

Schéma Régional Climat Air Energie du Nord-Pas de Calais

Atelier « Résidentiel et urbanisme » n°2

Document de travail sur le diagnostic et les scénarios ne constituant pas le diagnostic final du SRCAE (15 mars 2011)

Cette fiche est un document de travail et un support d'animation. Il ne constitue pas à ce jour le diagnostic final qui sera intégré dans le futur schéma, mais se veut un document permettant de cadrer le travail des ateliers.

Une partie des remarques formulées dans les premiers ateliers ont été intégrées, et un premier exercice de scénarisation est proposé afin d'accompagner la réflexion de la seconde séquence de réflexion. Un certain nombre de contributions restent à intégrer.

Le document est forcément lacunaire, et vise à être enrichi – par itération – au fil des différents ateliers de travail et des contributions fournies par les partenaires régionaux.

Sommaire

Repères	3
Qu'entend-on par « résidentiel et urbanisme » ?	3
• Résidentiel	3
• Urbanisme	3
Données générales régionales	3
• Bilan énergétique par secteur	3
• Bilan polluants atmosphériques	4
• Bilan Gaz à effet de serre régional	4
Rappel des engagements nationaux et internationaux	5
• Objectifs énergie-climat	5
• Objectifs sur la qualité de l'air	6
Éléments de cadrage	7
Les sources utilisées	7
Structure du parc de logements	8
Structure urbaine	9
Diagnostic énergie-air-climat	10
Bilan énergétique	10
Qualité de l'air et émissions de polluants atmosphériques	12
Emissions de gaz à effet de serre	13
Production d'énergies renouvelables	14
Synthèse des enjeux et identification des leviers d'action	15
• Réduire les consommations énergétiques	15
• Adapter le mix énergétique aux enjeux énergie-air-climat	15
• Analyse qualitative des leviers d'action	16
Scénarios d'évolution	17
Un point de méthode	17
Synthèse des hypothèses des scénarios	17
• Hypothèses communes : démographie de parc	17
• Hypothèses de scénarisation	18
Hypothèses détaillées	19
• Construction neuve	19
• Réhabilitation thermique des bâtiments existants	21
• Systèmes de chauffage des logements existants	24
• Systèmes de production d'ECS du parc existant	25
• Electricité spécifique	26
Principaux résultats des scénarios	27

Repères

Qu'entend-on par « résidentiel et urbanisme » ?

Résidentiel

Cet atelier porte sur les logements résidentiels excluant les bâtiments relevant du secteur tertiaire. Ainsi, nous traiterons dans cet atelier de l'ensemble des logements, qu'ils aient une fonction de résidence principale ou secondaire, qu'ils soient occupés ou vacants, qu'ils prennent la forme de maison ou d'appartement dans un immeuble collectif, etc.

En conséquence, les principales interventions sur ce secteur que nous prendrons en compte seront : la construction de logements neufs, la réhabilitation des logements existants, les changements de systèmes de chauffage et de production d'eau chaude, les actions particulières de réduction de consommation d'électricité, etc.

Urbanisme

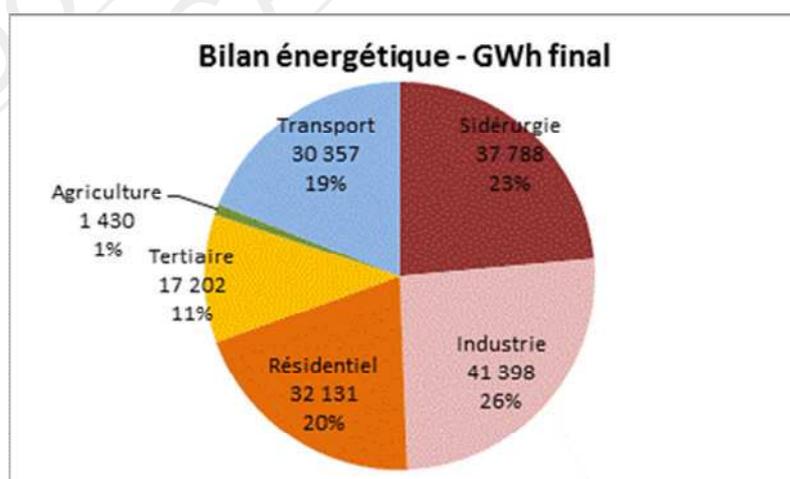
La question urbaine est transverse à l'ensemble du schéma que nous cherchons ici à élaborer. Les formes urbaines et la manière dont elles évolueront auront un impact sur les futurs besoins de mobilité, la concurrence d'usages des sols et la pression sur le foncier agricole, et seront un enjeu clé quant à la capacité des aires urbaines à développer des modes mutualisés de consommation (mutualisation de services de transport, de moyens de production de chauffage, etc.).

Dans cet atelier, nous aborderons le thème de l'urbanisme uniquement à travers les formes urbaines que le développement des logements neufs peut créer. Ceci peut évidemment apparaître réducteur mais cela est dû au découpage des travaux en ateliers sectoriels. En effet, la périurbanisation et l'étalement urbain sont des phénomènes qui accompagnent l'évolution des modes de production et de consommation, les transports et la dynamique de construction de logements neufs. Un diagnostic plus large de ces phénomènes sera produit en s'appuyant notamment sur les diagnostics réalisés par le Conseil Régional ainsi que sur le projet de cadre de cohérence pour l'Aire Métropolitaine Lilloise (AML) mené par la DREAL. Ce diagnostic fera l'objet de discussion dans le cadre de l'atelier plénier et de l'atelier modes de production et de consommation.

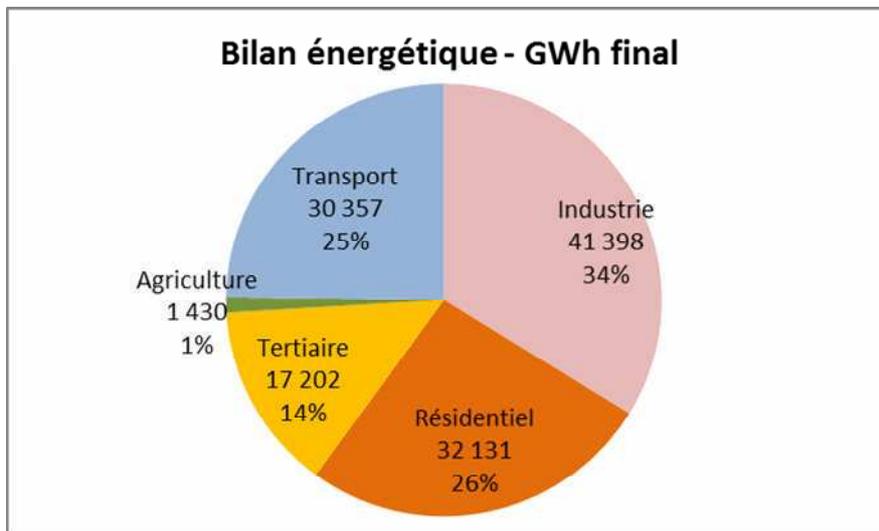
Données générales régionales

Bilan énergétique par secteur

Le bilan énergétique de référence pris pour l'exercice est celui de l'année 2005 (chiffre 2008) – suivant le périmètre d'étude retenu par le comité technique du SRCAE NPdC :



Consommation énergétique finale par secteur en région Nord – Pas-de-Calais, NORENER



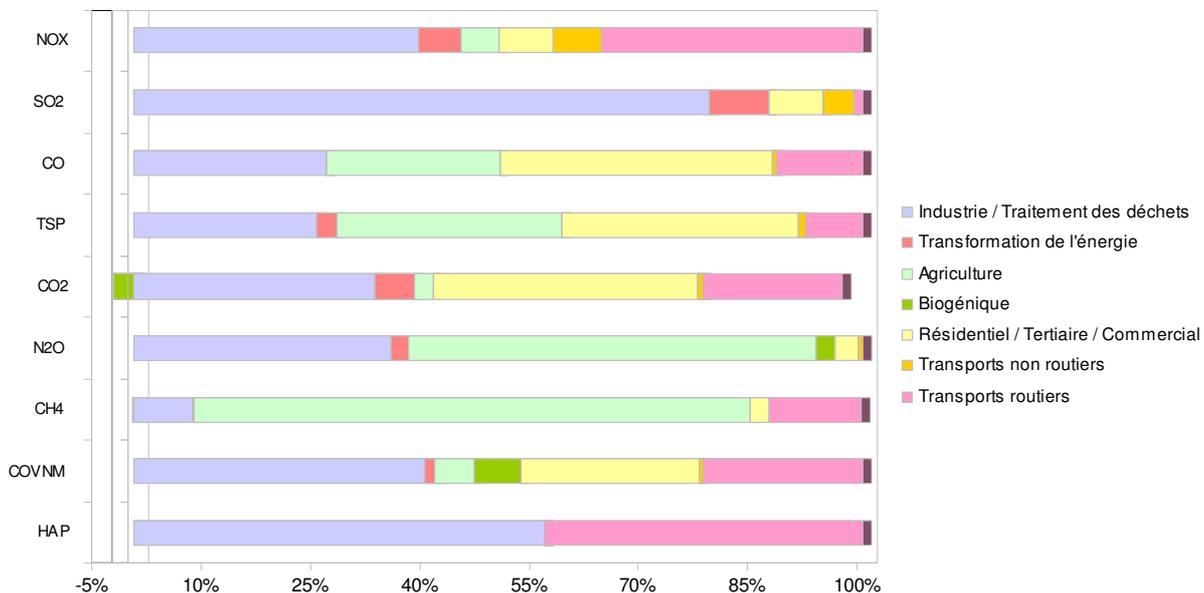
Consommation énergétique finale, hors-sidérurgie, par secteur en région Nord-Pas-de-Calais
Source : NORENER, Energies Demain

Le secteur résidentiel représente ainsi 20% des consommations énergétiques de la région, et 26% des consommations hors-sidérurgie. La part du résidentiel-tertiaire hors sidérurgie dans le bilan total est de 40 %, légèrement inférieur à son équivalent dans le bilan énergétique national (43 %).

Bilan polluants atmosphériques

Les principales émissions de polluants atmosphériques à prendre en compte et la contribution des différents secteurs sont représentés sur le graphique suivant :

Les émissions dans le Nord Pas-de-Calais
 inventaire ATMO NPdC 2005

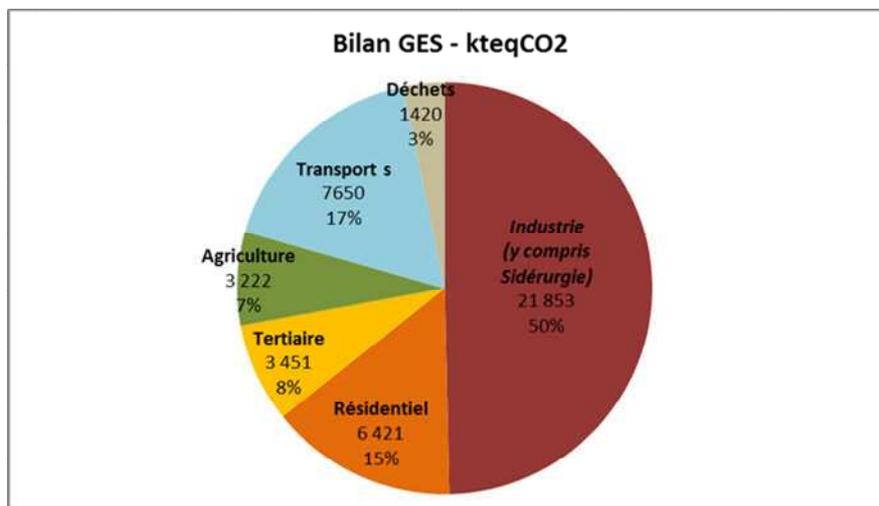


Emissions atmosphérique par polluants et par secteur, ATMO NPdC

Sur ce graphique, le secteur tertiaire a été comptabilisé avec le secteur résidentiel. Cependant, en termes de pollution atmosphérique, nous pouvons affirmer que les principaux impacts du secteur résidentiel concernent les émissions de particules (TSP), de composés organiques volatils (COV) non méthaniques et de monoxyde de carbone (CO).

Bilan Gaz à effet de serre régional

Le bilan d'émission de référence pris pour l'exercice est celui de l'année 2005 (chiffre 2008) – suivant le périmètre retenu par le comité technique du SRCAE NPdC :



Emissions de gaz à effet de serre par secteur, NORENER

Le résidentiel représente 15% des émissions totales de la région. Ce chiffre sera affiné par la suite dans un bilan des émissions de GES hors sidérurgie pour pouvoir le comparer à la valeur nationale.

