



BILAN ENERGETIQUE DE LA REGION WALLONNE 2003 CONSOMMATIONS SPECIFIQUES DU SECTEUR TERTIAIRE 2003

*Rapport intermédiaire
Mars 2005
n° Visa : 04/45663/NOLL/DONT*

*pour le compte
du Ministère de la Région Wallonne DGTRE*

*INSTITUT DE CONSEIL ET D'ETUDES EN DEVELOPPEMENT DURABLE ASBL
Boulevard Frère Orban, 4 à 5000 NAMUR
Tél : +32.81.25.04.80 - Fax : +32.81.25.04.90 - E-mail : icedd@icedd.be*

TABLE DES MATIERES

1.	Consommations spécifiques du secteur tertiaire	11
1.1.	Commerces.....	12
1.1.1.	Commerces de détail hors super- et hypermarchés	12
1.1.1.1.	Commerces de détail de surface comprise entre 400 et 2 500 m ²	12
1.1.1.2.	Commerces de détail de surface supérieure à 2500 m ²	14
1.1.2.	Super- et hypermarchés	16
1.1.2.1.	Supermarchés	16
1.1.2.2.	Hypermarchés	17
1.1.2.3.	Comparaison	19
1.2.	Horeca	20
1.2.1.	Les hôtels	20
1.2.2.	Les restaurants	22
1.3.	Bureaux.....	24
1.3.1.	Bureaux privés	24
1.3.1.1.	Consommations spécifiques par mètre carré	24
1.3.1.2.	Consommations spécifiques par emploi	26
1.3.2.	Bureaux publics	27
1.3.2.1.	Consommations spécifiques par mètre carré	27
1.3.2.2.	Consommations spécifiques par emploi	29
1.3.3.	Comparaison	30
1.4.	Enseignement	32
1.4.1.	Enseignement des communautés	32
1.4.1.1.	Consommations spécifiques par élève	32
1.4.1.2.	Consommations spécifiques par mètre carré	34
1.4.2.	Enseignement provincial et communal	34
1.4.2.1.	Consommations spécifiques par élève	34
1.4.2.2.	Consommations spécifiques par mètre carré	36
1.4.3.	Enseignement libre et privé	36
1.4.3.1.	Consommations spécifiques par élève	36
1.4.3.2.	Consommations spécifiques par mètre carré	38
1.4.4.	Comparaison	38
1.5.	Santé	40
1.5.1.	Hôpitaux	40
1.5.1.1.	Données 2003	40
1.5.1.2.	Evolution	45
1.5.1.3.	Comparaison régionale	46
1.5.2.	Homes, maisons de retraite	48
1.5.2.1.	Données 2003	48
1.5.2.2.	Evolution	51
1.5.2.3.	Comparaison régionale	52
1.6.	Piscines.....	54
1.7.	Récapitulatif.....	55
1.7.1.1.	Conclusion	56
2.	La présence de climatisation dans les bâtiments tertiaires	57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des commerces de détail (HT) de surface comprise entre 400 et 2 500 m ² en 2003	13
Tableau 2 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m ² en fonction des degrés-jours.....	14
Tableau 3 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des commerces de détail (HT) de surface supérieure à 2 500 m ² en 2003.....	15
Tableau 4 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m ² en fonction des degrés-jours.....	15
Tableau 5 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des supermarchés HT en 2003	17
Tableau 6 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des hypermarchés HT en 2003	18
Tableau 7 - Consommations spécifiques moyennes du secteur Horeca en 2003.....	20
Tableau 8 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des hôtels HT en fonction des degrés-jours.....	21
Tableau 9 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des restaurants HT en fonction des degrés-jours	23
Tableau 10 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des bureaux privés HT en 2003.....	25
Tableau 11 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des bureaux privés HT en fonction des degrés-jours	25
Tableau 12 - Consommations spécifiques moyennes des bureaux privés en 2003.....	27
Tableau 13 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des bureaux publics HT en 2003	28
Tableau 14 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des bureaux publics HT en fonction des degrés-jours	28
Tableau 15 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par emploi des bureaux publics en 2003.....	30
Tableau 16 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par élève de l'enseignement des Communautés en 2003	33
Tableau 17 - Consommation spécifique moyenne de combustibles par élève de l'enseignement des Communautés en fonction des degrés-jours	33
Tableau 18 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par mètre carré de l'enseignement des Communautés en 2003	34
Tableau 19 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par élève de l'enseignement provincial et communal en 2003	35
Tableau 20 - Consommation spécifique moyenne de combustibles par élève de l'enseignement provincial et communal en fonction des degrés-jours	35
Tableau 21 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par mètre carré de l'enseignement communal et provincial en 2003	36
Tableau 22 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par élève de l'enseignement libre et privé en 2003	37
Tableau 23 - Consommation spécifique moyenne de combustibles par élève de l'enseignement libre et privé en fonction des degrés-jours.....	37

Tableau 24 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par mètre carré de l'enseignement libre ou privé en 2003	38
Tableau 25 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par lit des hôpitaux en 2003	41
Tableau 26 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des hôpitaux en 2003	42
Tableau 27 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par emploi des hôpitaux en 2003	43
Tableau 28 - Analyse multivariée de la consommation d'électricité des hôpitaux en 2003	44
Tableau 29 - Analyse multivariée de la consommation de combustible des hôpitaux en 2003.....	44
Tableau 30 - Nombre de lits par région, et par type d'hôpital	46
Tableau 31 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par lit des homes en 2003	49
Tableau 32 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des maisons de retraite en 2003	50
Tableau 33 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par emploi des maisons de retraite en 2003	51
Tableau 34 - Analyse multivariée de la consommation d'électricité des homes en 2003.....	51
Tableau 35 - Analyse multivariée de la consommation de combustible des homes en 2003	51
Tableau 36 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des piscines en 2003	54
Tableau 37 - Récapitulatif des consommations spécifiques moyennes par unité de surface, d'emploi, par élève et par lit en 2003	55
Tableau 38 - Nombre de réponses à la question sur la présence de climatisation en 2004	57

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m ² en 2003	12
Figure 2 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par m ² dans les commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m ² en 2003	13
Figure 3 - Evolution de la consommation spécifique d'électricité en kWh/m ² pour le commerce de détail HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m ²	13
Figure 4 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m ² en fonction des degrés-jours	13
Figure 5 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m ² en 2003	14
Figure 6 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par m ² dans les commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m ² en 2003	14
Figure 7 - Evolution de la consommation spécifique d'électricité exprimée en kWh/m ² pour le commerce de détail HT de surface supérieure à 2 500 m ²	15
Figure 8 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m ² en fonction des degrés-jours	15
Figure 9 - Consommations d'électricité et de combustibles des supermarchés HT en 2003	16
Figure 10 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des supermarchés HT en 2003	16
Figure 11 - Evolution des consommations spécifiques moyennes (kWh/m ²) des supermarchés HT	17
Figure 12 - Consommations d'électricité et de combustibles des hypermarchés HT en 2003	18
Figure 13 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des hypermarchés HT en 2003	18
Figure 14 - Consommations spécifiques moyennes des supermarchés par région en 2003 (en kWh/m ²)	19
Figure 15 - Consommations spécifiques moyennes du secteur Horeca en 2003 (en kWh/m ²)	20
Figure 16 - Consommations d'électricité et de combustibles des hôtels HT en 2003	20
Figure 17 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des hôtels HT en 2003	21
Figure 18 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les hôtels HT	21
Figure 19 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des hôtels HT en fonction des degrés-jours	21
Figure 20 - Consommations d'électricité et de combustibles des restaurants HT en 2003	22
Figure 21 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des restaurants HT en 2003	22
Figure 22 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les restaurants HT (kWh/m ²)	22
Figure 23 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des restaurants HT en fonction des degrés-jours	23
Figure 24 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux privés HT en 2003	24
Figure 25 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des bureaux privés HT en 2003	24

Figure 26 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les bureaux privés HT	25
Figure 27 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des bureaux privés HT en fonction des degrés-jours	25
Figure 28 - Relation entre emploi et surface des bureaux privés HT en 2003	26
Figure 29 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux privés HT en 2003	26
Figure 30 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi des bureaux privés HT en 2003	26
Figure 31 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux publics HT en 2003.....	27
Figure 32 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des bureaux publics HT en 2003	27
Figure 33 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les bureaux publics HT.....	28
Figure 34 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des bureaux publics HT en fonction des degrés-jours.....	28
Figure 35 - Relation entre emploi et surface des bureaux publics HT en 2003.....	29
Figure 36 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux publics HT en 2003.....	29
Figure 37 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi des bureaux publics HT en 2003	30
Figure 38 - Surface spécifique par emploi dans les bureaux en 2003 (en m ² /emploi)	30
Figure 39 - Consommations spécifiques moyennes des bureaux en 2003 (en kWh/m ²)	30
Figure 40 - Consommations spécifiques moyennes des bureaux en 2003 (en MWh/emploi).....	31
Figure 41 - Consommations d'électricité HT et de combustibles de l'enseignement des Communautés en 2003	32
Figure 42 - Consommations spécifiques d'électricité HT et de combustibles par élève de l'enseignement des Communautés en 2003.....	32
Figure 43 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité par élève de l'enseignement des Communautés (kWh/élève).....	33
Figure 44 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles par élève de l'enseignement des Communautés en fonction des degrés-jours	33
Figure 45 - Consommations d'électricité HT et de combustibles de l'enseignement provincial et communal en 2003.....	34
Figure 46 - Consommations spécifiques d'électricité HT et de combustibles par élève de l'enseignement provincial et communal en 2003	34
Figure 47 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité par élève de l'enseignement provincial et communal (kWh/élève).....	35
Figure 48 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles par élève de l'enseignement provincial et communal en fonction des degrés-jours.....	35
Figure 49 - Consommation d'électricité HT de l'enseignement libre et privé en 2003.....	36
Figure 50 - Consommation spécifique d'électricité HT par élève de l'enseignement libre et privé en 2003.....	36
Figure 51 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité par élève de l'enseignement libre et privé (kWh/élève)	37
Figure 52 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles par élève de l'enseignement libre et privé en fonction des degrés-jours	37
Figure 53 - Comparaison des consommations spécifiques dans les différents réseaux d'enseignement en 2003 (en kWh/élève).....	38

Figure 54 - Surface par élève en 2003 (en m ² /élève)	39
Figure 55 - Comparaison des consommations spécifiques dans les différents réseaux d'enseignement en 2003 (en kWh/m ²)	39
Figure 56 - Consommations d'électricité et de combustibles des hôpitaux en 2003	40
Figure 57 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par lit des hôpitaux en 2003	40
Figure 58 - Relation entre surface et nombre de lits des hôpitaux en 2003	41
Figure 59 - Evolution de la surface par lit dans les hôpitaux	41
Figure 60 - Consommations d'électricité et de combustibles des hôpitaux en 2003	42
Figure 61 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des hôpitaux en 2003	42
Figure 62 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les hôpitaux en 2003	43
Figure 63 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi dans les hôpitaux en 2003	43
Figure 64 - Evolution des consommations spécifiques par lit d'hôpital	45
Figure 65 - Evolution des consommations spécifiques par mètre carré des hôpitaux	46
Figure 66 - Part des lits des hôpitaux psychiatriques dans le nombre total de lits des hôpitaux	46
Figure 67 - Consommations spécifiques moyennes des hôpitaux par région en 2003 en MWh/lit	47
Figure 68 - Consommations spécifiques moyennes des hôpitaux par région en 2003 en kWh/m ²	47
Figure 69 - Surface spécifique par lit des hôpitaux en 2003 en m ² /lit	47
Figure 70 - Consommations d'électricité HT et de combustibles des homes et maisons de retraite en 2003	48
Figure 71 - Consommations spécifiques d'électricité HT et de combustibles par lit des homes et maisons de retraite en 2003	48
Figure 72 - Relation en surface et nombre de lits des maisons de retraite en 2003	49
Figure 73 - Consommations d'électricité et de combustibles des maisons de retraite en 2003	49
Figure 74 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des maisons de retraite en 2003	50
Figure 75 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les maisons de retraite en 2003	50
Figure 76 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi dans les maisons de retraite en 2003	50
Figure 77 - Evolution des consommations spécifiques par lit des maisons de retraite	52
Figure 78 - Evolution des consommations spécifiques moyennes par mètre carré des maisons de retraite	52
Figure 79 - Consommations spécifiques moyennes des homes par région en 2003 (en MWh/lit)	52
Figure 80 - Surface spécifique par lit des homes en 2003 (en m ² /lit)	53
Figure 81 - Consommations spécifiques moyennes des homes par région en 2003 (en kWh/m ²)	53
Figure 82 - Consommations d'électricité et de combustibles des piscines (en 2003)	54
Figure 83 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles des piscines par mètre carré de plan d'eau (en 2002)	54

Figure 84 - Présence de climatisation dans les bâtiments tertiaires par branche d'activité en %	58
Figure 85 - Part des établissements possédant une climatisation	58

1. Consommations spécifiques du secteur tertiaire

Des consommations spécifiques ont été calculées pour les sous-branches d'activité du secteur tertiaire pour lesquelles un échantillonnage suffisant a pu être obtenu par enquête. En effet, si l'obtention des consommations d'énergie pose déjà certains problèmes (confusion entre puissance et énergie électriques, ignorance des consommations si ce n'est par le prix facturé...), celle des surfaces chauffées, ou d'autres données permettant le calcul de consommations spécifiques, en présente davantage encore.

Les ratios de consommation ont été établis pour des établissements dont les consommations de combustible(s) et d'électricité ont été renseignées en unités physiques spécifiques (litres de mazout, kWh électriques, kWh ou m³ de gaz naturel, etc...). Ces ratios sont obtenus en divisant les consommations par une unité de référence. Il s'agit en général de l'unité de surface, mais on peut y adjoindre, selon la branche étudiée, d'autres unités de référence, telle celle décrivant l'occupation des bâtiments : le nombre d'emplois (pour un bureau), le nombre de lits (pour un hôpital ou un home), le nombre d'élèves (pour une école) et cætera.

L'on précisera en outre, que les établissements ne consommant que de l'électricité (et se chauffant donc à l'électricité) sont exclus de l'étude. De plus, que par combustible, l'on entend tout vecteur énergétique hormis l'électricité (et les éventuelles énergies utilisées à des fins non énergétiques). Les consommations de chaleur et/ou de vapeur sont donc reprises également sous ce label.

Pour chaque secteur d'activité étudié, au moins quatre graphiques seront présentés. Les deux premiers correspondants aux consommations d'électricité et de combustibles en fonction de l'unité spécifique choisie ; les deux suivants correspondants aux ratio consommations d'électricité et de combustibles toujours en fonction de l'unité spécifique. Ces deux derniers graphiques permettant d'observer s'il existe ou non des économies d'échelles pour le secteur.

Pour les principaux échantillons, une droite de régression établie par la méthode des moindres carrés a été calculée. Cette limitation volontaire à des droites résulte de la relative dispersion des données.

Enfin chacun des deux types de vecteur énergétique (électricité et combustibles), un graphique reprend les différents éléments de l'échantillon, la courbe de régression ainsi que deux courbes distantes de celle-ci de la valeur de l'écart-type. Statistiquement les 2/3 de l'échantillon sont compris entre ces deux courbes extrêmes. Finalement, le coefficient de détermination, noté r^2 sur les graphiques, représente la proportion de la variance des ordonnées qui est expliquée par la variation des abscisses.

Un tableau de synthèse reprend, pour chacune des sous-branches d'activité étudiées, les caractéristiques de l'échantillon n : nombre, taille, écart-type lié et consommations spécifiques moyennes pondérées d'électricité et de combustibles.

Pour terminer, et pour autant que faire se peut, l'on reprendra l'évolution des consommations spécifiques obtenues par les diverses enquêtes, réalisées pour le Ministère de la Région wallonne DG TRE essentiellement, mais également pour le Ministère des Affaires Economiques et la Communauté Européenne.

1.1. Commerces

Les établissements de cette sous-branche ont été divisés en 2 classes : les commerces de détail hors supermarchés et les supermarchés, la distinction s'effectuant sur le type d'activité (vente ou non de produits alimentaires réfrigérés) et/ou sur la taille des bâtiments étudiés (on considère qu'un établissement doit avoir une superficie de minimum de 400 m² pour être considéré comme supermarché en plus de la présence de produits surgelés).

Ces deux classes ont elles-mêmes été subdivisées en sous-classes en fonction de la superficie des établissements étudiés. L'étude porte ici uniquement sur les établissements raccordés en haute tension ou assimilés comme tels.

1.1.1. Commerces de détail hors super- et hypermarchés

Cette sous-branche d'activité est constituée d'une multitude de commerces de tailles diverses et distribuant des produits très différents.

1.1.1.1. Commerces de détail de surface comprise entre 400 et 2 500 m²

Les consommations énergétiques, tant d'électricité que de combustibles, des commerces de notre échantillon sont très disparates et ne permettent pas d'obtenir une corrélation entre niveau de consommation et superficie de plancher chauffé comme le montre la paire de graphes ci-dessous.

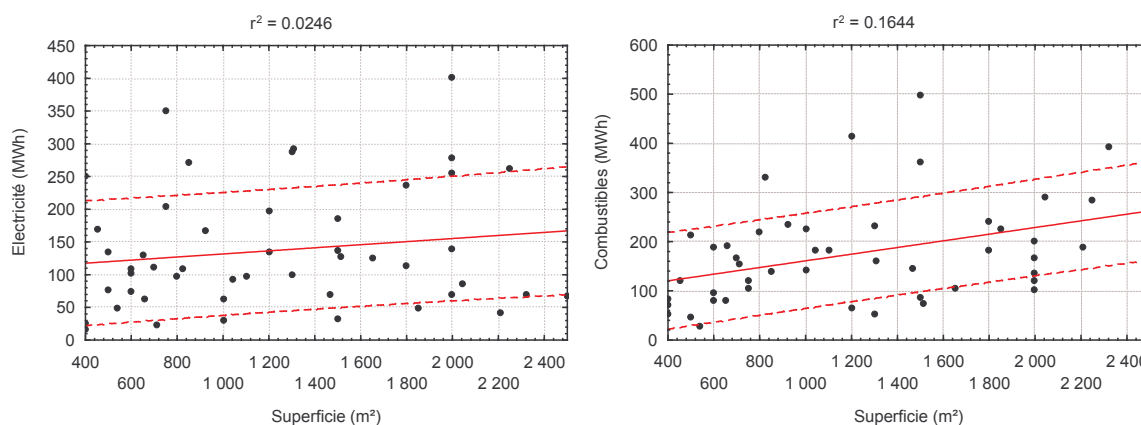


Figure 1 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m² en 2003

De même, il n'existe pas de corrélation statistique (les coefficients de détermination r^2 ayant des valeurs négligeables) entre les consommations spécifiques d'électricité ou de combustibles dans les commerces de détail et les superficies bien que les droites de tendances de la Figure 2 semblent montrer qu'il existe malgré tout des économies d'échelle avec la taille des bâtiments.

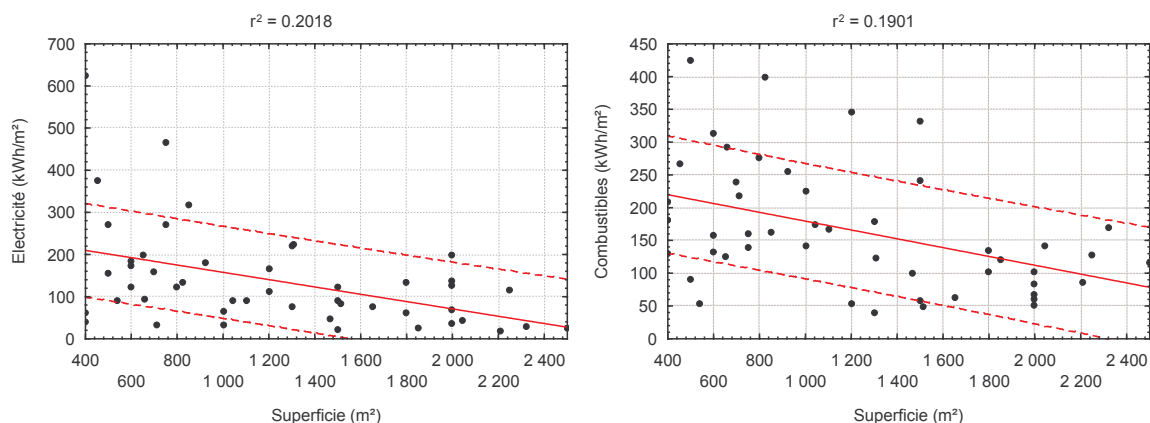


Figure 2 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par m² dans les commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m² en 2003

Les statistiques de l'échantillon des établissements de commerce de détail HT sont reprises dans le tableau ci-dessous.

