

# L'énergie<sup>1</sup>

## En bref

Si les consommations d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> conséquentes suivent depuis 1990 une évolution générale à la hausse dans pratiquement tous les secteurs, leur suivi annuel mené en région en vue d'exercices de prospective devrait permettre au Nord - Pas-de-Calais de réagir afin de modérer voire d'inverser cette tendance. Cela dépendra de la façon dont sera poursuivi l'effort régional d'économie d'énergie par la maîtrise de la demande et une meilleure efficacité énergétique. Malgré le cumul de particularités structurelles (liées à la présence d'industries très consommatrices d'énergie et à une forte urbanisation) et géographiques (région de passage transfrontalier nord/sud), des gains énergétiques importants semblent accessibles à court terme dans l'industrie et le résidentiel de la région.

Le poids de l'industrie, supérieur à la moyenne nationale, continuera de marquer la structure de la consommation énergétique. La progression de la consommation des transports sera fonction de l'évolution du transit routier et de l'étalement urbain. Cependant, de grandes tendances se dégagent. Les consommations d'électricité et de gaz continueraient à progresser dans l'industrie, le résidentiel et le tertiaire. Le charbon, aujourd'hui importé, resterait une source d'énergie importante dans la sidérurgie.

Depuis sa forte et précoce industrialisation au XIX<sup>e</sup> siècle, la région Nord - Pas-de-calais a développé une véritable culture énergétique. À tel point que le secteur de l'énergie constitue toujours un des moteurs majeurs de son développement économique. Après avoir été longtemps la première puis la seconde région productrice de charbon (exploitation stoppée en 1991), le Nord - Pas-de-calais est à présent l'une des principales régions productrices d'électricité nucléaire et s'affirme comme l'une des plus ouvertes au développement des énergies renouvelables, en particulier l'éolien, avec le développement d'une filière industrielle locale. Elle est également un carrefour pour le transport de gaz et le quatrième pôle national de raffinage de pétrole brut.

Cette diversité énergétique ne l'empêche pas pour autant de favoriser une utilisation rationnelle de l'énergie en promouvant les technologies propres et la maîtrise de la demande : également très urbanisée, la région est fortement consommatrice d'énergie. « Virtuellement » autosuffisant<sup>2</sup> pour couvrir ses besoins en électricité, le Nord - Pas-de-calais est très fortement dépendant

pour les autres types d'énergie : gaz naturel et produits pétroliers, mais aussi, aujourd'hui, charbon et coke de houille. Enfin, contrairement à l'époque minière, l'avenir de l'essentiel de sa production (électricité produite par Gravelines) n'est plus entre ses mains, puisque la production d'énergie nucléaire est une compétence nationale.

Cette contribution régionale à l'effort national de maîtrise de l'énergie et de stabilisation des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du protocole de Kyoto<sup>3</sup> repose également sur la valorisation des ressources énergétiques locales, renouvelables ou non : cette valorisation est aussi un moyen de reconquérir une certaine autonomie énergétique, tout en développant des compétences industrielles spécifiques.

## Un profil de consommation énergétique atypique

La consommation d'énergie finale<sup>4</sup> est d'environ 14,4 Mtep en 2001<sup>5</sup>, ce qui place le Nord - Pas-de-Calais dans le peloton de tête des régions les plus consommatrices. Sa consommation énergétique s'élève à 9 % de la consommation nationale, alors qu'elle ne représente que 6,6 % de la population nationale : la consommation d'énergie finale par habitant y est donc supérieure à la moyenne<sup>6</sup>. La densité de population très élevée (322 hab./km<sup>2</sup>, soit trois fois supérieure à la densité nationale), généralement favorable à une meilleure utilisation de l'énergie<sup>7</sup>, ne semble pas ici suffisamment

1 - Remerciements particuliers à M. Bertrand Lafolie (conseil régional Nord - Pas-de-Calais, direction Environnement, service Prospective) pour avoir fortement contribué à l'élaboration de ce chapitre.

2 - Même si la production de la centrale de Gravelines est comparable à la consommation régionale en électricité, la région exporte et importe de l'électricité de l'étranger.

3 - Dans le cadre du protocole international de Kyoto, la France s'est engagée à maintenir en 2010 ses émissions de gaz à effet de serre au niveau de celles de 1990, l'ensemble des quinze pays membres de l'Union européenne devant les réduire de 8 %. Le principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui est émis lors de la combustion de tout combustible fossile (produits pétroliers, gaz, charbon et autres combustibles minéraux solides).

4 - Dans tout le chapitre, les données sur les consommations finales d'énergie n'incluent ni l'énergie utilisée pour la production, le transport et la distribution, ni les consommations non énergétiques (par l'industrie chimique, etc.) : elles concernent l'utilisation de l'énergie chez le consommateur final (ménage, entreprise, etc.). Toutes les données sur l'énergie reportées dans ce chapitre suivent les nouveaux coefficients d'équivalence utilisés par l'Observatoire de l'énergie depuis 2002.

5 - Avec correction climatique et sources maritimes incluses. Source : Norener, 2003.

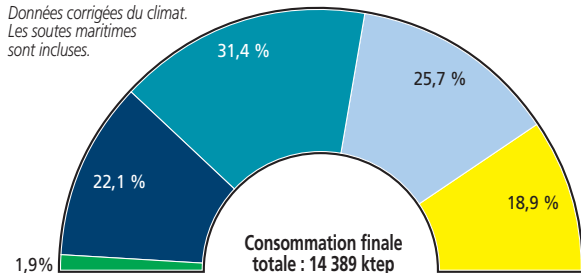
6 - Sur la base des consommations 1997, le Nord - Pas-de-Calais se classe deuxième après la Lorraine, avec 4,7 tep/habitant, pour une moyenne nationale de 3,5 tep/habitant. Source : Observatoire de l'énergie, 2000.

7 - 2,8 tep/habitant en Île-de-France en 1997 [voir note précédente].

## La consommation d'énergie finale en 2001

### La consommation d'énergie finale par source

Données corrigées du climat.  
Les soutes maritimes  
sont incluses.

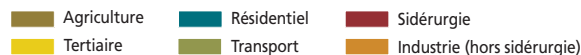
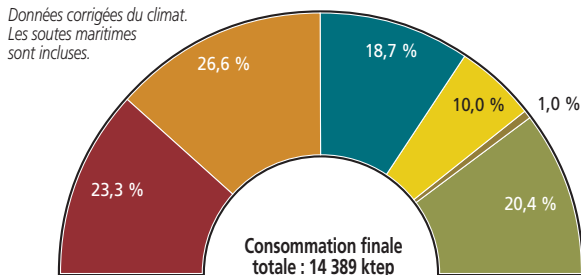


\* Énergies renouvelables hors électricité : bois, chauffage urbain. L'électricité renouvelable (éolien...) est incluse dans le total électricité.

Les combustibles minéraux solides regroupent la houille, le lignite, le coke, les agglomérés et les briquettes de lignite. Les produits pétroliers regroupent essentiellement le fioul lourd, le fioul domestique, le gazole, l'essence, la coke de pétrole, le gaz de pétrole liquéfié et le kérosène.

### La consommation d'énergie finale par secteur d'activité

Données corrigées du climat.  
Les soutes maritimes  
sont incluses.

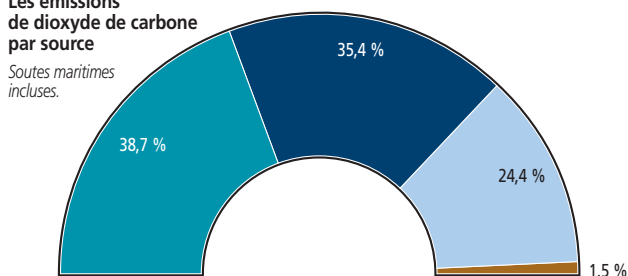


Source : Norener, 2003.

## Les émissions de CO<sub>2</sub> en 2001

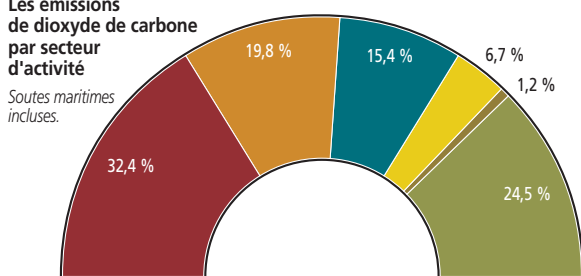
### Les émissions de dioxyde de carbone par source

Soutes maritimes  
incluses.



### Les émissions de dioxyde de carbone par secteur d'activité

Soutes maritimes  
incluses.



Source : Norener, 2003.

déterminante : entrent en compte également la forte industrialisation de la région et le développement des transports (routiers) lié à sa situation géographique transfrontalière.

