

# Etude sur le parc de chauffage dans la région Nord-Pas de Calais

*Etude réalisée par le cabinet BASIC pour le compte  
de la DREAL Nord-Pas de Calais*

**Rapport final**  
*Avril 2012*

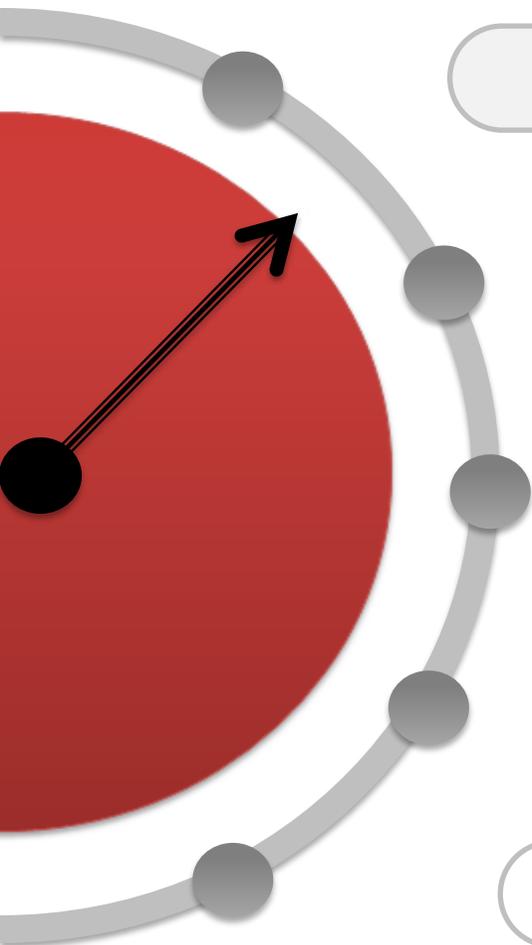
## **BASIC**

Parvis de la préfecture—Immeuble les Oréades  
95031 Cergy Pontoise cedex - France  
Tél: 01 30 30 74 68 Fax: 01 30 30 34 40  
Email: [muriel.meurat@basic-consultants.com](mailto:muriel.meurat@basic-consultants.com)  
[www.basic-consultants.com](http://www.basic-consultants.com)

## **CODA STRATEGIES**

4 rue Galvani  
75838 Paris cedex 17 —France  
Tél: 01 30 30 74 68 Fax: 01 30 30 34 40  
Email: [muriel.meurat@codastrategies.com](mailto:muriel.meurat@codastrategies.com)  
[www.codastrategies.com](http://www.codastrategies.com)





**1- Objectifs et méthode de réalisation de l'étude**

**2 - Le parc régional de logements**

**3 - Chauffage, production d'ECS et Enr dans la région**

**4 - La performance énergétique des logements**

**5 - Les consommations et émissions liées au chauffage domestique**

## 1.1 - Rappel des objectifs

### L'étude en cours de réalisation pour le compte de la DREAL de la région Nord Pas de Calais a trois principaux objectifs



✓ Evaluer les spécificités du système de chauffage au niveau régional et des zones faisant l'objet d'un PPA ou d'un projet de PPA



✓ Estimer l'impact des modes de chauffage présent sur la région, sur la consommation énergétique et les émissions



✓ Fournir à la DREAL un outil de simulation des consommations et des émissions au niveau régional et des PPA

#### Afin de réaliser ces objectifs, BASIC a mené un travail en trois volets :

Compilation des données statistiques officielles



Réalisation d'une enquête auprès de 800 ménages (échantillon représentatif)

Elaboration d'un outil de simulation des consommations et des émissions

## 1.2 - L'échantillon de l'enquête

Quotas par type de logement et PPA			
PPA	Maison individuelle	logements collectifs	Total
Bouonnais	27	23	50
Calais	30	20	50
Cambrai	37	13	50
hors PPA	142	21	163
Lens-Béthune-Douai	72	16	87
Lille	84	65	149
Maubeuge	37	13	50
Saint Omer	37	13	50
Valenciennes	39	11	50
Dunkerque	29	21	50
Arras	29	21	50
Total général	564	236	800

	Répartition	Quotas	coefficient de
	800	400	
Bouonnais	24	50	0,49
Calais	20	50	0,39
Cambrai	13	50	0,26
hors PPA	243	163	1,49
Lens-Béthune-Douai	130	87	1,49
Lille	222	149	1,49
Maubeuge	19	50	0,39
Saint Omer	13	50	0,26
Valenciennes	61	50	1,23
Dunkerque	34	50	0,68
Arras	19	50	0,38
	800	800	

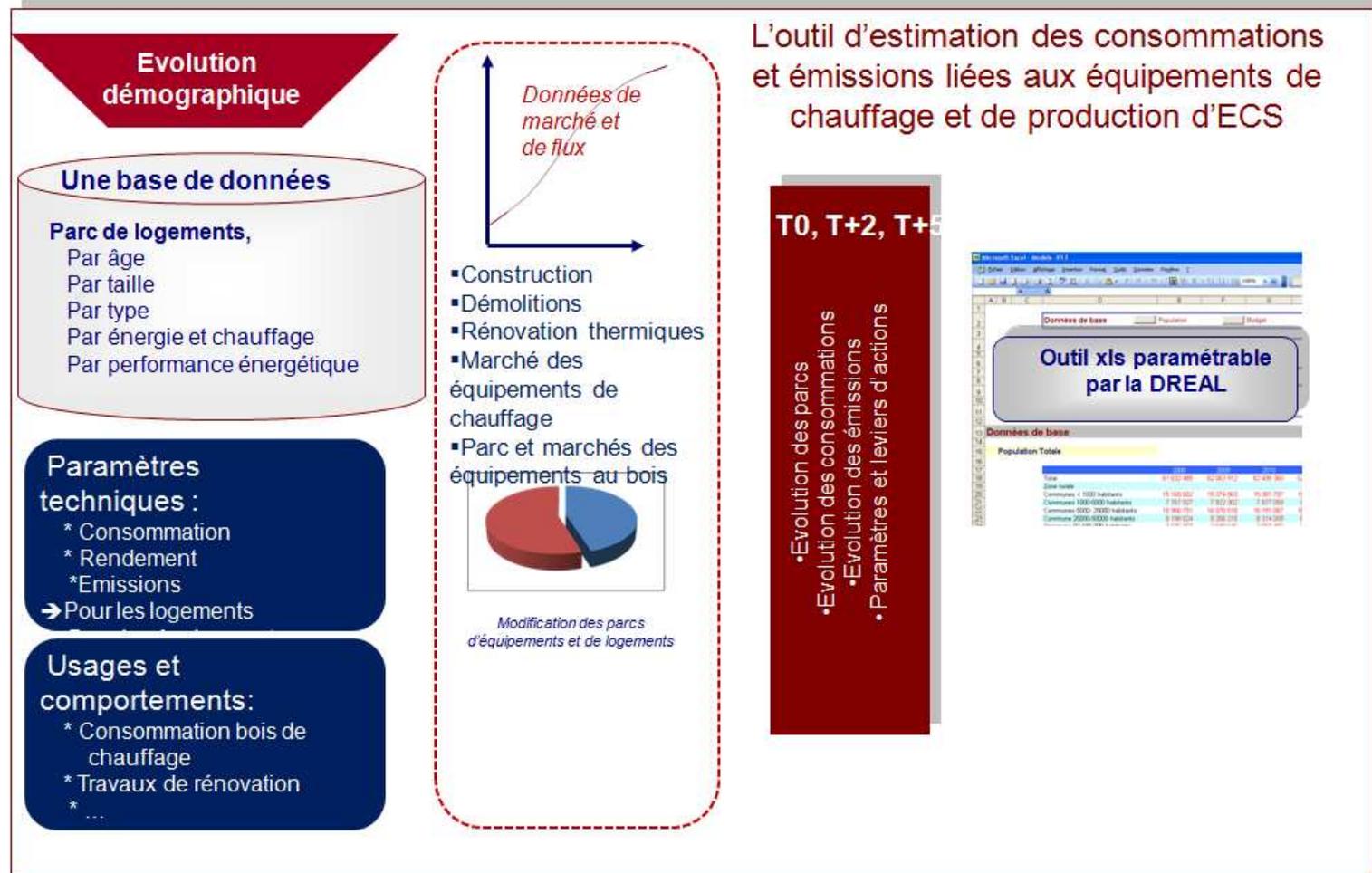
Quotas par type de logement et nombre de pièces						
	1 pièce	2 pièce	3 pièce	4 pièce	5 pièce	6 pièces et plu
Maisons individuelles	2	18	54	149	175	166
Logements collectifs	31	63	73	46	17	5

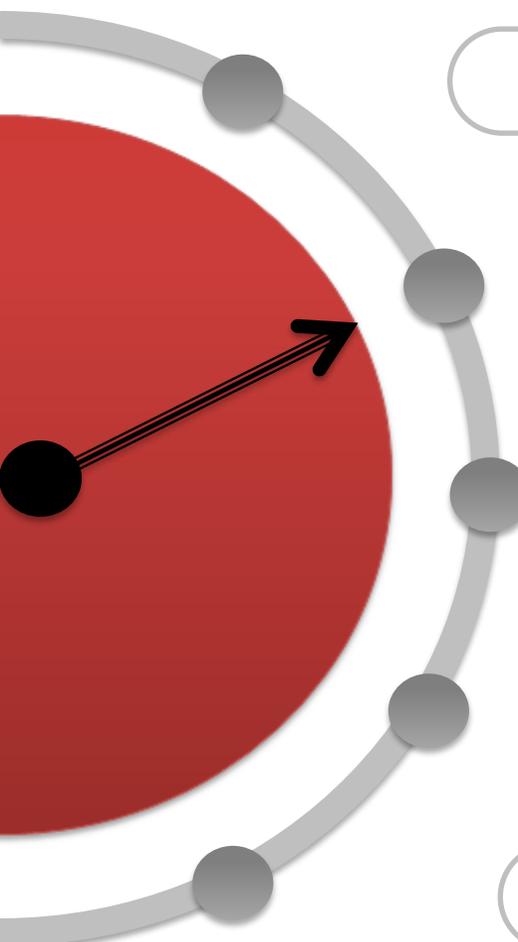
- Un échantillon représentatif a été défini, certains PPA ont été sur représentés afin de collecter un nombre suffisant de réponses.
- Des redressements sont effectués, pour les calculs sur l'ensemble de la région, afin de garantir la représentativité des données.

Quotas par CSP et PPA													
	agriculteurs	Artisan, commerçant, chef	Total Cadre, profession intellectuelle	Profession intermédiaire	Employé	Ouvrier	ancien agriculteur	Ancien Artisan, commerçant,	Ancien Cadre, profession	Ancien employé et ouvrier	chômeur n'ayant jamais	Inactifs divers, autre que retraités	Total
Bouonnais	0	2	4	6	7	11	0	1	4	11	0	4	50
Calais	0	1	3	6	8	11	0	1	3	11	0	4	50
Cambrai	0	2	4	7	6	11	1	1	4	10	0	3	50
hors PPA	3	5	13	22	16	39	6	5	11	34	0	9	163
Lens-Béthune-Douai	0	2	5	11	10	21	1	2	6	22	0	8	87
Lille	0	4	20	23	19	26	0	3	11	26	1	15	149
Maubeuge	0	1	3	6	6	13	0	1	4	11	0	5	50
Saint Omer	0	2	3	6	6	13	1	1	3	11	0	3	50
Valenciennes	0	1	4	6	5	12	0	1	4	11	0	5	50
Dunkerque	0	1	4	8	6	11	0	1	4	11	0	3	50
Arras	0	1	6	8	7	8	0	1	4	9	0	4	50
Total général	5	22	73	111	92	173	12	20	57	166	3	65	800

## 1.3 - Le modèle d'estimation des consommations et des émissions

- Un outil spécifique d'estimation des consommations et des émissions liées aux équipements de chauffage domestique dans la région Nord Pas de Calais a été développé.
- Cet outil permet d'évaluer les consommations et les émissions liées aux équipements de chauffage aux échéances T0 (2012), T+2(2014) et T+5 (2017).
- Il a été développé sous Excel et remis à la DREAL, afin que celle-ci puisse l'utiliser et tester différentes variantes.
- Une présentation détaillée du fonctionnement, des bases de données, paramètres et hypothèses est fournie au point V du présent rapport.





## 1- Objectifs et méthode de réalisation de l'étude

### 2 - Le parc régional de logements

- 2.1 – Le parc de logement et son évolution
- 2.2 – Une construction peu dynamique
- 2.3 – Les caractéristiques de l'habitat

### 3 - Chauffage, production d'ECS et Enr dans la région

### 4 - La performance énergétique des logements

### 5 - Les consommations et émissions liées au chauffage domestique

## 2.1.1 - Les spécificités du parc de logement en Région Nord Pas de Calais

- Au 1<sup>er</sup> janvier 2008 La région Nord Pas de Calais comptait 1,77 millions de logements dont **1,62 million de résidences principales occupées**.
- La région se caractérise par un taux **de maisons individuelles plus important** que le taux national moyen (**72% contre 56%** pour la moyenne nationale).
- Les logements **de moins de 3 pièces représentent 27%** de l'ensemble des résidences principales, contre **39%** pour la France entière.
- Au cours de la dernière période, la région s'est caractérisée par un faible dynamisme démographique, avec un **accroissement annuel moyen de la population de 0.09%** alors que celui-ci s'est élevé à 0.71% pour l'ensemble du pays, soit un rythme 8 fois supérieur.
- Cette évolution de la population a pour conséquence une faible croissance du nombre de résidences principales. Entre 2008 et 2012, Basic a estimé, sur la base de la croissance de la population et de l'élasticité positive de l'accroissement du parc de logement par rapport à la population (ménage monoparental, vieillissement de la population...), à **1,627 million, le nombre de résidences principales au 1/01/2012**.

### Le parc de logements

	au 1er janvier 2008			
	Nord	Pas-de-Calais	Nord - Pas-de-Calais	France
<b>Résidences principales</b>	<b>1 036 733</b>	<b>581 666</b>	<b>1 618 399</b>	<b>27 270 707</b>
1 pièce	48 434	13 507	<b>61 941</b>	1 581 313
2 pièces	102 632	40 949	<b>143 581</b>	3 369 461
3 pièces	152 809	84 713	<b>237 522</b>	5 726 812
4 pièces	240 324	154 617	<b>394 941</b>	6 989 654
5 pièces et plus	492 533	287 881	<b>780 414</b>	9 603 467
<b>Résidences secondaires (1)</b>	<b>12 723</b>	<b>44 482</b>	<b>57 205</b>	<b>3 126 540</b>
<b>Logements vacants</b>	<b>62 529</b>	<b>34 666</b>	<b>97 195</b>	<b>2 182 219</b>
<b>Total</b>	<b>1 111 985</b>	<b>660 815</b>	<b>1 772 799</b>	<b>32 579 466</b>
<i>dont maisons</i>	763 246	513 132	<b>1 276 378</b>	18 315 905
<i>dont appartements</i>	336 885	137 563	<b>474 448</b>	13 833 941

(1) : y compris les logements occasionnels.

Source : Insee, RP2008 exploitation principale.

### L'évolution de la population :

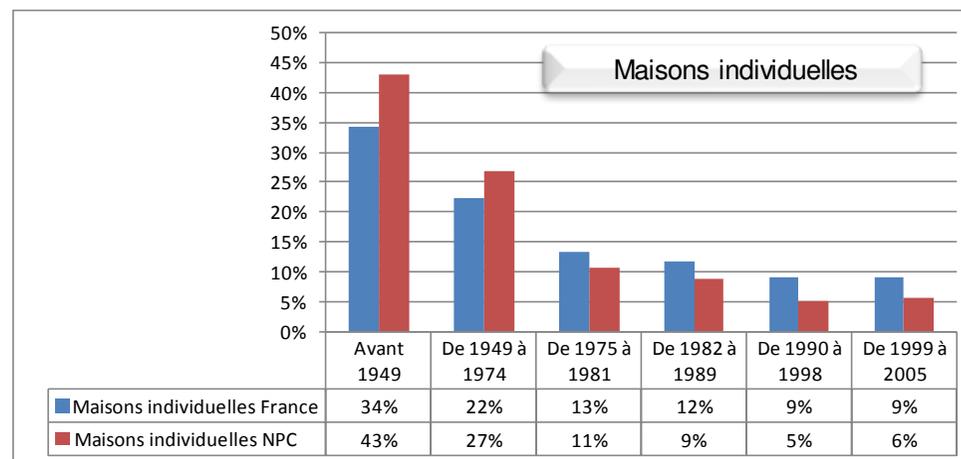
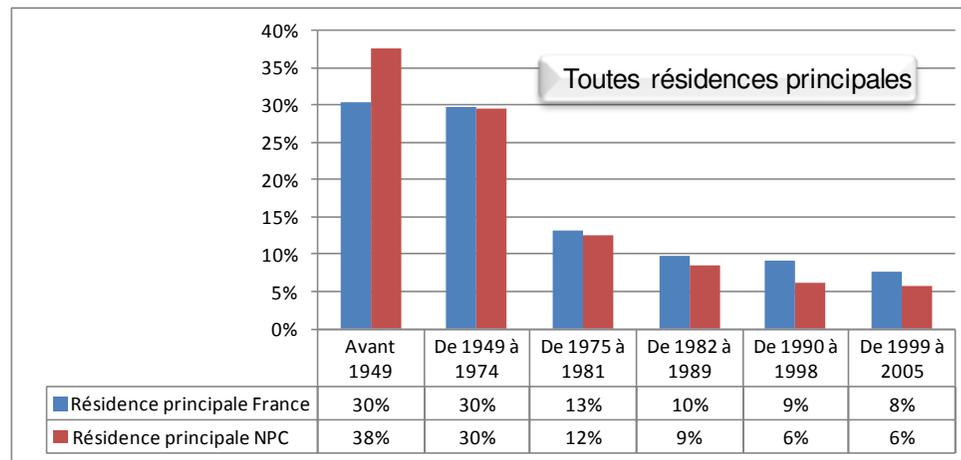
	Au 1er janvier 2011			
	Nord	Pas-de-Calais	Nord-Pas-de-Calais	France
1999 (1)	2 555 471	1 441 996	<b>3 997 467</b>	60 122 665
2009	2 571 940	1 461 257	<b>4 033 197</b>	64 304 500
2010 (p)	2 572 374	1 462 895	<b>4 035 269</b>	64 647 600
2011 (p)	nd	nd	<b>4 038 280</b>	65 001 181
<b>Croissance moyenne 2011/1999</b>			<b>0,09%</b>	<b>0,71%</b>

Source INSEE – Recensement et estimation de la population

## 2.1.2 .a – Un parc de logement relativement ancien : les données officielles

- Selon les données du recensement, le parc de logements de la région apparaît plus âgé que la moyenne nationale.
- Pour l'ensemble des résidences principales, **68% d'entre-elles ont été construites avant 1975**, contre 60% pour la moyenne nationale.
- Si l'on considère spécifiquement les maisons individuelles en résidences principales, qui représentent la majeure partie de l'habitat régional, l'écart est plus marqué : **71% ont été construites avant 1975** alors qu'elles ne sont que 56% dans ce cas pour la France entière.
- Ces caractéristiques ne sont pas favorables à la performance thermique du parc régional, puisque la période antérieure à 1975 se caractérise par l'absence de réglementation thermique.

### La répartition des logements par date d'achèvement (construction antérieure à 2006)



Source : INSEE

<http://www.recensement.insee.fr/tableauxDetaillées.action?zoneSearchField=NORD+PAS+DE+CAL&codeZone=31-REG&idTheme=17&idTableauDetaillé=28&niveauDetail=1>

## 2.1.2 .b - La date de construction de l'habitat : les données de l'enquête

- Si l'on compare les dates de construction du logement telles qu'elles sont exprimées par les répondants à l'enquête menée par Basic-CODA et les données officielles issues du recensement, on observe certaines divergences.
- 18.6% des interviewés déclarent que leur logement a été construit avant 49 contre 38% dans les données officielles. Cependant, il faut sans doute considérer que les logements dont les propriétaires ne connaissent pas la date d'achèvement ont été construits pour l'essentiel antérieurement à 1949, ce qui conduit alors à rapprocher les ordres de grandeur (35% contre 38%). Par ailleurs, depuis 2008, le poids des constructions antérieures à 1949 a diminué, au moins en proportion relative.
- Pour les autres périodes de construction, on observe une assez bonne cohérence.

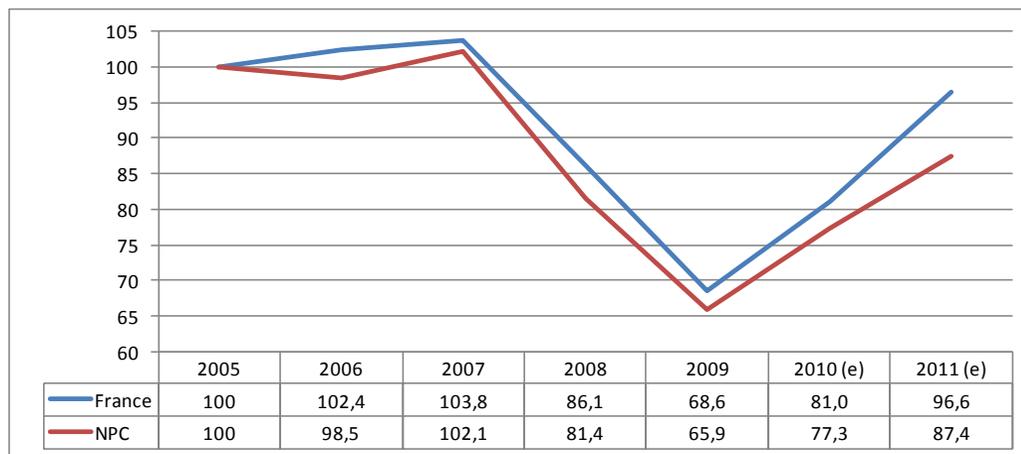
### La date de construction du logement : selon l'enquête

Base : 800	PPA - Dunkerque	PPA Lille Armentières	PPA Valencienne	PPA Béthune- Lens - Douai	Projet PPA Arras	Projet PPA - Boulogne	Projet PPA - Calais	Projet PPA Cambrai	Projet PPA Maubeuge	Projet PPA Saint Omer	Hors zone PPA	Total
Avant 1915	0,0%	4,4%	6,4%	12,6%	6,7%	8,0%	8,3%	10,6%	6,0%	4,1%	7,4%	6,8%
De 1915 à 1948	7,3%	18,1%	0,0%	12,6%	4,4%	16,0%	4,2%	17,0%	16,0%	12,2%	9,9%	11,8%
De 1949 à 1967	36,4%	30,6%	2,1%	8,0%	17,8%	28,0%	18,8%	12,8%	20,0%	14,3%	18,5%	20,1%
De 1968 à 1974	18,2%	15,0%	10,6%	5,7%	42,2%	14,0%	29,2%	17,0%	18,0%	18,4%	6,8%	15,1%
De 1975 à 1981	9,1%	9,4%	8,5%	4,6%	17,8%	10,0%	8,3%	14,9%	16,0%	14,3%	10,5%	10,5%
De 1981 à 1988	7,3%	5,6%	8,5%	5,7%	0,0%	4,0%	10,4%	10,6%	8,0%	18,4%	9,3%	7,8%
De 1989 à 1999	1,8%	6,3%	4,3%	10,3%	0,0%	4,0%	4,2%	4,3%	10,0%	0,0%	7,4%	5,6%
de 2000 à 2005	1,8%	1,9%	6,4%	2,3%	11,1%	2,0%	6,3%	10,6%	2,0%	4,1%	6,2%	4,5%
2005 et après	0,0%	1,3%	2,1%	3,4%	0,0%	2,0%	4,2%	2,1%	2,0%	2,0%	1,9%	1,9%
Ne sait pas	18,2%	7,5%	51,1%	34,5%	0,0%	12,0%	6,3%	0,0%	2,0%	12,2%	22,2%	16,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

## 2.2 – Une construction peu dynamique

- La construction dans la région Nord-Pas de Calais apparaît peu dynamique.
- Rapporté en base 100 en 2005, le niveau 2009 n'atteignait plus que 66 en 2009, contre 69 pour la France entière.
- La construction dans la région a davantage subi la crise, alors même qu'elle n'avait que plus faiblement profité de l'essor antérieur à la crise de 2008 : en 2007, la construction n'atteignait que le niveau 102,1 contre 103,8 pour l'ensemble de la France.
- D'une manière plus générale, alors que la **parc de logements de la région représente 6,1% du parc national, les constructions cumulées sur la période 2005/2011 n'ont représenté que 4,3% de l'ensemble national.**
- Un tel phénomène ralentit nécessairement l'amélioration des performances énergétiques du parc de logements.

### Evolution de la construction depuis 2005 : comparaison NPC / France



Source MEDDTL, Chantiers commencés, estimation 2010 et 2011 d'après les chantiers autorisés

### Evolution de la construction depuis 2005 : comparaison NPC / France

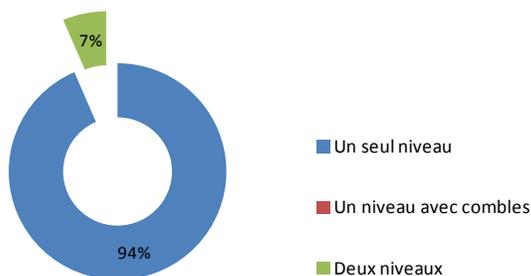
		2005	2006	2007	2008	2009	2010 (e)	2011 (e)
Nord	Individuel	5 574	5 474	6 287	4 778	3 747	4 286	4 083
Pas-de-Calais		5 603	5 808	5 418	4 536	3 536	4 126	3 985
France Entière		227 488	229 016	226 485	192 084	146 693	173 111	180 069
Nord	Collectif	4 050	4 002	4 312	3 507	3 150	3 778	5 310
Pas-de-Calais		2 509	2 178	2 097	1 618	1 262	1 514	2 127
France Entière		161 430	169 279	177 339	142 776	120 084	141 917	195 591
Nord	Total	9 624	9 476	10 599	8 285	6 897	8 064	9 393
Pas-de-Calais		8 112	7 986	7 515	6 154	4 798	5 639	6 113
France Entière		388 918	398 295	403 824	334 860	266 777	315 028	375 659

Source MEDDTL, Chantiers commencés, estimation 2010 et 2011 d'après les chantiers autorisés

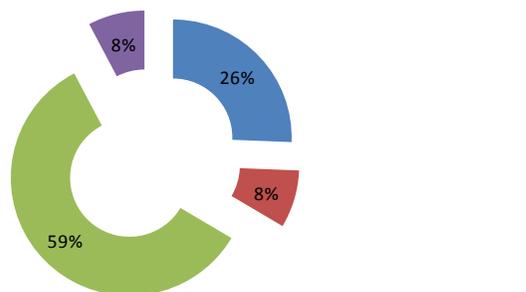
## 2.3.1 – Les caractéristiques de l’habitat : La surface des logements

- Pour les maisons individuelles, la proportion la plus importante se recrute au sein de la tranche 70 à 100 m<sup>2</sup>. Une proportion significative s’observe également dans la tranche « 100 à 130 m<sup>2</sup> ».
- La taille moyenne des logements en collectif est logiquement plus faible avec, près de 40% de ceux-ci se situant entre 40 et 70 m<sup>2</sup>. Près de 45%, toutefois, se situent dans la tranche 70 à 100 m<sup>2</sup>, avec une médiane sans doute assez proche de la borne basse.

