supermarchés. Cela provient du fait que les données, actuelles et passées, de ces secteurs sont les moins précises parmi toutes celles utilisées pour les autres secteurs. Les plus gros écarts entre les résultats wallons et bruxellois peuvent s'expliquer par la typographie des bâtiments qui peut différer entre les deux Régions. De plus, la méthode de calcul des résultats n'est plus la même que dans le passé, ce qui peut expliquer certaines différences dans les résultats.



Tableau 12 : Tableau récapitulatif des consommations spécifiques (CSP) par secteurs d'activités tertiaires, avec intervalles de confiance

Secteurs	Sous-secteurs	CSP électricité				CSP gaz			
		Moyenne (KWh/m ²)	Intervalle de confiance (KWh/m ²)	Moyenne BEN 2013	Moyenne Wallonie 2016	Moyenne (KWh/m ²)	Intervalle de confiance (KWh/m ²)	Moyenne BEN 2013	Moyenne Wallonie 2016
Commerce	Commerces (hors supermarchés)	130	106 – 160	84	100	78	65 – 91	85	95
	Supermarchés	χ ¹³	590 - 754	598	399	X	228 - 292	277	159
HoReCa	Cafés	162	145 - 178	X	X	141	121 - 161	X	X
	Restaurants	188	168 - 207	314	X	266	244 - 289	541	X
	Hôtels	117	117 - 139	127	112	60	60 - 110	149	187
Bureaux	Bureaux	85	77 - 92	95	55	85	63 - 108	91	116
Enseignement	Enseignement jour ou soir	18	16 - 19	29	22	104	99 - 116	114	98
	Enseignement jour et soir	22	17 - 27	29	22	90	80 - 101	114	98
	Enseignement supérieur	50	39 - 61	29	22	133	112 - 155	114	98
Santé	Crèches	59	50 - 67	X	X	130	108 - 153	X	X
	Hôpitaux	134	126 - 140	156	131	200	183 - 221	192	171
	Maisons de repos	53	46 - 59	57	72	187	162 - 213	224	165
	Centres de santé et services similaires	83	17 - 149	X	X	116	89 - 143	X	X
Sport	Centres sportifs	40	30 - 50	X	55	83	83 - 117	X	41
	Piscines	1466	χ ¹⁴	1157	917	3120	X	3868	2499
Culture	Théâtres et centres culturels	57	44 - 70	X	54	125	94 - 157	X	41
	Bibliothèques et musées	46	46 - 86	X	X	103	86 - 120	X	X

¹³ X ligne « Supermarchés » : signifie que nous n'avons pas pu déterminer avec précision une moyenne, nous proposons uniquement de conserver un intervalle de confiance.

¹⁴ X ligne « Piscines » : signifie que nous n'avons pas pu déterminer d'intervalle de confiance étant donné que l'échantillon est trop restreint.



4.2. Calcul des CSP moyennes par secteurs

Les CSP sont calculées en divisant la consommation moyenne obtenue à partir des données du scénario 1 de Sibelga par la surface moyenne récupérée dans diverses sources (BEN2013, PEB, etc.). Néanmoins, lorsque les données de surface et de consommation sont disponibles au niveau individuel et lorsqu'elles peuvent être mises en correspondance, les CSP individuelles sont alors calculées par établissement avant d'être moyennées. Cela permet une meilleure prise en compte de la corrélation entre surface et consommation.

Etant donné la diversité des sources de données et des spécificités de chaque secteur, un système de validation global n'a pas pu être établi. La meilleure solution est alors de procéder à une analyse secteur par secteur. Néanmoins, il faut préciser que la priorité sera donnée aux résultats obtenus via des données individualisées car cela permet de réduire l'intervalle de confiance (résultats plus fiables).

4.2.1. Commerces

A. Commerces de gros et de détail (hors supermarchés)

A.1. Consommations :

Tableau 13 : Consommations Sibelga - Commerces de gros et de détail (hors supermarchés)

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalles de confiance de la consommation ¹⁵	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	374275126	173758	14793	2154
Gaz (kWh)	273134000	126803	6079	2154

A.2. Surfaces :

Pour le secteur commercial, nous disposons de trois sources de données de surface :

Tableau 14 : Surfaces - Commerces de gros et de détail (hors supermarchés)

	Enquêtes BEN <2013	Cadastre	Statbel
Surfaces individuelles fiables ¹⁶	Non	Oui	Non
Surface moyenne (m ²)	607	204	784
Taille de l'échantillon	232	158	391

On note ici une surface cadastrale en moyenne 3,5 fois inférieure aux autres sources de données de surface (Enquêtes BEN <2013 et Statbel).

¹⁵ Pour rappel, étant donné que l'intervalle de confiance est ici calculé sur base des consommations et non des CSP, l'intervalle de confiance est mentionné ici. Cet intervalle ne sera pas utilisé pour les résultats directement issus des données cadastrales car nous possédons la surface et la consommation individuelle de chaque établissement. L'intervalle de confiance est dans ce cas directement mentionné dans les résultats cadastraux. La même méthode sera appliquée pour chaque secteur.

¹⁶ Reliable signifie que nous pouvons aller rechercher la surface et la consommation individuelle des établissements de cette base de données car nous possédons un identifiant et l'adresse du bâtiment.

A.3. CSP :

Tableau 15 : CSP - Commerces de gros et de détail (hors supermarchés)

		Enquêtes BEN <2013	Cadastre	Statbel	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	86-150	103-160	83-120		
	Moyenne	118	130	101	84	100
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	65-91	38-99	86-101		
	Moyenne	78	68	93	85	95

Malgré les différences de surfaces moyennes provenant des sources de données, on remarque que les CSP ne sont pas si différentes et que les différents intervalles se recouvrent. Ceci s'explique par le filtrage qui a été appliqué aux données cadastrales (i.e. 1 seule surface pour 1 seule entité) et qui a mené à ce que seuls les plus petits commerces soient conservés (donc probablement les plus petits consommateurs). A l'inverse, les enquêtes des BEN précédents (jusqu'en 2013) sont quant à elles basées sur les plus gros consommateurs (probablement les plus grandes surfaces).

La source de données qui donne les intervalles de confiance les plus restreints est Statbel, cet intervalle restreint permet d'augmenter l'efficacité¹⁷ (et donc la précision des résultats). De plus, au-delà de la qualité des données issues de Statbel, les résultats obtenus sont compris dans la majorité des autres méthodes de calcul.

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 16 : CSP retenues - Commerces

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP GAZ	93	86-101
CSP ELECTRICITE	101	83-120

B. Supermarchés

B.1. Consommations :

Tableau 17 : Consommations Sibelga - Supermarchés

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalle de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	77626463	1805267	1883012	43
Gaz (kWh)	30020511	698151	759652	43

B.2. Surfaces :

Pour ce secteur, nous avons repris comme sources de données les enquêtes précédentes de l'ICEDD ainsi que des données sectorielles issues de Statbel (méthode de calcul présentée en Annexe 2). Les données cadastrales n'ont pas été reprises étant donné qu'une grande proportion de supermarchés ont plusieurs étages et que les données cadastrales fournissent les surfaces au sol.

¹⁷ Pour rappel, le terme d'efficacité porte sur la taille de l'intervalle de confiance. Plus il est réduit, plus il est efficace.



Tableau 18 : Surfaces - Supermarchés

	Enquêtes BEN <2013	Statbel	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles fiables	Non	Non	X	X
Surface moyenne (m ²)	3061	2394 ¹⁸	1615	1372
Taille de l'échantillon	131	291	24	32

B.3. CSP :

Tableau 19 : CSP - Supermarchés

		Enquêtes BEN <2013	Statbel	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	-25/1205	-32/1541		
	Moyenne	590	754	598	399
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	-20/476	-26/609		
	Moyenne	228	292	277	159

Les intervalles de confiance obtenus sont extrêmement grands, cela provient du calcul de notre écart-type. En effet, nous obtenons de tels résultats car il n'y a pas de données individuelles pour les surfaces. Ainsi, nous faisons face à un échantillon constitué de supérettes et d'hypermarchés qui ont des consommations très différentes. Ces écarts de consommations provoquent un écart-type très important car l'écart entre les consommations individuelles et la consommation moyenne peut être conséquent. Vu la taille des intervalles de confiance obtenus par les deux méthodes de calcul, il est difficile de pouvoir assurer avec certitude que les moyennes proposées sont correctes. Le fait que des résultats négatifs soient repris dans cet intervalle renforce ce problème. La proposition qui est faite est de ne pas utiliser une moyenne vu qu'aucune des deux ne semble parfaitement précise mais plutôt d'utiliser un intervalle de résultats compris entre les deux moyennes. Mais cette méthode n'est pas la plus fiable et des études complémentaires pourraient être réalisées afin de préciser ce résultat. L'avantage de cette méthode est que cet intervalle comprend les résultats bruxellois de 2013.

Ensuite, il faut ajouter que nous avons tenté de calculer les CSP pour les différents types de supermarchés (Hyper, Super et Supérettes) avec les moyennes de surfaces spécifiques (les surfaces se trouvent en Annexe 2). Les résultats obtenus étaient très élevés pour les moyennes des hypermarchés et très faibles pour celles des supermarchés. Les intervalles de confiance restaient également conséquents en appliquant ce découpage vu la taille des échantillons des différents groupes.

Afin d'améliorer la précision des résultats obtenus, il serait intéressant de réaliser des enquêtes directement auprès de supermarchés bruxellois pour pouvoir lier individuellement les surfaces aux consommations.

¹⁸ La méthode de calcul de cette surface moyenne se trouve en Annexe 2



Tableau 20 : CSP retenues - Supermarchés

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	X	228 - 292
CSP Electricité (kWh/m ²)	X	590 - 754

4.2.2. HoReCa

Afin de calculer les CSP du secteur HoReCa, 3 sources de données sont disponibles : Cadastre utilisé dans l'Etude RECA 2017, Données sectorielles, BEN 2013.

A. Cafés

Pour ce secteur, des données de l'Etude RECA 2017 sont disponibles.

A.1. Consommations :

Tableau 21 : Consommations Sibelga des établissements interrogés pour l'Etude RECA 2017 - Cafés

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	11181734	26278	851
Gaz (kWh)	22263088	32053	851

A.2. Surfaces :

Tableau 22 : Surfaces - Cafés

	RECA 2017
Surfaces individuelles fiables	Oui
Surface moyenne (m ²)	107
Taille de l'échantillon	851

A.3. CSP :

Tableau 23 : CSP - Cafés

		RECA 2017
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	213 - 279
	Moyenne	246
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	257 - 343
	Moyenne	300



Malgré le fait que nous n'ayons pas de point de comparaison historique, nous pensons que les résultats obtenus sont pertinents. Cette pertinence provient de l'intervalle de confiance relativement faible obtenu pour les deux vecteurs et par la fiabilité des données utilisées.