## Le poids de l'industrie

Le profil énergétique du Nord-Pas-de-Calais en fait une région à part. L'importance de l'industrie et de la sidérurgie dans sa consommation finale d'énergie est plus de deux fois supérieure à la moyenne nationale (49,9 % contre 23,7 % en 2001). À l'opposé, les parts

### Une industrie régionale par nature « énergivore »

La structure sectorielle de l'industrie régionale (avec notamment la sidérurgie, la métallurgie, la chimie, le verre, le papier-carton) a des conséquences sur sa consommation et son profil énergétique. Elle se caractérise, d'une part, par la présence d'industries, dont les procédés de fabrication sont très consommateurs d'énergie et, d'autre part, par une forte utilisation des combustibles minéraux solides (CMS), la sidérurgie les utilisant à 90 % comme matière première pour son apport de carbone dans la fabrication de l'acier et de la fonte. Ainsi, comparée à l'ensemble des régions françaises, l'industrie régionale est la plus consommatrice d'énergie. Elle représente à elle seule 19,2 % de la consommation brute totale d'énergie<sup>a</sup> de l'industrie française. En 2001, la région se situait au premier rang pour la consommation de CMS (43,7 % de la consommation industrielle nationale à elle seule), mais aussi d'électricité, et de gaz de réseau. Elle était également au quatrième rang pour la consommation de produits pétroliers<sup>b</sup>.

Par ailleurs, afin de ne pas être pénalisés les jours de pointe, les industriels tendent de plus en plus à autoproduire leur électricité sur site, ce qui fait du Nord-Pas-de-Calais la quatrième industrie régionale autoproductrice d'électricité.

À l'inverse de la situation nationale<sup>c</sup>, l'industrie régionale utilise, notamment pour l'autoproduction d'électricité, encore deux fois plus de CMS (charbon et coke de houille : 45,7 %)<sup>d</sup> que d'électricité (23,8 %) ou de gaz (total gaz de réseau : 22,1 %). Elle est également l'avant-dernière région<sup>e</sup> pour la consommation des produits pétroliers (7,6 %).

La modernisation de certaines installations anciennes ou le passage à une autre énergie pourrait modifier le profil énergétique régional marqué par le poids de l'industrie<sup>f</sup>. Mais la hausse du prix du gaz ces dernières années (+ 58 % pour le gaz naturel et + 76 % pour les autres gaz de réseau entre 1999 et 2001)<sup>g</sup> n'a guère été propice à la réalisation de nouveaux équipements, même si les prix du charbon et du coke de houille ont augmenté respectivement de 39 % et 36 % dans le même temps.

a - La consommation brute totale d'énergie inclut la consommation d'électricité autoproduite ainsi que les achats de vapeur.

b - Les industries agricoles et alimentaires ne sont pas incluses dans ce périmètre.

Source : Sessi, 2002. Les consommations d'énergie dans l'industrie. Paris, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 158 p. (coll. Chiffres clés, n° 237).

c - Pour l'ensemble de l'industrie française, la consommation totale d'énergie se répartissait comme suit en 2001 : gaz (32,9 %), électricité (28,6 %), combustibles minéraux solides (20,1 %), produits pétroliers (14,6 %).

d - Sessi, 2002. ibid.

e - Seule la Lorraine, autre région houillère historique, présente une part plus faible des produits pétroliers dans la consommation totale en énergie de son industrie.

f - Seules la Lorraine et la région PACA présentent des structures comparables.

g - Sessi, 2002. ibid.

relatives du résidentiel-tertiaire (28,7 %) et des transports (20,4 %) ne sont environ qu'aux deux tiers des parts nationales (42,8 % et 31,6 %) et le poids de l'agriculture est très faible. Sa consommation énergétique, bien qu'augmentant<sup>8</sup>, ne représente que 1 % environ de la consommation régionale. Cette structure énergétique régionale a peu évolué depuis 1990, même si les transports et le résidentiel-tertiaire ont, comme au niveau national, progressé en parts aux dépens de l'industrie et de la sidérurgie.

### Une consommation diversifiée

En 2001, en termes de consommation finale (tous secteurs confondus), les produits pétroliers, qui sont aux deux tiers utilisés dans les transports, restent dans la région la forme d'énergie la plus consommée (31 %) devant le gaz (26 %), les combustibles minéraux solides (CMS) (22 %) et l'électricité (19 %)<sup>9</sup>. Les parts relatives du gaz et des CMS sont aujourd'hui l'inverse de celles de 1990. La proportion élevée des CMS, par rapport au bilan national (4,2 %), résulte de leur forte utilisation par la sidérurgie comme matière première et combustible. Véritable carrefour européen pour le gaz, le Nord - Pas-de-Calais utilise plus cette source d'énergie<sup>10</sup> qu'au niveau national (20 %), c'est en revanche l'inverse pour le pétrole (47 % pour la France). L'industrie consomme à elle seule près de la moitié de l'électricité, tandis que le tertiaire a une consommation très équilibrée entre le pétrole, le gaz et l'électricité.

8 - La consommation de l'agriculture a progressé de 37,5 % entre 1990 et 2001.

9 - La consommation d'électricité d'origine renouvelable (éolien, hydraulique, photovoltaïque) est incluse dans la consommation finale d'électricité. Les autres énergies renouvelables et locales (principalement bois et déchets) comptent pour 2 %.

10 - Principalement par l'industrie (à 46 %) et le résidentiel (35 %).

11 - La stabilisation observée entre 1999 et 2001 est surtout le résultat du tassement de la consommation énergétique de la sidérurgie provoqué par le ralentissement de sa production industrielle. Les premiers chiffres pour 2002 annoncent une augmentation de 20 % de la production, et donc de la consommation du secteur.

## Une consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> difficilement contenues

### La consommation augmente dans tous les secteurs

Si le profil régional de consommation énergétique a peu évolué qualitativement entre 1990 et 2001, tous les secteurs ont néanmoins vu leur consommation d'énergie progresser au cours de cette période: transports (+28,8 %), tertiaire (+25,5 %), résidentiel (+12 %), industrie (+11,2 %) et sidérurgie (+8 %). Les croissances observées dans les transports et l'industrie sont supérieures de 6 à 8 points à celles obtenues au plan national et la hausse de la consommation dans la sidérurgie est à contre-courant du recul national (-19,1 %).

Au total, la consommation d'énergie progresse plus rapidement en Nord - Pas-de-Calais que la moyenne nationale: +15,3 % contre +11,9 % entre 1990 et 2001. Cependant, après la forte hausse observée entre 1996 et 1999, une stabilisation semble s'opérer depuis trois ans, même si une nouvelle tendance à la hausse est attendue<sup>11</sup>. Les transports, le résidentiel-tertiaire et l'industrie-sidérurgie sont chacun responsables d'environ un tiers de l'augmentation régionale alors qu'au niveau national, la progression n'est imputable à égalité qu'aux deux premiers.

### Une tendance plus structurelle que démographique

La croissance annuelle de la consommation d'énergie primaire est plus difficilement contenue en région qu'au niveau national: +1,5 % par an contre +1,1 % entre 1990 et 1998. Cependant, l'écart s'est notable-

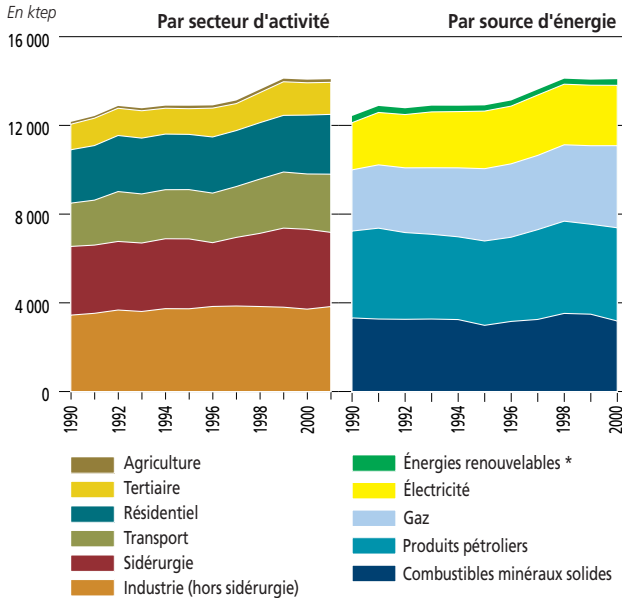


Le terminal gazier de Loon-Plage.

CR NPDC - Dahou Bourjila

## L'évolution de la consommation finale d'énergie

Données corrigées du climat. Soutes maritimes exclues.



\* Énergies renouvelables hors électricité : bois, chauffage urbain. L'électricité renouvelable (éolien...) est incluse dans le total électricité.