48 établissements de 400 à 2 500 m² (surface totale 58 962 m²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	118	94
Consommation spécifique moyenne	112 kWh/m²	144 kWh/m²

Tableau 1 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des commerces de détail (HT) de surface comprise entre 400 et 2 500 m² en 2003

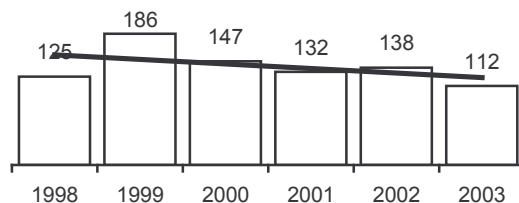


Figure 3 - Evolution de la consommation spécifique d'électricité en kWh/m² pour le commerce de détail HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m²

De même qu'il n'existait pas de corrélation entre la superficie et la consommation spécifique de combustibles, on ne trouve pas non plus, dans notre échantillon, de corrélation entre le climat, plus particulièrement les degrés-jours 15/15, et la consommation spécifique de combustibles.

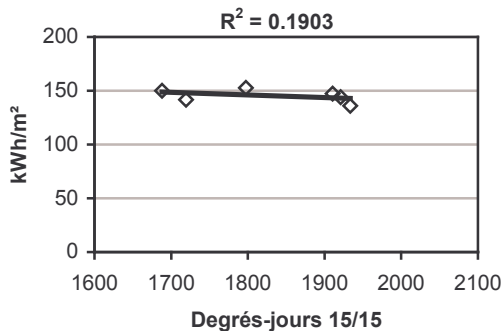


Figure 4 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m² en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m ²
1999	1 797	153
2000	1 719	142
2001	1 934	136
2002	1 688	150
2003	1 921	144

Tableau 2 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des commerces de détails HT de surface comprise entre 400 et 2 500 m² en fonction des degrés-jours

1.1.1.2. Commerces de détail de surface supérieure à 2500 m²

On observe pour cette catégorie d'établissements une plus forte corrélation entre consommations et superficie que dans la catégorie précédente. En effet, la variation de la consommation d'électricité est expliquée à 54% ($r^2=0.54$) par la variation de la superficie. Pour la consommation de combustibles, cette corrélation est toutefois moins importante ; seulement 29% de la variation de la consommation sont expliquées par la variation de la surface chauffée.

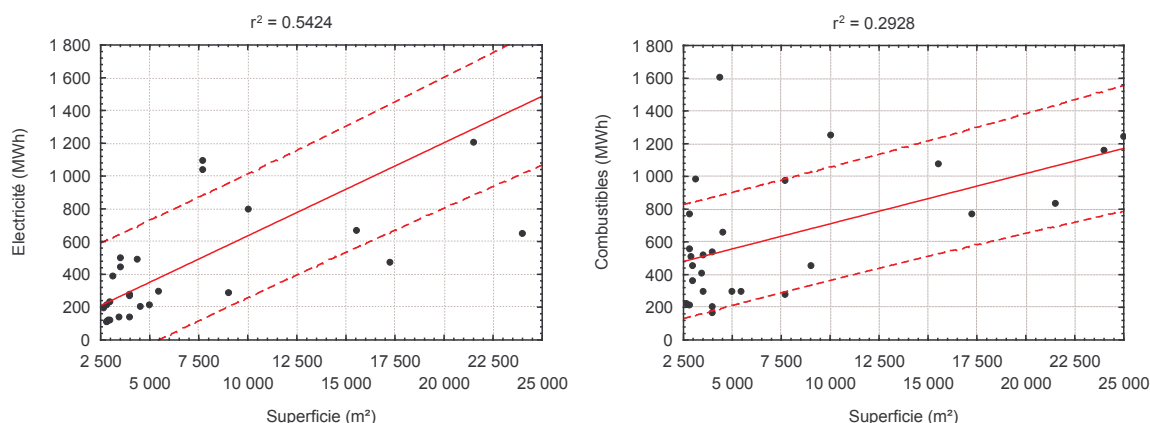


Figure 5 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m² en 2003

Comme dans le cas des commerces de détail de surface inférieure à 2 500 m², il n'y a pas de corrélation linéaire statistique entre la consommation spécifique d'électricité et la surface bien que la droite de tendance semble nous montrer qu'il existe des économies d'échelle (Figure 6). Par contre pour la consommation spécifique de combustible, la diminution de celle-ci est en partie (19%) expliquée par l'augmentation de la surface.

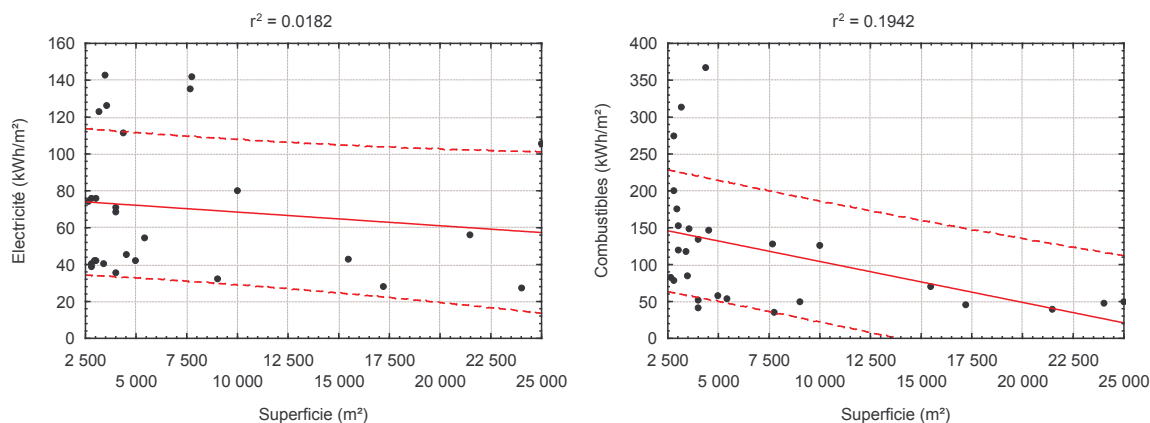


Figure 6 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par m² dans les commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m² en 2003

Ce type d'établissement a des consommations spécifiques moyennes près de 2 fois inférieures aux établissements HT de taille inférieure à 2 500 m².

27 établissements de 2 660 à 25 000 m ² (surface totale 202 539 m ²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	37	85
Consommation spécifique moyenne	66 kWh/m ²	85 kWh/m ²

Tableau 3 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des commerces de détail (HT) de surface supérieure à 2 500 m² en 2003

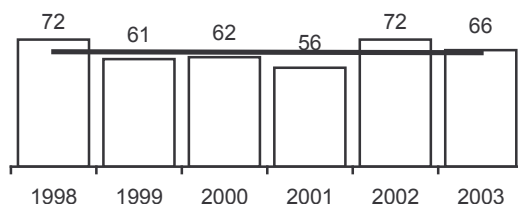


Figure 7 - Evolution de la consommation spécifique d'électricité exprimée en kWh/m² pour le commerce de détail HT de surface supérieure à 2 500 m²

Etant donné que l'année 2003 est considérée comme « froide » du point de vue des degrés-jours, on aurait pu s'attendre à une augmentation de la consommation spécifique moyenne de combustibles. Bizarrement, il n'en est rien pour notre échantillon et nous n'observons aucune corrélation entre la consommation spécifique moyenne de combustibles et les degrés-jours

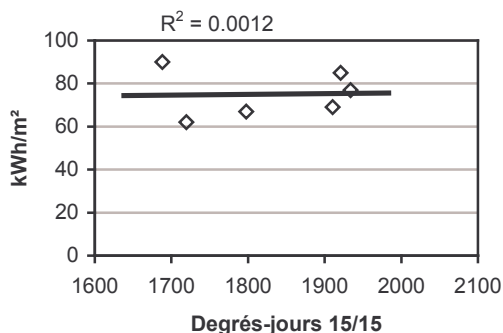


Figure 8 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m² en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m ²
1999	1 797	67
2000	1 719	62
2001	1 934	77
2002	1 688	90
2003	1 921	85

Tableau 4 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des commerces de détails HT de surface supérieure à 2 500 m² en fonction des degrés-jours

1.1.2. Super- et hypermarchés

1.1.2.1. Supermarchés

Par supermarché, l'on entend les magasins de vente au détail exploités en libre service ayant une surface de vente comprise entre 400 et 2500 m² et offrant un assortiment complet de produits alimentaires, auxquels viennent s'ajouter d'autres produits de grande consommation.

1.1.2.1.1. Données 2003

En rapportant les consommations énergétiques des supermarchés et leur superficie, on obtient de bonnes corrélations comme le montrent les graphiques suivants et plus particulièrement les valeurs des coefficients de détermination r^2 .

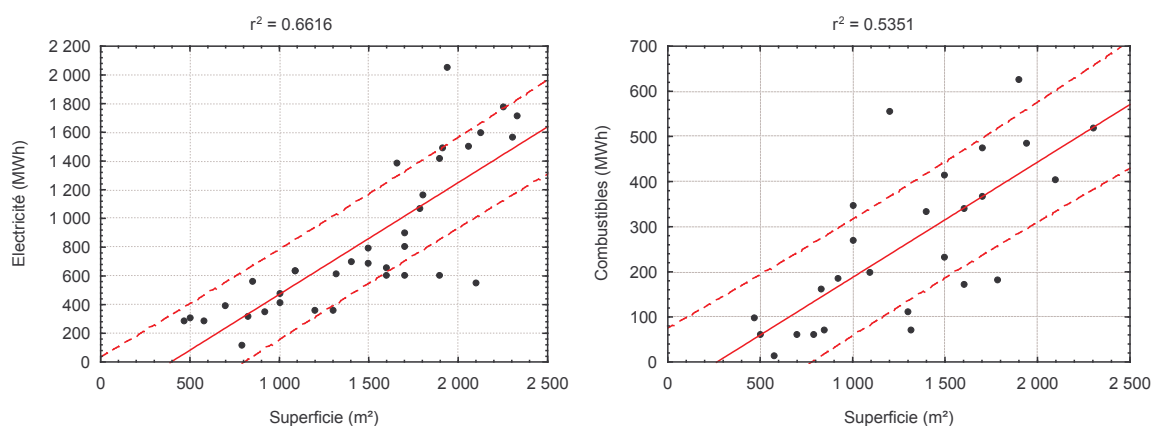


Figure 9 - Consommations d'électricité et de combustibles des supermarchés HT en 2003

Par contre, il n'existe pas de corrélation entre les consommations spécifiques, qu'elles soient d'électricité ou de combustibles, et les superficies des supermarchés.

La consommation spécifique moyenne d'électricité est très nettement supérieure à celle de combustibles. On retrouve ainsi la confirmation de l'adage selon lequel, le problème d'une grande surface est plus souvent de rafraîchir (froid alimentaire et climatisation) que de chauffer.

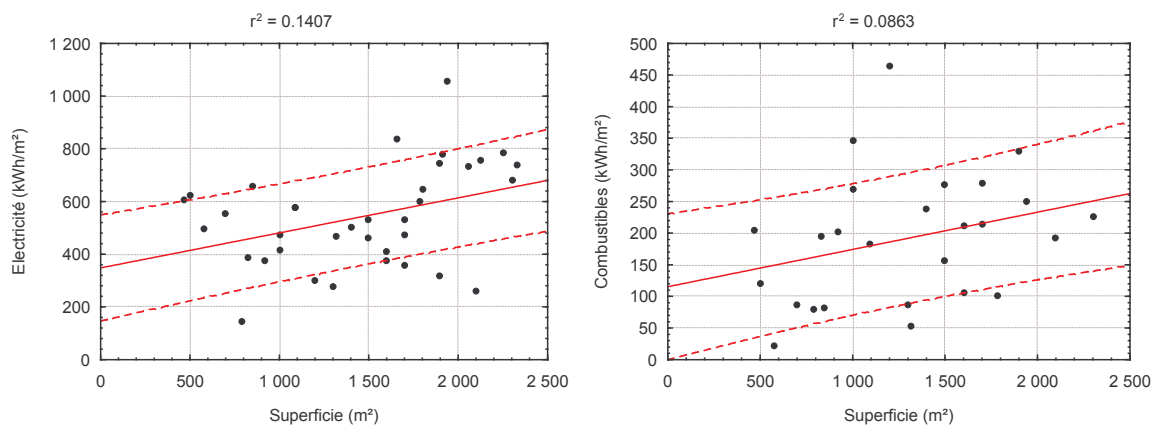


Figure 10 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des supermarchés HT en 2003

36 établissements de 472 à 2 329 m ² (surface totale 52 396 m ²) pour l'électricité 26 établissements de 472 à 2 305 m ² (surface totale 33 578 m ²) pour les combustibles		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	188	100
Consommation spécifique moyenne	567 kWh/m ²	203 kWh/m ²

Tableau 5 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des supermarchés HT en 2003

1.1.2.1.2. Evolution

La figure ci-après reprend l'évolution des consommations spécifiques des supermarchés HT, en indice 1991 = 100, et à degrés-jours constants pour ce qui concerne les combustibles.

La consommation spécifique moyenne d'électricité qui n'a fait que croître durant les années 90, favorisée par la généralisation des procédés de points de vente électronique - paiements électroniques, lecture par scanner - par la progression des surfaces consacrées à la réfrigération et à la congélation, et par celle du nombre de fours électriques pour la cuisson du pain, semble se stabiliser voire diminuer pour les années 2000.

L'évolution de la consommation spécifique moyenne de combustibles présente une allure nettement plus stable.

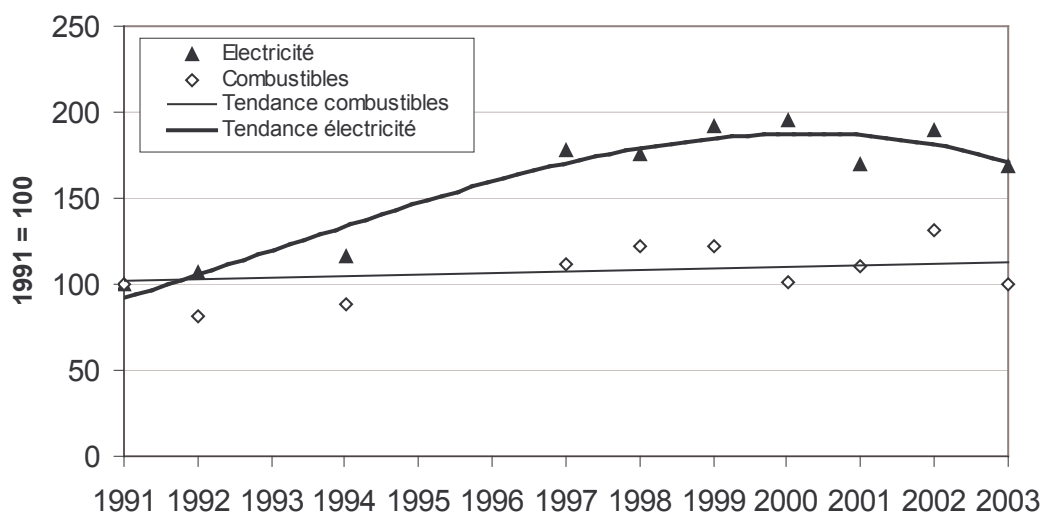


Figure 11 - Evolution des consommations spécifiques moyennes (kWh/m²) des supermarchés HT

1.1.2.2. Hypermarchés

Les hypermarchés se distinguent des supermarchés par leur taille (par définition supérieure à 2 500 m²) et par le fait que leur assortiment de produits alimentaires occupe une place proportionnellement inférieure à celle occupée dans les supermarchés.

Comme pour les supermarchés, il existe une forte corrélation entre consommations énergétiques et superficies des hypermarchés.

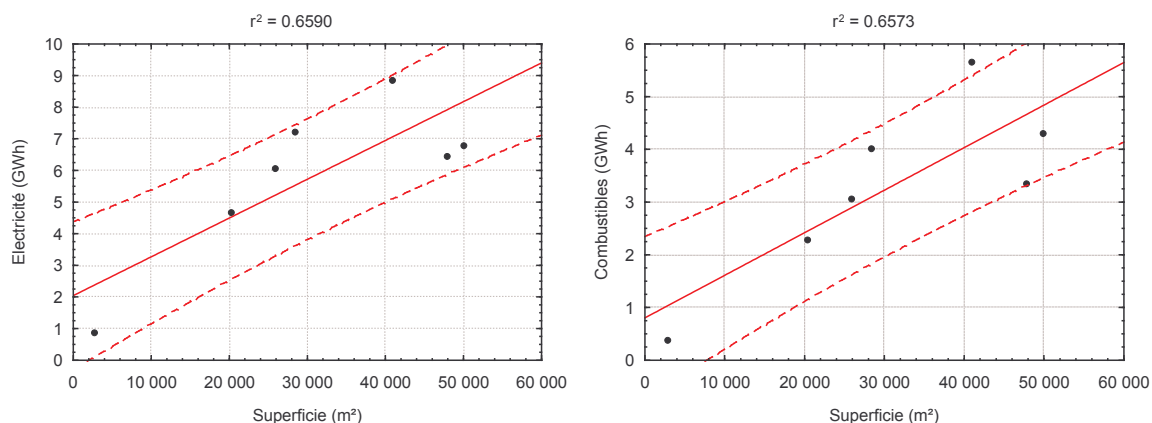


Figure 12 - Consommations d'électricité et de combustibles des hypermarchés HT en 2003

La diminution de la consommation spécifique d'électricité est corrélée à 85 % avec l'augmentation de la superficie tandis que celle de combustibles ne l'est que dans une moindre mesure (39 %). Attention toutefois, que la faible taille de l'échantillon peut induire un biais.

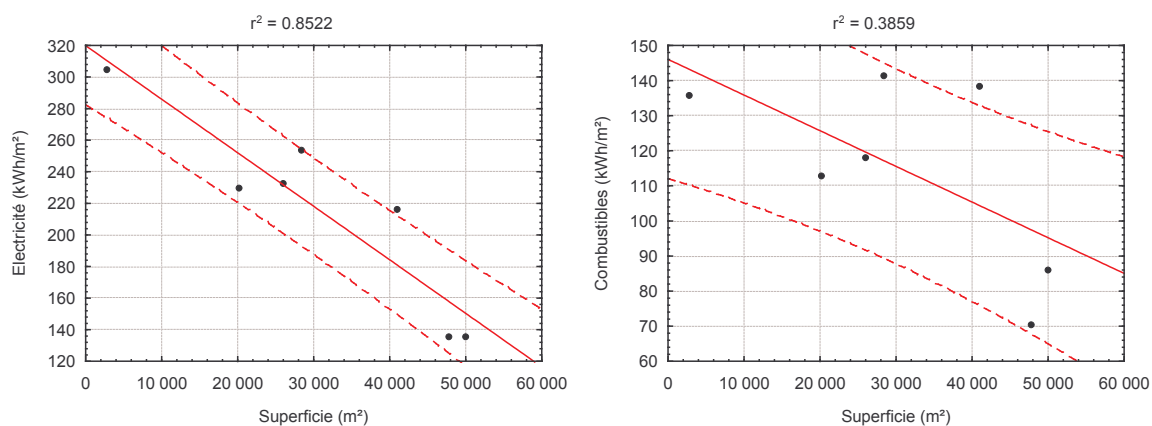


Figure 13 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des hypermarchés HT en 2003

La consommation spécifique moyenne d'électricité, bien que largement inférieure à celle des supermarchés (la proportion des rayons de produits réfrigérés étant inférieure), est cependant plus élevée que dans les autres commerces de détail. Il semble donc bien que le facteur déterminant des consommations d'électricité du commerce soit la réfrigération des produits alimentaires.

