

# **ETUDE DE LA DEMANDE D'ELECTRICITE DES SECTEURS « HABITAT » ET « MAISONS DE RETRAITE » EN ILE-DE-FRANCE**

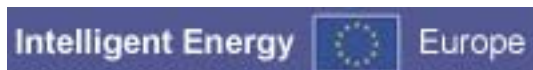


Avec le support de :



## Etude réalisée dans le cadre du programme européen EL-EFF REGIONS

Avec le support de :



### **ARENE Ile de France**

**Marie-Laure Falque-Masset  
Judith Cazas**

**94 bis, avenue de Suffren  
75015 Paris  
01 53 85 61 75  
[www.arenidf.org](http://www.arenidf.org)**

### **Action énergies**

**Pascale Le Strat  
22 av. de la Roseraie  
91440 Bures sur Yvette  
01 64 46 58 35  
[pascale.lestrat@wanadoo.fr](mailto:pascale.lestrat@wanadoo.fr)**

**Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas nécessairement l'opinion de la Communauté européenne. La Commission européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.**

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>3</b>
2.1 - Le chauffage électrique .....	8
❖ Méthodologie .....	8
❖ Caractéristiques du parc de logements .....	8
❖ Consommation électrique de chauffage en Ile-de-France .....	14
2.2 – Les usages électriques .....	15
❖ Hypothèses sur les taux d'équipement.....	15
❖ Hypothèses sur les consommations unitaires.....	17
❖ Consommation du secteur résidentiel par usages.....	22
❖ Bilan environnemental de la consommation électrique résidentielle en Ile-de-France	24
3.1 – Contexte.....	26
3.2 – Méthodologie .....	26
3.2 – Analyse détaillée .....	28
❖ Caractéristiques du parc de foyers-logements issues du recensement 1999 de l'Insee	28
❖ Caractéristiques énergétiques de 55 établissements de l'AREPA..	30
3.3 – Extrapolation et résultats .....	34

## CHAPITRE 1 – POIDS DE L'HABITAT DANS LA CONSOMMATION ELECTRIQUE REGIONALE

En 2004, la consommation électrique de l'Ile-de-France a atteint 65,9 TWh. Avec une consommation de 23,7 TWh, le secteur résidentiel représente 36 % de la consommation électrique régionale.

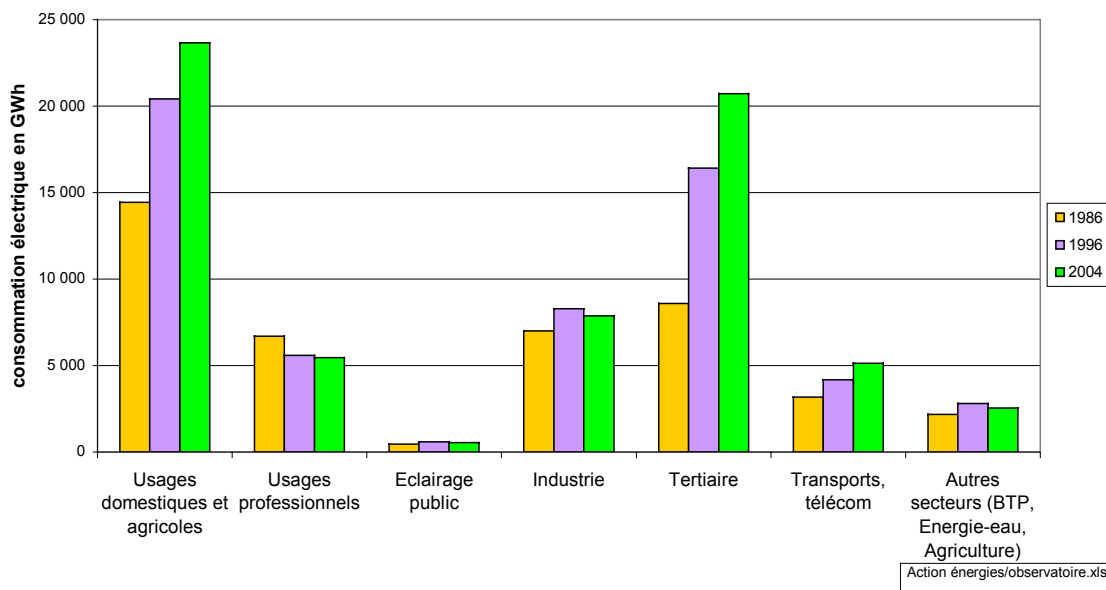
Le taux de croissance annuel moyen (TCAM) de la consommation électrique en Ile-de-France observé entre 1996 et 2004 a été de 1,56 %, celui du secteur résidentiel a été de 1,86 % sur la même période. Ces taux sont deux fois moins élevés que ceux observés pendant la décennie précédente, entre 1986 et 1996. Globalement, la période 1996-2004 se caractérise par un ralentissement de la croissance des consommations électriques de tous les secteurs économiques.

### *Consommation électrique par secteur économique Ile-de-France de 1986 à 2004*

En GWh	1986	1996	2004	en %	TCAM 1986-1996	TCAM 1996-2004
Usages domestiques et agricoles	14 429	20 410	23 654	35,9%	3,53%	1,86%
Usages professionnels	6 690	5 592	5 464	8,3%	-1,78%	-0,29%
Eclairage public	456	576	536	0,8%	2,37%	-0,90%
<b>Total Basse Tension</b>	<b>21 575</b>	<b>26 578</b>	<b>29 654</b>	<b>45,0%</b>	<b>2,11%</b>	<b>1,38%</b>
Industrie	6 999	8 272	7 869	11,9%	1,69%	-0,62%
Tertiaire	8 593	16 414	20 709	31,4%	6,69%	2,95%
Transports, télécom	3 167	4 171	5 132	7,8%	2,79%	2,62%
Autres secteurs (BTP, Energie-eau, Agriculture)	2 170	2 810	2 536	3,8%	2,62%	-1,27%
<b>Total Haute Tension</b>	<b>20 929</b>	<b>31 668</b>	<b>36 246</b>	<b>55,0%</b>	<b>4,23%</b>	<b>1,70%</b>
<b>TOTAL BT+HT</b>	<b>42 503</b>	<b>58 246</b>	<b>65 900</b>	<b>100,0%</b>	<b>3,20%</b>	<b>1,56%</b>

Source : Observatoire de l'énergie

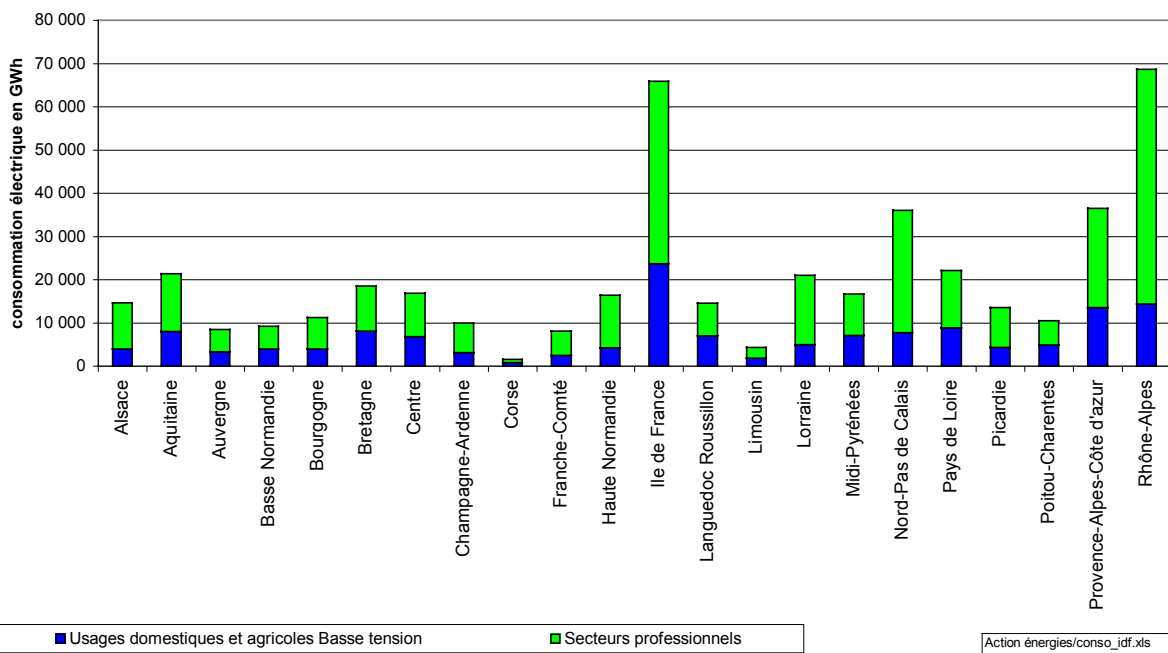
**Evolution de la consommation électrique par secteurs économiques  
Ile-de-France de 1986 à 2004**  
(source : Observatoire de l'énergie)



La part du secteur résidentiel dans la consommation électrique est très variable d'une région à l'autre. Dans les régions très industrialisées, telles que la région Rhône-Alpes, le Nord-Pas-de-Calais et la Lorraine, l'habitat représente moins de 25 % de la consommation électrique régionale. A l'inverse, dans certaines régions comme la Corse ou le Languedoc Roussillon, les secteurs résidentiel et agricole (alimentés en basse tension) sont majoritaires avec une consommation électrique proche de 50 %.

L'Ile-de-France se situe dans la moyenne française, le secteur résidentiel représentant un tiers de la consommation électrique totale. Il est intéressant de remarquer que, à elle seule, la consommation électrique de l'habitat francilien est supérieure à la consommation totale de 18 régions de la métropole. Ainsi, en 2004, le secteur résidentiel de l'Ile-de-France a pesé pour 5,3 % dans les 446 TWh d'électricité consommés en France.

**Consommation électrique des régions françaises en 2004**  
source : Observatoire de l'énergie



***Consommation domestique et professionnelle dans les régions  
françaises  
en 2004***

En Mtep	Usages domestiques et agricoles Basse tension	Secteurs professionnels	Total	Part du secteur résidentiel
Alsace	3 949	10 695	14 644	27,0%
Aquitaine	8 030	13 318	21 348	37,6%
Auvergne	3 273	5 238	8 511	38,5%
Basse Normandie	4 005	5 195	9 200	<b>43,5%</b>
Bourgogne	3 992	7 246	11 238	35,5%
Bretagne	8 081	10 474	18 555	<b>43,6%</b>
Centre	6 847	10 006	16 853	40,6%
Champagne-Ardenne	3 122	6 808	9 930	31,4%
Corse	845	718	1 563	<b>54,1%</b>
Franche-Comté	2 498	5 624	8 122	30,8%
Haute Normandie	4 248	12 141	16 389	25,9%
Ile de France	23 654	42 246	65 900	35,9%
Languedoc Roussillon	7 032	7 567	14 599	<b>48,2%</b>
Limousin	1 805	2 545	4 350	41,5%
Lorraine	4 979	16 059	21 038	<b>23,7%</b>
Midi-Pyrénées	7 068	9 600	16 668	42,4%
Nord-Pas de Calais	7 777	28 222	<b>35 999</b>	<b>21,6%</b>
Pays de Loire	8 844	13 244	22 088	40,0%
Picardie	4 312	9 241	13 553	31,8%
Poitou-Charentes	4 841	5 693	10 534	46,0%
Provence-Alpes-Côte d'azur	13 537	22 954	<b>36 491</b>	37,1%
Rhône-Alpes	14 350	54 281	<b>68 631</b>	<b>20,9%</b>
Indéterminée		9	9	0,0%
<b>France entière</b>	147 089	299 124	446 213	33,0%

Source : Observatoire de l'énergie (Enquête annuelle sur le transport et la distribution de l'électricité)

## CHAPITRE 2 – DECOMPOSITION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE RESIDENTIELLE PAR USAGES

### 2.1 - Le chauffage électrique

#### ❖ Méthodologie

La consommation d'électricité pour le chauffage dans l'habitat est évaluée à partir des caractéristiques du parc de logements chauffés à l'électricité et de l'évolution des réglementations thermiques successives depuis 1974.

L'étude s'appuie sur le dernier recensement complet de l'Insee de 1999 et les enquêtes annuelles de 2004 à 2006. Celles-ci sont moins détaillées que le recensement, notamment sur la répartition des logements par énergies et systèmes de chauffage. L'analyse des caractéristiques des nouveaux logements, construits entre 1999 et 2005, a été réalisée sur la base d'une extrapolation du recensement de 1999 et de permis de construire déposés pendant cette période.