Source : Norener, 2003.

ment restreint ces dernières années: +1 % par an contre +0,9 % entre 1998 et 2001. L'augmentation de la population (+1,2 % de 1990 à 2001), comme la présence d'activités industrielles fortement consommatrices d'énergie, ne semble pas être la cause essentielle de la « surconsommation » énergétique opérée dans le même temps (+15,3 %). Semblent plus déterminants l'étalement urbain et la position géographique de la région, qui en font un « carrefour » entre le Nord et le Sud de l'Europe propice au développement du transport routier de transit, notamment de marchandises.

### Un accroissement du transport routier

La région est une plaque tournante européenne pour le transport de marchandises. En 1999, 254 millions de tonnes de marchandises ont été transportées à destination ou en provenance du Nord - Pas-de-Calais par voie terrestre, soit 8,3 % du volume national. 40 % de ces marchandises concernaient des flux internationaux. À cela s'ajoutent 46 millions de tonnes de marchandises transportées par voie maritime. Enfin, le Nord - Pas-de-Calais est la deuxième région logistique de France après l'Île-de-France. Elle compte plusieurs grandes plates-formes logistiques, terrestres (Valenciennes), etc. ou portuaires (Dunkerque, Calais) [voir le chapitre Transports].

12 - Le taux régional de maisons individuelles est bien supérieur à la moyenne nationale (75 % contre 53 %).

13 - Source : Ademe Nord - Pas-de-Calais - Conseil régional - LMCU - Cete - Inrets.

14 - Comme pour les données de consommation finale d'énergie, toutes les données d'émissions de CO<sub>2</sub> rapportées dans ce chapitre concernent l'utilisation de l'énergie chez le consommateur final (ménage, entreprise, etc.).

15 - Source : Norener, 2003.

Par ailleurs, l'étalement urbain participe aussi à l'accroissement du transport routier. La périurbanisation s'effectue au profit de la maison individuelle<sup>12</sup> qui est gourmande en énergie. Elle renforce également le recours à la voiture individuelle et l'augmentation des distances moyennes parcourues. C'est ainsi que la consommation énergétique a augmenté de 30 % dans la zone périurbaine de l'agglomération lilloise entre 1987 et 1998, contre une quasi-stabilisation dans l'hypercentre<sup>13</sup>. Ce phénomène commun à la plupart des villes est encore plus marqué dans une aire multipolaire comme Lille [voir les chapitres Transports et Dynamique urbaine].

Conséquence de ces caractéristiques régionales, le réseau routier régional est l'un des plus maillés de France. La région dépasse en effet les moyennes nationales en matière d'autoroutes, de routes nationales ou de départementales [voir le chapitre Transports]. Enfin, malgré le renouvellement en cours du parc de véhicules vers des voitures plus économes et moins polluantes, les émissions régionales de CO<sub>2</sub> induites par le transport routier ne cessent d'augmenter.

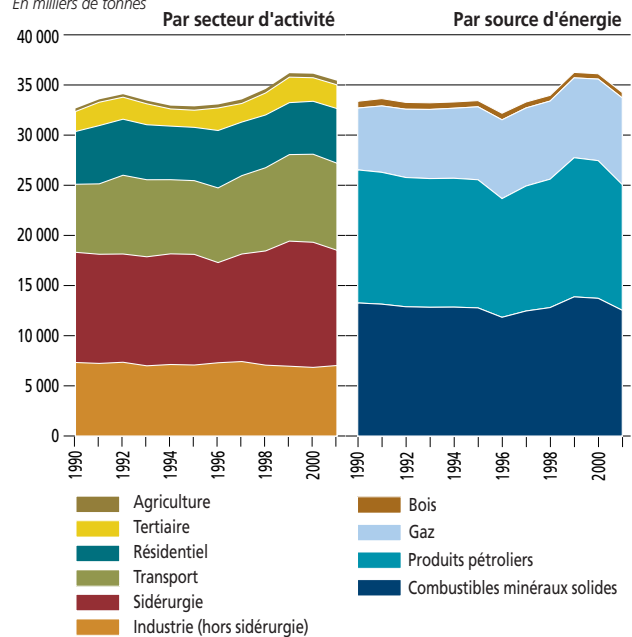
### En corollaire, des émissions de CO<sub>2</sub> non maîtrisées

La structure et l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> suivent assez bien celles de la consommation finale d'énergie<sup>14</sup>. Les émissions de CO<sub>2</sub> ont atteint 35,4 Mt en 2001<sup>15</sup> : la sidérurgie (32,4 %) et l'industrie (19,8 %)

### L'évolution des émissions de dioxyde de carbone

Soutes maritimes incluses.

En milliers de tonnes



En 2001, les émissions de dioxyde de carbone par les produits pétroliers étaient de :

- 8 730 milliers de tonnes pour le gazole et le fioul domestique ;
- 2 060 milliers de tonnes pour l'essence ;
- 1 599 milliers de tonnes pour le fioul lourd ;
- 650 milliers de tonnes pour la coke de pétrole ;
- 537 milliers de tonnes pour le gaz de pétrole liquéfié ;
- 137 milliers de tonnes pour le kérosène.

Source : Norener, 2003.

sont responsables de plus de la moitié de ces émissions, suivies des transports (24,5 %) et du résidentiel-tertiaire (22,1 %). Entre 1990 et 2001, les émissions régionales de CO<sub>2</sub> ont progressé de 8,5 % selon une évolution annuelle comparable<sup>16</sup> à celle de la consommation finale d'énergie bien que celle-ci soit plus atténuée (+ 15,3 % pour l'énergie dans le même temps).

Si la hausse la plus forte est enregistrée pour l'agriculture (+ 34,2 %), celle des transports (+ 28 %) représente quantitativement à elle seule plus des deux tiers de l'augmentation régionale des émissions de CO<sub>2</sub> sur la période. Parallèlement, le résidentiel-tertiaire et l'industrie-sidérurgie, respectivement en hausse de 7,8 % et 1,1 %, représentent 20,3 % et 7,4 % de l'augmentation régionale observée des émissions. Seule l'industrie (sidérurgie exclue), qui a absorbé dans le même temps 55 % de la hausse régionale en consommation électrique<sup>17</sup>, voit ses émissions à la baisse (- 4,1 %).

À l'inverse de 1990, les émissions de CO<sub>2</sub> induites par l'utilisation des produits pétroliers (essentiellement le gazole, l'essence, le fioul domestique et le fioul lourd) principalement dans les transports dominant en 2001 : elles en représentent aujourd'hui 39 %, en hausse de 9,3 %, devant celles issues des CMS (35 %), en baisse de 5,5 % sur la même la période. Les émissions induites par l'utilisation du gaz, en forte progression par rapport à 1990 (+ 40,1 %), consolident leur troisième place avec 24 % : cette augmentation est imputable au résidentiel (pour 40 %) et à l'industrie (pour 34,1 %).

16 - Une relative stabilisation depuis 1999 est également observée.

17 - Ce résultat n'est pas seulement la conséquence d'une évolution structurelle lente : interfèrent également l'installation et la fermeture, assez aléatoires, de sites fortement consommateurs d'électricité (exemple : installation d'un site Péchiney à Loon-plage en 1992).

### Un exercice de prospective utile pour rectifier la mauvaise tendance engagée

L'Agence régionale de l'énergie a réalisé en 1997 un exercice de prospective à l'horizon 2015 par secteur<sup>a</sup> sur les deux variables consommation finale d'énergie et émissions de CO<sub>2</sub>. Il envisageait deux scénarii d'évolution possible par rapport à une année de référence (1994) : une évolution haute où il est supposé qu'il n'y a pas d'effort significatif de maîtrise des consommations d'énergie, et une évolution basse correspondant à la mise en œuvre de l'ensemble des mesures possibles pour maîtriser la consommation d'énergie dans le but de respecter les engagements de Kyoto de la France. Le scénario haut se traduit toujours par une tendance à la hausse, sauf pour les émissions de CO<sub>2</sub> dans le résidentiel.

La comparaison des résultats de l'exercice de prospective avec les consommations et les émissions observées entre 1990 et 2001 et leur prolongement tendanciel permet d'ores et déjà d'alerter les pouvoirs publics. En effet, la poursuite des tendances de la consommation finale d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> se confondrait avec le scénario

haut de l'exercice. Si aucune rupture de comportement ne se dessine dans les prochaines années, la consommation d'énergie régionale serait en 2015 de 16,8 Mtep<sup>b</sup> et les émissions de CO<sub>2</sub> de 37 Mt, soit 3 Mtep et 6,1 Mt de CO<sub>2</sub> de trop par rapport au scénario de respect des engagements de Kyoto<sup>c</sup>. Par secteur, on retrouverait cette similitude entre les tendances observées et le scénario haut, tant pour la consommation d'énergie que pour les émissions de CO<sub>2</sub>, dans le résidentiel et les transports<sup>d</sup>, le tertiaire et la sidérurgie se situant eux nettement au-dessus du scénario haut. Seule l'industrie hors sidérurgie serait, tendanciellement, plus proche du scénario bas que du scénario haut.