7 établissements de 2 793 à 50 000 m ² (surface totale 216 383 m ²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	57	25
Consommation spécifique moyenne	189 kWh/m ²	107 kWh/m ²

Tableau 6 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des hypermarchés HT en 2003

1.1.2.3. Comparaison

Les supermarchés (HT) situés en région wallonne consomment près de 30 % d'électricité en moins qu'en région de Bruxelles-Capitale. Ceci est dû à la présence relative plus importante du rayon des produits surgelés en région bruxelloise. Le bruxellois moyen est nettement plus urbain que son homologue wallon (travaille tard, mange sur le pouce des plats préparés,...).

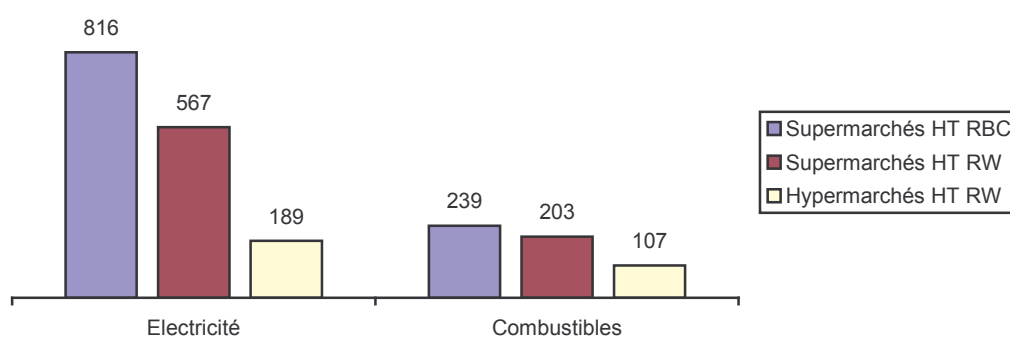


Figure 14 - Consommations spécifiques moyennes des supermarchés par région en 2003 (en kWh/m²)

1.2. Horeca

Les restaurants de la clientèle haute tension (du type Mac Donald's ou Quick) ont des consommations spécifiques d'électricité et de combustible nettement plus élevées que les hôtels.

Activité	Electricité	Combustibles	Total	Nombre	Surface totale
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²		m ²
Restaurant HT	164	355	519	9	5 455
Hôtel HT	90	220	310	16	50 910

Tableau 7 - Consommations spécifiques moyennes du secteur Horeca en 2003

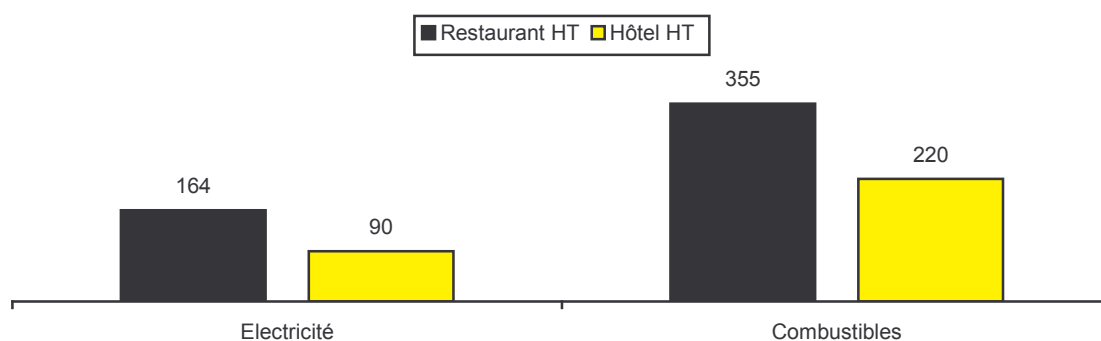


Figure 15 - Consommations spécifiques moyennes du secteur Horeca en 2003 (en kWh/m²)

1.2.1. Les hôtels

Pour notre échantillon de 17 hôtels, nous obtenons une forte corrélation (82%) entre la consommation de combustibles et la superficie de plancher chauffé. La variation des consommations d'électricité est expliquée à plus de 50% par la variation de la superficie.

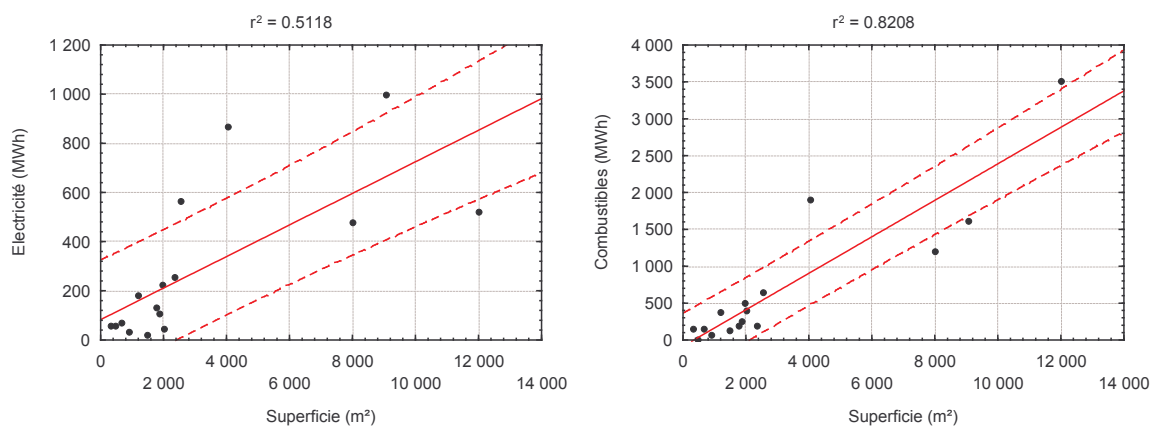


Figure 16 - Consommations d'électricité et de combustibles des hôtels HT en 2003

On ne trouve pas de corrélation entre les consommations spécifiques et les surfaces dans le cas des hôtels HT bien que les droites de tendance semblent montrer qu'il existerait des économies d'échelle.

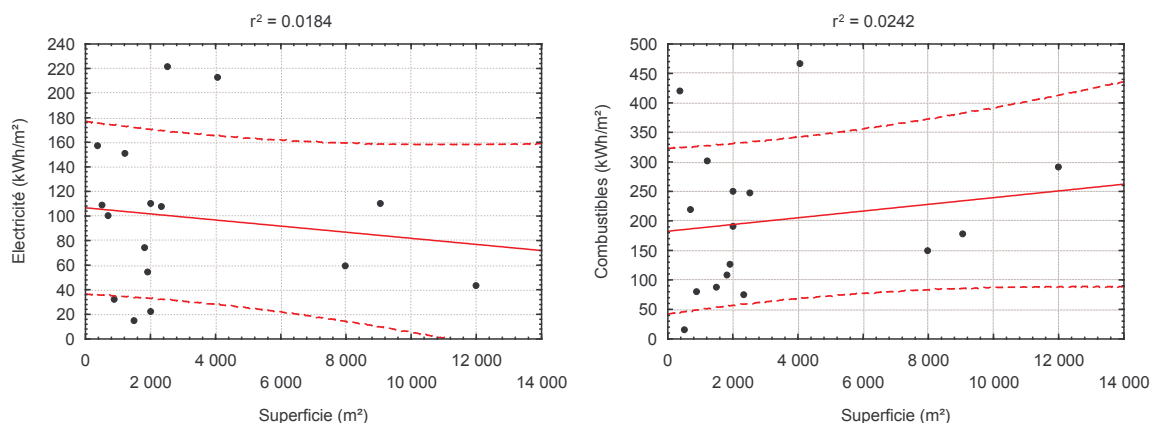


Figure 17 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des hôtels HT en 2003

La consommation spécifique moyenne d'électricité qui était à la hausse depuis 1998 jusqu'en 2001, est repassée en 2003 sous son niveau de 1998.

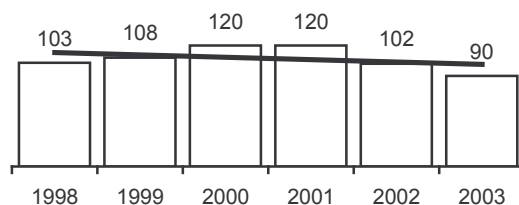


Figure 18 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les hôtels HT

Les variations annuelles de la consommation spécifique moyenne de combustibles ne sont expliquées qu'à 10 % par les variations climatiques annuelles comme le montre la Figure 19. Bien que l'année 2003 a été plus froide en terme de degrés-jours que 2002, la consommation spécifique moyenne de combustibles a quand même diminué.

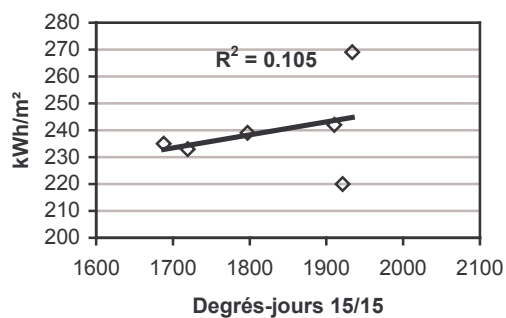


Figure 19 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des hôtels HT en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m²
1998	1 910	242
1999	1 797	239
2000	1 719	233
2001	1 934	269
2002	1 688	235
2003	1 921	220

Tableau 8 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des hôtels HT en fonction des degrés-jours

1.2.2. Les restaurants

La taille de l'échantillon étant assez faible (9 établissements ayant répondu), il semble hasardeux d'émettre des remarques. Néanmoins, nous présentons quand même les résultats ci-dessous avec les réserves qui s'imposent.

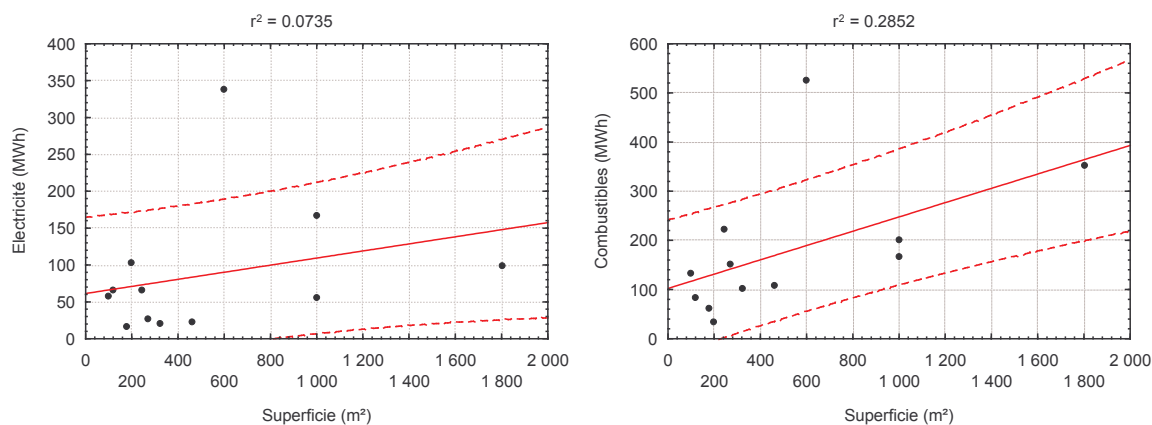


Figure 20 - Consommations d'électricité et de combustibles des restaurants HT en 2003

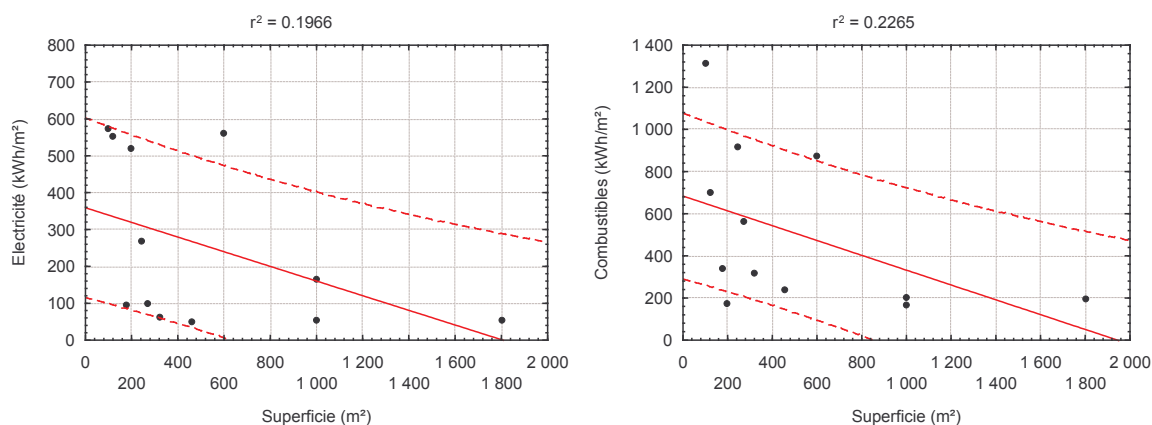


Figure 21 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des restaurants HT en 2003

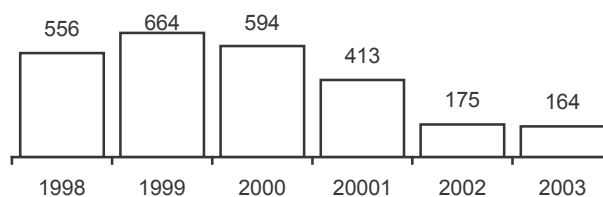


Figure 22 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les restaurants HT (kWh/m²)

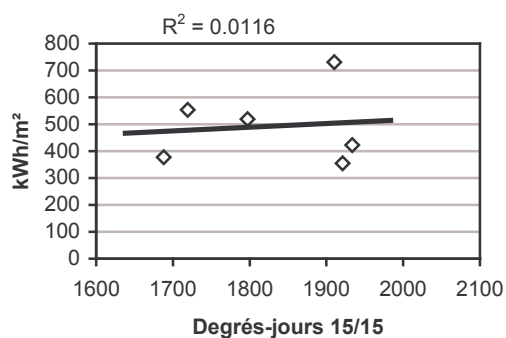


Figure 23 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des restaurants HT en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m²
1998	1 910	731
1999	1 797	519
2000	1 719	554
2001	1 934	423
2002	1 688	377
2003	1 921	355

Tableau 9 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des restaurants HT en fonction des degrés-jours

1.3. Bureaux

1.3.1. Bureaux privés

Les bureaux privés étudiés sont ceux des banques, des compagnies d'assurances, des agents immobiliers et des services aux entreprises. Le secteur des banques et assurances n'est pas très implanté en Wallonie, la moitié du secteur, en terme d'emplois, se trouvant en Région de Bruxelles-Capitale.

1.3.1.1. Consommations spécifiques par mètre carré

Soulignons ici les excellentes corrélations entre consommations et superficie. En effet, Les variations des consommations énergétiques des bureaux privés sont expliquées en majeure partie par les variations de superficie ; c'est le cas à 83 % pour l'électricité et 86% pour les combustibles.

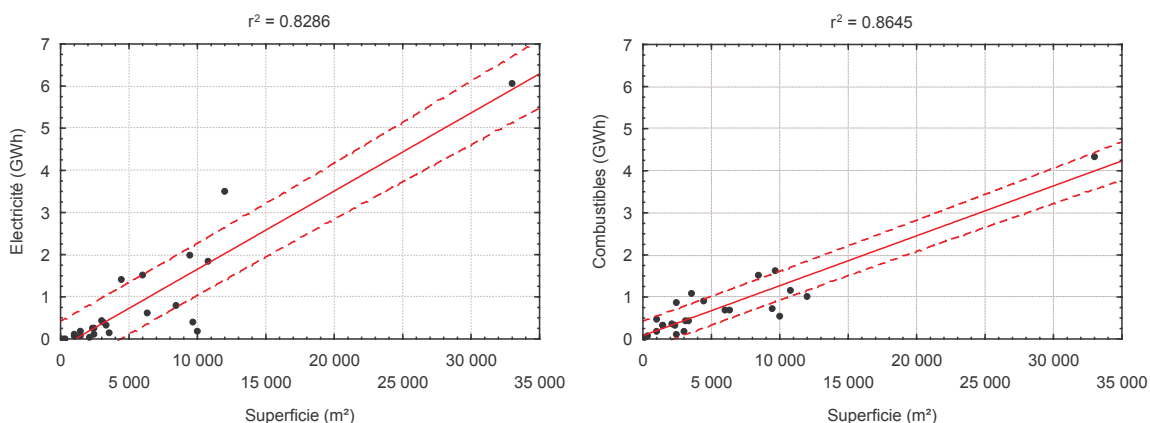


Figure 24 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux privés HT en 2003

Par contre, il n'existe pas de corrélation entre les consommations spécifiques d'électricité et les surfaces dans les bureaux privés ; la variation de la superficie ne joue que pour 12% sur l'évolution de la consommation de combustibles.

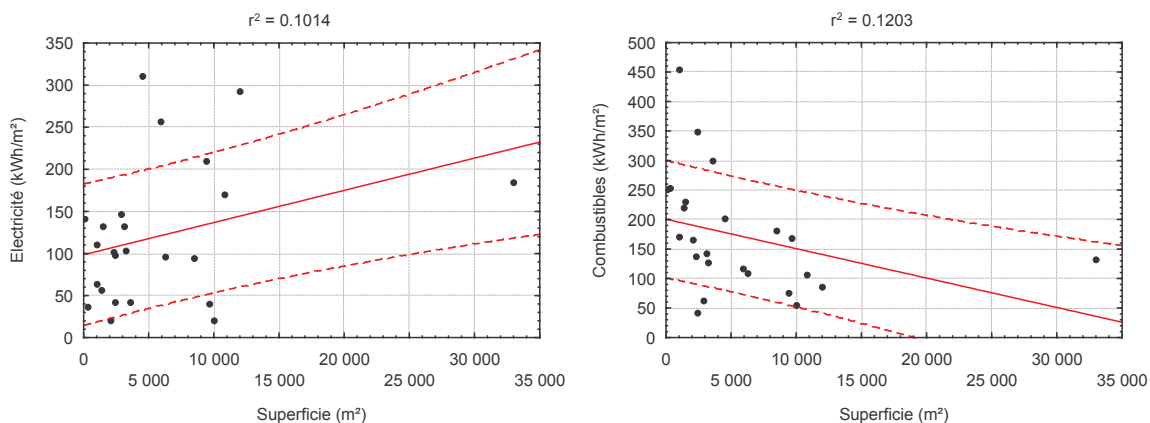


Figure 25 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des bureaux privés HT en 2003

Les caractéristiques de l'échantillon représenté dans les figures ci-dessous sont reprises dans le Tableau 10.

24 établissements de 80 à 33 000 m ² (surface totale 137 960 m ²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	81	96
Consommation spécifique moyenne	150 kWh/m ²	133 kWh/m ²

Tableau 10 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des bureaux privés HT en 2003

Depuis 1999 et à l'exception de 2002, la consommation spécifique moyenne d'électricité ne fait que de croître.

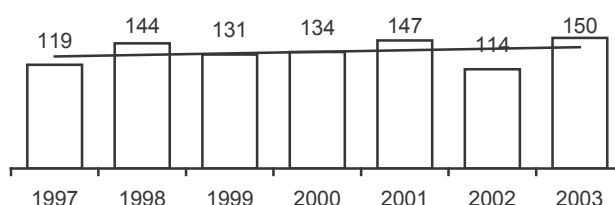


Figure 26 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les bureaux privés HT

Statistiquement, il existe une bonne corrélation entre la consommation spécifique moyenne de combustibles et les degrés-jours puisque ceux-ci expliquent à 66% les variations de consommations.

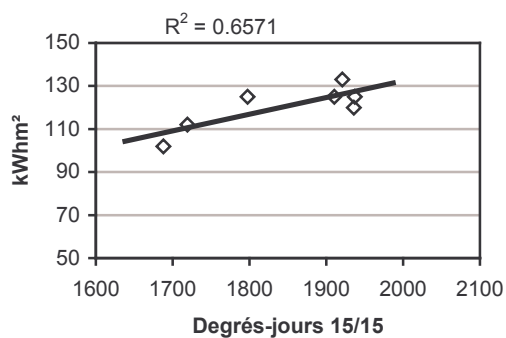


Figure 27 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des bureaux privés HT en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m ²
1997	1 937	125
1998	1 910	125
1999	1 797	125
2000	1 719	112
2001	1 936	120
2002	1 688	102
2003	1 921	133

Tableau 11 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des bureaux privés HT en fonction des degrés-jours

1.3.1.2. Consommations spécifiques par emploi

En 2003, la surface moyenne par emploi des bureaux privés (de notre échantillon) était de 38 m²/emploi.