Rappel des engagements nationaux et internationaux

Objectifs énergie-climat

Protocole de Kyoto

Stabilisation des émissions de gaz à effet de serre de la France sur 2008-2012 par rapport à 2005.

Objectifs européens

- Directive sur les services de l'efficacité énergétique (2006/32/CE) : 1% d'économie d'énergie annuelle pour une période de 9 ans à partir de 2008 (9% d'économies cumulées).
- Directive de la promotion des énergies renouvelables (2009/28/EC) : 23% d'énergie renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2020.
- Paquet Energie Climat (11-12 décembre 2008) : Réduction de 20% des émissions de GES, 20% d'économie d'énergie à l'horizon 2020.

Loi Pope du 13 juillet 2005

- Facteur 4 : division par 4 des émissions de GES d'ici 2050 par rapport à 1990.

Objectifs nationaux du Grenelle de l'environnement liés au résidentiel et à l'urbanisme

- Logements existants
 - -38% de consommation énergétique du parc de bâtiment d'ici 2020, notamment par l'atteinte d'un rythme annuel de réhabilitation de 400 000 logements / an dès 2013.
 - Rénovation de 800 000 logements sociaux pour ramener leur consommation de 230 kWhep/m² à 150 kWhep/m² en 2020
- Logements neufs
 - Norme bâtiment basse consommation (BBC, 50 kWhep/m²/an) à partir de 2012
 - Norme bâtiment à énergie positive pour toutes les constructions neuves à partir de 2020 (consommation d'énergie des bâtiments inférieure à la quantité d'énergie produite à partir de sources renouvelables)
- Urbanisme
 - Lutte contre l'étalement urbain
 - Recherche d'un aménagement économe de l'espace et des ressources

- Incitation à prendre en compte, dans les documents d'urbanisme (SCOT et PLU notamment), les objectifs suivants :
 - Réduction de la consommation d'espace
 - Répartition territorialement équilibrée des commerces et des services
 - Amélioration des performances énergétiques
 - Diminution (et non plus seulement maîtrise) des obligations de déplacement
 - Réduction des émissions de gaz à effet de serre

Objectifs sur la qualité de l'air

- Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie remplace et révisé le plan régional pour la qualité de l'air. Il doit donc être structuré pour permettre l'atteinte des objectifs réglementaires et le respect durable des valeurs limites reprises dans l'article R. 221-1 du code de l'environnement et fixées par les lois Grenelle 1 et 2.
- Une identification des zones sensibles à la qualité de l'air doit être effectuée dans le schéma suivant la méthodologie publiée par le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) fin mars 2011 (voir ci-dessous)

Les normes de qualité de l'air, déterminées selon des méthodes définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement, sont établies par polluant comme suit :

Sur le dioxyde d'azote et l'ozone :

Objectif de qualité de l'air			
Dioxyde D'azote - NO ₂	Santé	40 µg/m ³ – moyenne annuelle	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
Valeurs limites			
Dioxyde D'azote - NO ₂	Santé	40 µg/m ³ – moyenne annuelle Applicable à compter de 2010	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
		200 µg/m ³ – moyenne horaire A ne pas dépasser plus de 175 heures par année civile (P98) Applicable jusqu'au 31/12/2009	
		200 µg/m ³ – moyenne horaire A ne pas dépasser plus de 18 heures par année civile (P99,8) Applicable à compter de 2010.	
	végétation	30 µg/m ³ – moyenne annuelle NOx	
Seuil de recommandation et d'information			
Dioxyde D'azote - NO ₂	Information	200 µg/m ³ – moyenne horaire	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
Seuil d'alerte			
Dioxyde D'azote - NO ₂	Alerte	400 µg/m ³ – moyenne horaire, 200 µg/m ³ – moyenne horaire, Si procédure déclenchée la veille et le jour même et que prévision de dépassement pour le lendemain.	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08

Objectif de qualité de l'air			
Ozone – O ₃	Santé	120 µg/m ³ – maximum journalier de la moyenne 8 heures, calculé sur une année civile	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
	végétation	6000 µg/m ³ h. – AOT 40 calculé à partir des valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans.	
Valeurs Cibles			
Ozone – O ₃	Santé	120 µg/m ³ – maximum journalier de la moyenne 8 heures, à ne pas dépasser plus de 251 par an, moyenne sur 3 ans - Applicable en 2010.	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
	végétation	18 000 µg/m ³ h. – AOT 40 calculé à partir des valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans. Applicable en 2010.	
Seuil de recommandation et d'alerte			
Ozone – O ₃	Recommandation	180 µg/m ³ – moyenne horaire	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
	Alerte	240 µg/m ³ – moyenne horaire	
	Alerte + mesures d'urgence 1	240 µg/m ³ – moyenne horaire (3h consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme).	
	Alerte + mesures d'urgence 2	300 µg/m ³ – moyenne horaire (3h consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme).	
	Alerte + mesures d'urgence 3	360 µg/m ³ – moyenne horaire	

Objectif de qualité de l'air			
Particules – PM10	Santé	30 µg/m ³ – moyenne annuelle	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
Particules – PM2,5	Santé	10 µg/m ³ – moyenne annuelle Applicable en 2015	Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement du 3 août 2009 – article 40
Valeurs limites/valeurs Cibles			
Particules – PM10	Santé	50 µg/m ³ – moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35j par année civile (P90,4) - Applicable depuis 2005	Article R221-1 Modifié par le décret n°2008-1152 du 7 nov 2008 – art1 version du 10/11/08
		40 µg/m ³ – moyenne journalière Applicable depuis 2005	
Particules – PM2,5	Santé	25 µg/m ³ – moyenne sur 3 ans consécutives Applicable en 2015	Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement du 3 août 2009 – article 40
		20 µg/m ³ – moyenne sur 3 ans consécutives Applicable en 2020	
		Valeur Cible 15 µg/m ³ – moyenne annuelle Applicable en 2010	
Seuil de recommandation et d'information			
Particules – PM10	Santé	80 µg/m ³ – moyenne 24h glissantes	Arrêtés préfectoraux du 6 juin 1996 : repris par une Circulaire relative à l'information du public du 12 octobre 2007
Seuil d'alerte			
Particules – PM10	Santé	125 µg/m ³ – moyenne 24h glissantes	Arrêtés préfectoraux du 6 juin 1996 : repris par une Circulaire relative à l'information du public du 12 octobre 2007

Sur les particules :

Outre le respect de ces normes réglementaires, le schéma doit décliner régionalement le Plan « Particules ».

Le plan « particules » publié en juillet 2010 prévoit un certain nombre de mesures nationales et régionales que les SRCAE doivent décliner. L'objectif du Plan vise notamment, d'ici 2015, à réduire de 30 % les émissions de particules par rapport au niveau observé en 2008.

Le plan est consultable sur le site du MEEDTL.

Éléments de cadrage

Les sources utilisées

La synthèse présentée dans ce document résulte de la somme des diagnostics et études connus à ce jour. Les principales sources utilisées sont :

- Les bilans NORENER/NORCLIMAT (Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais)
- Les données « Sigale » du Conseil Régional NPdC
- Le plan de surveillance de la qualité de l'air réalisé par ATMO NPdC (décembre 2010)
- Le diagnostic établi pour « La démarche préparatoire à un cadre de cohérence pour l'aménagement et les transports sur l'Aire Métropolitaine Lilloise (AML) » (DREAL, en cours)
- L'étude ADEME/Conseil Régional NPdC « Gisement d'économies d'énergies et d'efficacité énergétique », reprenant les données issues du modèle ENERTER (Energies Demain).

Les consommations et émissions de GES sont exprimées pour l'année **2005**, point de référence de l'objectif européen « 3x20 ».

Les données de consommations et d'émissions sont **corrigées du climat**. Les consommations d'énergie sont exprimées en **énergie finale** par défaut, sauf si le contraire est spécifié.

Ne sont étudiées ici que les émissions de gaz à effet de serre liées aux consommations d'énergie dans les logements (**émissions d'origine énergétique**). Les émissions d'origine non-énergétique (liées par exemple aux fuites de fluides frigorigènes des appareils de froid domestique - réfrigérateur, congélateur) ne sont pas étudiées dans le cadre de cet atelier. De premières estimations montrent en effet qu'elles ne représentent environ que 2 % des émissions du secteur résidentiel en Nord-Pas de Calais.

Structure du parc de logements

Typologie et surface

En 2005, la région Nord-Pas de Calais compte environ 1 667 000 logements. **74% sont des maisons individuelles**, une part beaucoup plus élevée que la moyenne française (57 %). La surface moyenne des logements est de 92 m² (100 m² pour les maisons individuelles et 70m² pour les appartements). Les maisons sont un peu plus petites que la moyenne nationale (107 m²), ceci s'expliquant par une forte proportion d'habitat ouvrier.

Environ 4 % des logements sont des résidences secondaires et/ou logements occasionnels tandis que 6% sont des logements vacants. Ceci est bien inférieur aux moyennes nationales (respectivement 9,3 % et 7,8 %).

354 000 logements sont des HLM, ils représentent environ 21 % de l'habitat (15% en France).

Âges des logements

L'habitat du Nord-Pas de Calais est un peu plus ancien que la moyenne française puisque 57 % des logements ont été construits avant 1967 (49 % en France) et 68% avant 1975, année de la première réglementation thermique (62 % en France).

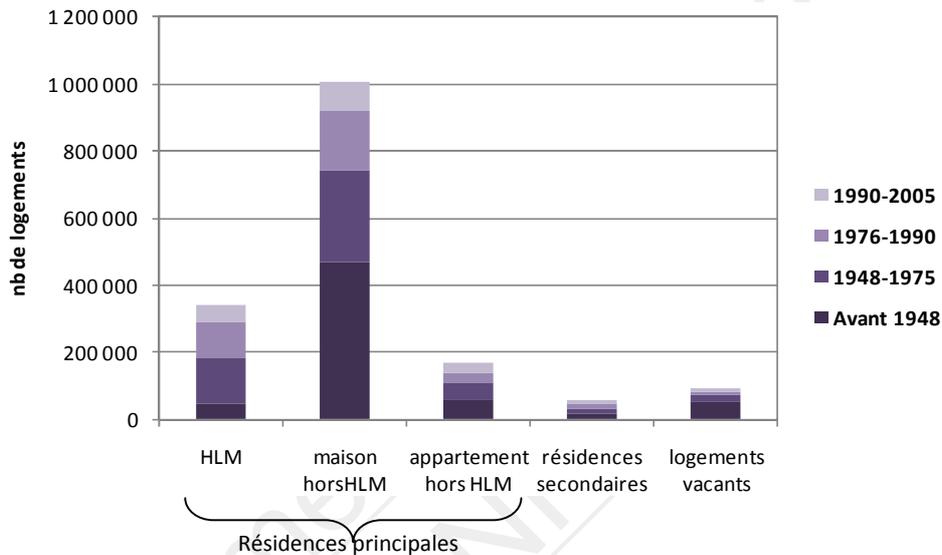


Figure 1 : Structure de l'habitat en Nord-Pas de Calais

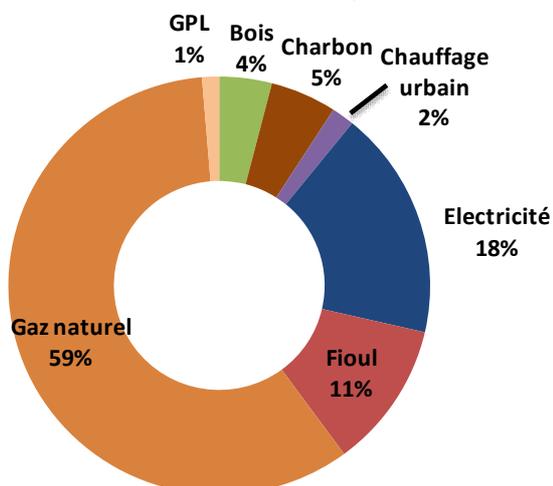
(INSEE, recensement 2006, traitement Energies Demain)

46 % des maisons ont été construites avant 1948 contre seulement 35 % des appartements (en résidence principale hors HLM). Plus de 70 % des logements HLM ont été construits entre 1948 et 1990.

