RAPPORTS

CETE Nord-Picardie
PCI Économie de la construction

CETE de l'Ouest
PCI Réseaux de chaleur

Novembre 2011

Comparaison économique des systèmes de production de chaleur centralisée/décentralisée

Phase 1 : contexte

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

CETE de l'Ouest – CETE Nord-Picardie

www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr
www.cete-nord-picardie.developpement-durable.gouv.fr

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	07/11/11	

Rédacteurs

- **Yann Marlier -** CETE Nord Picardie - Département BEE - Groupe Bâtiment Construction - PCI Économie de la construction
- **Stéfan Le Dû** – CETE de l'Ouest - Division Villes et Territoires – Groupe Bâtiment-Énergie - PCI Réseaux de chaleur
- **Julien Bertron** – CETE de l'Ouest - Division Villes et Territoires – Groupe Bâtiment-Énergie - PCI Réseaux de chaleur

Relecteurs

- **Sébastien Delhomelle**
  CETE Nord Picardie - Département BEE - Chargé de mission énergie
- **Eric Hennion**
  CETE de l'Ouest - Division Villes et Territoires – Responsable domaine énergie

Référence internet

La dernière version de ce rapport est téléchargeable à l'adresse suivante :

http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=173
(centre de ressources du PCI Réseaux de chaleur)

Informations sur le document	
Titre	***Comparaison économique des systèmes de production de chaleur centralisée et décentralisée***
	Phase 1 : contexte
Date	Septembre 2011
Mots clés	Énergies, production de chaleur centralisée et décentralisée, typologies bâties

Liste des abréviations	
CETE	Centre d'Études Techniques de l'Équipement
PPI	Programmation pluriannuelle des investissements
ECS	Eau chaude sanitaire
DSP	Délégation de service public
EnR	Énergie(s) renouvelable(s)
CRE	Commission de régulation de l'énergie
BBC	Bâtiment basse consommation

Résumé

La présente étude se propose de cerner économiquement et financièrement la ou les solutions de production de chaleur (c'est-à-dire le chauffage des bâtiments et l'eau chaude sanitaire) les plus pertinentes, suivant les critères économiques et financiers, à l'échelle d'un bâtiment et d'un périmètre de bâtiments, en fonction de paramètres simples. Il s'agit en particulier de comparer les systèmes de production de chaleur centralisée, comme les réseaux de chaleur et les systèmes de production de chaleur décentralisés, comme les chaudières individuelles.

Dans cette première phase, nous présentons un état des lieux de la production et distribution de chaleur dans les bâtiments, complété par une synthèse des évolutions prévues dans le cadre de la programmation pluriannuelle des investissements pour la chaleur (PPI Chaleur 2009-2020).

L'hégémonie des solutions énergétiques utilisant l'électricité - notamment dans les constructions résidentielles neuves pour cette énergie- et le gaz est mise en évidence. Le bois est la principale source des solutions utilisant des Énergies Renouvelables (Enr). La part de ces dernières dans les réseaux de chaleur y est plus forte que dans les systèmes de production de chaleur décentralisés. On notera, enfin, le caractère localisé régionalement des réseaux de chaleur face à des distributions réparties sur l'ensemble du territoire national pour les autres modes de d'alimentation.

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE GÉNÉRAL....6
1.1.Importance de la chaleur dans le bâtiment....6
1.2.Sources d'énergie et production de chaleur en France....6
1.2.1 -Électricité....6
1.2.1.a - Les installations de production électrique....7
1.2.1.b - Le réseau électrique....7
1.2.2 -Fioul domestique....8
1.2.3 -Gaz....8
1.2.4 -Énergies renouvelables....10

2 - DESCRIPTION TYPOLOGIQUE DES BÂTIMENTS....12
2.1.Constructions résidentielles....12
2.2.Constructions non résidentielles....13

3 - MODE DE CHAUFFAGE....15
3.1.Chauffage décentralisé....15
3.1.1 -Chauffage décentralisé dans le secteur résidentiel....15
3.1.2 -Chauffage décentralisé dans le secteur tertiaire....17
3.2.Les réseaux de chaleur....19
3.2.1.a - 450 réseaux pour 6% des besoins nationaux de chauffage....19
3.2.1.b - 31% d'énergies renouvelables et de récupération....20
3.2.1.c - Usagers : 2/3 secteur résidentiel, 1/3 secteur tertiaire....20
3.2.1.d - Une répartition géographique hétérogène....21
3.2.1.e - Montages juridiques....22

4 - PERSPECTIVES 2020 : OBJECTIFS NATIONAUX....24
4.1.Objectifs de développement de la chaleur renouvelable....24
4.2.Amélioration de la performance des équipements....25
4.3.Performance des bâtiments et évolution du parc immobilier....26

5 - BIBLIOGRAPHIE....27

6 - ANNEXE....28

Index des illustrations

Consommation finale des résidences principales par énergie.....6

Communes desservies en gaz naturel.....9

Production d'énergie thermique d'origine renouvelable, par filière.....10

Répartition des résidences principales en fonction de l'année de construction.....12

Évolution de la consommation énergétique des bâtiments suivant l'année de construction.....13

Répartition des surfaces chauffées en fonction des branches tertiaires.....13

Évolution de la part de marché des énergies dans les logements neufs.....17

Répartition des consommations par énergie du secteur tertiaire (données 2003).....18

La consommation d'énergie du secteur tertiaire : répartition par usage en 2007.....18

Bouquet énergétique global des réseaux de chaleur - Enquête SNCU 2009.....20

Livraisons de chaleur/froid par les réseaux - Enquête SNCU 2009.....21

Maîtrise d'ouvrage des réseaux de chaleur - Enquête SNCU 2009.....23

Évolution de la production d'énergie renouvelable de 1990 à 2020.....24

Répartition des résidences principales en fonction de l'année de construction à l'horizon 2020.....26

Index des tableaux

Tableau 1: Production d'énergie primaire selon les énergies renouvelables.....10

Tableau 2: Hypothèse de présence probable d'un équipement tertiaire à différentes échelles.....14

Tableau 3: Évolution du mode de chauffage dans le bâti résidentiel (en milliers).....15

Tableau 4: Taux d'équipement en chauffage central (en %).....16

Tableau 5: Production de chaleur décentralisée dans les logements neufs.....16

Tableau 6: Répartition régionale des réseaux de chaleurs.....22

1 - Contexte général

1.1. Importance de la chaleur dans le bâtiment

La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite loi Grenelle 1, mentionne en son article 3 que le secteur du bâtiment consomme plus de 40 % de l'énergie finale et contribue pour près du quart aux émissions nationales de gaz à effet de serre. Il représente donc un gisement important d'économies d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour générer ces économies, deux modes d'intervention principaux sont envisageables: une action sur l'enveloppe du bâtiment (isolation) et/ou une action sur la production d'énergie nécessaire au fonctionnement du bâtiment.

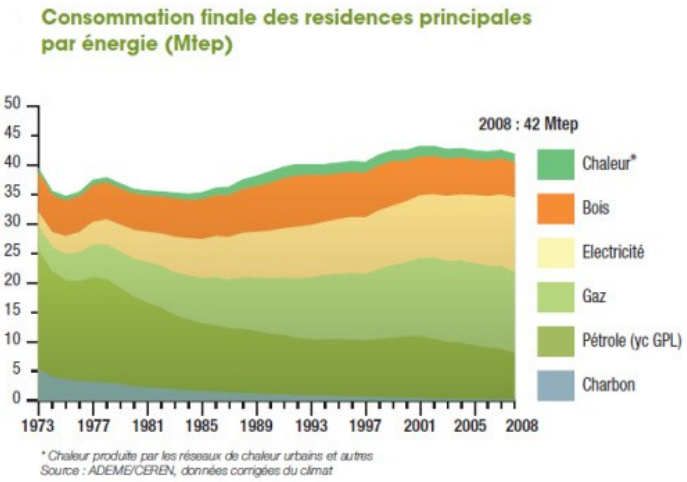


Illustration 1: Consommation finale des résidences principales par énergie

Sur ce second point, il y a lieu de distinguer plusieurs postes de consommations énergétiques : électricité spécifique (dont courant faible), énergie nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire (ECS) et la production de chauffage. Ce dernier poste représente à lui seul a minima la moitié des consommations et peut en atteindre les trois quarts selon la typologie de bâtiment considéré[1].

1.2. Sources d'énergie et production de chaleur en France

Les sources d'énergie dédiées à la production de chaleur sont variées et déséquilibrées (en volume). En effet, toutes les ressources primaires disponibles peuvent être, en principe, à l'origine d'une production de chaleur : le charbon, le pétrole, le gaz naturel, la production nucléaire, l'ensemble des énergies renouvelables, la chaleur issue de la récupération (incinération de déchets, chaleur fatale d'usines...).

Toutefois, la visualisation des tableaux des repères de l'énergie[2] montre, production de chaleur inclue, que la consommation d'énergie primaire sur 30 ans :

- pour le charbon, est en baisse continue pour représenter aujourd'hui 4,7% de l'ensemble ;
- pour les sources renouvelables / déchets, demeure constante autour de 5% ;
- pour le gaz naturel, est en légère progression pour être aujourd'hui à 14,8% ;
- pour le pétrole, est relativement constante à 33% ;
- pour l'électricité primaire, est en nette augmentation pour arriver aujourd'hui à 42% (origine de production : nucléaire, thermique, cogénération, éolien et hydraulique).