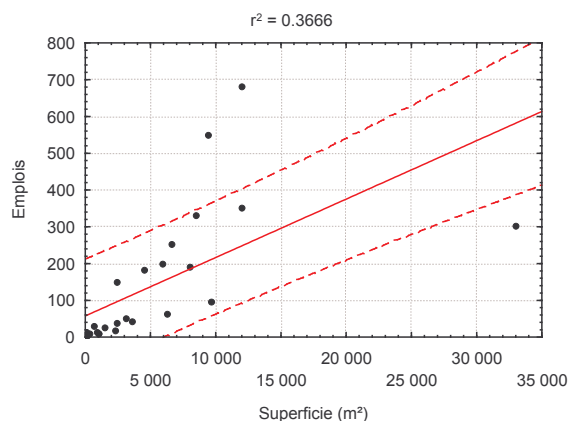


Figure 28 - Relation entre emploi et surface des bureaux privés HT en 2003

Le nombre d'emplois dans les bureaux privés conditionnent en majeure partie les consommations d'électricité ; par contre l'impact sur les consommations de combustibles est moindre.

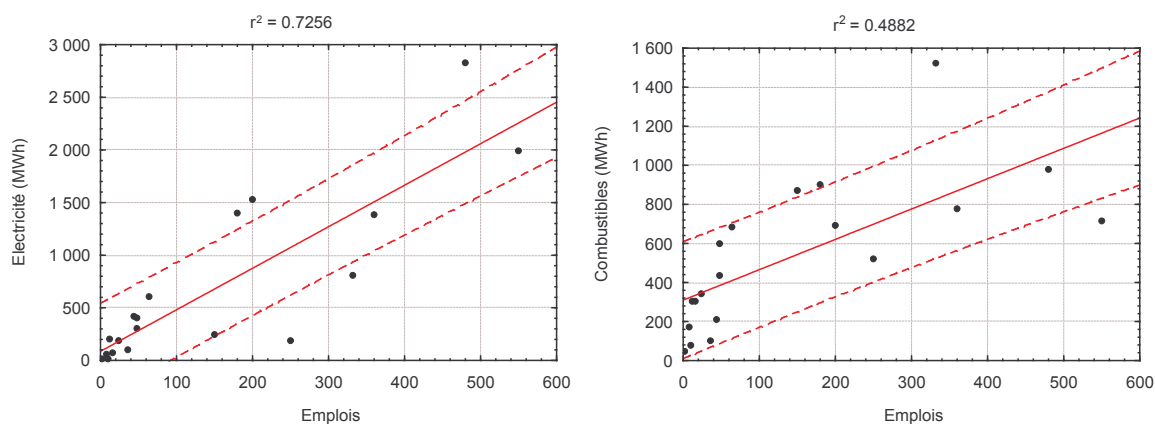


Figure 29 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux privés HT en 2003

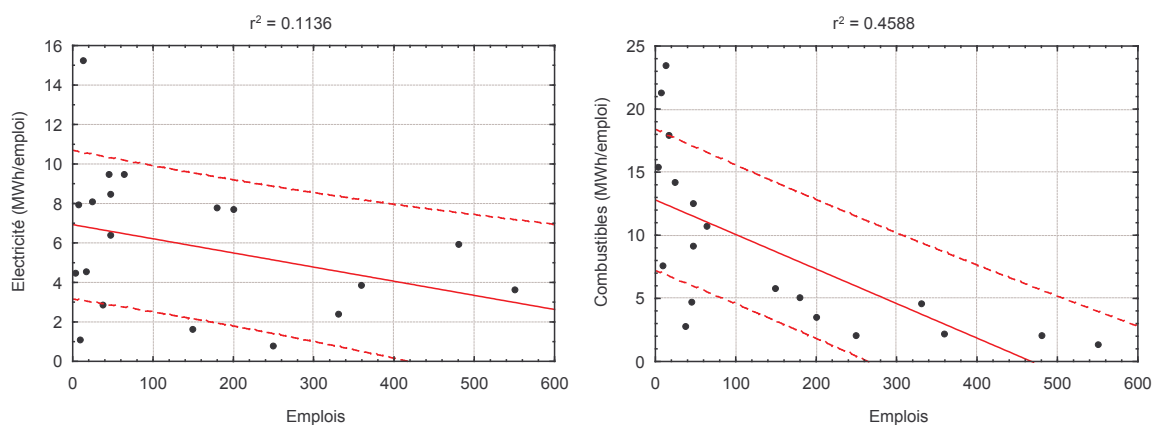


Figure 30 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi des bureaux privés HT en 2003

19 établissements de 3 à 550 emplois (total 2 819 emplois)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	3.54	6.72
Consommation spécifique moyenne	4.53 MWh/emploi	3.64 MWh/emploi

Tableau 12 - Consommations spécifiques moyennes des bureaux privés en 2003

1.3.2. Bureaux publics

L'échantillon est constitué d'établissements de la branche « Administrations publiques et internationales », exception faite de ceux de l'armée belge et des forces armées internationales (SHAPE, OTAN...). Il ne comporte que des établissements de la clientèle haute tension (ou assimilée).

1.3.2.1. Consommations spécifiques par mètre carré

Les consommations énergétiques semblent bien corrélées avec les surfaces de plancher des bureaux publics. En comparant les deux graphiques ci-dessous avec ceux obtenus dans le cas des bureaux privés, on s'aperçoit vite que les consommations d'électricité sont nettement supérieures dans le privé. L'explication est certainement à trouver dans l'équipement bureautique plus important ainsi que dans la présence de climatisation plus répandue dans le privé que dans le public (cfr. §2).

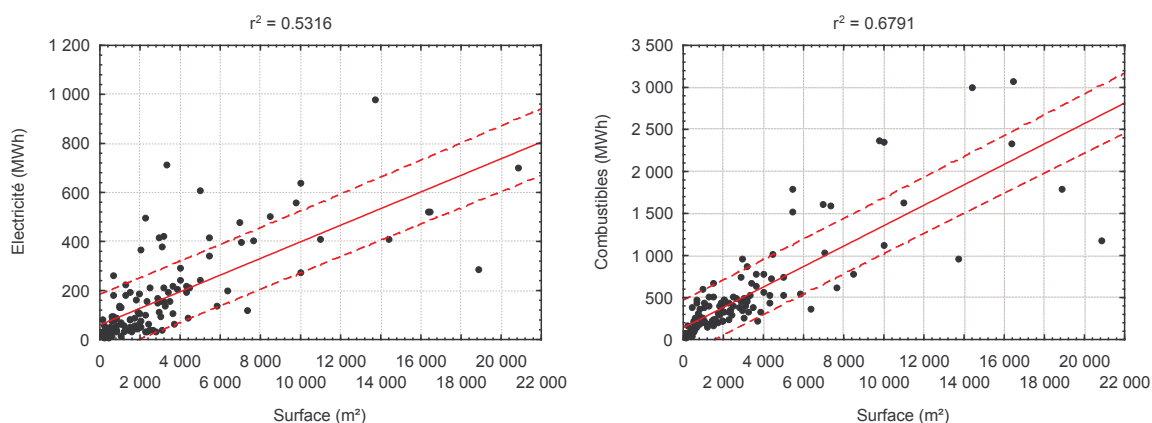


Figure 31 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux publics HT en 2003

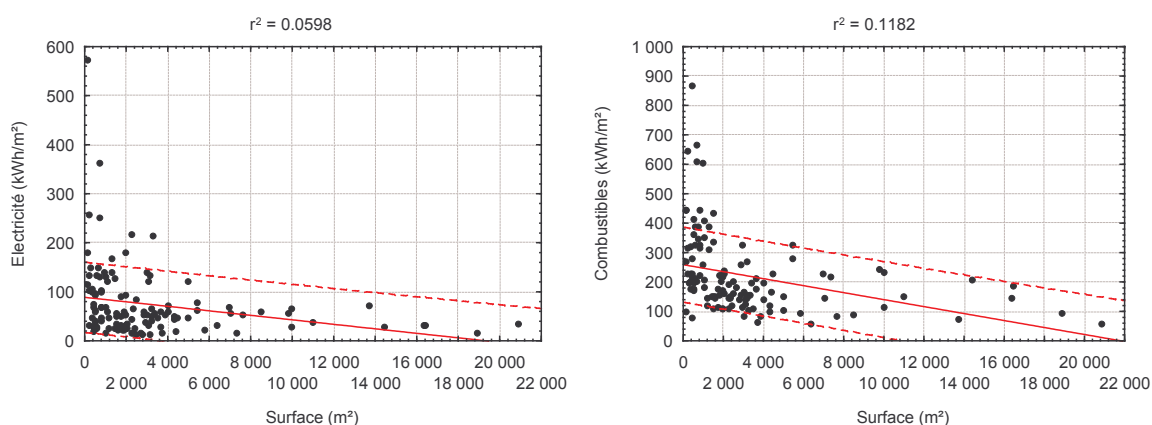


Figure 32 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des bureaux publics HT en 2003

Les caractéristiques de l'échantillon représenté aux figures ci-dessus sont reprises dans le Tableau 13.

121 établissements de 138 à 20 875 m ² (surface totale 388 352 m ²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	73	134
Consommation spécifique moyenne	52 kWh/m ²	165 kWh/m ²

Tableau 13 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des bureaux publics HT en 2003

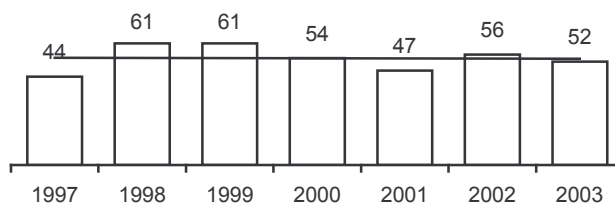


Figure 33 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité pour les bureaux publics HT

Statistiquement, l'influence du climat représenté ici par les degrés-jours n'explique qu'à 23% la variation de la consommation spécifique de combustibles.

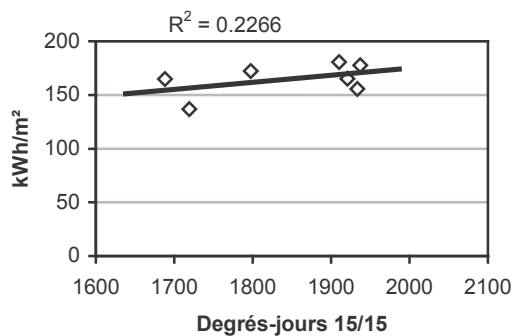


Figure 34 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles des bureaux publics HT en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m ²
1997	1 937	178
1998	1 910	181
1999	1 797	172
2000	1 719	137
2001	1 934	156
2002	1 688	165
2003	1 921	165

Tableau 14 - Consommation spécifique moyenne de combustibles des bureaux publics HT en fonction des degrés-jours

1.3.2.2. Consommations spécifiques par emploi

En 2003, la surface moyenne par emploi des bureaux publics (de notre échantillon) était de 35 m²/emploi.

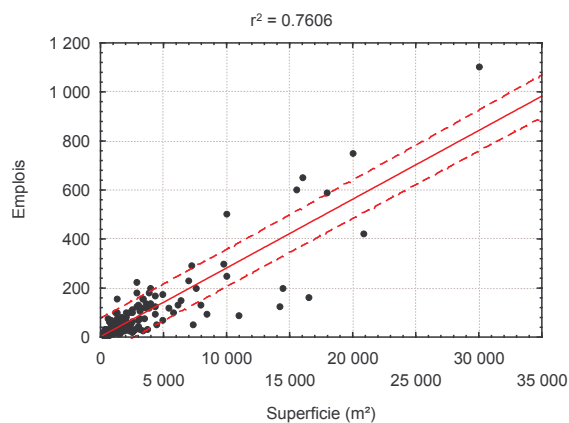


Figure 35 - Relation entre emploi et surface des bureaux publics HT en 2003

Comme dans le cas des bureaux privés, le nombre d'emplois permet d'expliquer en grande partie les consommations d'électricité et dans une moindre mesure celles de combustibles.

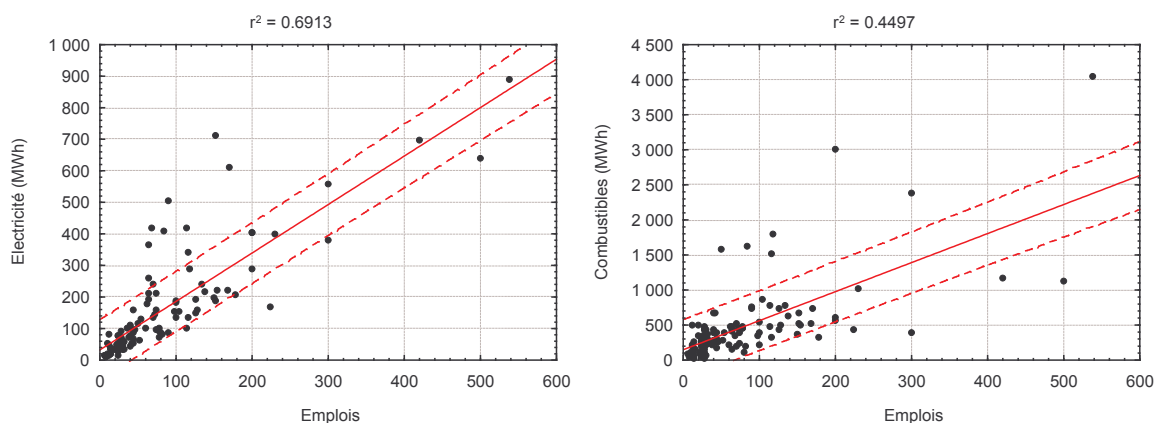


Figure 36 - Consommations d'électricité et de combustibles des bureaux publics HT en 2003

Dans les graphiques ci-dessous (consommations spécifiques par emploi), le nuage de points représentant notre échantillon est très étendu, il est dès lors impossible d'en tirer la moindre conclusion.

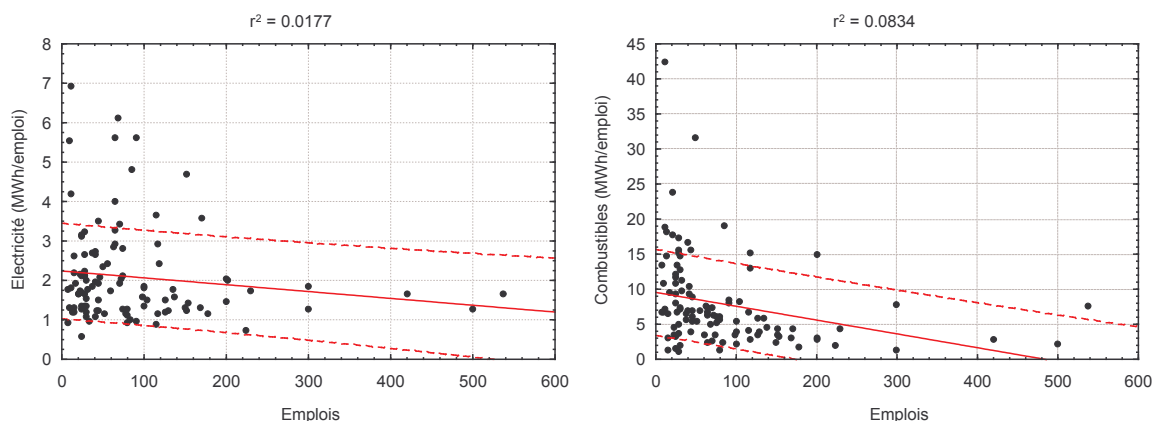


Figure 37 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi des bureaux publics HT en 2003

107 établissements de 7 à 538 emplois (total 9 042 emplois)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	1.20	6.29
Consommation spécifique moyenne	1.92 MWh/emploi	5.90 MWh/emploi

Tableau 15 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par emploi des bureaux publics en 2003

1.3.3. Comparaison

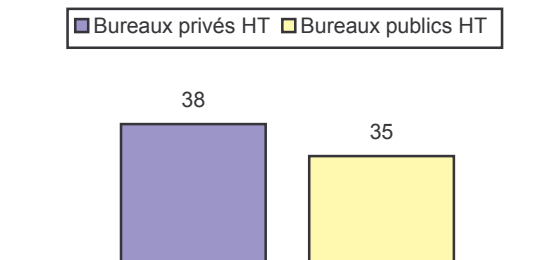


Figure 38 - Surface spécifique par emploi dans les bureaux en 2003 (en m²/emploi)

Les surfaces moyennes par emploi étant fort semblables (cfr. ci-dessus), les consommations spécifiques d'électricité, qu'elles soient par m² ou par emploi, sont supérieures dans les bureaux privés à celles des bureaux publics (voir Figure 39 et Figure 40). Inversement, les consommations spécifiques de combustibles sont supérieures dans les bureaux publics par rapport aux bureaux privés.

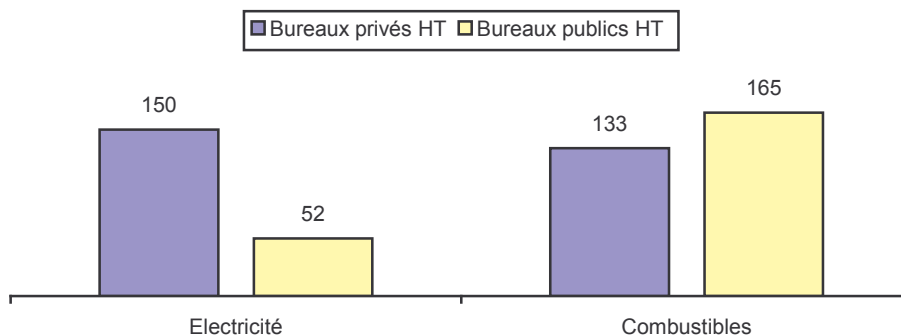


Figure 39 - Consommations spécifiques moyennes des bureaux en 2003 (en kWh/m²)

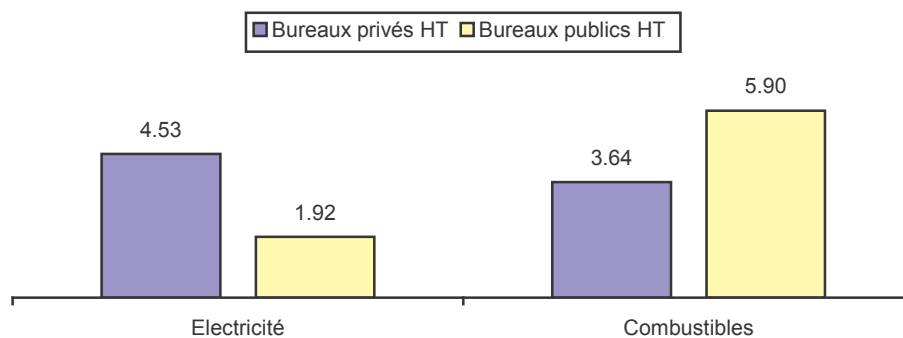


Figure 40 - Consommations spécifiques moyennes des bureaux en 2003 (en MWh/emploi)

1.4. Enseignement

Les établissements étudiés ont été regroupés d'après leur réseau d'enseignement : communautaire, communal ou provincial, et libre ou privé. Ils ne comprennent pas les établissements universitaires.

Les résultats de l'enquête réalisée ne touchant uniquement que les établissements de la clientèle haute tension ou assimilée, un bon nombre d'écoles s'en trouvent écartées.

1.4.1. Enseignement des communautés

1.4.1.1. Consommations spécifiques par élève

La variation du nombre d'élèves permet d'expliquer en partie les variations des consommations énergétiques pour les écoles de notre échantillon.