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 24 : CSP retenues - Cafés

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	300	257 – 343
CSP Electricité (kWh/m ²)	246	213 - 279

B. Restaurants

Pour ce secteur, des données de l'Etude RECA 2017 et des surfaces du BEN 2013 sont disponibles.

B.1. Consommations :

Tableau 25 : Consommations Sibelga des établissements interrogés pour l'Etude RECA 2017 - Restaurants

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	47591485	38653	1436
Gaz (kWh)	54139731	51730	1436

B.2. Surfaces :

Tableau 26 : Surfaces - Restaurants

	RECA 2017	Résultats BEN 2013
Surfaces individuelles fiables	Oui	X
Surface moyenne (m ²)	109	680
Taille de l'échantillon	1436	9

B.3. CSP :

Tableau 27 : CSP - Restaurants

		RECA 2017	Enquêtes BEN <2013	Résultats BEN 2013
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	324 - 384	67 - 82	
	Moyenne	354	74	314
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	433 - 515	97 - 114	
	Moyenne	474	106	541



Comme pour les cafés, il semble adéquat de reprendre les résultats proposés par l'Etude RECA car ils sont compris dans les résultats cadastraux tout en possédant un intervalle de confiance de meilleure qualité et un échantillon plus conséquent. Le choix de ne pas reprendre les résultats des BEN précédents ainsi que la différence de résultats sont expliqués par la structure de notre échantillon. Les échantillons des BEN précédents étaient très restreints (9 entités), ce qui peut impliquer un biais et une surface moyenne trop grande par rapport à la structure de notre population. Rappelons que les répondants de l'enquête du BEN 2013 étaient des gros consommateurs.

De plus, les résultats obtenus donnent une moyenne proche de celle de l'enquête de 2013. Cet élément renforce la validité des CSP proposées via les données cadastrales du RECA 2017 pour les restaurants, mais cela permet également de renforcer la validité des résultats proposés pour les cafés, vu que la même méthode a été appliquée.

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 28: CSP retenues - Restaurants

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	474	433 - 515
CSP Electricité (kWh/m ²)	354	324 - 384

C. Hôtels

Pour ce secteur, nous possédons uniquement des données de surfaces valables provenant des enquêtes précédentes de l'ICEDD. Vu que les enquêtes réalisées par l'ICEDD concernaient uniquement les 2000 plus gros consommateurs tous secteurs confondus, il paraît dès lors opportun d'utiliser deux méthodes de calcul à partir de ces données. La première méthode concerne l'ensemble de la consommation du fichier Sibelga (méthode habituelle), la seconde se focalise sur les 78 premiers établissements car ils se trouvent parmi les 2000 premiers consommateurs du fichier Sibelga tous secteurs confondus. Ceci permet donc de faire correspondre les données de surfaces du BEN 2013 avec les données de consommations Sibelga (cf. 2000' dans le tableau ci-dessous). La seconde méthode permet d'obtenir un échantillon plus représentatif des surfaces que nous possédons grâce aux enquêtes de l'ICEDD.

C.1. Consommations :

Tableau 29 : Consommations Sibelga - Hôtels

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalles de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité – total (kWh)	78380312	533199	128834	147
Gaz – total (kWh)	91258747	620808	11659	147
Electricité – 2000' (kWh)	58149003	1418268	249237	78
Gaz – 2000' (kWh)	24934537	608159	414221	78

C.2. Surfaces :

Tableau 30 Surfaces - Hôtels

	Enquêtes BEN <2013 – 2000'	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles fiables	Non	X	X
Surface moyenne (m ²)	8377	8377	2728
Taille de l'échantillon	28	28	8

C.3. CSP :

Tableau 31 : CSP - Hôtels

		Enquêtes BEN <2013	Enquêtes BEN <2013 – 2000'	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	48 - 79	94 - 139		
	Moyenne	64	117	127	112
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	60 - 88	38 - 110		
	Moyenne	74	60	149	187

Au vu des résultats obtenus et des hypothèses précédemment énoncées, la priorité est donnée aux résultats des Enquêtes BEN <2013 – 2000'. Il est néanmoins difficile de déterminer un intervalle de confiance autour de ces résultats vu la taille de ceux-ci. Néanmoins, au regard des résultats passés, la CSP devrait se trouver dans l'intervalle supérieur des résultats.

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 32 : CSP retenues - Hôtels

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	60	60-110
CSP Electricité (kWh/m ²)	117	117-139

4.2.3. Bureaux

En concertation avec Bruxelles Environnement, il a été décidé de considérer que les CSP des bureaux publics sont semblables à celles des bureaux privés. Les résultats des CSP provenant de 2013 semblent aller dans le sens de cette hypothèse. De plus, la typographie des bureaux ne diffère pas significativement à Bruxelles.



A.1. Consommations :

Tableau 33 : Consommations Sibelga – Bureaux

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalles de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	327784844	2229829	582969	147
Gaz (kWh)	721523547	4908323	1556101	147

Tableau 34 : Consommations PEB globales – Bureaux publics

Bureaux publics	
Taille de l'échantillon	384
Consommation totale (kWh) - Electricité ¹⁹	1033195208
Consommation totale (kWh) - Gaz	415949141

Pour les données de surfaces, nous possédons une source sectorielle (Observatoire des bureaux, 2019) pour laquelle nous disposons d'une superficie totale des bureaux à Bruxelles, mais pas d'un nombre d'entités. Nous ne pouvons donc pas calculer de surface moyenne. La CSP devant alors se déduire à partir de la consommation totale du secteur, nous avons dû estimer celle-ci sur base de notre échantillon. Nous avons extrapolé cette consommation sur base linéaire :

Consommation extrapolée = consommation des entités ayant un NACE correspondant au secteur « bureaux » + répartition de la consommation des entreprises sans code NACE au prorata du ratio « bureaux »/ total des entreprises ayant un code NACE.

Tableau 35 : Consommations Sibelga totales extrapolées - Bureaux

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalles de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	1332263244	X	X	X
Gaz (kWh)	1933859779	X	X	X

A.2. Surfaces :

Tableau 36 : Surfaces - Bureaux

	Données sectorielles	PEB globales	Résultats BEN 2013 (bureaux publics)	Wallonie 2016 (bureaux publics)
Surfaces individuelles fiables	Non	Non	X	X
Surface totale sectorielle	12700000			
Surface moyenne (m ²)		12674	12244	3860
Taille de l'échantillon		384	109	91

¹⁹ Les consommations en électricité sont en énergie primaire. Ces dernières doivent être divisées par 2,5 pour obtenir l'énergie finale qui sera utilisée pour le calcul des CSP.



A.3. CSP :

Nous possédons deux sources de données de consommation. En plus de la consommation provenant du fichier Sibelga, nous avons des consommations provenant des PEB. Le premier tableau calcule les CSP sur base des données de consommation Sibelga, le second utilise les données de consommation issues des PEB. Rappelons que les « PEB globales » reprennent les données de la période 2013-2020.

Tableau 37 : CSP sur base des consommations Sibelga - Bureaux

		Données sectorielles	PEB globales	Enquêtes BEN <2013	Résultats BEN 2013 Bureaux publics*	Wallonie 2016 Bureaux publics*
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance		130-222	135-230		
	Moyenne	105	176	182	95	55
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance		264-510	274-528		
	Moyenne	152	290	387	91	116

*Les données des CSP des bureaux privés en 2013 étaient légèrement supérieures à celles des bureaux publics (124 en électricité et 100 en gaz).

Tableau 38 : CSP sur base des consommations des PEB globales - Bureaux

		PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	77-92		
	Moyenne	85	95	55
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	63-108		
	Moyenne	85	91	116

La CSP moyenne calculée à partir de chaque CSP individuelle de la base de données PEB (consommation PEB et surface PEB) est la plus fiable car : (i) un lien direct est fait entre une surface et sa consommation, (ii) l'échantillon est grand. L'intervalle de confiance obtenu est relativement proche des CSP données à titre comparatif du BEN 2013) ainsi que de la CSP moyenne obtenue en électricité à partir de la surface totale sectorielle (observatoire des bureaux). Nous notons cependant que les CSP obtenues à partir des données de consommation de Sibelga divisées par des surfaces issues de la PEB ou des enquêtes BEN <2013 sont plus élevées. Cela est peut-être dû à une superficie moyenne des bureaux privés qui serait plus importante que celle des bureaux publics.

Dès lors, les CSP suivantes sont retenues pour ce secteur :

Tableau 39 : CSP retenues - Bureaux

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	85	63-108
CSP Electricité (kWh/m ²)	85	77-92



4.2.4 Enseignement

Pour ce secteur, nous possédons des données de surfaces issues des enquêtes du « PLAGE volontaire » (Plage Volontaire, 2012) et des données globales issues des PEB. Les précédentes enquêtes utilisaient des données globales pour le secteur qui ne sont pas utilisables en l'état. Il a également été décidé de ne pas utiliser la consommation provenant du fichier de Sibelga car cela implique un double biais. Le premier biais est qu'il n'est pas aisé de faire une distinction entre les différents sous-secteurs de l'enseignement car les codes NACE sont semblables. Le second biais est une surreprésentation des gros consommateurs. La combinaison de ces deux biais mène à une surestimation des résultats basés sur la consommation Sibelga.

A. Enseignement jour ou soir

A.1. Consommations :

Tableau 40 : Consommations PEB globales – Enseignement jour ou soir

Enseignement jour ou soir	
Taille de l'échantillon	287
Consommation totale (kWh) - Electricité	48510734
Consommation totale (kWh) - Gaz	116751153

A.2. Surfaces :

Tableau 41 : Surfaces – Enseignement jour ou soir

	PLAGE volontaire	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles fiables	Non	Oui	X	X
Surface moyenne (m ²)	5400	3823	8032	9381
Taille de l'échantillon	16	287	80	205

A.3. CSP :

Tableau 42 : CSP – Enseignement jour ou soir

		PEB globales	Résultats BEN 2013	PLAGE volontaire	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	16 - 19			
	Moyenne	18	29	17	22
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	99 - 114			
	Moyenne	106	114	37	98

Hormis pour la CSP obtenue pour le gaz via les données sectorielles (qui sont les moins précises), les résultats obtenus sont très proches. C'est surtout le cas pour les résultats obtenus entre les CSP des PEB



et celles des enquêtes précédentes. Vu la qualité supérieure des données des PEB et l'intervalle de confiance, nous conserverons les CSP obtenues par les PEB.