¾ des logements chauffés par des énergies fossiles

Figure 2 : Energie de chauffage des résidences principales

(INSEE, recensement 2006, traitement Energies Demain)



76% des résidences principales sont chauffées par des énergies fossiles (seulement 60% en France) ; la principale étant le gaz naturel (gaz de réseau) avec 59 % des résidences principales, une proportion beaucoup plus élevée que la moyenne française (34% des résidences principales chauffées au gaz naturel).

Conséquemment, le fioul et l'électricité sont moins développés en Nord-Pas-de-Calais qu'en moyenne française où ces deux énergies assument la réponse aux besoins de chauffage de respectivement 18% et 31% des logements. Notons que le chauffage au charbon reste relativement répandu dans la région avec 5% des résidences principales (1% en France), une place paradoxalement plus importante que le chauffage au bois, seulement 4% en Nord-Pas de Calais (9% des résidences principales en France).

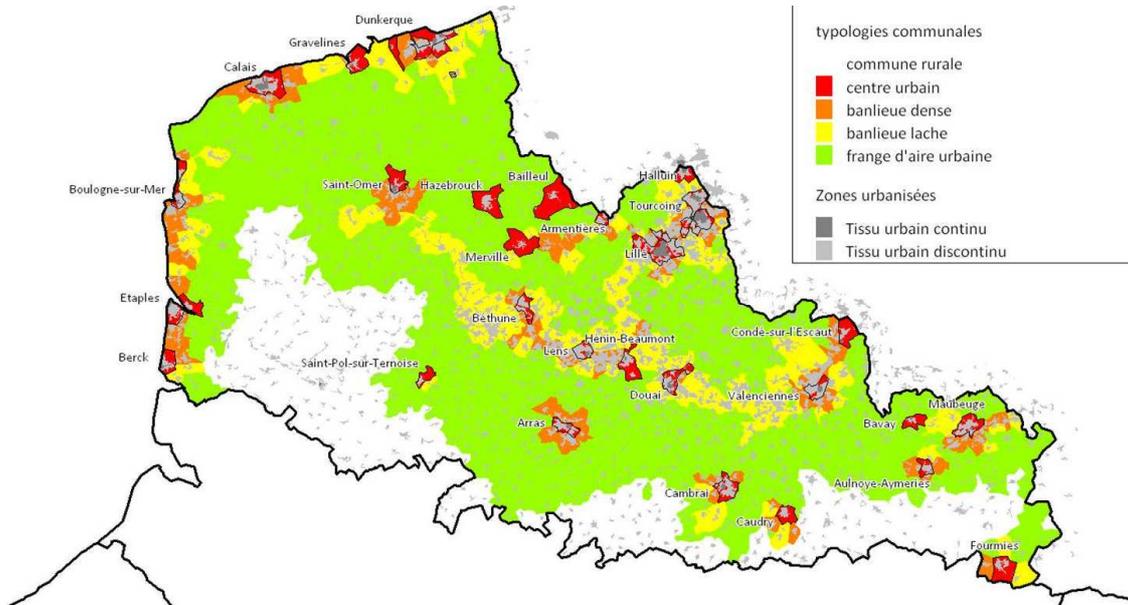
Enfin, les systèmes de chauffage collectif sont très peu développés : seuls 11% des logements bénéficient d'un chauffage central collectif (17% en France), au gaz dans près de 70% des cas. Ceci est en lien avec la forte proportion de maisons individuelles dans la région.

Structure urbaine

La région Nord-Pas de Calais est un territoire très urbanisé, la seconde région la plus artificialisée après l'Île de France. 75% de la population vit en milieu urbain et plus de la moitié des habitants dans une agglomération de plus de 100 000 habitants. L'objet urbain est depuis plusieurs années en mutation forte sur la région :

- Sur l'existant, à travers la rénovation urbaine. Les logements de la région sont en effet particulièrement vieux et singuliers (importance de l'habitat social, héritage du passé minier) ;
- Sur le neuf, notamment à travers le phénomène de périurbanisation particulièrement important dans la région.

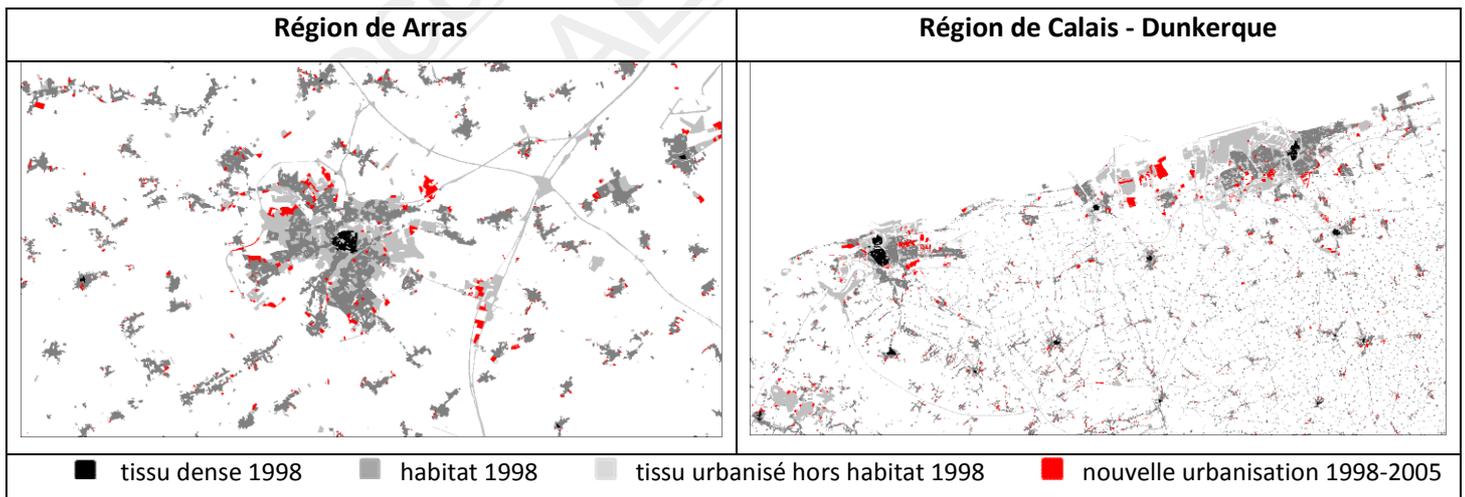
Ce phénomène de périurbanisation dans la région ne fait pas débat : c'est aujourd'hui un constat. Ses impacts sur les enjeux portés par le SRCAE sont directs : allongement des distances de déplacements, croissance de l'utilisation de la voiture et provocation accrue de congestions urbaines entraînant des problématiques liées à la qualité de l'air, etc.



Espaces urbanisés et typologies urbaines,

(INSEE – Corine Land Cover, réalisation : Energies Demain)

Les cartes ci-dessous, issues d'un traitement des données Sigale par Energies Demain, montrent le phénomène de périurbanisation du territoire observé entre 1998 et 2005 sur deux zones spécifiques :



Les zones rouges correspondent à de nouvelles zones d'habitat ou d'activités industrielles et commerciales. Ces cartes montrent que le débat autour du secteur résidentiel, ou plus largement de la consommation d'espaces, nécessite de pouvoir mener des analyses à deux échelles :

- Celle du logement, et de l'identification de meilleurs « gestes » de réhabilitation à envisager sur le neuf comme dans l'existant ;
- Celle plus globale de la trame urbaine, et des orientations à donner en matière de densification et de maillage du territoire.

Diagnostic énergie-air-climat

Bilan énergétique

Bilan

En 2005, le secteur résidentiel a consommé 32 130 GWh d'énergie finale, soit 21 % de la consommation totale d'énergie en Nord-Pas de Calais. Il s'agit du second secteur le plus consommateur en région après l'industrie.

La répartition de cette consommation par vecteur énergétique est la suivante :

Tableau 1 : consommation par énergie du résidentiel

(ENERTER®, Energies Demain, calé sur NORENER)

	Consommation en GWh EF	%
Gaz naturel	16 657	52%
Electricité	6 768	21%
Fioul	4 295	13%
Charbon	1 820	6%
Bois	1 190	4%
GPL	1 046	3%
Chauffage urbain	354	1%
Total	32 130	100%

Entre 1990 et 2007, la consommation du résidentiel s'est accrue de 15 %, soit en moyenne de 0,8 % par an contre 1,1 % au niveau national. Cette augmentation est due pour 94% à une augmentation du parc de logements et, dans une moindre mesure, (6%) à une augmentation de la consommation par logement.

Le particularisme régional concernant la forte consommation de gaz s'est accentuée au cours des 20 dernières années. En revanche, la consommation de charbon, encore importante par rapport à la moyenne nationale, est en baisse.

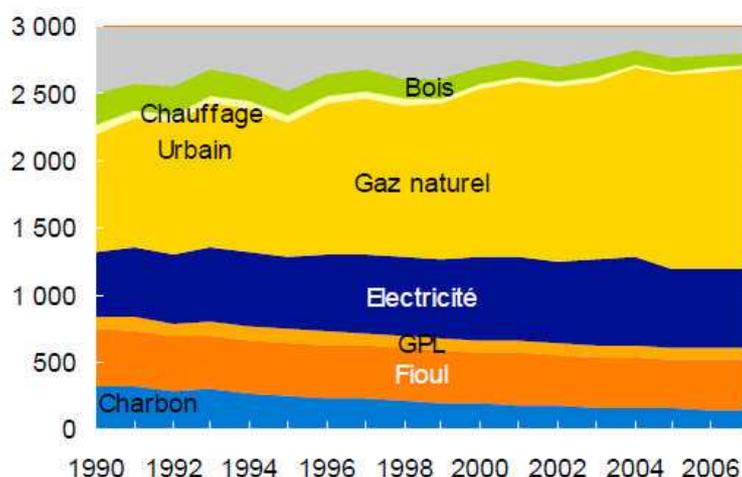


Figure 3 : Evolution des consommations énergétiques du secteur résidentiel

(NORENER)

Tableau 2 : consommation par usage du résidentiel

	Consommation en GWh EF	%
Chauffage	24 080	75%
ECS	3 264	10%
Cuisson	1 998	6%
Electricité spécifique	2 789	9%
Total	32 130	100%

Le chauffage est l'usage le plus consommateur avec 75 % des consommations d'énergie (identique à la moyenne nationale) suivi de loin par l'eau chaude sanitaire et les usages spécifiques de l'électricité¹.

En lien avec un nombre de logements chauffés au gaz plus important en Nord-Pas de Calais qu'en France (59 % contre 39%), la part du gaz dans la consommation d'énergie du résidentiel est aussi plus importante dans la région : 52% contre 35 % en France.

Étiquette énergie (étiquette DPE)

L'étiquette DPE (Diagnostic de Performance Énergétique) permet d'évaluer la quantité d'énergie consommée ainsi que l'efficacité énergétique du logement. Elle concerne le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire et correspond à la quantité annuelle d'énergie primaire consommée ramenée à la surface du logement. Elle est exprimée en kWh EP/m².

Depuis le 1^{er} novembre 2006, il est obligatoire de fournir un DPE lors d'une vente de logement. Depuis le 1^{er} juillet 2007, ceci est également valable pour une location.

L'affiche DPE constitue un moyen très pédagogique de représenter la performance énergétique d'un parc de logements.

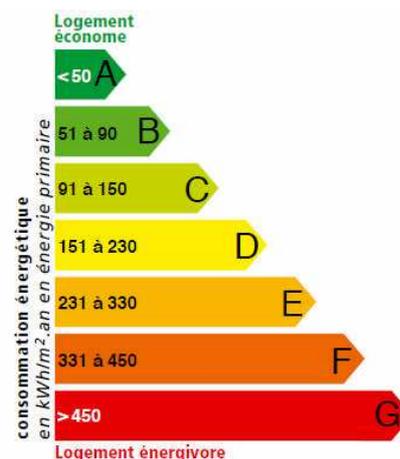
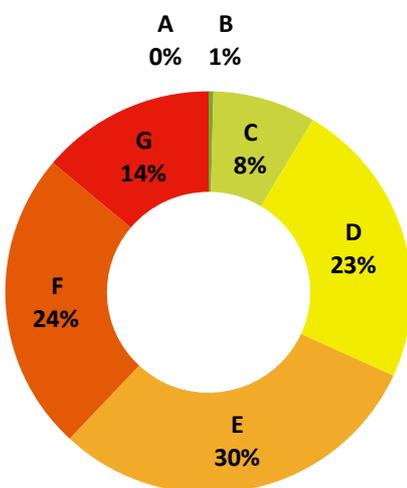


Figure 4 : Répartition des résidences principales selon leur étiquette énergie DPE (estimations Energies Demain)



La qualité thermique des logements en Nord-Pas de Calais est particulièrement mauvaise :

Seuls 9 % des logements peuvent être qualifiés de performants (étiquette C ou mieux) ce qui est faible par rapport à la moyenne française (16 %).