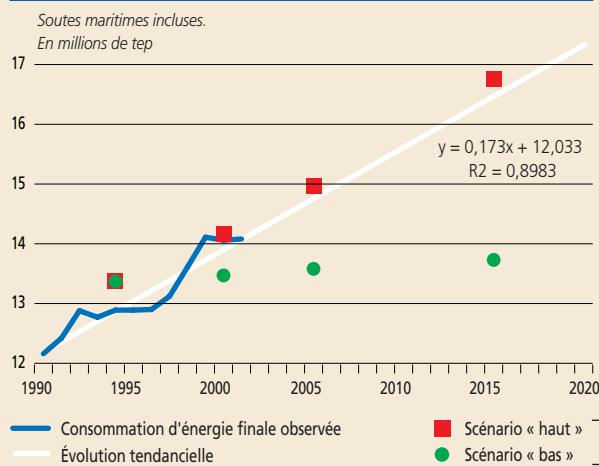
a - Soutes maritimes exclues.

b - Id.

c - Ceci impliquerait également une facture énergétique additionnelle de 1,7 milliard d'euros par an pour le consommateur final.

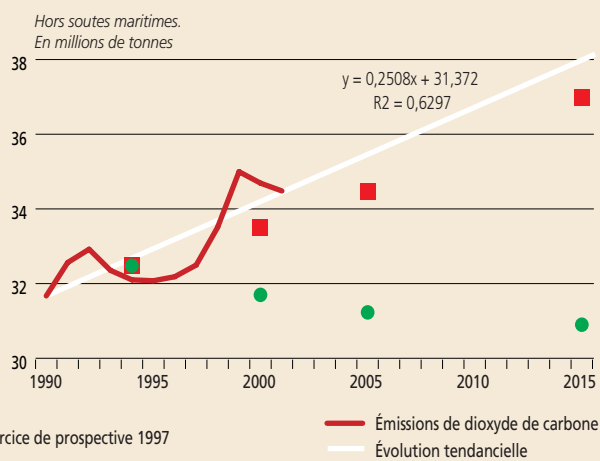
d - Le parc automobile actuel d'environ 1,67 million de véhicules en 1998 devrait progresser de 630 000 unités et atteindre 2,30 millions de véhicules d'ici 2010 selon une étude de l'Inrets.

#### Les évolutions possibles de la consommation d'énergie finale



Source : Norener, 2003.

#### Les évolutions possibles des émissions de dioxyde de carbone



Source : Norener, 2003 - ENERDATA-MEDEC.

## Une région de transfert et de transformation d'énergies

### Une production d'énergie primaire réduite pour le moment à Gravelines

En l'absence de production hydroélectrique et de gisement de gaz, la production régionale d'énergie primaire est assurée à plus de 99 % par la centrale électronucléaire de Gravelines. Mise en service tranche par tranche entre 1980 et 1985, Gravelines est l'une des plus anciennes du parc électronucléaire national. Avec ses six tranches de 900 MW chacune, soit 8,6 % de la puissance électronucléaire nationale, cette centrale est la plus puissante d'Europe occidentale.

Comme en 2001, sa production a atteint 35,4 TWh en 2002, soit 8,1 % de la production brute nationale d'électricité nucléaire. Pour la gestion des heures de pointe, la région dispose d'un potentiel supplémentaire d'environ 1 000 MW de production thermique classique avec les trois centrales de Bouchain, Dunkerque et Hornaing. Elles ont produit environ 2,2 TWh en 2001.

Par ailleurs, la région reste « productrice » de gaz de mine<sup>18</sup>, activité « résiduelle » des anciennes houillères : la station de compression Méthamine à Avion a encore traité plus de 72,6 millions de m<sup>3</sup> de gaz de mine en 2001, produisant environ 600 GWh/an.

18 - Mélange de gaz à faible pression composé principalement de méthane (CH<sub>4</sub>) se dégageant naturellement dans les mines (grisou).



La raffinerie de Dunkerque.

CR NPDC - Dahou Boujlifa.

### Une forte activité de raffinage

Avec la raffinerie Total-Fina-Elf de Mardyck<sup>19</sup>, la région dispose de l'une des treize raffineries de pétrole brut opérationnelles en France. La présence de cette raffinerie fait du port autonome de Dunkerque le quatrième port français en termes d'entrée de pétrole brut avec 6,9 Mt, soit 7 % des entrées nationales<sup>20</sup>. Les produits pétroliers importés par les trois ports de la région (Boulogne-sur-Mer, Calais et Dunkerque) représentent à eux seuls 39 % des marchandises rentrantes [voir le chapitre *Transports*]. Ils transitent ensuite en grande partie par les

19 - L'activité de la société de la raffinerie de Dunkerque SA (BP France) est concentrée sur la production de lubrifiants.

20 - Données 2001. Source : ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer (direction des Transports maritimes, des Ports et du Littoral).



La centrale nucléaire de Gravelines.

CR NPDC - Dahou Boujlifa.

### L'avenir de Gravelines

La centrale, dont la tranche la plus ancienne a déjà vingt-trois ans, est importante pour la région d'un point de vue économique. Outre la production d'électricité, 1 700 salariés d'EDF y travaillent et environ trois cents entreprises régionales, basées surtout dans le département du Nord, réalisent des travaux de sous-traitance<sup>a</sup>.

Cependant, la question de son éventuel renouvellement par des réacteurs de nouvelle génération est encore prématurée. En effet, si la durée de vie des tranches, dont l'estimation est de la responsabilité d'EDF, est préconisée à trente-deux ans pour un fonctionnement à pleine puissance, une bonne maintenance préventive des installations<sup>b</sup>

et le remplacement des éléments remplaçables<sup>c</sup> peuvent permettre de la porter à quarante ans voire quarante-cinq<sup>d</sup>. La décision, de niveau national, de construire ou non « Gravelines 2 » ne devrait se faire qu'à l'horizon 2015.

a - Tous domaines confondus, biens de consommation inclus.

b - La Dire Nord - Pas-de-Calais a procédé en 2003 à la révision complète décennale de Gravelines.

c - Seules la cuve du réacteur et l'enceinte en béton du bâtiment ne peuvent être remplacées.

d - Pour différents scénarii de durée de vie et de renouvellement du parc nucléaire français pour la période 2020-2050, voir le rapport Charpin J.M., Dessus B., Pellat R., 2000. Étude économique prospective de la filière électrique nucléaire. Paris, Commissariat général du Plan, 127 p.



CR: APDC - Dahou Bourifla

Le pipe-line terrestre qui relie Loon-Plage à Gournay-sur-Aronde, en région parisienne.

oléoducs, notamment l'oléoduc de défense commune qui relie Dunkerque à Strasbourg, Lyon et Le Havre. Par ailleurs, le site de la British petroleum (BP France) de Courchelettes a stocké et conditionné 29 000 tonnes de GPL en 2001<sup>21</sup>.

Cette activité portuaire, notamment pétrolière, induit des risques de pollution volontaire (dégazage) et accidentelle : environ 200 000 bateaux passent chaque année dans le détroit du Pas de Calais. La raffinerie est, quant à elle, un émetteur régional majeur<sup>22</sup> de polluants atmosphériques : premier émetteur pour le dioxyde soufre (SO<sub>2</sub>), troisième pour les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), sixième pour les composés organiques volatils (COV) et les poussières.

### Un nœud de réseaux européen pour le gaz

Passage obligé par sa position géographique pour les transports de personnes et de marchandises, la région l'est aussi pour le transfert de combustibles fossiles : produits pétroliers, gaz. En effet, bien que la région soit dépourvue de gisement de gaz naturel et de site de stockage, elle est un des points d'entrée du gaz naturel venu de la mer du Nord et de l'étranger (Norvège, Pays-Bas), notamment grâce au terminal de réception de Dunkerque et aux stations de compression de Pitgam et de Taisnières-sur-Hon. C'est également une zone de transfert vers les autres régions françaises, notamment vers l'Île-de-France et le Nord-Est. Ainsi, la station de Pitgam conditionne (mise à la bonne pression et rajout d'odeur au gaz) le gaz venu des Pays-Bas afin qu'il puisse circuler sur le réseau national.

Plus du tiers du gaz naturel, qui entre en France, transite par la station de Taisnières. Le rôle de cette dernière, d'une puissance de compression supérieure à 50 MW, s'est accru en 2002 avec son raccordement à l'artère des Marches du Nord-Est, destinée à l'acheminement de gaz en provenance de la Norvège vers l'Italie.