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 43 : CSP retenues - Enseignement jour ou soir

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	106	99-114
CSP Electricité (kWh/m ²)	18	16-19

B. Enseignement jour et soir

Nous ne possédons pas pour ce sous-secteur de données issues du PLAGE volontaire, mais uniquement des données issues des PEB globales.

B.1. Consommations :

Tableau 44 : Consommations PEB globales - Enseignement jour et soir

	Enseignement jour et soir
Taille de l'échantillon	35
Consommation totale (kWh) - Electricité	6840945
Consommation totale (kWh) - Gaz	11160300

B.2. Surfaces :

Tableau 45 : Surfaces - Enseignement jour et soir

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles fiables	Oui	X	X
Surface moyenne (m ²)	3533	8032	9381
Taille de l'échantillon	35	80	205



B.3. CSP :

Tableau 46 : CSP - Enseignement jour et soir

		PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	17 - 27		
	Moyenne	22	29	22
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	80 - 101		
	Moyenne	90	114	98

Les résultats obtenus sont en accord avec les résultats des BEN passés. Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 47 : CSP retenues - Enseignement jour et soir

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	90	80-101
CSP Electricité (kWh/m ²)	22	17-27

C. Enseignement supérieur

Nous ne possédons pas pour ce sous-secteur de données issues du PLAGE volontaire, mais uniquement des données issues des PEB globales.

C.1. Consommations :

Tableau 48 : Consommations PEB globales - Enseignement supérieur

	Enseignement supérieur
Taille de l'échantillon	20
Consommation totale (kWh) - Electricité	26781035
Consommation totale (kWh) - Gaz	28463361

C.2. Surfaces :

Tableau 49 : Surfaces - Enseignement

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles fiables	Oui	X	X
Surface moyenne (m ²)	10662	8032	9381
Taille de l'échantillon	20	80	205



C.3. CSP :

Tableau 50 : CSP - Enseignement supérieur

		PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	39 - 61		
	Moyenne	50	29	22
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	112 - 155		
	Moyenne	133	114	98

Comme pour l'enseignement jour et soir, les résultats obtenus sont en accord avec les résultats passés pour le gaz. Néanmoins, nous obtenons des résultats supérieurs pour l'électricité. Cela pourrait être expliqué par la structure de l'échantillon utilisée qui diffère de celle des enquêtes précédentes. Il est également possible que sa taille plus restreinte (20 établissements) biaise les résultats. Malgré cette hausse de la CSP électricité, nous proposons de conserver les CSP suivantes pour ce secteur :

Tableau 51 : CSP retenues - Enseignement supérieur

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	133	112-155
CSP Electricité (kWh/m ²)	50	39-61

4.2.5 Santé

Pour ce secteur, nous possédons des données issues des enquêtes du BEN 2013 et des PEB globales.

A. Crèches

La taille de l'échantillon Sibelga est trop faible (2 crèches répertoriées) pour pouvoir effectuer des analyses de CSP valables. Nous disposons néanmoins des CSP proposées dans les PEB globales. Le secteur bruxellois des crèches n'a pas été étudié dans les études précédentes, il n'y donc pas de point de comparaison.

A.1. Consommations :

Tableau 52 : Consommations des PEB globales - Crèches

	Crèches
Taille de l'échantillon	42
Consommation totale (kWh) - Electricité	10552480
Consommation totale (kWh) - Gaz	9388479

A.2. Surfaces :

Tableau 53 : Surfaces - Crèches

PEB globales	
Surfaces individuelles fiables	Oui
Surface moyenne (m ²)	1716
Taille de l'échantillon	42

A.3. CSP :

Tableau 54 : CSP - Crèches

PEB globales		
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	50 - 67
	Moyenne	59
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	108 - 153
	Moyenne	130

Vu la structure de l'échantillon, de celle des intervalles de confiance, il paraît valable de conserver les CSP des PEB globales.

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 55 : CSP retenues - Crèches

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	130	108-153
CSP Electricité (kWh/m ²)	59	50-67

B. Hôpitaux

Pour les hôpitaux, nous possédons des données individuelles des PEB globales, des données issues des enquêtes précédentes de l'ICEDD (BEN 2013) ainsi que les consommations totales provenant de Sibelga et des CSP provenant du « PLAGÉ volontaire » (Plage Volontaire, 2012).



B.1. Consommations :

Tableau 56 : Consommations Sibelga - Hôpitaux

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalles de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	68354545	4273409	3399618	16
Gaz (kWh)	140072427	875427	5652683	16

Tableau 57 : Consommations PEB globales – Hôpitaux

	Hôpitaux
Taille de l'échantillon	21
Consommation totale (kWh) - Electricité	261921530
Consommation totale (kWh) - Gaz	173007151

B.2. Surfaces :

Tableau 58 : Surfaces - Hôpitaux

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles fiables	Oui	Non	X
Surface moyenne (m ²)	37295	39503	25875
Taille de l'échantillon	21	20	46

B.3. CSP :

Tableau 59 : CSP basées sur la consommation Sibelga - Hôpitaux

		PEB globales	Enquêtes BEN <2013	Résultats BEN 2013	PLAGE volontaire	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	23 - 206	22 - 194			
	Moyenne	115	108	156	140	131
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	83 - 386	79 - 365			
	Moyenne	235	222	192	200	171



Tableau 60 : CSP basées sur la consommation PEB globales et Plage volontaire - Hôpitaux

		PEB globales	Résultats BEN 2013	PLAGE volontaire	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	109 - 158			
	Moyenne	134	156	140	131
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	195 - 247			
	Moyenne	221	192	200	171

Au vu des résultats obtenus dans le passé (BEN 2013) et surtout au vu des résultats du « PLAGE volontaire », il semble correct de conserver les résultats de CSP obtenues sur base des consommations et des surfaces issues des PEB globales (second tableau).

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 61 : CSP retenues – Hôpitaux

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	221	195 - 247
CSP Electricité (kWh/m ²)	134	109 - 158

C. Maisons de repos

Pour les maisons de repos, nous possédons des données individuelles des PEB globales, des données issues des enquêtes précédentes de l'ICEDD ainsi que les consommations totales provenant de Sibelga.

C.1. Consommations :

Tableau 62 : Consommations Sibelga – Maisons de repos

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalle de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	22224716	205784	47821	108
Gaz (kWh)	71147383	658772	95759	108

Tableau 63: Consommation PEB globales – Maisons de repos

Maisons de repos	
Taille de l'échantillon	31
Consommation totale (kWh) - Electricité	28219917
Consommation totale (kWh) - Gaz	40168304



C.2. Surfaces :

Tableau 64 : Surfaces - Maisons de repos

	PEB globales	BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles reliables	Non	Non	X
Surface moyenne (m ²)	6919	5823	4950
Taille de l'échantillon	35	22	57

C.3. CSP :

Tableau 65 : CSP basées sur la consommation Sibelga - Maisons de repos

	PEB globales	Enquêtes BEN <2013	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016	
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	23 - 37	27 - 44		
	Moyenne	30	35	57	72
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	81 - 109	97 - 130		
	Moyenne	95	113	224	165

Tableau 66 : CSP basées sur la consommation PEB globales - Maisons de repos

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016	
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	46 - 59		
	Moyenne	53	57	72
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	162 - 213		
	Moyenne	187	224	165

Une fois de plus, au vu des résultats précédemment collectés en 2013, des intervalles de confiance et de la fiabilité des données, la prévalence est donnée aux CSP directement issues des PEB globale (second tableau).

Dès lors, les CSP suivantes sont obtenues pour ce secteur :

Tableau 67 : CSP retenues - Maisons de repos

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	187	162-213
CSP Electricité (kWh/m ²)	53	46-59



D. Centres de santé et services similaires

Pour les centres de santé, nous ne possédons qu'une seule source de données car cette catégorie est récente. Nous possédons uniquement des données issues des PEB globales (post 2018).

D.1. Consommations :

Tableau 68 : Consommations PEB globales - Centres de santé et services similaires

Centres de santé	
Taille de l'échantillon	7
Consommation totale (kWh) - Electricité	9443962
Consommation totale (kWh) - Gaz	5275995

D.2. Surfaces :

Tableau 69 : Surfaces - Centres de santé et services similaires

PEB globales	
Surfaces individuelles fiables	Oui
Surface moyenne (m ²)	6501
Taille de l'échantillon	7

D.3. CSP :

Tableau 70 : CSP - Centres de santé et services similaires

PEB globales		
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	17 - 149
	Moyenne	83
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	89 - 143
	Moyenne	116



De facto, les résultats des CSP retenues sont les suivants :

Tableau 71 : CSP retenues - Centres de santé et services similaires

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	116	89-143
CSP Electricité (kWh/m ²)	83	17-149

La faible précision des résultats (intervalle de confiance large) est due au petit échantillon dont nous disposons dans les PEB globales. Pour les années à venir, il sera plus simple de déterminer la valeur des CSP étant donné que de nouvelles données seront collectées dans les bases de données des PEB. Cela permettra d'augmenter la taille de l'échantillon, ce qui induira mécaniquement une réduction de l'intervalle de confiance.

4.2.6 Sport

Pour ce secteur, nous possédons des données issues des enquêtes du BEN 2013 et des PEB globales. Nous répertorions 2 sous-secteurs : piscines et centres sportifs. Dans le BEN 2013, la catégorie sport reprenait aussi la culture, car il était considéré que la surface moyenne des deux secteurs était identique. Cette surface est ici utilisée à titre indicatif afin de renforcer (ou non) la validité des résultats présentés.

A. Centres sportifs

Les codes NACE des piscines sont les mêmes que ceux des centres sportifs, nous ne pouvons donc pas distinguer si nous analysons des piscines ou des centres sportifs dans le fichier de Sibelga. Dès lors, il a été décidé de reprendre directement les données proposées par les PEB globales.