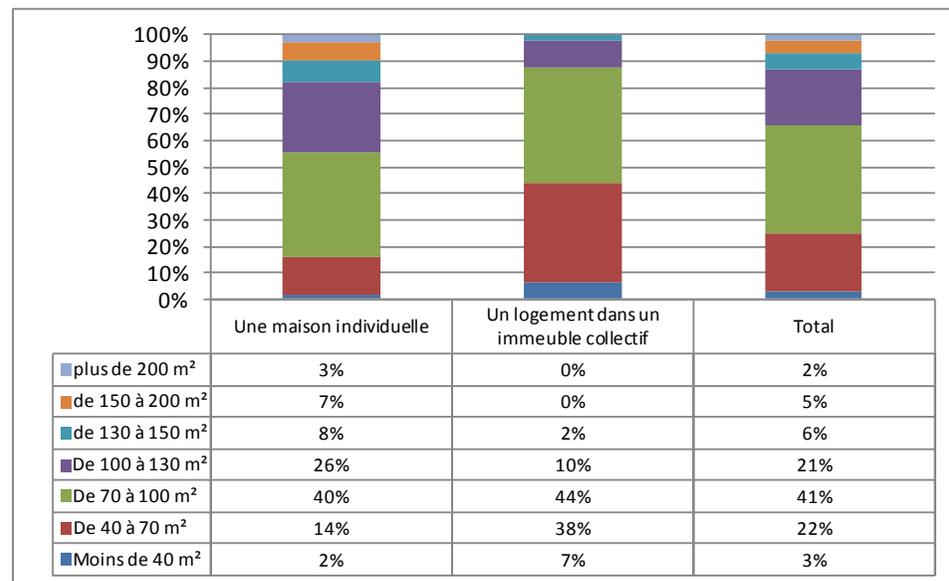
### logement dans un immeuble collectif



### maison individuelle



### La répartition des logements par tranche de surface

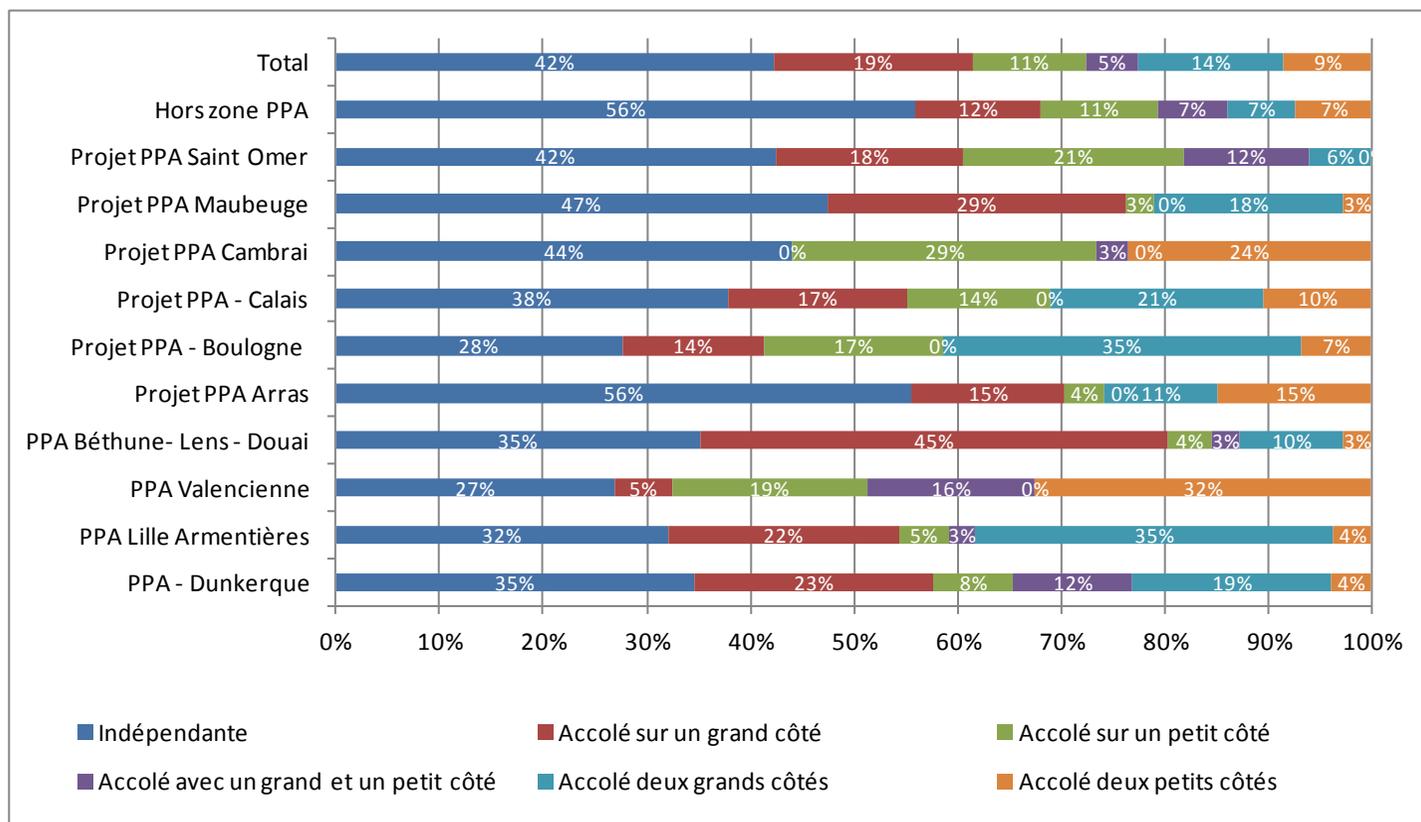


- La disposition sur deux niveaux, sans comble, représente la majorité des cas observés pour les maisons individuelles.
- Logiquement, pour les logements, le déploiement des surfaces sur un seul niveau, prévaut la plupart du temps.

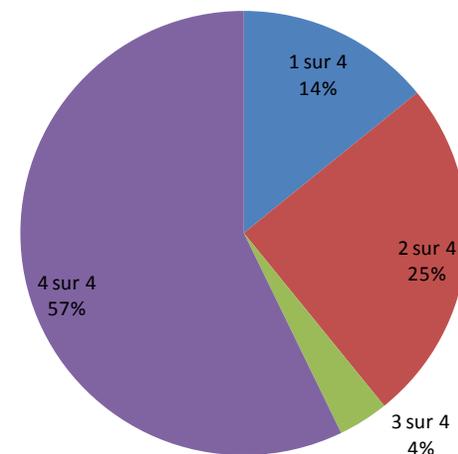
## 2.3.2 – Les caractéristiques de l’habitat : Le type de maison individuelle

- Les maisons individuelles sont 42% à être totalement indépendantes et près de 20% à être accolées sur leur plus grand côté.
- On observe des différences significatives selon les PPA pris en compte. Le mode de recueil (téléphone) qui peut induire des difficultés de compréhension par les interlocuteur, incite à une certaine prudence sur ce thème.
- Néanmoins, la notion d’indépendance est peu susceptible de malentendu, et les différences observées sur cet item sont sans doute significatives.

### Le type de maison individuelle



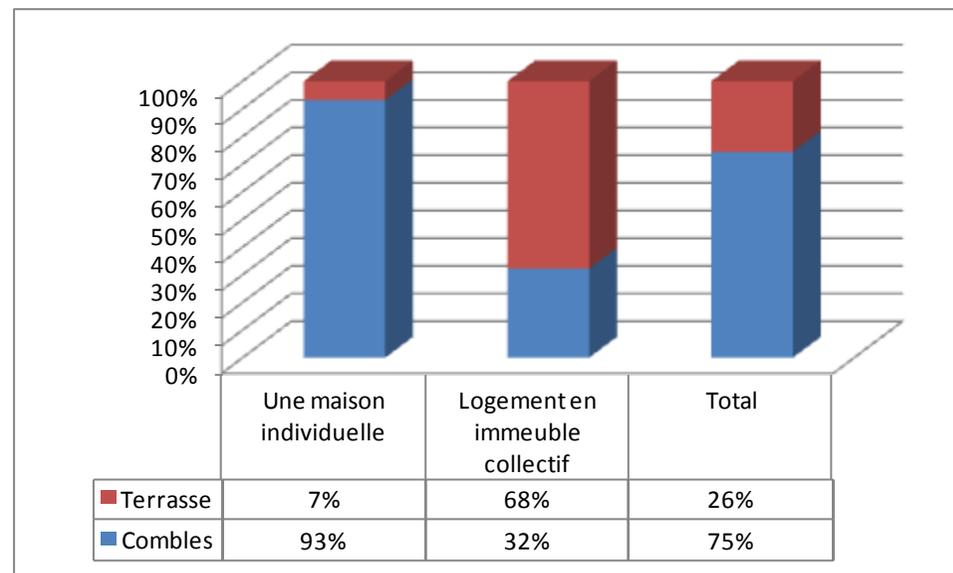
### Le nombre de façades libres



## 2.3.3 – Les caractéristiques de l’habitat : le type de toiture

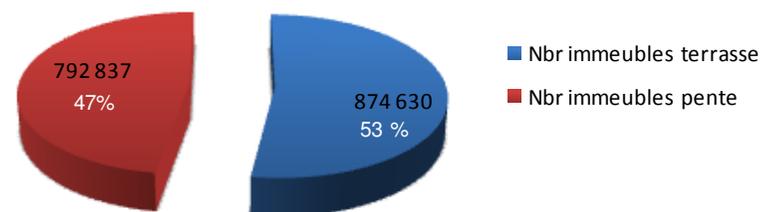
- Le type de toiture est bien évidemment très différent selon le mode d’habitat.
- En collectif, les toitures terrasses dominent dans des proportions plus importantes que ce qui est généralement observé en France.
- Ce type de toiture permet une isolation au moment de la réfection de l’étanchéité (tous les 20 ans environ) alors que les toitures traditionnelles favorisent une isolation plus simple, par pose de laine de verre.
- En comparant ces données avec des études réalisées par Basic sur la France entière, on observe un taux de toiture en terrasse dans le collectif plus important que le taux moyen observé en France (68% contre 53%). Ceci tient probablement à une répartition par date de construction différente entre la région et l’ensemble du pays.
- En maison individuelle, il n’est pas surprenant d’observer que les toitures traditionnelles dominent le parc.

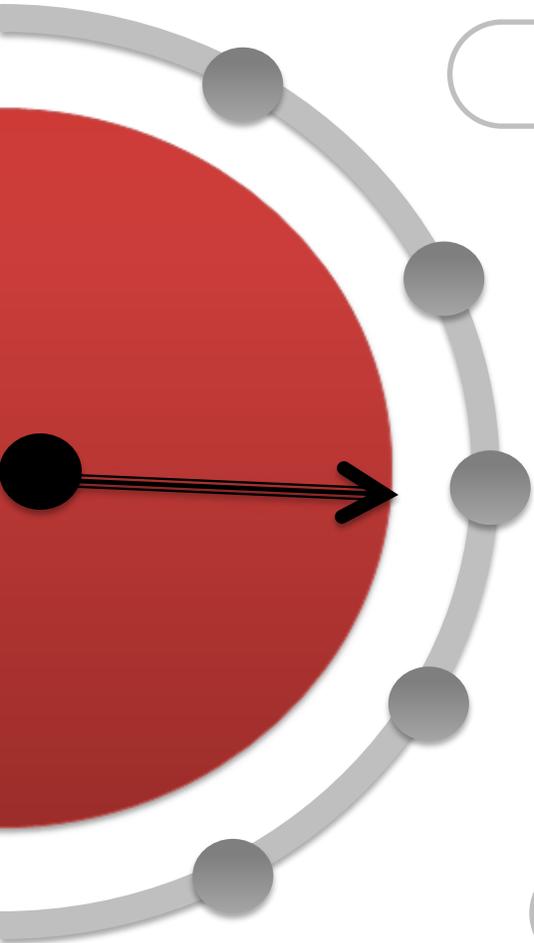
### Le type de toiture



### Parc d'immeubles collectifs par type de toiture:

**1 667 466**  
(rappel France entière)





## 1- Objectifs et méthode de réalisation de l'étude

## 2 - Le parc régional de logements

## 3 - Chauffage, production d'ECS et Enr dans la région

3.1 – Les spécificités du parc d'équipement régional

3.2 – Les modalités d'utilisation du chauffage

3.3 – Le chauffage d'appoint, l'ECS et les EnR

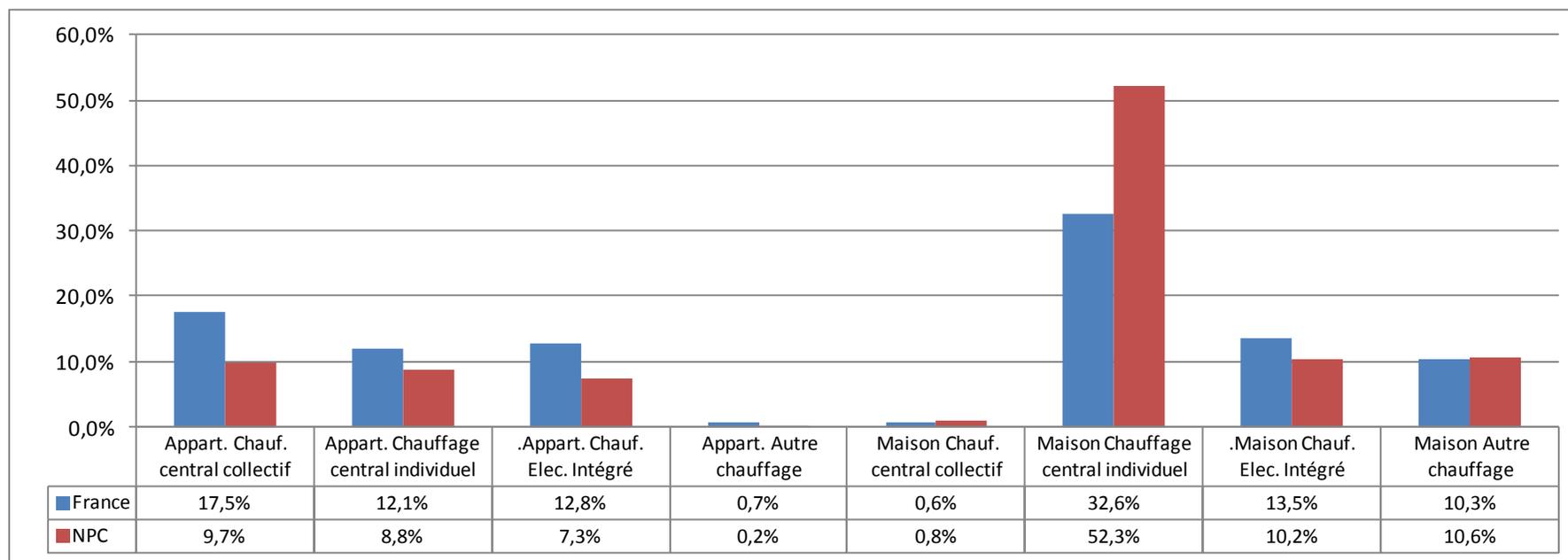
## 4 - La performance énergétique des logements

## 5 - Les consommations et émissions liées au chauffage domestique

### 3.1.1 – Les spécificités du parc régional de chauffage : comparaison NPC - France

- La comparaison entre la situation régionale et nationale fait ressortir le poids important, au sein de l'ensemble Nord Pas de Calais, du chauffage central individuel.
- On observe par ailleurs, la faiblesse du chauffage électrique, sans doute en raison de la rigueur climatique de la région, mais également, probablement, de la faiblesse de la construction au cours de la dernière période, qui s'est caractérisée au plan national, par une forte diffusion du chauffage électrique.
- D'une façon générale, on peut considérer que la situation régionale n'est pas très favorable en termes d'émission, dans la mesure où le chauffage central individuel apparaît comme le mode de chauffage le moins maîtrisé sur ce plan.

**Les modes de chauffage:  
comparaison NPC / France**

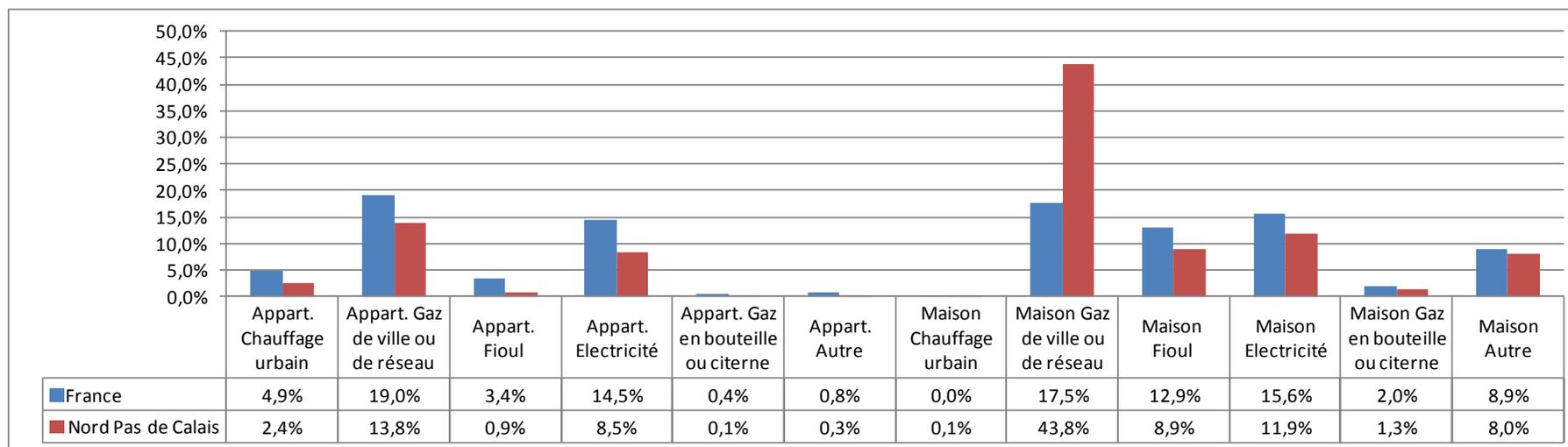


Source INSEE, RP2008 exploitation principale.

## 3.1.2 – Les spécificités régionales : l'énergie utilisée pour le chauffage

- La région se caractérise par la très forte diffusion du Gaz Naturel, qui approvisionne 57% des logements chauffés, contre 36% pour l'ensemble de la France. Une telle situation pourrait apparaître comme relativement favorable, notamment en raison de la substitution de ce combustible au fioul, qui ne représente qu'un peu moins de 10% des logements chauffés dans la région, contre 16,5% pour l'ensemble de la France.
- Il faut cependant noter que le chauffage électrique est moins diffusé en NPC ce qui, indépendamment du bilan environnemental global que l'on peut établir pour ce type de chauffage, n'est pas favorable en termes d'émissions directes. Le chauffage électrique couvre 20% des logements de la région, contre 30% pour le territoire national.

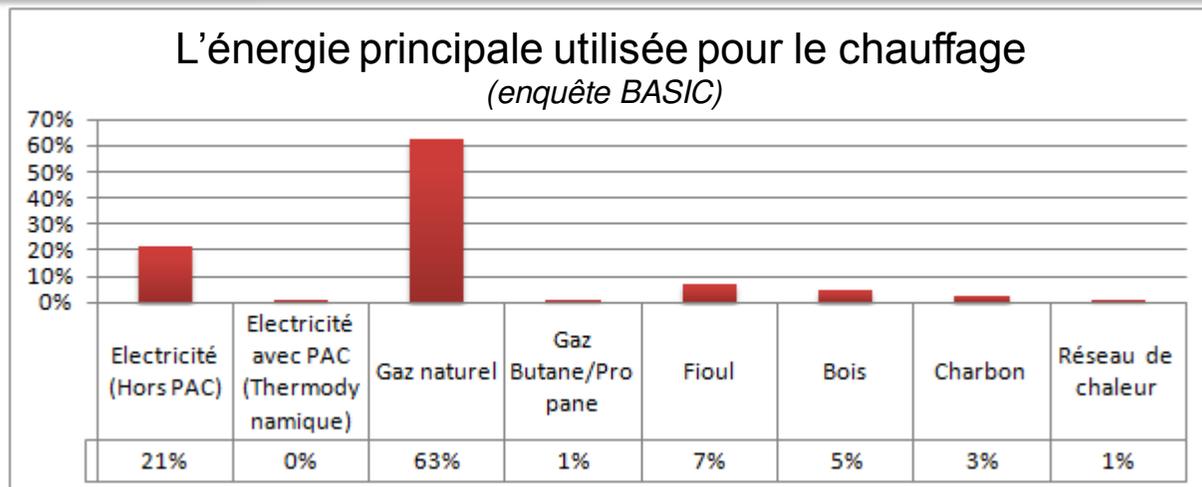
### L'énergie utilisée pour le chauffage: comparaison NPC / France



Source INSEE, RP2008 exploitation principale.

### 3.1.3 – L'énergie principale pour le chauffage : les évolutions récentes (1/2)

- Le Gaz naturel est la principale énergie utilisée dans la région pour se chauffer.
- Par rapport aux données disponibles du recensement de 2008, le taux de recours au gaz naturel aurait continué à progresser, passant d'un peu moins de 60% à 63%.
- Le fioul aurait continué à baisser entre 2008 et 2012.
- La part de l'électricité serait globalement stable et en retrait par rapport à la situation observée au plan national.
- L'INSEE ne considère pas spécifiquement le charbon et le bois, qui occupent cependant une position non négligeable sur le territoire.
- L'enquête réalisée par Basic fait ressortir un recours au réseau de chaleur inférieur à celui observé par l'INSEE. Ceci peut tenir à la marge d'erreur sur l'échantillon. **Le redressement**, qui sur pondère les PPA tels que ceux de Lille, actuellement sous représentés, contribue à réduire l'écart constaté.



Question C2: Quelle énergie utilisez vous principalement pour vous chauffer?

### L'énergie principale utilisée pour le chauffage selon le recensement de 2008

	Boulonnais	Calaisis	Cambrai	hors PPA	Lens- Béthune- Douai	Lille	Maubeuge	Saint Omer	Valencien nes	Dunkerqu e	Arras	Total général
C. urbain	1,2%	5,7%	0,3%	0,2%	1,6%	4,9%	2,3%	0,3%	1,2%	6,4%	7,1%	2,5%
Gaz nat -	65,5%	63,4%	63,1%	43,4%	62,7%	62,6%	68,2%	56,1%	69,6%	64,6%	65,0%	57,6%
Fioul -	6,4%	5,1%	12,1%	18,0%	7,5%	4,8%	7,7%	14,0%	5,6%	6,9%	7,2%	9,9%
Elec. -	19,8%	19,2%	18,6%	21,6%	17,0%	23,9%	14,6%	18,6%	15,9%	17,1%	18,4%	20,4%
GPL -	1,2%	1,3%	1,0%	2,5%	1,4%	0,5%	1,2%	1,3%	1,0%	0,7%	0,5%	1,4%
Autre -	5,8%	5,3%	4,8%	14,3%	9,8%	3,3%	5,9%	9,6%	6,8%	4,2%	1,9%	8,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

### 3.1.3 – L' énergie principale pour le chauffage : les évolutions récentes (2/2)

- Si l'on évalue la part respective du chauffage au bois et du recours au charbon, ce que ne fait pas l'INSEE, on fait ressortir d'importantes différences entre les différentes zones de la région.
- A partir des résultats de l'enquête réalisée par CODA et des données de l'INSEE, on obtient ainsi les résultats suivants.