### Une région sensible à la libéralisation du marché de l'énergie

*La fermeture en 2005 de la centrale thermique de Dunkerque et la mise en service par GDF la même année d'une nouvelle centrale au gaz dite « DK6 » de 800 MW, doivent être appréhendées dans le contexte actuel de libéralisation progressive du marché de l'énergie. Cette dernière centrale, surpuissante, n'aura pas seulement la vocation de servir d'appoint à Gravelines, mais aussi de proposer sur le marché européen une électricité bon marché et émettant moins de CO<sub>2</sub> que d'autres centrales thermiques, du fait de son combustible et de sa technologie récente. La situation privilégiée du Nord - Pas-de-Calais pour l'approvisionnement en gaz (région nœud de réseaux pour ce combustible) et pour l'exportation de l'électricité produite (liaison très haute tension IFA2000 de 270 000 V en courant continu avec le Royaume-Uni, liaison très haute tension Avelin-Avelgem de 400 000 V entre la France et la Belgique) a été déterminante dans son choix comme lieu d'investissement. Toutes choses restant égales par ailleurs, ces modifications structurelles devraient se traduire dans les dix années à venir par une augmentation de la production d'énergie primaire de la région et un changement dans son bouquet énergétique.*

21 - *Drire Nord - Pas-de-Calais, 2002. L'industrie au regard de l'environnement. Douai, 265 p.*

22 - *Émissions en 2001. Source : Drire Nord - Pas-de-Calais, 2002. ibid.*

# Une volonté de maîtrise de l'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub>

## Une volonté politique déjà ancienne

Tout en diversifiant son offre énergétique, la région s'est attaquée très tôt à la maîtrise de l'énergie et s'est tenue à cette orientation durant la période peu propice des années quatre-vingt-dix où l'énergie était « bon marché ». Les deux grands axes de la politique régionale de maîtrise de l'énergie s'inscrivent aujourd'hui dans la mise en œuvre concrète d'un développement durable de la région. Il s'agit, d'une part, de renforcer les économies d'énergie et de réduire la demande en contribuant à une meilleure efficacité énergétique; d'autre part, de satisfaire la demande en valorisant les ressources énergétiques locales, renouvelables ou non, même si leur part dans le bilan énergétique régional reste marginal.

Par ailleurs, l'environnement est perçu au travers de cette politique énergétique comme un facteur de développement économique de la région, l'émergence

### La maîtrise de l'énergie

*Dans un contexte de lutte contre l'effet de serre, d'ouverture des marchés de l'énergie et d'engagements internationaux avec les accords de Kyoto (stabilisation des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 par rapport aux émissions de 1990), et dans le cadre de la directive européenne sur la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (objectif de 21 % à l'horizon 2010), la maîtrise de l'énergie avec deux composantes, l'utilisation rationnelle de l'énergie (maîtrise des besoins) et la valorisation des potentiels énergétiques locaux (filiale bois, éolien, biogaz, valorisation des rejets énergétiques, solaire, etc.) est plus que jamais d'actualité.*

*Ces objectifs appellent à l'engagement de tous les acteurs publics et privés, mais aussi à tous les citoyens dans leurs comportements quotidiens. Ces efforts, déjà significatifs compte tenu de ce qui a été déjà réalisé depuis près de trente ans (choc pétrolier de 1973), devront être amplifiés pour répondre à la nécessaire lutte contre les changements climatiques au cours de ce siècle.*

*Régionalement, des outils techniques et financiers sont élaborés en partenariat, notamment avec le conseil régional (fonds régional d'aide à la maîtrise de l'énergie et de l'environnement), pour mettre en œuvre la contribution du Nord - Pas-de-Calais au développement durable. Ainsi, on peut citer la montée en puissance progressive de la valorisation des énergies renouvelables, avec notamment l'éolien, le bois-énergie, le biogaz et la maîtrise de la demande d'énergie dans les entreprises, le tertiaire et le logement. La construction suivant des critères HQE, largement développée en Nord - Pas-de-Calais, constitue une bonne illustration par son approche transversale de l'intégration de l'ensemble des principes de la maîtrise de l'énergie.*

*Source : Ademe Nord - Pas-de-Calais (Serge Golebiowski et Jean-Luc Brulin).*

de nouvelles filières énergétiques renouvelables ou la structuration d'une filière d'habitations « haute qualité environnementale » (HQE) pouvant avoir des retombées économiques.

C'est ainsi que le conseil régional et l'Ademe se sont fixé un double objectif dans le cadre du contrat de plan État-Région 2000-2006 : maintenir en 2006 la consommation finale d'énergie<sup>23</sup> à 14,2 Mtep (contre 14,4 Mtep en 2001) et les émissions de CO<sub>2</sub> à 35 millions de tonnes (contre 35,4 millions de tonnes en 2001).

## Les outils et mécanismes de soutien aux projets

Pour mettre en œuvre sa politique de maîtrise de l'énergie, la région s'est appuyé sur l'Agence régionale de l'énergie<sup>24</sup>, et sur des outils comme le programme régional pour l'air, la maîtrise de l'énergie et les déchets (Pramed)<sup>25</sup>, l'Observatoire des consommations d'énergie par type de secteur en fonction des usages (Norener)<sup>26</sup>, ainsi que l'Observatoire de la production décentralisée d'énergie recensant l'ensemble des sites producteurs d'énergie renouvelable<sup>27</sup>. La mise en réseau des acteurs, indispensable au travail sur le terrain, a été renforcée côté entreprises par la mise en place de chargés de mission environnement au sein des treize Chambres de Commerce et d'Industrie de la région, en relation avec les actions menées par l'Ademe.

Les actions menées par des entreprises ou des collectivités peuvent profiter des soutiens financiers du conseil régional et de l'Ademe, notamment du fonds régional d'aide à la maîtrise de l'énergie et de l'environnement (Framee) prévu par le contrat de plan État-Région et du soutien des fonds européens de développement régional (Feder) dans le cadre du programme Objectif 2.

Entre 2000 et 2002, les 780 projets, qui ont bénéficié au total de 27 millions d'euros d'aide du Framee, ont ainsi permis d'économiser 41 000 tep et d'éviter l'émission de 135 000 tonnes de CO<sub>2</sub><sup>28</sup>. Près de la moitié des 19 millions d'euros de subventions du Framee, apportées par le conseil régional et l'Ademe en 2002, ont concerné des projets liés à l'énergie (20 %), aux transports et à la qualité de l'air (20 %) et aux potentiels énergétiques locaux (2 %). Les collectivités peuvent également bénéficier du contrat Atenee (actions territoriales pour l'environnement et l'efficacité énergétique) qui leur est plus spécifiquement dédié. Il s'agit d'un contrat pluriannuel, proposé et soutenu financièrement par l'Ademe, destiné à tout territoire volontaire (pays, agglomération, parc naturel régional) pour améliorer sa situation vis-à-vis de l'énergie.

23 - Soutes maritimes incluses.

24 - Voir <http://www.arenpdc.org>

25 - Opérationnel jusqu'en 2000.

26 - Voir <http://www.norener.com> (conseil régional Nord - Pas-de-Calais, direction environnement, service prospective). Ce site est en cours de restauration.

27 - Photovoltaïque, éolien, micro-hydraulique, solaire thermique, héliogéothermie, bois-énergie, valorisation énergétique des déchets, cogénération et récupération d'énergie.

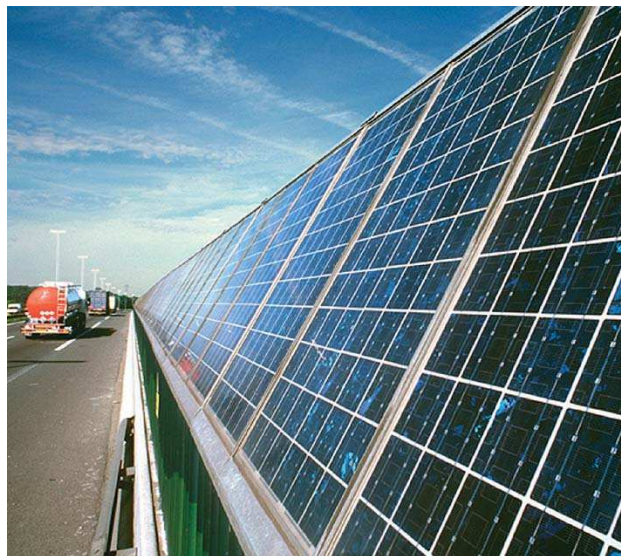
28 - Source : Ademe Nord - Pas-de-Calais.