A.1. Consommations :

Tableau 72 : Consommations PEB globales - Centres sportifs

	Centres sportifs
Taille de l'échantillon	30
Consommation totale (kWh) - Electricité	6026898
Consommation totale (kWh) - Gaz	10877004

A.2. Surfaces :

Tableau 73 : Surfaces - Centres sportifs

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles fiables	Non	X	X
Surface moyenne (m ²)	2010	5823	3275
Taille de l'échantillon	30	22	41



A.3. CSP :

Tableau 74 : CSP - Centres sportifs

		PEB globales	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	30 - 50	
	Moyenne	40	55
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	142 - 219	
	Moyenne	180	131

Les résultats obtenus pour l'électricité semblent valables. Il est plus difficile de déterminer avec précision la valeur moyenne des résultats pour le vecteur gaz vu que l'intervalle de confiance est plus grand et ne comprend pas les résultats wallons.

Afin d'obtenir plus de certitudes à l'avenir, il serait opportun d'agrandir l'échantillon par le biais d'enquêtes. Comme déjà expliqué, un plus grand échantillon permet de réduire l'intervalle de confiance et d'obtenir une moyenne plus représentative du secteur.

De facto, les résultats des CSP retenues sont les suivants :

Tableau 75 : CSP retenues - Centres sportifs

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	180	142-219
CSP Electricité (kWh/m ²)	40	30-50

B. Piscines

Pour rappel, les codes NACE des piscines sont les mêmes que ceux des centres sportifs, nous ne pouvons donc pas distinguer si nous analysons des piscines ou des centres sportifs dans le fichier de Sibelga. Dès lors, il a été décidé de reprendre directement les données proposées par les PEB globales. De manière plus générale, il est difficile de déduire un écart-type représentatif étant donné la faible taille de l'échantillon. Le calcul des CSP se base sur la surface des plans d'eau.

B.1. Consommations :

Tableau 76 : Consommations PEB globales - Piscines

	Piscines
Taille de l'échantillon	9
Consommation totale (kWh) - Electricité	14279261
Consommation totale (kWh) - Gaz	13047599



B.2. Surfaces :

Tableau 77 : Surfaces - Piscines

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles reliables	Oui	X	X
Taille de l'échantillon	9	8	55
Surfaces moyennes	465	568	441

B.3. CSP :

Tableau 78 : CSP – Piscines

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	1466	1157	917
CSP Gaz (kWh/m ²)	3120	3868	2499

Vu les résultats précédemment obtenus (BEN 2013), les CSP provenant des PEB globales semblent cohérentes.

De facto, les résultats des CSP retenues sont les suivants :

Tableau 79 : CSP retenues - Piscines

	Moyenne
CSP Gaz (kWh/m ²)	3120
CSP Electricité (kWh/m ²)	1466

4.2.7 Culture

Il y a deux sous-secteurs dans la culture : les musées et bibliothèques ; les théâtres et centres culturels. Nous possédons des données individuelles provenant des PEB globales, ainsi que des données globales provenant des enquêtes précédentes de l'ICEDD (BEN 2013). Rappelons que les données des enquêtes de l'ICEDD pour ce secteur ne font pas la différence entre les théâtres, centres culturels et les bibliothèques, musées. De plus, ces données reprennent également les données des centres sportifs.



A. Théâtres et centres culturels

A.1. Consommations :

Tableau 80 : Consommations Sibelga – Théâtres et centres culturels

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalles de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	2218142	443723	402546	50
Gaz (kWh)	18874569	377491	225234	50

Tableau 81 : Consommations PEB globales - Théâtres et centres culturels

Théâtres et centres cultures	
Taille de l'échantillon	60
Consommation totale (kWh) - Electricité	40078139
Consommation totale (kWh) - Gaz	35245905

A.2. Surfaces :

Tableau 82 : Surfaces - Théâtres et centres culturels

	PEB globales	Résultats BEN 2013	Wallonie 2016
Surfaces individuelles reliables	Non	Non	X
Surface moyenne (m ²)	4689	5823	2769
Taille de l'échantillon	60	22	27

A.3. CSP :

Tableau 83 : CSP basées sur les consommations Sibelga - Théâtres et centres culturels

		PEB globales	Enquêtes BEN <2013	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	9 - 180	7 - 145	
	Moyenne	95	76	54
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	32 - 129	26 - 104	
	Moyenne	81	65	116



Tableau 84 : CSP basées sur les consommations PEB globales - Théâtres et centres culturels

		PEB globales	Wallonie 2016
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	44 - 70	
	Moyenne	57	54
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	94 - 157	
	Moyenne	125	116

Le fait que la structure de l'échantillon est différente²⁰ peut expliquer ces écarts dans les résultats. Néanmoins, les résultats des CSP des PEB globales (second tableau) se trouvent dans l'intervalle de confiance des autres méthodes de calcul. La taille de l'échantillon de cette source de données est relativement grande et permet d'assurer un niveau de fiabilité suffisant des résultats.

De facto, les résultats des CSP sont les suivants :

Tableau 85 : CSP retenues - Théâtres et centres culturels

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	125	94 - 157
CSP Electricité (kWh/m ²)	57	44 - 70

B. Bibliothèques et musées

B.1. Consommations :

Tableau 86 : Consommations Sibelga – Bibliothèques et musées

Vecteurs	Consommation totale	Moyenne de la consommation	Intervalle de la consommation	Taille de l'échantillon
Electricité (kWh)	20293710	1449551	863813	14
Gaz (kWh)	20517727	1465552	913988	14

Tableau 87 : Consommations PEB globales - Bibliothèques et musées

Bibliothèques et musées	
Taille de l'échantillon	14
Consommation totale (kWh) - Electricité	4499757
Consommation totale (kWh) - Gaz	3982051

²⁰ Les enquêtes portent sur les plus gros consommateurs, ainsi que le fait d'avoir une différence de taille entre les théâtres privés et publics



B.2. Surfaces :

Tableau 88 : Surfaces - Bibliothèques et musées

	PEB globales	Résultats BEN 2013
Surfaces individuelles reliables	Oui	Non
Surface moyenne (m ²)	2773	5823
Taille de l'échantillon	14	22

B.3. CSP :

Tableau 89 : CSP basées sur la consommation Sibelga - Bibliothèques et musées

		Enquêtes BEN <2013	PEB globales
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	101 - 397	211 - 834
	Moyenne	249	523
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	95 - 409	199 - 858
	Moyenne	252	529

Tableau 90 : CSP basées sur la consommation PEB globales - Bibliothèques et musées

		PEB globales
CSP Electricité (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	38 - 55
	Moyenne	46
CSP Gaz (kWh/m ²)	Intervalle de confiance	86 - 120
	Moyenne	103

Il est probable que l'écart conséquent entre les trois CSP provienne du fait que la surface moyenne de ce secteur ne correspond pas à la surface moyenne des consommateurs répertoriée dans la base de données Sibelga. Cette hypothèse semble pertinente au regard de la structure du secteur (il existe des petits et des très grands musées à Bruxelles). Une fois encore, il paraît plus pertinent de reprendre les données des PEB globales pour les CSP.

De facto, les résultats des CSP sont les suivants :

Tableau 91 : CSP retenues - Bibliothèques et musées

	Moyenne	Intervalle de confiance
CSP Gaz (kWh/m ²)	103	86-120
CSP Electricité (kWh/m ²)	46	38 - 55



i. Ateliers

Nous n'avons pas réussi à obtenir des données de surfaces fiables pour le secteur des ateliers. Ce secteur reprend un ensemble de sous-secteurs extrêmement variés, allant des agences de voyages aux cabinets de dentisterie en passant par des services de réparation d'ordinateurs.

Nous possédons des données individualisées de surfaces dans la base de données des PEB globales pour l'ensemble du secteur. Néanmoins, nous ne pouvons pas déterminer à quel sous-secteur appartient chaque entité. Etant donné que les sous-secteurs des ateliers sont très différents, il n'est pas pertinent de reprendre les CSP du secteur se trouvant dans les PEB globales.

Nos tentatives d'obtention de données complémentaires via les fédérations sectorielles sont restées infructueuses. De plus, nous n'avons pas pu trouver de données complémentaires directement sur internet.

B.1. Consommations :

Néanmoins, nous avons tout de même tenté de regrouper les consommations des différents sous-secteurs des ateliers afin de pouvoir les lier et donner une analyse du type de consommation de ceux-ci.

Ainsi, nous avons calculé un intervalle de confiance des consommations par vecteur des différents sous-secteurs. Après avoir appliqué notre méthode de matching, aucune correspondance entre les codes des différentes sources (BCE, BNB, Sibelga) n'a été obtenue pour les codes NACE 33.1 (réparation d'ouvrages en métaux, de machines et d'équipements) et 33.2 (installation de machines et d'équipements industriels), ils n'ont donc pas été repris. Le tableau suivant reprend les résultats des calculs :

Code 95 - Réparation d'ordinateurs et de biens personnels et domestiques							
	Consommation totale	Ecart-type	Intervalle de confiance	Taille de l'échantillon	Minimum	Moyenne	Maximum
Electricité (kWh)	175936,88	9597,80087	4206,4217	20	4590,4224	8796,8441	13003,2658
Gaz (kWh)	316741,61	19765,1097	8662,44124	20	7174,63921	15837,0805	24499,5217

Code 75 - Activités vétérinaires							
	Consommation totale	Ecart-type	Intervalle de confiance	Taille de l'échantillon	Minimum	Moyenne	Maximum
Electricité (kWh)	45633,00	14314,0049	16197,8214	3	-986,82141	15211	31408,8214
Gaz (kWh)	49324,46	22164,9647	25082,0188	3	-8640,53346	16441,4853	41523,5041

Code 79 - Activités des agences de voyage, voyagistes, services de réservation et activités connexes							
	Consommation totale	Ecart-type	Intervalle de confiance	Taille de l'échantillon	Minimum	Moyenne	Maximum
Electricité (kWh)	1700679,53	156368,793	51805,0543	35	-3214,21049	48590,8438	100395,898
Gaz (kWh)	1133637,05	106304,086	35218,5934	35	-2828,96335	32389,6301	67608,2235



Code 94 - Activités des organisations associatives							
	Consommation totale	Ecart-type	Intervalle	Taille de l'échantillon	Minimum	Moyenne	Maximum
Electricité (kWh)	19471866,14	439485,062	78308,2475	121	82616,2661	160924,514	239232,761
Gaz (kWh)	19604518,64	481358,333	85769,303	121	76251,5123	162020,815	247790,118

Code 96 - Autres services personnels							
	Consommation totale	Ecart-type	Intervalle	Taille de l'échantillon	Minimum	Moyenne	Maximum
Electricité (kWh)	9800244,10	93062,4973	9980,62046	334	19361,4278	29342,0482	39322,6687
Gaz (kWh)	28526592,48	445347,359	47761,9137	334	37647,0458	85408,9595	133170,873

Code 99 - Activités des organisations et organismes extraterritoriaux							
	Consommation totale	Ecart-type	Intervalle de confiance	Taille de l'échantillon	Minimum	Moyenne	Maximum
Electricité (kWh)	16929382,87	750082,025	306549,711	23	429510,413	736060,125	1042609,84
Gaz (kWh)	20199910,37	1183200,33	483560,076	23	394696,897	878256,973	1361817,05

Code 74 - Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques							
	Consommation totale	Ecart-type	Intervalle de confiance	Taille de l'échantillon	Minimum	Moyenne	Maximum
Electricité (kWh)	21533019,09	2185673,9	611988,691	49	-172539,322	439449,369	1051438,06
Gaz (kWh)	10897039,21	1016095,31	284506,688	49	-62118,1323	222388,555	506895,243

Afin d'avoir une meilleure lisibilité concernant les regroupements possibles de ces différents sous-secteurs, nous avons réalisé des graphiques « boîtes à moustaches »²¹.