1.2.1 - Électricité

1 Sources : Économies et substitutions d'énergie dans les bâtiments (CGPC - février 2008) ; Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte (CGDD - mars 2010)

2 Source : Chiffres clés du CGDD - Service de l'observation et des statistiques (SOeS) - édition 2008

1.2.1.a - Les installations de production électrique

La note *Observation et statistiques n°91 : le bilan énergétique en 2010*[3] précise que la production d'électricité provient à 75% du nucléaire. Les énergies renouvelables (essentiellement hydraulique et éolien) représentent 14,5% de cette production. Les énergies fossiles, hors cogénération, apportent 3,6% de l'électricité produite, essentiellement lors des pointes (voir ci-après). Selon la PPI Chaleur, la cogénération fournissait en 2005 environ 4,5% de la production électrique.

66% de l'électricité est consommée par les bâtiments résidentiels et tertiaires ; la part de l'électricité utilisée comme source de chauffage est précisée plus loin en fonction des typologies bâties (partie 2).

Le parc nucléaire français se compose de 25 centrales (59 réacteurs pour un total de 62,9 GW de puissance installée).

Le chauffage se caractérise par un phénomène de pointe très marqué : à l'échelle d'une région et même du pays, les utilisateurs ont besoin de chauffage sur les mêmes plages horaires et sur les mêmes journées. Ce sont ces pointes d'appel de puissance qui dimensionnent les systèmes de production (centrales) et de distribution de l'énergie (réseaux), notamment pour l'import / export avec les pays frontaliers. Lors des pointes, la part de l'électricité nucléaire diminue, des centrales thermiques étant appelées en renfort afin de fournir la puissance appelée par les usagers équipés de chauffage électrique. Le parc des 15 sites de production d'origine thermique (11,8 GW de puissance installée pour 3,6% d'énergie produite) permet d'ajuster en temps réel la production d'électricité nécessaire. Les principaux combustibles utilisés sont le charbon, le fioul et le gaz.

En complément de ces installations, on dénombrait en 2007 824 installations de cogénération, produisant simultanément électricité et chaleur. La cogénération conduit à :

1. Une production décentralisée d'électricité (à l'inverse des grandes centrales thermiques ou nucléaires précédemment mentionnées) qui, à travers le réseau électrique, peut alimenter des clients proches ou éloignés.
2. Une production de chaleur qui doit être consommée à proximité (le plus souvent un site industriel, un réseau de chaleur adapté ou une zone urbaine assez dense).

La cogénération a connu un rythme d'installation de 900 mégawatt (MW) électriques par an entre 1997 et 2000, seulement 83 MW en 2004, 39 MW l'année suivante, à peine 15 MW en 2006 et 8 MW en 2007. En 2007, la puissance totale installée est de l'ordre de 6 GW, apportant 3 à 4% de l'électricité produite en France.

Une part importante du parc de cogénération se situe actuellement à un tournant : les installations mises en service entre 1992 et 2006 arrivent à échéance d'obligation d'achat de l'électricité entre 2004 et 2018. À l'échéance des contrats, les nouvelles conditions d'achat seront généralement moins attractives. Dès lors, plusieurs scénarios sont envisageables : arrêt des installations et substitution par du bois, rénovation partielle des cogénérations, rénovation à l'identique.

1.2.1.b - Le réseau électrique

3 Source : CGDD - SOeS - juin 2010

Le réseau public de distribution de l'électricité appartient aux autorités concédantes (communes ou groupements de communes). Celles-ci en délèguent la gestion à des concessionnaires dans le cadre d'une concession de service public formalisée par un contrat de concession (RTE pour le transport d'électricité sur les longues distances, ERDF pour sa distribution jusqu'aux consommateurs à hauteur de 95%).

Le réseau d'électricité représente 1,3 million de km de lignes desservant les 36 500 communes françaises. Contrairement au réseau de gaz ou aux réseaux de chaleur, le réseau électrique doit en effet être mis en place partout où une construction est réalisée, indépendamment du mode de chauffage des bâtiments.

1.2.2 - Fioul domestique

La structuration de la distribution du fioul domestique est plus complexe au regard du nombre d'acteurs et de la discontinuité de la chaine de distribution. Contrairement au gaz ou à l'électricité, le fioul est distribué sans réseau dédié, en empruntant le réseau de voirie (transport par camions). Il n'y a pas moins de 1 600 distributeurs, qui fournissent du fioul domestique aux consommateurs finaux français (particuliers, agriculteurs, petites entreprises) à partir d'un réseau de dépôts regroupés ou non au sein de filiales de distribution[4]. Les dépôts sont alimentés par des camions citernes. Cette structuration donne un caractère diffus à la distribution énergétique.

1.2.3 - Gaz

La France est importatrice de gaz à hauteur de 98%. Elle a trois points d'entrée par gazoduc, situés plutôt sur sa façade nord-est, et deux points d'entrée type terminal méthanier, sur les façades atlantique et méditerranéenne.

Le réseau de distribution de gaz naturel regroupe l'ensemble des canalisations, qui assure l'acheminement du gaz naturel vers des clients finaux. Au regard du mode de chauffage, les client du réseau de gaz peuvent être soit les propriétaires occupants des bâtiments (en chaudières individuelles ou collectives - en copropriété ou non), soit les propriétaires bailleurs (chaudières individuelles ou collectives), soit des exploitants de réseaux de chaleur (chaufferie gaz, seule ou en appoint d'une chaufferie EnR).

Le réseau de gaz de ville représente en 2010 192 144 km de canalisations desservant 9 423 communes, soit environ un quart des communes françaises, qui regroupent 75% de la population française (cependant les communes n'étant pas intégralement couvertes par le réseau, le taux de population effectivement desservie est inférieur à 75% de la population nationale). Le potentiel d'usagers du gaz avoisine les 11 millions de clients [5].

Le principe de gestion est similaire à celui de l'électricité : GrDF - exploite la majorité des réseaux mais n'en est pas propriétaire : la distribution de gaz naturel en réseau est assurée dans le cadre de concessions. GrDF est chargé d'exploiter et d'entretenir à ses frais les réseaux qu'il a en concession. Il verse à la commune des redevances de concession et d'occupation du domaine public. En compensation, il perçoit auprès des utilisateurs une rémunération au tarif d'acheminement, décidé par le ministre de l'Industrie sur proposition de la Commission de régulation de l'énergie (CRE).

4 Source : association Ecofioul - 2007
5 Source : Rubrique énergie climat - énergie - gaz naturel du site internet du MEDDTL