## L'utilisation rationnelle de l'énergie : le gisement d'économie le plus important

La politique régionale d'utilisation rationnelle de l'énergie repose sur le développement des technologies propres et du management environnemental dans l'industrie, sur la diversification des sources d'énergie et une intermodalité accrue et mieux organisée dans les transports, sur une meilleure maîtrise de la demande en énergie (MDE), principalement dans les secteurs résidentiel et industriel et, enfin, sur la promotion de la « haute qualité environnementale » dans les bâtiments neufs et l'existant (isolation, chauffage, éclairage). Le potentiel d'économies possibles à compter de 2015 est estimé<sup>29</sup> à 90 000 tep/an dans les transports, 190 000 tep/an dans le résidentiel<sup>30</sup>, 330 000 tep/an dans le tertiaire et 1 770 000 tep/an dans l'industrie.

29 - Source : Norener, 2003. Ces chiffres correspondent aux différentiels de consommations finales d'énergie observés en 2015 pour chaque secteur entre les deux scénarii « haut » et « bas » de l'exercice de prospective précédemment reporté. Les estimations faites pour 2020 par le schéma de services collectifs de l'énergie en 1999 sont parfois divergentes : 770 000 tep/an pour les transports, 360 000 tep/an pour l'industrie, 200 000 tep/an pour le résidentiel, 440 000 tep/an pour le tertiaire.



Mur solaire anti-bruit.

30 - Les économies d'énergie possibles dans le résidentiel neuf ou ancien au niveau des installations de chauffage et de l'isolation thermique sont freinées par une proportion d'habitations individuelles supérieure et des revenus inférieurs par rapport aux moyennes nationales.

### La HQE, en plein essor

Le développement de la « haute qualité environnementale »<sup>a</sup> dans le résidentiel, le tertiaire et les services publics est possible aussi bien lors de la construction de locaux neufs que de la réhabilitation de l'ancien. Si l'intégration des préoccupations environnementales est plus aisée lorsqu'elle s'effectue en amont lors de la construction, le potentiel de gain environnemental est considérable dans l'ancien : 80 % des habitations de la région ont, en effet, été construites avant les premières réglementations thermiques imposées à la construction<sup>b</sup>.

Pour soutenir ce développement, ont été mis en place un partenariat institutionnel<sup>c</sup>, un accompagnement financier<sup>d</sup> et un référentiel régional HQE. Enfin, la filière s'est peu à peu constituée et professionnalisée.

Sur les quelque soixante-quinze projets soutenus financièrement par le conseil régional et l'Ademe<sup>e</sup>, les deux tiers concernent des bâtiments neufs, 55 projets sont en cours de réalisation (livraison progressive en 2003 et 2004) et une vingtaine sont aujourd'hui opérationnels. Ces projets concernent tous les types de bâtiments : le logement, à caractère social<sup>f</sup> ou non<sup>g</sup> (18 projets, ce qui représente 384 logements), les bureaux<sup>h</sup> (18), les établissements scolaires (10), les établissements publics comme les stations d'épuration, les salles de sport, les centres hospitaliers ou les crèches (23) ainsi que les centres d'accueil<sup>i</sup> (quatre centres pour adultes handicapés). Les deux tiers des projets sont situés dans le département du Nord.

Les économies d'énergie couramment obtenues dans l'usage des bâtiments HQE sont de l'ordre de 20 % à 30 %. Pour obtenir ces performances, les constructions HQE agissent à plusieurs niveaux : amélioration de l'isolation, utilisation d'équipements de chauffage plus performants, meilleure gestion des ponts thermiques et des surfaces vitrées, production in situ d'énergie (solaire), utilisation d'écomatériaux moins « énergivores », mais aussi minimisation du coût énergétique intrinsèque à la réalisation du projet<sup>j</sup>.

Compte tenu de la tendance actuelle, caractérisée par une hausse de 50 % des projets HQE d'une année sur l'autre depuis 2000<sup>k</sup>, on peut penser que son développement dans la région devrait se poursuivre voire s'amplifier dans les années à venir. Des objectifs ambitieux<sup>l</sup> sont envisagés à l'horizon 2010 : la construction ou la réhabilitation suivant une démarche HQE de 100 % des lycées, 70 % des collèges, 30 % des établissements publics et des logements sociaux et 5 % des bureaux et des logements privés. La réalisation de ces objectifs entraînerait une diminution de 30 % de la consommation énergétique du résidentiel et du tertiaire.

Par ailleurs, un projet majeur est en cours de définition. Il prévoit la réhabilitation HQE de 68 000 logements du patrimoine minier, au rythme de 3 000 logements par an, et la construction de 469 logements neufs à Villeneuve-d'Ascq.

a - Pour des informations sur la HQE, voir :

<http://www.assohqe.org>, <http://www.arenidf.com> et <http://www.cstb.fr>

b - Pour la nouvelle réglementation thermique du bâtiment, voir le décret n° 2000-1153 du 29 novembre 2000 relatif aux caractéristiques thermiques des constructions (JO du 30 novembre 2000).

c - Ademe Nord - Pas-de-Calais, conseil régional, Agences d'urbanisme, DRE, DDE, ANAH, Qualitel, Ville de Lille, Lille Métropole communauté urbaine, communauté urbaine de Dunkerque et d'autres territoires.

d - À noter que le dispositif national OPATB (opérations programmées d'amélioration thermique et énergétique des bâtiments) visant à leur mise en œuvre à l'échelle des territoires est à présent inscrit dans le Framee.

e - Bilan au 21 juillet 2003. Source : Conseil régional.

f - Par exemple, 13 logements individuels locatifs sociaux sont en projet à Lomme. Source : conseil régional.

g - Par exemple, 60 logements ont été construits sur les communes de Loos-en-Gohelle, Grenay et Liévin. Source : conseil régional.

h - Par exemple, d'anciennes écuries ont été réhabilitées en bureaux et ateliers à Houplin Ancoisne. Parmi les choix effectués : chaudière bois, production d'eau chaude sanitaire par capteurs solaires thermiques, matériaux de construction fabriqués à moindre coût énergétique. Source : conseil régional.

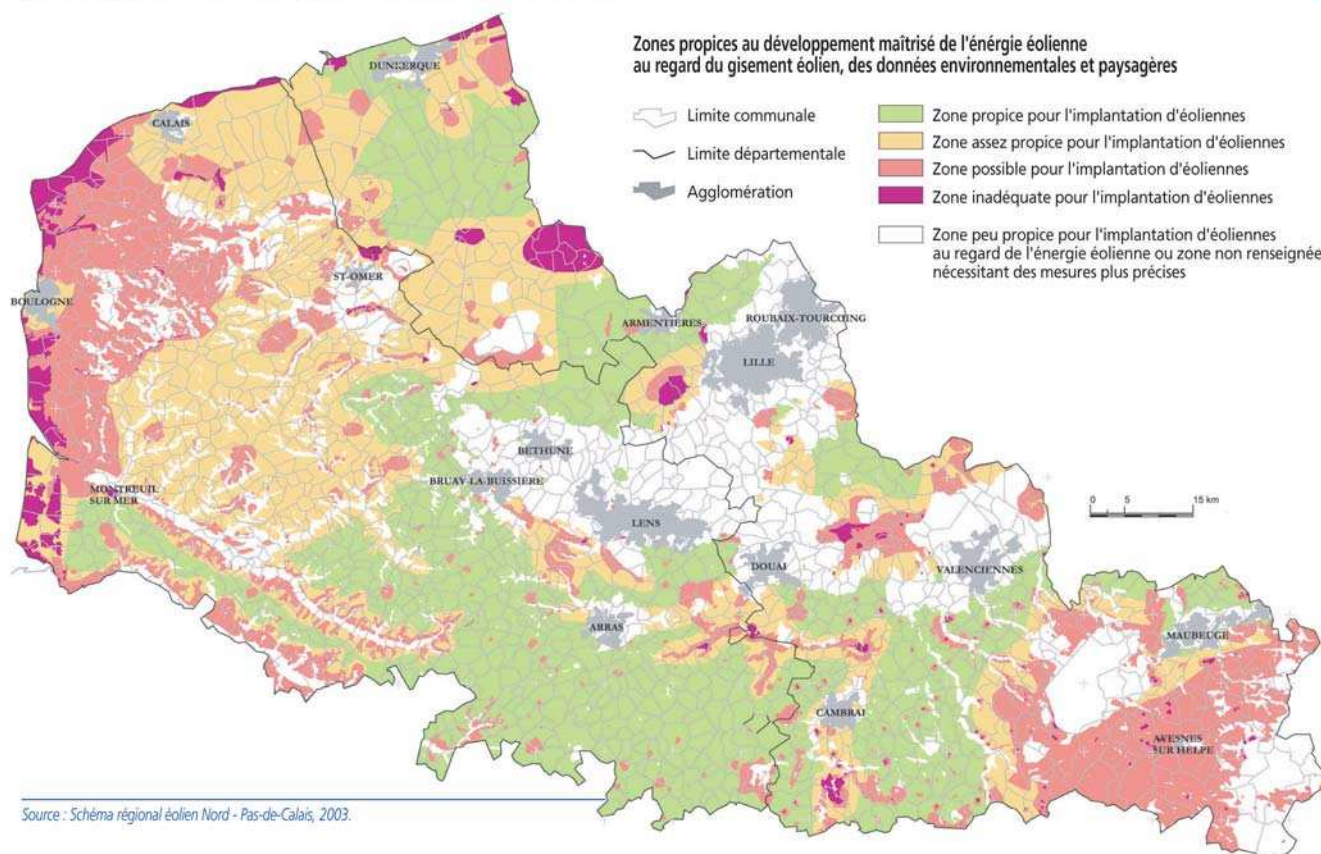
i - Par exemple, un centre d'hébergement pour adolescents autistes est opérationnel depuis juin 2002. La production d'eau chaude sanitaire est assurée par capteurs solaires thermiques. Source : conseil régional.