68 % des logements sont énergivores (étiquette E, F ou G) contre 57 % en France.

NB Méthodologie : les répartitions des logements par étiquette DPE ne sont pas issues d'une base de recensement, mais d'une estimation du cabinet Energies Demain à partir du modèle ENERTER®.

¹ Les usages spécifiques de l'électricité sont les usages qui ne sont satisfaits que par l'électricité (éclairage, électroménager, vidéo,...). A contrario, la cuisson, l'eau chaude ou le chauffage peuvent être satisfaits par le gaz, le bois, l'électricité,... on parle alors d'usages « concurrentiels ».

Qualité de l'air et émissions de polluants atmosphériques

Préambule :

Le présent document ne constitue pas le diagnostic final des émissions polluantes imputables au secteur résidentiel et reprend les éléments actuellement récupérables via l'ancienne version du cadastre des émissions polluantes d'ATMO NPDC et le plan de surveillance pour la qualité de l'air produit par ATMO en 2010.

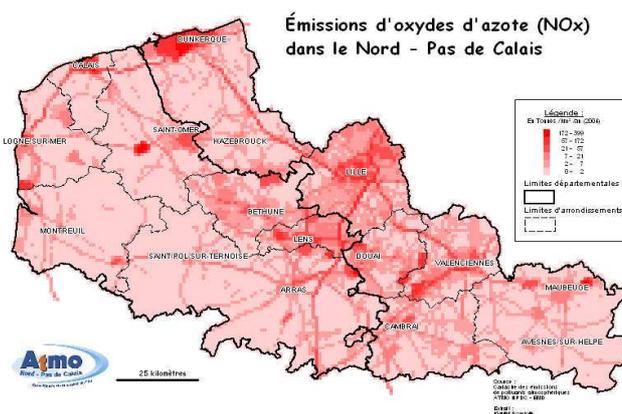
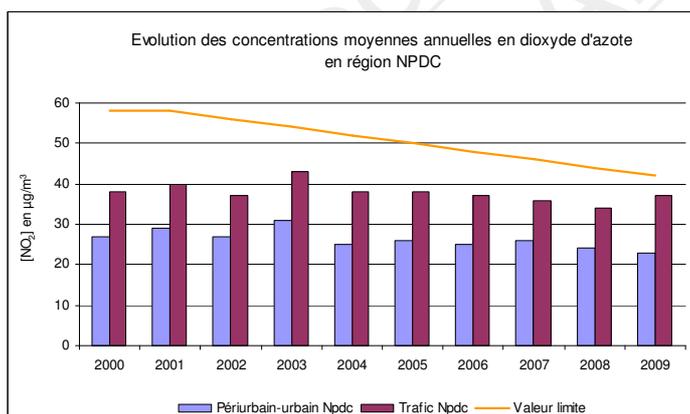
Lors de l'atelier « résidentiel et urbanisme » n°3 et de l'atelier de synthèse qualité de l'air une actualisation importante des éléments de diagnostic sera produite ainsi qu'une identification des « zones sensibles à la qualité de l'air ». Ce zonage permettra de situer les zones prioritaires devant faire l'objet d'orientations renforcées, les polluants incriminés et leurs sources principales.

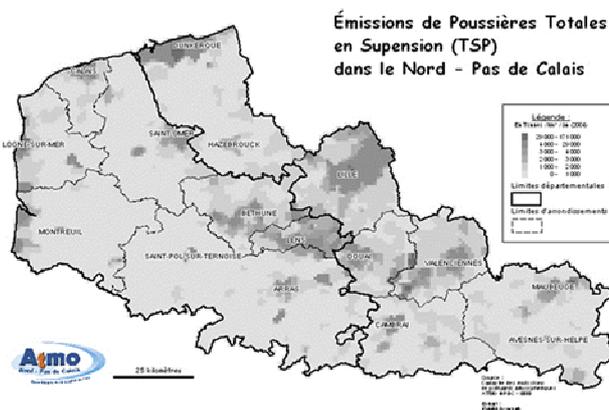
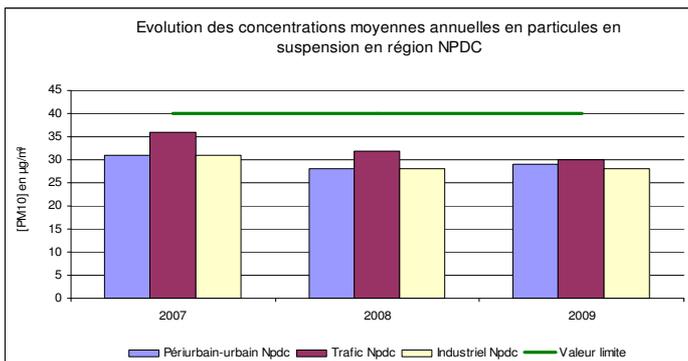
Avec une population très dense, vivant principalement en ville, le Nord-Pas de Calais est particulièrement concerné par les problématiques de pollutions urbaines, et notamment la pollution de l'air. La périurbanisation croissante des principales agglomérations entraîne une artificialisation du territoire, par le développement du bâti, des axes routiers et des zones d'activités et commerciales. Toutes ces activités génèrent des émissions de polluants (monoxyde carbone, poussières, oxydes d'azote, gaz à effet de serre, ...) et posent des problèmes d'aménagement urbain. Ceci représente finalement des enjeux forts au regard de la qualité de l'air et de la santé publique :

- Les grandes agglomérations à forte densité de population et de plus de 100 000 habitants (Lens-Douai, Lille, Valenciennes, Béthune, Calais, Dunkerque) rencontrent des dépassements très fréquents des valeurs réglementaires, notamment sur les poussières en suspension, les oxydes d'azote et l'ozone.
- Dans les agglomérations plus modestes, directement impactées par l'étalement urbain et les effets de la périurbanisation, des problèmes similaires sur la qualité de l'air se posent.
- Comme précisé ci-dessus, l'habitat en Nord-Pas de Calais est plus ancien et plus vétuste que sur le reste du territoire français. Les défauts d'isolation, de chauffage et de ventilation peuvent générer des problèmes portant sur la qualité de l'air intérieur.

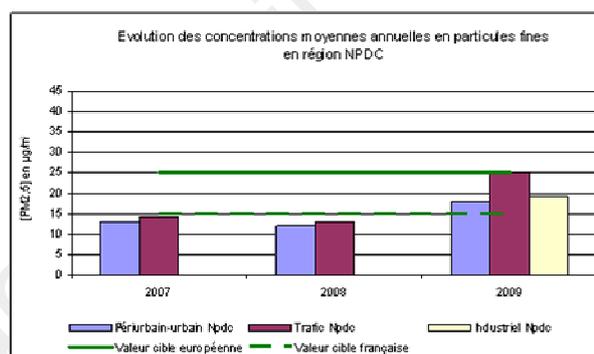
Dans le cadre de l'élaboration de SRCAE, les émissions de polluants atmosphériques provenant du secteur résidentiel qu'il faudra chercher à limiter concernent principalement les poussières et les oxydes d'azote. Dans ce secteur, ces polluants proviennent essentiellement de la combustion des combustibles fossiles et du bois, et sont donc en très grande majorité liés à la réponse aux besoins de chauffage. L'amélioration des systèmes et le choix des vecteurs énergétiques utilisés sont donc deux leviers particulièrement adaptés pour chercher à répondre à cette problématique.

Les graphiques et les cartes ci-dessous illustrent les enjeux. Nous pouvons noter que la sévèrisation des valeurs limites en matière de concentration des oxydes d'azote rend prégnant le problème lié à l'émission de ces derniers.





Les particules fines représentent un problème particulier en région Nord-Pas de Calais puisque la valeur limite a été atteinte en 2009. Ces particules sont notamment émises lors de la combustion de combustibles solides tels que le bois ou le charbon. Le secteur des transports est également un important contributeur pour ces émissions.



Emissions de gaz à effet de serre

En 2005, les émissions énergétiques du secteur résidentiel en Nord-Pas de Calais s'élevaient à 6 421 kteq CO₂, soit 15% des émissions totales de la région. La consommation d'énergies fossiles (gaz, fioul, GPL, charbon) dans les logements est responsable de 86 % des émissions du secteur. Le reste des émissions est due à la réaffectation au secteur résidentiel des émissions provoquées par la consommation électrique de celui-ci (12%) et à la consommation de chaleur sur réseaux (2%).

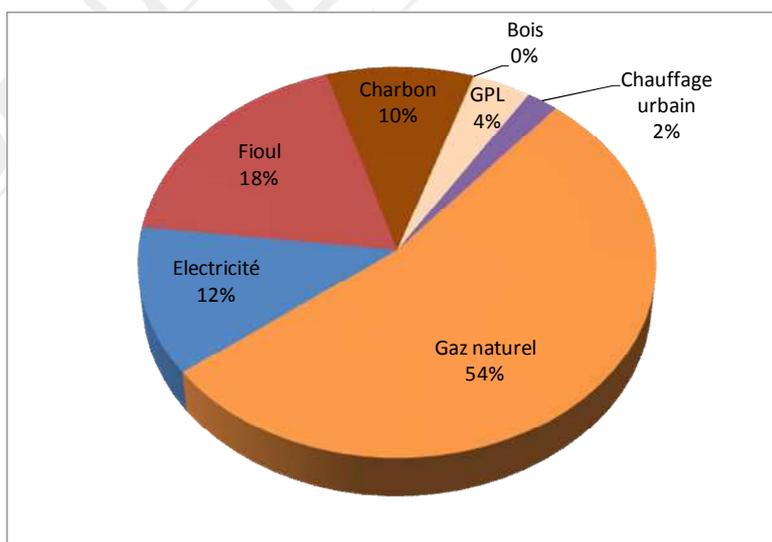


Figure 5 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre selon l'énergie employée

La très grande majorité des émissions de gaz à effet de serre du secteur résidentiel est due à l'utilisation du gaz, et principalement pour répondre à des besoins de chauffage. A noter tout de même la forte proportion d'émissions dues à l'utilisation, encore répandue dans la région, du charbon comme énergie de chauffage.

Production d'énergies renouvelables

Les énergies renouvelables généralement valorisées dans le secteur résidentiel pour répondre aux besoins thermiques des logements sont : le bois, le solaire (chauffe eau solaire ou systèmes combinés), ainsi que les calories présentes dans le sol, l'eau ou l'air grâce à l'utilisation de pompes à chaleur.

Le tableau ci-dessous, issu de l'étude d'identification et de quantification des potentialités du territoire en matière de production d'énergie d'origine renouvelable réalisée par AXENNE, identifie les productions thermiques valorisant l'énergie solaire sur le territoire du Nord-Pas de Calais.

Type d'installation	Nombre	Surface (m ²)	Production (MWh/an)
CESI	1 227	7 984	2 994
SSC	375	3 972	1 589
CESC	61	4 494	1 896
Total	1 663	16 450	6 479

CESI : Chauffe-eau solaire individuel – SSC : Système solaire combiné
CESC : Chauffe-eau solaire collectif
Sources ADEME

En faisant l'hypothèse que la très grande majorité de cette production est destinée au secteur résidentiel (le secteur tertiaire connaît en effet un développement du solaire thermique moins important que le secteur résidentiel), nous pouvons constater que, sur un bilan énergétique total de 32 130 GWh, la production solaire couvre actuellement 6 GWh environ.

La valorisation du bois à des fins de chauffage participe à hauteur de 1 190 GWh au bilan énergétique du secteur résidentiel, soit 4%. Cette proportion est faible, mais la contribution du bois aux besoins énergétiques du parc résidentiel est infiniment plus importante que celle de l'énergie solaire.

Il est à noter que les réseaux de chaleur existant en région Nord-Pas de Calais sont peu alimentés par la ressource bois, mais sont aujourd'hui principalement alimentés par le gaz.

Enfin, concernant la valorisation d'énergies renouvelables par l'intermédiaire de pompes à chaleur géothermiques ou aérothermiques, le rapport cité ci-dessus identifie :

- 8 861 installations géothermiques produisant 112 GWh ;
- 21 690 installations aérothermiques produisant 260 GWh.