²¹ Axe Y : unité kWh / Axe X : unité codes NACE



Figure 6 : Intervalles de confiance des consommations de gaz – Ateliers

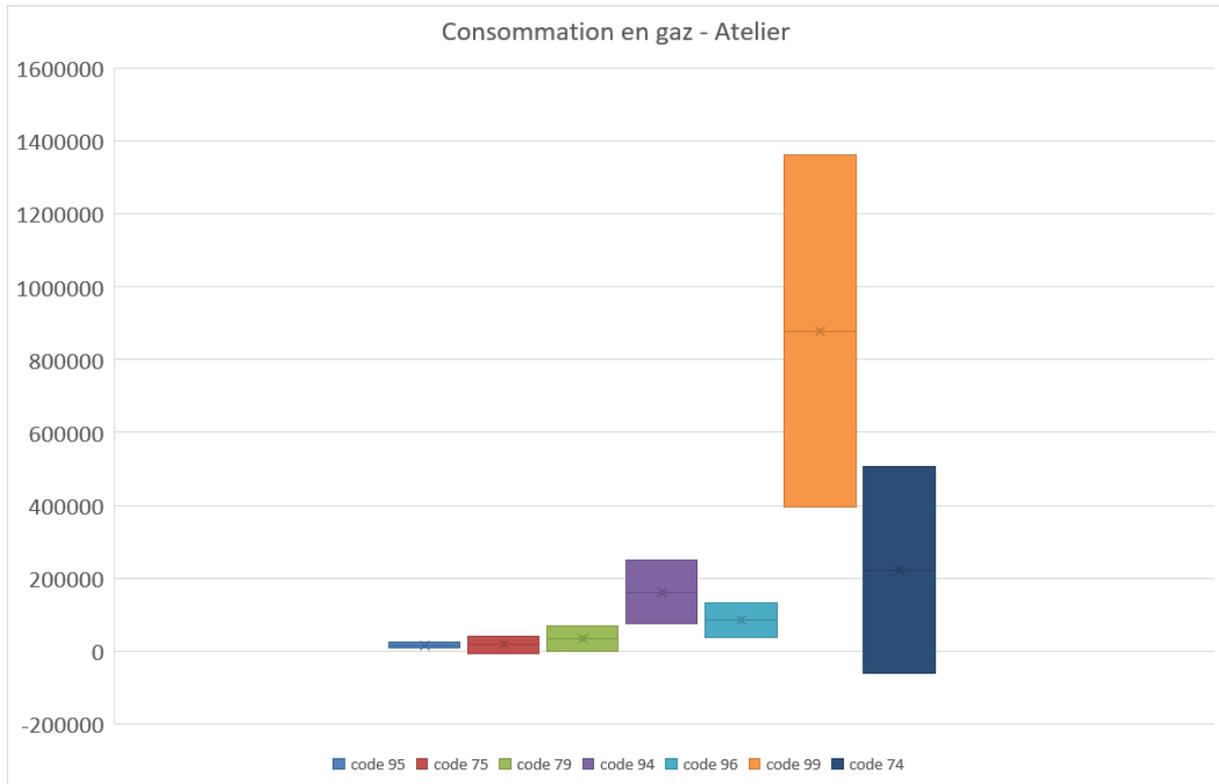
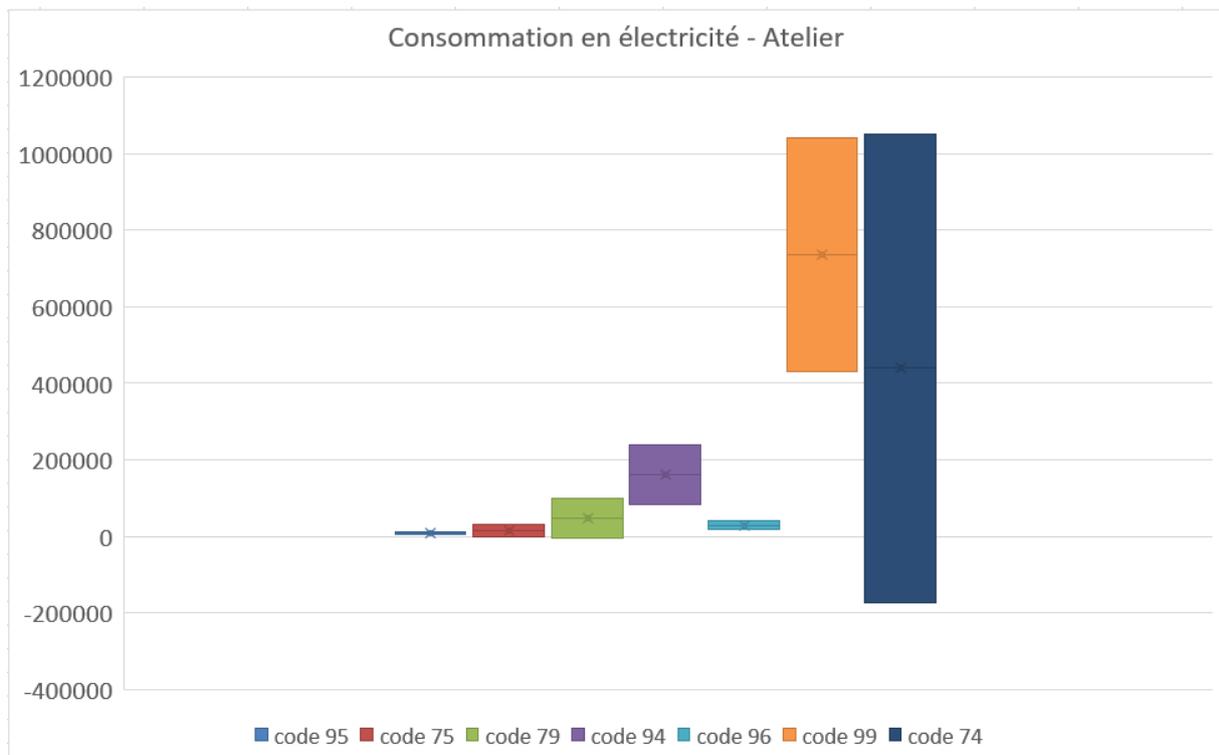


Figure 7 : Intervalles de confiance des consommations d'électricité - Ateliers





Au vu des résultats, il semble possible de regrouper les consommations moyennes des codes 95, 75, 79 et 96. La consommation moyenne des *réparations d'ordinateurs et de biens personnels et domestiques, des activités vétérinaires, des activités des agences de voyage, voyagistes, services de réservation et activités connexes et les autres services personnels*, semblent en effet similaires.

Pour les secteurs restants, il n'existe pas de correspondance assez claire entre les intervalles de confiances pour permettre de réaliser un rapprochement dans les comportements de consommation.



5. Discussion et recommandations

Cette étude ayant nécessité de collecter des données très diverses et de poser des hypothèses importantes (pour certains secteurs), il est possible que les résultats fassent l'objet d'incertitudes. Néanmoins, les CSP qui ont été validées paraissent très souvent fiables pour deux raisons : la fiabilité des données utilisées et la cohérence avec les CSP obtenues dans le passé (BEN 2013).

La première étape de répartition de la consommation entre les codes NACE et le choix du scénario ont démontré qu'il ne paraissait pas pertinent d'utiliser les codes NACE de la BCE. Néanmoins, nous avons constaté que sans vérification manuelle, il y a peu de correspondance entre les codes NACE des sources BNB et Sibelga. Le fait que ce sont majoritairement les grandes entreprises qui ont une correspondance de leurs codes NACE implique un biais dans le calcul des CSP moyennes. Le fait d'avoir mis en correspondance la base de données Sibelga et la base de données cadastrales pour le calcul des CSP a permis d'éviter ce biais pour plusieurs secteurs.

Il faut également noter que le choix de conserver uniquement les entités possédant le même code NACE dans la base de données BNB et Sibelga peut influencer nos résultats. Ce choix implique en effet de conserver majoritairement des grandes entités.

Afin d'augmenter la validation des CSP de certains secteurs, il serait intéressant de réaliser des enquêtes ciblées. Cela permettrait, notamment, de réduire les intervalles de confiance des CSP. Lesdits secteurs sont : les supermarchés, les hôtels, les centres sportifs et le secteur des ateliers. Le secteur de l'HoReCa pourrait également être sujet à de telles enquêtes mais de son expérience, l'ICEDD reconnaît qu'il est difficile d'obtenir des données provenant de ce secteur par le biais d'enquêtes. Des mini-audits de terrain, plus coûteux, devraient alors être envisagés.

Les données individualisées ont permis de dégager les résultats les plus probants, d'une part, grâce au fait que des intervalles de confiance plus restreints ont été obtenus via ces données, d'autre part, cela a permis d'éviter le risque que la surface moyenne utilisée pour calculer la CSP ne soit pas représentative de l'échantillon de consommation utilisé.

Nous avons également utilisé, pour beaucoup de secteurs, des données issues des PEB globales. Il est possible que les résultats soient légèrement biaisés car ces données portent uniquement sur le secteur public. Par exemple, il est possible que les CSP du secteur privé pour les bureaux soient légèrement différentes de celles des bureaux du secteur public. De plus, les données des PEB utilisées pour calculer la consommation de gaz reprennent d'autres combustibles, ce qui peut surévaluer les CSP obtenues pour le gaz. Néanmoins, en Région de Bruxelles-Capitale, le gaz est pratiquement le seul combustible consommé. Ne pas anonymiser les données des PEB pourrait éviter ces biais car nous pourrions alors faire correspondre les surfaces des bâtiments avec les consommations Sibelga. Cela permettrait de vérifier les consommations répertoriées ainsi que d'améliorer nos hypothèses concernant le fait que les bâtiments des PEB sont représentatifs de l'échantillon Sibelga. Cela pourrait également nous permettre de déterminer quelle est la meilleure source pour le système de priorisation (par exemple, nous pourrions constater que les codes Sibelga sont souvent meilleurs que les codes BNB).