Les consommations électriques unitaires des logements ont été calculées en fonction des paramètres suivants :

- type de logements (logements collectifs, maisons individuelles)
- date de construction (avant 1915, de 1915 à 1948, de 1949 à 1967, de 1968 à 1974, de 1975 à 1981, de 1982 à 1989, de 1990 à 1999)
- surface des logements
- systèmes de chauffage (chauffage central, chauffage électrique intégré, appareils indépendants)

#### ❖ Caractéristiques du parc de logements

En Ile-de-France, on estime à 1,36 millions (29 %) le nombre de logements chauffés à l'électricité en 2004. Sur l'ensemble des logements, l'électricité est la seconde énergie de chauffage, le gaz étant majoritaire avec 45,5 % des logements. Cependant la place de l'électricité tend à s'accroître avec des parts de marché supérieures à 50 % dans les logements neufs construits depuis 1990.

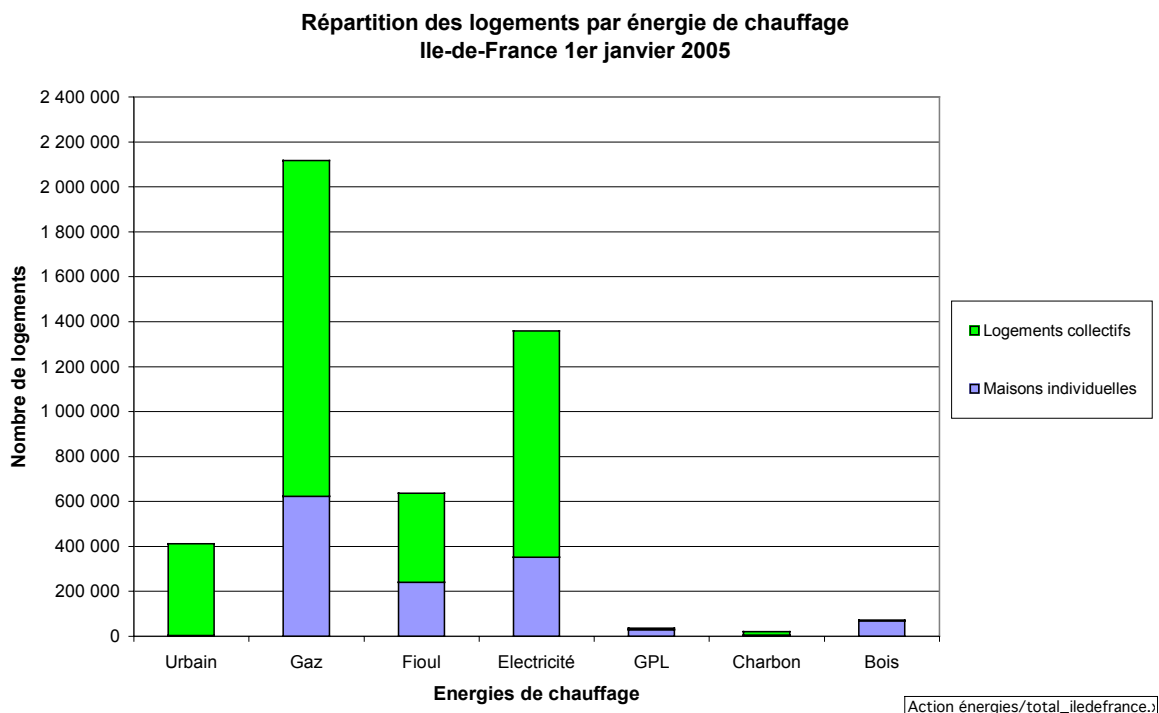
#### *Logements par énergies de chauffage*

#### *Ile-de-France 1<sup>er</sup> janvier 2005*

	Urbain	Gaz	Fioul	Electricité	GPL	Charbon	Bois	Total
Maisons individuelles	2 743	622 938	240 768	351 397	28 678	5 647	68 450	1 320 621
En %	0,2%	47,2%	18,2%	26,6%	2,2%	0,4%	5,2%	100,0%
Logements collectifs	409 309	1 493 681	394 992	1 006 535	7 177	14 389	4 304	3 330 387
En %	12,3%	44,9%	11,9%	30,2%	0,2%	0,4%	0,1%	100,0%
<b>Total</b>	<b>412 053</b>	<b>2 116 620</b>	<b>635 760</b>	<b>1 357 933</b>	<b>35 855</b>	<b>20 036</b>	<b>72 754</b>	<b>4 651 009</b>



En %	8,9%	45,5%	13,7%	29,2%	0,8%	0,4%	1,6%	100,0%
------	------	-------	-------	-------	------	------	------	--------



L'analyse du parc de logements par types, âges de construction et énergies de chauffage aboutit aux observations suivantes :

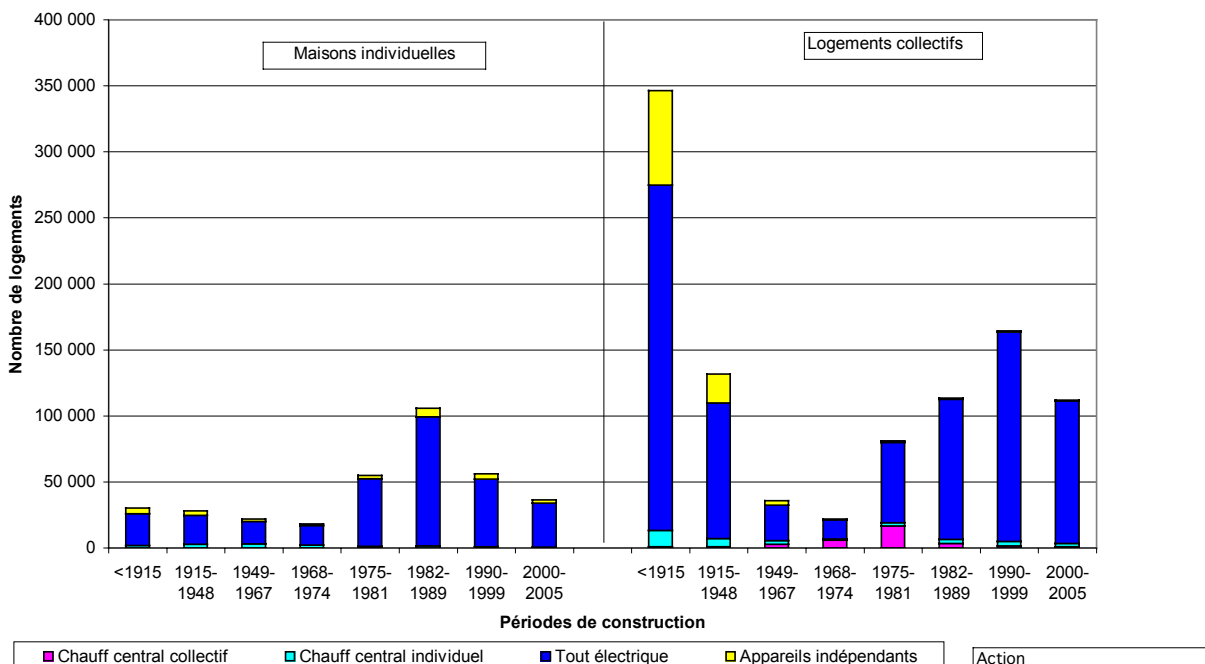
- ❖ Proportion importante des logements collectifs : 72 % des résidences principales
- ❖ Un parc relativement ancien : 67 % des logements ont été construits avant les réglementations thermiques qui s'appliquèrent aux logements neufs à partir de 1974
- ❖ L'analyse de la répartition des énergies de chauffage dans les logements montre des grandes disparités en fonction des dates de construction des logements
- ❖ Forte pénétration du chauffage électrique dans les logements neufs à partir de la fin des années 70. Lors de réhabilitations, les logements collectifs anciens (<1915) ont été majoritairement équipés de systèmes de chauffage électrique
- ❖ Le réseau de chauffage urbain s'est surtout développé dans les logements collectifs construits dans les années d'après-guerre jusqu'en 1980. Au total, 9 % des logements sont chauffés grâce au réseau urbain de chauffage, cette proportion atteint 25 % dans les logements collectifs construits entre 1968 et 1974.
- ❖ Quasi disparition du fioul dans les logements construits à partir des années 80
- ❖ Faible part du bois qui ne représente que 1,6 % des logements et 5,2 % des maisons individuelles.

**Répartition par énergies de chauffage et âge de construction des résidences principales en Ile-de-France 1<sup>er</sup> janvier 2005**

		Energies de chauffage							Total
		Urbain	Gaz	Fioul	Electricité	GPL	Charbon	Bois	
Maisons individuelles	<1915	209	78 646	43 638	30 200	5 883	1 950	11 887	172 413
	1915-1948	202	137 567	49 040	27 956	3 650	1 826	5 686	225 927
	1949-1967	634	106 682	65 704	22 017	3 897	1 089	4 354	204 377
	1968-1974	713	82 492	49 478	18 220	3 386	213	3 216	157 718
	1975-1981	339	70 844	19 337	54 918	4 739	172	5 775	156 124
	1982-1989	435	50 217	5 524	105 667	2 640	187	19 319	183 989
	1990-1999	128	58 478	4 877	56 011	2 717	127	11 038	133 376
	2000-2005	83	38 012	3 170	36 408	1 766	83	7 175	86 697
Logements collectifs	<1915	7 590	249 374	27 429	346 252	3 114	2 644	1 971	638 374
	1915-1948	27 283	193 924	55 810	131 736	1 979	5 307	791	416 830
	1949-1967	109 226	405 623	183 507	35 885	870	4 833	607	740 551
	1968-1974	142 494	302 873	105 559	21 970	541	1 074	291	574 802
	1975-1981	68 317	137 965	18 245	81 035	173	387	113	306 235
	1982-1989	23 979	63 059	2 219	113 382	170	126	218	203 153
	1990-1999	18 092	83 776	1 322	164 310	196	11	186	267 893
	2000-2005	12 328	57 087	901	111 965	134	7	127	182 549
<b>Total</b>		412 053	2 116 619	635 760	1 357 932	35 855	20 036	72 754	4 651 008

Source : Insee, traitement Action énergies

**Répartition des logements chauffés à l'électricité par âge de construction  
Ile-de-France 1er janvier 2005**

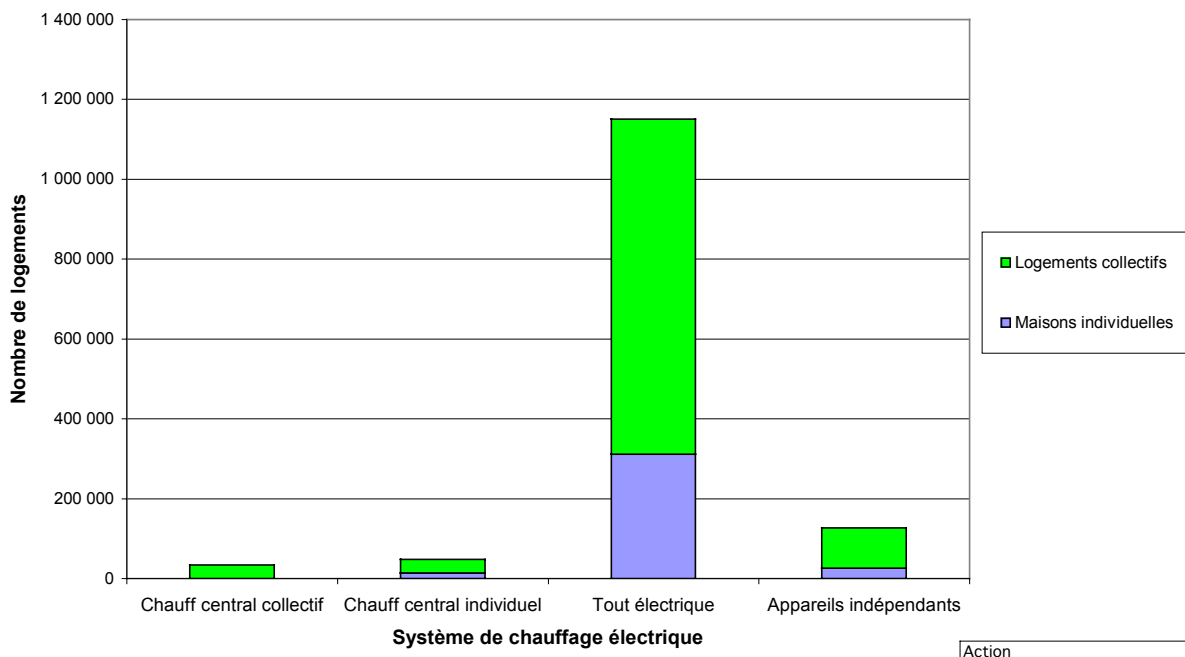


Les systèmes de chauffage électriques répertoriés dans les bases de données du recensement de l'Insee sont au nombre de quatre :