#### Energie principale utilisée pour le chauffage

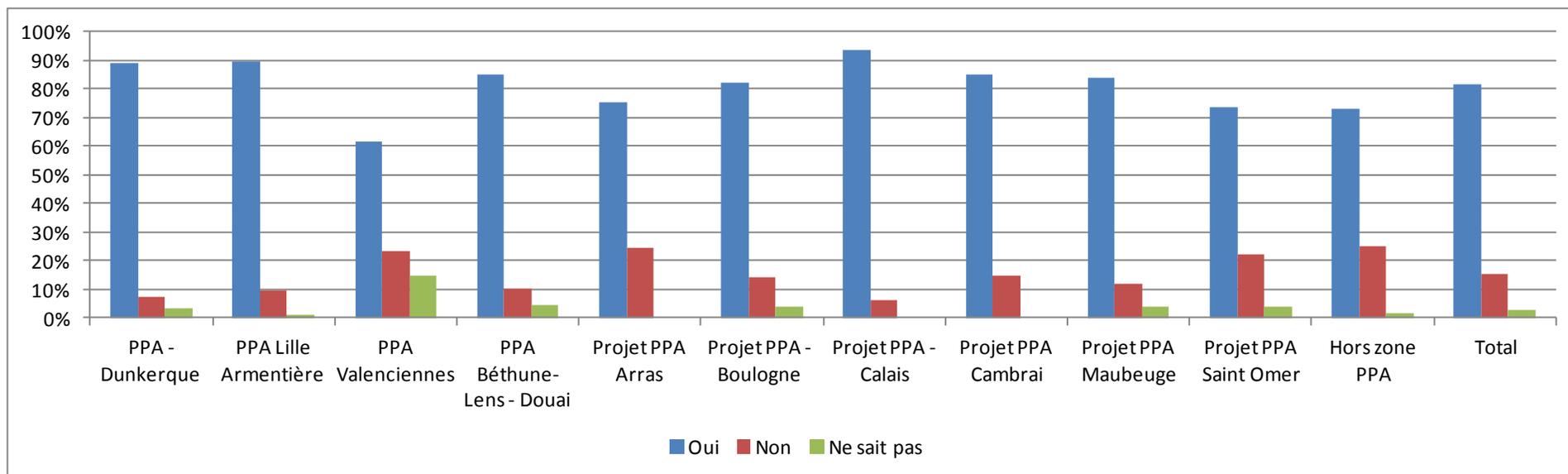
	Boulonnais	Calaisis	Cambrai	hors PPA	Lens-Béthun Lille	Maubeuge	Saint Omer	Valencienne	Dunkerque	Arras	TOTAL	
chauffage urbain	1%	6%	0%	0%	2%	5%	2%	0%	1%	6%	7%	2%
Gaz naturel	65%	63%	63%	43%	62%	63%	65%	56%	69%	65%	65%	57%
Fioul	6%	5%	12%	17%	8%	5%	8%	14%	5%	7%	7%	10%
Electricité	20%	19%	19%	22%	17%	24%	15%	19%	15%	17%	18%	20%
GPL	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%
Bois	6%	6%	2%	11%	1%	3%	7%	2%	4%	3%	2%	5%
Charbon	0%	0%	0%	4%	9%	1%	2%	2%	4%	1%	0%	3%
Autre	0,0%	0,0%	2,7%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	5,6%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

- Cet affinement de l'analyse révèle le poids encore important de l'utilisation du charbon sur la zone Lens-Béthune-Douai et, dans une moindre mesure, sur la zone de Valenciennes.
- On observe également le poids important du chauffage au bois dans les zones situées en dehors des agglomérations ayant fait l'objet d'un projet de PPA, 11% contre 5% en moyenne. Le poids de cette remarque se renforce encore si l'on considère le recours au chauffage d'appoint, puisque dans les zones « hors PPA », 19% des logements sont équipés d'un appoint bois contre 11% en moyenne sur la région.

## 3.1.4 – Le raccordement au réseau de gaz naturel

- 81 % des personnes interviewées déclarent être en mesure de se raccorder au réseau de gaz naturel.
- Une faible proportion de l'échantillon ne connaît pas cette donnée.
- La proportion de maisons individuelles susceptibles de se raccorder est légèrement inférieure à la moyenne mais demeure très importante, en dépassant 80 %.
- On observe des inégalités marquées selon les zones PPA considérées, mais même dans les zones les moins urbanisées (« Hors PPA »), la possibilité de raccordement concerne plus de 70% des ménages interviewés. La zone autour de Valenciennes semble la moins bien desservie par le réseau gaz naturel.

**La possibilité de se raccorder au réseau de gaz naturel**



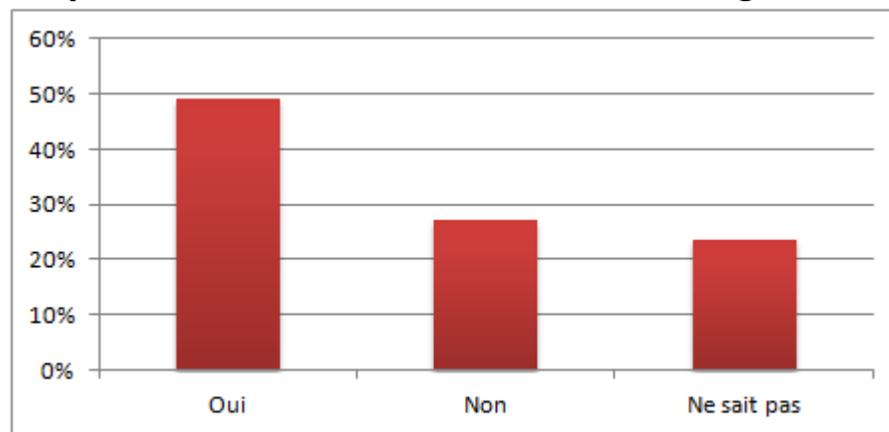
Source : Enquête Basic – Coda réalisée auprès de 800 ménages de la région

Question C1: Etes-vous situé en zone de raccordement gaz

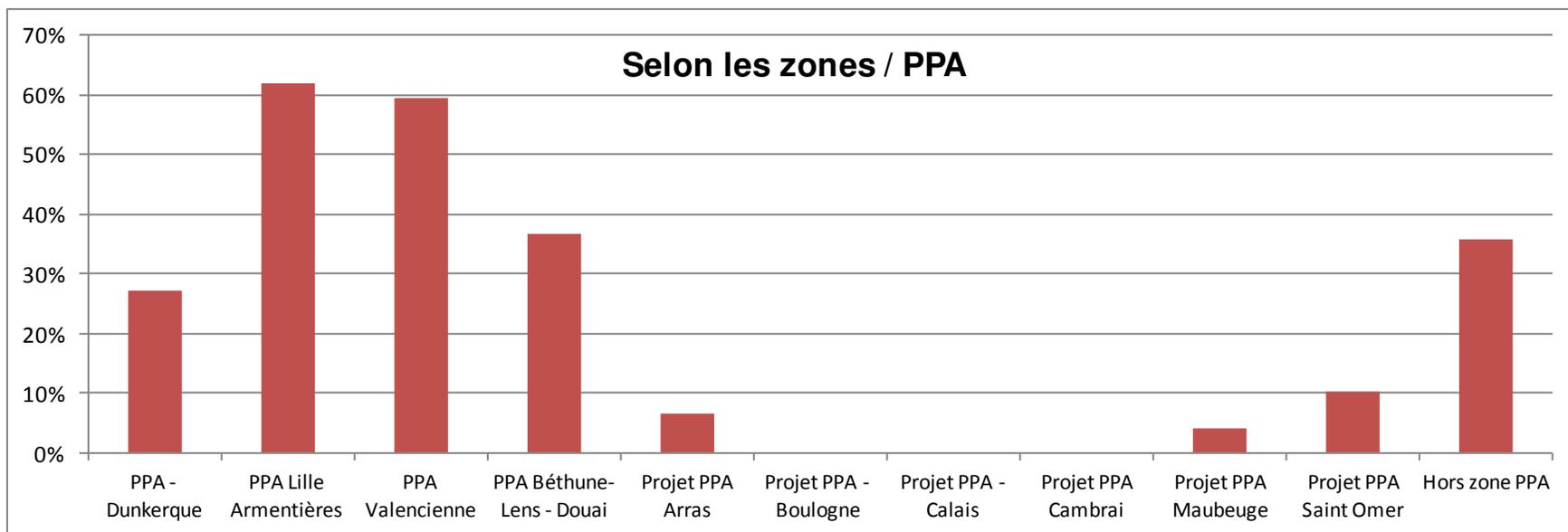
## 3.1.5 – Le raccordement au réseau de chauffage urbain

- La proportion de ménages déclarant pouvoir se raccorder à un réseau de chauffage urbain apparaît très importante : près de 50%, alors que le taux de raccordement effectif demeure très faible.
- On peut s'interroger sur la fiabilité des réponses apportées dans ces conditions, il est en effet possible qu'un nombre significatif de personnes déclarent pouvoir se raccorder dans la mesure où ils ont connaissance d'un réseau urbain dans l'agglomération, sans qu'il y ait possibilité réelle pour leur logement de s'y abonner.
- Les données fournies par l'INSEE pour 2008, tendent à montrer un retard effectif de la région dans les raccordements effectifs au chauffage urbain : 2.4% pour le NPC contre 4.9% au plan national

### La possibilité de se raccorder au chauffage urbain



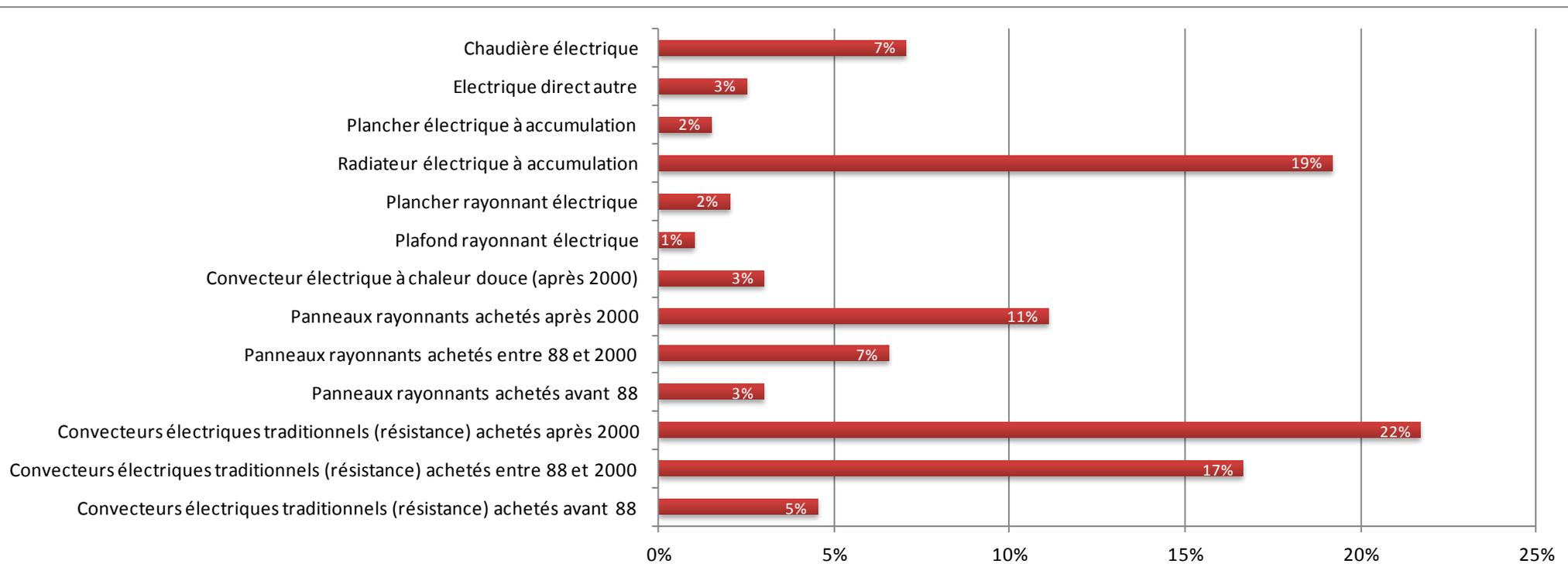
Question C1b: Etes-vous situé dans une zone vous permettant de vous raccorder à un réseau de chauffage urbain?



## 3.2.1- Les modalités d'utilisation du chauffage électrique

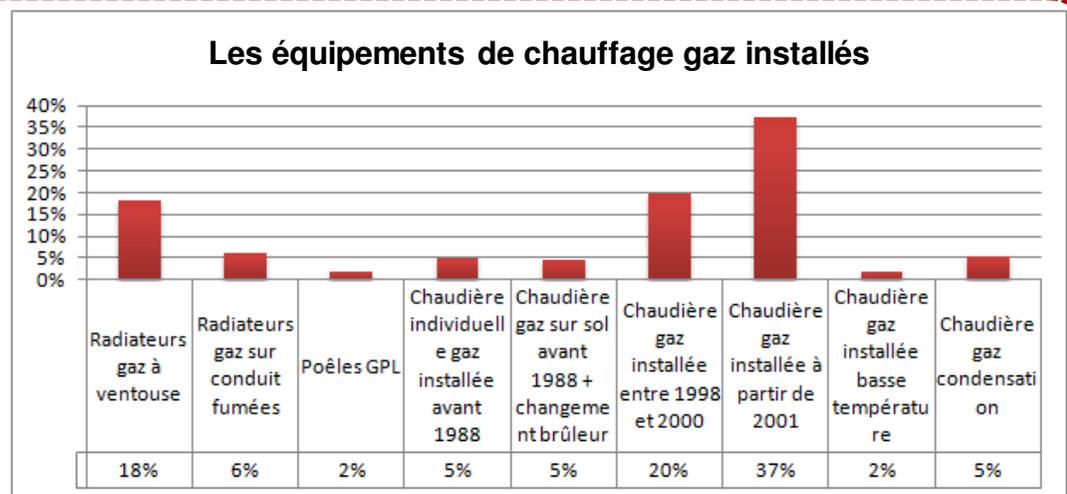
- Les convecteurs électriques traditionnels, particulièrement peu efficaces, représentent encore 45 % du parc de chauffage électrique.
- Les radiateurs électriques à accumulation, qui peuvent permettre d'utiliser des tarifs modulés d'EDF représentent un peu moins de 1/5 du parc.
- Les équipements électriques performants (rayonnants récents, plafonds rayonnants, planchers à accumulation, radiateurs chaleur douce...) représentent environ 20% du parc.

### Les équipements de chauffage électrique utilisés

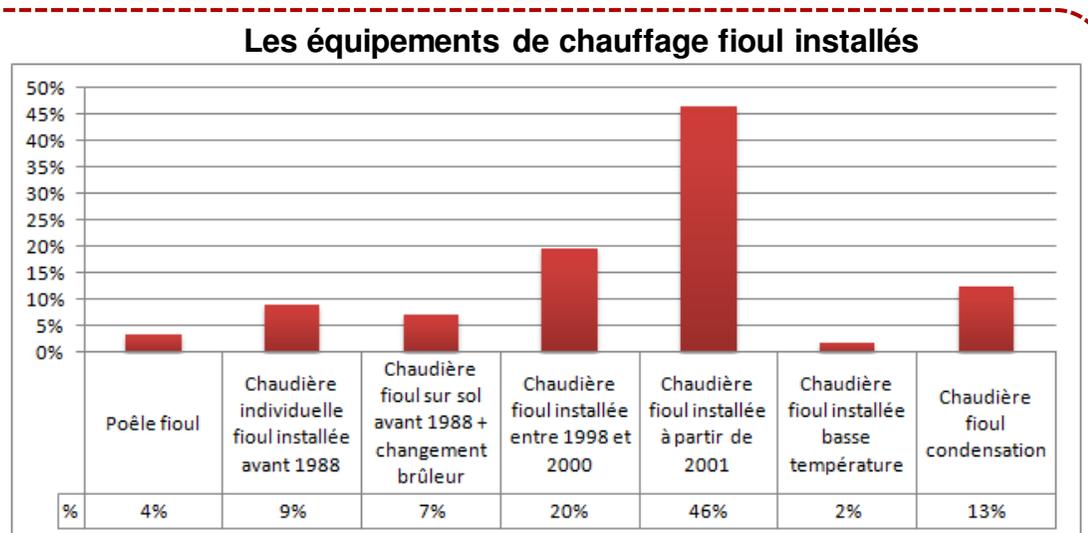


## 3.2.2 - Les modalités d'utilisation du gaz naturel et du fioul

- Les utilisateurs du chauffage au gaz utilisent pour plus de 70% d'entre eux des chaudières.
- On note que les chaudières évoluées de type Basse température ou condensation ne représentent encore qu'une part très limitée du parc. Par rapport aux chaudières installées depuis 2001, elles représentent environ 20%.
- Ce taux peut apparaître faible au regard du développement du marché au plan national.
- On note qu'une proportion importante d'utilisateurs continuent à recourir à des modes de chauffage non centralisés, ce qui contredit les données présentées par l'INSEE à l'occasion du recensement.



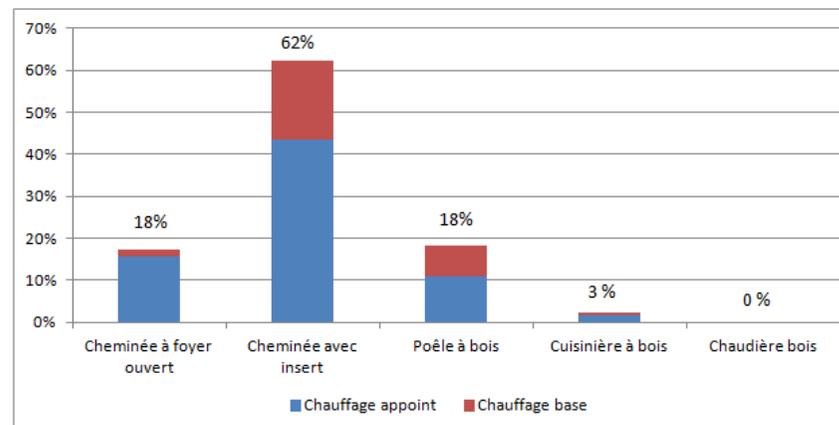
- Près de la moitié des chaudières au fioul ont été installées depuis 2001, ce qui implique un taux de renouvellement important, pour un équipement dont la durée de vie est souvent importante (25 à 30 ans...).
- Le taux de condensation est nettement plus important que celui observé pour les chaudières au gaz. Ceci peut s'expliquer par le poids des chaudières murales gaz, peu souvent à condensation. Le coût plus important des chaudières au fioul réduit par ailleurs la plus value associée à la condensation. Enfin, le coût plus élevé de l'énergie constitue une incitation plus forte à la mise en place de tels équipements.



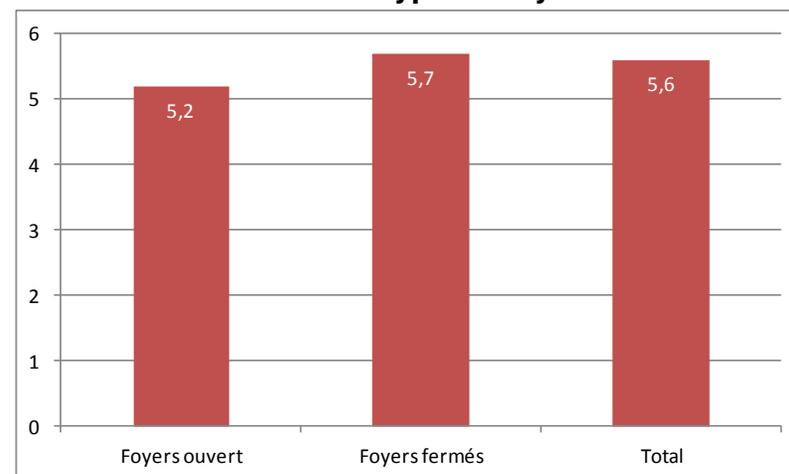
### 3.2.3 – Les équipements de chauffage au bois : présentation générale

- Les cheminées avec insert représentent plus de 60% du parc des équipements de chauffage au bois, en cumulant les usages d'appoint et de chauffage de base.
- Si les cheminées à foyer ouvert ne représentent plus qu'une très faible partie du parc des équipements utilisés pour le chauffage principal, elles sont encore fortement représentées sur les usages en appoint.
- Or, la région semble se caractériser par une utilisation relativement intensive des équipements à foyer ouvert, contrairement à ce qui s'observe dans d'autres régions.
- Ainsi, la différence de consommation, pour le chauffage d'appoint entre foyer ouvert et foyer fermé demeure limitée, ce qui au regard des performances environnementales des équipements à foyers ouverts constitue un facteur négatif pour les émissions polluantes.
- Une réflexion spécifique sur ce point semble nécessaire.

#### Les équipements de chauffage au bois utilisés



#### La consommation de bois en appoint selon le type de foyer



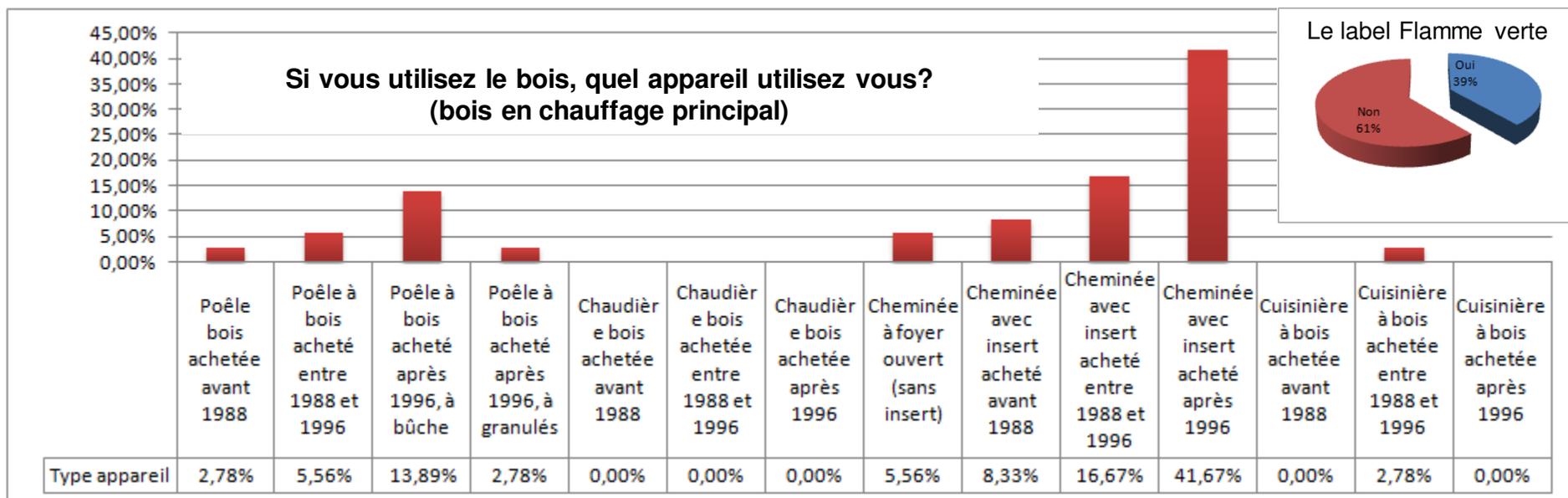
## 3.2.3 - Les modalités d'utilisation du chauffage au bois : les équipements installés

- Les appareils de chauffage au bois utilisés sont majoritairement des cheminées avec Insert, le plus souvent achetées après 1996, ce qui garantit un niveau de performance relativement satisfaisant.
- Les poêles à bois commencent à représenter une part significative du parc, essentiellement à partir de l'utilisation du combustible bûche.
- On n'observe pas sur l'échantillon de chaudière à bois, la diffusion de ces équipements paraissant en retrait par rapport à la situation nationale déjà peu favorable.
- Enfin, les cheminées à foyer ouvert, équipements les moins performants tant en termes thermiques qu'environnementaux n'occupent plus qu'une position marginale au sein du parc utilisé en chauffage principal.
- 40% des personnes interviewées ont déclaré que leur équipement possédait le label flamme verte.

### Le parc analysé par le CEREN (2005)

NORD-PAS-DE-CALAIS

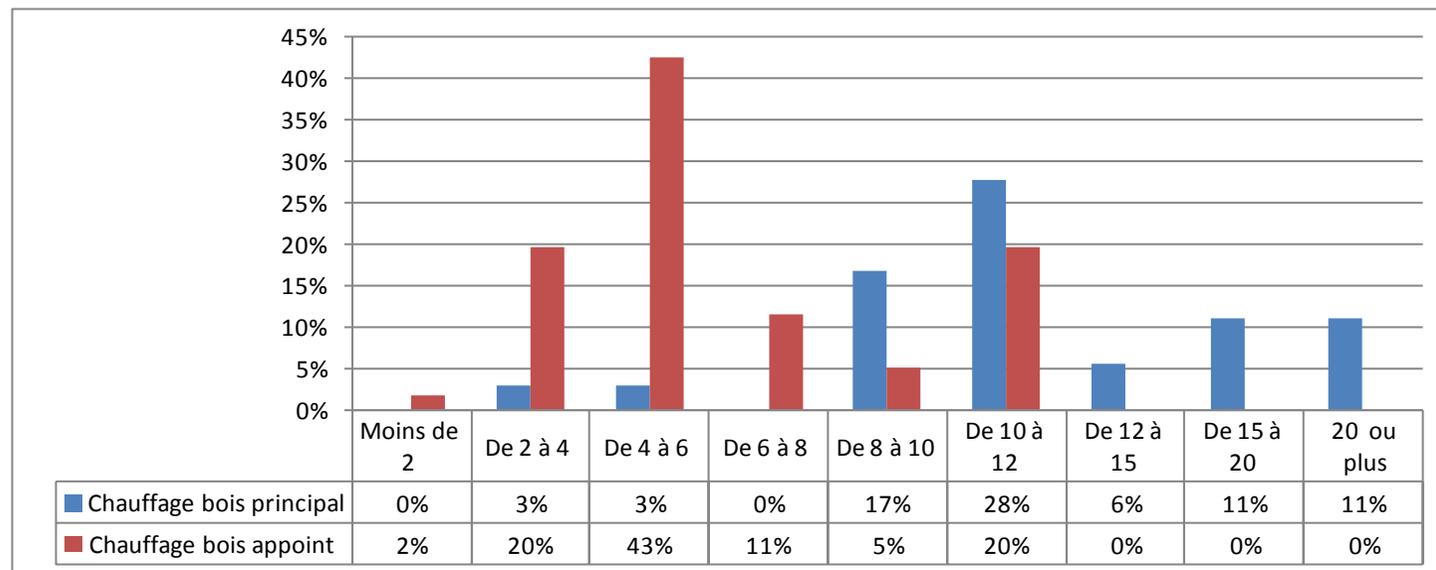
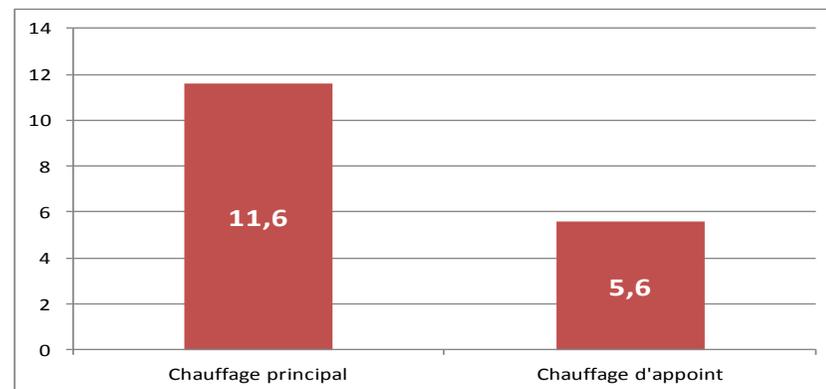
Logement et usage du bois	Appareil	Parc (en milliers)	Consommation Unitaire (en stères)	Consommation Totale (en 10 <sup>3</sup> stères)
Maison Base	Chaudière	6 ± 4 (70%)	15.1 ± 9.7 (64%)	83 ± 84 (101%)
	Foyers fermés	56 ± 12 (22%)	12.8 ± 1.8 (14%)	711 ± 195 (27%)
	Foyer ouvert	1 ± 2 (144%)	12.8 ± 10.2 (80%)	17 ± 28 (168%)
	Ensemble	63 ± 7 (11%)	13.0 ± 2.2 (17%)	811 ± 169 (21%)
Maison Appoint	Foyers fermés	136 ± 19 (14%)	5.1 ± 0.7 (13%)	695 ± 142 (20%)
	Foyer ouvert	36 ± 10 (27%)	3.6 ± 0.9 (25%)	132 ± 52 (39%)
	Ensemble	172 ± 11 (6%)	4.8 ± 0.7 (14%)	826 ± 124 (15%)
Appartement	Ensemble	2 ± 3 (107%)	1.6 ± 1.3 (80%)	4 ± 5 (140%)
Ensemble		237 ± 13 (5%)	6.9 ± 0.8 (12%)	1 642 ± 218 (13%)



### 3.2.3 – Les modalités d'utilisation du chauffage au bois : les quantités consommées

- Les quantités consommées pour le chauffage au bois varient fortement selon que le bois est utilisé en énergie principale ou d'appoint.
- Pour les usages d'appoint, la consommation moyenne est de 5.6 stères par an, et l'on observe une forte concentration des consommations dans la classe 4 à 6 stères par an. Cependant, même dans ce cas de figure, ¼ des utilisateurs ont une forte utilisation du bois, dont 20% qui consomment plus de 10 stères par an. L'apport énergétique est alors très important, de l'ordre de 20 000 kWh pci, soit souvent plus de la moitié des besoins d'un logement.
- Pour les usages en énergie principale, la moyenne des consommations est de 11.6 stères par an, et 45 % des consommateurs utilisent entre 8 et 12 stères par an.