Ainsi, en comparaison aux 32 130 GWh consommés par le secteur résidentiel, les productions d'énergies renouvelables représentent :

- Bois énergie : 1 190 GWh (4%)
- Valorisation par PAC : 372 GWh (1%)
- Solaire thermique : 6 GWh (0.02%)

La contribution des énergies renouvelables aux besoins énergétiques du secteur résidentiel est donc aujourd'hui très faible.

Synthèse des enjeux et identification des leviers d'action

Réduire les consommations énergétiques

Face aux enjeux énergie-air-climat, la question clé reste la réduction des consommations énergétiques. Seule une consommation d'énergie significativement plus faible que celle que nous connaissons actuellement permettra de limiter les émissions de polluants atmosphériques et ainsi de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air, de limiter les émissions de gaz à effet de serre, de lutter contre la précarité énergétique ou de permettre un développement des énergies renouvelables afin que celles-ci aient une contribution réelle dans le mix énergétique.

Cette réduction des consommations énergétiques du parc résidentiel passe par :

- La **réhabilitation thermique des logements** : ce chantier prioritaire vise à améliorer la qualité énergétique des logements afin de réduire leur besoin en chauffage.
- Le respect de **règlementations thermiques** de plus en plus sévères pour les constructions neuves : même si les constructions neuves représenteront qu'une part limitée des logements aux horizons 2020 ou 2050, il s'agit, à travers la mise en œuvre de réglementations thermiques de plus en plus sévères, de garantir que ces constructions n'auront pas à subir de nouvelle réhabilitation thermique avant 2050.
- L'amélioration de **l'efficacité énergétique** des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude : une fois les besoins réduits, notamment par les travaux de réhabilitation thermique, les efforts de réduction des consommations énergétiques passent par le renouvellement des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire, en optant pour des systèmes aux rendements améliorés.
- La promotion de la **sobriété énergétique**, notamment en ce qui concerne les consommations d'électricité spécifique : en effet parmi les consommations énergétiques du secteur résidentiel, celles qui connaissent depuis plusieurs dizaines d'années la plus forte croissance sont les consommations d'électricité spécifique liés à l'apparition de nouveaux usages dans le domaines des nouvelles technologies de l'information. La promotion de la sobriété énergétique vise à généraliser les bonnes pratiques afin de limiter ces consommations en forte croissance.
- La promotion d'un développement urbanistique faiblement consommateur d'espace, permettant le développement des modes doux et des transports en commun, favorisant les déplacements de courte distance.

Adapter le mix énergétique aux enjeux énergie-air-climat

Une fois les consommations énergétiques réduites, le choix des vecteurs énergétiques pour répondre aux différents besoins reste un élément déterminant dans la lutte contre les pollutions atmosphériques et les émissions de gaz à effet de serre.

Face à ce double enjeu, les énergies telles que le fioul ou le charbon sont probablement amenées à disparaître. Mais il faut alors se questionner sur les énergies de remplacement : gaz naturel, bois, solaire, électricité, réseaux de chaleur.

Nous pouvons d'ores et déjà noter que certains de ces vecteurs énergétiques peuvent avoir des effets opposés selon que l'on s'intéresse plus particulièrement à la question des émissions de gaz à effet de serre ou à celui des émissions de polluants atmosphériques. C'est notamment le cas du bois qui, s'il est employé dans de mauvaises conditions, peut entraîner de fortes dégradations de la qualité de l'air.

Analyse qualitative des leviers d'action

Les différents leviers d'action à disposition dans le secteur résidentiel sont rassemblés dans le tableau ci-dessous et qualitativement évalués sur la base de différents critères.

	efficacité "énergie"	efficacité "polluants atmo"	efficacité "climat"	efficacité "dév ENR"	coût	facilité de mise en œuvre	impact socio-éco
construction neuve	1	1	1	2	3	3	2
réhabilitation du bâti ancien	3	3	3	1	1	1	3
amélioration des rendements des systèmes de chauffage	2	2	2	2	2	3	2
promotion du bois énergie	1	1	3	3	3	2	3
changement des systèmes ECS	1	1	1	3	2	3	2
comportements sur usages thermiques	2	2	2	1	3	3	2
réduction des consommations d'électricité spécifique	2	1	1	1	3	3	2

Le levier urbanistique n'apparaît pas dans cette grille d'analyse qualitative car il est difficile à chiffrer. Ses principaux effets se font ressentir sur les consommations énergétiques, émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre du secteur des transports, et non pas dans le secteur résidentiel. C'est pourtant notamment à travers la maîtrise des politiques de développement de l'urbanisme résidentiel que les effets néfastes pourront être évités.

Cependant, le déploiement de telles politiques urbaines présente une forte inertie. Il s'agit plus d'actions de prévention visant à éviter de nouvelles dérives que d'actions curatives, aptes à résoudre les problèmes posés par les modes d'urbanisation à l'œuvre durant les dernières décennies.

Scénarios d'évolution

Un point de méthode

Un scénario tendanciel sera établi prochainement afin d'affiner le diagnostic. Il sera produit pour l'atelier n°3

Deux scénarios ont pour le moment été établis pour le secteur résidentiel :

- Un scénario « Mesures Grenelle », visant à mettre en perspective l'impact des mesures du Grenelle de l'environnement sur les évolutions des émissions et consommations de la région Nord-Pas de Calais ;
- Un scénario « Grenelle régional volontaire » visant à inscrire la région dans une perspective « 3x20 » et « Facteur 4 ».

La mise en perspective de ces deux scénarios permet ainsi d'illustrer au mieux l'écart pouvant exister entre les évolutions pouvant être attendues par les mesures prises à une échelle nationale et les efforts complémentaires devant être pris en charge par les acteurs régionaux.

Pour chacun des deux scénarios, on trouvera deux types d'hypothèses :

- Les hypothèses du territoire qui sont communes aux scénarios : il s'agit de des hypothèses démographiques, du taux de construction neuve et de destruction notamment.
- Les hypothèses de scénarisation, propres à chaque scénario et à partir desquelles se construit le débat

Synthèse des hypothèses des scénarios

Hypothèses communes : démographie de parc

D'après les hypothèses d'évolution de la population et des ménages, les logements construits après 2010 représenteront 5% du parc en 2020, et 15% en 2050.

	2010	2020	2050
Nb de résidences principales (RP)	1 582 356	1 637 018	1 756 260
Nb de logements construits après 2010 et part dans le nb total de résidences principales	-	75 393 – 4,6%	260 915 – 15 %

La proportion de logements construits après 2010 sera donc faible en comparaison des logements existants aujourd'hui. Cette faible proportion devient d'autant plus petite lorsque nous la traduisons en consommations énergétiques. En effet, par rapport à un parc existant fortement consommateur, les logements neufs consomment relativement peu.

Quelques remarques importantes sur ces hypothèses :

Ces chiffres sont issus de l'étude Gisement ADEME/Région «Gisement régionaux d'économies d'énergies et d'efficacité énergétique ». Ils reposent sur différentes hypothèses qui mériteront d'être débattues, en particulier sur le scénario démographique de référence. Néanmoins, une question importante est celle du taux de renouvellement (destruction/reconstruction) des logements.

Le taux de destruction de logements observés entre 1999 et 2005 en région est important : de l'ordre de 0,5%/an, à comparer à la moyenne nationale estimée à 0,12%. Dans le cadre du SRCAE, un taux moyen de 0,15% a été posé.

Levier		Actions scénario Grenelle		Actions scénario Grenelle régional volontaire	
Constructions neuves	Niveau du bâti	Les prochaines réglementations thermiques sont appliquées totalement : <ul style="list-style-type: none"> • RT 2012 : niveau BBC • RT 2020 : niveau bâtiment à énergie positive (BEPOS) 		Le niveau BEPOS est atteint dès 2012 sur l'ensemble des logements.	
	Systèmes de chauffage	2012-2020	2020-2050	2012-2020	2020-2050
		<p>Maison individuelle : pénétration prononcée des pompes à chaleur (25%), maintient de l'effet joule à hauteur de 25% et maintient du gaz naturel à hauteur de 50% des parts de marché.</p> <p>Immeubles collectifs : Maintient du gaz à 60%, de l'effet joule à 35% et du chauffage urbain à 5%.</p>	<p>Maison individuelle : Augmentation de la part des PAC électrique jusqu'à 50%, le reste restant au gaz naturel.</p> <p>Immeubles collectifs : Disparition de l'effet joule mais apparition de PAC électrique collectives à hauteur de 30%, maintient du gaz à 60% et léger développement du chauffage Urbain qui atteint 10% des logements collectifs neufs.</p> <p>Les technologies gaz innovantes se développent progressivement à partir de 2020 et atteignent 50% des logements neufs chauffés au gaz en 2030.</p>	<p>Maison individuelle : les PAC et le bois se développent à hauteur de 25%, le reste est au gaz naturel (50%).</p> <p>Immeubles collectifs : Disparition de l'effet joule dès 2012 au profit de PAC collectives (10%), du bois (10%) et du chauffage urbain (20%). Le reste au gaz naturel (60%).</p> <p>Les technologies gaz innovantes se développent progressivement à partir de 2012 et atteignent 25% des logements neufs chauffés au gaz durant cette période.</p>	<p>Les parts de marché sont semblables à la période précédente, avec toutefois :</p> <p>Une généralisation des systèmes gaz innovants (moitié des logements gaz à partir de 2020 et la totalité dès 2030)</p> <p>Une augmentation de 20% à 30% de logements collectifs neufs raccordés en réseaux de chauffages urbains, au dépend du Gaz naturel.</p> <p>N.B : à la différence du scénario Grenelle, le facteur d'émission de CO2 du chauffage urbain diminue par l'introduction de biomasse dans son mix énergétique. (division par 2 des émissions en 2020 et par 4 en 2030)</p>
Production d'ECS	2012-2020	2020-2050	2012-2020	2020-2050	
	L'application de la RT 2012 provoque l'apparition des chauffe-eaux solaires et thermodynamiques sur la moitié des logements neufs. L'autre moitié reste au cumulus électrique ou au gaz naturel.	100% des logements sont alimentés par CE solaire ou thermodynamique.	100% des logements sont alimentés par CE solaire ou thermodynamique.		
Réhabilitations thermiques dans l'existant	Parc privé	La dynamique créée par les mesures incitatives de types CIDD et Eco-PTZ, associée à la hausse du coût de l'énergie, provoque le déclenchement de rénovations thermiques à faible impact (de type Ouverture + Toiture) permettant autour de 20% de gains.		100% des logements sont réhabilités de manière importante d'ici 2050 (ouvertures + murs + toitures).	
	Maisons individuelles privées	Jusqu'en 2050 : 10 000 rénovations / an ciblant principalement les maisons < 1975.		Réhabilitation totale des maisons individuelles < 1975 d'ici 2030 (environ 38 000 / an), le reste des MI étant rénovées d'ici 2050.	
	Immeubles collectifs privés	Jusqu'en 2050 : 2000 rénovations / an.		L'ensemble du parc est rénové d'ici 2050 (environ 4000 rénovations / an)	
	HLM	L'objectif Grenelle de rénovation du parc social le plus énergivore provoque la réhabilitation thermique importante (environ 55% de gains) de 20% du parc d'ici 2020 (environ 4500 réhabilitations / an). Ces rénovations s'arrêtent après 2020.		Idem que scénario Grenelle jusqu'en 2020, puis rénovation du reste du parc d'ici 2050.	
Changements de systèmes de chauffage dans le parc existant		Disparition des systèmes fioul, GPL et charbon à l'horizon 2030, au profit de systèmes PAC, bois et gaz. Apparition des systèmes gaz innovants à partir de 2020		Disparition des systèmes fioul, GPL et charbon à l'horizon 2020, au profit de systèmes PAC, bois et gaz. Apparition des systèmes gaz innovants dès 2012.	
Changements de systèmes ECS dans l'existant		Atteinte de 50 000 chauffe-eaux solaire dans l'existant d'ici 2020. Après 2020, poursuite de ce rythme pour le solaire, et application du même rythme pour le thermodynamique.		Atteinte de la déclinaison régionale de l'objectif Grenelle concernant le nombre de logements équipés d'ECS solaire : 200 000 logements équipés d'ici 2020. Après 2020, poursuite d'un rythme de 20 000 logements équipés / an + 10 000 logements équipés en équipement thermodynamique.	
Effet comportemental		Hypothèse de travail : pas d'effets comportementaux. On considère que les divers effets comportementaux se compensent : effet rebond, amélioration des systèmes de régulation, lutte contre précarité énergétique et hausse du prix des énergies...			
Electricité spécifique		Le scénario « Grenelle » prend en compte l'application de la Directive Européenne Eco conception, qui impactera à la baisse la consommation des appareils suivants : puissance des ampoules (incandescence), veille des appareils, moteurs électriques, téléviseurs, appareils de froid domestique, lave-vaisselles... Principale hausse liée à l'usage loisir : multiplication des équipements électriques dans les logements.		Le scénario Grenelle régional volontaire prend en compte l'augmentation des performances requises dans le scénario Grenelle ainsi que l'application de nouvelles mesures : <ul style="list-style-type: none"> • politique volontaire sur l'éclairage, • préférences aux étiquettes A+ et A++ (A+++ pour 2050) pour les équipements électroménagers et de froid, • limitation du double ou triple équipement sur les téléviseurs, • amélioration de l'efficacité sur les téléviseurs, • limitation du taux d'équipement en sèche-linge. 	