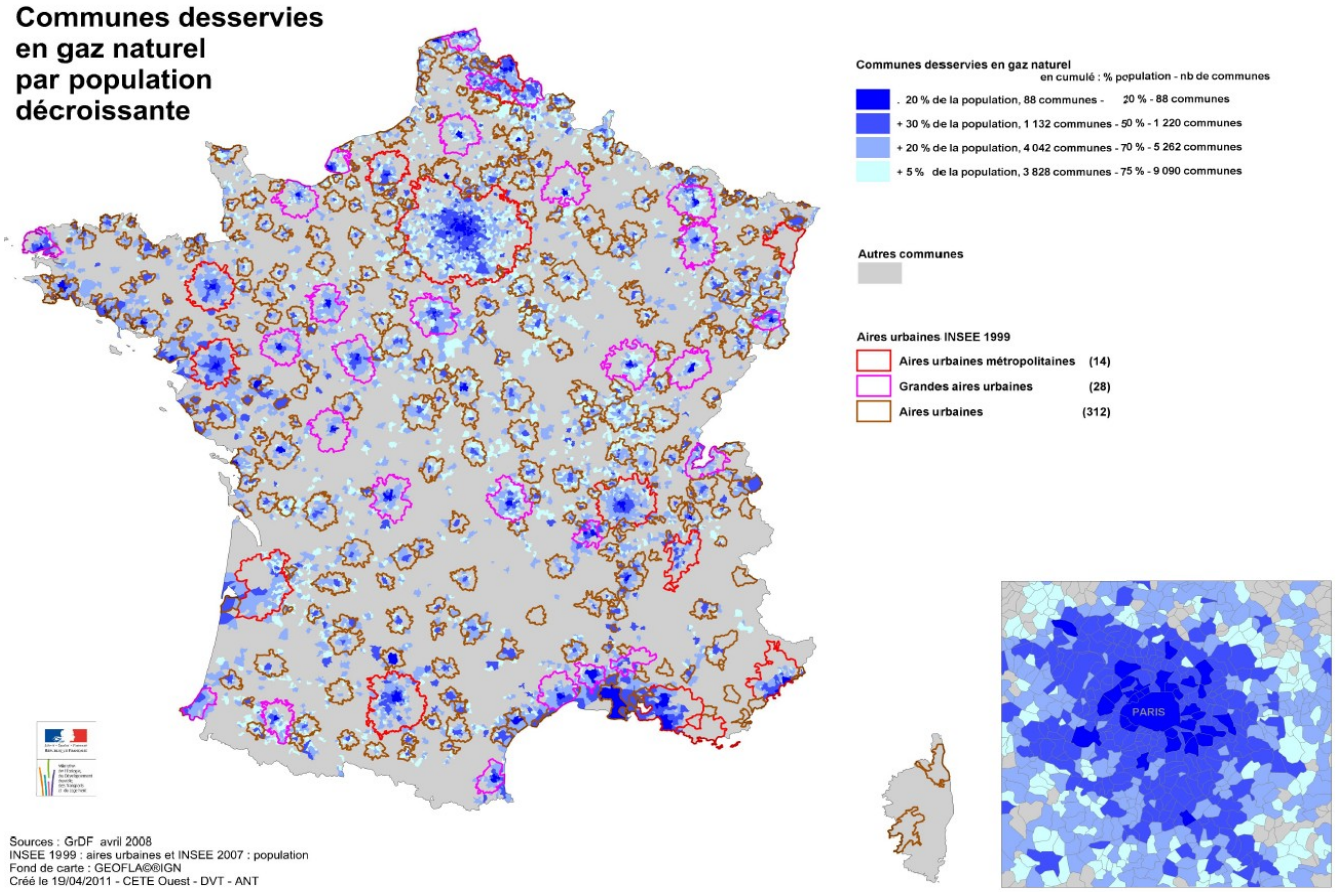


Illustration 2: Communes desservies en gaz naturel

Le gaz - sous intitulé gaz de pétrole liquéfié (GPL) - peut être consommé à partir d'autres systèmes de distribution. En effet, il existe un réseau de points de vente en conditionnement (bouteilles) et un autre qualifié de distribution en vrac (alimentation de citerne par camion). Ces gaz, le propane, comme le butane, sont produits lors du raffinage du pétrole brut. La France consomme plus de propane que de butane, ce dernier étant essentiellement utilisé pour le remplissage des bouteilles de gaz. l'excédent de butane est donc vendu à l'étranger, pendant que la France importe du propane. L'industrie et le résidentiel sont les deux grands consommateurs de GPL. Pour le chauffage, c'est le propane qui prédomine sur le butane, davantage dédié à l'usage de la cuisson.

Les citernes, mises en œuvre à l'extérieur, enterrées ou non, ont une capacité comprise entre une tonne et une tonne et demi. La consommation moyenne d'une maison étant de 1,24 tonne/an, la très grande majorité des citernes est approvisionnée en une seule livraison annuelle. Au début des années 2000, on dénombrait environ 650 000 maisons équipées de citerne pour palier à l'absence de réseau de gaz de ville[6]. La partie "mode de chauffage" (chapitre 3) détaille les chiffres du nombre d'installations en résidentiel. Pour des raisons économiques et de disparités régionales, les installations se situent plutôt dans les régions sud et sud-ouest.

6 Source : lettre InfoGaz et Comité français du butane et du propane – données 2001

Enfin, 5 sociétés de livraison de propane (les propaniers) se partagent le marché français. Les deux plus grandes (Butagaz et Totalgaz) sont des filiales des groupes pétroliers Shell et Total.

1.2.4 - Énergies renouvelables

Pour les énergies renouvelables, la décomposition en production 2009 est reprise dans le tableau suivant[7] :

	Production d'énergie primaire 2009 (en ktep)
Bois-énergie	8 997
Hydraulique	4 940
Biocarburants	2 256
Pompes à chaleur (air)	1 292
Déchets urbains renouvelables	1 169
Éolien	681
Biogaz	538
Résidus de l'agriculture et des industries agroalimentaires	371
Géothermie	89
Solaire thermique	51
Solaire photovoltaïque	15
Total	20 399

Tableau 1: Production d'énergie primaire selon les énergies renouvelables

Tous les équipements associés aux énergies renouvelables ci-dessus ne sont pas dédiés à la production de chaleur. L'éolien et le photovoltaïque en particulier sont utilisés pour la production d'électricité, dont seule une partie est utilisée pour la production de chaleur (voir parties précédentes).

Pour ce qui concerne la chaleur, le bois est de loin la source d'énergie renouvelable prépondérante avec plus de 70% de la production d'énergie thermique renouvelable (graphique ci-après).

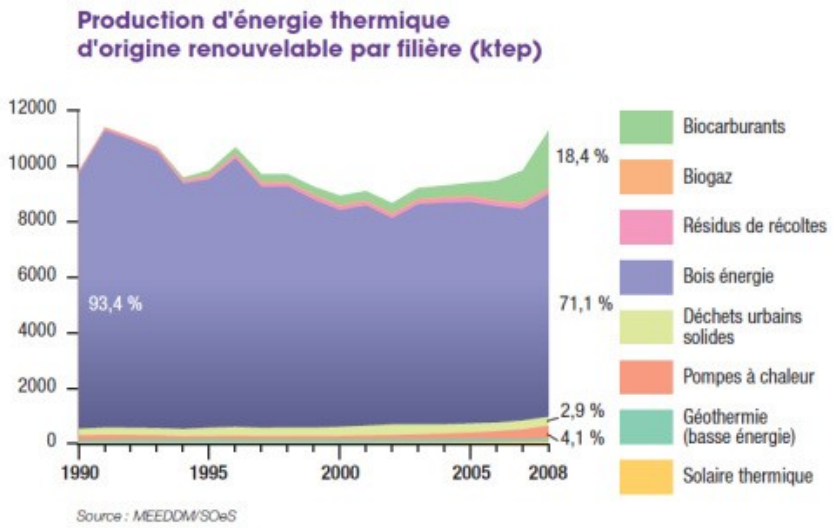


Illustration 3: Production d'énergie thermique d'origine renouvelable, par filière

7 Source : Bilan énergétique de la France en 2010 - CGDD / SOeS - 2010

Les part renouvelable des déchets urbains et les résidus d'agriculture doivent être intégrés pour la production de chaleur centralisée notamment.

La 4ème position de la technologie "Pompes à chaleur" (air) et son important saut quantitatif entre 2009 et 2010 (+30 % de progression) demande à ce qu'on y attache de l'importance. Les pompes à chaleur eau sont encore marginales et le solaire thermique est amené à se développer, en particulier pour la production d'eau chaude sanitaire.

De façon générale, la chaleur renouvelable peut être mobilisée à l'échelle des bâtiments (systèmes décentralisés) ou à une échelle collective (réseaux de chaleur). Certaines énergies sont plus adaptées à l'un ou l'autre des modes d'exploitation mais de façon générale, l'échelle collective offre des possibilités d'exploitation de gisements plus larges (géothermie profonde par exemple).

Depuis la seconde moitié des années 2000, seules les productions à partir des énergies renouvelables ont connues une progression d'année en année[8]. Les plus fortes progressions sont enregistrées dans le sud et le sud est. La disponibilité de la ressource (soleil, vent) peut expliquer ces fortes progressions.

Les objectifs de développement à l'horizon 2020 pour les différentes filières de production de chaleur renouvelable sont résumés en partie 4.

Cette cartographie des énergies disponibles en France met en évidence la prédominance de l'électricité et du gaz dans les solutions énergétiques. Il s'agit maintenant de caractériser le parc bâti à chauffer.

8 Le Point n°24 CGDD – données 09/2009

2 - Description typologique des bâtiments

Au sein du parc bâti, on distingue les **constructions résidentielles** et les **constructions non résidentielles**.

2.1. Constructions résidentielles

On dénombre 32 millions de logements, répartis de la façon suivante[9] :

- 27 millions de résidences principales
- 3,1 millions de résidences secondaires
- 1,9 millions de logements vacants

En se concentrant sur les 84 % de résidences principales, la répartition par type de bâti est :

- 15,3 millions de logements sous forme de maisons individuelles (57%)
- 11,7 millions de logements répartis dans 1,5 million d'immeubles collectifs[10] (43%)

Ces derniers sont des immeubles de 4 étages dans 85% des cas.

Sauf rénovation thermique, la consommation d'énergie d'un bâtiment est fortement corrélée à son année de construction, qui détermine la réglementation thermique à laquelle était soumis le bâtiment lors de sa réalisation (voir graphique page suivante). On distingue 3 grandes périodes :

- le bâti ancien (avant 1948),
- le bâti des Trente Glorieuses (1948-1975),
- le bâti soumis aux réglementations thermiques (depuis 1975).

En 2007, 59% des résidences principales existantes sont des constructions antérieures à 1975.

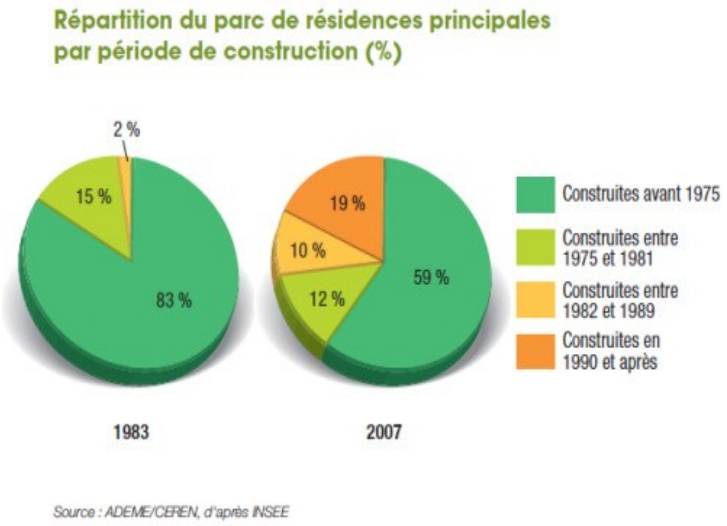
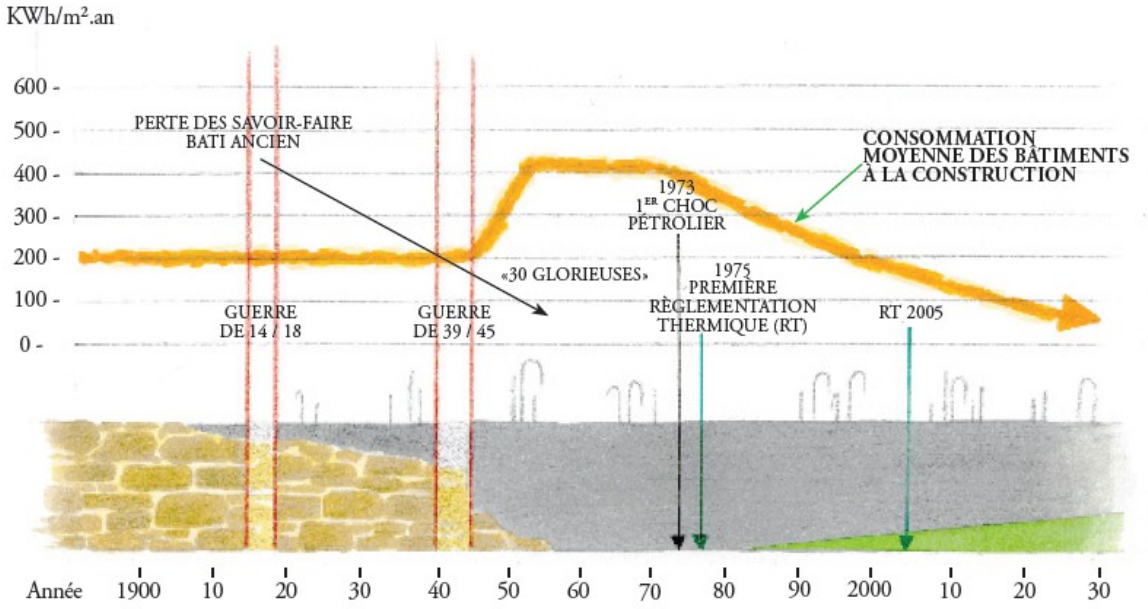