- Chauffage central collectif
- Chauffage central individuel
- Tout électrique qui regroupe les systèmes de chauffage électrique intégré (avec thermostat)
- Appareils indépendants

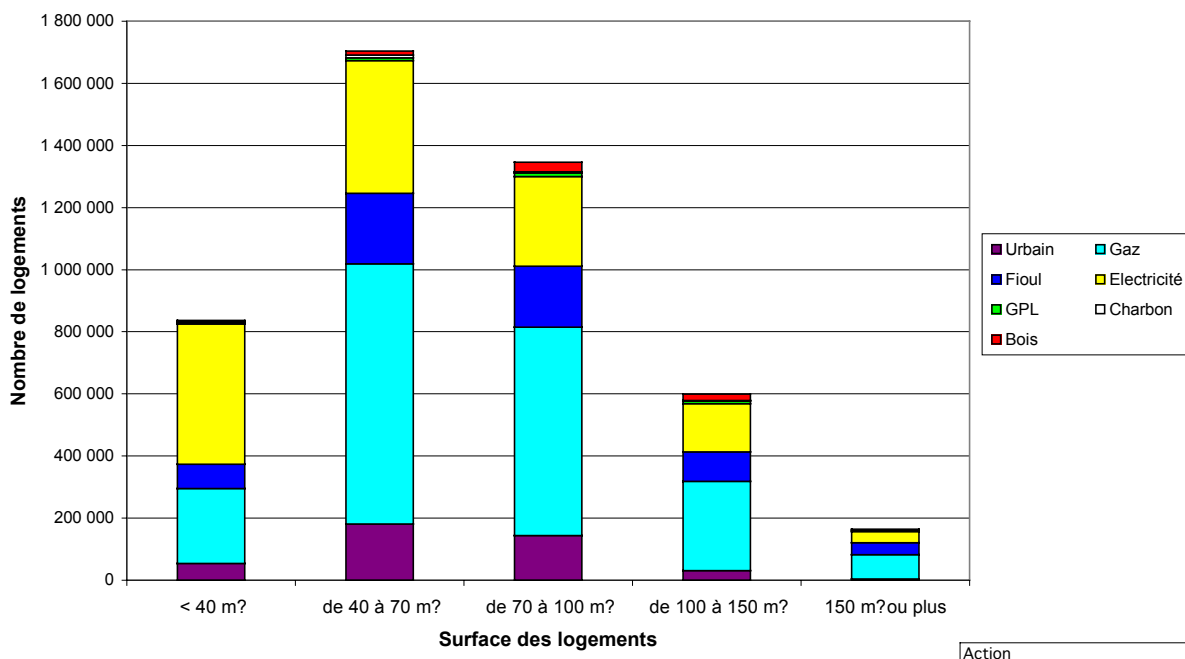
Les systèmes de chauffage électrique intégrés représentent 85 % de l'ensemble des systèmes de chauffage électriques.

Répartition des logements par système de chauffage électrique  
Ile-de-France 1er janvier 2005



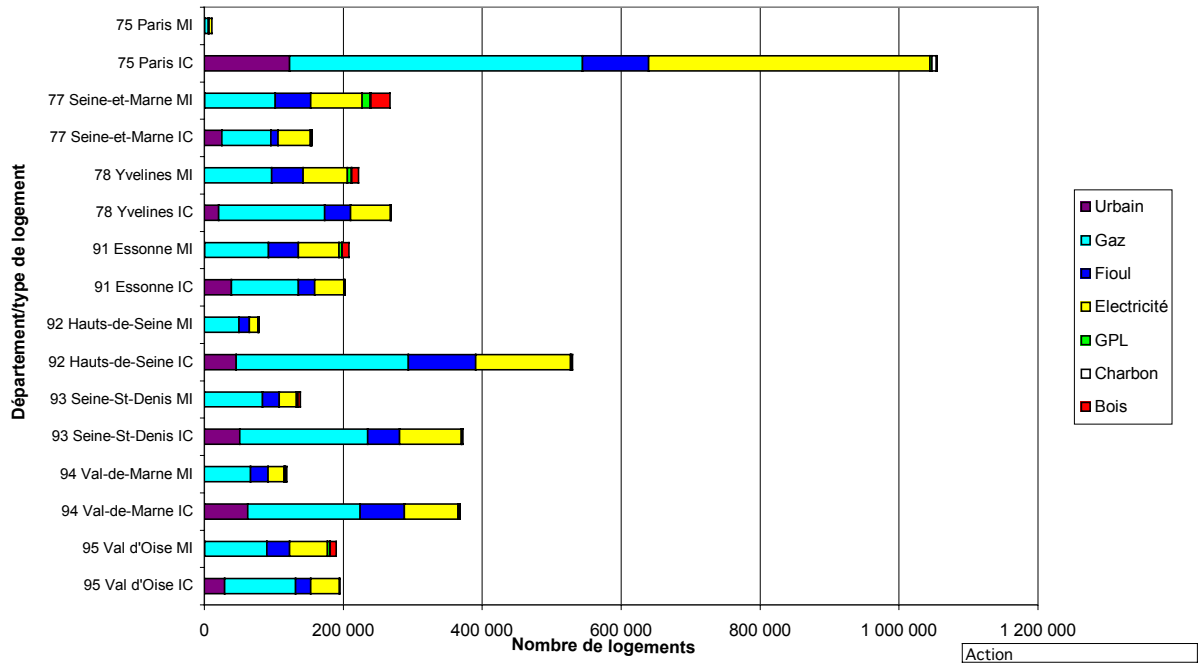
Les surfaces des logements franciliens sont réduites avec une majorité de logements d'une surface inférieure à 70 m<sup>2</sup> (54 %). Cette proportion passe à 65 % pour les logements équipés de chauffage électrique dont la surface moyenne est donc inférieure à la moyenne des logements en Ile-de-France.

Répartition des logements par surface et énergie de chauffage  
Ile-de-France 1er janvier 2005



Répartition des logements par énergie de chauffage par département  
Ile-de-France 1999

MI : maisons individuelles  
IC : logements collectifs



## ❖ Consommation électrique de chauffage en Ile-de-France

Les consommations unitaires de chauffage électriques sont fonction de l'âge des logements, de leur qualité de bâti et de leur surface. L'exploitation des bases de données individualisées (chaque logement est caractérisé) du recensement permet d'intégrer tous ces paramètres dans l'évaluation de la consommation de chauffage électrique des logements en Ile-de-France.

Au total, la consommation électrique des 1,36 millions de logements équipés de chauffage électrique a atteint 6342 GWh en 2004. Cette consommation se répartie à hauteur de 62 % pour les logements collectifs et 38 % pour les maisons individuelles. La consommation unitaire des logements collectifs est évaluée à 3915 kWh/logement et celle des maisons individuelle à 6835 kWh/logement.

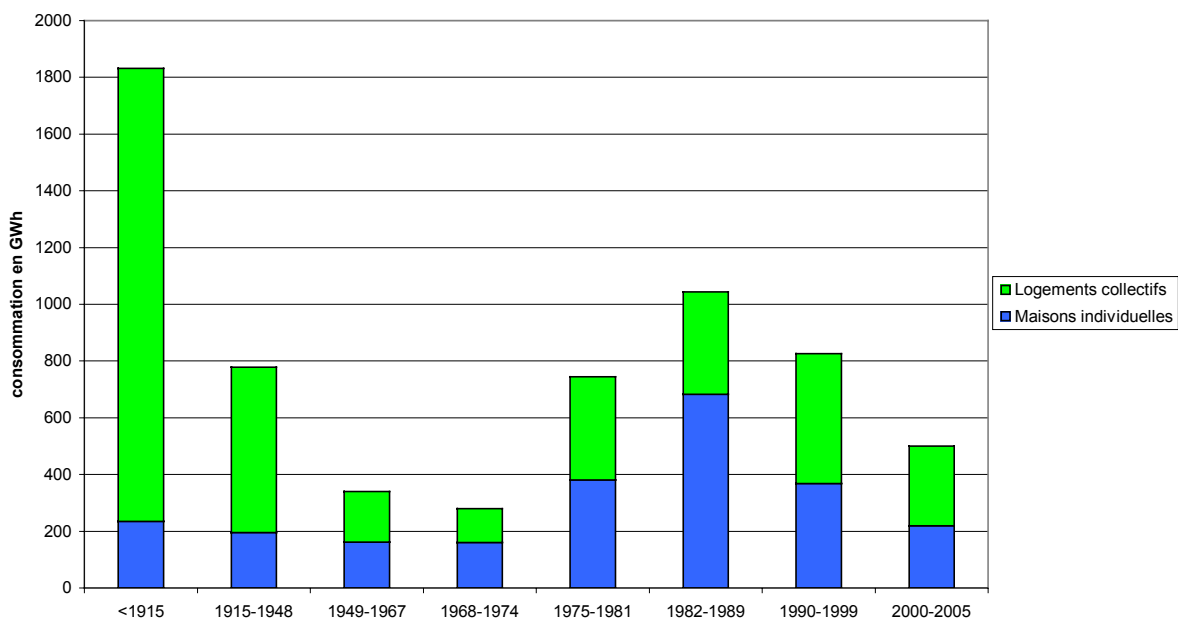
### *Consommation de chauffage électrique*

#### *Ile-de-France 2004*

	Nombre de logements	de Consommation électrique de chauffage en 2004	En %	Consommation électrique unitaire
Maisons individuelles	351 397	2 402 GWh	37,9 %	6835 kWh/logement
Logements collectifs	1 006 535	3940 GWh	62,1 %	3915 kWh/logement
Total	1 357 932	6 342 GWh	100 %	4670 kWh/logement

Source : Action énergies

Répartition des consommations de chauffage électrique par type de logement et date de construction  
Ile-de-France 2004



[Action énergies/mod\_chauff\_idf.xls]

## 2.2 – Les usages électriques

---

### ❖ Hypothèses sur les taux d'équipement

La liste des usages domestiques étudiés est contenue dans le tableau ci-dessous. La connaissance des taux d'équipement dans l'habitat permet une reconstitution fine de la consommation de chaque usage.

<b>Habitat</b>	
Chauffage	
Eau chaude sanitaire	
Cuisson	
	Fours
	Plaques de cuisson
	Petit électroménager
Electroménager	
	Lave-linge
	Lave-vaisselle
	Sèche-linge
	Petit électroménager de cuisine (four micro-onde, cafetière, bouilloire...)
Froid domestique	
	Réfrigérateurs
	Combinés
	Congélateurs
Eclairage	
Electronique de loisirs	
	Téléviseurs
	Informatique
	Autres équipements et veilles
Autres usages	

Comme les informations étaient disponibles pour l'analyse du parc de logements et des consommations de chauffage électrique, l'analyse des autres usages de l'électricité a conservé également la distinction entre logements collectifs et maisons individuelles.

Les taux d'équipements et les consommations unitaires des appareils ont été différenciés pour chaque type de logements, individuels et collectifs.

Le modèle intègre également les doubles équipements qui représentent des parts non négligeables pour le froid domestique, les téléviseurs, l'informatique et les veilles.