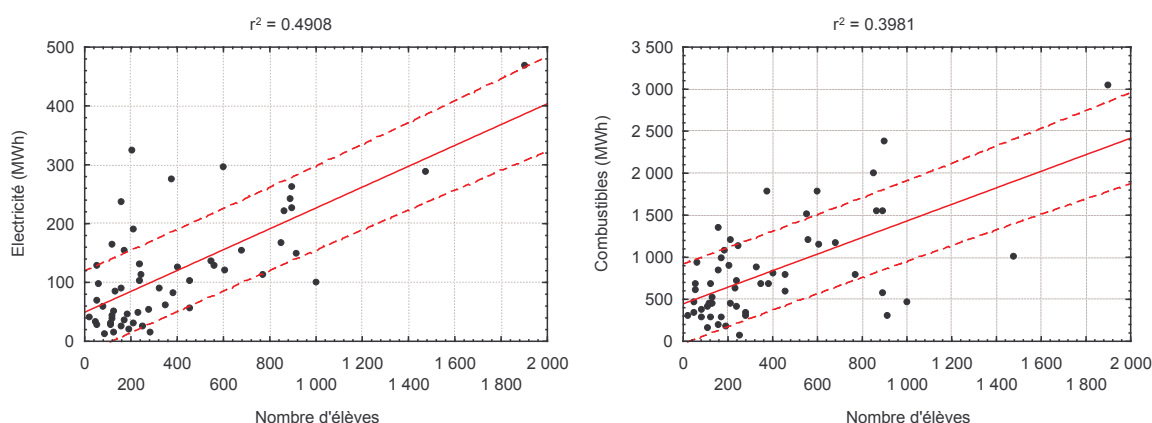


Figure 41 - Consommations d'électricité HT et de combustibles de l'enseignement des Communautés en 2003

Les consommations spécifiques d'électricité et de combustibles semblent diminuer lorsque la taille de l'établissement augmente mais cela n'est que faiblement corroboré par la statistique.

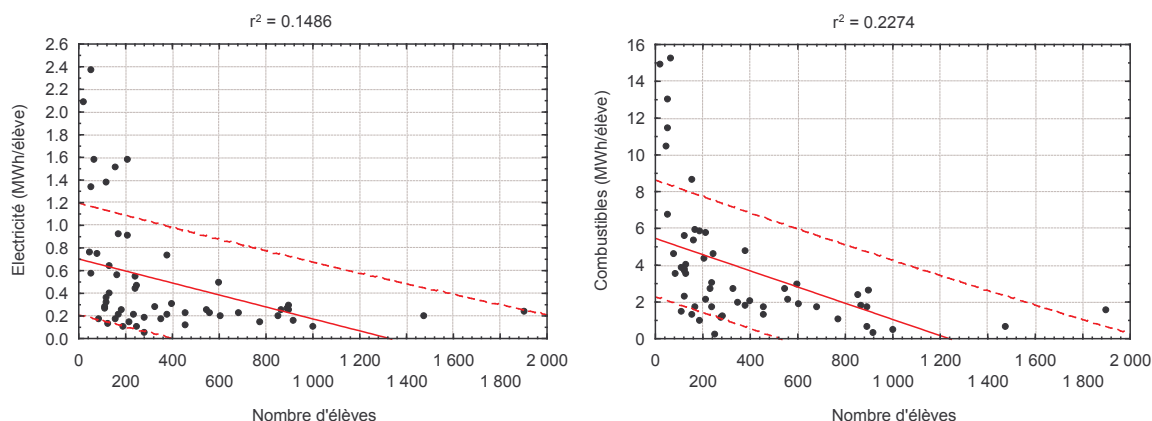


Figure 42 - Consommations spécifiques d'électricité HT et de combustibles par élève de l'enseignement des Communautés en 2003

L'écart entre les consommations spécifiques moyennes d'électricité et de combustibles est très prononcé (de 1 à 7) !

55 établissements de 20 à 1 900 élèves (total 21 168 élèves)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	514	3 468
Consommation spécifique moyenne	306 kWh/élève	2 146 kWh/élève

Tableau 16 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par élève de l'enseignement des Communautés en 2003

Depuis 2000, la consommation d'électricité par élève semble baisser.

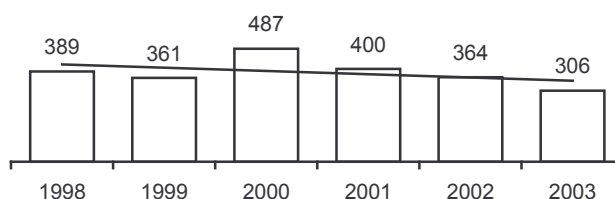


Figure 43 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité par élève de l'enseignement des Communautés (kWh/élève)

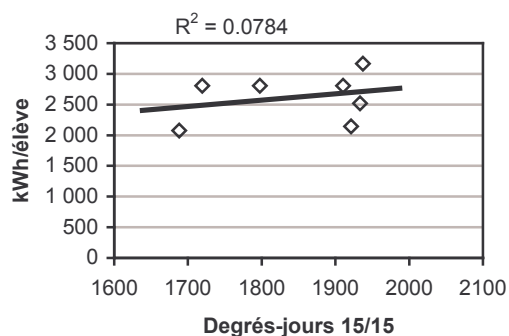


Figure 44 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles par élève de l'enseignement des Communautés en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m²
1997	1 937	3 167
1998	1 910	2 806
1999	1 797	2 806
2000	1 719	2 804
2001	1 934	2 519
2002	1 688	2 075
2003	1 921	2 146

Tableau 17 - Consommation spécifique moyenne de combustibles par élève de l'enseignement des Communautés en fonction des degrés-jours

1.4.1.2. Consommations spécifiques par mètre carré

56 établissements de 692 à 20 551 m ² (surface totale 266 014 m ²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Coefficient de détermination	0.02	0.14
Ecart-type	12	75
Consommation spécifique moyenne	24 kWh/m ²	189 kWh/m ²

Tableau 18 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par mètre carré de l'enseignement des Communautés en 2003

1.4.2. Enseignement provincial et communal

1.4.2.1. Consommations spécifiques par élève

Il n'y a pas de corrélation entre les consommations spécifiques par élève et le nombre d'élèves pour l'enseignement provincial et communal (Figure 46). Par contre, le nombre d'élèves reste un facteur explicatif déterminant pour l'évolution des consommations énergétiques.

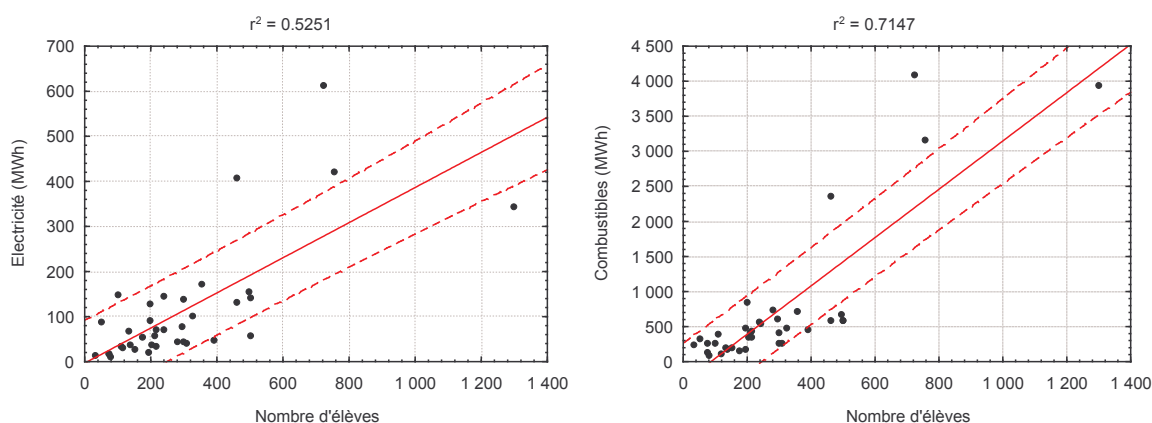


Figure 45 - Consommations d'électricité HT et de combustibles de l'enseignement provincial et communal en 2003

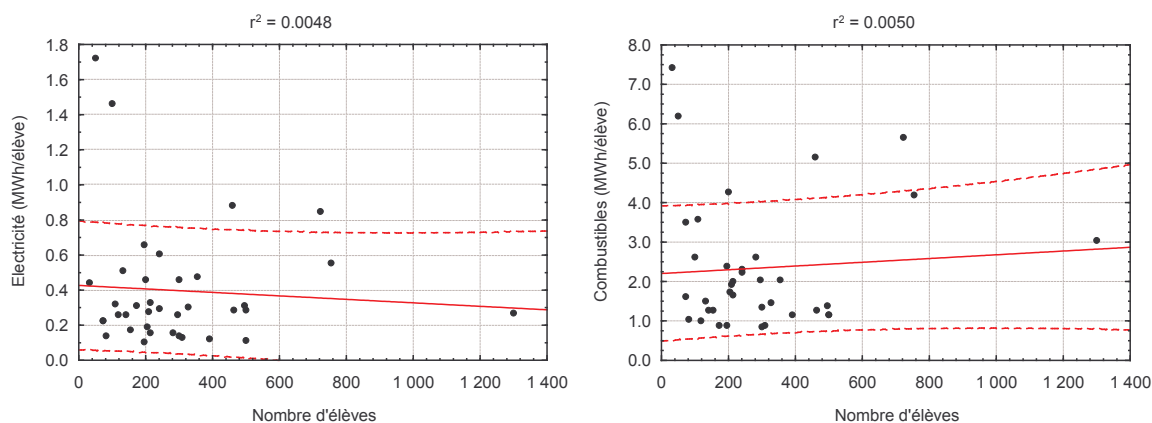


Figure 46 - Consommations spécifiques d'électricité HT et de combustibles par élève de l'enseignement provincial et communal en 2003

L'écart entre consommations spécifiques d'électricité et de combustibles est du même ordre de grandeur que dans l'enseignement des communautés, soit un facteur 6 à 7.

37 établissements de 33 à 1 300 élèves (total 10 915 élèves)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	344	1 603
Consommation spécifique moyenne	378 kWh/élève	2 435 kWh/élève

Tableau 19 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par élève de l'enseignement provincial et communal en 2003

Contrairement à l'enseignement des communautés, les consommations spécifiques d'électricité par élève sont plutôt stable.

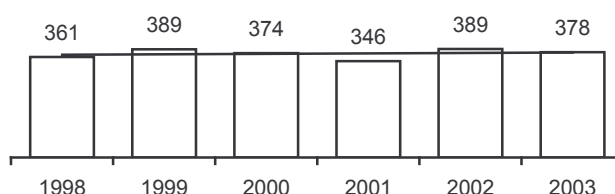


Figure 47 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité par élève de l'enseignement provincial et communal (kWh/élève)

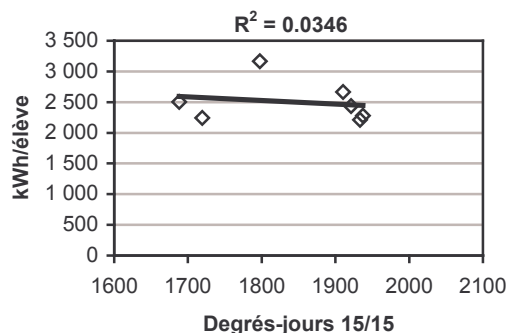


Figure 48 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles par élève de l'enseignement provincial et communal en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m²
1997	1 937	2 278
1998	1 910	2 667
1999	1 797	3 167
2000	1 719	2 244
2001	1 934	2 213
2002	1 688	2 504
2003	1 921	2 435

Tableau 20 - Consommation spécifique moyenne de combustibles par élève de l'enseignement provincial et communal en fonction des degrés-jours

1.4.2.2. Consommations spécifiques par mètre carré

36 établissements de 265 à 22 000 m ² (surface totale 137 285 m ²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Coefficient de détermination	0.05	0.03
Ecart-type	14	89
Consommation spécifique moyenne	26 kWh/m ²	173 kWh/m ²

Tableau 21 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par mètre carré de l'enseignement communal et provincial en 2003

1.4.3. Enseignement libre et privé

1.4.3.1. Consommations spécifiques par élève

Le nombre d'élèves reste un facteur explicatif déterminant pour l'évolution des consommations énergétiques.

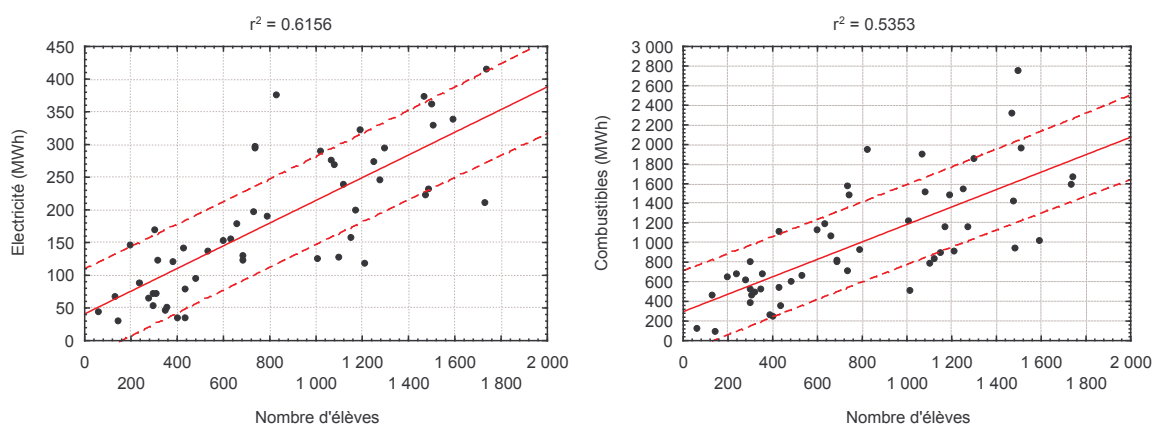


Figure 49 - Consommation d'électricité HT de l'enseignement libre et privé en 2003

Tout comme dans l'enseignement communautaire, les consommations spécifiques diminuent quoique modérément lorsque le nombre d'élèves croît.

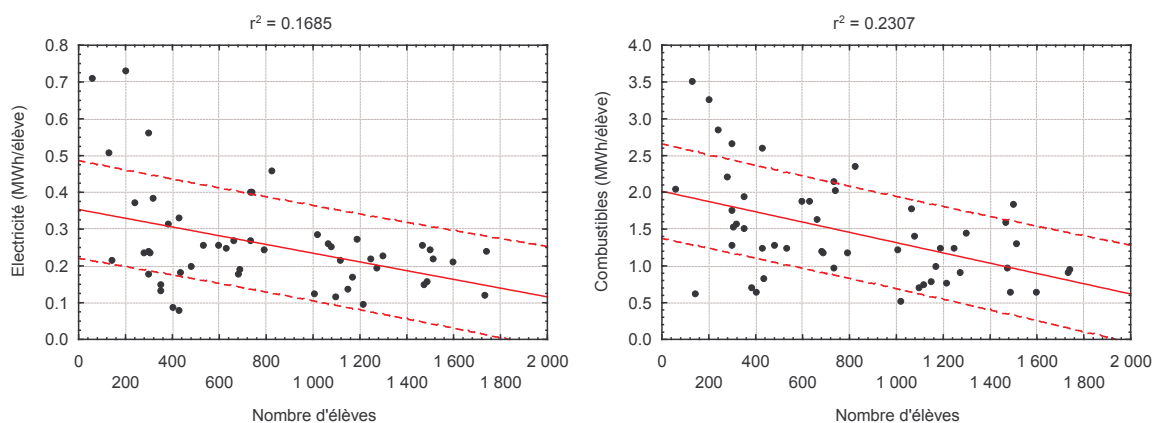


Figure 50 - Consommation spécifique d'électricité HT par élève de l'enseignement libre et privé en 2003

51 établissements de 61 à 1 740 élèves (total 40 896 élèves)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	137	690
Consommation spécifique moyenne	225 kWh/élève	1 258 kWh/élève

Tableau 22 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par élève de l'enseignement libre et privé en 2003

La consommation spécifique moyenne d'électricité est assez stable depuis 1998 pour l'enseignement libre et privé.

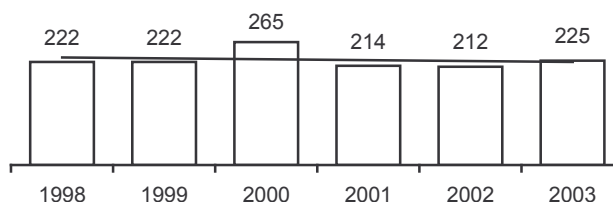


Figure 51 - Evolution de la consommation spécifique moyenne d'électricité par élève de l'enseignement libre et privé (kWh/élève)

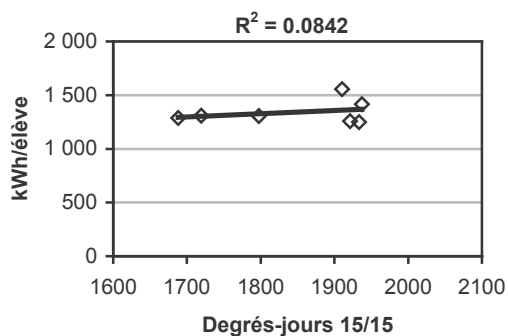


Figure 52 - Evolution de la consommation spécifique moyenne des combustibles par élève de l'enseignement libre et privé en fonction des degrés-jours

Année	Degrés-jours 15/15	kWh/m²
1997	1 937	1 417
1998	1 910	1 556
1999	1 797	1 306
2000	1 719	1 310
2001	1 934	1 248
2002	1 688	1 287
2003	1 921	1 258

Tableau 23 - Consommation spécifique moyenne de combustibles par élève de l'enseignement libre et privé en fonction des degrés-jours

1.4.3.2. Consommations spécifiques par mètre carré

46 établissements de 800 à 24 927 m ² (surface totale 360 539 m ²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Coefficient de détermination	0.11	0.08
Ecart-type	11	60
Consommation spécifique moyenne	23 kWh/m ²	126 kWh/m ²

Tableau 24 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques par mètre carré de l'enseignement libre ou privé en 2003

1.4.4. Comparaison

Si l'on fait abstraction du fait que la taille moyenne des écoles de l'enseignement public (communautés, provinces et communes) est inférieure à celle des établissements de l'enseignement libre de notre échantillon, l'on obtient des consommations spécifiques moyennes très variables selon les réseaux.

Il faut toutefois être attentif au fait que les établissements d'enseignement public peuvent être soumis à des obligations d'ouverture différentes de celles du privé (cours du soir, académie, ...) qui peuvent expliquer en partie, au moins, les différences de consommations spécifiques. Une question sur ce sujet sera d'ailleurs rajoutée au prochain questionnaire.

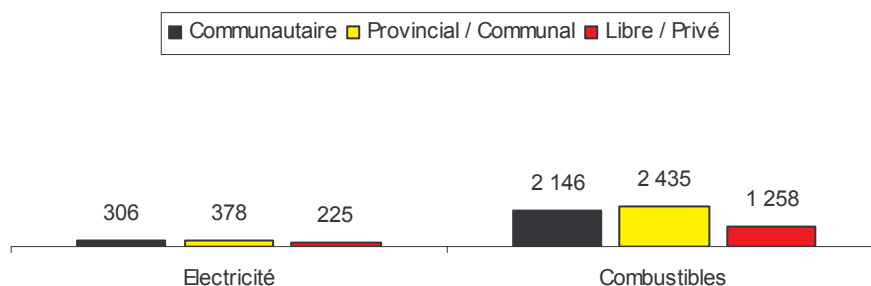


Figure 53 - Comparaison des consommations spécifiques dans les différents réseaux d'enseignement en 2003 (en kWh/élève)

Les différences entre les consommations spécifiques de combustibles des réseaux d'enseignement s'estompent quelque peu, lorsqu'elles sont exprimées en kWh par mètre carré, vu les différences (importantes) de surface spécifique par élève. La disposition générale interne des locaux à l'intérieur des bâtiments de l'enseignement communautaire et la largeur des couloirs expliquent en grande partie le fait que la superficie moyenne par élève y est nettement plus élevée que dans les autres réseaux d'enseignement.