Hypothèses détaillées

Construction neuve

Construction de logements en Nord-Pas de Calais

D'après les hypothèses d'évolution de la population et des ménages, les logements construits après 2010 représenteront 5% du parc en 2020, et 15% en 2050.

	2010	2020	2050
Nb de résidences principales (RP)	1 582 356	1 637 018	1 756 260
Nb de logements construits après 2010 et part dans le nb total de résidences principales	-	75 393 – 4,6%	260 915 – 15 %
Consommation tendancielle de chauffage des RP	24 395 GWh	21 759 GWh	20 373 GWh
Consommation de chauffage des RP construites après 2010 et part dans la consommation totale de chauffage des RP	-	473 GWh – 2,2%	1 650 GWh – 8%

La proportion de logements construits après 2010 sera donc faible en comparaison des logements existants aujourd'hui. Cette faible proportion devient d'autant plus petite lorsque nous la traduisons en consommations énergétiques. En effet, par rapport à un parc existant fortement consommateur, les logements neufs consomment relativement peu.

Quelques remarques importantes sur ces hypothèses :

Ces chiffres sont issus de l'étude Gisement ADEME/Région « Economies d'énergies ». Ils reposent sur différentes hypothèses qui méritent d'être débattues, en particulier sur le scénario démographique de référence. Néanmoins, une question importante est celle du taux de renouvellement (destruction/reconstruction) des logements.

Le taux de destruction de logements observé entre 1999 et 2005 en région est important : de l'ordre de 0,5%/an, à comparer à la moyenne nationale estimée à 0,12%. Dans le cadre de l'étude résumée ici, un taux moyen de 0,15% a été posé. Les variations sur le flux de logement peuvent être sensibles. Et on pourra considérer que ces premières propositions constituent une « fourchette basse ».

La réglementation thermique

La réglementation thermique, instaurée pour la première fois en 1975 après le choc pétrolier vise à améliorer au fil du temps les performances énergétiques des bâtiments neufs. Mise à jour tous les 5 ans environ, elle impose un seuil maximum de consommation d'énergie par m².

La réglementation thermique actuelle (RT2005) fixe le seuil moyen de 150 kWh EP/m²/an (130kWh EP/m² /an pour un logement en chauffage à combustible et 250 kWh EP/m²/an pour un chauffage électrique en Nord-Pas de Calais).

La prochaine RT entre en vigueur en 2012. Son objectif a été défini dans le cadre de la loi Grenelle 1 et reprend le niveau de performance défini par le label **BBC-Effinergie**. Un bâtiment est BBC lorsque sa consommation d'énergie primaire (avant transformation et transport) est inférieure à 50 kWh/m²/an. Cette limite est modulée en fonction de la zone climatique considérée. En Nord-Pas de Calais, **elle est de 60 kWh/m²/an**.

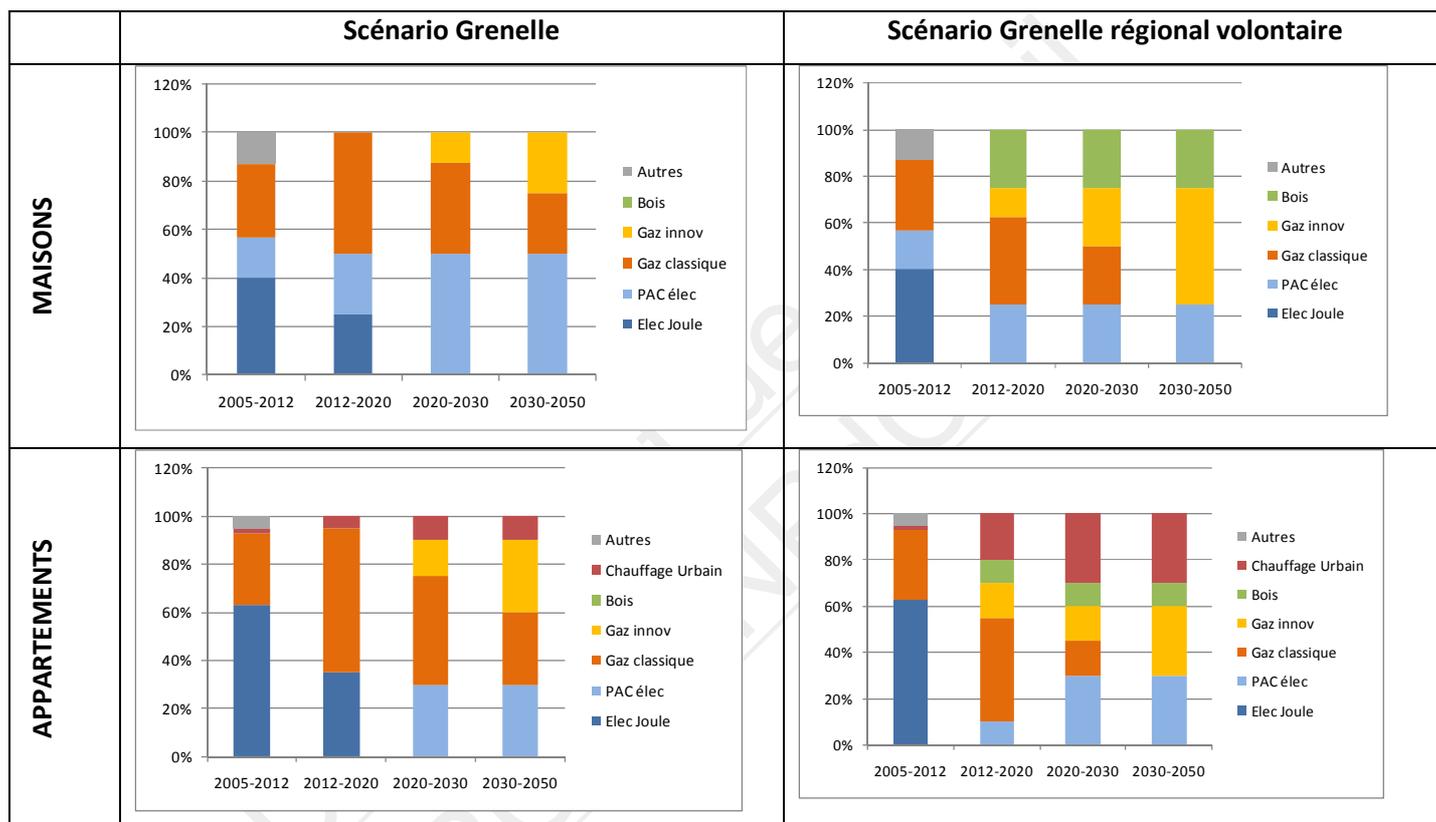
En 2020, une nouvelle RT sera appliquée. **La RT 2020 prévoit que tous les bâtiments construits après 2020 soient des bâtiments à énergie positive (BEPOS)**, autrement dit des bâtiments qui produisent autant d'énergie à partir de sources renouvelables qu'ils consomment d'énergie pour assurer leurs besoins de chauffage, production d'ECS, etc.

Hypothèses des scénarios

Pour l'exercice de scénarisation, nous retenons deux jeux d'hypothèses différents concernant la qualité thermique des logements neufs. Pour le « scénario Grenelle », nous considérons que les réglementations thermiques en préparation s'appliqueront selon les délais actuellement affichés : BBC à partir de 2012 et BEPOS dès 2020. Pour le « scénario Grenelle régional volontaire », nous simulons une anticipation de la mise en œuvre de la réglementation thermique 2020. Ainsi, dès 2012, l'intégralité des constructions neuves sont considérées comme respectant la norme BEPOS.

Afin de respecter ces différentes normes de consommation, les choix des systèmes énergétiques doivent être cohérents. Ainsi, pour le « scénario régional volontaire », nous faisons des choix de systèmes de chauffage plus ambitieux que pour le « scénario Grenelle ». Mais pour se placer également dans une dynamique plus affirmée en matière de développement des énergies renouvelables, le « scénario Grenelle régional volontaire » accordera une place plus importante au bois que le « scénario Grenelle ».

Le tableau ci-dessous récapitule les hypothèses posées en matière de systèmes de chauffage pour les constructions neuves selon les deux scénarios testés :



Afin de respecter les réglementations thermiques de plus en plus sévères, les systèmes de production d'ECS connaissent eux aussi des évolutions. Ainsi, deux systèmes performants sont introduits : le chauffe-eau solaire et le chauffe-eau thermodynamique. Pour respecter la réglementation BBC, nous considérons que ces technologies représentent la moitié des parts de marché, alors qu'ils sont généralisés dans le cas de la norme BEPOS. Entre ces deux technologies, priorité est donnée au chauffe-eau solaire que nous faisons pénétrer trois fois plus que le chauffe-eau thermodynamique.

■ Réhabilitation thermique des bâtiments existants

Nous l'avons déjà évoqué, la réhabilitation thermique des logements est la clé de voute de toute politique de réduction des consommations énergétiques, des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.



Le calcul du potentiel lié à la réhabilitation du parc existant est basé sur une simulation large de gestes de réhabilitation sur l'ensemble du parc. Ces gestes sont décomposés en deux « bouquets de travaux ».

- 1- Un bouquet « 3 gestes » : isolation des murs + isolation toit + remplacement des menuiseries (portes et fenêtres).
- 2- Un bouquet « volontariste » : les trois gestes du bouquet précédent auxquels nous avons ajouté l'isolation plancher et le remplacement de la ventilation, ce qui permet de se rapprocher d'une réhabilitation de niveau « BBC ».

Les besoins du parc initial sont définis par le modèle développé par Energies Demain : Enerter©. Ce modèle se base notamment sur la définition et la caractérisation thermique de plus de vingt familles architecturales. Les familles architecturales les plus représentées en Nord-Pas de Calais sont l'habitat ouvrier (photo ci-contre, 31% des logements), le pavillon traditionnel (21% des logements) et la maison de bourg (13%).