***Estimation des taux d'équipements du secteur résidentiel  
Ile-de-France 2004***

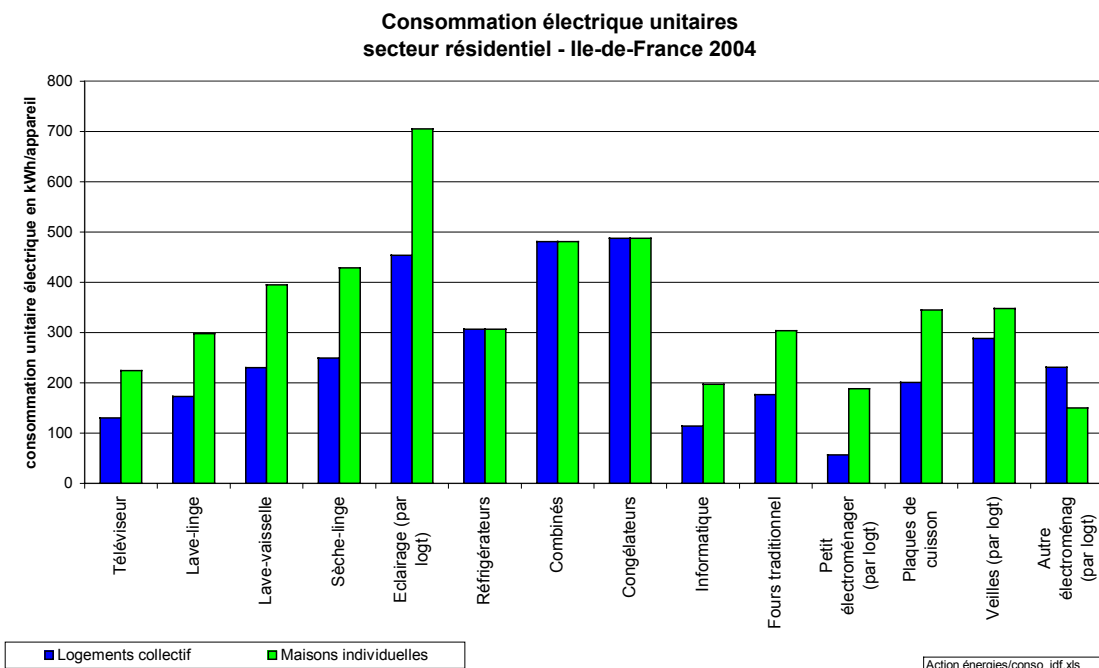
	Collectifs	Dble	Individuels	Dble	Moyenne Ile de France
Téléviseur	90,5%	10,0%	95,0%	29,5%	107,1%
Lave-linge	87,0%		99,0%		90,3%
Lave-vaisselle	35,0%		45,0%		37,8%
Sèche-linge	25,0%		35,0%		27,8%
Eclairage SdB Chamb	508,9%		814,2%		593,5%
Eclairage Cuis. SàM	300,0%		400,0%		327,7%
Eclairage Salon	600,0%		1000,0%		710,8%
Eclairage Circulation	300,0%		500,0%		355,4%
Réfrigérateurs	50,0%	5,0%	70,0%	28,0%	66,9%
Combinés	50,0%		30,0%		44,5%
Congélateurs	25,0%		65,0%	10,0%	38,8%
Informatique	44,0%	10,0%	65,0%	20,0%	62,6%
Eau chaude sanitaire	34 %		31 %		0,0%
Fours	65,0%		85,0%		70,5%
Petit électroménager cuisine	100,0%		100,0%		100,0%
Plaques de cuisson	91,4%		72,0%		86,0%
Nb logts	3 461 376		1 326 142		

Source : Insee, O.Sidler, Credoc, OCSTAT, traitement Action énergies



## ❖ Hypothèses sur les consommations unitaires

Le calcul des consommations unitaires combine les caractéristiques physiques des appareils (puissance, cycles, efficacité) et la durée d'utilisation. Celle-ci est plus élevée en maison individuelle pour la plupart des équipements en raison du nombre plus élevé de personnes par logement.



- Amélioration de la consommation unitaire de l'électroménager

Grâce à l'étiquetage énergétique des appareils électroménagers, l'offre s'est orientée vers des produits de plus en plus efficaces qui répondent à une vraie demande de la part des consommateurs. On observe ainsi une très forte progression des ventes d'appareils de froid et de lave-linge de classe A, A+ et A++ ces dernières années.

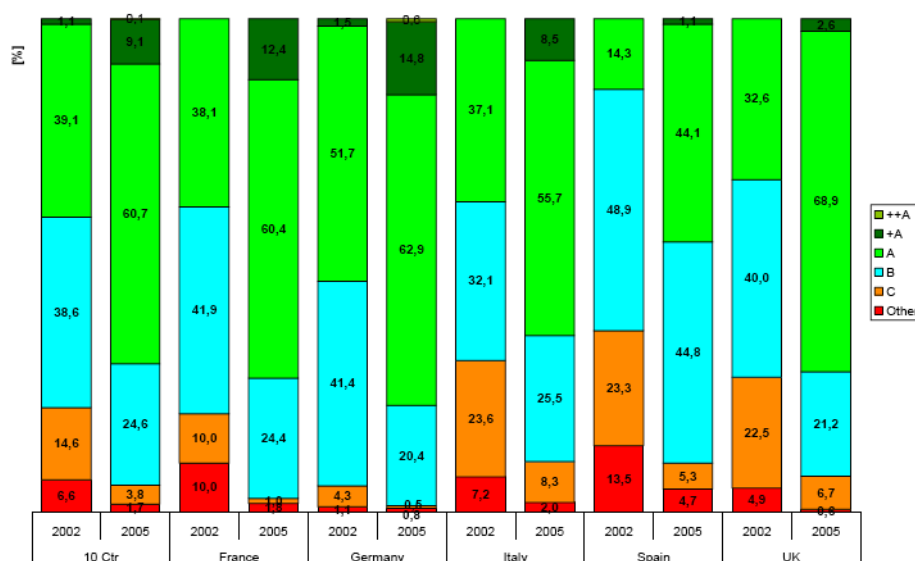
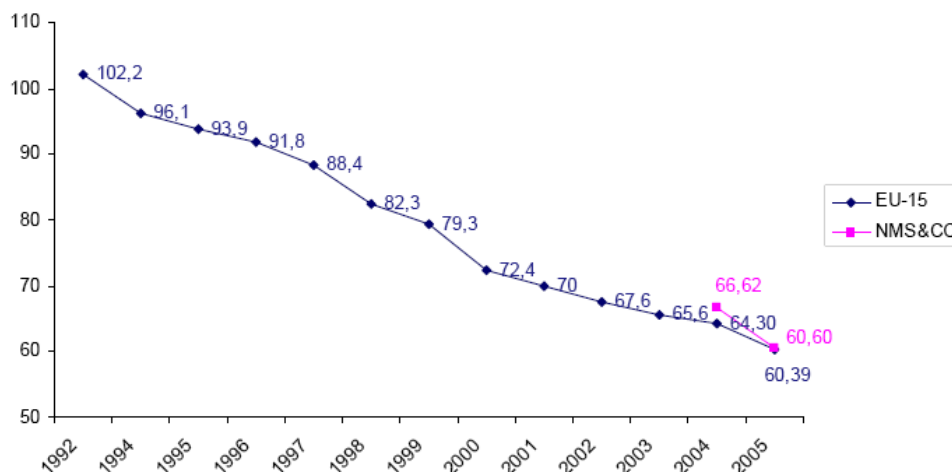


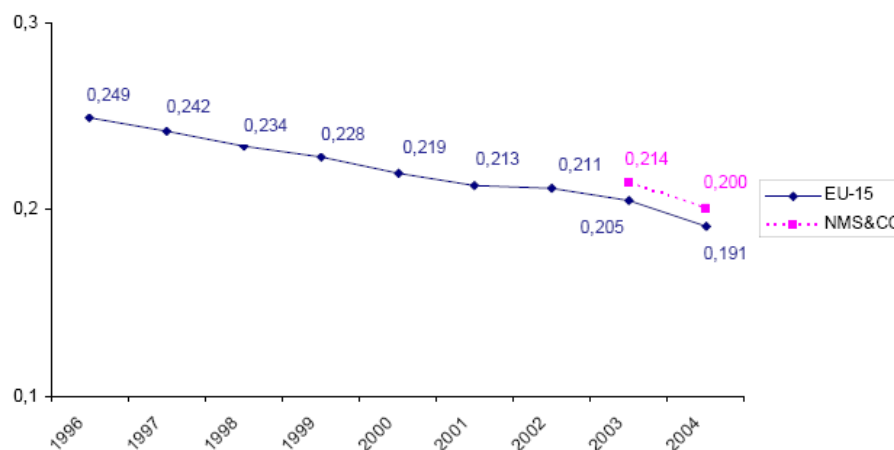
Fig. 7.: Sales of cold appliances: comparison for the 5 large countries of sales in 2002 and 2005 by energy class (Source GfK, [GfK 2004], [Sor2005])

Source : Commission européenne « Electricity Consumption and Efficiency Trends in the Enlarged European Union », 2006

Ainsi l'efficacité énergétique moyenne des appareils de froid vendus s'est améliorée de 40 % entre 1992 et 2005 et celle des lave-linge de 23 % entre 1996 et 2004 et celle des lave-vaisselle de 34,6% entre 1996 et 2003 comme le montrent les graphiques ci-dessous.



**Fig. 5:** Evolution of the EEI (new model sale weighted average) for cold appliances (source: JRC, [Wai 2004a])



**Fig. 13.:** EU-15 and NMS&CC washing machines energy efficiency index progress (in kWh/kg), based on production weighted average (source [CEC2004] and JRC)

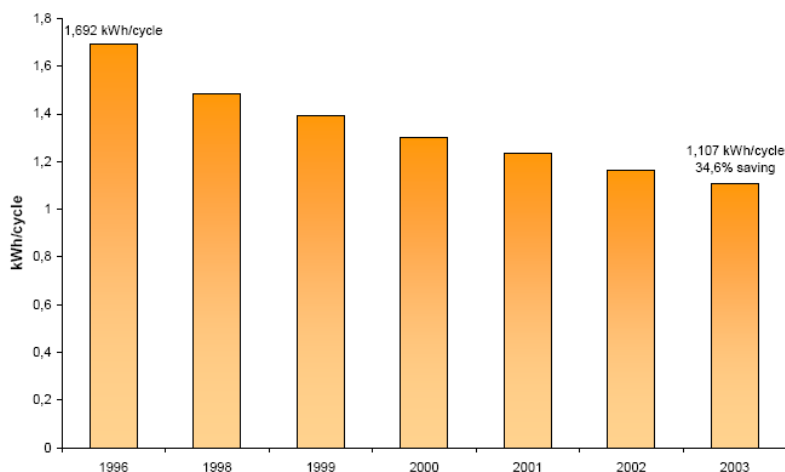


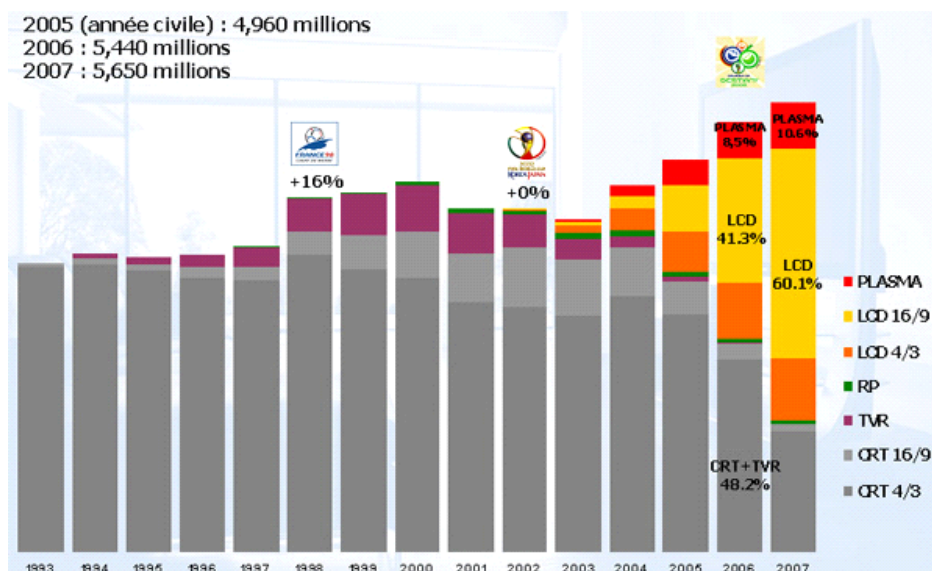
Fig. 14.: EU-15 Dishwasher energy efficiency index progress, in kWh/cycle (source CECED)

Source : Commission européenne « Electricity Consumption and Efficiency Trends in the Enlarged European Union », 2006

Le modèle de simulation prend en compte la rotation des parcs en faveur d'appareils plus performants dont les indices d'efficacité des ventes sont fournis par l'étude de la Commissions européenne citées ci-dessus

- Parcs et consommation unitaire des téléviseurs

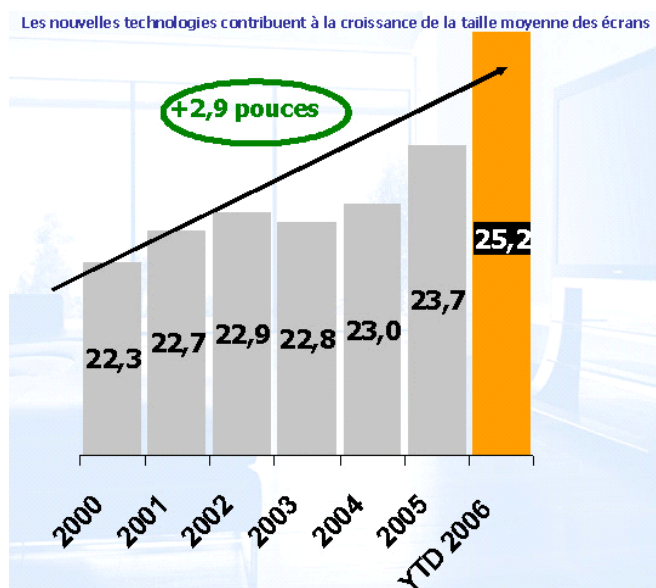
Le parc des téléviseurs connaît un renouvellement avec l'apparition des nouvelles technologies d'écrans plats (LCD, plasma). En 2004/2005, on estime que 9% du parc de téléviseurs est composé de ces nouvelles technologies.