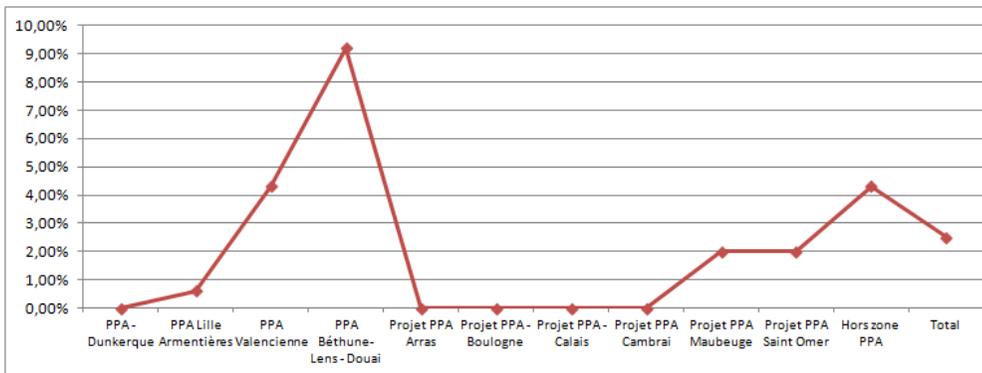
**La consommation de bois selon son utilisation (en stères)**



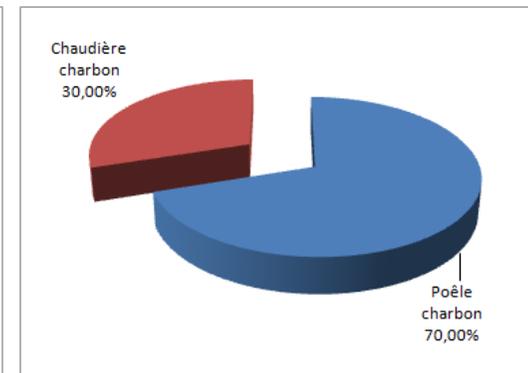
Source : Enquête basic – Coda auprès de 800 ménages du NPC

## 3.2.4 - Charbon et Electricité thermodynamique

### L'utilisation du charbon selon les PPA



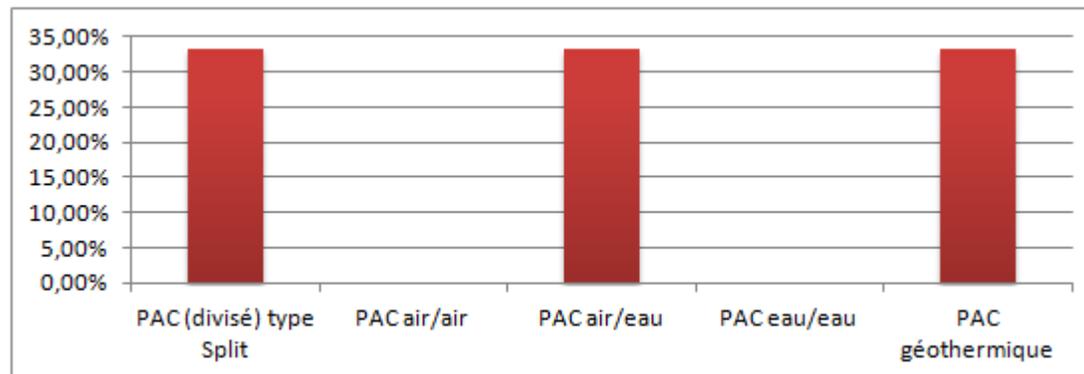
### Le type de chauffage à charbon utilisé



- Lorsque les ménages utilisent le chauffage à charbon, ils le font à 70% par le biais d'un poêle et à 30% via une chaudière.
- Il convient de noter que l'utilisation du charbon est très différente selon la zone de PPA considérée.

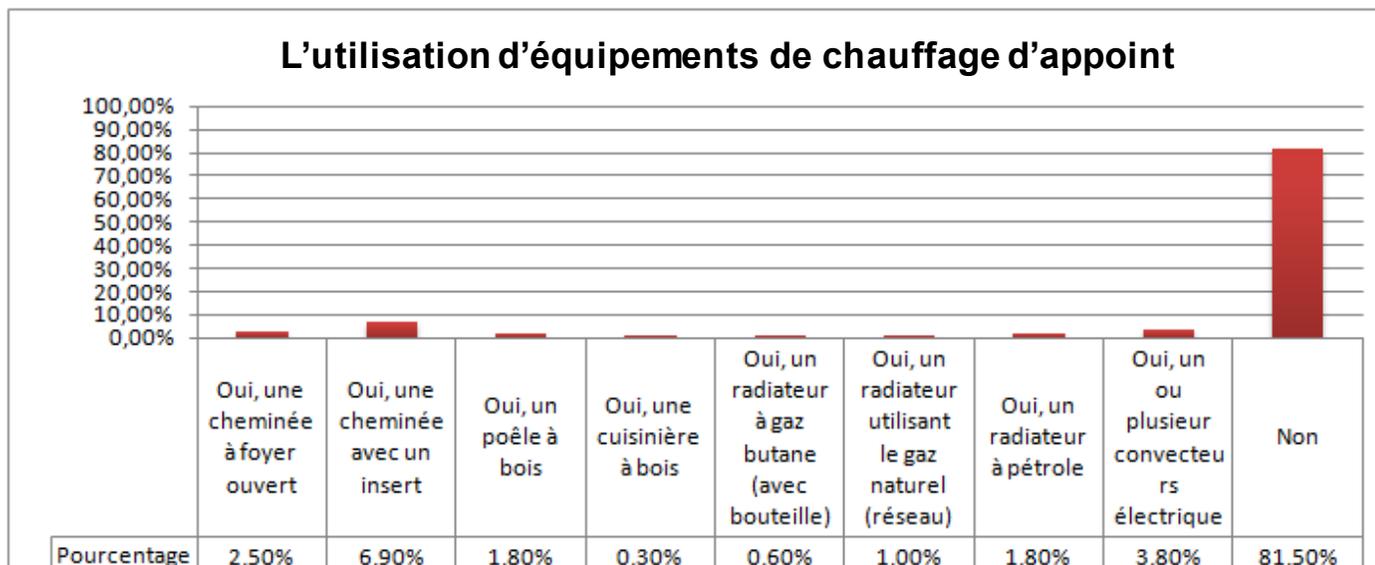
- La diffusion de la pompe à chaleur demeure marginale sur la région.
- Les équipements utilisés se répartissent également entre les différentes technologies disponibles.
- Ceci correspond, par rapport à la situation nationale à une diffusion relativement plus développée de la géothermie, ce qui s'expliquerait par les conditions climatiques peu favorables aux technologies air/air et Air/eau.
- La faiblesse des effectifs rend toutefois ces conclusions très fragiles
- Sur le petit échantillon observé, aucune PAC n'est réversible

### Le type de pompe à chaleur utilisé



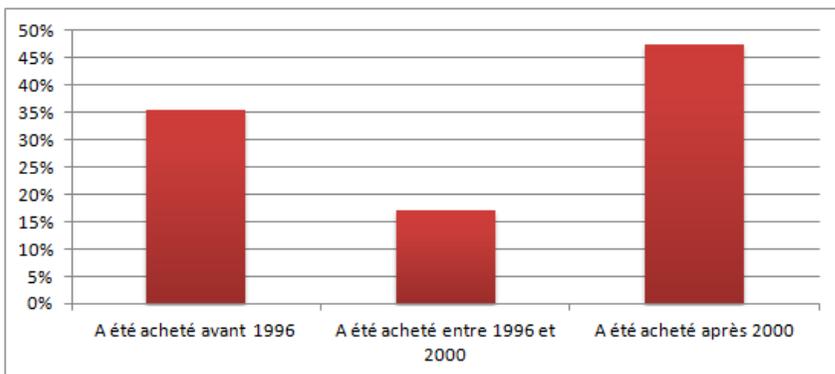
### 3.3.1 - Le chauffage d'appoint

- 81% des personnes interviewées déclarent ne pas utiliser de chauffage d'appoint.
- La diffusion régionale de ce type d'équipement apparaît donc faible au regard de ce que l'on peut constater sur l'ensemble du territoire.
- C'est sans doute la conséquence de la rigueur climatique de la région, qui impose un chauffage principal suffisamment performant pour pouvoir se passer d'équipements complémentaires.



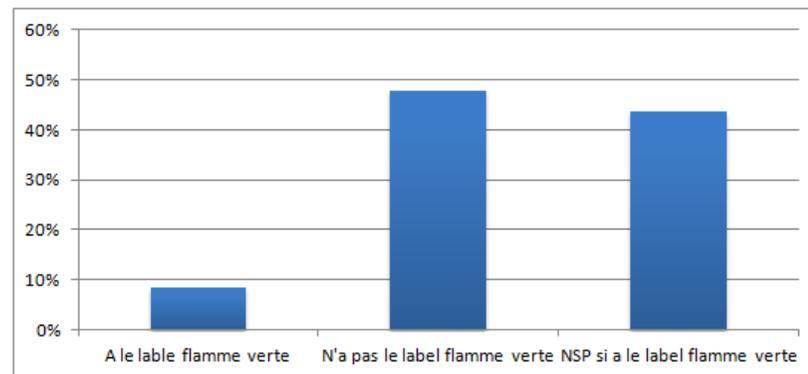
Question C5: Utilisez-vous un chauffage d'appoint, en complément de votre chauffage principal?

- Le parc de chauffage d'appoint au bois apparaît relativement moderne, avec environ 2/3 des équipements acquis depuis 1996



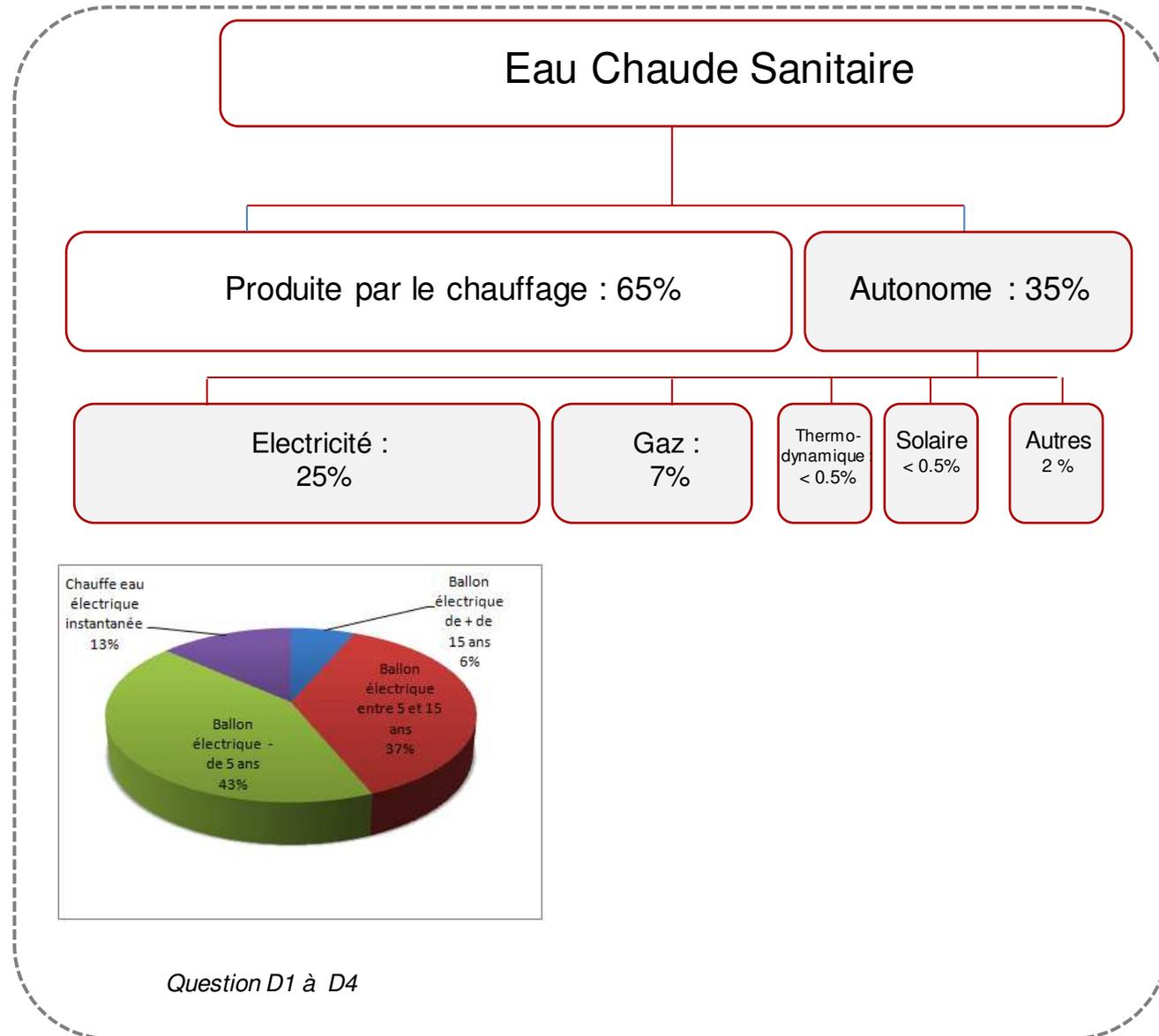
#### Caractéristiques du chauffage d'appoint au bois

Question C6a: Si vous utilisez un chauffage d'appoint au bois, votre appareil...



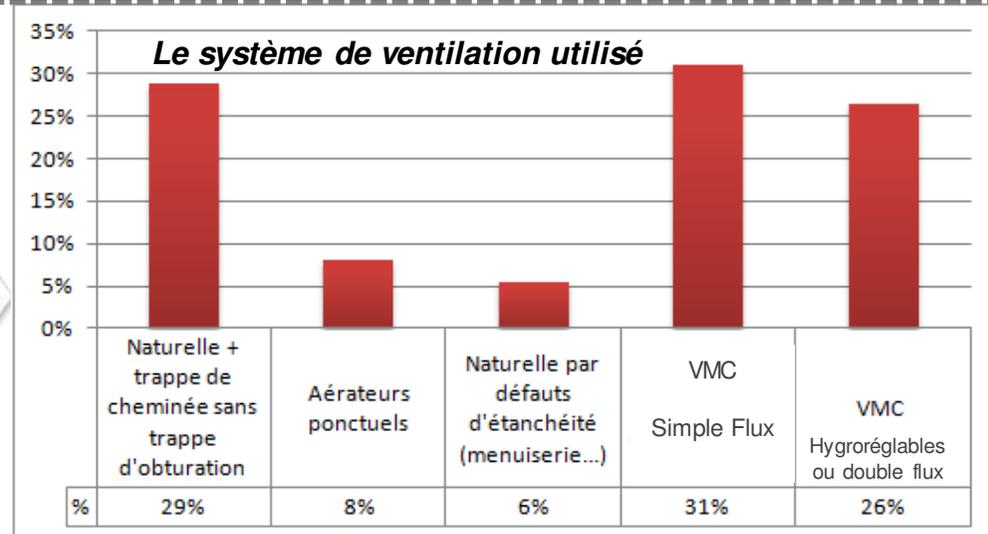
## 3.3.2 - L'Eau Chaude Sanitaire

- Lorsque l'ECS est produite de manière autonome par rapport au système de chauffage, elle l'est majoritairement (plus de 70% des cas) par l'électricité.
- Les ballons électriques utilisés ont, dans plus de 40% des cas, moins de 5 ans et seulement 6% d'entre eux ont plus de 15 ans.



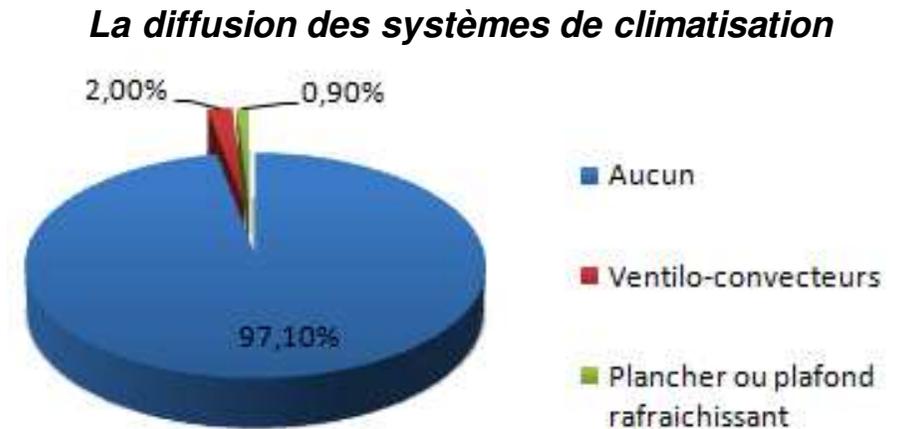
### 3.3.3 - Ventilation et climatisation

- La ventilation des logements se fait dans environ 40% des cas par des moyens non centralisés et non contrôlés.
- La VMC simple flux traditionnelle représente 30% des cas observés et les solutions plus évoluées de type Hygroréglables ou double flux environ ¼ des logements. Dans ce groupe, les VMC double flux demeurent marginales.



Question D6: Quel système de ventilation avez-vous?

- Conformément à ce qui pouvait être anticipé, la diffusion des systèmes de climatisation demeure marginale et ne concerne que moins de 3% des ménages interviewés.



Question C7: Avez-vous un système de climatisation?

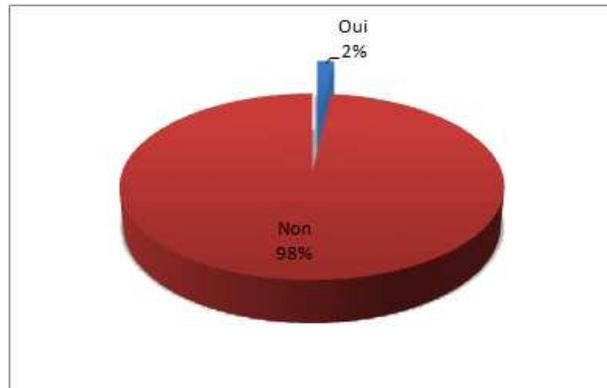
### 3.3.4 - Les EnR : une diffusion marginale

- La diffusion des EnR dans la région demeure marginale et ne peut avoir d'impact significatif sur les niveaux de consommation et d'émission.

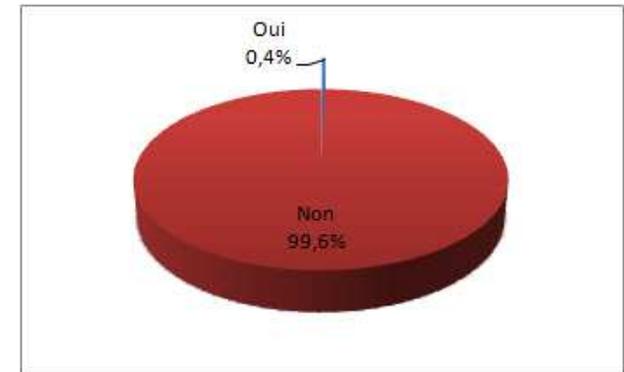
**Question D7:**  
**Avez-vous des capteurs photovoltaïques?**

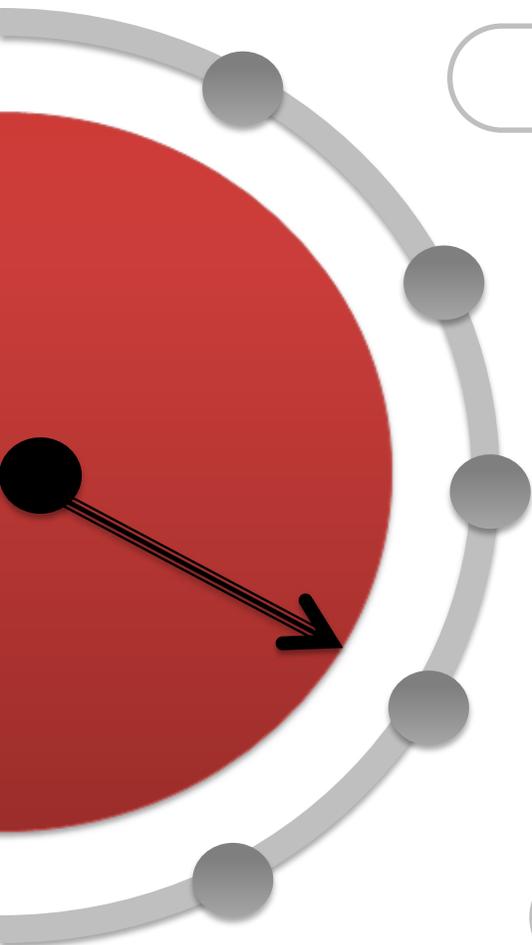


**Question D4:**  
**Avez-vous un appoint solaire?**



**Question D9:**  
**Avez-vous une micro éolienne?**





## 1- Objectifs et méthode de réalisation de l'étude

## 2 - Le parc régional de logements

## 3 - Chauffage, production d'ECS et Enr dans la région

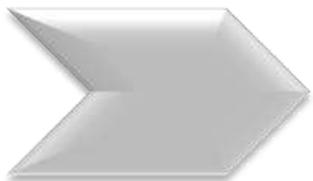
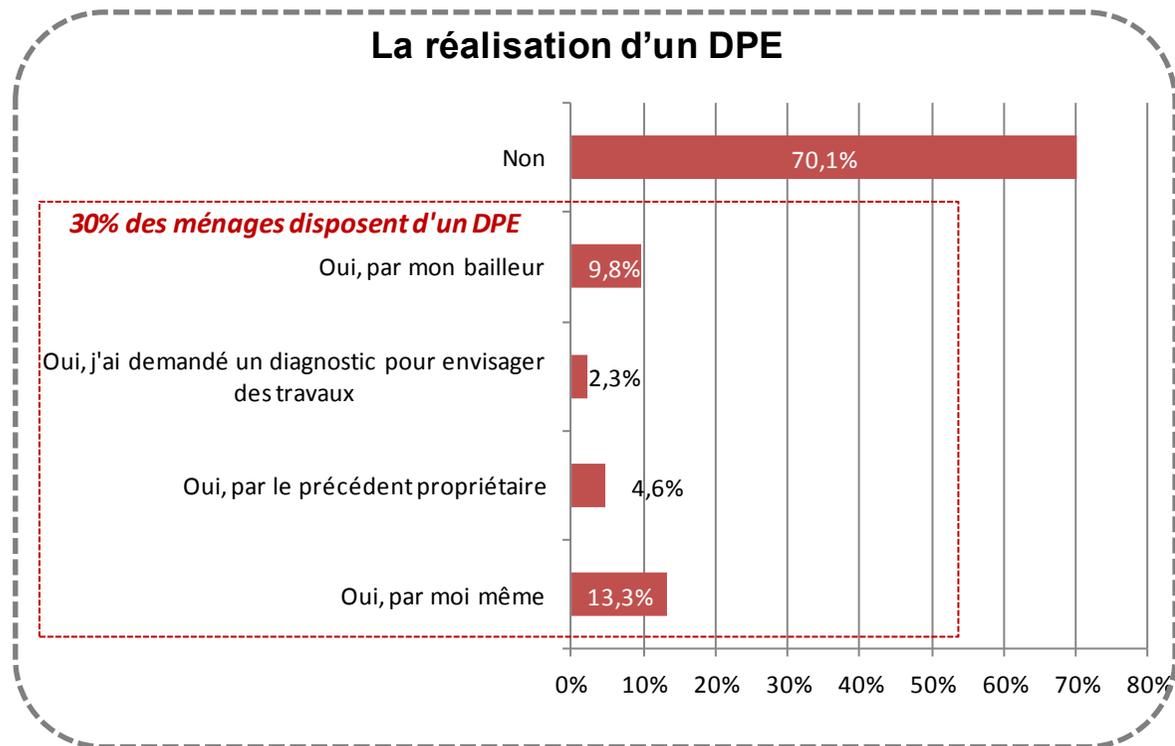
## 4 – La performance énergétique des logements

- 4.1 La performance énergétique du parc régional
- 4.2 La réalisation de travaux d'amélioration thermique

## 5 - Les consommations et émissions liées au chauffage domestique

## 2.1.2 - La classe de performance énergétique

- Aujourd'hui 30% des ménages de la région peuvent connaître le niveau de performance énergétique de leur logement.
- Majoritairement, le DPE a été réalisé par le propriétaire occupant, soit pour réaliser des travaux, soit à l'occasion de l'acquisition de la maison ou d'un projet de revente de celle-ci.
- Il est possible qu'un certain nombre de diagnostic ait été réalisé en ligne, sans nécessairement passer par un organisme spécialisé.