Il est aussi intéressant de noter les évolutions entre cette étude celle réalisée pour les CSP de 2013. De manière générale, les CSP moyennes ont légèrement baissé entre 2013 et 2018 à Bruxelles en électricité. Seules les CSP du secteur des commerces ont augmenté pour ce vecteur. En ce qui concerne le gaz, les résultats n'ont pas non plus fortement fluctué sur la période 2013-2018. Les plus grosses différences entre 2013-2018 sont majoritairement issues des sous-secteurs de l'HoReCa et des supermarchés. Cela provient du fait que les données, aujourd'hui et du passé sont les moins précises parmi toutes celles utilisées pour les autres secteurs. Les plus gros écarts entre les résultats wallons et bruxellois peuvent s'expliquer par la typographie des bâtiments qui n'est pas toujours la même entre les deux Régions. De plus, la méthode de calcul des résultats n'est plus la même que dans le passé, ce qui peut expliquer certaines différences dans les résultats.



6. Bibliographie

- Atrium, ULB, Perspective.Brussels. (2019). Le commerce bruxellois en chiffres - Evolution de la structure commerciale régionale. Récupéré sur https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/commercebruxelloisenchiffres_2017.pdf
- BE - Bruxelles Environnement. (2013). BILAN ENERGETIQUE DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE 2011. Récupéré sur https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bilan_energie_RBC_2011_FR.PDF
- BE - Bruxelles Environnement. (2015). BILAN ÉNERGÉTIQUE DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE 2013, CONSOMMATIONS SPÉCIFIQUES DU SECTEUR TERTIAIRE 2013.
- BE- Bruxelles Environnement. (2012). BILAN ENERGETIQUE DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE 2010. Récupéré sur https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bilan%20energie%20RBC%202010%20FR
- Observatoire des bureaux. (2019). État des lieux 2016, 2017 et pipeline. Récupéré sur https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/perspective_brussels-observatoire-bureaux-38-lr.pdf
- PLAGE Volontaire. (2012). Plan d'action local .
- SPW. (2015). BILAN ÉNERGÉTIQUE DE LA WALLONIE 2013, SECTEUR DOMESTIQUE ET ÉQUIVALENTS. Récupéré sur <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/bilan-domestique-et-equivalents-2013.pdf?ID=44178>
- Wayens, Debroux, Godart, Mahieu, Strale, & Ieteren. (2020). Le commerce à Bruxelles : réconcilier l'urbain avec un secteur en reconfiguration. doi:10.4000/brussels.4311

Sources internet

- Source : IBSA Tableau 8.1.2.2 - Valeur ajoutée brute aux prix de base à prix courants par branche d'activité : 2015-2018, <http://ibsa.brussels/themes/economie#.Xpl788gzY2w> et téléchargé le 16/04/2020
- Source : Bilan énergétique de la RBC 2017, <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/energie/consommation-energetique-totale-et-par-secteur> et téléchargé le 16/04/2020
- Source : Statbel 2015, <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?view=ee13b6f2-5114-4761-b6c5-a869ab57e859>, consulté le 4 janvier 2020.
- Source : GEM France, <http://tice.inpl-nancy.fr/modules/unit-stat/chapitre4/index.html>, consulté le 15 février 2021.
- Source : Statbel 2013, <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/api/views/96161045-8ec4-4a74-9dbe-49878d81dc71/result/PDF>, consulté le 22 février 2021.



Annexes

Annexe 1 : Consommation des différents scénarios

Consommations selon le scénario 1

Secteurs	Consommation Electricité (kWh)	Consommation Gaz (kWh)
Commerces de gros et détail hors supermarchés (total)	153.948.580,37	102.089.363,87
Code 45	13.904.674,16	12.212.580,06
Code 46	53.922.628,63	36.847.258,74
Code 47 (sauf 47114)	86.121.277,57	53.029.525,08
Supermarchés		
Code 47114	77.626.462,73	30.020.510,70
Hôtels		
Code 55	78.380.311,82	91.258.747,06
Restaurants		
Code 56.1	53.898.676,36	69.937.303,06
Code 56.2	2.997.770,66	3.390.170,27
Cafés		
Code 56.3	7.423.324,17	6.458.415,64
Total Horeca	142.700.083,00	171.044.636,03
Bureaux privés (total)	570.633.518,23	
Code 64	134.933.186,10	83.440.169,79
Code 65	4.876.125,88	1.903.651,05
Code 66	134.933.186,10	83.440.169,79
Code 68.1	18.342.620,12	8.907.965,36
Code 68.203	27.566.638,89	28.725.555,17

Code 68.204	6.613,80	59.327,82
Code 68.301	-	-
Code 68.322	110.088.527,93	75.754.834,25
Code 69	5.562.522,65	8.889.396,28
Code 70	32.073.653,30	53.186.933,03
Code 71	5.500.309,46	13.699.603,59
Code 72	8.427.086,42	2.588.613,98
Code 73	21.533.019,09	8.548.371,09
Code 77	10.185.219,85	1.598.879,83
Code 78	1.673.210,80	3.078.507,84
Code 80	2.849.307,51	23.095,42
Code 81	12.297.722,20	37.930.086,00
Code 82	39.784.568,14	23.232.246,95
TOTAL bureaux privés	570.633.518,23	435.007.407,24
Bureaux publics (total)	327.784.843,95	721.523.546,67
Code 84	310.855.461,08	679.519.462,83
Code 99	16.929.382,87	42.004.083,84
Total enseignement	72.335.036,97	149.110.985,43
Crèches		
Code 85321	4.113.739,23	7.373.972,39
Hôpitaux		
Code 86.1	68.374.545,47	140.072.426,98
Centres de santé et services similaires		

Code 86 (hors 86.1)	60.751.954,92	116.671.002,54
Code 88	11.593.704,87	15.296.690,20
Maisons de repos, etc.		
Code 87	22.224.715,82	71.147.382,74
Total Santé	162.944.921,08	350.561.474,85
Centres sportifs + piscines		
Code 93	19.273.647,48	38.639.873,82
Théâtres et centres culturels, musées, bibliothèques, etc.		
Code 91	20.290.026,72	20.517.726,60
Code 92	4.951.479,33	9.556.783,58
Code 90	22.186.142,19	18.874.568,89
Total	47.427.648,23	48.949.079,07
Ateliers, centres funéraires, etc.		
Code 33.1	4.852,00	10.656,60
Code 95	175.936,88	316.741,61
Code 33.2	-	-
Code 74	21.533.019,09	8.548.371,09
Code 75 vétérinaires - ETP	45.633,00	3.064.313,26
Code 79	1.700.679,53	1.976.056,95
Code 94	19.471.866,14	26.680.243,73
Code 96	9.800.244,10	30.690.051,72
Code 99	16.929.382,87	42.004.083,84
Total Atelier	69.661.613,62	113.290.518,79

Consommations selon le scénario 2

Secteurs	Consommation Electricité (kWh)	Consommation Gaz (kWh)
Commerces de gros et détail hors supermarchés (total)	160.796.091,34	106.903.822,27
Code 45	13.433.079,51	12.645.532,20
Code 46	56.066.143,46	38.270.024,72
Code 47 (sauf 47114)	91.296.868,37	55.988.265,36
Supermarchés		
Code 47114	80.105.742,25	30.213.008,98
Hôtels		
Code 55	81.114.948,99	94.174.155,43
Restaurants		
Code 56.1	58.763.419,85	77.180.396,70
Code 56.2	3.570.322,85	3.621.635,19
Cafés		
Code 56.3	9.714.558,30	8.431.234,92
Total Horeca	153.163.249,98	183.407.422,25
Bureaux privés (total)	577.291.110,86	
Code 64	135.350.843,96	85.228.158,06
Code 65	4.929.826,28	1.903.651,05
Code 66	135.350.843,96	85.228.158,06
Code 68.1	18.846.912,09	10.360.063,57
Code 68.203	27.552.793,54	28.771.925,22
Code 68.204	7.785,00	52.625,55
Code 68.301	-	-

Code 68.322	110.081.270,43	75.805.627,95
Code 69	7.147.213,56	12.703.949,21
Code 70	33.836.253,61	58.397.097,61
Code 71	5.811.665,99	14.938.786,83
Code 72	8.698.595,63	2.564.455,61
Code 73	21.609.450,62	8.869.836,73
Code 77	10.149.518,95	1.507.888,01
Code 78	1.714.865,68	3.248.642,21
Code 80	3.078.591,01	21.206,07
Code 81	12.414.626,46	38.040.087,07
Code 82	40.710.054,11	24.269.307,07
TOTAL bureaux privés	577.291.110,86	451.911.465,86
Bureaux publics (total)	331.572.621,16	729.641.990,25
Code 84	312.392.586,70	680.950.133,81
Code 99	19.180.034,45	48.691.856,44
Total enseignement	73.892.099,64	152.794.838,61
Crèches		
Code 85321	4.113.739,23	7.373.972,39
Hôpitaux		
Code 86.1	68.381.739,57	140.044.625,41
Centres de santé et services similaires		
Code 86 (hors 86.1)	61.401.541,75	118.614.032,22
Code 88	11.517.164,67	16.215.800,28

Maisons de repos, etc.		
Code 87	24.259.719,27	74.231.882,60
Total Santé	165.560.165,26	356.480.312,89
Centres sportifs + piscines		
Code 93	19.718.305,20	39.319.695,68
Théâtres et centres culturels, musées, bibliothèques, etc.		
Code 91	20.293.709,92	20.810.341,49
Code 92	5.050.776,77	9.503.354,16
Code 90	22.417.877,62	19.995.402,79
Total	47.762.364,31	50.309.098,43
Ateliers, centres funéraires, etc		
Code 33.1	31.902,70	50.357,49
Code 95	197.327,10	304.970,76
Code 33.2	-	-
Code 74	21.609.450,62	8.869.836,73
Code 75 vétérinaires - ETP	121.436,20	3.083.176,30
Code 79	1.687.437,53	2.283.688,78
Code 94	21.160.793,57	28.728.803,37
Code 96	10.811.940,62	32.819.329,69
Code 99	19.180.034,45	48.691.856,44
Total Atelier	74.800.322,79	124.832.019,56