Source : « Le marché des écrans plats en France » LCD Review2007

La technologie LCD permet, à taille égale, de réduire la consommation des écrans. Cependant, on observe que le changement de téléviseurs se fait au profit de tailles

d'écran beaucoup plus élevées. Ainsi, la taille moyenne des écrans du parc des téléviseurs est passée de 22,3 pouces en 2001 à 23,7 pouces en 2005.



Source : « Le marché des écrans plats en France » LCD Review2007

La consommation annuelle d'un téléviseur à écran plat vendu actuellement représente 1,7 fois celle des anciens téléviseurs. A cela s'ajoute une progression du nombre moyen d'heures de fonctionnement des postes de télévisions. Entre 2001 (avant la diffusion des écrans plats sur le marché grand public) et 2005, la consommation unitaire moyenne du parc de téléviseurs est passée de 162 kWh/an à 177 kWh/an.

*Estimation de la consommation unitaire des téléviseurs en 2001 et 2005*

Consommation unitaire des téléviseurs	2001	2005
Taux équipement écrans plat	0%	9%
Taille moyenne écrans plats (pouces)		40
Puissance unitaire moyenne écran plats (W)		165
Taille moyennes tubes catho (pouces)	22,3	22,3
Puissance unitaire tube catho (W)	100	100
Taille moyenne parc TV (pouces)	22,3	23,9
Durée d'utilisation annuelle (heures)	1441	1513
Conso unitaire tube catho kWh/an	144	151
Conso unitaire ecrans plats kWh/an	0	250
Conso unitaire moyenne kWh/an	144	160
Puissance unitaire moyenne veille(W)	5	4,7
Durée veille (heures)	3660	3623
Conso unitaire veille kWh/an	18,30	16,98
<b>Conso unitaire moyenne totale kWh/an</b>	<b>162,40</b>	<b>177,13</b>

sources : "Le marché français des écrans plats ", LCD review 2007, "The amperre strikes back" Energy Saving Trust 2007, traitement ED

- Parcs et consommation unitaire des veilles dans l'habitat

Le nombre d'appareils des technologies de l'information et des télécommunications qui équipent les logements a considérablement augmenté ces dernières années. Tous ces équipements présentent une consommation en veille, lorsqu'ils ne fonctionnent pas, de 12 kWh/an pour un téléphone cellulaire (4W) à 122 kWh/an pour une console de jeu ou un magnétoscope.

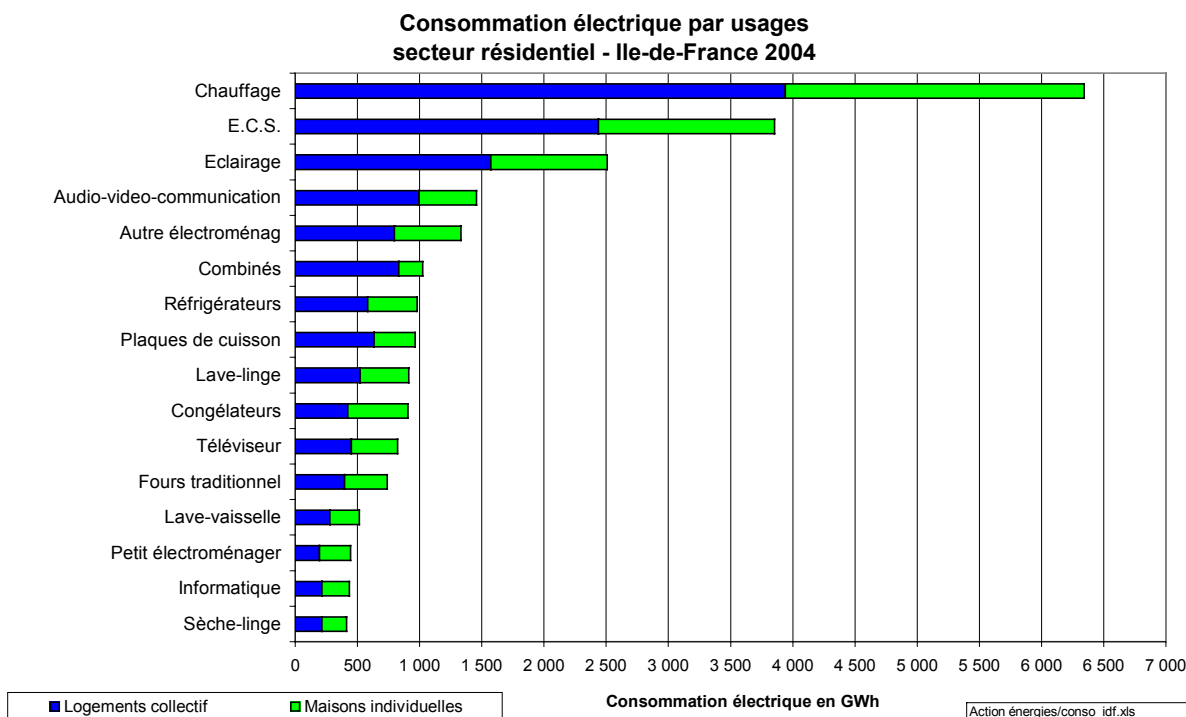
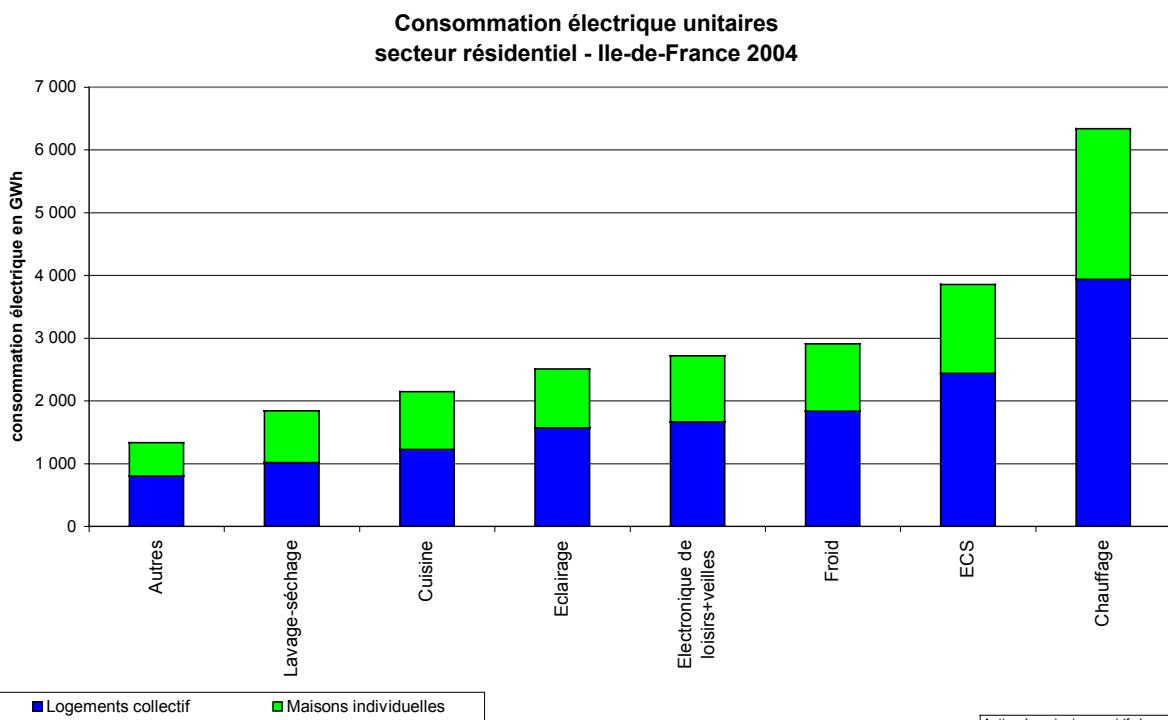
***Estimation de la consommation unitaire des veilles dans l'habitat en 2001 et 2005***

	Consommation unitaire en kWh/appareil	Taux d'équipement
Magnétoscope	122	86,00%
Hifi	35	81,00%
Téléphone sans fil	26	80,00%
Démodulateur TV	90	30,00%
Console de jeu	122	26,60%
Téléphone cellulaire	12	126,00%
Autres individuel	40	300,00%
Autres collectif	40	150,00%
<b>Consommation unitaire totale en kWh/logement</b>		
<b>Habitat individuel</b>	<b>348</b>	
<b>Habitat collectif</b>	<b>288</b>	

Source : "The ampere strikes back" Energy Saving Trust 2007, traitement Action énergies

## ❖ Consommation du secteur résidentiel par usages

La consommation électrique totale du secteur résidentiel en Ile-de-France a atteint 23,7 TWh en 2004. En dehors des usages thermiques (chauffage et production d'eau chaude sanitaire), les usages les plus consommateurs sont le froid domestique (réfrigérateurs, combinés et congélateurs), l'éclairage ; les technologies de communication et loisirs.



***Consommation du secteur résidentiel par usages  
Ile-de-France 2004***

GWh	Logements collectif	Maisons individuelles	Total	en %
Téléviseur	453	370	823	3,5%
Lave-linge	521	390	911	3,9%
Lave-vaisselle	278	236	514	2,2%
Sèche-linge	216	199	414	1,8%
Eclairage	1 571	936	2 507	10,6%
Réfrigérateurs	583	398	981	4,1%
Combinés	832	191	1 024	4,3%
Congélateurs	422	485	906	3,8%
Informatique	213	222	435	1,8%
Fours traditionnel	398	343	740	3,1%
Petit électroménager	197	249	446	1,9%
Plaques de cuisson	635	329	964	4,1%
Veilles	997	461	1 458	6,2%
Autre électroménag	799	532	1 331	5,6%
E.C.S.	2 439	1 416	3 855	16,3%
Chauffage	3 940	2 402	6 342	26,8%
Total	14 495	9 159	23 654	100,0%

Source : Action énergies

## ❖ Bilan environnemental de la consommation électrique résidentielle en Ile-de-France

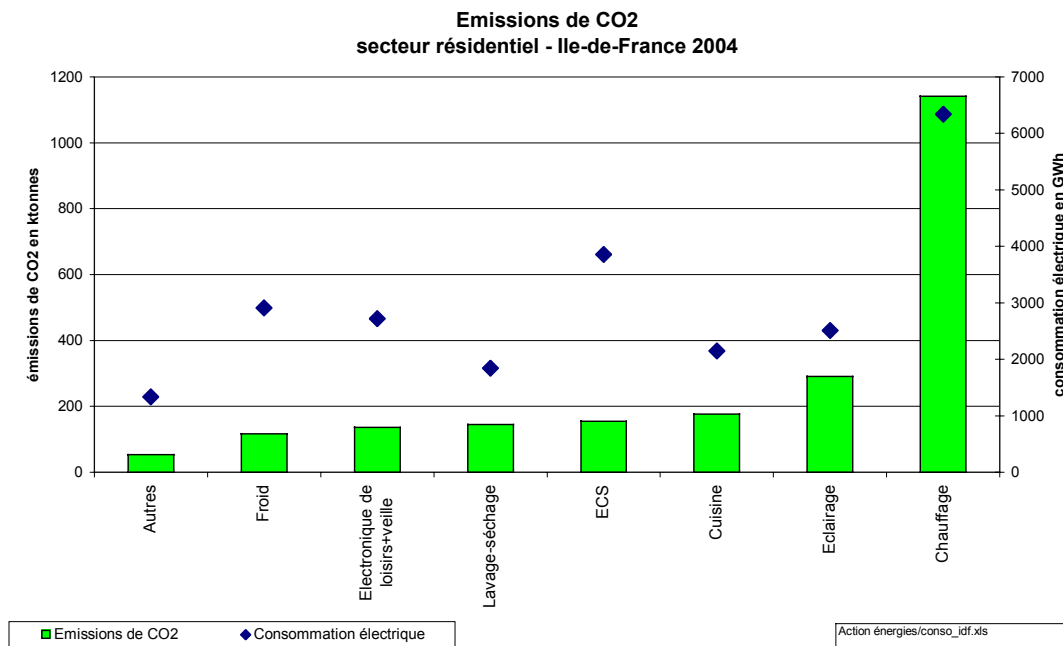
En appliquant le contenu carbone des différents usages électrique d'après les hypothèses ADEME/EDF du 14/01/2005, on obtient des émissions totales du secteur résidentiel francilien de 2214 tonnes de CO<sub>2</sub> en 2004. En terme d'impact CO<sub>2</sub>, l'éclairage vient juste après le chauffage dans la classification des usages les plus émetteurs en raison de son fonctionnement plus intensif l'hiver, pendant les heures de pointe.