- Parmi les ménages déclarant que leur logement a fait l'objet d'un DPE, seuls 45% peuvent citer la classe énergétique correspondante.
- Les données récoltées sont en cours de validation et sont complétées par des analyses réalisées directement par Basic sur des sites tels Promodul par exemple.

## 4.1.1 – Le parc de logement et sa performance énergétique

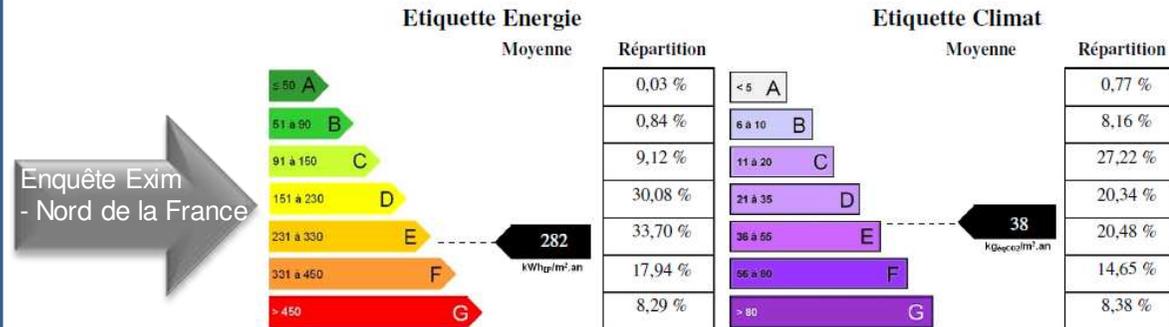
▪ Afin d'estimer la performance énergétique du parc de logements de la région, deux méthodes ont été utilisées:

- Pour les utilisateurs qui déclaraient connaître le niveau de performance énergétique, celui a été repris, sous réserve qu'il apparaisse cohérent avec le descriptif du logement connu par ailleurs.
- Lorsque le DPE n'est pas connu, à partir des informations recueillies sur le logement, un DPE en ligne a été réalisé sur des sites tels par exemple « Promodul ».

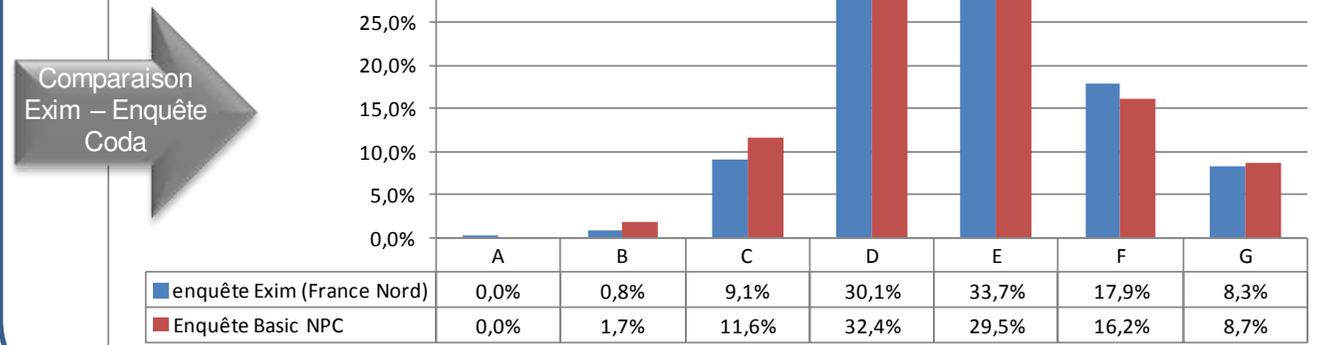
▪ Parallèlement des éléments de cadrage et de comparaison ont été recherchés, par exemple l'étude réalisée par Exim, un spécialiste du diagnostic énergétique qui a collecté les informations portant sur 150 000 diagnostics réalisés.

▪ Le graphique ci-contre montre une bonne cohérence entre les données recueillies par l'enquête et les données présentées par Exim. Les résultats de l'enquête BASIC sont un peu plus favorables en termes de performances, avec davantage de logements en classe C et D et moins en classe E et F.

### L'évaluation de la performance énergétique des logements en NPC



Source Exim

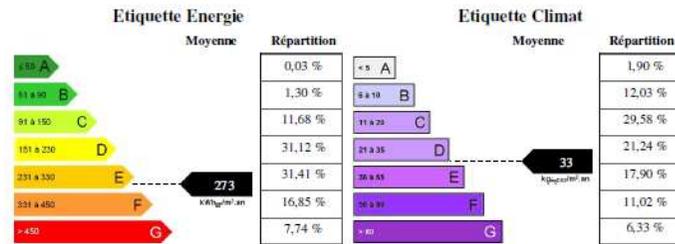


## 4.1.2 – Les facteurs de variation de la performance énergétique

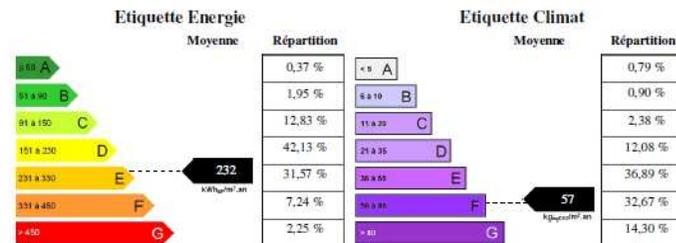
- L'enquête réalisée par Exim, en raison de la taille de l'échantillon traité, permet de mettre en évidence de manière fiable les facteurs de variation de la performance énergétique. Les graphiques ci-dessous illustrent quelques-uns des points significatifs mis en évidence.

### Incidence du mode de chauffage

a- Répartition des logements équipés d'un chauffage individuel sur les étiquettes Energie et Climat



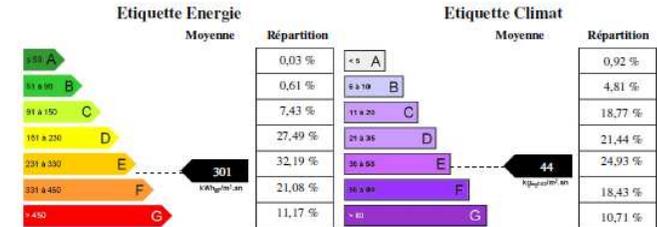
b- Répartition des logements équipés d'un chauffage collectif sur les étiquettes Energie et Climat



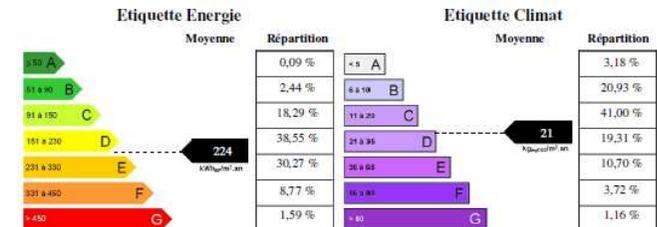
Source Exim

### Incidence de la date de construction

a- Répartition des logements construits avant 1975 sur les étiquettes Energie et Climat

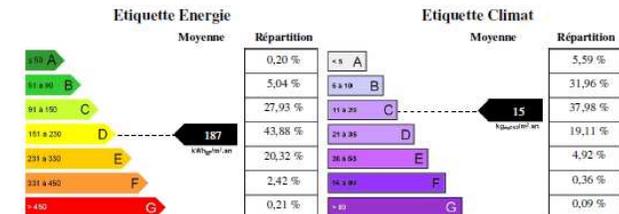


b- Répartition des logements construits après 1975 sur les étiquettes Energie et Climat



d- Performance énergétique des logements construits après 2000

Pour mesurer les efforts du secteur du bâtiment réalisés afin d'améliorer la performance énergétique des constructions neuves, il convient de s'intéresser aux logements construits après 2000.



Les logements construits après 2000 ont une consommation moyenne de 187 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an contre 270 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an en moyenne générale. La mise en place des dernières réglementations thermiques (RT 2000, 2005 et 2012) permettent déjà de constater les efforts réalisés en termes d'amélioration de la performance énergétique.

Source Exim

## 4.1.3 – La performance énergétique du parc régional (selon les caractéristiques des logements)

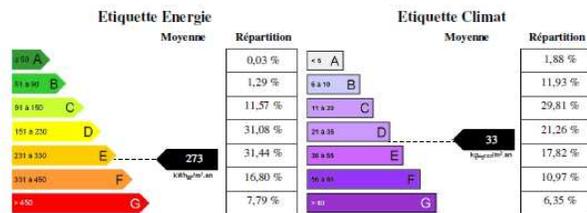
- À partir d'un retraitement des données recueillies lors de l'enquête réalisée par CODA, et des données fournies par l'enquête Exim et la performance énergétique du parc régional de logement a été déclinée selon différents critères, tels qu'ils sont exprimés dans le tableau suivant.

### Caractérisation de la performance énergétique du parc en fonction de l'année de construction

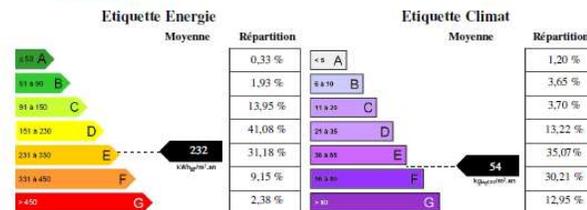
DPE	Maison avt 49	Maison 49-74	Maison 75-81	Maison 82-89	Maison 90-98	Maison 99-2004	Maison 2005 et +	Appartemen t avt 49	Appartemen t 49-74	Appartemen t 75-81	Appartemen t 82-89	Appartemen t 90-98	Appartemen t 99-2004	Appartemen t 2005 et +
A	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%
B	0,4%	0,4%	1,8%	1,8%	1,8%	3,9%	3,9%	0,7%	0,7%	2,5%	2,5%	2,5%	5,0%	5,0%
C	5,5%	5,5%	15,2%	15,2%	15,2%	24,8%	24,8%	7,2%	7,2%	15,6%	15,6%	15,6%	23,2%	23,2%
D	22,4%	22,4%	35,5%	35,5%	35,5%	43,4%	43,4%	36,3%	36,3%	45,0%	45,0%	45,0%	49,8%	49,8%
E	31,3%	31,3%	33,2%	33,2%	33,2%	23,9%	23,9%	37,6%	37,6%	31,3%	31,3%	31,3%	20,4%	20,4%
F	25,5%	25,5%	12,0%	12,0%	12,0%	3,5%	3,5%	13,1%	13,1%	4,8%	4,8%	4,8%	1,3%	1,3%
G	7,4%	7,4%	1,2%	1,2%	1,2%	0,2%	0,2%	2,6%	2,6%	0,3%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%
H	5,1%	5,1%	0,8%	0,8%	0,8%	0,1%	0,1%	1,8%	1,8%	0,2%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%
I	2,4%	2,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,1%	0,1%	0,8%	0,8%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Les retraitements effectués ont en outre tenu compte du fait que les méthodes d'évaluation des consommations par les factures indiquent des niveaux réels inférieurs aux niveaux conventionnels.

a- Répartition des logements sur les étiquettes Energie et GES établies selon la méthode conventionnelle



b- Répartition des logements sur les étiquettes Energie et GES établies selon la méthode des « factures »

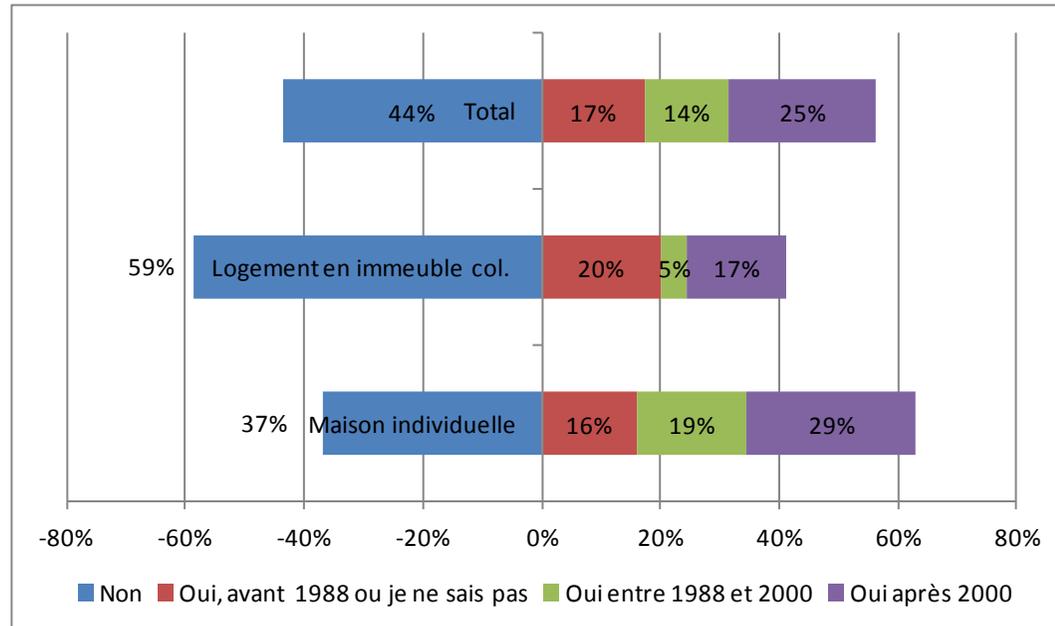


Source : Coda, d'après enquête auprès de 800 ménages et retraitement des données Exim

## 4.2.1 L'isolation de la toiture

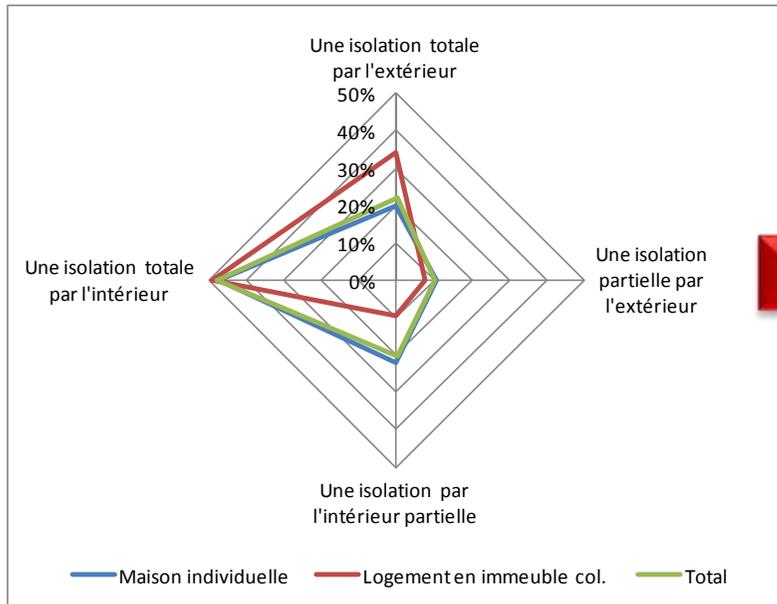
- 56% au total des logements ont fait l'objet de travaux d'isolation de la toiture.
- Le taux est plus important en maison individuelle, puisqu'il atteint 63%.
- Dans ce type d'habitat on note que les travaux réalisés entre 2000 et 2012 sont très largement supérieurs à ceux réalisés pendant la période d'une amplitude identique, entre 1988 et 2000.
- Il faut sans doute interpréter ces données en y apportant des nuances, puisqu'il est probable que, par le jeu de la mobilité, les ménages se souviennent davantage des travaux réalisés les plus récemment.

### La réalisation de travaux d'isolation de la toiture

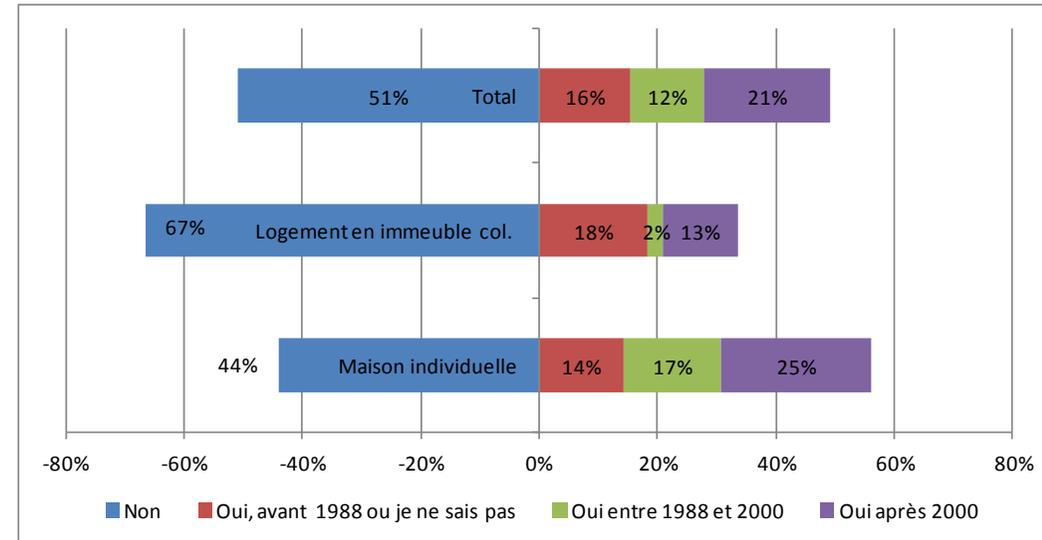


## 4.2.2 – L'isolation des parois

- Un peu moins de la moitié des répondants déclarent que leur logement a fait l'objet de travaux d'isolation des murs. Ce taux atteint les 2/3 pour les logements en collectif.
- Ici encore, il semblerait que l'on observe une accélération du rythme de rénovation depuis les années 2000.
- Près du quart des occupants de maisons individuelles déclarent ainsi que leur logement a fait l'objet de travaux d'isolation depuis 2000.



### La réalisation de travaux d'isolation des murs



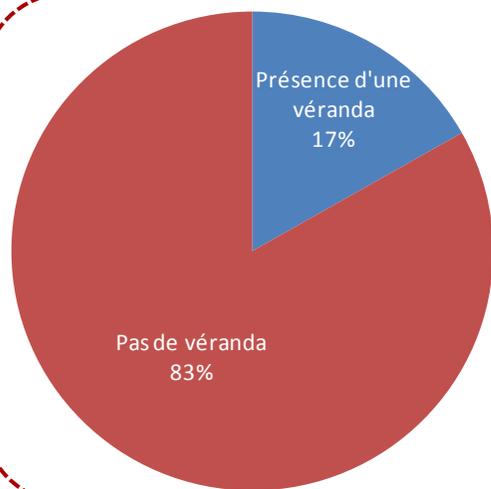
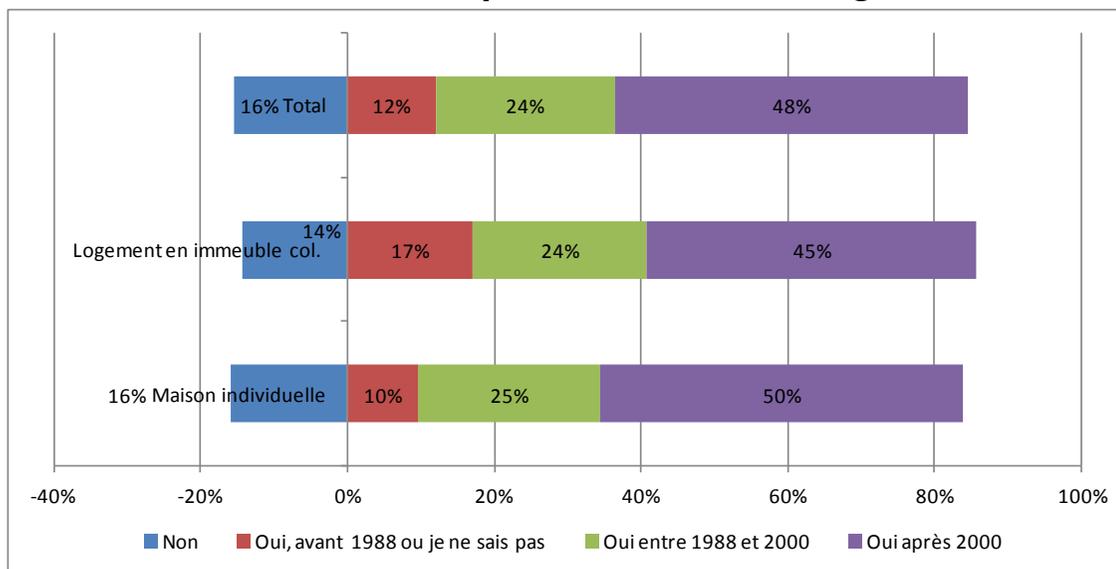
- L'isolation par l'intérieur demeure le mode d'intervention privilégié.
- En collectif, l'isolation par l'extérieur tend à se développer de manière plus significative et représente plus du tiers des cas observés.

Base : 800	Maison individuelle	Logement en immeuble col.	Total
Une isolation totale par l'extérieur	20%	34%	22%
Une isolation partielle par l'extérieur	11%	8%	10%
Une isolation par l'intérieur partielle	22%	9%	20%
Une isolation totale par l'intérieur	47%	49%	48%
Total	100%	100%	100%

## 4.2.3 - La rénovation des fenêtres et les doubles vitrages

- Pour les maisons individuelles, le taux d'équipement en double vitrage apparaît très important, avec 84% des maisons équipées en seconde monte.
- Il en va de même pour les logements collectifs.
- Environ 50% des doubles vitrages ont été posés postérieurement à l'année 2000.
- Ces taux apparaissent très importants, le revers de la médaille étant qu'il est difficile d'envisager un phénomène massif de substitution des fenêtres actuellement en place par des équipements de dernière génération plus performants.
- Par ailleurs, il est également possible de discuter de l'optimalité de l'investissement dans le double vitrage, si celui-ci s'est fait au détriment d'autres investissements (isolation des murs...).

### La mise en place de double vitrages



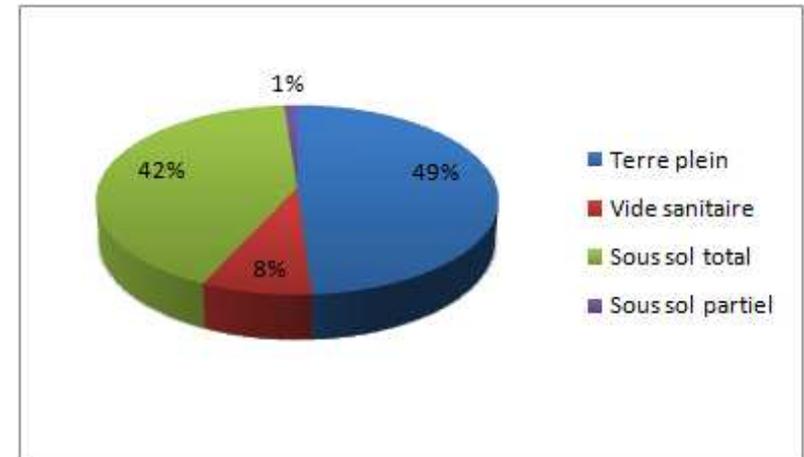
### La présence d'une véranda

- 17% des maisons individuelles de la région sont équipées d'une véranda.
- Cette pièce supplémentaire, généralement non chauffée, est considérée comme un élément de performance énergétique globale par l'isolation qu'elle procure et sa captation du rayonnement solaire.