Illustration 4: Répartition des résidences principales en fonction de l'année de construction

9 Source : Compte du logement 2009, données 2008
10 Source : Extrait d'étude Caisse des dépôts et consignations sur développement de la fibre optique, donnée 2008

Illustration 5: Evolution de la consommation énergétique des bâtiments suivant l'année de construction



2.2. Constructions non résidentielles

Concernant les constructions non résidentielles, il y a lieu de distinguer les constructions qui relèvent de chaque secteur économique : primaire, secondaire et tertiaire. Le sujet de étude se limite cependant au secteur tertiaire. Le secteur primaire comprend en effet pour partie des bâtiments non chauffés et un ou plusieurs bâtiments résidentiels. Le secondaire est extrêmement hétéroclite avec une mise en œuvre de systèmes de chauffage qui dépend en partie du process industriel.

Pour le parc immobilier du secteur tertiaire, il est couramment admis l'existence de huit branches tertiaires différentes au regard de leur activité.

Les typologies bâties des branches et sous-branches représentatives sont dénombrées en annexe I.

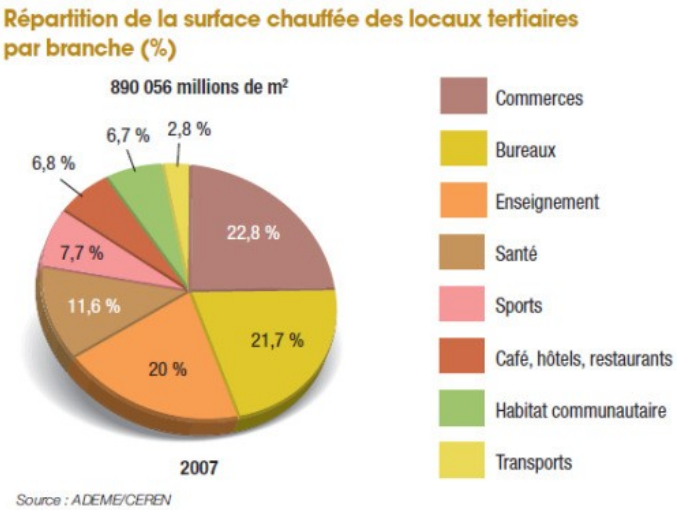


Illustration 6: Répartition des surfaces chauffées en fonction des branches tertiaires

C'est un parc plus difficile à caractériser, en dénombrement et en qualification, que celui du logement, tant il est diffus. Au plan national, la répartition par branche des surfaces des bâtiments tertiaires est indiquée sur le graphique ci-contre.

A l'échelle d'un quartier ou d'une ville, une précédente étude[11] du pôle économie de la construction (CETE NP) a tantôt quantifié certaines typologies du secteur tertiaire, tantôt calculé approximativement d'autres typologies.

Par approche statistique, il en ressort le tableau ci-après reprenant, par ordre de priorité décroissante, la probabilité de présence d'un bâtiment tertiaire selon l'échelle d'aménagement considérée (surface type SHON) :

Implantation à l'échelle ...	... du quartier	Surface	... de la ville	Surface
Commerce de proximité	X	400 m²		
Restaurant - Brasserie	X	300 m²		
Crèche	X	1 000 m²		
Salle de sport	X	1 500 m²	X	2 900 m²
Salle de réception	X	900 m²		
Hôtel			X	1 000 m²
École / Groupe scolaire	X	2 300 m²		
Administration publique	X	1 800 m²	X	5 000 m²
Immeuble de bureaux	X	1 000 m²	X	15 000 m²
Commerce	X	700 m²	X	2 500 m²
Collège			X	7 000 m²
Maison de retraite			X	4 400 m²
Lycée			X	14 000 m²
Bibliothèque / médiathèque			X	1 400 m²
Piscine			X	2 400 m²

Tableau 2: Hypothèse de présence probable d'un équipement tertiaire à différentes échelles

A partir de ce tableau, la phase 3, qui traite de la comparaison économique des systèmes de production de chaleur à l'échelle des quartiers, s'attachera à préciser les caractéristiques des quartiers étudiés (définition, taille et superficie, période de construction, nombre de logements de chaque typologie, probabilité de présence d'un équipement public ou non en fonction de la taille arrêtée...).

Cette partie a mis en évidence la possibilité de décrire plus finement le parc bâti résidentiel par rapport au parc bâti non résidentiel. La caractérisation du parc bâti résidentiel peut même faire l'objet d'affinements, notamment en intégrant des données localisées (région et/ou département). Au besoin, les phase 2 et 3 intégreront les spécificités locales et des critères complémentaires comme le statut des occupants (critère économique important pour une approche financière).

11 Coût de construction dans le secteur tertiaire, 2011

3 - Mode de chauffage

3.1. Chauffage décentralisé

3.1.1 - Chauffage décentralisé dans le secteur résidentiel

Depuis 10 ans, l'identification par l'INSEE des dépenses courantes de logement dans les résidences principales montre que la part des dépenses consacrées à l'énergie tourne autour de 18%. Sur le parc de chauffage central et l'énergie associée, l'INSEE communique les chiffres ci-contre, résultats d'évolutions amorcées depuis les années 70 et les premières réglementations thermiques.

Énergie	Mode de chauffage	2005	2006	2007	2008	Evolution 2007/2008	
						anciens	neufs
Charbon	Individuel en immeuble collectif	3	3	3	3	0	0
	Collectif en immeuble collectif	13	11	10	9	-1	0
	Maison individuelle	15	15	15	15	0	0
	Total	**31**	**29**	**28**	**27**	**-1**	**0**
Fioul domestique	Individuel en immeuble collectif	76	74	74	71	-3	0
	Collectif en immeuble collectif	962	921	874	807	-67	0
	Maison individuelle	3 569	3 557	3 526	3 492	-41	6
	Total	**4 606**	**4 552**	**4 473**	**4 370**	**-110**	**7**
Gaz de pétrole liquéfié	Individuel en immeuble collectif	42	37	31	26	-6	1
	Maison individuelle	686	664	637	606	-34	2
	Total	**727**	**701**	**668**	**632**	**-39**	**3**
Gaz de réseau	Individuel en immeuble collectif	2 930	2 988	3 052	3 125	7	66
	Collectif en immeuble collectif	2 854	2 913	2 977	3 053	60	17
	Maison individuelle	4 579	4 743	4 889	5 019	58	72
	Total	**10 363**	**10 644**	**10 917**	**11 196**	**124**	**155**
Électricité	Individuel en immeuble collectif	3 074	3 169	3 314	3 457	16	127
	Maison individuelle	4 084	4 284	4 544	4 806	93	169
	Total	**7 158**	**7 453**	**7 858**	**8 263**	**109**	**296**
Chauffage urbain	Collectif en immeuble collectif	991	977	975	980	1	3
	Total	**991**	**977**	**975**	**980**	**1**	**3**
Bois	Maison individuelle	215	207	204	212	5	2
	Total	**215**	**207**	**204**	**212**	**5**	**2**
Autres	Individuel en immeuble collectif	2	4	5	6	1	0
	Collectif en immeuble collectif	38	51	59	72	10	3
	Maison individuelle	16	17	21	28	3	4
	Total	**56**	**72**	**85**	**106**	**14**	**7**
Parc total	Individuel en immeuble collectif	6 127	6 275	6 478	6 687	15	194
	Collectif en immeuble collectif	4 857	4 872	4 894	4 921	3	23
	Maison individuelle	13 163	13 487	13 837	14 177	85	255
	Total	**24 147**	**24 633**	**25 209**	**25 784**	**104**	**472**

Tableau 3: Évolution du mode de chauffage dans le bâti résidentiel (en milliers)

Les systèmes de production de chaleur à partir des énergies gaz et électricité représentent les deux tiers des systèmes de production de chaleur du parc résidentiel total. Le dernier tiers se partage essentiellement entre les solutions utilisant le fioul domestique, le chauffage urbain (4% du parc des résidences principales), le gaz de pétrole liquéfié et le bois. Historiquement, les énergies finales utilisées pour le chauffage sont différentes selon les catégories de logement et leur ancienneté.