Consommations selon le scénario 3

Secteurs	Consommation Electricité (kWh)	Consommation Gaz (kWh)
Commerces de gros et détail hors supermarchés (total)	241.844.915,87	225.350.564,26
Code 45	21.764.398,71	26.716.256,59
Code 46	72.550.973,95	70.896.929,68
Code 47 (sauf 47114)	147.529.543,20	127.737.377,99
Supermarchés		
Code 47114	78.770.435,03	31.268.758,95
Hôtels		
Code 55	82.206.260,33	105.380.244,27
Restaurants		
Code 56.1	99.107.821,19	156.334.198,84
Code 56.2	6.042.930,83	7.517.675,64
Cafés		
Code 56.3	21.193.798,77	22.757.435,18
Total Horeca	142.087.740,60	291.989.553,93
Bureaux privés (total)		
Code 64	140.176.223,87	97.162.880,67
Code 65	5.716.957,70	3.143.836,49
Code 66	140.176.223,87	97.162.880,67
Code 68.1	21.848.860,92	19.845.883,72
Code 68.203	30.267.878,67	38.491.795,32
Code 68.204	9.885,80	59.327,82

Code 68.301	-	-
Code 68.322	110.551.224,98	76.534.339,74
Code 69	15.543.194,64	36.315.180,94
Code 70	44.653.799,10	99.555.522,06
Code 71	11.165.493,46	31.202.040,62
Code 72	8.952.522,56	4.298.121,90
Code 73	23.362.784,11	14.874.097,34
Code 77	11.181.069,39	3.309.073,44
Code 78	2.453.764,95	5.359.155,08
Code 80	3.110.021,01	385.479,49
Code 81	19.699.645,07	62.252.036,81
Code 82	44.745.544,93	36.109.504,61
TOTAL bureaux privés	633.615.095,04	626.061.156,70
Bureaux publics (total)	337.718.680,19	743.903.215,20
Code 84	315.472.745,67	687.368.189,76
Code 99	22.245.934,52	56.535.025,44
Total enseignement	82.697.406,01	178.501.236,11
Crèches		
Code 85321	4.134.963,23	7.632.928,06
Hôpitaux		
Code 86.1	68.980.516,15	141.705.707,42
Centres de santé et services similaires		
Code 86 (hors 86.1)	70.032.308,99	147.037.216,46

Code 88	16.272.071,09	32.537.423,34
Maisons de repos, etc.		
Code 87	26.322.692,83	86.680.787,73
Total Santé	181.607.589,06	415.594.063,00
Centres sportifs + piscines		
Code 93	22.933.095,18	45.806.527,80
Théâtres et centres culturels, musées, bibliothèques, etc.		
Code 91	21.134.828,70	23.074.866,24
Code 92	5.148.617,33	9.643.407,03
Code 90	25.515.129,74	29.231.905,22
Total	51.798.575,77	61.950.178,48
Ateliers, centres funéraires, etc		
Code 33.1	-	-
Code 95	881.336,78	2.069.020,19
Code 33.2	-	-
Code 74	23.362.784,11	14.874.097,34
Code 75 vétérinaires - ETP	583.573,20	4.366.966,16
Code 79	2.426.785,43	3.794.246,27
Code 94	27.954.143,04	48.706.134,24
Code 96	20.548.640,54	56.208.973,59
Code 99	22.245.934,52	56.535.025,44
Total Atelier	98.003.197,63	186.554.463,22

Annexe 2 : Données sectorielles (Statbel) : Méthode de calcul de la surface moyenne

Il existe des données de Statbel datant de 2013 sur la superficie des supermarchés en Région de Bruxelles-Capitale²².

Tableau 92 : Données Statbel - Supermarchés

Secteur	Surface totale (m ²)	Nombre entité	Surface par entité (m ²)
Hypermarché	66050	9	7339
Supermarché	159145	143	1113
Supérette	28195	139	203

Etant donné que notre échantillon ne contient que 43 supermarchés dans le scénario 1, nous ne pouvons pas déterminer combien il contient de super/hypermarchés ou de supérettes. Néanmoins, nous pouvons approximer la distribution de notre échantillon. Nous devrions avoir l'ensemble des hypermarchés (car notre échantillon contient énormément de gros consommateurs) et une grande partie du reste de notre échantillon devrait contenir des supermarchés.

Le but est de faire correspondre notre échantillon avec les données reprises par Statbel. Nous sélectionnons donc 9 hypermarchés dans notre échantillon, qui doivent être les 9 plus gros consommateurs. Nous constatons que ces 9 plus gros consommateurs se retrouvent parmi les 500 premiers consommateurs de notre population. Nous considérons ensuite que les supermarchés doivent se retrouver parmi les 500-10.000 plus gros consommateurs et les supérettes dans les consommateurs restants. La raison derrière le choix de considérer les supermarchés comme se trouvant entre les 500-10.000 plus gros consommateurs est la suivante : empiriquement, nous constatons que les 143 supermarchés sont localisés aux alentours du 3000^e plus gros consommateur. La supérette se trouve aux alentours du 20.000^e consommateur. Ces deux groupes ont donc une typologie totalement différente. Nous ne pensons donc pas qu'il soit possible de faire une autre découpe que celle que nous proposons.

Si nous appliquons cette méthode à notre population pour la consommation électrique, nous obtenons 9 hypermarchés, 33 supermarchés, 1 supérette.

Nous allons alors pondérer la surface moyenne obtenue dans le Tableau 92 avec le calcul suivant :

$$(9*7339+1113*33+1*203)/43 = 2394 \text{ m}^2$$

Nous utiliserons cette surface moyenne afin de calculer la CSP des supermarchés.

²² Statbel : <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?view=ee13b6f2-5114-4761-b6c5-a869ab57e859>, consulté le 4 janvier 2020.

Annexe 3 : Extrait de l'Etude RECA 2017

“Nous avons donc réalisé un filtrage par analyse statistique permettant d'identifier des valeurs extrêmes, probablement non pertinentes (*outliers*), mais qui sont cependant non exclues de l'analyse des indicateurs. Cette analyse statistique consistait en l'utilisation de « diagramme en boîte à moustaches (*boxplot*) ». Les valeurs extrêmes sont identifiées statistiquement en recherchant des valeurs seuils représentant les bornes de la distribution des données au-delà ou en deçà desquelles toute donnée est considérée comme aberrante (boîte à moustaches par la méthode des « 1,5 IQR »^[1]).

Les résultats statistiques publiés (médiane, quartile, moyenne, *etc.*) portent donc sur l'ensemble des données retenues après détermination des *outliers*.

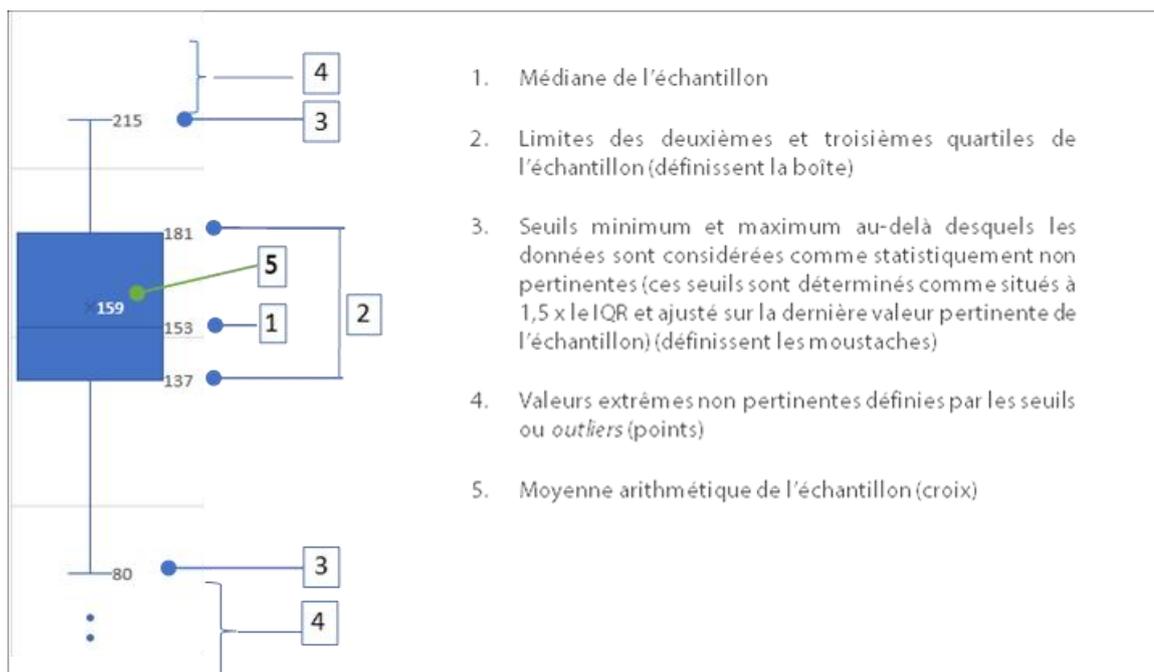


Figure 3 : Exemple de lecture d'un diagramme en boîte à moustaches

Cette figure comprend les informations sur la moyenne, la médiane, les 1^{er} et 3^{ème} quartiles ainsi que sur les maximum et minimum de l'indicateur en fonction que les données soient jugées statistiquement pertinentes (barre inférieure ou supérieure) ou non pertinentes (petits points représentant les *outliers*)”.

^[1] L'espace interquartile (IQR) est par définition la différence entre le troisième quartile et le premier quartile. La barre supérieure (inférieure) du graphe est déterminée en ajoutant (soustrayant) 1,5 fois l'espace interquartile (IQR) à la limite supérieure/inférieure du troisième/premier quartile.