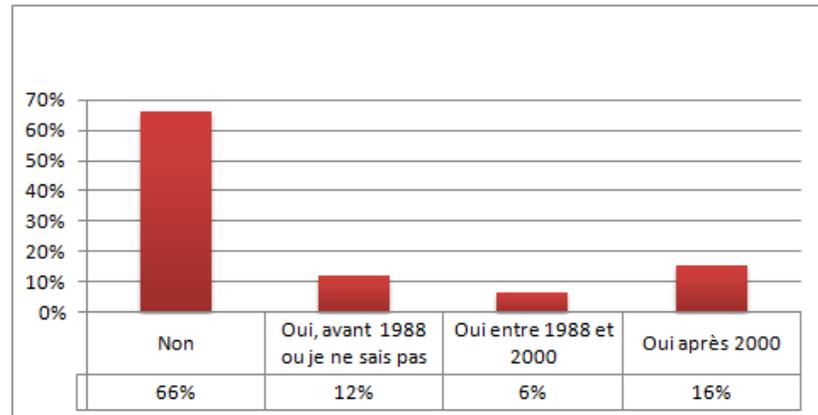
## 4.2.4 – Les isolations de plancher

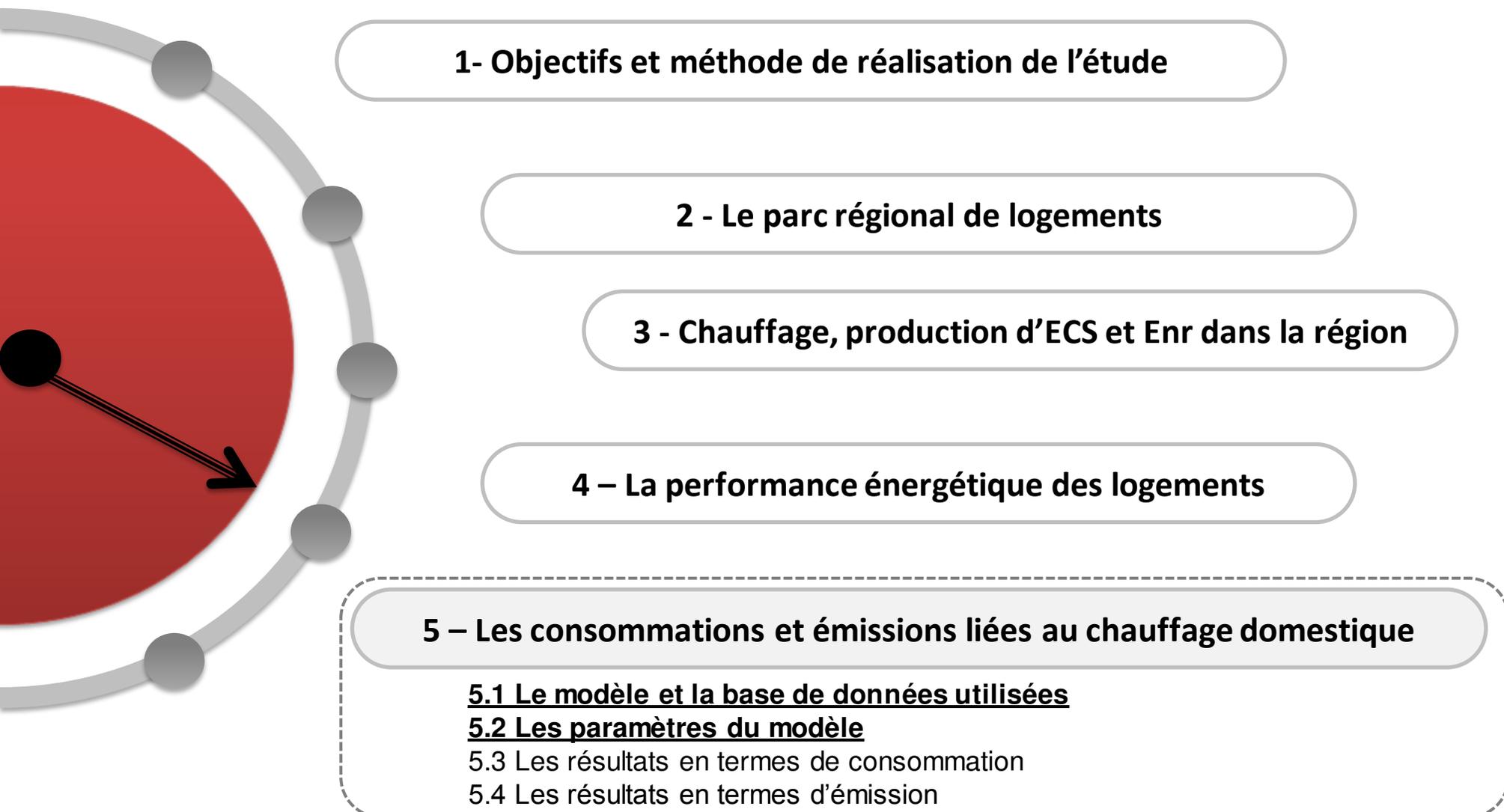
- Par rapport aux autres composantes de l'habitat, le plancher bénéficie moins de travaux de rénovation, ce qui est logique au regard de la difficulté de ces travaux.

### Type de plancher



**Question B15b: Le plancher bas a-t-il fait l'objet de travaux d'isolation depuis la construction de votre maison?**





## 1- Objectifs et méthode de réalisation de l'étude

## 2 - Le parc régional de logements

## 3 - Chauffage, production d'ECS et Enr dans la région

## 4 – La performance énergétique des logements

## 5 – Les consommations et émissions liées au chauffage domestique

### 5.1 Le modèle et la base de données utilisées

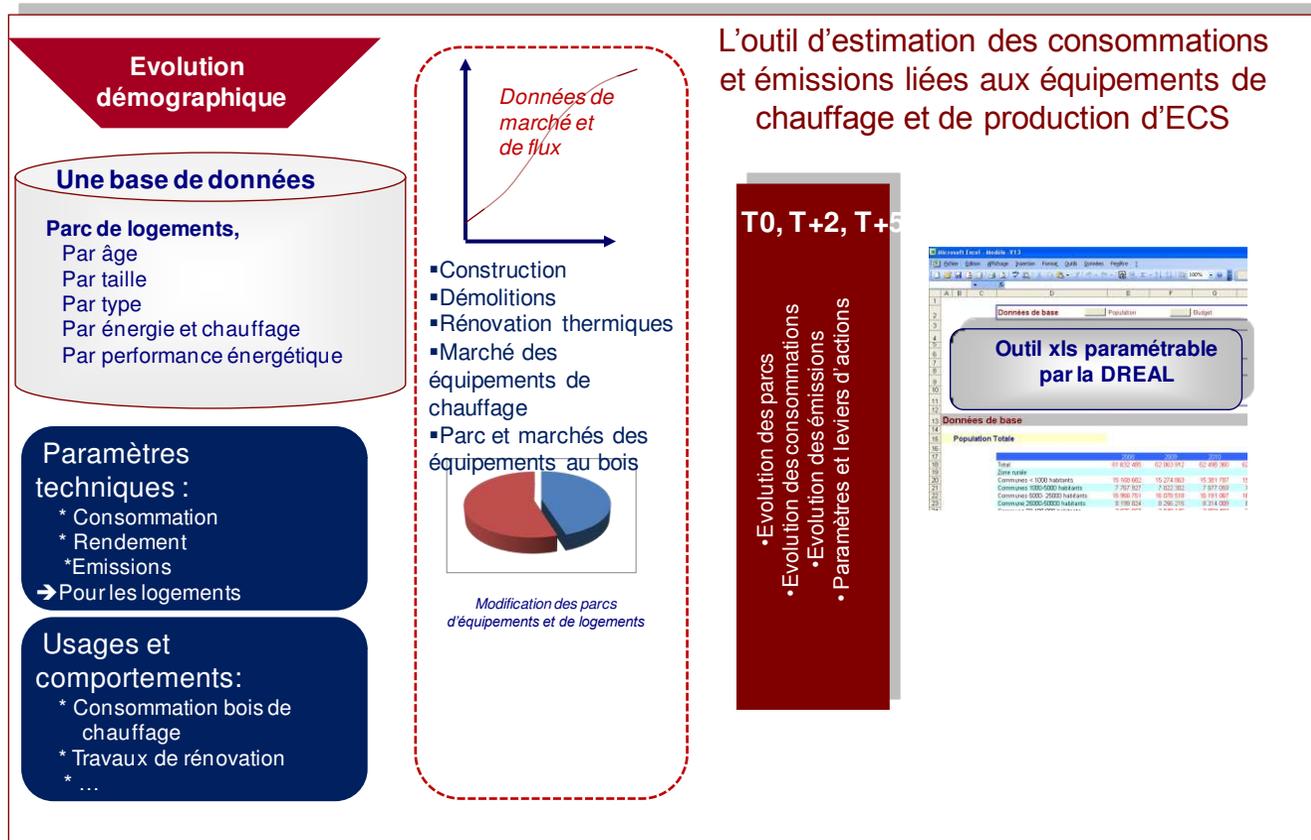
### 5.2 Les paramètres du modèle

5.3 Les résultats en termes de consommation

5.4 Les résultats en termes d'émission

## 5.1.1 – Rappel : la structure de l’outil d’estimation des consommations et émission

- L’outil d’estimation des consommations et des émissions associées au chauffage domestique part de la construction d’une base de données des logements et des équipements de chauffage au sein de la région.
- Le parc est estimé au 1<sup>er</sup> janvier 2012, puis est projeté en période T+2 et T+5, à partir d’hypothèses sur les constructions et les démolitions dans la région.
- Les consommations et émissions sont calculées à partir de l’utilisation de ratios de consommation qui évoluent au cours du temps en fonction de la rénovation progressive du parc de logements et de l’amélioration des performances thermiques des équipements (rendement, émissions...).
- Les paramètres retenus sont explicités dans la suite de ce document.
- La DREAL peut utiliser l’outil développé sous Excel pour tester ses propres paramètres et scénarios.



## 5.1.2 - La base de données utilisée

Type de logement, taille, mode de chauffage : 24 catégories

Maison - 1_2 pièce - CC col -
Maison - 1_2 pièce - CC ind
Maison - 1_2 pièce - C Elec -
Maison - 1_2 pièce - autre -
Maison - 3_4 pièces - CC-col -
Maison - 3_4 pièces - CC ind
Maison - 3_4 pièces - C élec
Maison - 3_4 pièces - autre
Maison - 5 pièces et + - CC-col -
Maison - 5 pièces et + - CC-ind
Maison - 5 pièces et + - C elec
Maison - 5 pièces et + autre
Appart - 1_2 pièce - CC-col -
Appart - 1_2 pièce - CC-ind -
Appart - 1_2 pièce - CC-élec
Appart - 1_2 pièce - autre
Appart - 3_4 pièce - CC col
Appart - 3_4 pièce - CC ind
Appart - 3_4 pièce - Elec
Appart - 3_4 pièce - Autre
Appart - 5 pièce et + - CC col
Appart - 5 pièce et + - CC ind
Appart - 5 pièce et + - Elec
Appart - 5 pièce et + - autre

9 PPA

Boulonnais
Calais
Cambrai
hors PPA
Lens-Béthune
Douai
Lille
Maubeuge
Saint Omer
Valenciennes
Dunkerque
Arras

14 dates d'achèvement

Maison avt 49
Maison 49-74
Maison 75-81
Maison 82-89
Maison 90-98
Maison 99-2004
Maison 2005 et +
Appartement avt 49
Appartement 49-74
Appartement 75-81
Appartement 82-89
Appartement 90-98
Appartement 99-2004
Appartement 2005 et +

8 énergies principales

chauffage urbain
Gaz naturel
Fioul
Electricité
GPL
Bois
Charbon
Autre

9 classes DPE

A
B
C
D
E
F
G
H
I

PPA	Energie	dpe	Maison - 1_2 pièce - C			
			Maison avt 49	Maison 49-74	Maison 75-81	Maison 82-89
Boulonnais	chauffage urbain	A				0
		B				0
		C				0
		D				0
		E				0
		F				0
		G				0
		H				0
		I				0
	Gaz naturel	A				0
		B				0
		C	0	0	0	0
		D	1	1	0	0
		E	1	1	0	0
		F	0	1	0	0
		G	0	0	0	0

Le parc régional de logements est décrit selon 7 niveaux de segmentation et 266 000 données

L'évaluation est réalisée à trois périodes différentes : 1/1/2012 (T0), 1/1/2014 (T+2) et 1/1/2017 (T+5)

## 5.1.3 – Evolution du parc régional de logements : les démolitions

- Les démolitions sont estimées à environ 12 000 par an, largement concentrées sur les maisons les plus anciennes et dont les performances énergétiques sont les plus mauvaises.
- Le taux de démolition est paramétrable et peut se voir attribuer des valeurs comprises entre 0.25% et 3% du parc par an, par défaut, le modèle retient la valeur de 0.75%

### Les hypothèses de démolitions

**T0 à T+2 (2 ans : 2012 et 2013)**

DPE	Maison						Appart.						Total		
	Maison avt 49	Maison 49-74	Maison 75-81	Maison 82-89	Maison 90-98	Maison 99-2004 +	Maison 2005 et avt 49	Appart. 49-74	Appart. 75-81	Appart. 82-89	Appart. 90-98	Appart. 99-2004 +		Appart. 2005 et +	
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	9128	5520	1006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	2638	1596	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	1830	1106	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	856	518	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24400

Démolitions par an	
T+2	0,75%
	0,25%
	0,50%
T+5	0,75%
	1,00%
	1,25%
	1,50%
	1,75%
	2,00%
Parc T+2	
1 632 610	

## 5.1.4 – Evolution du parc régional de logements : les constructions

Entre 2005 et 2011, les constructions dans la région ont varié de 11 000 à 18 000 unités par an. La construction individuelle demeure largement dominante.

Le modèle retient une hypothèse moyenne de 15 000 constructions par an, dont approximativement 2/3 pour les maisons individuelles.

Ces constructions se répartissent entre les classes thermiques A, B et C, avec une plus grande proportion en classe A en fin de période.

### Evolution de la construction depuis 2005 : comparaison NPC / France

		2005	2006	2007	2008	2009	2010 (e)	2011 (e)
Nord	Individuel	5 574	5 474	6 287	4 778	3 747	4 286	4 083
Pas-de-Calais		5 603	5 808	5 418	4 536	3 536	4 126	3 985
France Entière		227 488	229 016	226 485	192 084	146 693	173 111	180 069
Nord	Collectif	4 050	4 002	4 312	3 507	3 150	3 778	5 310
Pas-de-Calais		2 509	2 178	2 097	1 618	1 262	1 514	2 127
France Entière		161 430	169 279	177 339	142 776	120 084	141 917	195 591
Nord	Total	9 624	9 476	10 599	8 285	6 897	8 064	9 393
Pas-de-Calais		8 112	7 986	7 515	6 154	4 798	5 639	6 113
France Entière		388 918	398 295	403 824	334 860	266 777	315 028	375 659

Source MEDDTL

### T0 à T+2 (2 ans : 2012 et 2013)

DPE	Maison												Appar. t. 2005 et +	Total	
	Maison avt 49	Maison 49-74	Maison 75-81	Maison 82-89	Maison 90-98	Maison 99-2004 +	Maison 2005 et avt 49	Appar. 49-74	Appar. 75-81	Appar. 82-89	Appar. 90-98	Appar. 99-2004			
Construction	A						2880							1695	
	B						8640							5085	
	C						7680							4520	
Rappel nombre de construction moyen annuel :	D														
	E														
M. individ.:	F														
9 606	G														
	H														
Lgt. Col. :	I														
5 663	Tot						19200							11300	30500

### Construction en NPC sur la période : les hypothèses retenues par le modèle

## 5.1.5 – Evolution du parc régional de logements : les rénovations

- Les rénovations thermiques sont estimées à partir d'hypothèses volontaristes, qui ont notamment été retenues par les pouvoirs publics dans le cadre du Grenelle de l'environnement et du lancement des dispositifs de prêt à taux zéro. La démarche d'évaluation du nombre de rénovations énergétiquement satisfaisantes est décrite dans le tableau suivant.
- Des valeurs alternatives (« valeur perso. ») peuvent être entrées par la DREAL et prises en compte par le modèle.

### Détermination du nombre de rénovation énergétique satisfaisantes en NPC

(données de base : INSEE + Basic : Etude pour le compte de l'ADEME)

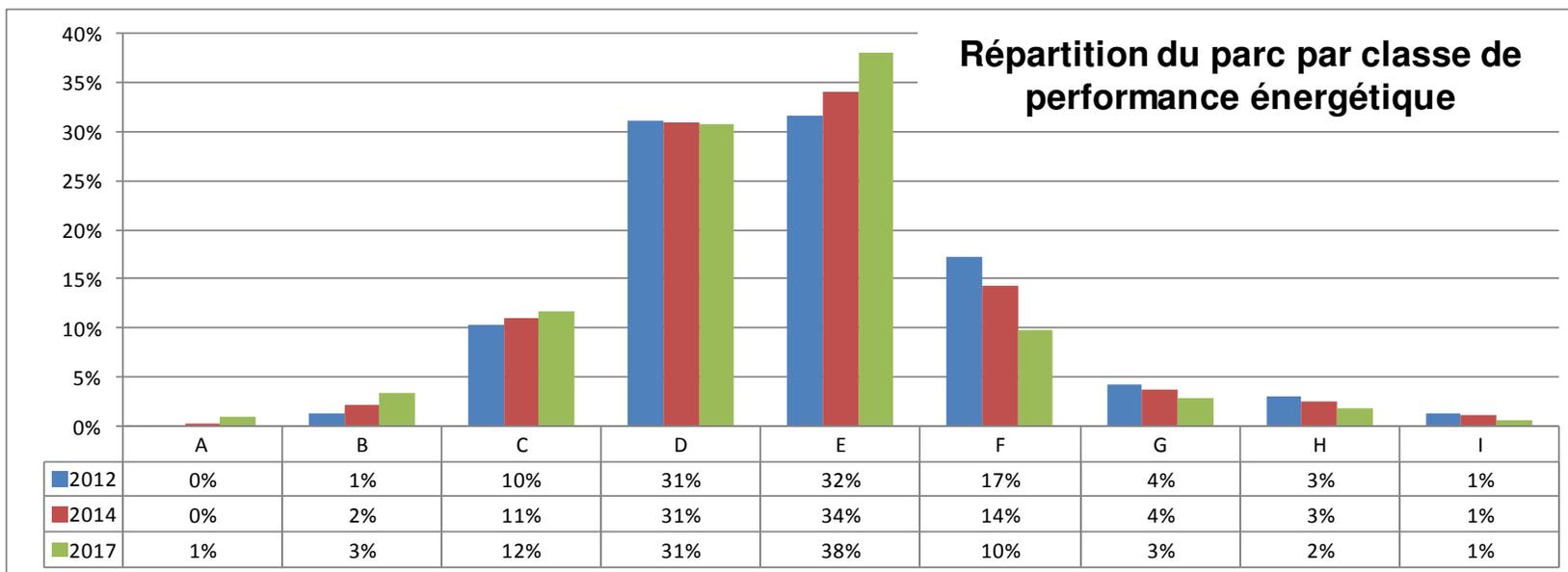
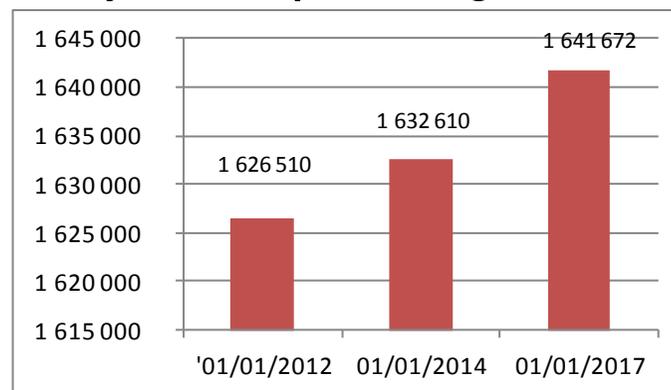
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Travaux à impact énergétique	2 520 000	2 620 800	2 725 632	2 834 657	3 004 737	3 185 021	3 376 122	3 443 645	3 512 518	3 582 768	3 654 423	3 727 512
%Rénovation satisfaisante	8%	8%	9%	9%	10%	12%	14%	14%	14%	15%	15%	15%
Total Rénovation satisfaisante	201 600	221 693	243 788	268 085	300 474	376 857	472 657	490 225	508 446	527 344	546 944	567 273
Bouquet travaux dans le cadre Bouquet PTZ	0	0	0	200 000	250 000	325 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000
Travaux satisfaisant hors Bouquet PTZ	201 600	221 693	243 788	68 085	50 474	51 857	72 657	90 225	108 446	127 344	146 944	167 273
Nb de résidences principales France, susceptibles rénovation (<1981)			18 937 275	18 937 275	18 937 275	18 937 275	18 747 902	18 560 423	18 374 819	18 191 071	18 009 160	17 829 068
Nb de résidences principales NPC, susceptibles rénovation (<1981)			1 259 027	1 259 027	1 259 027	1 259 027	1 246 437	1 233 972	1 221 633	1 209 416	1 197 322	1 185 349
Poids NPC dans le potentiel de rénovation			6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%
Valeur Perso. : Nb Rénovation satisfaisantes												
Valeur Perso. Poids NPC dans rénovation												
Valeur retenue :	valeur par défaut ▼											
<b>Total Rénovation NPC :</b>					25 055	31 424	32 592	33 804	35 060	36 363	37 715	

- En considérant le périmètre large retenu pour définir une rénovation énergétique satisfaisante, qui s'étend au-delà des rénovations très lourdes, l'hypothèse retenue est que ces travaux font gagner en moyenne une classe de performance énergétique (par exemple passage de la classe E à la classe D).

## 5.1.6 – Estimation des évolutions du parc de logements sur la période

- Les hypothèses prises en compte par le modèle conduisent à estimer une croissance du parc de logements d'environ 15 000 sur la période considérée.
- La répartition du parc par classe de performance énergétique pourrait évoluer au bénéfice de la classe E, qui s'accroîtrait du fait des rénovations énergétiques et des classes A et B, directement associées aux constructions nouvelles.

### Projection du parc de logements



## 5.2.1 – Les paramètres : Les consommations énergétiques

- Les consommations énergétiques prises en compte pour mesurer la performance énergétique d'un logement sont celles qui sont associées au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire et à la ventilation.
- Les observations et enquêtes réalisées démontrent que pour les classes énergétiques les moins performantes, les consommations conventionnelles calculées dans le cadre de l'établissement des DPE sont supérieures aux consommations réelles facturées. A l'inverse, pour les classes les plus performantes, on peut envisager que la consommation réelle sera supérieure aux valeurs conventionnelles.
- Le tableau suivant précise les valeurs correctives qui ont été apportées par rapport aux valeurs standards.

### Consommation énergétique liées au chauffage et à l'ECS

1

DPE	Consommation totale standard	Facteur correctif d'usage	Appartement						Maisons individuelles						
			Données		Données personnalisées		Retenu		Données		Retenu				
			Chauffage	ECS	Chauffage	ECS	Par défaut Chauffage	ECS	Facteur correctif d'usage	Chauffage	ECS	Chauffage	ECS	Par défaut Chauffage	ECS
A	50	1,20	36	20			36	20	1,20	41	16			41	16
B	75	1,20	65	21			65	21	1,20	70	17			70	17
C	130	1,04	111	24			111	24	1,15	131	18			131	18
D	190	0,98	162	24			162	24	1,03	180	17			180	17
E	280	1,00	256	24			256	24	1,00	263	17			263	17
F	390	0,95	347	24			347	24	0,95	354	17			354	17
G	500	0,90	426	24			426	24	0,90	433	17			433	17
H	700	0,85	571	24			571	24	0,85	578	17			578	17
I	800	0,80	616	24			616	24	0,80	623	17			623	17

## 5.2.2 – Les émissions liées aux équipements de chauffage (1/3)

- Les émissions de CO<sub>2</sub> sont estimées sur la base des données présentées dans le tableau suivant. Plusieurs remarques peuvent être faites à ce propos:
  - Pour le chauffage électrique, la valeur de 180 g est celle qui a été définie conjointement par EDF et l'ADEME en 2005 ([www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=NoteCO2\\_Internet...pdf](http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=NoteCO2_Internet...pdf)), il faut noter que ces émissions ne sont pas directement produites par les équipements de chauffage, et qu'il est donc très simplificateur d'adopter cette valeur.
  - Pour le chauffage au bois, on considère qu'il y a émission de CO<sub>2</sub> et l'on ne retient pas le raisonnement en cycle global qui conduirait à annuler les émissions en tenant compte de l'absorption par le renouvellement du bois sur pied.
- D'autres options pourraient être retenues et le modèle est paramétrable sur ces aspects.

Emission de CO<sup>2</sup> par énergie de chauffage (g CO<sub>2</sub>/ Kwh)

	Données par défaut	Données personnalisées	Retenu :
			Par défaut ▼
Charbon	342		342
Fioul domestique	270		270
Gaz naturel	205		205
Chauffage Urbain	205		205
Bois	324		324
Electricité	180		180
Autres	342		342
Propane	230		230

## 5.2.2 – Les émissions liées aux équipements de chauffage (2/3)

- Les tableaux suivants présentent, au regard des paramètres de consommation et d'émission présentés précédemment, les valeurs utilisées par type de logement et d'énergie.