Depuis les années 80, la tendance en équipement est également au chauffage central - par définition, on entend ici le terme comme une installation individuelle propre à un logement, le montre le tableau ci-dessous[12]:

	1982	1990	1995	2000	2002
Ensemble ancien + récent	**68,4**	**82,0**	**85,1**	**88,4**	**91,5**
ancien	67,1	79,4	84,0	86,9	90,4
récent	75,1	90,2	87,6	91,1	93,6

Tableau 4: Taux d'équipement en chauffage central (en %)

Sur le volet construction neuve de logements, l'observatoire de la qualité construction - géré par l'Agence Qualité Construction (AQC) - confirme la prédominance de l'électricité et du gaz. Au niveau national, le tableau suivant reprend, en fonction des typologies résidentielles, le choix de l'énergie et des système de production de chauffage[13] :

Type de logements neufs	Énergie	Type de chaudière	Cheminée
Maisons individuelles secteur diffus	Électricité: 66% Gaz: 22% Thermodynamique: 5%	Absence de chaudière: 72% Chaudière classique: 18%, à haut rendement: 7%, à condensation: 3%	Sans: 43% Conduit seul: 54%
Maisons individuelles groupées	Gaz: 57% Électricité: 42%	Absence de chaudière: 44% Chaudière classique: 29%, à haut rendement: 22%, à condensation: 5%	Sans: 76% Conduit seul: 22%
Immeuble collectif	Électricité: 59% Gaz: 36% Vapeur: 4%	Absence de chaudière: 70% Chaudière classique: 16%, à haut rendement: 10%, à condensation: 4%	Sans: 98% Conduit seul: 2%

Tableau 5: Production de chaleur décentralisée dans les logements neufs

12 Source: 20 ans de chauffage dans les résidences principales en France de 1982 à 2002. Observatoire de l'énergie. Octobre 2004

13 Source: AQC - évolution des parts de marché des produits et matériaux de la construction - 2009, panel d'opérations 2004/06.

Hormis pour les maisons individuelles groupées, l'énergie d'origine électrique, avec une proportion supérieure à 60%, est la principale énergie de chauffage. La localisation des maisons individuelles groupées, situées en zones urbaines avec présence de réseaux de gaz de ville, explique l'inversion de proportion.

Toutefois, ces proportions sont à relativiser sur des périmètres locaux. On constate, en effet, de fortes disparités à l'échelon régional. Ainsi, les informations suivantes peuvent être isolées au regard des choix énergétiques.

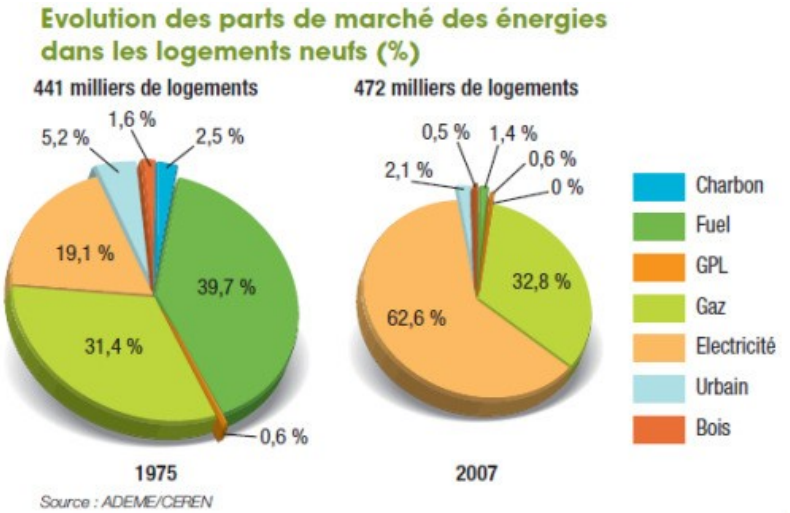


Illustration 7: Évolution de la part de marché des énergies dans les logements neufs

En secteur diffus :

- le Nord Pas-de-Calais et la Picardie équilibrent davantage le gaz (39%) et l'électricité (47%);
- la Lorraine et la Champagne-Ardennes inversent les proportions (en Lorraine par exemple:18% des solutions de chauffage en électricité et 61% en gaz);
- l'Alsace, la Lorraine, la Champagne-Ardennes, l'Auvergne, le Limousin, le Languedoc-Roussillon, la Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhônes -Alpes affichent une énergie de chauffage autre que l'électricité directe et le gaz à plus de 15%.

En maisons individuelles groupées :

- l'Aquitaine, la Bretagne, le Languedoc-Roussillon, la Bourgogne, la Franche- Comté et le Centre inversent la prépondérance énergétique au bénéfice de l'électricité;
- on note aussi les parts significatives du GPL pour les régions Pays-de-la-Loire (5%), Ile-de-France (5%), Normandie (6%) et Alsace (6%).

En immeubles collectifs :

- la région Rhône-Alpes, la Bourgogne, la Franche- Comté et l'Alsace inversent la prépondérance énergétique au bénéfice du gaz;
- l'Île-de-France, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Bretagne, le Poitou-Charente et l'Alsace affichent une énergie de chauffage autre que l'électricité directe et le gaz à plus de 8%.

3.1.2 - Chauffage décentralisé dans le secteur tertiaire

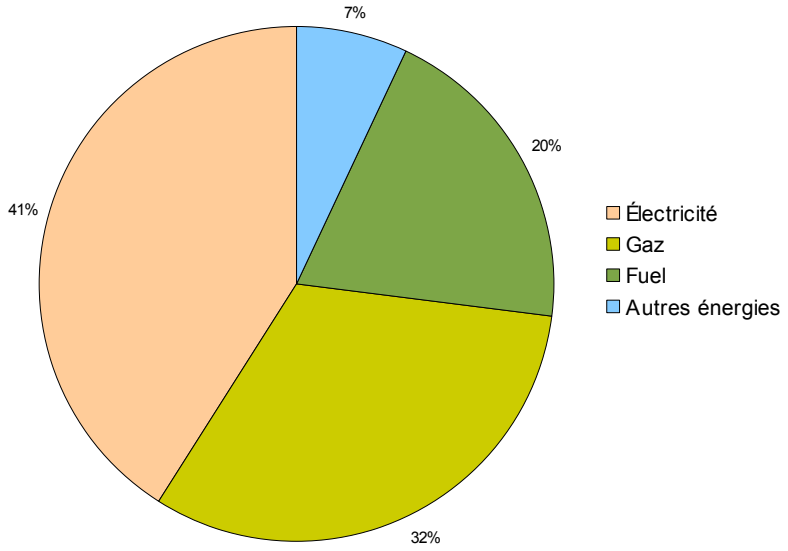
Le chauffage reste l'usage le plus consommateur du secteur tertiaire, avec 51% de la consommation totale en 2007[14] (illustration 9).

14 http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/article/354/1221/consommation-denergie-secteur-tertiaire.html

Compte tenu de typologies tertiaires variées, les systèmes de chauffage associés sont très hétérogènes, ne serait-ce qu'au regard de la multitude de superficies déployées. De surcroît, les modalités de chauffage diffèrent avec le secteur bâti du résidentiel: les bâtiments du secteur tertiaire fonctionne davantage par intermittence et sur des amplitudes variées de températures de consigne.

Malgré une hétérogénéité avérée, on notera, tout de même, la prépondérance des solutions utilisant le gaz et l'électricité comme le montre le graphique ci-dessous:

Illustration 8: Répartition des consommations par énergie du secteur tertiaire (données 2003)



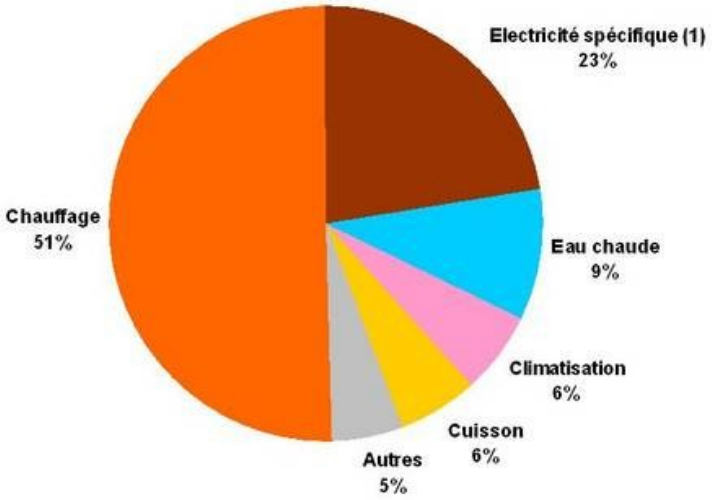


Illustration 9: La consommation d'énergie du secteur tertiaire : répartition par usage en 2007

3.2. Les réseaux de chaleur

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide caloporteur, et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire

Réseaux de chaleur et de froid : chiffres clés 2009

- Nombre de réseaux : 432, dont 14 réseaux de froid
- Puissance totale installée : 17086 MW
- Longueur totale des réseaux : 3452 km
- Équivalents logements livrés : 2 132 521
- Prix moyen global du MWh : 61,4 € HT
- Bouquet énergétique des réseaux de chaleur : énergies fossiles 61% (dont gaz naturel 44%) ; énergies renouvelables et de récupération 31% (dont chaleur de récupération UIOM 23%)
- 31% des réseaux utilisent au moins une source d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R). 22% des réseaux sont alimentés à 50% au moins par des EnR&R.
- Contenu CO2 moyen des réseaux de chaleur : 0,190 kg/kWh (électricité : 0,180 ; gaz naturel : 0,234 ; charbon : 0,384)
- 1 réseau sur 2 équipé de cogénération
- Clientèle des réseaux (en % d'énergie livrée) : résidentiel 57% ; tertiaire 36% (santé 6%, enseignement 9%, autre tertiaire 21%) ; industrie 6%

3.2.1.a - 450 réseaux pour 6% des besoins nationaux de chauffage

Le Syndicat National du Chauffage Urbain (SNCU) recense 418 réseaux de chaleur et 14 réseaux de froid (enquête 2009[15]), répartis sur 350 villes et s'étendant sur 3300km. Ce recensement inclut tous les réseaux d'une puissance supérieure à 3,5 MW (soit environ 3000 équivalents-logements), ainsi que certains réseaux moins puissants, souvent alimentés par de la biomasse. Ces petits réseaux bois ne sont aujourd'hui pas recensés de manière exhaustive ; en 2010, l'association de collectivités AMORCE estime leur nombre à environ 470[16] ; seule une petite partie de ces réseaux sont identifiés dans le recensement réalisé par le SNCU. Le nombre total de réseaux de chaleur se situerait ainsi entre 800 et 900 unités.

Au total, les réseaux de chaleur distribuent aujourd'hui 5 à 6% de la chaleur consommée dans le résidentiel et le tertiaire en France. Dans certains pays d'Europe, essentiellement au nord et à l'est, les réseaux de chaleur assurent une part bien plus importante des besoins de chauffage : 60% au Danemark, 95% en Islande, 52% en Pologne, 50% en Suède et en Norvège... Ces différences entre les pays s'expliquent en partie par les conditions climatiques et les ressources énergétiques locales (comme en Islande, où l'abondance de la ressource géothermique permet aux réseaux de chaleur d'atteindre un taux de pénétration de 95%), mais aussi et surtout par les politiques menées par les différents pays en matière d'énergie depuis les années 70-80.

15 Enquête nationale 2009 sur les réseaux de chaleur et de froid
16 Enquête sur les réseaux de chaleur bois en 2010 – AMORCE – Juillet 2011

3.2.1.b - 31% d'énergies renouvelables et de récupération

Les énergies fossiles (majoritairement le gaz, à 44% du total) sont aujourd'hui largement dominantes dans l'approvisionnement des réseaux français.

Les énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) apportent 31% de l'énergie. Si on exclut la chaleur issue de l'incinération d'ordures ménagères pour ne considérer que le bois et la géothermie, ce pourcentage tombe à 8%.

L'émission moyenne de CO2 des réseaux de chaleur est de 0,190 kg/kWh (contre 0,180 pour l'électricité, 0,234 pour le gaz, 0,384 pour le charbon).

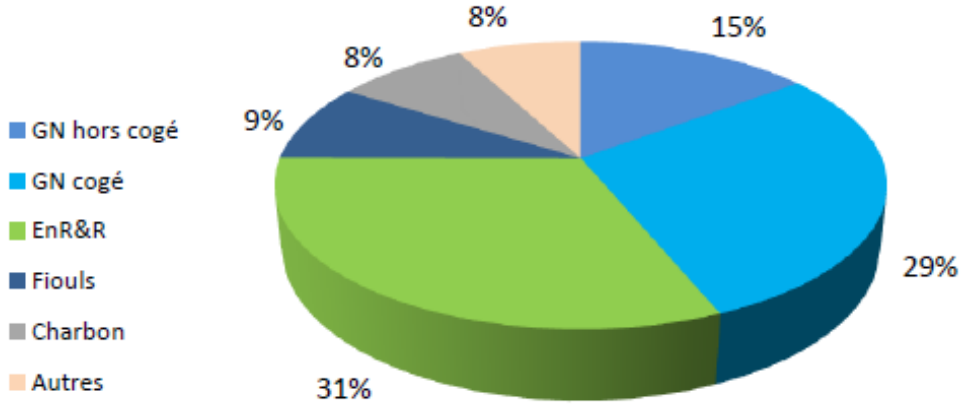


Illustration 10: Bouquet énergétique global des réseaux de chaleur - Enquête SNCU 2009

3.2.1.c - Usagers : 2/3 secteur résidentiel, 1/3 secteur tertiaire

Les réseaux de chaleur desservent actuellement environ 2,1 millions d'équivalents-logements[17] (soit 24 GWh de chaleur livrés annuellement), majoritairement dans des zones urbaines denses. Le résidentiel consomme 57% de la chaleur livrée, tandis que le tertiaire (y compris les services publics) en consomme 36%.

Plus de la moitié des logements raccordés sont des logements sociaux, et 17% des logements sociaux sont chauffés par un réseau de chaleur. Dans le secteur tertiaire, 60% de la chaleur est consommée par les bâtiments publics hospitaliers, scolaires et militaires.

17 Equivalent-logement : unité de quantité d'énergie. Cela correspond à la consommation d'un logement de 70m² construit selon les normes en vigueur au milieu des années 90, soit environ 12 MWh (ou un peu moins d'une tonne-équivalent-pétrole) par an de chaleur utile en chauffage et eau chaude.

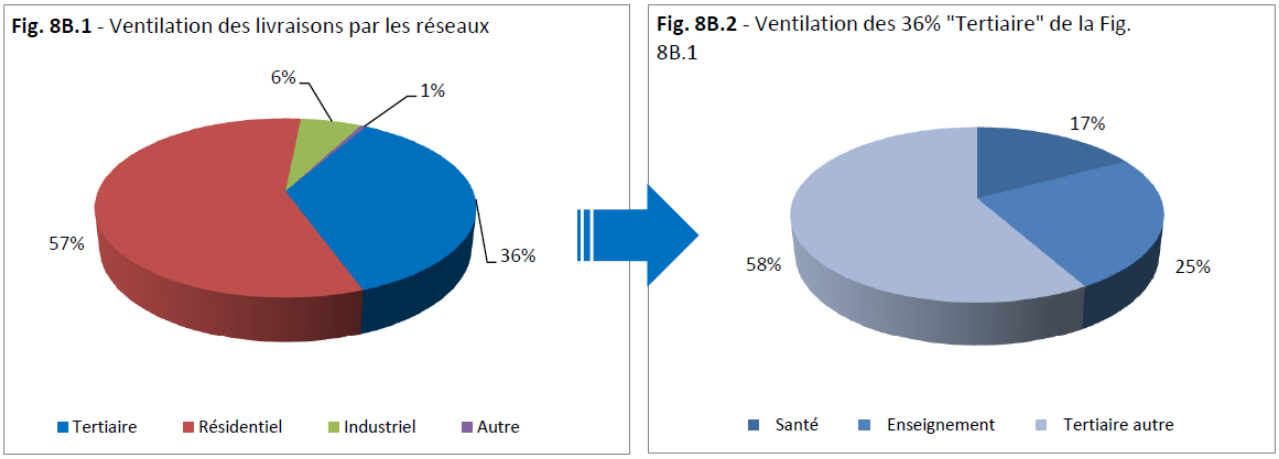


Illustration 11: Livraisons de chaleur/froid par les réseaux - Enquête SNCU 2009

3.2.1.d - Une répartition géographique hétérogène

Sur les 432 réseaux recensés, 120 se trouvent en région parisienne ; 30% des usagers du chauffage urbain vivent en Île-de-France. La région Rhône-Alpes compte environ 50 réseaux. Les autres régions en comptent moins de 20, pour certaines moins de 10. On note une présence des réseaux plus marquée dans le nord et l'est que dans le sud et l'ouest du pays. Ces disparités régionales peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment la rigueur climatique, la densité de population et la présence d'agglomérations importantes.

Avec le nouvel élan donné aux énergies renouvelables, souvent puisées localement, la répartition des ressources sur le territoire devient également un facteur clé, déjà illustré par la forte présence des réseaux dans le sud-est parisien, zone propice à la géothermie profonde.

	Nombre de Réseaux	Nombre d'Installations	Utilisation des EnR&R [4] (%)	Puissance installée (MW)	Points de livraison	Longueur de réseau (km)	Energie livrée (GWh)
Alsace	15	16	12	529	642	109	779
Aquitaine	7	10	51	75	149	32	216
Auvergne	15	17	7	146	210	34	171
Basse-Normandie	11	11	49	237	293	41	268
Bourgogne	12	13	6	578	956	133	588
Bretagne	5	5	16	311	524	79	489
Centre	19	32	17	618	701	123	767
Champagne Ardenne	15	16	32	383	398	74	564
Corse							
Dép. d'Outre-Mer	0						
Franche-Comté	16	17	45	319	454	59	347
Haute-Normandie	15	17	0	439	508	72	583
Ile-de-France	123	253	22	8 624	12 094	1 501	13 433
Languedoc-Roussillon	13	15	7	178	398	52	236
Limousin	8	9	69	150	151	31	171
Lorraine	21	24	29	664	1 199	198	1 033
Midi-Pyrénées	13	17	49	173	279	50	291
Nord-Pas-de-Calais	21	39	6	645	1 037	147	904
Pays de la Loire	13	15	30	372	502	96	473
Picardie	10	10	0	285	276	59	357
Poitou-Charentes	11	25	44	140	389	31	147
Pce-Alpes-Côte-d'Azur	16	24	20	264	453	49	410
Rhône-Alpes	50	61	39	1 920	3 243	475	2 655
Territoires d'Outre-Mer	0						
Monaco							
TOTAL	**432**	**649**	*so*	**17 086**	**24 931**	**3 452**	**24 949**

[4] *moyenne pondérée sur la région considérée*

Tableau 6: Répartition régionale des réseaux de chaleurs

Il n'existe pas de liste publique exhaustive des communes sur le territoire desquelles est implanté un réseau de chaleur.