Annexe 4 : CSP utilisées pour comparaison

Tableau récapitulatif des CSP du BEN 2013

Tableau 93 : Résultats des CSP du BEN 2013 pour la Région Bruxelloise

Consommation spécifique		Electricité	Combustibles	Nombre d'établissements de l'échantillon	Taille moyenne
Branche d'activité		kWh/m ²	kWh/m ²		m ²
par mètre carré	Commerce de gros et détail BT < 5000 m ²	57	148	12	751
	Commerce de gros et détail HT < 5000 m ²	79	115	31	2 152
	Commerce de gros et détail HT > 5000 m ²	85	77	15	17 784
	Commerce HT (toutes surfaces confondues)	84	85	46	7 249
	Supermarchés HT	598	277	24	1 615
	Hôtel HT	127	149	28	8 377
	Restaurant HT	314	541	9	680
	Bureaux privés HT de 2 à 10 000 m ²	123	115	48	5 325
	Bureaux privés HT > 10 000 m ²	123	93	30	18 092
	Bureaux privés HT	124	100	92	9 246
	Bureaux publics HT de 2 à 10 000 m ²	95	89	50	6 491
	Bureaux publics HT > 10 000 m ²	93	87	48	18 145
	Bureaux publics HT	95	91	109	12 244
	Enseignement communautaire	27	124	35	7 934
	Enseignement officiel	23	124	23	6 162
	Enseignement libre ou privé	35	95	22	10 142
	Enseignement	29	114	80	8 032
	Hôpitaux	156	192	20	39 503
	Homes	57	224	22	5 823
	Piscines (par m ² de plan d'eau)	1 157	3 868	8	568
par emploi	Branche d'activité	kWh/emploi	kWh/emploi		emplois
	Bureaux privés HT	4 652	4 086	76	398
	Bureaux publics HT	3 541	3 434	111	321
	Hôpitaux	6 827	8 393	20	905
	Homes	3 588	14 138	22	92
par élève	Branche d'activité	kWh/élève	kWh/élève		élèves
	Enseignement communautaire	299	1 449	26	524
	Enseignement officiel subventionné	341	1 912	16	483
	Enseignement libre ou privé	226	777	20	1 031
	Enseignement (moyenne)	271	1 204	62	677
par lit	Branche d'activité	kWh/lit	kWh/lit		lits
	Hôpitaux	20 989	25 772	19	309
	Homes	2 771	10 945	21	123

Source : Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale 2013, Consommation Spécifiques du secteur tertiaire 2013

Tableau récapitulatif des CSP de la Région wallonne 2016

Tableau 94 : Résultats des CSP de la Région Wallonne 2016

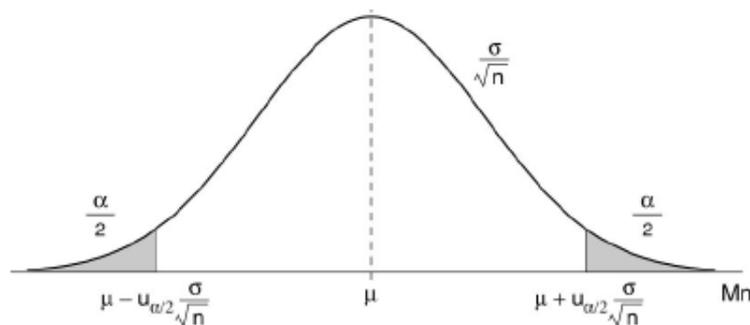
Consommation spécifique 2016		Electricité	Combustibles	Nombre d'établissements ¹	Moyenne
Branche d'activité		kWh/m ²	kWh/m ²		m ²
par mètre carré	Commerce de détail HT < 400 m ²	1174	1140	33	67
	Commerce de gros et détail HT de 400 à 2500m ²	76	111	46	1464
	Commerce de gros et détail HT > 2500 m ²	82	78	32	12513
	Commerce HT (toutes surfaces confondues)	100	95	105	4674
	Supermarché HT	399	159	32	1372
	Hypermarché HT	277	113	20	9155
	Hôtel HT	112	187	8	2728
	Bureau privé HT	276	98	15	7430
	Bureau public HT	55	116	91	3860
	Enseignement communautaire	23	102	57	8807
	Enseignement officiel	22	104	98	9420
	Enseignement libre ou privé	20	82	48	10488
	Enseignement (tous réseaux confondus)	22	98	205	9381
	Hôpital (tous types confondus)	131	171	46	25875
	Maison de repos (tous secteurs confondus)	72	165	57	4950
	Maison de repos du secteur public	83	165	35	4401
	Maison de repos du secteur privé associatif	51	140	15	6665
	Maison de repos du secteur privé commercial	69	244	4	4319
	Centre culturel	54	116	27	2769
	Piscine du type bassin de natation (par m ² de plan d'eau)	917	2499	55	441
Complexe sportif	55	131	41	3275	
par emploi	Branche d'activité	kWh/emploi	kWh/emploi		emplois
	Bureau privé HT	5383	4579	16	367
	Bureau public HT	2155	4792	78	99
par élève	Branche d'activité	kWh/élève	kWh/élève		élèves
	Enseignement de la Fédérat. Wallonie-Bruxelles	495	2022	58	415
	Enseignement officiel subventionné	331	1624	44	461
	Enseignement libre ou privé	230	929	49	952
	Enseignement (tous réseaux confondus)	289	1307	138	638
par lit	Branche d'activité	kWh/lit	kWh/lit		lits
	Hôpital (tous types confondus y compris univers.)	13515	17344	46	228
	Hôpital général hors universitaire	16371	19164	29	221
	Hôpital psychiatrique	4019	14845	11	243
	Maison de repos (tous secteurs confondus)	3381	7529	59	106
	Maison de repos du secteur public	3875	7560	37	101
	Maison de repos du secteur privé associatif	3080	8385	21	108
Maison de repos du secteur privé commercial	1627	5883	3	125	

Source : Bilan Région Wallonne 2016

Annexe 5 : Implication de l'intervalle de confiance

Comme nous l'avons mentionné dans le rapport, l'intervalle de confiance est basé sur l'écart-type qui est une mesure de la déviation moyenne de la consommation des entités d'un secteur (ou des CSP) par rapport à la moyenne du secteur. Un écart-type est plus grand lorsque la distribution de la consommation est plus dispersée. Plus l'écart-type est grand, plus l'intervalle de confiance est grand et donc, plus il est difficile de déterminer avec précision le résultat des CSP.

Le premier graphique montre l'étendue de l'intervalle de confiance conservé. La partie en gris n'est pas prise en compte. Ces deux parties grises représentent les 5% qui sont rejetés afin d'éviter de biaiser l'intervalle de confiance.

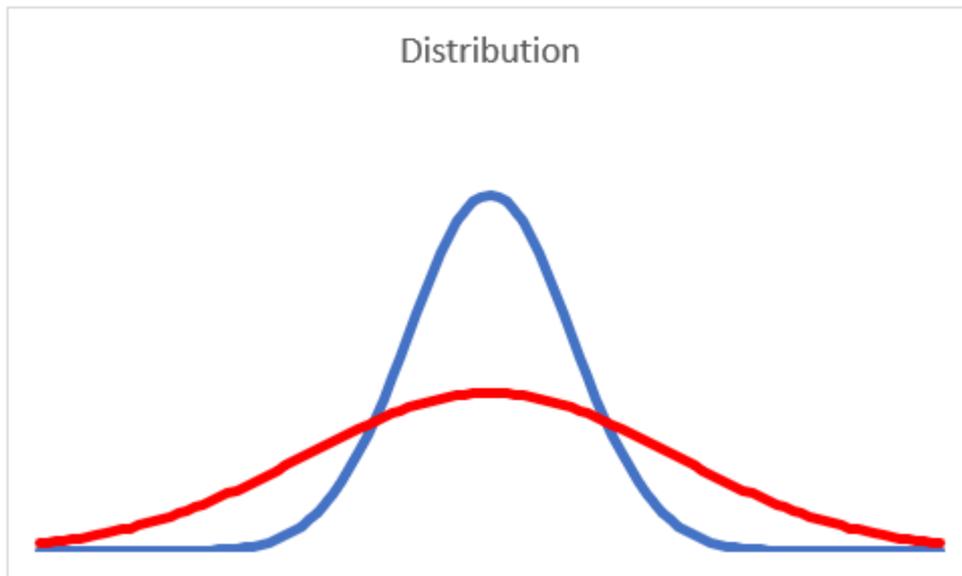


L'intervalle de confiance va être influencé par 2 facteurs : l'étendue de la distribution et la taille de l'échantillon.

Plus l'échantillon est grand, moins il y a de risque d'avoir une surreprésentation des outliers dans ce dernier. De plus, un échantillon plus grand réduira l'impact de ces outliers sur la moyenne des résultats. Ainsi, sur le graphe suivant, un échantillon qui aura une plus grande taille aura plus de chance de suivre la distribution en « bleu ». L'avantage de cette distribution « bleue » est qu'elle est plus centrée autour de la moyenne. Comme nous l'avons expliqué précédemment, nous allons exclure 2,5% de l'aire se trouvant à gauche et à droite en dessous de la courbe. Si la courbe est plus resserrée autour de la moyenne, la surface non prise en compte sera plus réduite.

La courbe bleue est la plus resserrée autour de cette moyenne, ce qui permet de réduire l'intervalle de confiance et cela permet d'augmenter la précision des résultats.

Le second facteur est l'étendue des résultats. Plus il y aura un écart entre le plus petit consommateur et le plus grand, plus la distribution ressemblera à la courbe rouge. Dans ce cas, l'intervalle de confiance est plus grand et donc moins précis. Ce facteur explique pourquoi nous souhaitons au maximum utiliser des données individualisées car calculer des CSP individuelles permet de se rapprocher de la forme de la courbe « bleue ». Pour mieux comprendre la raison derrière ce résultat, prenons l'exemple du secteur des supermarchés. Dans ce secteur, il existe des très grands supermarchés et des très petites supérettes. Si on prend uniquement en compte la consommation pour calculer l'intervalle de confiance, il risque de ressembler à la forme de la courbe rouge. Cependant, si on possède les surfaces individuelles et que nous pouvons calculer l'intervalle de confiance via les CSP individuelles, il est possible de réduire l'étendue des résultats car les CSP des petits et plus grands supermarchés sont beaucoup plus proches que leur consommation.



Dès lors, lorsque nous le pouvons, nous utiliserons les échantillons les plus grands possible ainsi que les établissements qui ont des données individualisées de consommations et de surfaces pour calculer les intervalles de confiance car les intervalles seront plus réduits et donc, plus précis.



Institut de Conseil et d'Études en Développement Durable asbl

Boulevard Frère Orban 4
B-5000 NAMUR
00 32 81 25 04 80
www.icedd.be
icedd@icedd.be

N° registre de commerce : sans objet
N° TVA : BE0407.573.214
Représenté par : Gauthier Keutgen, Secrétaire Général
N° de compte bancaire : BE59 5230 4208 3426 / BIC TRIOBEBB