### Les valeurs d'émission de CO<sub>2</sub> et de consommation utilisées

	Code énergie		Catégorie DPE	Consommation std. /M <sup>2</sup>	surface moyenne m <sup>2</sup>	Maison - 1_2 pièce		Maison - 3_4 pièces		Maison - 5 pièces et +		Appart - 1_2 pièce		Appart - 3_4 pièce		Appart - 5 pièce et +	
						41,5	41,5	75	75	131	131	35,5	35,5	67,1	67,1	114,1	114,1
						Consommation	Emission (Tonnes)	Consommation	Emission	Consommation	Emission	Consommation	Emission	Consommation	Emission	Consommation	Emission
11	1	chauffage urbain	A	50		2 357	0,5	4 260	0,9	7 441	1,5	1 991	0,4	3 756	0,8	6 390	1,3
12	1		B	75		3 594	0,7	6 495	1,3	11 345	2,3	3 050	0,6	5 755	1,2	9 790	2,0
13	1		C	130		6 204	1,3	11 213	2,3	19 585	4,0	4 793	1,0	9 043	1,9	15 382	3,2
14	1		D	190		8 157	1,7	14 741	3,0	25 748	5,3	6 602	1,4	12 456	2,6	21 189	4,3
15	1		E	280		11 620	2,4	21 000	4,3	36 680	7,5	9 954	2,0	18 781	3,9	31 948	6,5
16	1		F	390		15 376	3,2	27 788	5,7	48 536	9,9	13 171	2,7	24 851	5,1	42 274	8,7
17	1		G	500		18 675	3,8	33 750	6,9	58 950	12,1	15 997	3,3	30 183	6,2	51 345	10,5
18	1		H	700		24 693	5,1	44 625	9,1	77 945	16,0	21 152	4,3	39 909	8,2	67 890	13,9
19	1		I	800		26 560	5,4	48 000	9,8	83 840	17,2	22 752	4,7	42 927	8,8	73 024	15,0
20	2	Gaz naturel	A	50		2 357	0,5	4 260	0,9	7 441	1,5	1 991	0,4	3 756	0,8	6 390	1,3
21	2		B	75		3 594	0,7	6 495	1,3	11 345	2,3	3 050	0,6	5 755	1,2	9 790	2,0
22	2		C	130		6 204	1,3	11 213	2,3	19 585	4,0	4 793	1,0	9 043	1,9	15 382	3,2
23	2		D	190		8 157	1,7	14 741	3,0	25 748	5,3	6 602	1,4	12 456	2,6	21 189	4,3
24	2		E	280		11 620	2,4	21 000	4,3	36 680	7,5	9 954	2,0	18 781	3,9	31 948	6,5
25	2		F	390		15 376	3,2	27 788	5,7	48 536	9,9	13 171	2,7	24 851	5,1	42 274	8,7
26	2		G	500		18 675	3,8	33 750	6,9	58 950	12,1	15 997	3,3	30 183	6,2	51 345	10,5
27	2		H	700		24 693	5,1	44 625	9,1	77 945	16,0	21 152	4,3	39 909	8,2	67 890	13,9
28	2		I	800		26 560	5,4	48 000	9,8	83 840	17,2	22 752	4,7	42 927	8,8	73 024	15,0
29	3	Fioul	A	50		2 357	0,6	4 260	1,2	7 441	2,0	1 991	0,5	3 756	1,0	6 390	1,7
30	3		B	75		3 594	1,0	6 495	1,8	11 345	3,1	3 050	0,8	5 755	1,6	9 790	2,6
31	3		C	130		6 204	1,7	11 213	3,0	19 585	5,3	4 793	1,3	9 043	2,4	15 382	4,2
32	3		D	190		8 157	2,2	14 741	4,0	25 748	7,0	6 602	1,8	12 456	3,4	21 189	5,7
33	3		E	280		11 620	3,1	21 000	5,7	36 680	9,9	9 954	2,7	18 781	5,1	31 948	8,6
34	3		F	390		15 376	4,2	27 788	7,5	48 536	13,1	13 171	3,6	24 851	6,7	42 274	11,4
35	3		G	500		18 675	5,0	33 750	9,1	58 950	15,9	15 997	4,3	30 183	8,1	51 345	13,9
36	3		H	700		24 693	6,7	44 625	12,0	77 945	21,0	21 152	5,7	39 909	10,8	67 890	18,3
37	3		I	800		26 560	7,2	48 000	13,0	83 840	22,6	22 752	6,1	42 927	11,6	73 024	19,7

## 5.2.2 – Les émissions liées aux équipements de chauffage (3/3)

### Les valeurs d'émission de CO<sub>2</sub> et de consommation utilisées (suite)

	Code énergie	Catégorie DPE	Consommation std. /M <sup>2</sup>	surface moyenne m <sup>2</sup>	Maison - 1_2 pièce		Maison - 3_4 pièces		Maison - 5 pièces et +		Appart - 1_2 pièce		Appart - 3_4 pièce		Appart - 5 pièce et +	
					41,5	41,5	75	75	131	131	35,5	35,5	67,1	67,1	114,1	114,1
					Consommation	Emission (Tonnes)	Consommation	Emission	Consommation	Emission	Consommation	Emission	Consommation	Emission	Consommation	Emission
38	4	Electricité	A	50	2 357	0,0	4 260	0,0	7 441	0,0	1 991	0,0	3 756	0,0	6 390	0,0
39	4		B	75	3 594	0,0	6 495	0,0	11 345	0,0	3 050	0,0	5 755	0,0	9 790	0,0
40	4		C	130	6 204	0,0	11 213	0,0	19 585	0,0	4 793	0,0	9 043	0,0	15 382	0,0
41	4		D	190	8 157	0,0	14 741	0,0	25 748	0,0	6 602	0,0	12 456	0,0	21 189	0,0
42	4		E	280	11 620	0,0	21 000	0,0	36 680	0,0	9 954	0,0	18 781	0,0	31 948	0,0
43	4		F	390	15 376	0,0	27 788	0,0	48 536	0,0	13 171	0,0	24 851	0,0	42 274	0,0
44	4		G	500	18 675	0,0	33 750	0,0	58 950	0,0	15 997	0,0	30 183	0,0	51 345	0,0
45	4		H	700	24 693	0,0	44 625	0,0	77 945	0,0	21 152	0,0	39 909	0,0	67 890	0,0
46	4		I	800	26 560	0,0	48 000	0,0	83 840	0,0	22 752	0,0	42 927	0,0	73 024	0,0
47	5	GPL	A	50	2 357	0,5	4 260	1,0	7 441	1,7	1 991	0,5	3 756	0,9	6 390	1,5
48	5		B	75	3 594	0,8	6 495	1,5	11 345	2,6	3 050	0,7	5 755	1,3	9 790	2,3
49	5		C	130	6 204	1,4	11 213	2,6	19 585	4,5	4 793	1,1	9 043	2,1	15 382	3,5
50	5		D	190	8 157	1,9	14 741	3,4	25 748	5,9	6 602	1,5	12 456	2,9	21 189	4,9
51	5		E	280	11 620	2,7	21 000	4,8	36 680	8,4	9 954	2,3	18 781	4,3	31 948	7,3
52	5		F	390	15 376	3,5	27 788	6,4	48 536	11,2	13 171	3,0	24 851	5,7	42 274	9,7
53	5		G	500	18 675	4,3	33 750	7,8	58 950	13,6	15 997	3,7	30 183	6,9	51 345	11,8
54	5		H	700	24 693	5,7	44 625	10,3	77 945	17,9	21 152	4,9	39 909	9,2	67 890	15,6
55	5		I	800	26 560	6,1	48 000	11,0	83 840	19,3	22 752	5,2	42 927	9,9	73 024	16,8
56	6	Bois	A	50	2 357	0,8	4 260	1,4	7 441	2,4	1 991	0,6	3 756	1,2	6 390	2,1
57	6		B	75	3 594	1,2	6 495	2,1	11 345	3,7	3 050	1,0	5 755	1,9	9 790	3,2
58	6		C	130	6 204	2,0	11 213	3,6	19 585	6,4	4 793	1,6	9 043	2,9	15 382	5,0
59	6		D	190	8 157	2,6	14 741	4,8	25 748	8,3	6 602	2,1	12 456	4,0	21 189	6,9
60	6		E	280	11 620	3,8	21 000	6,8	36 680	11,9	9 954	3,2	18 781	6,1	31 948	10,4
61	6		F	390	15 376	5,0	27 788	9,0	48 536	15,7	13 171	4,3	24 851	8,1	42 274	13,7
62	6		G	500	18 675	6,1	33 750	10,9	58 950	19,1	15 997	5,2	30 183	9,8	51 345	16,6
63	6		H	700	24 693	8,0	44 625	14,5	77 945	25,3	21 152	6,9	39 909	12,9	67 890	22,0
64	6		I	800	26 560	8,6	48 000	15,6	83 840	27,2	22 752	7,4	42 927	13,9	73 024	23,7
65	7	Charbon	A	50	2 357	0,8	4 260	1,5	7 441	2,5	1 991	0,7	3 756	1,3	6 390	2,2
66	7		B	75	3 594	1,2	6 495	2,2	11 345	3,9	3 050	1,0	5 755	2,0	9 790	3,3
67	7		C	130	6 204	2,1	11 213	3,8	19 585	6,7	4 793	1,6	9 043	3,1	15 382	5,3
68	7		D	190	8 157	2,8	14 741	5,0	25 748	8,8	6 602	2,3	12 456	4,3	21 189	7,2
69	7		E	280	11 620	4,0	21 000	7,2	36 680	12,5	9 954	3,4	18 781	6,4	31 948	10,9
70	7		F	390	15 376	5,3	27 788	9,5	48 536	16,6	13 171	4,5	24 851	8,5	42 274	14,5
71	7		G	500	18 675	6,4	33 750	11,5	58 950	20,2	15 997	5,5	30 183	10,3	51 345	17,6
72	7		H	700	24 693	8,4	44 625	15,3	77 945	26,7	21 152	7,2	39 909	13,6	67 890	23,2
73	7		I	800	26 560	9,1	48 000	16,4	83 840	28,7	22 752	7,8	42 927	14,7	73 024	25,0
74	8	Autre	A	50	2 357	0,8	4 260	1,5	7 441	2,5	1 991	0,7	3 756	1,3	6 390	2,2
75	8		B	75	3 594	1,2	6 495	2,2	11 345	3,9	3 050	1,0	5 755	2,0	9 790	3,3
76	8		C	130	6 204	2,1	11 213	3,8	19 585	6,7	4 793	1,6	9 043	3,1	15 382	5,3
77	8		D	190	8 157	2,8	14 741	5,0	25 748	8,8	6 602	2,3	12 456	4,3	21 189	7,2
78	8		E	280	11 620	4,0	21 000	7,2	36 680	12,5	9 954	3,4	18 781	6,4	31 948	10,9
79	8		F	390	15 376	5,3	27 788	9,5	48 536	16,6	13 171	4,5	24 851	8,5	42 274	14,5
80	8		G	500	18 675	6,4	33 750	11,5	58 950	20,2	15 997	5,5	30 183	10,3	51 345	17,6
81	8		H	700	24 693	8,4	44 625	15,3	77 945	26,7	21 152	7,2	39 909	13,6	67 890	23,2
82	8		I	800	26 560	9,1	48 000	16,4	83 840	28,7	22 752	7,8	42 927	14,7	73 024	25,0

## 5.2.3 – L'évolution du parc d'équipements de chauffage au bois

- La diffusion des équipements de chauffage au bois a un impact important sur l'émission de polluants et de CO<sub>2</sub>.
- Or, les générations successives de ces équipements se caractérisent par des niveaux de performance environnementales très différents.
- Dans ces conditions, il est important de pouvoir anticiper la structure du parc régional d'équipement pour les prochaines années.
- En fonction du parc actuel, des ventes observées au cours des dernières années, d'une projection des ventes pour les prochaines années, l'outil d'estimation développé pour la DREAL anticipe les évolutions de ce parc. Les tableaux suivants présentent cette évaluation.

### Diffusion des équipements de chauffage au bois : Foyers ouverts et foyers fermés

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Bouloonnais	Calaisis	Cambrai	hors PPA	Lens-Béthune-Douai	Lille	Maubeuge	Saint Omer	Valenciennes	Dunkerque	Arras	Total	
Valeur modèle	% foyer ouvert T0	2,6%	2,3%	1,4%	4,2%	2,5%	1,6%	2,2%	2,2%	3,2%	2,0%	1,0%	2,5%
	% foyer fermé T0	9,4%	8,1%	5,0%	14,9%	8,9%	5,9%	7,8%	8,0%	11,7%	7,0%	3,4%	9,0%
	% foyer ouvert T+2	2,4%	2,1%	1,3%	3,8%	2,3%	1,5%	2,0%	2,0%	3,0%	1,8%	0,9%	2,3%
	% foyer fermé T+2	10,1%	8,8%	5,4%	16,1%	9,6%	6,3%	8,4%	8,6%	12,6%	7,6%	3,7%	9,7%
	% Foyer ouvert T+5	2,1%	1,8%	1,1%	3,3%	2,0%	1,3%	1,7%	1,8%	2,6%	1,6%	0,8%	2,0%
	% foyer fermé T+5	11,5%	9,9%	6,1%	18,3%	10,9%	7,2%	9,6%	9,8%	14,3%	8,6%	4,2%	11,0%

### Répartition du parc d'équipements au bois par génération (foyers fermés)

	Valeurs par défaut				Valeurs personnalisées				valeurs retenues <input type="button" value="valeurs par défaut"/>			
	Foy.ferm. avt 96	Foyer fermé ap.96 - perf moyenne	Foyer fermé ap-96 - Perf élevées	Total	Foy.ferm. avt 96	Foyer fermé ap.96 - perf moyenne	Foyer fermé ap-96 - Perf élevées	Total	Foy.ferm.avt 96	Foyer fermé ap.96 - perf moyenne	Foyer fermé ap-96 - Perf élevée	Total
T0	36%	26%	39%	100%			5%		36%	26%	39%	100%
T+2	27%	27%	46%	100%					27%	27%	46%	100%
T+5	14%	30%	56%	100%					14%	30%	56%	100%

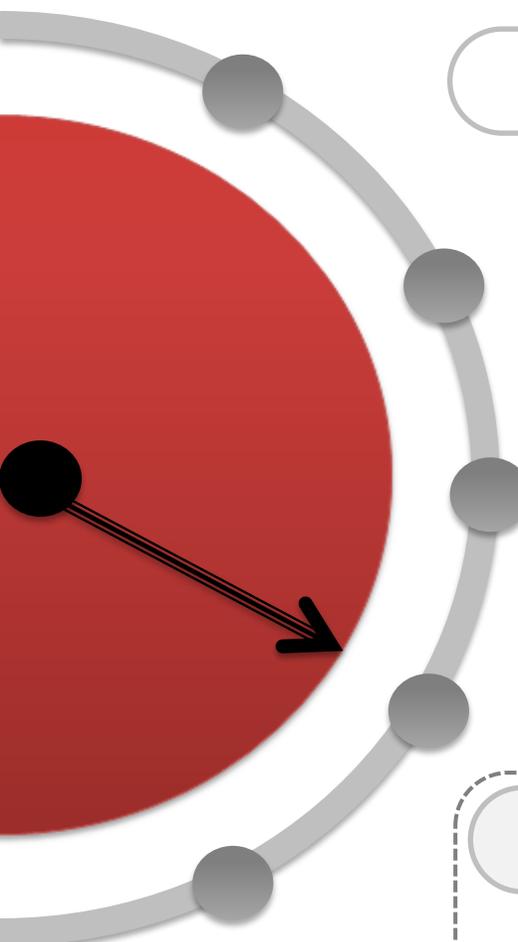
## 5.2.4 – Les émissions de polluants

- Pour les émissions de polluants, les valeurs retenues sont celles communiquées par l'ADEME notamment extraites des études INERIS. Le tableau suivant présente les données utilisées.
- Les évolutions dans la structure du parc d'équipements de chauffage au bois conduisent à anticiper une amélioration des performances environnementales moyennes (3 dernières colonnes du tableau suivant).

### Les valeurs d'émission de polluants utilisées

	Données retenues : <input type="text" value="Données par défaut"/>										
	Charbon	Fioul lourd	Fioul Domestique	Gaz naturel	Bois						
					Foy. ferm. avt 96	Foyer fermé ap.96 - perf moyenne	Foyer fermé ap-96 - Perf élevée	Foyers ouverts	Pondéré T0	Pondéré T+2	Pondéré T+5
Rendement					45	60	80	10	51	55	60
SO <sub>2</sub> (g/GJ)	623	885	95	0,5	20	20	20	20	20	20	20
NO <sub>x</sub> (g/GJ)	50	170	50	50	60	60	60	60	60	60	60
COVNM (g/GJ)	15	3	3	2,5	1600	400	250	1700	971	855	671
CO (g/GJ)	500	15	40	25	7000	4000	2500	7000	5 029	4 672	4 105
Poussières (g/GJ)	150	24	15	0	700	400	140	700	469	426	358
Dioxines (ng i - TEQ/GJ)	385	5	0	0	100	37	20	100	63	56	46
8 HAP (µg/GJ)	1150	5	0	0	602 000	224 000	120 000	284 000	310 440	279 261	228 718
4 HAP (µg/GJ)	0	0	0	0	121 026	45 211	24 344	57 035	62 500	56 251	46 121

Source : <http://www.ineris.fr/centredoc/DRC-08-70801-15219A2.pdf>, ADEME, Les émissions atmosphériques de la combustion de biomasse, 2007...



## 1- Objectifs et méthode de réalisation de l'étude

## 2 - Le parc régional de logements

## 3 - Chauffage, production d'ECS et Enr dans la région

## 4 – La performance énergétique des logements

## 5 – Les consommations et émissions liées au chauffage domestique

5.1 Le modèle et la base de données utilisées

5.2 Les paramètres du modèle

**5.3 Les résultats en termes de consommation**

**5.4 Les résultats en termes d'émission**

## 5.3.1 – Les consommations sur le territoire régional

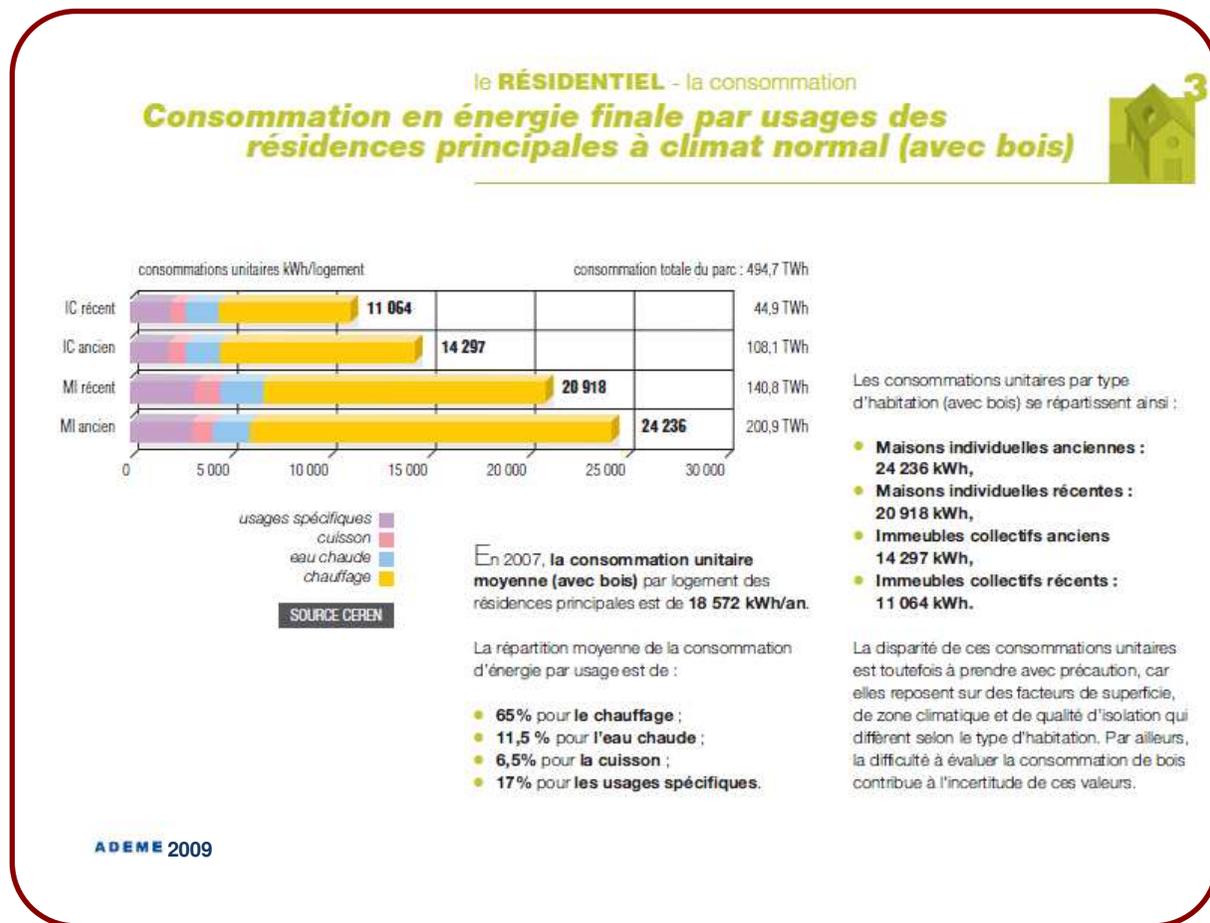
- Le modèle estime à 43 TWh les consommations associées au chauffage et à la production d'ECS.
- Plus du quart de la consommation est réalisé par le PPA de Lille et environ le 1/3 par les zones hors PPA.
- La zone Lens, Béthune, Douai représente le troisième pôle important de consommation sur le territoire.

### Estimation des consommations associées au chauffage et à la production d'ECS sur le territoire (GWh)

	Boulonnais	Calaisis	Cambrai	hors PPA	Lens- Béthune- Douai	Lille	Maubeuge	Saint Omer	Valenciennes	Dunkerque	Arras	Total
chauffage urbain	11,5	41,0	1,4	26,4	91,1	383,6	17,8	1,8	30,3	82,5	49,1	736,5
Gaz naturel	830,9	648,0	490,6	6 357,1	4 530,0	7 361,1	724,6	408,7	2 466,0	1 123,0	650,9	25 590,9
Fioul	83,8	53,0	96,2	2 508,6	557,1	584,1	88,6	103,6	193,8	122,8	74,1	4 465,7
Electricité	211,0	168,8	114,4	2 936,9	1 160,4	2 098,1	153,8	122,0	462,4	292,1	134,2	7 854,1
GPL	15,3	13,1	8,1	366,9	102,9	63,2	13,4	9,6	35,2	13,1	4,9	645,8
Bois	88,6	74,8	16,8	1 652,5	115,3	335,7	84,6	16,0	159,2	61,4	16,5	2 621,5
Charbon	-	-	-	624,8	691,4	79,5	24,0	16,1	158,7	20,5	4,3	1 619,3
Autre	-	-	21,7	-	-	27,1	-	44,2	-	4,4	0,2	97,7
<b>Total</b>	<b>1 241</b>	<b>999</b>	<b>749</b>	<b>14 473</b>	<b>7 248</b>	<b>10 933</b>	<b>1 107</b>	<b>722</b>	<b>3 506</b>	<b>1 720</b>	<b>934</b>	<b>43 631</b>

## 5.3.2 – La cohérence des données (1/2)

- Selon les données de l'ADEME, en 2007, la consommation totale d'énergie des ménages en France était de 494,7 TWh. Au sein de cette consommation globale, le chauffage et l'ECS représentaient 76.5% de la consommation, soit 388 TWh en 2012 (sous l'hypothèse d'une croissance de 0.5% par an due à l'évolution du nombre de logements).
- Si l'on rapporte les résultats du modèle développé pour la DREAL aux résultats globaux, on obtient une part relative de la région NPC de 11% de la consommation nationale.
- La région représentant 6.6% du parc de logements, sa part dans la consommation nationale d'énergie pour le chauffage apparaît donc largement supérieure. Plusieurs facteurs peuvent venir expliquer cet écart :
  - La rigueur climatique
  - La prédominance des maisons individuelles, largement plus consommatrices que les logements individuels
  - L'ancienneté du parc et son faible renouvellement.



## 5.3.2 – La cohérence des données (2/2)

- En appliquant mécaniquement les paramètres précédemment évoqués, les 6.6% du parc de logements que représente la région devrait représenter 9.4% de la consommation nationale, soit une proportion inférieure de 1% à celle estimée par le modèle.
- On peut penser que la référence thermique appliquée (Ile de France à défaut de données moyennes pour la France), sous estime l'effet thermique.
- Par ailleurs, d'autres phénomènes peuvent jouer, comme par exemple la moindre performance thermique des logements de la région.
- Au final, les résultats issus du modèle peuvent donc apparaître comme cohérents avec les données nationales disponibles. Une surestimation maximale de l'ordre de 10% pourrait éventuellement lui être opposé.

### Les écarts de température NPC/IDF

	oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	Mars.	Avr.	Ecart cumulé à 17°
IDF	18,6	11,7	7,8	7,5	7,1	10,2	15,7	42
NPC	15,3	8,3	6,9	6,6	5,6	8,8	13,7	53,8
								1,281

6.6%  
du parc

### Les effets liés à la structure du parc de logements

	% NPC	% France	Conso Moy. Kwh/an
Maison indivi	71%	56%	22776,08
Appart.	29%	44%	12874,48
Conso Moy/s	19 905	18 419	1,08

### Les effets liés à l'ancienneté du parc de logements

	% ant. 1975	% post 1975	conso pondérée	NPC/France
NPC	71%	29%	18 911	1,03
France	56%	44%	18 419	

9.4%  
Conso.

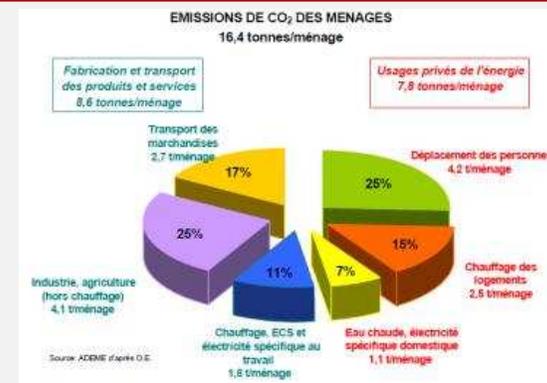
## 5.3.3 – Les émissions de CO<sub>2</sub>

- Les émissions en CO<sub>2</sub> des équipements de chauffage et de production de l'eau chaude sanitaire sont estimées par le modèle développé à 9,9 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, ce qui correspond globalement à des émissions de l'ordre de 6.1 t par ménage, soit un ratio largement supérieur à celui estimé au niveau national (environ 3.2t par ménage pour le chauffage et l'ECS).
- Si l'on exclut du calcul les émissions liées au chauffage au bois (compensées), les émissions sont alors évaluées à 5.1 t de CO<sub>2</sub> par ménage et par an, soit une production de CO<sub>2</sub> supérieure de 60% à la moyenne nationale.
- Cette différence tient essentiellement à l'importance des consommations liées au chauffage, nettement supérieures à la moyenne nationale, comme indiqué précédemment.
- Les mêmes facteurs explicatifs peuvent être avancés : rigueur climatique, ancienneté du parc, prédominance des maisons individuelles.