Le besoin initial (sans réhabilitation) d'un logement ainsi que les gains engendrés par sa réhabilitation dépendent de sa typologie architecturale et de sa période de construction. Par exemple pour l'habitat ouvrier :

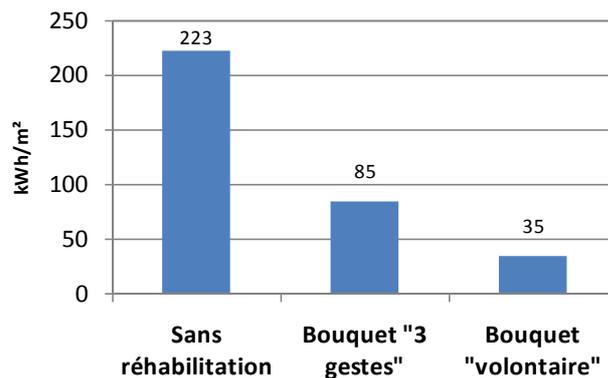


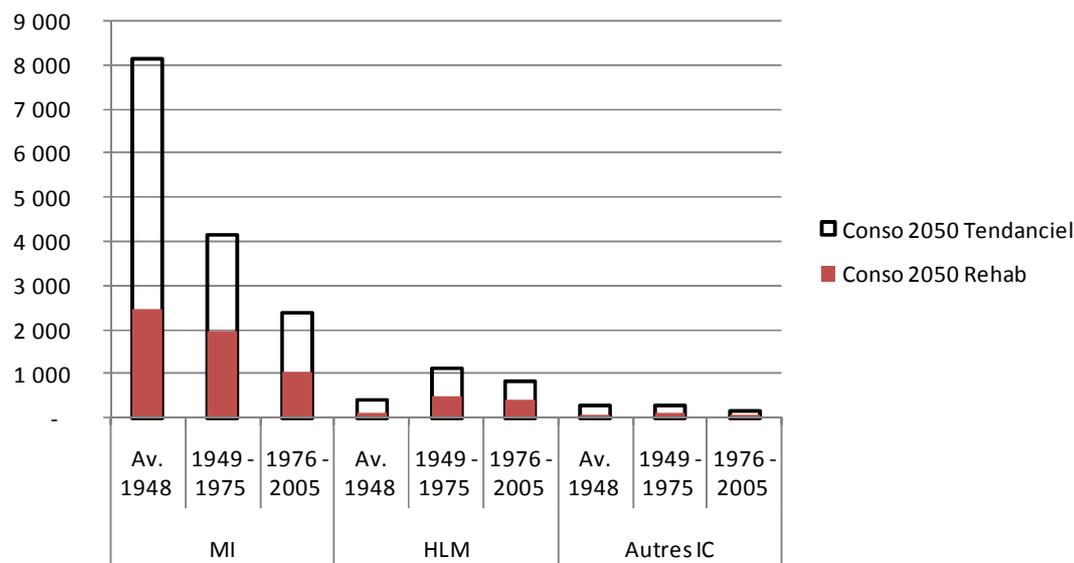
Figure 9 : Besoin de chauffage par m² dans l'habitat ouvrier avant et après réhabilitation

Sur ce type de logement, le gain sur le besoin de chauffage est de 60% avec un bouquet « 3 gestes » et de 85% avec un bouquet « volontaire ».

La consommation finale de chauffage dépendra non seulement des travaux effectués mais aussi du rendement du système de chauffage. La simulation effectuée ici ne prend en compte aucune modification du système de chauffage afin d'évaluer uniquement l'impact de l'amélioration du bâti.

Le graphique ci-dessous présente les résultats obtenus en appliquant le bouquet « volontaire » à l'intégralité des résidences principales construites avant 2005.

Figure 10 : Gain sur le besoin en chauffage lié à la réhabilitation des logements avec un bouquet « volontaire »

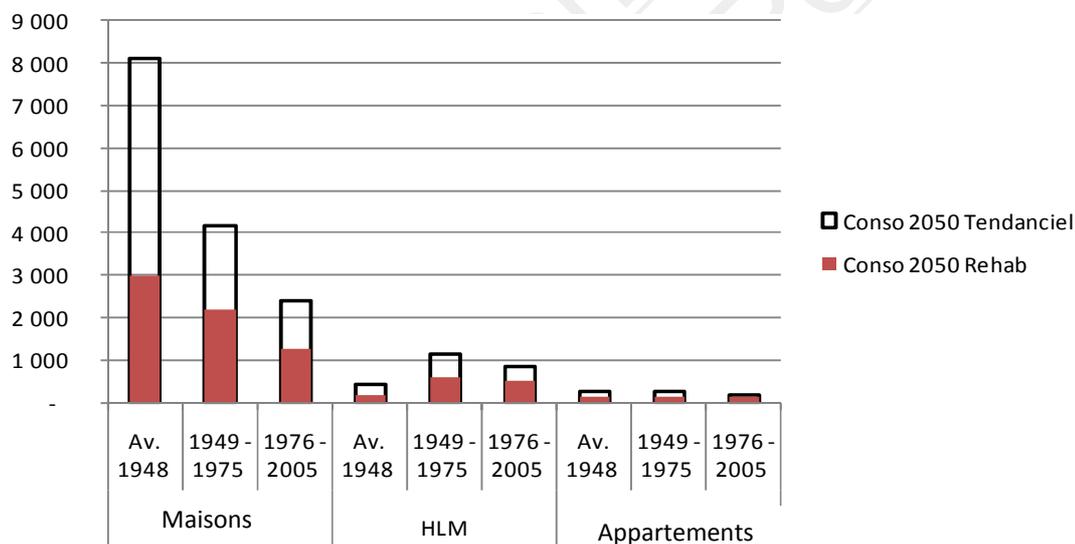


Par rapport au scénario tendanciel 2050, le gain total sur la consommation de chauffage est de 10 958 GWh, ce qui représente 40% de gain sur la consommation totale d'énergie du résidentiel.

Il est intéressant de souligner que plus de 50% du gisement est concentré sur 30% du parc : les maisons individuelles d'avant 1948.

L'application du bouquet « 3 gestes » donne les résultats suivants :

Figure 11 : Gain sur le besoin en chauffage lié à la réhabilitation des logements avec un bouquet « 3 gestes »

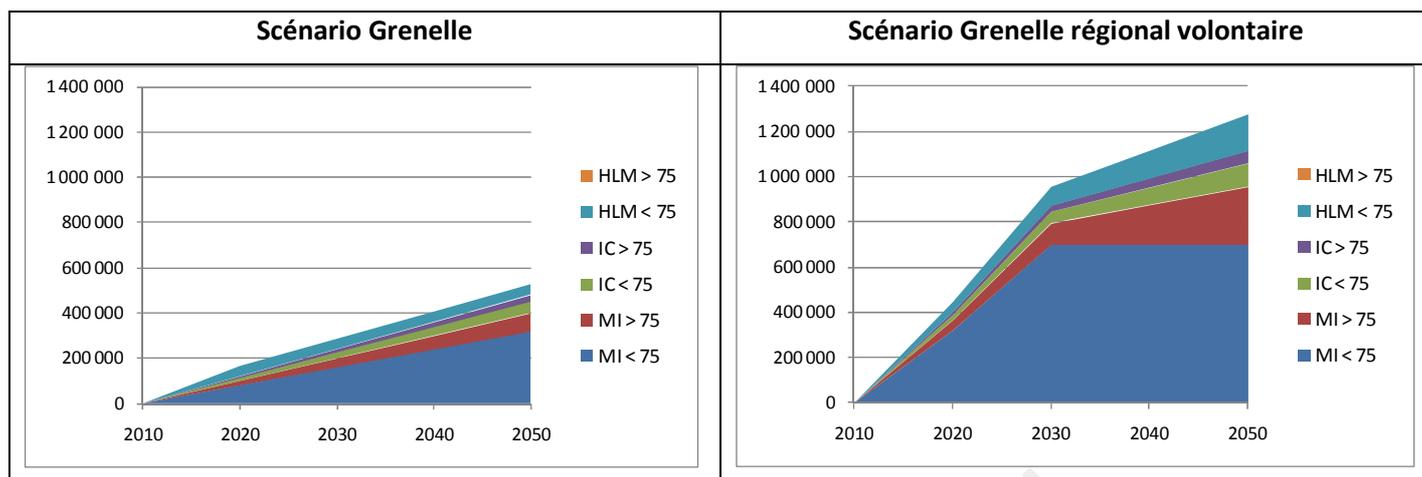


La question de la réhabilitation du parc bâti résidentiel peut donc se résumer par trois points :

- Le ciblage du parc à réhabiliter
- La qualité de la réhabilitation
- Le rythme de réhabilitation

Dans les scénarios testés pour cet exercice, nous considérons que la qualité maximum de réhabilitation sera difficilement accessible, notamment en raison des typologies particulières de logements rencontrés en région Nord-Pas de Calais. La qualité des réhabilitations, pour les deux scénarios testés, varie donc entre une réhabilitation minimum (toiture + menuiseries) et le « bouquet 3 gestes » cité ci-dessus.

En matière de rythme, les graphiques ci-dessous illustrent les différences d'hypothèses entre les deux scénarios :



Le scénario Grenelle peut paraître timoré, mais il est important de noter que le rythme de réhabilitation qu'il induit est bien plus important que celui actuellement en cours. Il représente donc déjà un scénario qui induit une véritable rupture dans le rythme de réhabilitation du parc bâti résidentiel.

La question de l'auto-réhabilitation

Une publication de l'Insee (*Le logement en Nord-Pas de Calais : quelles dépenses pour les ménages ? - Les travaux d'entretien et d'amélioration*) nous éclaire sur les pratiques d'auto-réhabilitation en région Nord-Pas de Calais. En effet, celles-ci y semblent plus répandues que dans les autres régions françaises. On peut notamment lire dans cette étude :

« Globalement, 61% des travaux sont effectués par les ménages eux-mêmes dans la région, contre 52% en moyenne nationale. Ce résultat s'explique notamment par la culture ouvrière importante dans la région, et les compétences techniques que développe la population. »

Cependant, en regardant les chiffres de plus près, pour ce qui concerne spécifiquement les travaux d'isolation ou de chauffage, en France, comme en Nord-Pas de Calais, les ménages font appel à plus de 60% à des professionnels.

Les pratiques d'auto-réhabilitation sont donc bien une particularité régionale, mais ce particularisme n'a pas forcément d'incidence directe sur la capacité de la population à prendre elle-même en charge l'important chantier de réhabilitation thermique des logements.

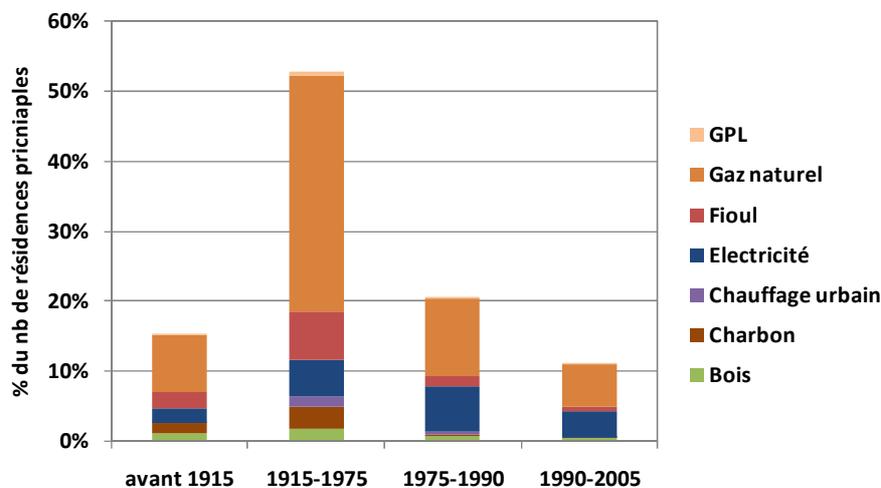
■ *Systèmes de chauffage des logements existants*

Au-delà du chantier de réhabilitation thermique du bâti résidentiel, une politique de réduction des consommations énergétiques et de réduction des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre passe également par une modification des systèmes de chauffage. Ces changements de systèmes de chauffage recouvrent un double enjeu : une amélioration des rendements et une modification du mix énergétique. Ce second enjeu peut avoir des répercussions directes sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Ces conséquences peuvent d'ailleurs être opposées, comme dans le cas du bois.

Des énergies fossiles dans les logements les plus énergivores

Le croisement des énergies de chauffage et des périodes de construction met en évidence la prépondérance du chauffage au gaz, au fioul et au charbon dans les logements construits avant 1975, c'est-à-dire avant la première réglementation thermique. On constate néanmoins que le fioul et le charbon, les énergies les plus émettrices, tendent à disparaître dans les constructions neuves.