j - Par un suivi environnemental du chantier et une exploitation de compétences et de matériaux locaux qui limite les transports induits.

k - Il s'agit des projets recensés par le conseil régional et auxquels celui-ci apporte un soutien financier. Il faudrait ajouter les démarches individuelles non prises en compte ici.

l - Basés sur une étude Arene Île-de-France transposée à la région Nord - Pas-de-Calais.

## Les zones propices au développement de l'énergie éolienne



### Dix ans d'énergie éolienne dans la région

Depuis les années quatre-vingts, l'énergie éolienne a connu un essor très important. Durant les dix dernières années, les pays européens, parmi lesquels la France, ont fortement favorisé l'émergence des projets éoliens notamment en 2001, en proposant une tarification plus attractive aux investisseurs. Aujourd'hui, l'industrie éolienne dispose de produits techniquement et économiquement fiables.

Le Nord - Pas-de-Calais, disposant d'une ressource en vent considérable, est l'une des premières régions françaises à avoir développé ces ressources. Depuis 1991, le conseil régional et la délégation Nord - Pas-de-Calais de l'Ademe ont favorisé l'émergence d'un savoir-faire régional, et soutenu plusieurs projets d'implantations éoliennes en région. L'Union européenne soutient cette démarche.

Ainsi, on peut citer les actions suivantes :

- 1990 : réalisation et publication du premier atlas régional, véritable cartographie illustrée des vitesses moyennes de vent et localisation de quinze sites propices à l'installation de centrales éoliennes ;
- 1991 : afin de démontrer la faisabilité technique et économique, implantation d'une première machine de 300 kW sur la digue de Malo-les-Bains, la maîtrise d'ouvrage étant assurée par la ville de Dunkerque ;
- 1994 : confortée par les résultats de cette première installation, implantation (installation effective 1996) de la première centrale éolienne sur le littoral dunkerquois, d'une puissance de 2,7 MW, la maîtrise d'ouvrage étant assurée par une SAEML rassemblant le conseil régional, actionnaire majoritaire, et d'autres investisseurs ;

- 1994 : en parallèle, lancement d'un programme de recherche-développement régional sur l'éolien, afin de positionner les acteurs locaux, de consulter un pôle de compétence et de préparer la conception et la réalisation d'éoliennes de grande puissance. Les acteurs sont l'université de Valenciennes, l'Institut de mécanique des fluides de Lille, l'école polytechnique de Mons, des industriels Norelec, Jeumont Industries, Stratiforme, ATV, CMD et le bureau d'études Espace Éolien Développement ;

- 1999-2000 : installation à Widehem de la première centrale éolienne de grande puissance (6x750 kW) de conception et de fabrication française en l'occurrence Jeumont Industries.

Parallèlement, en 2001, le gouvernement a décidé d'amplifier le recours aux énergies renouvelables pour participer à la politique européenne de diminution des gaz à effet de serre (objectif de 10 000 à 15 000 MW éolien à l'horizon 2010).

Une tarification plus attractive permet ainsi aux investisseurs de développer des projets éoliens rentables. Depuis cette date, de nombreux projets éoliens sont en train d'émerger dans la région Nord - Pas-de-Calais. Un schéma régional éolien initié par le conseil régional Nord - Pas-de-Calais et l'Ademe délégation régionale du Nord - Pas-de-Calais a été présenté cette année. Il permet de disposer des données exploitables (potentiel éolien, surfaces exploitables en tenant compte des données réglementaires, techniques et environnementales disponibles).

Source : Ademe Nord - Pas-de-Calais (Serge Golebiowski et Jean-Luc Brulin).

Le remplacement d'installations de combustion anciennes est une opération classique, qui permet de diminuer aussi bien la consommation d'énergie que les émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres polluants. Ainsi, quatre nouvelles chaudières « haute performance environnementale » (HPE) ont été installées, en 2002 : Bénédicte à Seclin, BPL Légumes à Vaulx-Vraucourt, Brasserie Duyck à Jenlain, Duquennoy et Lepers à Chérengh. Plus globalement, les engagements volontaires d'industriels en faveur de limitations de leurs émissions de CO<sub>2</sub> pourraient apporter des gains supplémentaires en efficacité énergétique<sup>31</sup>.

Par ailleurs, les réseaux de chaleur en milieu urbain (Dunkerque, Lens) ou industriel (Française de Mécanique à Douvrin), en permettant une concentration des équipements de production de chaleur, favorisent un meilleur renouvellement technologique, une diversification énergétique plus souple et la valorisation des ressources locales. Enfin, la puissance actuellement installée en cogénération pourrait être considérablement augmentée.

Cependant, la demande de mobilité progressant plus rapidement que l'offre, c'est dans les transports que les actions en faveur d'une amélioration paraissent les plus complexes à mettre en œuvre. Il s'agit en effet d'intervenir sur un grand nombre de facteurs : contenir la périurbanisation, mieux organiser les transports collectifs, rationaliser le transport de marchandises, développer l'intermodalité route-fer-eau et enfin choisir les investissements d'infrastructures les plus pertinents [voir le chapitre *Transports*].

## La valorisation des ressources énergétiques renouvelables locales

Le potentiel de ressources énergétiques locales est estimé à 1 Mtep, à comparer aux 14,4 Mtep de la consommation d'énergie finale totale. L'objectif du contrat de plan État-Région est de doubler la production d'énergie renouvelable de la région entre 2000 et 2006. Si l'objectif est déjà atteint pour la production d'électricité (105 356 MWh en 2002 contre 48 500 en 2000), il paraît plus difficile à atteindre pour la production de chaleur (474 990 MWh en 2002 contre 405 000 en 2000)<sup>32</sup>.

La part non renouvelable du potentiel énergétique local est déjà partiellement exploitée. Il s'agit essentiellement du gaz des anciennes exploitations minières de Liévin (600 GWh/an), dont la valorisation permet de sécuriser les anciens sites miniers. Les gaz de certains hauts-fourneaux de l'industrie métallurgique (Solac) sont d'ores et déjà valorisés par la centrale thermique EDF de Dunkerque (qui fournit, en retour, les importan-

tes quantités d'électricité nécessaires à cette industrie). La prochaine nouvelle centrale thermique au gaz de GDF d'une puissance de 800 MW, susceptible de fournir de meilleurs rendements aussi bien pour ces gaz que pour le gaz naturel, prendra le relais en 2005.

La part renouvelable, plus diversifiée, est surtout marquée par l'essor de l'éolien. Par ailleurs, 15,1 % des ordures ménagères collectées en 2001, soit 510 000 tonnes, ont subi une valorisation énergétique<sup>33</sup>. Le biogaz, dont le gisement régional est estimé à 100 000 tep/an<sup>34</sup>, est valorisé dans une dizaine de stations d'épuration urbaines et une vingtaine de stations industrielles.

Hors usage domestique, l'utilisation actuelle du bois-énergie au sein de quelques chaufferies collectives et d'une vingtaine d'installations industrielles s'élève à 9 000 tep/an pour un gisement estimé à 50 000 tep/an<sup>35</sup>. Les deux installations au bois, acquises par les sociétés Coramine et Scierie et palette du littoral, avec le soutien financier de la région, vont permettre d'éviter les rejets annuels de 685 tonnes de CO<sub>2</sub>.

La petite hydroélectricité, avec un potentiel estimé à 6 MW pour 1 MW installé aujourd'hui, ne constitue qu'une ressource très limitée. De même, le niveau d'ensoleillement incite peu au développement du solaire, qu'il soit thermique (moins de trente chauffe-eau solaires individuels sont recensés)<sup>36</sup> ou photovoltaïque, malgré l'avancée réglementaire fixant un prix de rachat par EDF du kWh produit<sup>37</sup>. Si quelques réalisations concrètes comme celui de la société ERM électronique à Fleurbaix, qui s'est équipée de 110 m<sup>2</sup> de capteurs capables de fournir 10 000 kWh/an, peuvent servir d'exemple, c'est davantage l'essor de la construction HQE qui devrait promouvoir l'utilisation du solaire comme alternative ou complément énergétique.