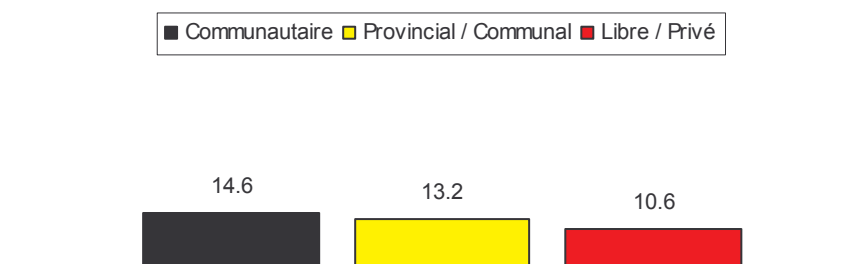


Figure 54 - Surface par élève en 2003 (en m²/élève)

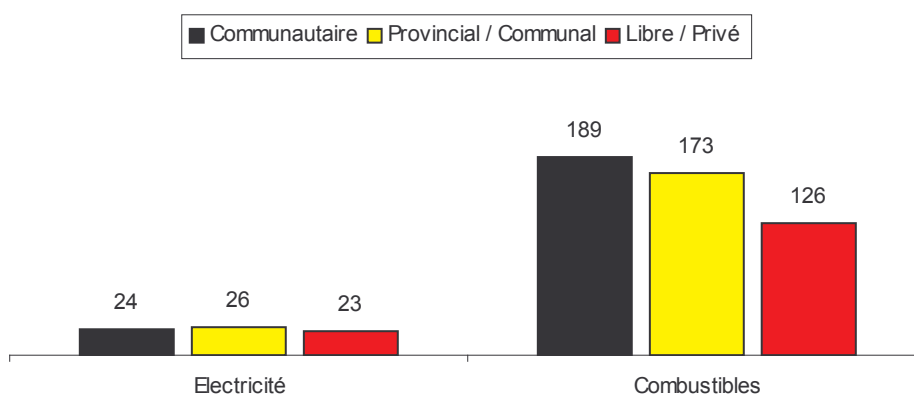


Figure 55 - Comparaison des consommations spécifiques dans les différents réseaux d'enseignement en 2003 (en kWh/m²)

1.5. Santé

Les consommations spécifiques des établissements de soins et santé ont été établies pour trois types de variables : le nombre de lits, en général bien connu puisque faisant l'objet de réglementations, le nombre d'emplois et finalement la surface (nettement moins bien cernée), de manière à pouvoir établir une comparaison avec les autres branches du secteur tertiaire.

1.5.1. Hôpitaux

1.5.1.1. Données 2003

1.5.1.1.1. Consommations spécifiques par lit

Comme le montrent les deux graphiques ci-dessous, il existe une forte corrélation entre le nombre de lits et les consommations énergétiques dans les hôpitaux.

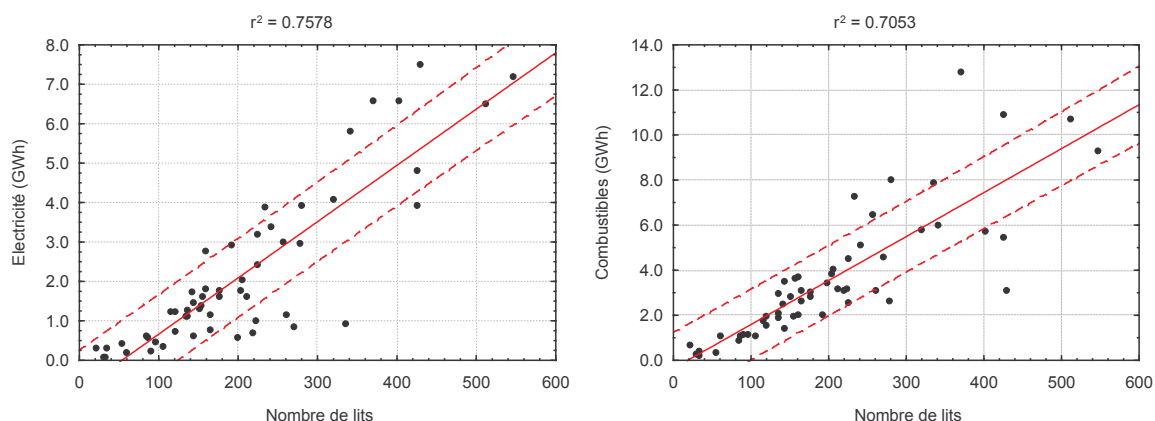


Figure 56 - Consommations d'électricité et de combustibles des hôpitaux en 2003

Pour les consommations spécifiques, on constate une grande dispersion des données, du fait de la diversité des établissements étudiés: hôpitaux généraux ou psychiatriques, destinés à des séjours prolongés ou spécialisés dans les soins intensifs... On n'observe pas ou très peu de corrélation entre les consommations spécifiques et le nombre de lits. On n'assiste en tout cas pas à des économies d'échelle en fonction de la taille de l'hôpital.

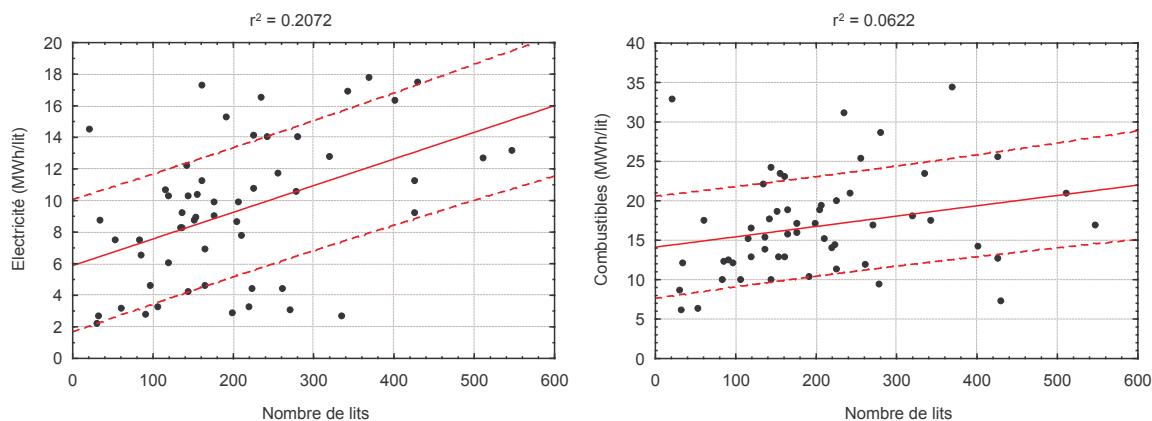


Figure 57 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par lit des hôpitaux en 2003

55 établissements de 21 à 547 lits (total 11 184 lits)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	4.5	6.3
Consommation spécifique moyenne	10.5 MWh/lit	17.7 MWh/lit

Tableau 25 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par lit des hôpitaux en 2003

1.5.1.1.2. Consommations spécifiques par mètre carré

Une autre valeur de référence pour laquelle on peut établir des consommations spécifiques dans les hôpitaux est la surface chauffée de l'établissement.

En 2003, on comptait, en moyenne, 1 lit par 91 m² d'hôpital.

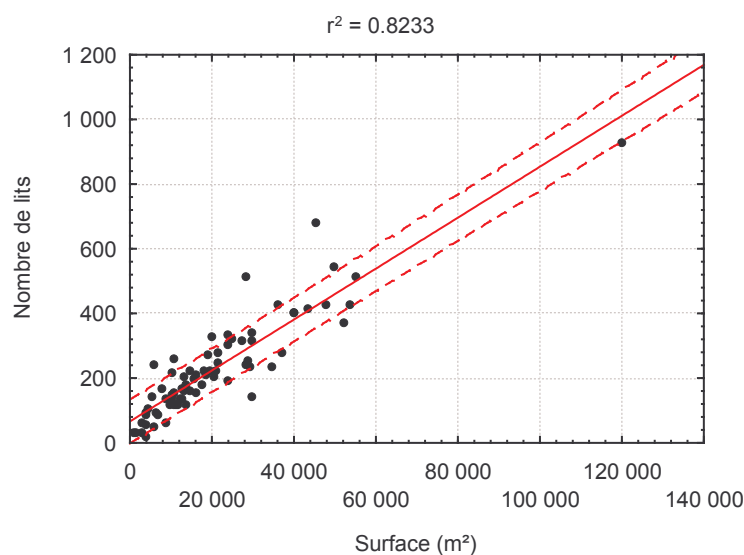


Figure 58 - Relation entre surface et nombre de lits des hôpitaux en 2003

On observe une croissance de la surface par lit dans les hôpitaux. De 1990 à 2003 elle a crû de 18 %.

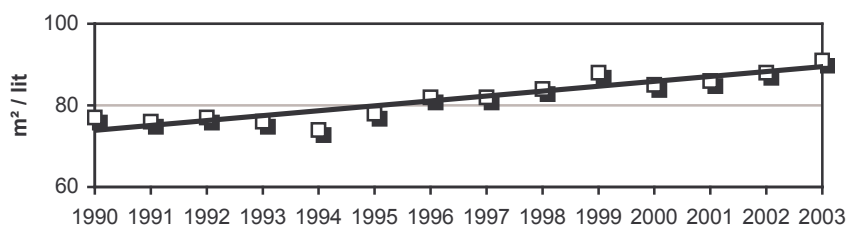


Figure 59 - Evolution de la surface par lit dans les hôpitaux

Comme pour le paragraphe précédent (nombre de lits), on observe une forte corrélation entre surface et consommations, et pas de corrélation entre surface et consommations spécifiques.

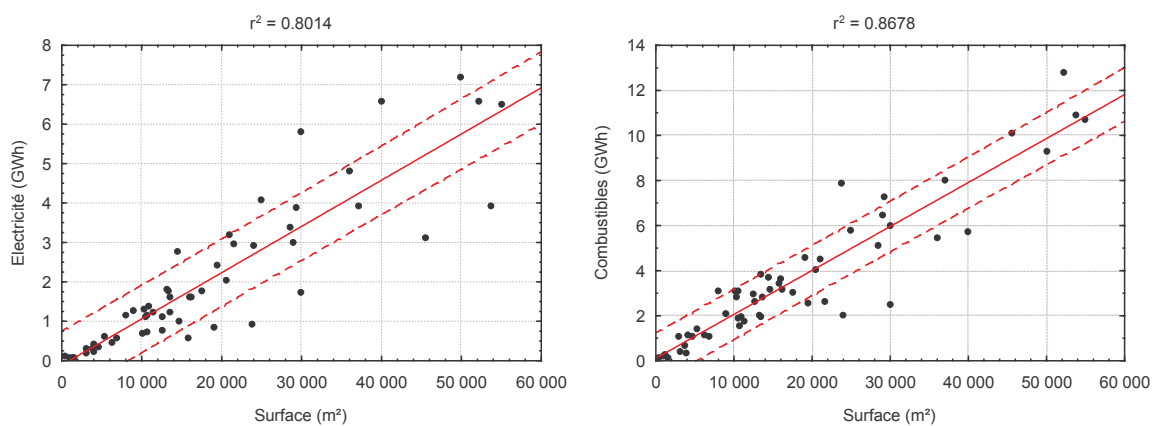


Figure 60 - Consommations d'électricité et de combustibles des hôpitaux en 2003

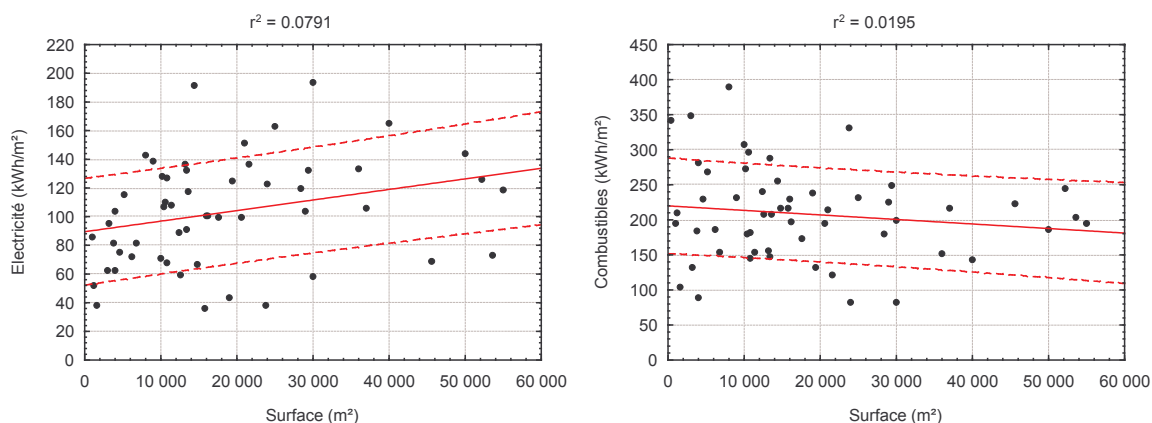


Figure 61 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des hôpitaux en 2003

55 établissements de 450 à 55 000 m² (surface totale 1 000 831 m²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	44	66
Consommation spécifique moyenne	111 kWh/m²	201 kWh/m²

Tableau 26 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des hôpitaux en 2003

1.5.1.1.3. Consommations spécifiques par emploi

On dénombrait en moyenne 1 emploi pour 41 m² dans les hôpitaux wallons en 2003.

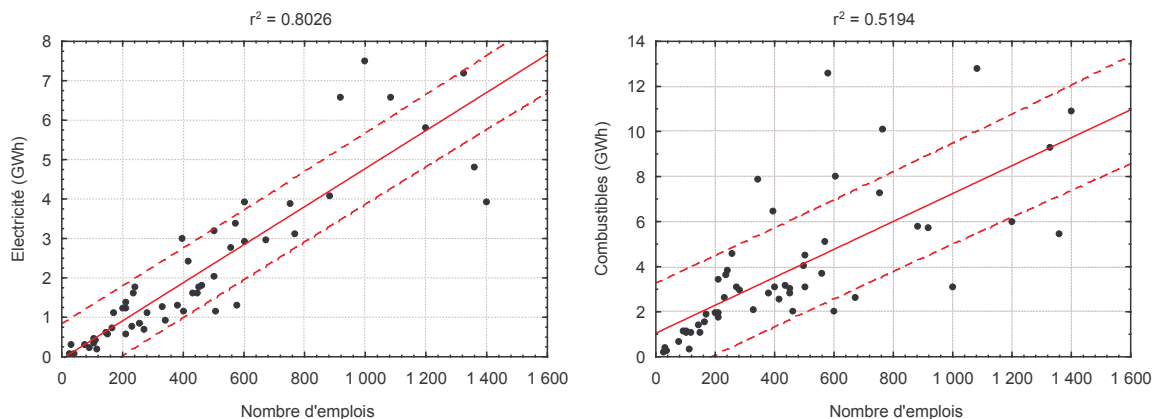


Figure 62 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les hôpitaux en 2003

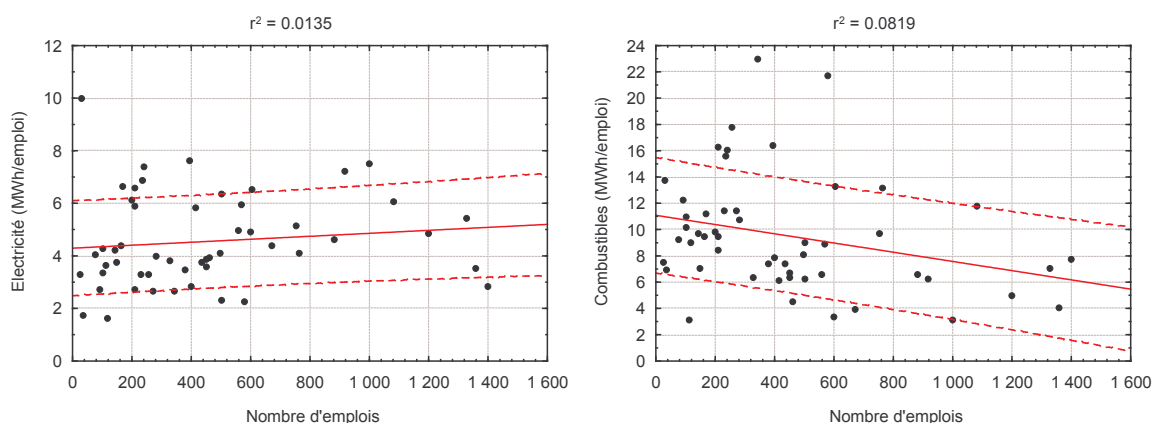


Figure 63 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi dans les hôpitaux en 2003

52 établissements de 27 à 1 400 emplois (total 23 504 emplois)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	1.7	4.4
Consommation spécifique moyenne	4.7 MWh/emploi	8.5 MWh/emploi

Tableau 27 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par emploi des hôpitaux en 2003

1.5.1.1.4. Analyses multivariées

Dans les deux paragraphes suivants, nous avons tenté d'analyser les consommations d'électricité et de combustibles en tenant compte simultanément des données relatives à l'emploi, au nombre de lits et la superficie des établissements. Il s'agit d'une première ébauche que nous affinerons avec l'appui d'un statisticien pour l'année suivante.

1.5.1.1.4.1. Consommation d'électricité

L'analyse multivariée de la consommation d'électricité (exprimée en kWh) nous apprend que les trois variables (emploi, nombre de lits et surface) sont significatives. Nous obtenons ensuite :

- une indication sur la contribution relative – notée Beta – de chaque variable supposée indépendante à la prévision de la variable dépendante, en l'occurrence la consommation d'électricité.
- les coefficients B pour appliquer l'équation de régression aux nouvelles observations, c'est-à-dire, pour calculer les valeurs prédites (dans l'échelle/métrique des variables d'origine).

Les résultats de cette analyse multivariée sont repris dans le tableau suivant :

	Beta	Std.Err. of Beta	B
Terme indépendant			43 240
Nombre d'emplois	0.61	0.14	3 477
Nombre de lits	-0.27	0.13	-4 047
Superficie (m²)	0.54	0.17	80
Multiple R	0.89		
Multiple R²	0.80		

Tableau 28 - Analyse multivariée de la consommation d'électricité des hôpitaux en 2003

Par ce tableau, on apprend qu'en connaissant le nombre d'emplois, on peut retrouver 61% de la consommation d'électricité.

De même, si l'on veut se faire une idée de la consommation d'électricité en kWh (Q_{elec}) d'un établissement hospitalier connaissant le nombre d'emplois (x), le nombre de lits (y) et la superficie en m² (z), il suffit d'utiliser l'équation suivante :

$$Q_{elec} = 43\,240 + 3\,477\,x - 4\,047\,y + 80\,z$$

1.5.1.1.4.2. Consommation de combustibles

Nous réalisons la même analyse que pour les consommations d'électricité. Dans le cas des consommations de combustibles, on apprend que le nombre d'emplois n'est pas une variable significative ; dès lors les résultats repris dans le tableau ci-dessous ne tiennent compte que des variables nombre de lits et superficie.

	Beta	Std.Err. of Beta	B
Terme indépendant			-346 835
Nombre de lits	0.38	0.17	8 809
Superficie (m²)	0.46	0.17	106
Multiple R	0.81		
Multiple R²	0.66		

Tableau 29 - Analyse multivariée de la consommation de combustible des hôpitaux en 2003

1.5.1.2. Evolution

Le graphique suivant reprend les évolutions des consommations spécifiques moyennes par lit des hôpitaux (en indice 1991 = 100, et à degrés-jours constants pour ce qui concerne les combustibles).

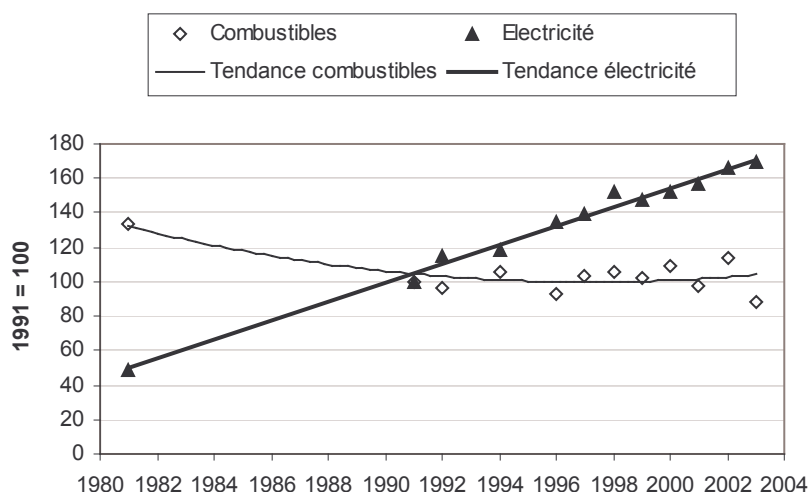


Figure 64 - Evolution des consommations spécifiques par lit d'hôpital

On observe une nette tendance à la hausse des consommations spécifiques d'électricité, ainsi qu'une baisse des consommations spécifiques de combustibles durant les années 90 par rapport à 1981.