Figure 6 : énergie de chauffage des résidences principales selon la période de construction



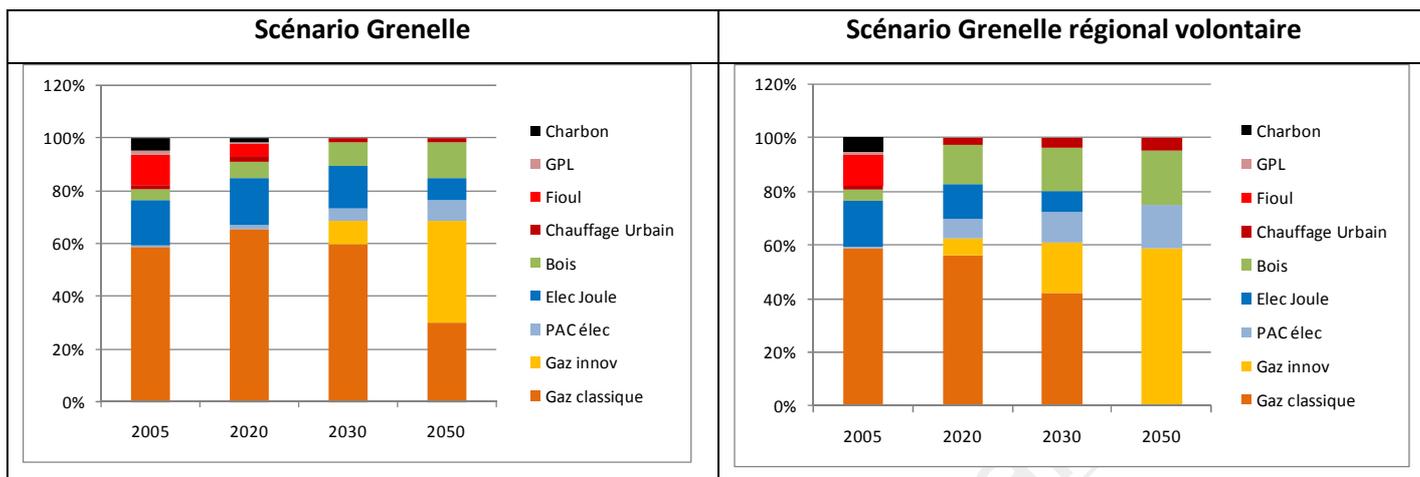
Les logements construits avant 1975 représentent plus de 80 % des consommations de chauffage mais seulement 68% du parc.

Des systèmes de chauffage au bois anciens

Le chauffage au bois concerne 4% des logements mais représente 8 % des consommations de chauffage. Cela est dû d'une part à la mauvaise qualité thermique des logements chauffés au bois (principalement des logements construits avant 1975, voir le graphique ci-dessus) et d'autre part à l'ancienneté des systèmes de chauffage au bois (inserts, poêles,...) qui présentent de très mauvais rendements. Notons également qu'ils sont problématiques pour la qualité de l'air.

Ainsi, l'enjeu primordial concerne avant tout le renouvellement de ces équipements de chauffage d'appoints (estimation autour de 277 000 équipements, une grande partie étant utilisée en chauffage d'appoint plutôt qu'en appareil de chauffage principal).

Le tableau ci-dessous récapitule les hypothèses posées dans le cadre des deux scénarios en matière de répartition des systèmes de chauffage :



Notons que les deux scénarios font disparaître le charbon et le fioul comme énergie de chauffage, la différence n'apparaissant que dans la vitesse du rythme de disparition. Dans le scénario Grenelle régional volontaire, le bois et les réseaux de chaleur pénètrent plus fortement le parc résidentiel. Ce scénario fait également disparaître, à l'horizon 2050, les technologies classiques au gaz et le chauffage électrique par effet Joule, au profit de solutions innovantes au gaz et des pompes à chaleur électriques. Le scénario Grenelle est, sur cet aspect, plus modéré.

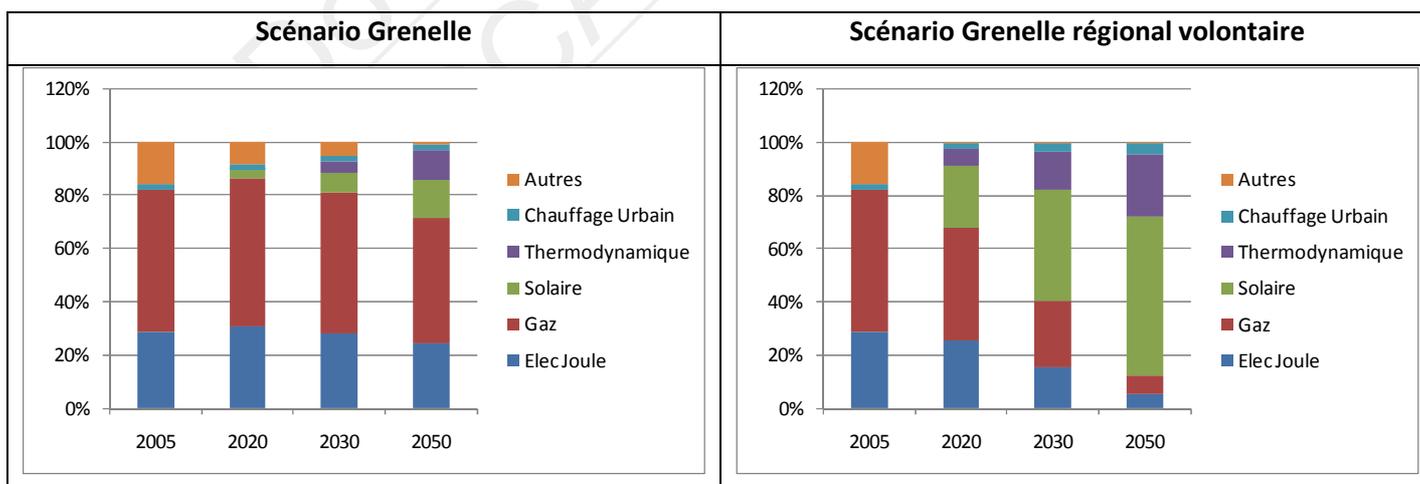
Systemes de production d'ECS du parc existant

Eléments d'analyse

Les consommations d'énergie pour la production d'eau chaude sanitaire dans le résidentiel représentent 10 % de la consommation totale.

Améliorer les systèmes permettant de répondre à ce besoin d'eau chaude sanitaire est donc un chantier de second ordre, moins déterminant que la réhabilitation du bâti résidentiel ou le choix des énergies répondant aux besoins de chauffage, mais qui ne sera cependant pas sans conséquence sur la capacité d'atteindre les objectifs fixés aux horizons 2020 et 2050.

Le tableau ci-dessous récapitule les hypothèses posées dans le cadre des deux scénarios ici testés :

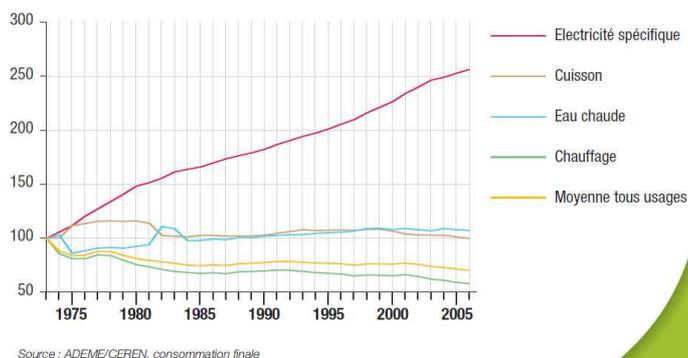


Notons que le scénario Grenelle conserve, pour une large part, les parts de marché des énergies actuellement dominantes. Il inclut cependant une progression des systèmes solaires et thermodynamiques.

Le scénario Grenelle régional volontaire aboutit quant à lui à une quasi disparition des systèmes aujourd'hui dominants, remplacés par des systèmes solaires et thermodynamiques.

Eléments d'analyse

Figure 7 : évolution des consommations unitaires par logement des résidences principales (base 100 en 1973)



Source : ADEME/CEREN, consommation finale

Avec 10 % des consommations totales d'énergie dans le résidentiel, les usages spécifiques de l'électricité sont le 2^{ème} poste de consommation d'énergie après le chauffage. Leur consommation n'a cessé d'augmenter depuis les années 70 comme le montre le graphique ci-contre.

Tendanciellement, malgré une amélioration de la performance de certains usages en lien avec la directive européenne sur l'éco-conception - c'est le cas du froid, de l'électroménager et de l'éclairage -, la consommation de ces usages augmenterait en Nord-Pas de Calais de près de 40% à l'horizon 2050.

Cela s'explique notamment par la multiplication des appareils de loisir dans les logements (Hifi, vidéo, informatique) et l'apparition de nouveaux usages (domotique, « box » de connexions internet/TV, etc...).

Calcul du potentiel

Deux scénarios ont été retenus. Le « scénario Grenelle » prend en compte les impacts de la directive européenne sur l'éco-conception et sur l'éclairage.

Le gisement maximal, implémenté dans le « scénario Grenelle régional volontaire » va plus loin et est calculé en envisageant :

- un renouvellement rapide de l'éclairage dans les logements avec des LBC ;
- la préférence aux étiquettes A+ et A++ pour les équipements électroménagers et froid ;
- la limitation du double ou triple équipement sur les téléviseurs ;
- la limitation du taux d'équipements en sèche-linge ;
- une amélioration de l'efficacité énergétique des téléviseurs.

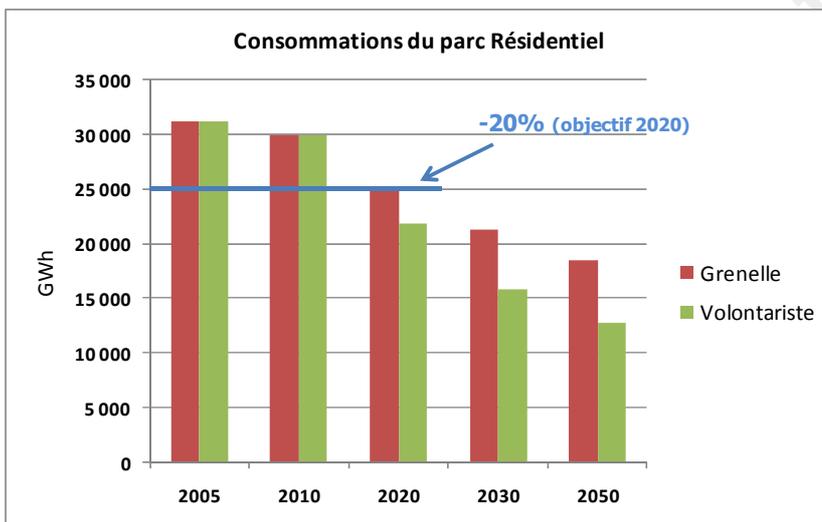
Principaux résultats des scénarios

Consommations énergétiques

Les tableaux et graphiques ci-dessous présentent les résultats des deux scénarios en matière de consommation énergétique.

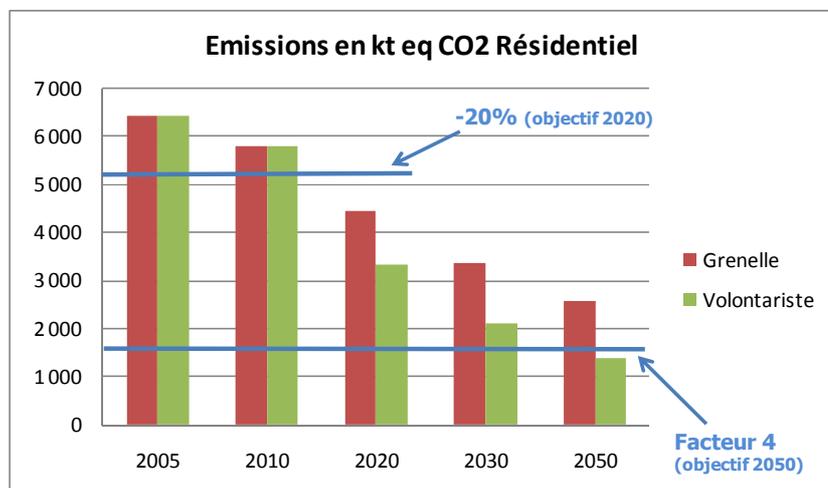
Consommation GWh (ef)	2005	2010	2020	2030	2050
Grenelle	31 234	29 927	25 091	21 278	18 414
Grenelle régional volontaire	31 234	29 930	21 902	15 798	12 689

Consommation / 2005	2005	2010	2020	2030	2050
Grenelle	0%	-4%	-20%	-32%	-41%
Grenelle régional volontaire	0%	-4%	-30%	-49%	-59%



Nous pouvons noter que l'objectif de réduction de la consommation énergétique de 20% en 2020 est cohérent avec les résultats du scénario Grenelle. Cependant, les travaux du Grenelle préconisaient une réduction des consommations énergétiques du secteur résidentiel de 38% à l'horizon 2020, ce qui semble extrêmement difficile puisque le scénario Grenelle régional volontaire n'y parvient pas.

Evolution CO2 / 2005	2 005	2 010	2 020	2 030	2 050
Grenelle	0%	-10%	-31%	-48%	-60%
Grenelle régional volontaire	0%	-10%	-48%	-67%	-78%



L'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% à l'horizon 2020 semble atteignable pour le secteur résidentiel. En revanche, seul le scénario Grenelle régional volontaire laisse entrevoir la possibilité de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

Document de travail
SRCAE NPdC