*Emissions de CO<sub>2</sub> des usages électrique -Secteur résidentiel Ile-de-France 2004*

	Logements collectif en GWh	Maisons individuelles en GWh	Total en GWh	en %	gCO <sub>2</sub> /kWh	kt CO <sub>2</sub>
Téléviseur	453	370	823	3,5%	62	51,03
Lave-linge	521	390	911	3,9%	79	72,01
Lave-vaisselle	278	236	514	2,2%	79	40,62
Sèche-linge	216	199	414	1,8%	79	32,74
Eclairage	1 571	936	2 507	10,6%	116	290,82
Réfrigérateurs	583	398	981	4,1%	40	39,26
Combinés	832	191	1 024	4,3%	40	40,95
Congélateurs	422	485	906	3,8%	40	36,26
Informatique	213	222	435	1,8%	62	26,96
Fours traditionnel	398	343	740	3,1%	82	60,69
Petit électroménager	197	249	446	1,9%	82	36,58
Plaques de cuisson	635	329	964	4,1%	82	79,04
Veilles	997	461	1 458	6,2%	40	58,33
Autre électroménag	799	532	1 331	5,6%	40	53,26
E.C.S.	2 439	1 416	3 855	16,3%	40	154,22
Chauffage	3 940	2 402	6 342	26,8%	180	1141,56
Total	14 495	9 159	23 654	100,0%		2214,32

Source : ADEME/EDF, Action énergies





La consommation d'électricité du secteur résidentiel francilien est à l'origine de la production de déchets nucléaires suivants :

- 1183 tonnes/an de déchets à vie courte
- 237 tonnes/an de déchets à vie longue

***Déchets nucléaires issus de la production d'électricité consommée  
par le secteur résidentiel en Ile-de-France 2004***

	kg/MWh	tonnes
Déchets à vie courte	0,05	1183
Déchets à vie longue	0,01	237

Source : Wise, Action énergie

## CHAPITRE 3 – ANALYSE DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE DES MAISONS DE RETRAITES EN ILE-DE-FRANCE

### 3.1 – Contexte

D'après l'Observatoire Régional de la Santé, l'Ile-de-France compte 1 129 maisons de retraites et foyers logements, ce qui représente 82 080 chambres ou studios. L'étude ne traite pas des établissements d'accueil de soins de longue durée dont les utilisations de l'électricité sont spécifiques et plus proches des établissements médicaux.

Les logements foyers sont des établissements à caractère social qui assurent le logement dans des immeubles comportant à la fois des locaux privés et des locaux communs meublés ainsi que, le cas échéant, diverses prestations annexes telles que le blanchissage, service de soins ou service socio-éducatif, moyennant une redevance.

Les maisons de retraite sont des établissements d'hébergement médico-social, offrant une prise en charge globale de la personne âgée par l'hébergement, la restauration, les services essentiels de la vie courante, l'animation à caractère culturel, les soins, etc.

#### Nombre de places en maisons de retraite et foyers-logements en Ile-de-France

	Nombre d'établissements	Nombre de chambres/studios en 2005
Foyers - logements	470	27 583
Maisons de retraite	659	54 497
Total	1 129	82 080

Source : Observatoire Régional de la Santé

L'analyse s'appuie

### 3.2 – Méthodologie

L'étude s'appuie sur les éléments suivants pour évaluer la consommation électrique par usage des maisons de retraite en Ile-de-France :

- Données statistiques de l' Observatoire Régional de la Santé (cf chapitre 3.1 ci-dessus)

- Caractéristiques du parc de foyers-logements issues du recensement 1999 de l'Insee. Le traitement du recensement de l'Insee est identique à la méthodologie adoptée pour le traitement des logements en première partie du présent document. Les dates de construction, surfaces et systèmes de chauffage des foyers-logements sont connus grâce au recensement de l'Insee.
- Exploitation des données de consommations des établissements (43 foyers-logements et 23 maisons de retraite de type EHPAD<sup>1</sup>) gérés par l'Association des Résidences pour Personnes Agée (AREPA).
- Analyse des usages électriques de trois établissements. L'analyse des tableaux de consommation énergétique des établissements de l'AREPA a été complétée par la visite de trois établissements : les foyers logements des Ulis et de Verrière le Buisson et la maison de retraite de Jouy-en-Josas. La visite de ces deux établissements a permis de recenser leurs équipements énergétiques et de reconstituer la consommation totale électrique à partir d'une évaluation des consommations par usages (usages thermiques et usages spécifiques de l'électricité).

---

<sup>1</sup> EHPAD : Etablissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

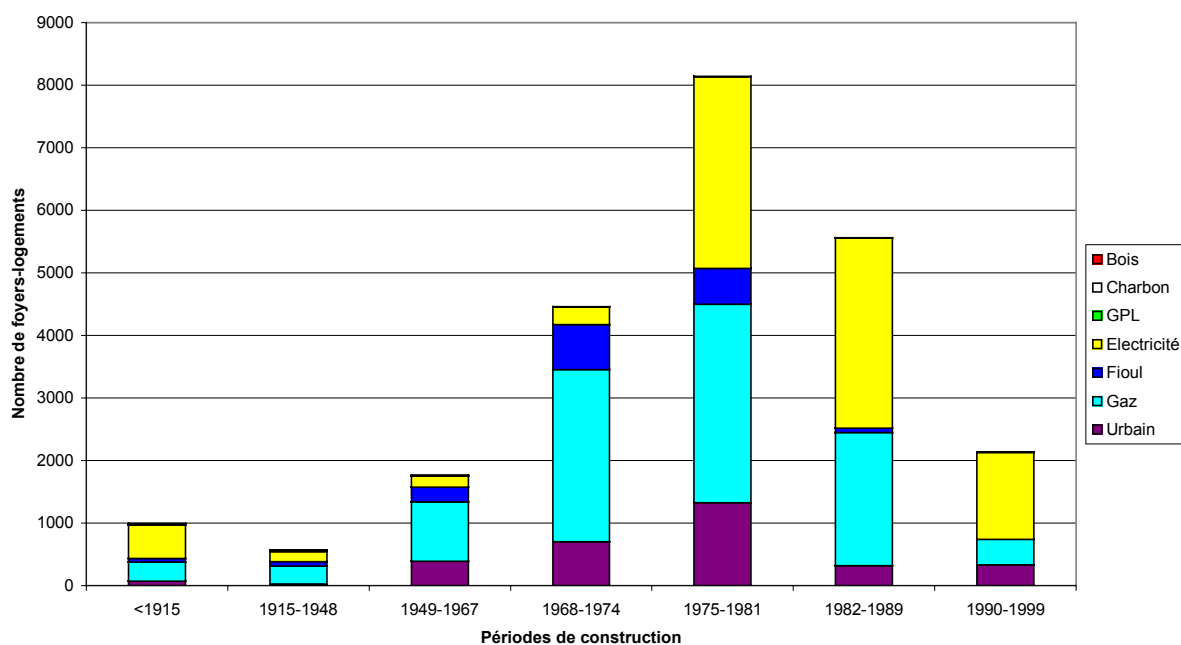
## 3.2 – Analyse détaillée

### ❖ Caractéristiques du parc de foyers-logements issues du recensement 1999 de l'Insee

L'analyse du recensement de l'Insee permet d'aboutir aux observations suivantes :

- les systèmes de chauffage électrique équipent 37 % des foyers-logements, le gaz est présent dans 42 % des foyers-logements,
- 67 % des foyers-logements ont été construits après la première réglementation thermique (1975),
- la surface moyenne des foyers-logements est de 30 m<sup>2</sup>, et plus de 80 % des foyers-logements ont une surface inférieure à 40m<sup>2</sup>

Répartition des foyers-logements par énergie de chauffage par âge de construction Ile-de-France 1999



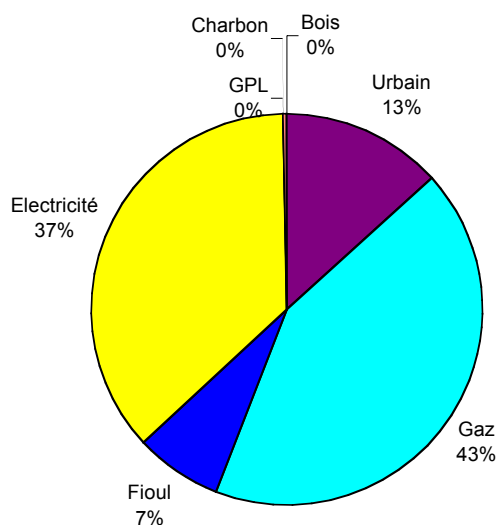
Action-énergies/insee\_foyers.xls

### Répartition des foyers-logements par date de construction et par énergie de chauffage

	Urbain	Gaz	Fioul	Electricité	GPL	Charbon	Bois	Total	En %
<1915	72	301	62	536	11	7	4	993	4,21%
1915-1948	28	283	70	162	10	6	6	565	2,39%
1949-1967	387	953	234	176	5	5	4	1764	7,47%
1968-1974	701	2750	718	283	1	2	1	4456	18,87%
1975-1981	1327	3172	574	3062	3	0	2	8140	34,47%
1982-1989	317	2127	75	3037	2	0	4	5562	23,56%
1990-1999	330	409	2	1384	2	0	4	2131	9,03%
Total	3162	9996	1735	8640	34	20	25	23612	100,00%
En %	13,39%	42,33%	7,35%	36,59%	0,14%	0,08%	0,11%	100,00%	

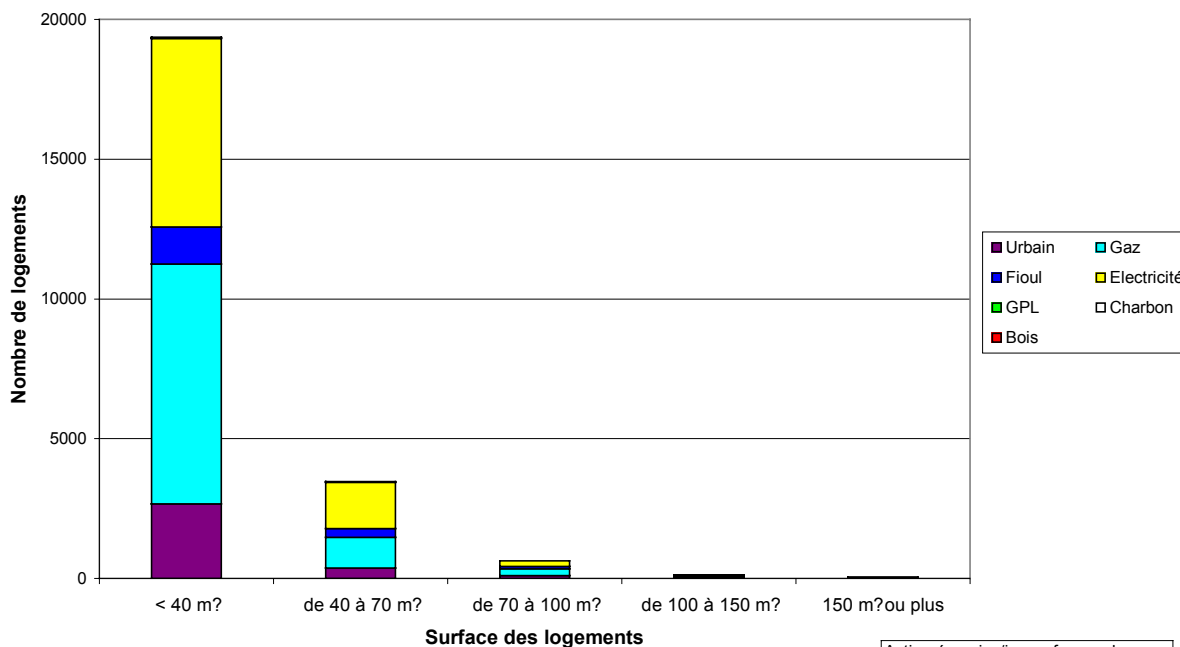
Source : Recensement Insee 1999, traitement Action énergies