L'association Via Séva publie un annuaire présentant, pour une partie des réseaux, des données relatives au gestionnaire du réseau, à la taille du réseau, à son mix énergétique et à son contenu CO2 : http://www.viaseva.org/index.php/fre/Annuaires/Annuaire-reseaux

L'annexe VII de l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine contient également une liste de réseaux de chaleur et de froid, plus complète que l'annuaire Via Séva en nombre de réseaux, mais moins complète en informations par réseau (seule la ville et le contenu CO2 sont indiqués).

3.2.1.e - Montages juridiques

La majorité (53%) des réseaux de chaleur ont été réalisés et sont exploités sous le régime de la délégation de service public (affermage ou concession). Les montages en régie sont plutôt utilisés pour de petits réseaux : en énergie finale livrée, la part du régime DSP atteint 82%.

Les approches économiques et financières associées aux montages juridiques seront développées en phase 2 et/ou 3.

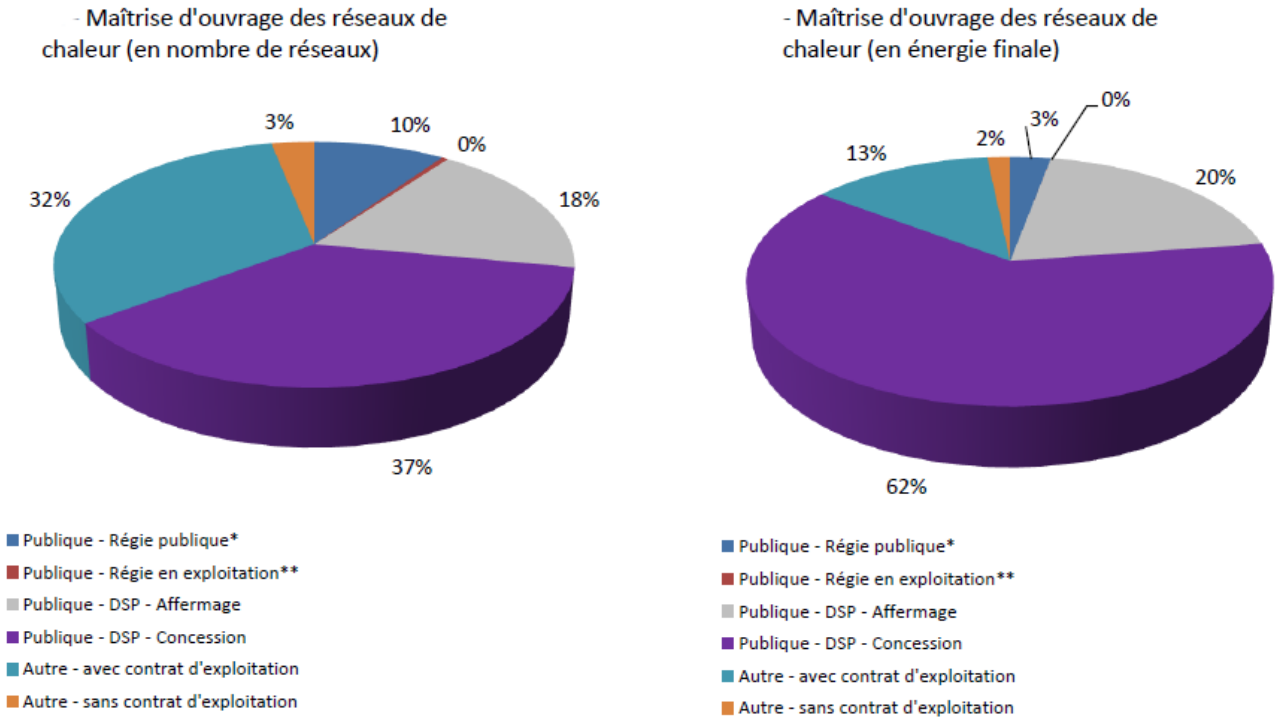


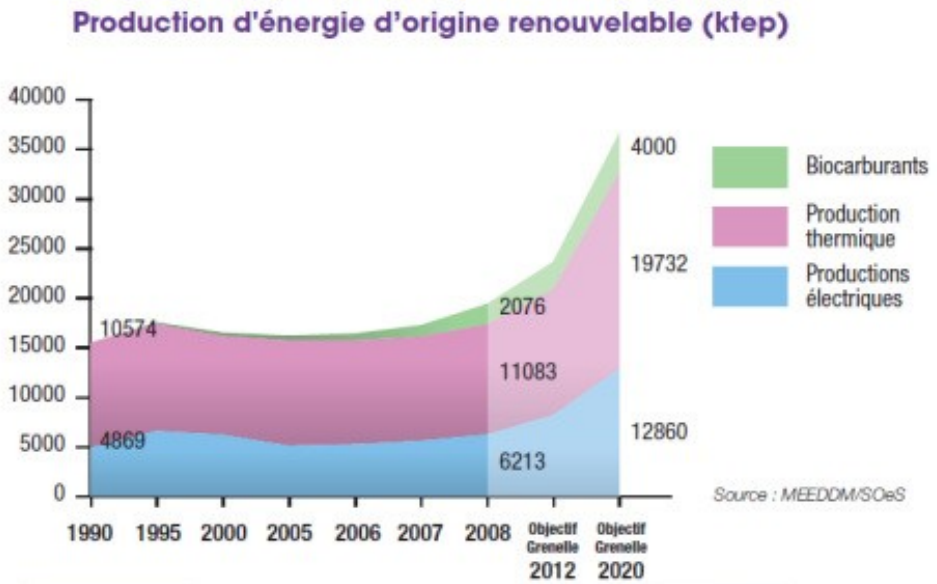
Illustration 12: Maîtrise d'ouvrage des réseaux de chaleur - Enquête SNCU 2009

4 - Perspectives 2020 : objectifs nationaux

Aux termes de l'article 50 de la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, « le ministre chargé de l'énergie établit et rend publique une programmation pluriannuelle des investissements de production d'énergies utilisées pour la production de chaleur. Il arrête notamment dans ce cadre des objectifs par filière de production d'énergies renouvelables et le cas échéant par zone géographique. »

4.1. Objectifs de développement de la chaleur renouvelable

Conformément à la PPI Chaleur 2009-2020, la chaleur représente la moitié de l'objectif national d'accroissement de la production annuelle d'énergie renouvelable (+10 Mtep annuelles sur un total de +20 Mtep, à l'horizon 2020).



	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2012	2020
Production électrique	4 869	6 580	6 178	5 075	5 562	5 950	6 213	8 165	12 860
Production thermique	10 574	10 558	10 087	10 142	10 050	9 894	11 083	12 650	19 732
Biocarburants	0	168	339	476	700	1 174	2 076	2 800	4 000
TOTAL	15 443	17 306	16 605	15 693	16 312	17 018	19 372	23 615	36 592

Illustration 13: Évolution de la production d'énergie renouvelable de 1990 à 2020

Les objectifs de production annuelle de chaleur renouvelable aux horizons 2012 et 2020 arrêtés dans le cadre de la PPI chaleur sont ceux issus du Grenelle de l'environnement, soit +3,0 Mtep au 31 décembre 2012, et +10,1 Mtep à l'horizon 2020. La ventilation par filière de production est la suivante[18] (la situation 2006 est précisée, pour indication de la progression à réaliser) :

18 PPI Chaleur 2009-2020 – DGEC. Objectifs repris dans l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production de chaleur.

	Situation 2006	Objectif au 31/12/2012	Potentiel 2020
Bois individuel	7 400 (5,75 Mlogts)	7 400 (7,3 Mlogts)	7 400 (9 Mlogts)
Biomasse ***dont bâtiments*** ***dont réseaux de chaleur collectif/tertiaire*** ***dont industrie/process***	1 400 *100* *100* *1 200*	2 500 *300* *300* *1 900*	5 200 *800* *1200* *3 200*
Biomasse chaleur cogénération	0	540	2 400
Géothermie profonde	130	195	500
Géothermie intermédiaire	50	100	250
Pompe à chaleur individuelle	200 (0,075 Mlogts)	1 200 (1,245 Mlogts)	1 600 (2,0 Mlogts)
Solaire thermique individuel	17 (0,085 Mlogts)	150 (0,730 Mlogts)	817 (4,285 Mlogts)
Solaire collectif	10	35	110
Part ENR des UIOM et bois DIB	400	470	900
Biogaz	55	60	555
TOTAL	**9 662**	**12 650**	**19 732**

Tableau 7: Tableau de ventilation par filière du développement EnR à 2020

Le document de présentation de la PPI Chaleur publié par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat en 2009 précise que ces objectifs sont très ambitieux, mais atteignables si le potentiel de toutes les filières est exploité au maximum, compte tenu des technologies actuelles. Ceci implique une rupture de rythme.