En ce qui concerne l'augmentation de la consommation spécifique d'électricité, on peut y voir la conséquence de l'accroissement des prestations faisant appel aux nouvelles techniques sophistiquées telles que le laser, le scanner, la résonance magnétique, du recours toujours plus massif aux techniques de climatisation et de réfrigération (de matériel sensible, dont le matériel informatique)... et de la diminution du nombre moyen de journées d'hospitalisation.

Pour ce qui concerne les combustibles il faut voir dans la baisse observée entre 1980 et 1992, le résultat d'une rationalisation du secteur hospitalier : quota normatif de journées d'hospitalisation, fermetures de petites et souvent anciennes cliniques... Par contre la légère hausse de consommation spécifique depuis 1997 pourrait être due à un certain relâchement de l'URE.

De 1992 à 2002, et exprimée en kWh/m², la croissance de consommation spécifique moyenne d'électricité n'est "que" de 21 %, alors qu'elle est de plus de 47 % exprimée en kWh/lit.

Inversement, la consommation spécifique de combustibles diminue de 19% exprimée en kWh/m² et diminue de 11% une fois exprimée en kWh/lit.

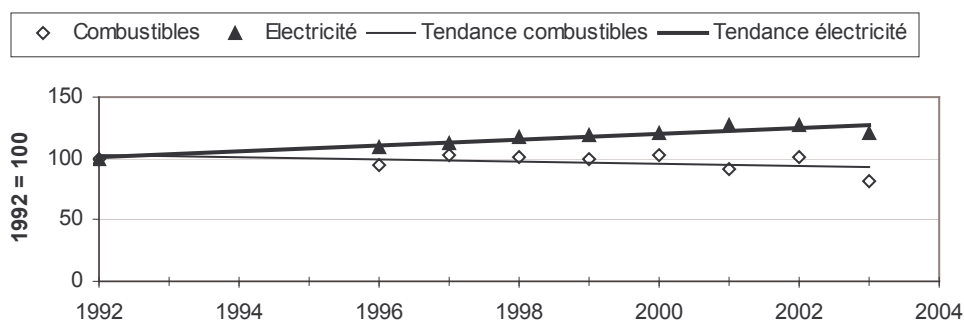


Figure 65 - Evolution des consommations spécifiques par mètre carré des hôpitaux

1.5.1.3. Comparaison régionale

Les hôpitaux wallons ont une consommation spécifique moyenne d'électricité (exprimée en kWh/lit) de plus de 20 % inférieure à celle des hôpitaux bruxellois. Ceci est dû à une proportion supérieure d'hôpitaux universitaires en général mieux équipés, ainsi qu'à une moindre proportion d'hôpitaux psychiatriques en région de Bruxelles-Capitale.

Région	Hôpitaux généraux				Hôpitaux psychiatriques			
	Public	Privé	Total	% Belgique	Public	Privé	Total	% Belgique
Bruxelles-Capitale	2 753	5 225	7 978	14%	150	959	1 109	7%
Wallonie	8 288	9 308	17 596	31%	2 020	2 639	4 659	28%
Flandre	12 296	18 866	31 162	55%	1 699	9 216	10 915	65%
Belgique	23 337	33 399	56 736	100%	3 869	12 814	16 683	100%

Tableau 30 - Nombre de lits par région, et par type d'hôpital

Source Ministère de la Santé et de l'Environnement (données au 1^{er} janvier 1998)

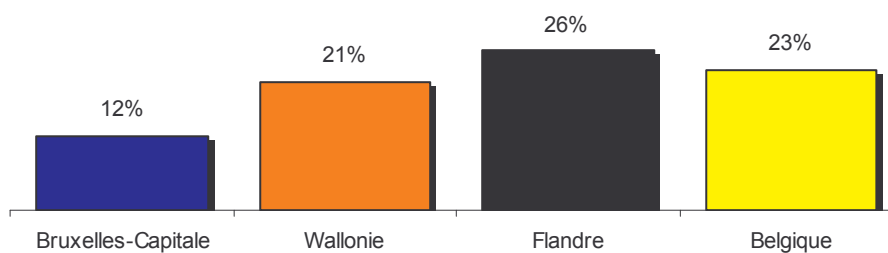


Figure 66 - Part des lits des hôpitaux psychiatriques dans le nombre total de lits des hôpitaux

Source Ministère de la Santé et de l'Environnement (données au 1^{er} janvier 1998)

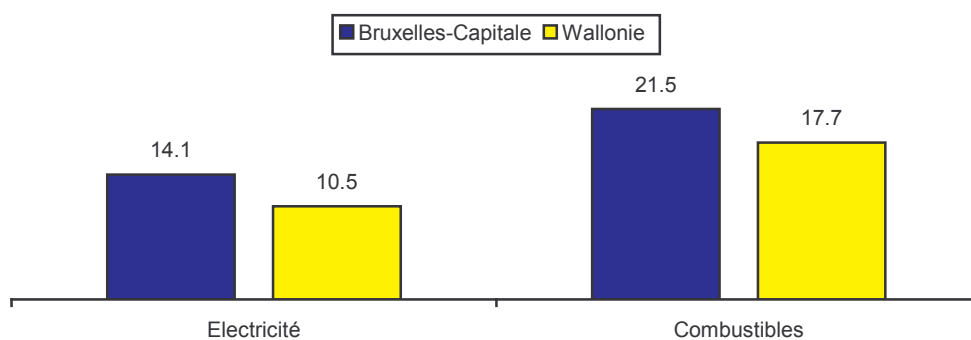


Figure 67 - Consommations spécifiques moyennes des hôpitaux par région en 2003 en MWh/lit

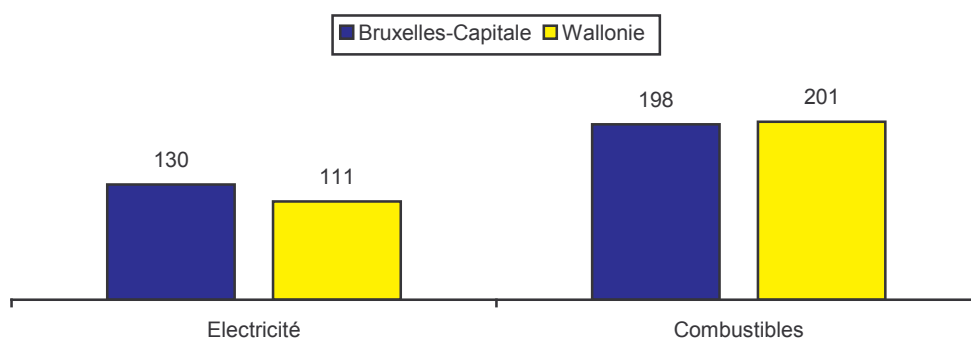


Figure 68 - Consommations spécifiques moyennes des hôpitaux par région en 2003 en kWh/m²

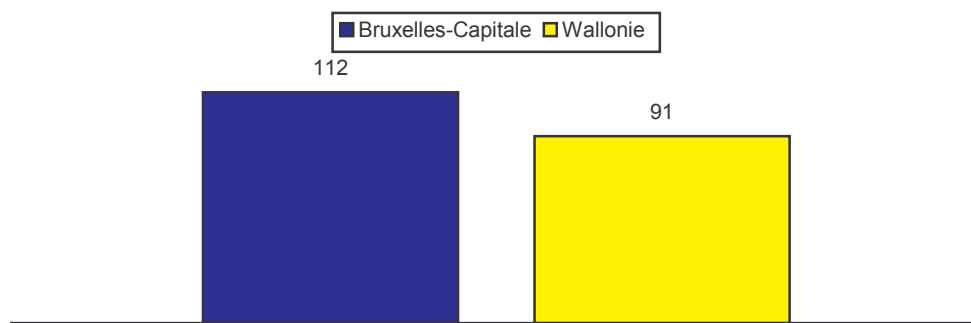


Figure 69 - Surface spécifique par lit des hôpitaux en 2003 en m²/lit

1.5.2. Homes, maisons de retraite

Les maisons de repos (y compris les maisons de repos et de soins) sont majoritairement des établissements privés, et ce, tant au niveau régional que national. La taille moyenne des établissements privés est nettement inférieure à celle des établissements publics.

1.5.2.1. Données 2003

1.5.2.1.1. Consommations spécifiques par lit

On observe une forte corrélation entre le nombre de lits et les consommations énergétiques des homes et maisons de retraite. En effet, la variation du nombre de lits explique à 68% la variation de la consommation d'électricité ; de même la variation du nombre de lits explique à 74% la variation de la consommation de combustibles.

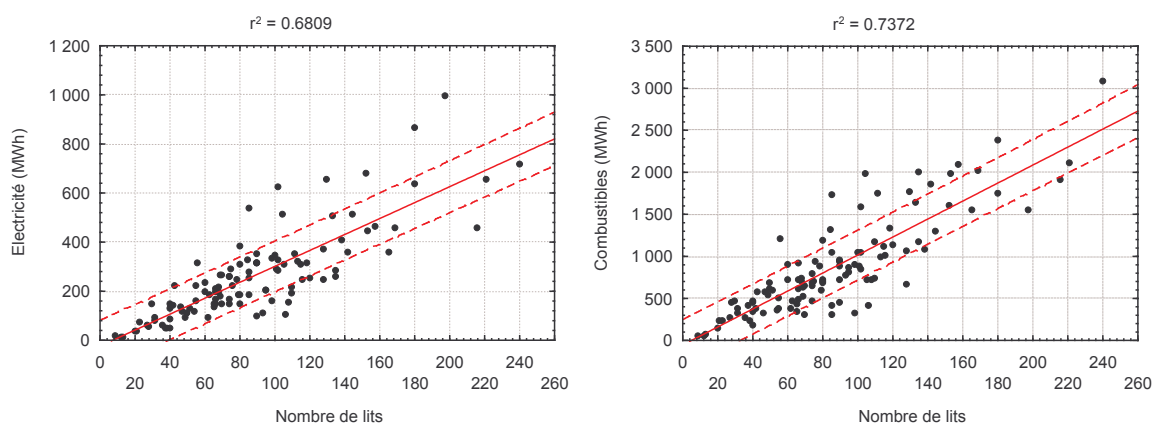


Figure 70 - Consommations d'électricité HT et de combustibles des homes et maisons de retraite en 2003

Il n'y a pas de corrélation entre le nombre de lits et les consommations spécifiques d'électricité et de combustibles dans les maisons de repos.

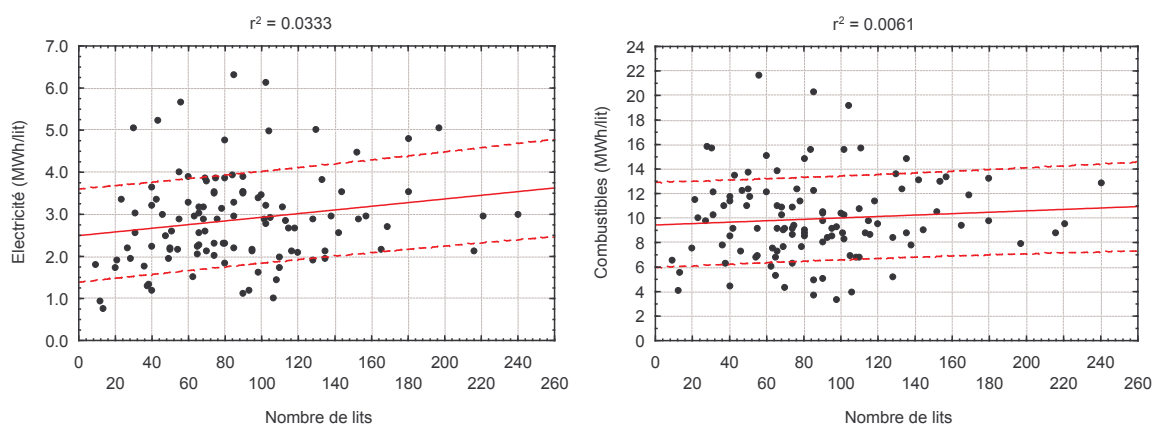


Figure 71 - Consommations spécifiques d'électricité HT et de combustibles par lit des homes et maisons de retraite en 2003

110 établissements de 9 à 240 Lits (total 9 530 Lits)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	1.1	3.4
Consommation spécifique moyenne	3.0 MWh/lit	10.1 MWh/lit

Tableau 31 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par lit des homes en 2003

1.5.2.1.2. Consommations spécifiques par mètre carré

Comme pour les hôpitaux, l'on peut également établir des statistiques par rapport à une deuxième unité de référence, la surface. On ne trouve toutefois pas non plus de corrélation entre les consommations spécifiques par m² et les surfaces.

En 2003, l'on comptait en moyenne 1 lit par 42 m² dans les maisons de retraite.

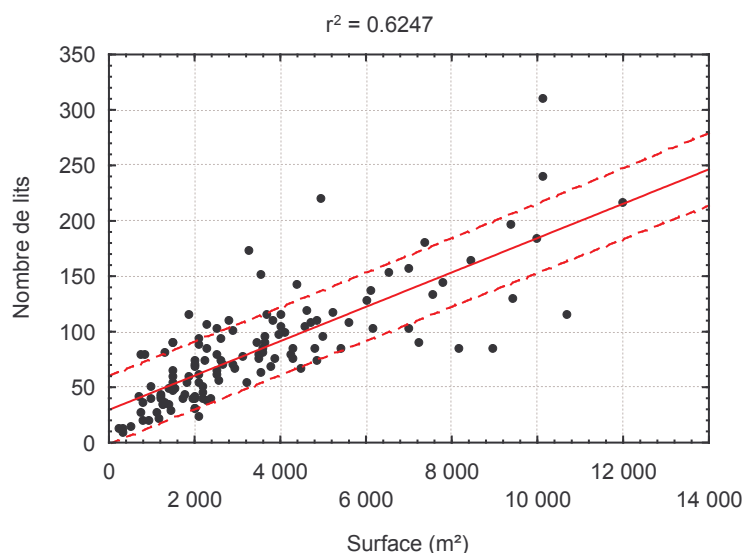


Figure 72 - Relation en surface et nombre de lits des maisons de retraite en 2003

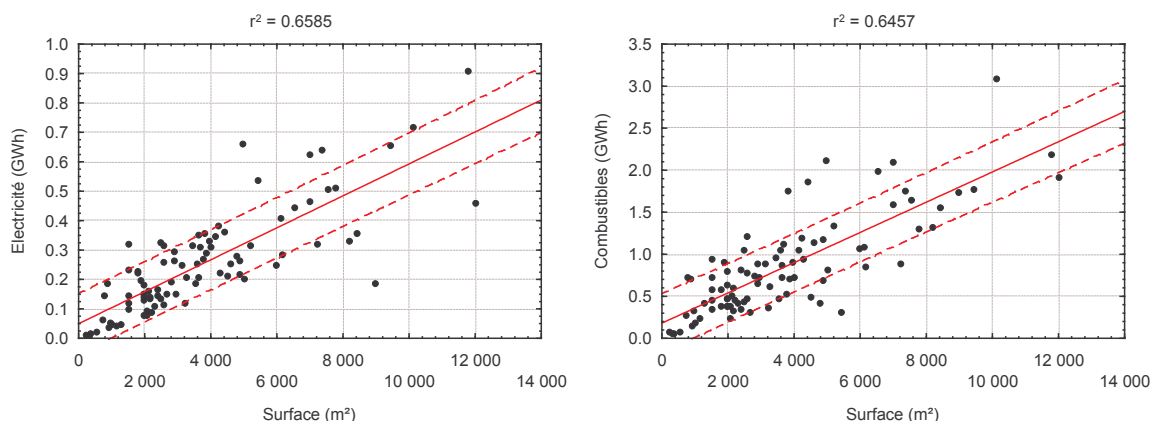


Figure 73 - Consommations d'électricité et de combustibles des maisons de retraite en 2003

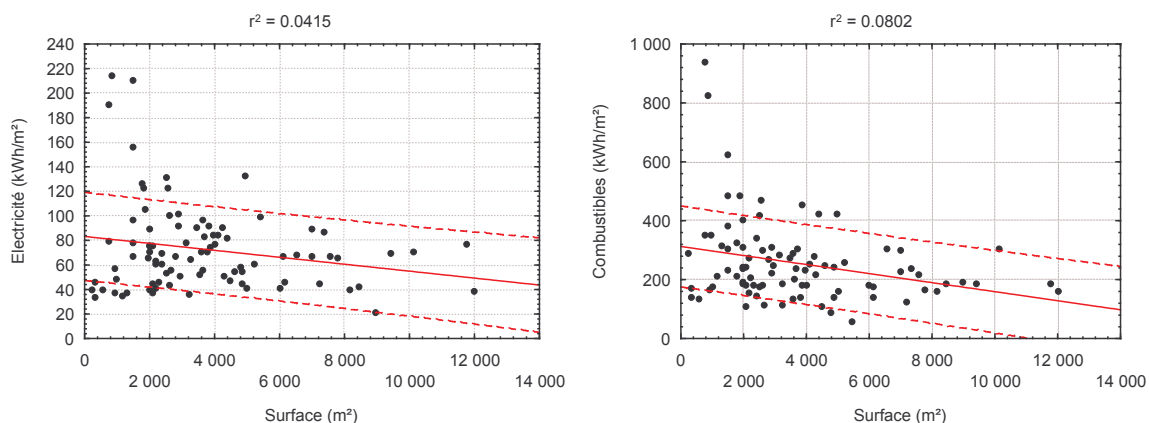


Figure 74 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par mètre carré des maisons de retraite en 2003

89 établissements de 250 à 12 000 m² (surface totale 330 794 m²)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	36	139
Consommation spécifique moyenne	68 kWh/m²	229 kWh/m²

Tableau 32 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des maisons de retraite en 2003

1.5.2.1.3. Consommations spécifiques par emploi

En 2003, on dénombrait en moyenne, 1 emploi pour 59 m².

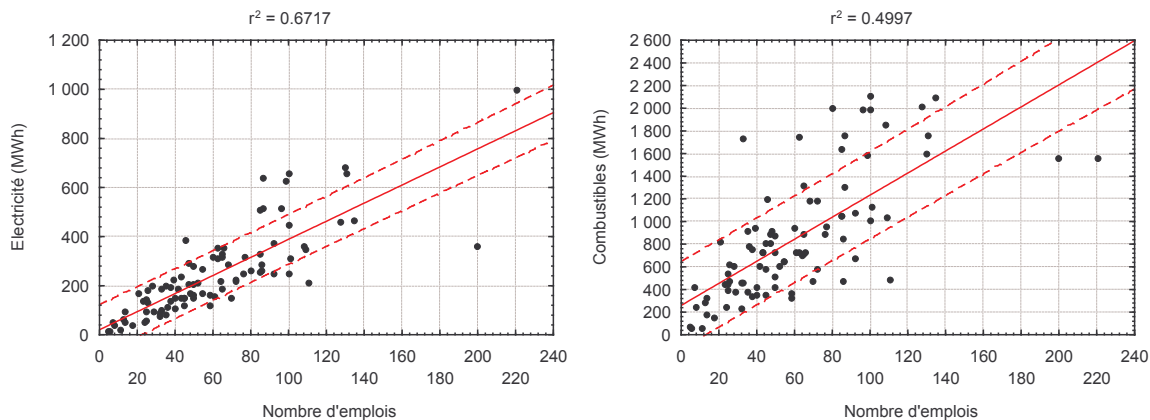


Figure 75 - Consommations d'électricité et de combustibles dans les maisons de retraite en 2003

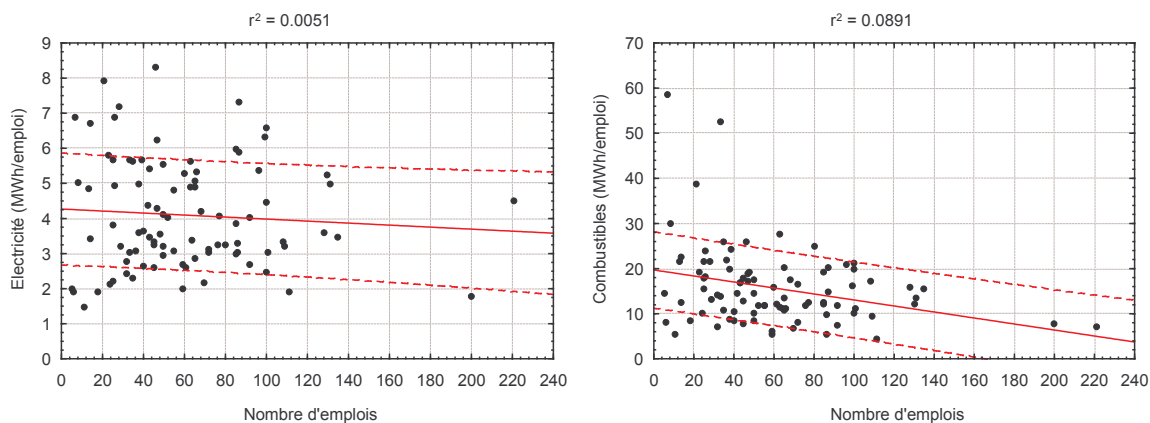


Figure 76 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles par emploi dans les maisons de retraite en 2003

90 établissements de 5 à 221 emplois (total 5 451 emplois)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	1.6	8.6
Consommation spécifique moyenne	4.0 MWh/emploi	14.0 MWh/emploi

Tableau 33 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par emploi des maisons de retraite en 2003

1.5.2.1.4. Analyse multivariée

Comme pour le cas des hôpitaux, il est possible de déterminer les consommations d'électricité et de combustibles en tenant compte simultanément des variables indépendantes que sont le nombre d'emplois, le nombre de lits et la superficie.