### Proportion des énergies de chauffage dans les foyers-logements Ile-de-France 1999



Action-

### Répartition des foyers-logements par surface et énergie de chauffage Ile-de-France 1999



Action-énergies/insee\_foyers.xls

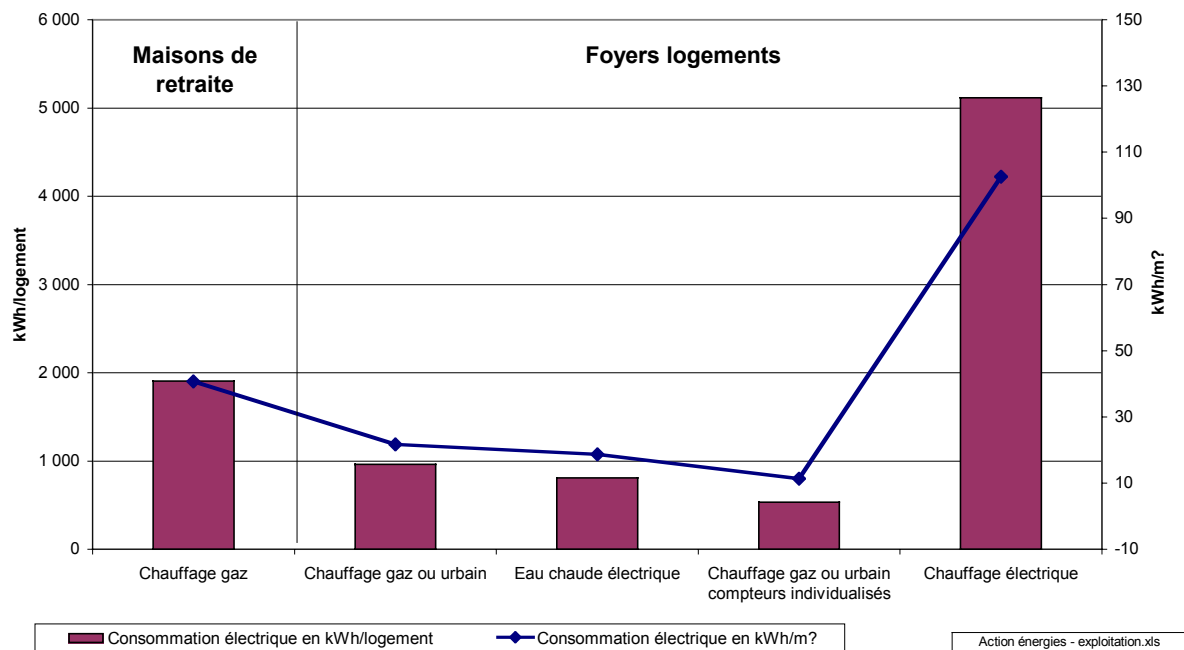
## ❖ **Caractéristiques énergétiques de 55 établissements de l'AREPA**

L'AREPA gère des établissements d'accueil de personnes âgées qui présentent de grandes disparités d'un point de vue énergétique. Les 55 établissements étudiés peuvent être répartis en cinq catégories principales en fonction de critères qui influencent leur consommation électrique unitaire :

- Maisons de retraites équipées de chauffage et eau chaude sanitaire gaz ou urbain
- Foyers-logements équipés de chauffage et eau chaude sanitaire gaz ou urbain
- Foyers-logements équipés de chauffage gaz ou urbain et d'eau chaude sanitaire électrique
- Foyers-logements équipées de chauffage et eau chaude sanitaire gaz ou urbain et de compteurs individualisés par logements (dont la consommation n'est pas comptabilisée dans celle du foyer-logement)
- Foyers-logements équipés de chauffage et eau chaude sanitaire électriques

En dehors des foyers-logements dont les consommations des chambres ne sont pas comptabilisées dans celle de l'établissement, les consommations unitaires de ces catégories s'échelonnent de 809 kWh/logement à 5 116 kWh/logement pour les établissements équipés de chauffage électrique.

**Consommations électriques des maisons de retraite  
AREPA en 2006**



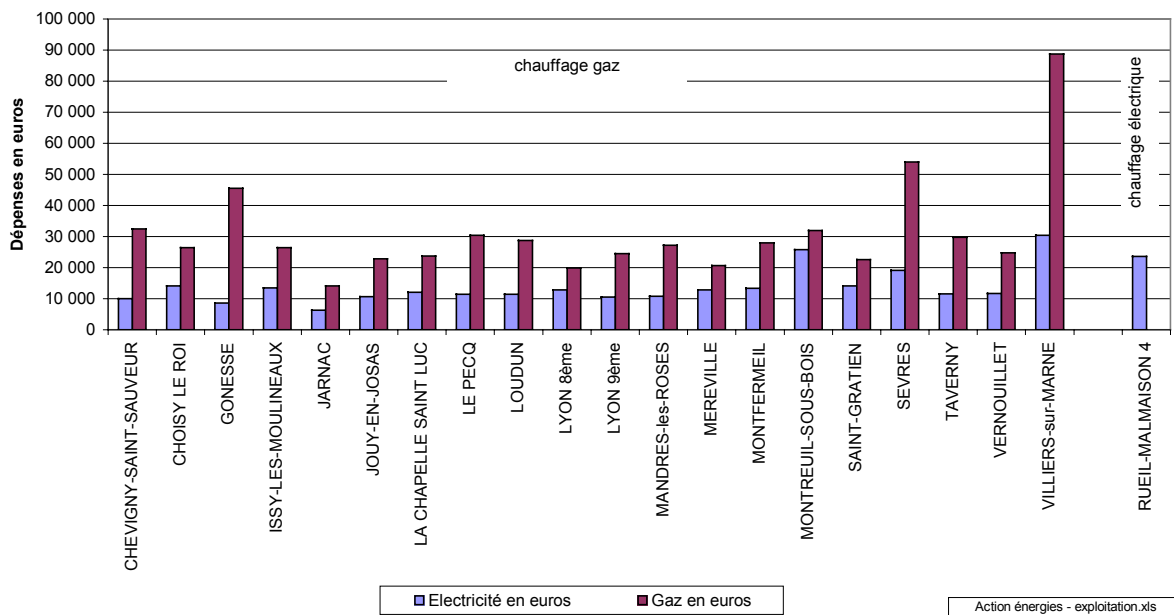
*Caractéristiques moyennes des établissements « AREPA »*

	Maisons de retraite	Foyers logements			
	Chauffage gaz	Chauffage gaz ou urbain	Eau chaude électrique	Chauffage gaz ou urbain compteurs individualisés	Chauffage électrique
<b>Surface moyenne m²/ logements</b>	52	44	43	47	50
<b>Nombre de logements</b>	1 550	573	565	617	319
<b>Surfaces en m²</b>	79 658	25 459	24 530	29 117	15 903
<b>Consommation électrique en kWh/m²</b>	41	22	19	11	103
	de 22 à 79 kWh/m²	de 16 à 45 kWh/m²	de 11 à 40 kWh/m²	de 5 à 19 kWh/m²	de 49 à 148 kWh/m²
<b>Consommation électrique en kWh/logement</b>	1 903	961	809	531	5116
	de 1137 à 4163 kWh/logt	de 640 à 2222 kWh/logt	de 333 à 2188 kWh/logt	de 347 à 783 kWh/logt	de 2453 à 8764 kWh/logt
<b>Coût électrique en euros/logement</b>	175	102	417	64	413
	de 98 à 319 euros/logt	de 74 à 241 euros/logt	de 42 à 187 euros/logt	de 46 à 94 euros/logt	de 257 à 818 euros/logt

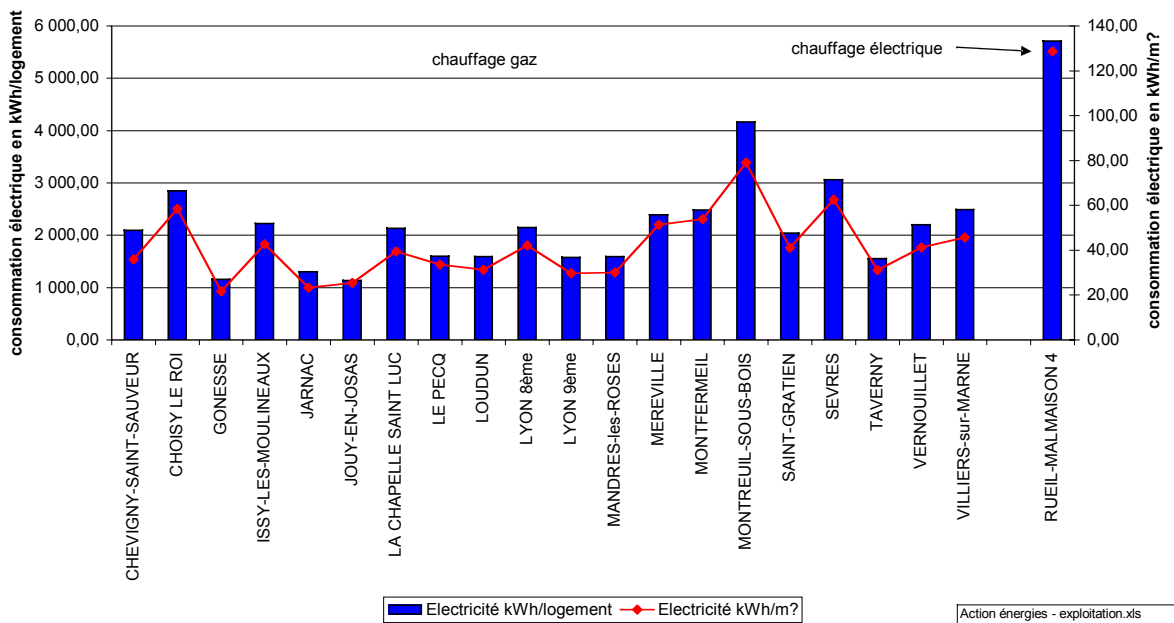
Source : AREPA, traitement Action énergies

❖ Les maisons de retraite

### Dépenses énergétiques en 2006 MAPAD de l'AREPA



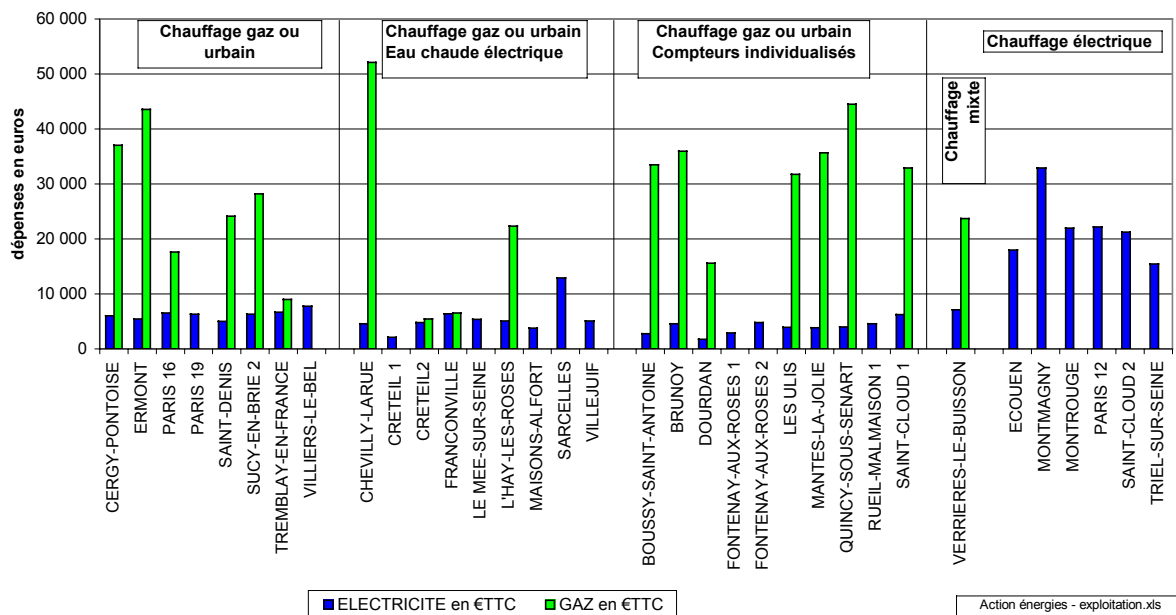
### Ratios de consommation électrique en 2006 MAPAD de l'AREPA