### Les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux équipements de chauffage et à la production d'ECS

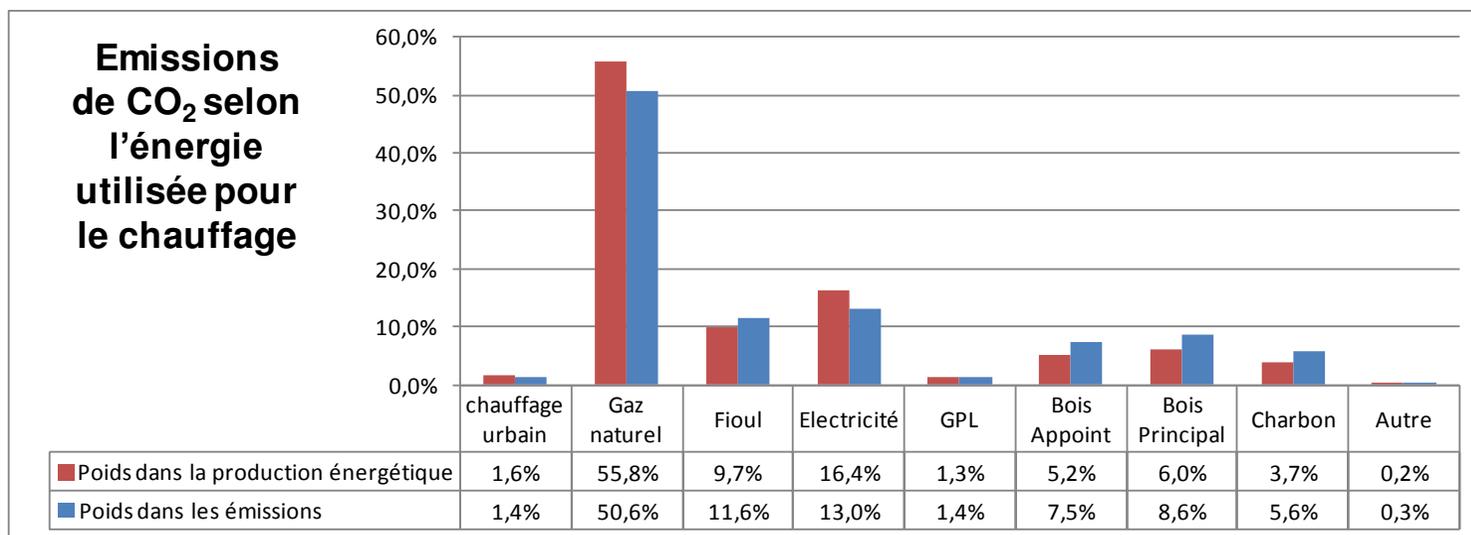
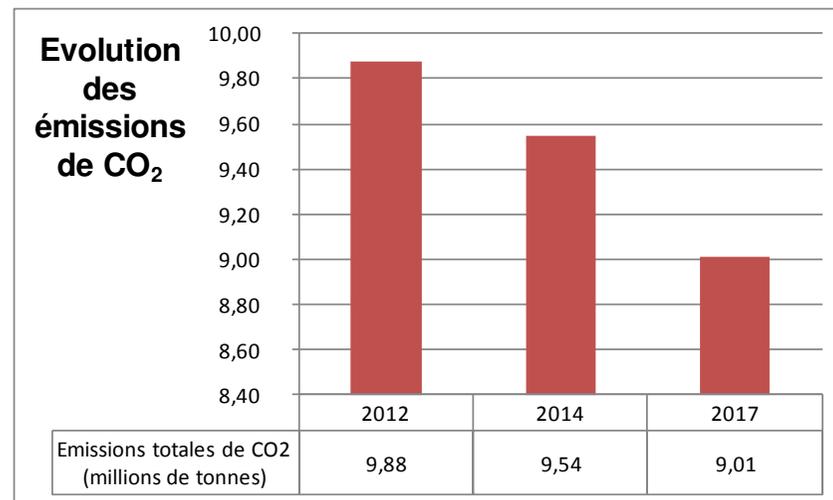
Période évaluée	T0	Boulonnais	Calaisis	Cambrai	hors PPA	Lens-Béthune-Douai	Lille	Maubeuge	Saint Omer	Valenciennes	Dunkerque	Arras	Total
chauffage urbain		2 155	7 794	276	4 737	17 239	74 610	3 419	338	5 609	15 886	9 765	141 828
Gaz naturel		161 665	127 115	98 101	1 206 617	886 025	1 462 573	142 711	80 345	475 826	221 780	130 977	4 993 736
Fioul		21 684	13 798	25 458	636 110	144 749	153 726	23 152	27 028	49 806	32 147	19 714	1 147 372
Electricité		34 564	28 083	19 707	459 544	191 969	357 146	25 765	20 362	74 613	49 185	23 372	1 284 310
GPL		3 211	2 800	1 792	73 982	21 855	13 799	2 889	2 062	7 311	2 830	1 088	133 620
Bois Appoint		21 720	15 074	6 274	342 468	109 476	122 655	14 252	9 714	67 624	22 571	6 191	738 020
Bois Principal		28 729	24 267	5 454	535 832	37 377	108 865	27 438	5 201	51 637	19 895	5 347	850 042
Charbon		-	-	-	213 675	236 469	27 186	8 221	5 492	54 280	7 001	1 469	553 792
Autre		-	-	7 427	-	-	9 282	-	15 124	-	1 496	70	33 399
Total		273 727	218 931	164 489	3 472 966	1 645 158	2 329 842	247 847	165 666	786 706	372 791	197 993	9 876 117

Les émissions de CO<sub>2</sub> des ménages français (ADEME)



## 5.3.4 – Structure et évolution attendue des émissions de CO<sub>2</sub>

- Sur la période envisagée, à climat constant, les émissions de CO<sub>2</sub> devraient significativement diminuer sous l'effet, essentiellement, de l'amélioration des performances thermiques du parc de logements.
- L'amélioration de la performance des équipements de chauffage n'a pas été intégrée à ce calcul, mais devrait encore renforcer ce phénomène.
- Si l'on compare le poids respectif des énergies dans la production énergétique associée au chauffage et à l'ECS et leur contribution à la production de CO<sub>2</sub>, il apparaît :
  - Que le gaz naturel contribue moins que proportionnellement aux émissions
  - Que le chauffage au bois qui pèse pour 11% de la production énergétique, représente 16% des émissions, celles-ci étant compensées par ailleurs
  - Que les émissions associées à l'électricité ne sont pas nécessairement produites sur le territoire régional.
  - La contribution du charbon aux émissions demeure significative sur le territoire.



## 5.3.5 – Les émissions de polluants

- L'évaluation des émissions des différents polluants est présentée dans le tableau suivant.
- On observe que le poids relatif des PPA diffère selon le type de polluant pris en compte.
- Cela tient au développement différencié des modes de chauffage selon les zones considérées. Ainsi, par exemple, pour le SO<sub>2</sub>, le charbon étant le principal émetteur, ce sont les zones pour lesquelles ce type d'énergie est courante, qui en souffrent le plus (par exemple Lens, Béthune, Douai).

### Emissions des différents polluants selon le PPA

Période évaluée	T0	Boulonnais	Calaisis	Cambrai	hors PPA	Lens-Béthune-Douai	Lille	Maubeuge	Saint Omer	Valenciennes	Dunkerque	Arras	Total
Total	SO <sub>2</sub> (tonnes)	70,6	51,1	41,8	2 943,7	1 835,4	557,5	120,2	81,0	509,3	120,1	44,4	6 375
	NO <sub>x</sub> (tonnes)	211,0	163,9	116,5	2 418,5	1 201,1	1 705,9	185,1	109,5	610,7	277,9	150,0	7 150
	COVNM (tonnes)	551,5	329,4	139,6	7 448,2	2 423,4	2 702,1	314,1	213,2	1 478,2	495,7	139,7	16 235
	CO (tonnes)	2 915,0	1 756,5	758,3	40 386,0	13 933,2	14 608,0	1 719,7	1 163,2	8 077,5	2 681,0	772,2	88 771
	Poussières (tonnes)	271,9	163,2	71,1	4 107,5	1 545,2	1 364,2	170,1	115,7	805,9	255,0	71,4	8 941
	Dioxines (ng i)	35,3	21,0	8,7	1 344,7	1 113,3	281,1	53,2	35,8	314,6	59,8	14,6	3 282
	8 HAP (tonnes)	0,174	0,136	0,041	3,040	0,511	0,801	0,144	0,052	0,413	0,147	0,040	5,50
	4 HAP (µg/GJ)	0,035	0,027	0,008	0,611	0,102	0,161	0,029	0,010	0,083	0,030	0,008	1,11

### Test de cohérence (chauffage au bois)

Alors que le parc de la région NPC en 2012 représente 4.6% du parc national d'équipements de chauffage au bois estimé en 2005, les émissions de la région en 2012, telles qu'elles sont estimées par le modèle développé, représente entre 4.8% et 5.2% des émissions nationales telles qu'elles sont présentées par l'ADEME. La part plus importante des foyers ouverts et la consommation plus élevée peut expliquer ces émissions proportionnellement plus importantes.

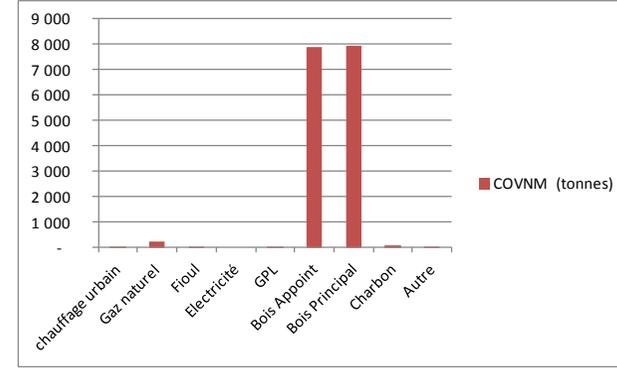
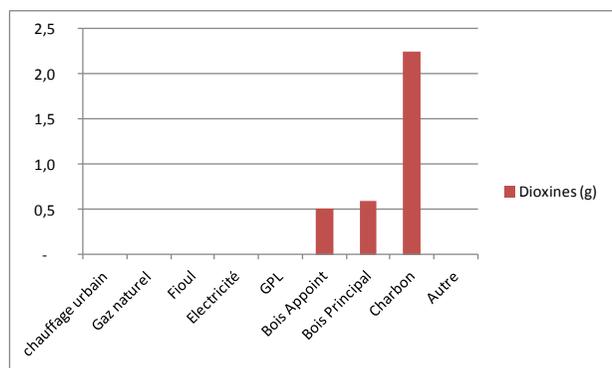
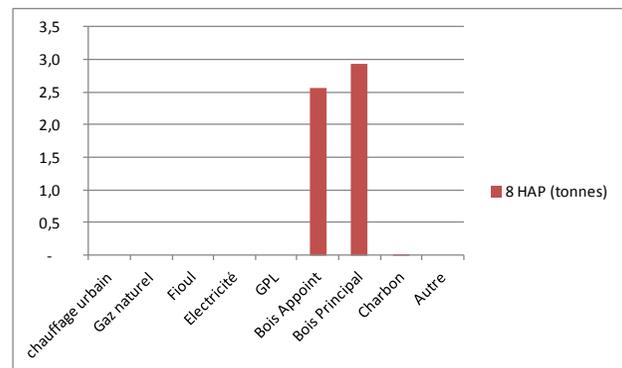
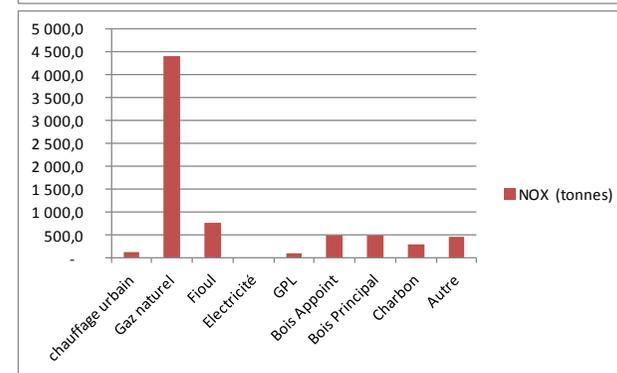
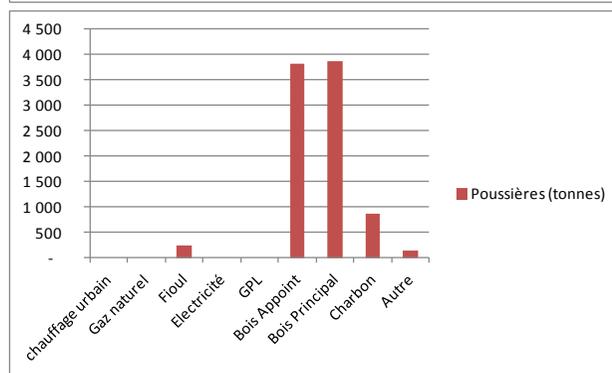
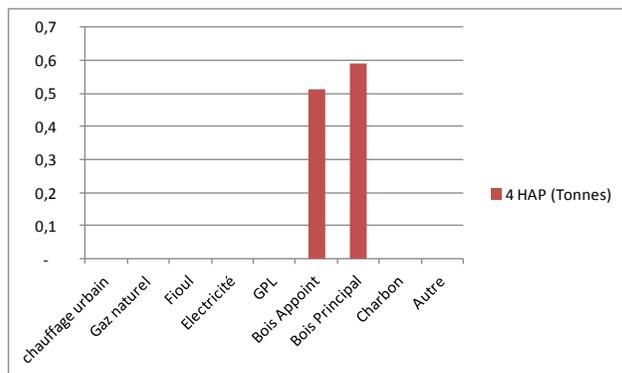
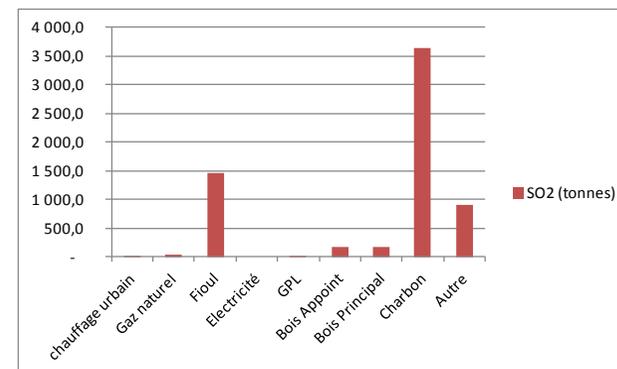
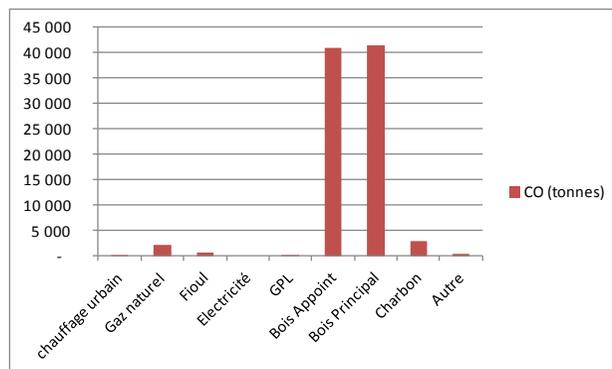
	SO <sub>2</sub> (t)	NO <sub>x</sub> (t)	CO (t)	COVNM (t)	4 HAP (t)	Dioxines (g)	Poussières
Emissions nationales 2005	6 400	19 200	1 704 400	303 900	19	21,9	138 200
Emission NPC 2012	330	990,7	82 542	15841,71205	1,11	1,11	7692
% Emissions NPC	5,2%	5,2%	4,8%	5,2%	5,8%	5,1%	5,6%

Parc national 2005	5 425 001
Parc NPC 2012	251 580
Par NPC/Parc France	4,64%

Source pour les émissions nationales [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGEC\\_bois\\_energie\\_et\\_qualite\\_de\\_l\\_airv2mod.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGEC_bois_energie_et_qualite_de_l_airv2mod.pdf)

## 5.3.6 – La contribution des différentes énergies aux émissions de polluants

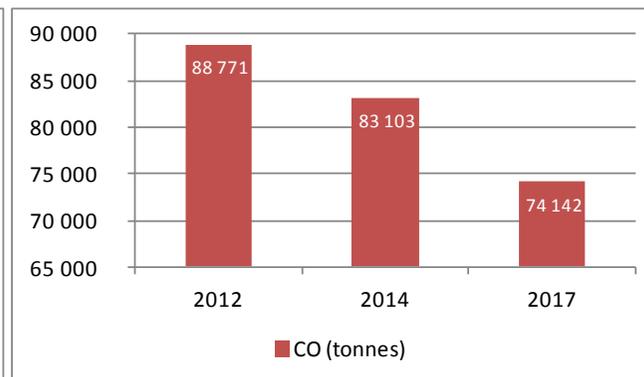
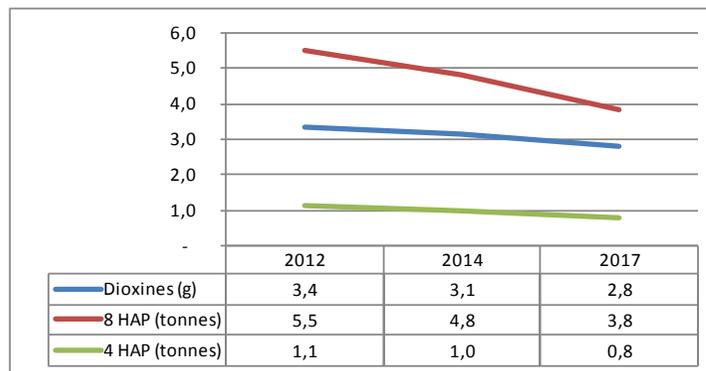
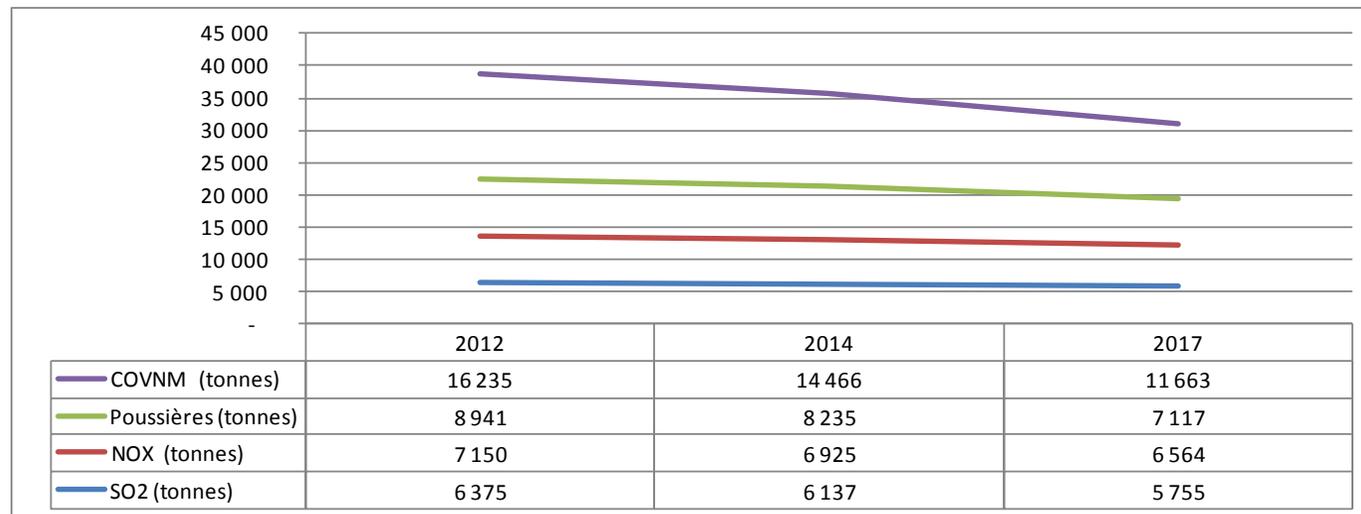
- Les graphes ci contre et ci-dessous présentent le poids des différentes sources d'émission liées au chauffage et à l'ECS, pour les différents polluants pris en compte.



## 5.3.7 – Evolution attendue des émissions de polluants

- L'amélioration de la performance des équipements de chauffage au bois notamment et la meilleure performance thermique des logements devrait conduire à une baisse des émissions sur les cinq prochaines années.
- Ces résultats sont établis avec l'hypothèse que la part du chauffage au bois ne progresse que dans des proportions limitées (ainsi le chauffage d'appoint bois passerait de 11.5% à 13% de diffusion sur la période).
- Des scénarios de rupture plus marqué du mix énergétique n'ont pas été testés, car ce n'était pas l'objet de la présente étude.

### Les évolutions attendues



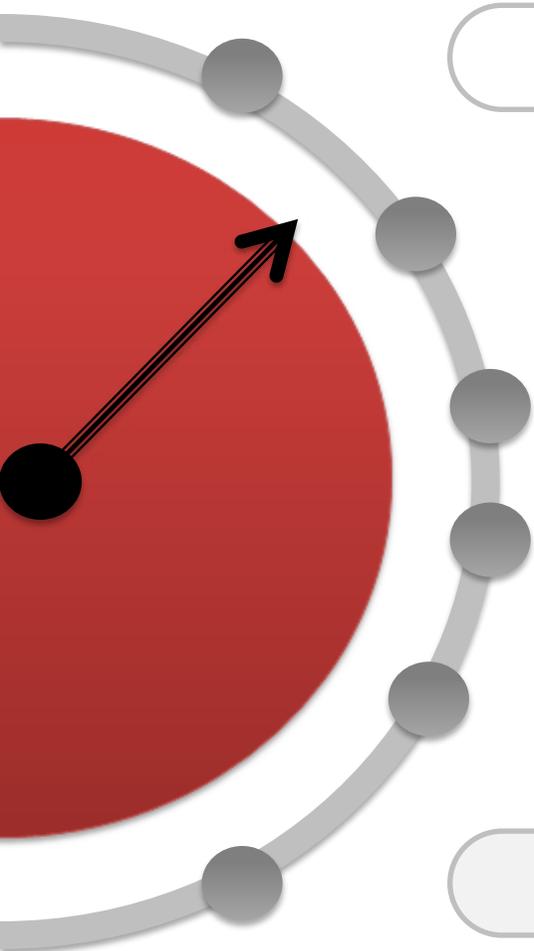
## 5.3.8 – Les résultats par PPA

- Les tableaux ci-contre présentent les évolutions attendues en termes d'émissions de polluants, en 2012 et 2017, pour les différentes zones du territoire.
- On observe pour le SO<sub>2</sub>, la situation peu favorable de Lens-Béthune-Douai, en raison de l'utilisation du charbon sur cette zone.
- D'une manière générale les zones « hors PPA » génèrent des émissions importantes, en particulier en raison du nombre absolu de logements qu'elles représentent (environ 0.5 millions /1.6 million), mais également parce qu'elles abritent très majoritairement des maisons individuelles et recourent davantage au chauffage au bois en appoint (19.1% contre 11% pour la moyenne régionale) ou en chauffage principal (11% contre 5.8%).
- A l'inverse la zone de Lille, plus utilisatrice du chauffage urbain, de gaz naturel et d'électricité, génère des émissions moins que proportionnelles à son poids dans le parc de logement.

### Les émissions de polluants par secteur géographique

T0:2012	SO <sub>2</sub> (tonnes)	NO <sub>x</sub> (tonnes)	COVNM (tonnes)	CO (tonnes)	Poussières (tonnes)	Dioxines (g)	8 HAP (tonnes)	4 HAP (tonnes)
Boulonnais	71	211	552	2915	272	0,0	0,2	0,0
Calaisis	51	164	329	1756	163	0,0	0,1	0,0
Cambrai	42	116	140	758	71	0,0	0,0	0,0
hors PPA	2944	2419	7448	40386	4107	1,5	3,0	0,6
Lens-Béthune-Douai	1835	1201	2423	13933	1545	1,1	0,5	0,1
Lille	557	1706	2702	14608	1364	0,3	0,8	0,2
Maubeuge	120	185	314	1720	170	0,1	0,1	0,0
Saint Omer	81	110	213	1163	116	0,0	0,1	0,0
Valenciennes	509	611	1478	8078	806	0,3	0,4	0,1
Dunkerque	120	278	496	2681	255	0,1	0,1	0,0
Arras	44	150	140	772	71	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>6375</b>	<b>7150</b>	<b>16235</b>	<b>88771</b>	<b>8941</b>	<b>3,4</b>	<b>5,5</b>	<b>1,1</b>

T+5:2017	SO <sub>2</sub> (tonnes)	NO <sub>x</sub> (tonnes)	COVNM (tonnes)	CO (tonnes)	Poussières (tonnes)	Dioxines (g)	8 HAP (tonnes)	4 HAP (tonnes)
Boulonnais	65	196	368	2282	200	0,0	0,1	0,0
Calaisis	47	152	237	1468	128	0,0	0,1	0,0
Cambrai	38	105	101	635	56	0,0	0,0	0,0
hors PPA	2671	2227	5355	33765	3277	1,2	2,1	0,4
Lens-Béthune-Douai	1644	1094	1749	11702	1253	0,9	0,4	0,1
Lille	506	1570	1950	12229	1077	0,2	0,6	0,1
Maubeuge	107	167	226	1438	135	0,0	0,1	0,0
Saint Omer	74	101	154	974	92	0,0	0,0	0,0
Valenciennes	453	552	1064	6751	640	0,3	0,3	0,1
Dunkerque	110	260	358	2246	202	0,0	0,1	0,0
Arras	41	140	102	651	57	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>5755</b>	<b>6564</b>	<b>11663</b>	<b>74142</b>	<b>7117</b>	<b>2,8</b>	<b>3,8</b>	<b>0,8</b>



**1- Objectifs et méthode de réalisation de l'étude**

**2 - Le parc régional de logements**

**3 - Chauffage, production d'ECS et Enr dans la région**

**4 - La performance énergétique des logements**

**5 - Les consommations et émissions liées au chauffage domestique**

**6 - Conclusions**

# I – Principales conclusions

- Représentant 6.6% du parc de logements national, la région Nord-Pas de Calais génère selon nos estimations environ 11% des consommations énergétiques associées au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire.
- Cette surconsommation énergétique résulte essentiellement de la rigueur climatique de la région, mais elle est également la conséquence d'un parc de logements plus ancien que la moyenne nationale et d'une forte prédominance des maisons individuelles.
- Cette surconsommation énergétique se traduit par des émissions de CO<sub>2</sub> importantes, estimées pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, à 5.1 t/an et par ménage contre 3.2 t/an pour la moyenne nationale (hors consommation de bois).
- La densité de la région accroît bien évidemment les problèmes liés aux émissions, puisque le territoire régional, abrite 6% de la population sur 2,2% de la superficie nationale.
- En termes d'émissions de polluants, les résultats apparaissent plus favorables, puisque pour la plupart des polluants, le chauffage domestique et la production d'eau chaude représentent entre 4 et 5% des émissions nationales produites.
- Cette situation relativement favorable tient au développement relativement faible du chauffage au bois dans la région. Si le parc de logements représente 6.6% du parc national, les équipements de chauffage au bois ne pèsent que pour environ 4% de celui-ci.
- Un développement accéléré du chauffage individuel au bois pourrait dans ces conditions générer des problèmes en termes de qualité de l'air, même s'il faut considérer que les équipements modernes réduisent considérablement leur impact environnemental.
- A l'inverse, un renouvellement rapide des équipements existants pourrait conduire à une amélioration de la situation existante.
- Il convient de noter que les résultats de notre enquête tendent à montrer que la part des foyers ouverts dans le bilan énergétique de l'utilisation du chauffage au bois semble encore significative (environ 20% des consommations totales du chauffage d'appoint) en raison d'une consommation unitaire importante sur ces équipements (5.3 stères par an en moyenne, contre 5.7 stères pour les foyers fermés en appoint). Il existerait donc un potentiel d'amélioration important dans ce domaine.
- Le charbon représente, dans certaines zones et pour certains polluants, une source d'émission importante. Ainsi, près du quart des émissions de CO<sub>2</sub> sont concentrés sur la zone Lens- Douai-Béthune, essentiellement en raison de l'importance de ce combustible.
- Un effort important de rénovation du parc de logement, outre les bénéfices sociaux attendus, pourrait contribuer à une amélioration significative de la situation. Les hypothèses que nous avons retenues (rénovations régionales proportionnelles au poids du parc, gain moyen d'une classe énergétique) conduisent à une réelle amélioration. Des hypothèses plus ambitieuses pourraient être considérées.