Afin d'accompagner cette rupture, pour ce qui concerne la chaleur renouvelable, plusieurs moyens d'incitation ont été mis en place, notamment le fonds chaleur, la création d'un « éco-prêt » à taux zéro pour financer des travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements dans le parc existant, les nouvelles mesures législatives et réglementaires en faveur des réseaux de chaleur, ou encore le lancement d'un troisième appel d'offres pour des projets de cogénération à partir de biomasse.

4.2. Amélioration de la performance des équipements

Depuis le milieu des années 2000, les équipements de production de chaleur connaissent une amélioration de leurs rendements. Par exemple, pour les systèmes de production de chaleur décentralisée, les chaudières individuelles gaz à condensation sont en forte progression au détriment des chaudières traditionnelles (classiques et basse consommation)[19]. En production de chaleur à partir d'électricité, des études de marché précisent que les rayonnants remplacent peu à peu les convecteurs depuis la mise en œuvre de la RT 2005 concernant les logements neufs. Par ailleurs le dynamisme de ce segment (+5,6% en volume) est principalement lié à un accroissement de l'efficacité de ces appareils en terme de confort de chauffe, un design plus sophistiqué (arrivée du verre, de la couleur, des effets miroir) et un bon rapport qualité/ prix.

A une autre échelle, le rendement d'une centrale de production électrique, qu'elle fonctionne au combustible nucléaire, au fioul ou au charbon, ne dépasse guère les 33%, le reste de l'énergie produite étant dispersée dans l'environnement (cours d'eau, atmosphère) sous forme de chaleur. La cogénération fait une meilleure utilisation de l'énergie primaire contenue dans le combustible. Le gain en énergie primaire par rapport à des productions séparées d'électricité et de chaleur est de 12 à 30 % avec un rendement énergétique global pouvant atteindre 65 à 80%, voire au-delà.

19 Économies et substitution d'énergie en France – Rapport CGPC Février 2008

4.3. Performance des bâtiments et évolution du parc immobilier

La loi Grenelle I a fixé l'objectif d'une réduction des consommations du parc existant de 38% et d'un rythme de 400 000 rénovations complètes par an d'ici 2020. En outre, avant 2020, 800 000 logements sociaux dont la consommation d'énergie est supérieure à 230 kwh/m²/an d'énergie primaire devront faire l'objet de travaux. Leur consommation annuelle devra être ramenée à moins de 150 kwh/m².

Par ailleurs, la généralisation du standard BBC se confirme en France pour les constructions neuves. La nouvelle réglementation thermique RT2012 rend obligatoire ce niveau de performance (consommation conventionnelle de 50 kWh/m².an en moyenne pour les bâtiments) à partir du 28 octobre 2011 pour :

- Les bureaux
- Les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire
- Les établissement d'accueil de la petite enfance
- Les bâtiments à usage d'habitation (maisons individuelles ou accolées, logements collectifs, cités universitaires, foyers de jeunes travailleurs) situés en zone ANRU

Cette obligation sera applicable à partir du 1er janvier 2013 pour tous les bâtiments résidentiels.

Depuis 2003, l'évolution du parc de logement, en construction neuve, varie entre 305 000 et 430 000 réalisations par an. A ce rythme, on estime qu'en 2010, la ville de 2050 est déjà construite à plus de 70%, et qu'il restera en 2050 entre 30% et 40% de logements antérieurs à 1975.

A l'horizon 2020, la représentation du parc de résidences principales serait alors celle-ci [source : CEREN - projection tendancielle de la consommation d'énergie des logements et calcul estimatif]:

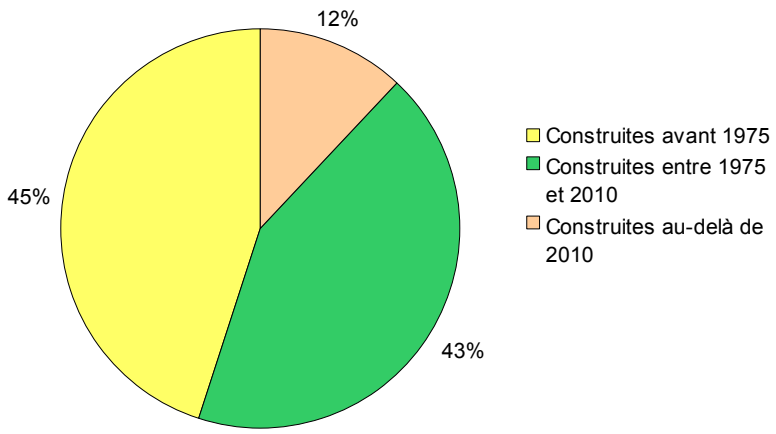


Illustration 14: Répartition des résidences principales en fonction de l'année de construction à l'horizon 2020

A cette date, plus de la moitié des logements bénéficieront d'un minimum d'exigences de règlementation thermique.

5 - Bibliographie

Adresses internet des documents et données utilisés comme sources du présent rapport.

Économies et substitutions d'énergie dans les bâtiments (CGPC - février 2008)
http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/084000226/

La cogénération: des technologies éprouvées et performantes au développement encore trop limité en France (Ingénieurs et scientifiques de France - juin 2010)
http://www.cnisf.org/biblioth_cnisf/presentations/100620Cogeneration.pdf

Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte (CGDD - mars 2010)
http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-filieres-industrielles,15043.html

Chiffres clés du CGDD - Service de l'observation et des statistiques (SOeS) - édition 2008
http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/collection/chiffres-statistiques.html

PPI Chaleur 2009-2020 – DGEC
http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/programmation-pluriannuelle-des-a411.html

Source : association Ecofioul – 2007
http://www.ecofioul.org/index.php/accueil-pro

Bilan énergétique de la France en 2010 - CGDD / SOeS – 2010
http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/publication/1811/969/bilan-energetique-france-2010-2.html

Compte du logement 2009, données 2008
http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/publication/1811/752/comptes-logement-premiers-resultats-2010-compte-2009.html

Extrait d'étude CDC sur le développement de la fibre optique, donnée 2008
http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/donnees-sur-le-parc-immobilier-a776.html

Le mode de chauffage des maisons individuelles, données 2009
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/spipwwwmedad/pdf/lepointsur_24_cle055f35.pdf

AQC - Évolution des parts de marché des produits et matériaux de la construction - 2009, panel d'opérations 2004/06.
http://www.qualiteconstruction.com/fileadmin/medias/observation/indicateurs/0B0805_annexe.pdf

Enquête nationale 2009 sur les réseaux de chaleur et de froid
http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/enquete-nationale-2009-sur-les-a634.html

6 - Annexe

Liste des annexes :

- Annexe 1 : Dénombrement estimatif des typologies du secteur tertiaire

Annexe 1 : Dénombrement estimatif des typologies du secteur tertiaire

Branches tertiaires	Typologie	Nombre d'unités
Administrative	Bureaux	*17 010*
	Équipements publics administratifs: mairies, commissariats...	*> 36 000*
Commerce (830000 commerces)	Centres commerciaux	913
	Parc des activités commerciales	1 018
	Magasins d'usine	21
	Commerces de proximité	593 900
Transport – Logistique	Gares	5 886
	Aéroport	*> 33*
	Port	562
	Entrepôts	*2 579*
Enseignement – recherche	Écoles – groupes scolaires	54 875
	Collège	7 031
	Lycée	4 319
	Bâtiments universitaires et/ou publics	> 85
	Écoles et facultés privées	> 67
	Laboratoires	?
Médicale et/ou sociale	Bâtiments hospitaliers	*2 877*
	Crèches	270 004
	Résidences étudiantes	903
	Structures médico-sociales	> 69
	Maisons de retraite	6 644
Hôtellerie – restauration (200000 établissements)	Cafés-débits de boisson	36 900
	Restaurants indépendants	99 400
	Restaurations collectives	11 100
	Hôtels, résidences, villages	35 100
	Campings	8 662
Culture – loisirs	Enseignement culturel	> 1000
	Bâtiments de spectacle, cinémas	2 192
	Musées, Bâtiments d'exposition	1 200
	Bibliothèques – médiathèques	4 318
	Salles des fêtes	*~ 36 000*
	Salles de réception privées	4 500
	Espaces de jeux: Casinos, …	200
Sport	Terrain de grands ou de petits jeux	62 750
	Salle multisports, Plateau EPS, Salle spécialisée ou non	62 284
	court de tennis	41 361
	Boulodrome et bowling	28 337
	salle de combat et pas de tir	11 455
	Équipement équestre	9 983
	Équipement d'athlétisme	8 406
	Équipement d'activités de forme et de santé	7 470
	bassin de natation, Site d'activités aquatiques et nautiques	6 371
	Mur, fronton et structures artificielles d'escalade	4 830
	Plaine de jeux et parcours de golf	3 383
	Skate park, freestyle, équipement de cyclisme et aire sport de glace	3 179
	Parcours sport/santé	1 935
	circuit/piste de sports mécaniques, modélisme et activités aériennes	1 650
	Autres équipements	1 155

Nota : les nombres indiqués sont de dates valeurs différentes (généralement entre 2005 et 2010); ils ne sont mentionnées que pour percevoir les répartitions proportionnelles entre branches. Les chiffres en italiques sont estimés hypothétiquement (par calcul ou déduction).

Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Ouest

MAN – rue René Viviani

BP 46223

44262 NANTES cedex 2

Tél. : 02 40 12 83 01

Fax : 02 40 12 84 44

CETE-Ouest@developpement-durable.gouv.fr

Centre d'Études Techniques de l'Équipement Nord Picardie

BP 275

59 019 LILLE Cedex

Tél: 03 20 49 60 00

Fax: 03 20 53 15 25

CETE-NP@developpement-durable.gouv.fr