❖ Les foyers logements



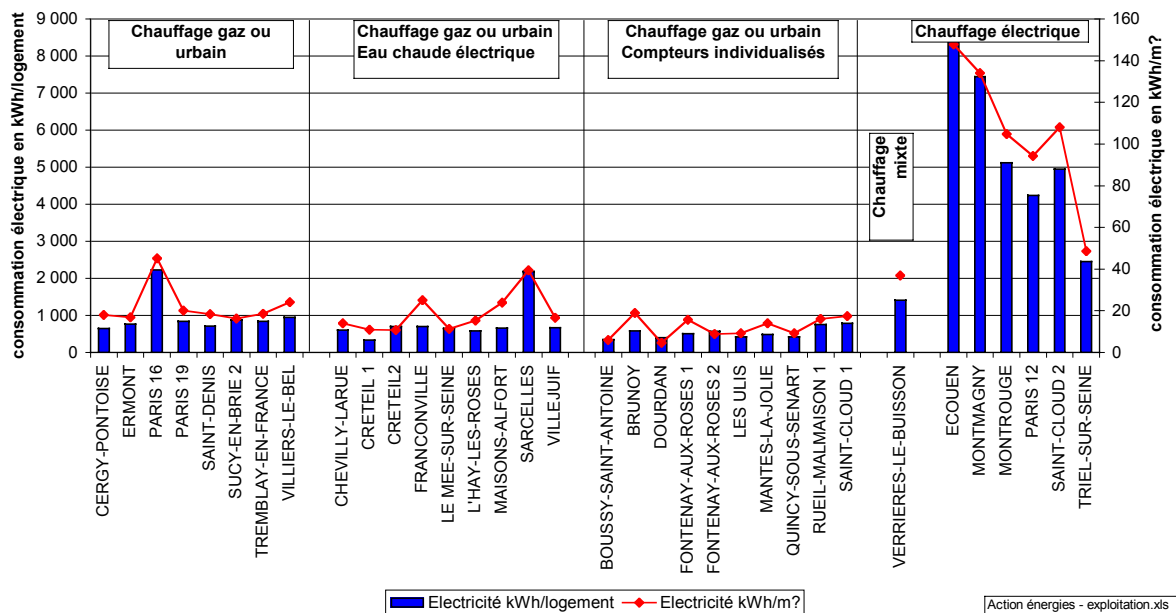
### Dépenses énergétiques en 2006 Foyer logements de l'AREPA



■ ELECTRICITE en €TTC ■ GAZ en €TTC

Action énergies - exploitation.xls

### Ratios de consommation électrique en 2006 Foyer logements de l'AREPA



■ Electricité kWh/logement ◆ Electricité kWh/m²

Action énergies - exploitation.xls

### 3.3 – Extrapolation et résultats

La consommation électrique des établissements d'accueil de personnes âgées est constituée de la consommation des espaces collectifs et de celle des chambres ou studios. La consommation unitaire des chambres est estimée à 335 kWh/chambre en maisons de retraite et à 430 kWh/studios en foyers-logements. La différence est due à un équipement plus important des studios en foyers-logements, notamment pour les usages de la cuisine (cuisson et froid domestique) et à une présence plus longue dans les espaces individuels en foyers-logements. Ces spécificités d'utilisation expliquent également que les espaces collectifs des maisons de retraite soient plus consommateurs que ceux des foyers-logements avec des consommations unitaires des espaces collectifs successivement de 1565 kWh/chambre et 530 kWh/studio.

En extrapolant ces consommations unitaires aux 82080 places de l'ensemble des établissements d'Ile-de-France, on aboutit à une consommation totale de 130 GWh d'électricité spécifique et 47 GWh d'électricité pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Ces 177 GWh de consommation électrique totale génèrent, pour leur production, 16 000 tonnes de CO<sub>2</sub>.

#### *Consommations unitaires et répartition des consommations électriques par usages*

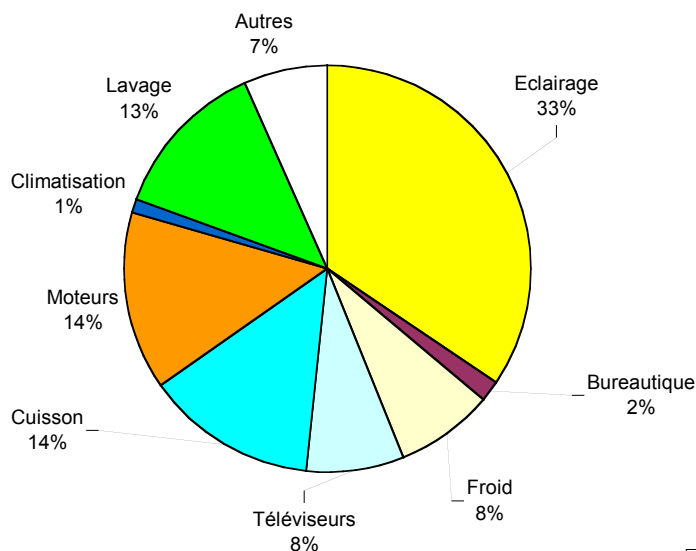
Consommation unitaire kWh/logement	Foyers logements			Maisons de retraites			TOTAL		
	Espaces collectifs	Chambres	Total	Espaces collectifs	Chambres	Total	MWh	gCO <sub>2</sub> /kWh	tCO <sub>2</sub>
Eclairage	12,9%	29,3%	19,3%	33,2%	57,6%	38,3%	44 724	100	4 472
Bureautique	0,0%	1,9%	0,8%	1,8%	2,9%	2,0%	2 318	60	139
Froid	1,9%	22,4%	10,0%	7,8%	4,0%	7,0%	9 919	40	397
Téléviseurs	0,0%	21,7%	8,5%	0,2%	35,5%	7,6%	10 096	60	606
Cuisson	8,3%	24,7%	14,7%	16,9%		13,4%	17 734	60	1 064
Moteurs	32,1%		19,5%	16,4%		12,9%	18 563	60	1 114
Climatisation	1,0%		0,6%	1,2%		1,0%	1 171	40	47
Lavage	34,7%		21,1%	13,7%		10,9%	16 833	60	1 010
Autres	9,1%		5,5%	8,6%		6,8%	8 542	60	512
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			
Total hors usages thermiques	530	430	960	1 565	335	1 900			
Total dont Chauffage électrique+ ecs			4 520			4 800			
<b>Extrapolation</b>									
Nombre de places	27 583			54 497			82 080		
Nombre de places au chauffage électrique	10 922			2 179			13 101		
Consommation électrique spécifique MWh	14 619	11 861	26 480	85 288	18 257	103 544	130 024		9 361
Consommation de chauffage et eau chaude sanitaire			38 883			8 280	47 164	143	6 752
<b>Total en MWh</b>			<b>65 363</b>			<b>111 825</b>	<b>177 188</b>		<b>16 113</b>

Source : Action énergies

D'après l'extrapolation sur l'ensemble des maisons de retraite et foyers-logements, la consommation d'électricité spécifique représente 73 % de la consommation électrique totale.

Si l'on considère les usages spécifiques de l'électricité, l'éclairage est le plus consommateur avec 33 % de la consommation totale. Les seconds usages, avec 14 % du total, sont la cuisson et les moteurs qui regroupent la ventilation et les ascenseurs. Le lavage vient ensuite avec 13 % des consommations électriques, puis les téléviseurs qui consomment 8 % de la consommation électrique spécifique.

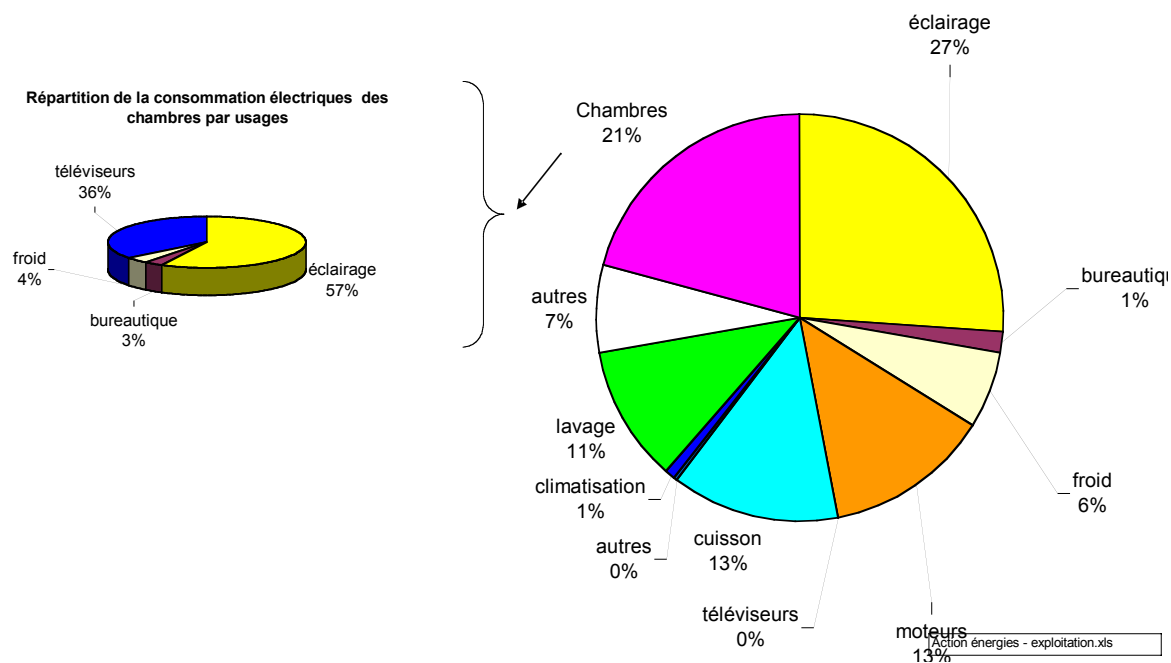
**Répartition des consommations électrique par usages  
des établissements en Ile-de-France  
(Maisons de retraite et foyers-logements)**



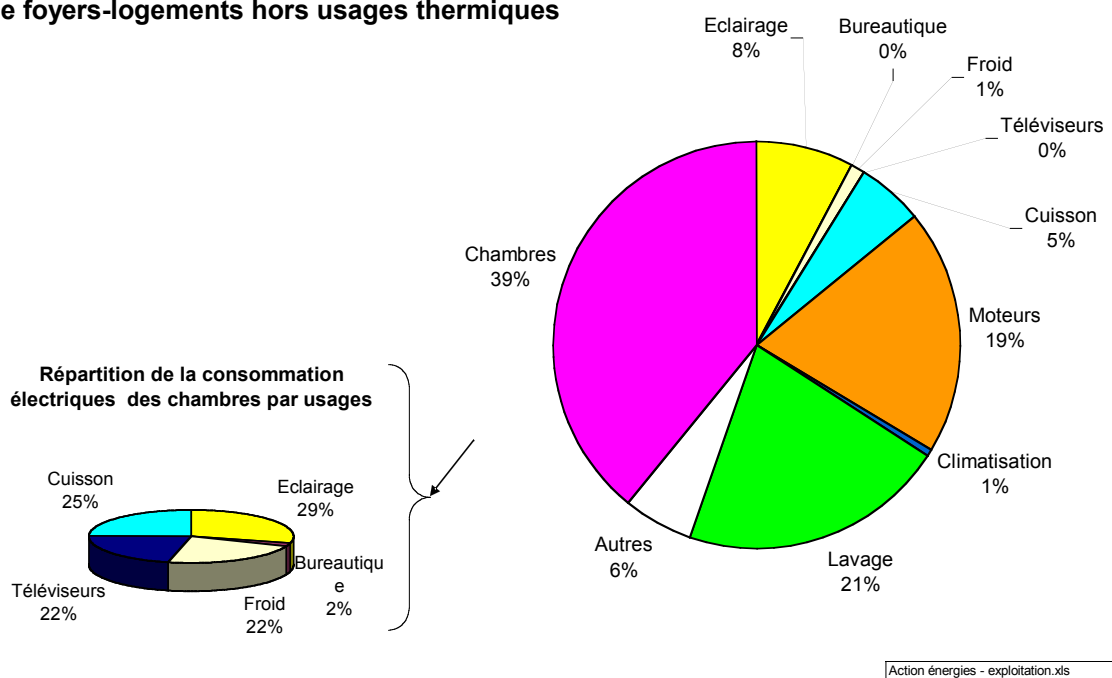
Action énergies - exploitation.xls

La répartition par usages de la consommation d'électricité spécifique est très différentes entre maisons de retraite et foyers-logement en raison d'utilisations différentes des espaces collectifs et individuels. Les graphiques ci-dessous indiquent la répartition par usages de la consommation électrique spécifique des maisons de retraites et des foyers-logements.

### Répartition des consommations électrique par usages de maisons de retraite hors usages thermiques



### Répartition des consommations électrique par usages de foyers-logements hors usages thermiques



La consommation d'électricité des maisons de retraite et foyers-logements franciliens est à l'origine de la production de déchets nucléaires suivants :

- 8 859 kg/an de déchets à vie courte
- 1 772 kg/an de déchets à vie longue

***Déchets nucléaires issus de la production d'électricité consommée  
par les maisons de retraite et foyers logements  
en Ile-de-France 2005***

	kg/MWh	kg
Déchets à vie courte	0,05	8 859
Déchets à vie longue	0,01	1 772

Source : Wise, Action énergie