Les résultats des analyses multivariées respectivement d'électricité et de combustibles sont repris aux Tableau 34 et Tableau 38. A noter que pour l'analyse de la consommation de combustibles, seule la variable du nombre de lits est significative.

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B
Terme indépendant			-35 466	23 285
Nombre d'emplois	0.367	0.083	1 730	390
Nombre de lits	0.425	0.094	1 618	357
Superficie (m²)	0.179	0.086	12	6
Multiple R	0.87			
Multiple R²	0.75			

Tableau 34 - Analyse multivariée de la consommation d'électricité des homes en 2003

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B
Terme indépendant			55613	91471
Nombre de lits	0.778	0.073	9560	892
Multiple R	0.78			
Multiple R²	0.60			

Tableau 35 - Analyse multivariée de la consommation de combustible des homes en 2003

1.5.2.2. Evolution

Le graphique ci-après reprend les évolutions des consommations spécifiques (en indice 1992 = 100, et à degrés-jours constants pour les combustibles). Comme pour les hôpitaux, on constate une hausse des consommations spécifiques d'électricité.

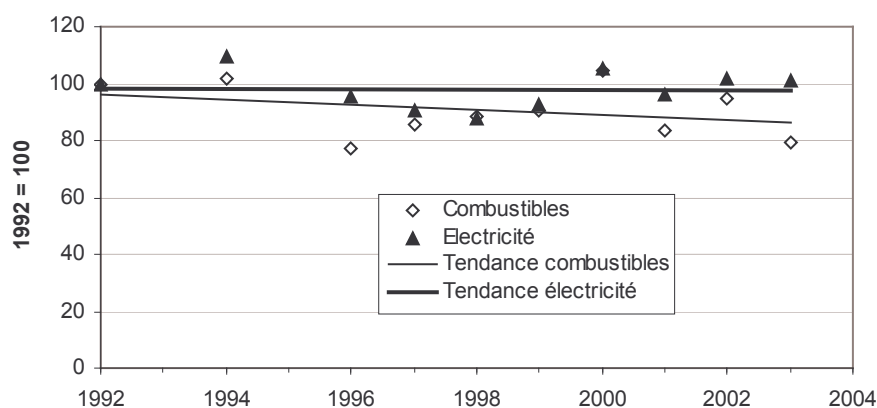


Figure 77 - Evolution des consommations spécifiques par lit des maisons de retraite

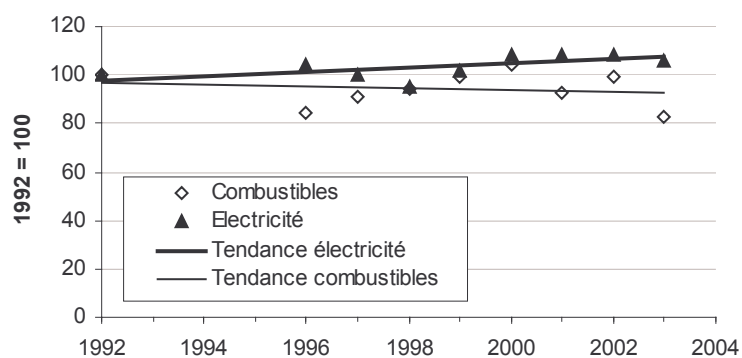


Figure 78 - Evolution des consommations spécifiques moyennes par mètre carré des maisons de retraite

1.5.2.3. Comparaison régionale

Les homes wallons ont des consommations spécifiques moyennes comparables à celles de la région bruxelloise aussi bien exprimées par m² que par lit, les surfaces spécifiques par lit étant elles comparables.

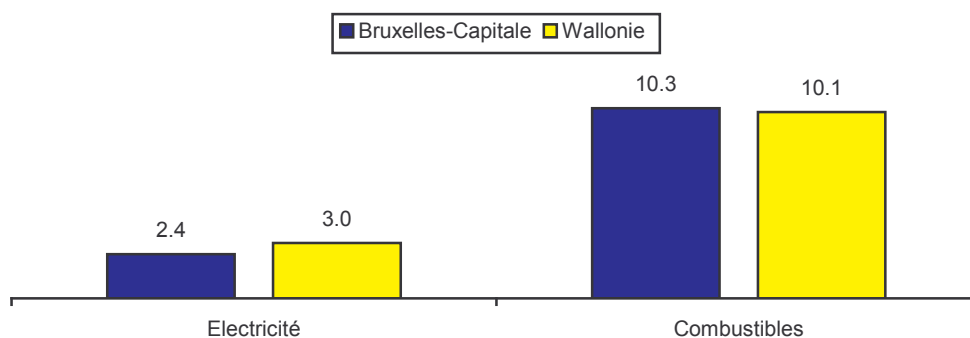


Figure 79 - Consommations spécifiques moyennes des homes par région en 2003 (en MWh/lit)

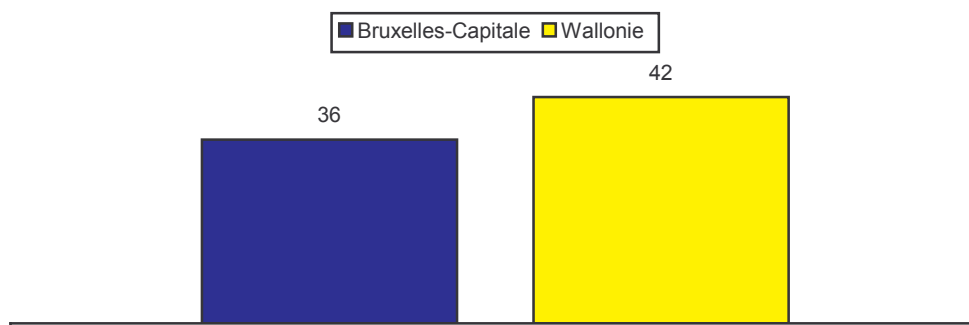


Figure 80 - Surface spécifique par lit des homes en 2003 (en m²/lit)

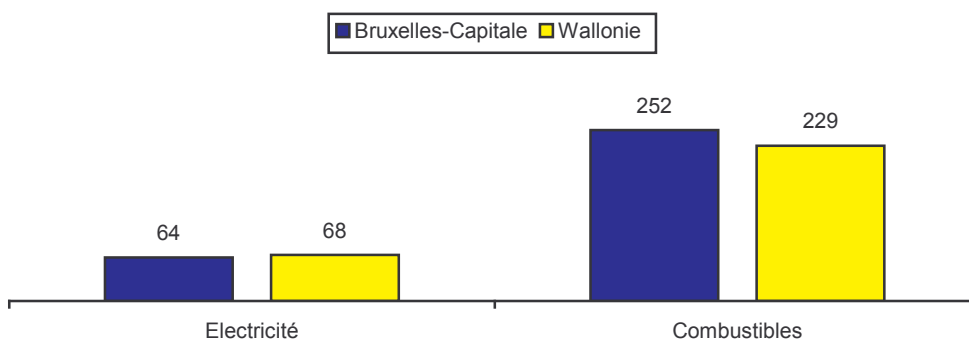


Figure 81 - Consommations spécifiques moyennes des homes par région en 2003 (en kWh/m²)

1.6. Piscines

Les données reprises ci-après concernent des piscines chauffées couvertes, les consommations spécifiques étant exprimées en fonction de la surface du plan d'eau de la piscine, et non pas de celle du bâtiment. Les consommations spécifiques d'électricité varient fortement d'une piscine à l'autre, indépendamment de la surface. En effet, les surfaces des piscines sont relativement standardisées, il est donc logique de retrouver un grand point aux environs des 400 m².

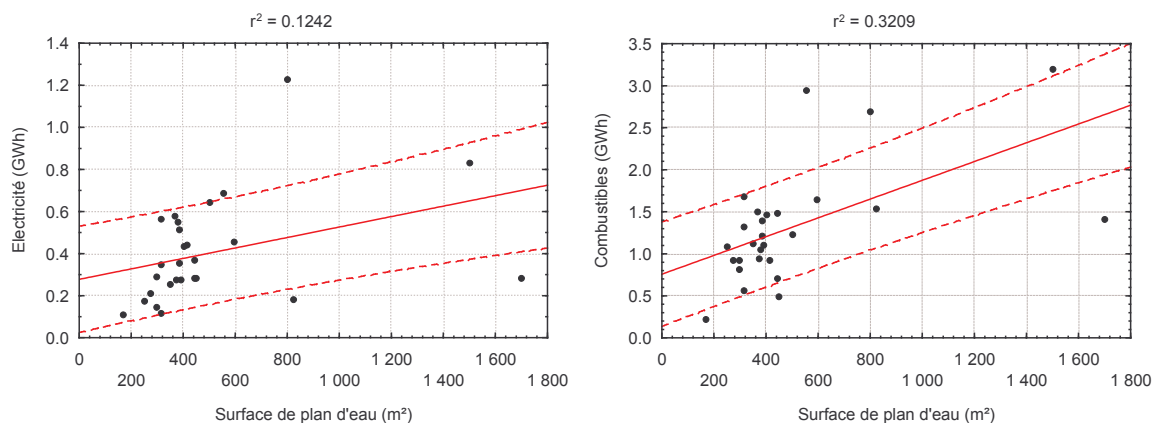


Figure 82 - Consommations d'électricité et de combustibles des piscines (en 2003)

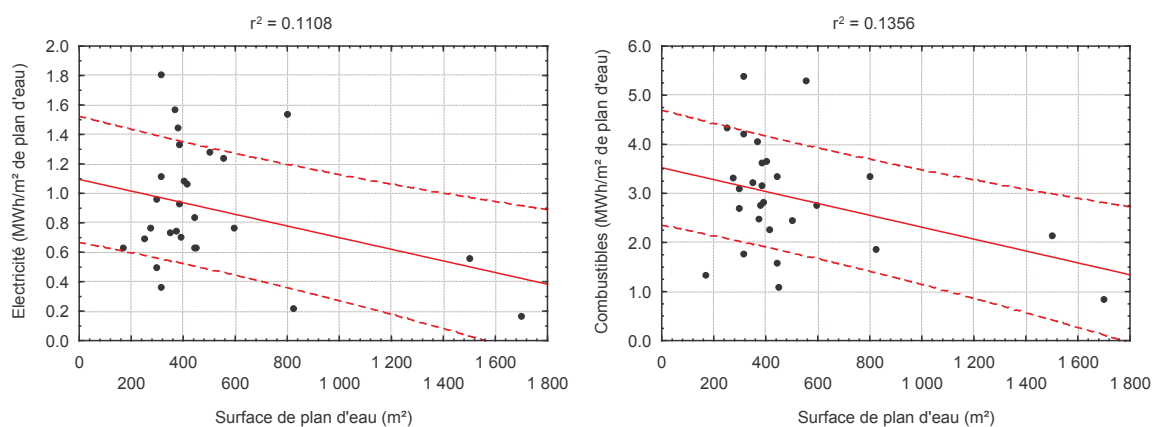


Figure 83 - Consommations spécifiques d'électricité et de combustibles des piscines par mètre carré de plan d'eau (en 2002)

Les consommations spécifiques de combustibles semblent diminuer avec la taille de la piscine. On peut y voir sans doute l'influence des activités annexes à la piscine proprement dite (cafétéria etc...)

27 piscines de plan d'eau de 168 à 1 700 m ² (superficie totale 13 503 m ² de plan d'eau)		
Type de vecteur énergétique	Electricité	Combustibles
Ecart-type	408	1 130
Consommation spécifique moyenne (kWh/m ² de plan d'eau)	804	2 632

Tableau 36 - Caractéristiques de l'échantillon et consommations spécifiques moyennes par mètre carré des piscines en 2003

1.7. Récapitulatif

Le Tableau 37 ci-dessous reprend les consommations spécifiques moyennes, respectivement d'électricité et de combustibles des différentes branches d'activité développées ci-avant (les sections grisés n'ont pas fait l'objet d'étude et sont dès lors vides).

Branche d'activité	Electricité		Combustibles		Electricité		Combustibles		Electricité		Combustibles		Electricité		Combustibles	
	kWh/m²		kWh/m²		kWh/emploi		kWh/emploi		kWh/élève		kWh/élève		kWh/lit		kWh/lit	
Commerce de détail HT < 400 m²	848		558													
Commerce de détail HT de 400 à 2500 m²	112		144													
Commerce de détail HT > 2500 m²	66		85													
Commerce HT toutes surfaces confondues	90		106													
Supermarchés HT	567		203													
Hypermarchés	189		107													
Restaurant HT	164		355													
Hôtel HT	90		220													
Bureau privé HT	150		133		4 531		3 643									
Bureau public HT	52		165		1 918		5 895									
Enseignement communautaire	24		189						306		2 146					
Enseignement provincial et communal	26		173						378		2 435					
Enseignement libre ou privé	23		126						225		1 258					
Hôpital	111		201		4 708		8 516						10 512		17 724	
Home	68		229		4 025		14 022						2 978		10 077	
Piscine	804		2 632													

Tableau 37 - Récapitulatif des consommations spécifiques moyennes par unité de surface, d'emploi, par élève et par lit en 2003



1.7.1.1. Conclusion

La Région Wallonne dispose ainsi d'un cadastre actualisé des consommations spécifiques pour plusieurs branches du secteur tertiaire.

Ce cadastre réalisé de manière annuelle doit permettre :

- de situer l'efficacité énergétique du tertiaire dans le contexte du protocole de Kyoto et permettre à la Région wallonne de se fixer des objectifs de réduction des émissions de CO₂. La non connaissance de la problématique des gaz à effet de serre est criante dans le secteur.
- des ébauches de diagnostic pour les établissements qui ont accepté de répondre.

Cette information en retour prend plusieurs formes:

- une consultation via le site Internet accessible depuis le portail énergie de la Région wallonne (<http://energie.wallonie.be>), pour connaître leur position dans le graphique des consommations spécifiques d'électricité et de combustibles : http://www.icedd.be/ct/get_infos.cfm
- une première information des responsables des missions de formation et de guidance

Une autre application de ce cadastre des consommations spécifiques est la comparaison de celles-ci avec d'autres régions ou pays, de façon à vérifier si les consommations spécifiques semblent meilleures ou non que celles des autres entités.

Rappelons également, que ce sont ces informations, tenues à jour grâce à ces enquêtes annuelles auprès du secteur tertiaire, qui permettent également :

- d'inviter les responsables de certains secteurs lors d'événements de formation et/ou de sensibilisation organisés pour la Région Wallonne ou la Communauté Européenne;
- d'évaluer le potentiel de cogénération du secteur tertiaire;
- d'évaluer un potentiel URE en partant de scénarios précis basés sur des situations existantes.
- lors de l'envoi du questionnaire, de positionner l'établissement enquêté par rapport aux autres établissements d'une même branche ; permettant au gestionnaire de repérer les éventuelles dérives de ses consommations.

2. La présence de climatisation dans les bâtiments tertiaires

En plus des renseignements habituels demandés depuis près de 10 ans, à savoir les consommations énergétiques de l'établissement, sa superficie chauffée, son occupation (nombre d'emplois, d'élèves, de lits,...), les dernières enquêtes comportaient des questions portant sur l'existence ou non d'une installation de climatisation.

Les responsables de 1 296 établissements tertiaires ont répondu à la question de savoir s'il y avait une installation d'air conditionné dans leur bâtiment (même si ce n'est que partiellement).

Branche d'activité	Nombre de réponses	dont ayant une climatisation
Commerce de détail hors supermarchés	205	58
Supermarchés et Hypermarchés	28	14
Horeca	51	21
Bureau privé	35	17
Bureau public	134	18
Enseignement	210	6
Hôpitaux	51	26
Homes	109	10
Piscines	32	5
Autres	441	76
Total	1 296	251

Tableau 38 - Nombre de réponses à la question sur la présence de climatisation en 2004

Ce sont dans les supermarchés, bureaux privés et hôpitaux que l'on trouve le plus de climatisation, à contrario c'est l'enseignement qui en est le moins équipé.

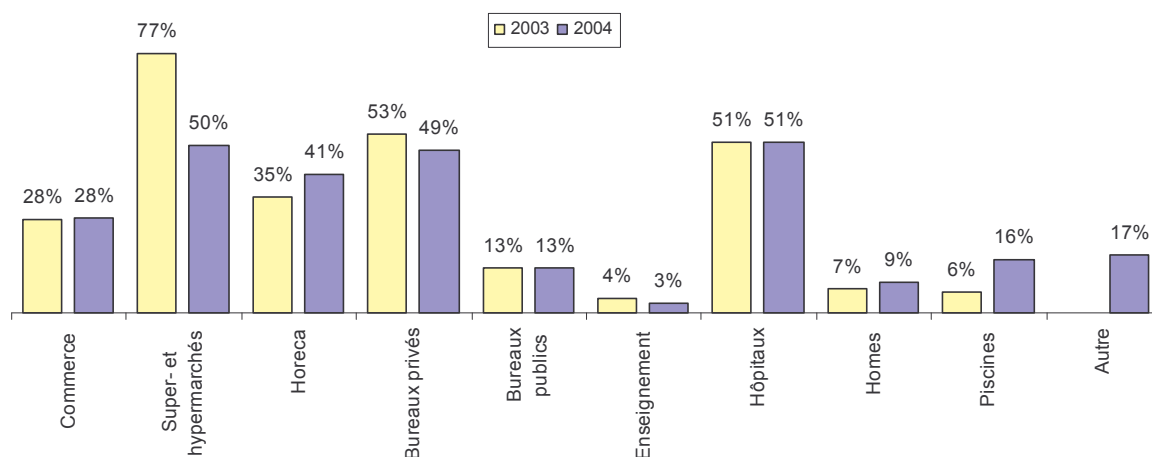


Figure 84 - Présence de climatisation dans les bâtiments tertiaires par branche d'activité en %

D'après l'échantillon global près de 8 établissements sur 10 n'en disposeraient pas encore ; ce taux de pénétration est nettement inférieur en Wallonie à ce qu'il est en région bruxelloise.

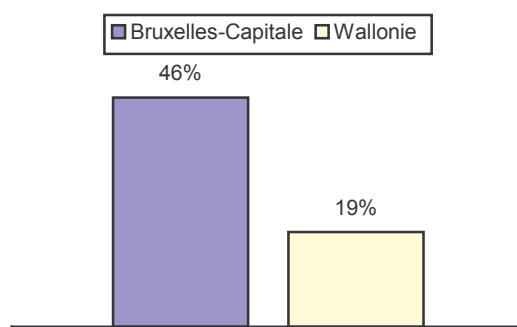


Figure 85 - Part des établissements possédant une climatisation