## Des conditions propices au développement de l'éolien

Région côtière, le Nord-Pas-de-Calais présente un fort potentiel éolien en raison des vitesses moyennes annuelles du vent à 50 m au-dessus du niveau du sol, comprises entre 5,5 et 7,5 m/s<sup>38</sup>. La cartographie du potentiel éolien montre que 77 % du territoire seraient propices<sup>39</sup> au développement de l'énergie éolienne. Néanmoins, les projets développés sur le territoire régional devront être envisagés au regard de leur incidence sur l'environnement et le paysage et intégrer les spécificités des territoires. D'anciens sites industriels ou miniers à reconquérir et à réhabiliter pourraient potentiellement accueillir de nouvelles implantations.

31 - Fondée en septembre 2002 par le patronat français, l'Association des entreprises pour la réduction de l'effet de serre comprend 21 industriels (Pechiney, Ciments Lafarge, Saint-Gobain, etc.) et trois producteurs d'énergie, dont EDF. En 2001, ces entreprises représentaient 56 % des émissions de gaz à effet de serre de l'industrie manufacturière, des producteurs d'énergie et des raffineurs de pétrole. Les 24 entreprises se sont fixé comme objectif de réduire de 14 % le total de leurs émissions (soit 18 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>) d'ici à 2007 par rapport à 1990.

32 - Ademe Nord - Pas-de-Calais, 2002. Rapport d'activité 2002. Douai. 41 p.

33 - Ademe Nord - Pas-de-Calais, 2002. Rapport d'activité 2002. Douai. 41 p.

34 - Gisement issu des décharges, des stations d'épuration, de la méthanisation de la fraction organique des ordures ménagères. Source : Schéma de services collectifs de l'énergie, 1999.

35 - Déchets de bois et bois de rebuts (industrie du bois, exploitation des forêts). Source : Schéma de services collectifs de l'énergie, 1999.

36 - Observatoire de la production décentralisée d'énergie, Ademe Nord - Pas-de-Calais, 2002.

37 - Arrêté du 13 mars 2002 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil, à 15,25 centimes d'euros le kWh.

38 - Source : European Wind Energy Atlas, Troen & Pedersen, 1989.

39 - La densité d'énergie calculée à 50 m au niveau du sol y est supérieure à 200 W/m<sup>2</sup>, correspondant à une vitesse minimale de vent de 5,4 m/s et 2 000 heures équivalent de fonctionnement à pleine puissance.

Pour la cartographie complète, voir <http://www.schemaregionaleolien-npdc.org>

La région s'est impliquée dès 1990 dans le développement de cette filière, avant même le lancement en 1996 du programme national « Éole 2005 »<sup>40</sup>, qui visait alors à doter le pays d'un potentiel d'électricité éolienne de 250 à 500 MW à l'horizon 2005. Ainsi, l'éolienne de Bondues, qui est toujours en activité, a été une des premières installées en France (1993). Par ailleurs, la région a accueilli la première centrale éolienne française dans le port autonome de Dunkerque (1996) : neuf éoliennes pour une puissance totale de 2,7 MW.

Fin 2002, la puissance régionale installée, répartie sur cinq parcs « on shore », est de 11,43 MW, soit 7,5 % de la puissance nationale (153 MW)<sup>41</sup>. Elle a pratiquement triplé en deux ans, avec l'installation de 3 MW (quatre éoliennes de 750 MW) au Portel en 2002 et 4,5 MW (six éoliennes de 750 MW) à Widehem en 2001.

L'important potentiel de développement régional de cette énergie repose aussi sur l'existence d'un pôle local de recherche<sup>42</sup> et sur le renforcement d'une éco-activité locale spécialisée : bureaux d'étude, constructeur ou distributeur d'éoliennes, exploitants de parcs<sup>43</sup>.

Aujourd'hui, la poursuite du développement régional de l'énergie éolienne profite de l'obligation de rachat de l'électricité éolienne par EDF à un prix fixe<sup>44</sup>. Cette disposition est à mettre en relation avec l'objectif, accepté par la France et fixé par la directive 2001/77/CE<sup>45</sup>, qui



La centrale éolienne de Dunkerque.

40 - À l'initiative du ministère chargé de l'Industrie, de l'Ademe et d'EDF.

41 - Source : Observ'ER, 2003. Au 12 juin 2003, la puissance nationale était de 193,15 MW. Pour le détail des installations, voir <http://www.suivi-eolien.com>

42 - Constitué de l'université de Valenciennes, de l'Institut de mécanique des fluides de Lille, de l'École polytechnique de Mons et d'entreprises.

43 - Par exemple, bureaux d'étude : Forclum ingénierie, Espace Éolien Développement ; constructeur d'éoliennes : Jeumont SA ; distributeur d'éoliennes : InnoVent ; exploitants de parcs : SAEML (société anonyme d'économie mixte locale) Éolienne Nord - Pas-de-Calais.

44 - Arrêté du 8 juin 2001 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent, à 8 centimes d'euros le kWh.

45 - Directive 2001/77/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité (JOCE du 27 octobre 2001).

## Perspectives de nouvelles implantations « on shore » en 2003-2004

La puissance régionale installée fin 2002 s'élevait à 11,43 MW. Les nouvelles implantations envisagées de parcs éoliens concernaient surtout, en juillet 2003, le département du Pas-de-Calais<sup>a</sup>. Le potentiel « off shore » ne fait toujours pas l'objet d'une demande d'implantation.

La topographie de la région, la qualité environnementale de certains secteurs, et l'identification de paysages considérés comme remarquables voire exceptionnels ont notamment conduit la Diren à préconiser les orientations suivantes :

- implanter en priorité les éoliennes dans les zones portuaires, agricoles, ou dans les grandes friches industrielles, en se souciant de la requalification des paysages dégradés ou de la création de paysages éoliens venant revitaliser des territoires peu attractifs ;

- implanter les éoliennes dans des paysages d'openfields identifiés comme peu sensibles en ayant le souci de grouper les structures tout en évitant une saturation des paysages ;

- analyser les spécificités de chaque projet par rapport à son importance à l'échelle du territoire concerné, à son interaction avec les projets voisins (covisibilité), et à la sensibilité environnementale et paysagère du site envisagé.

a - Source : DDE du Nord, DDE du Pas-de-Calais.

### Perspectives d'implantation au 1<sup>er</sup> juillet 2003 (puissance en MW)

| Dossiers**             | Pas-de-Calais | Nord   | Total région  |
|------------------------|---------------|--------|---------------|
| Autorisés              | 37            | -      | 37            |
| En cours d'instruction | 172           | 26     | 198           |
| Déposés                | env. 300      | 15-29* | env. 315-330* |

\* Selon la puissance des aérogénérateurs qui serait choisie (fourchette correspondant à 750 kW et 2,5 MW).

\*\* Ce bilan distingue les dossiers de demande d'implantation déjà autorisés, les dossiers en cours d'instruction pour lesquels les permis de construire ne sont pas encore accordés et les projets récemment déposés dont l'instruction n'a pas démarré.

précise que 21 % de la consommation intérieure d'électricité devra être d'origine renouvelable à l'horizon 2010<sup>46</sup>. La récente programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité<sup>47</sup> prévoit déjà d'installer 2 000 à 6 000 MW supplémentaires d'ici 2007. L'ambition nationale est d'atteindre au total de 10 000 à 15 000 MW à l'horizon 2010.

Enfin, un schéma régional éolien a été élaboré en 2003 afin de faciliter un développement cohérent de l'éolien<sup>48</sup>. Il apporte des recommandations techniques et renseigne sur les données exploitables pour l'information, la sensibilisation et l'accompagnement des projets éoliens. Il établit la cartographie des zones potentielles d'installation de parcs éoliens, issue du croisement de la

carte du gisement éolien théorique avec celles relatives aux contraintes environnementales, aux sensibilités paysagères et ornithologiques, etc.

Si l'éolien apparaît aujourd'hui comme une des réponses à l'infléchissement nécessaire des politiques énergétiques en faveur des énergies renouvelables, son développement ne pourra cependant pas se faire sans l'intégration des sensibilités environnementales et paysagères du site.

46 - Cet objectif s'inscrit dans la politique européenne de diminution des émissions de gaz à effet de serre, tout en renforçant l'indépendance et la sécurité d'approvisionnement en énergie.

47 - Arrêté du 7 mars 2003, JO du 18 mars 2003.

48 - Voir <http://www.schemaregionaleolien-npdc.org>

## Bibliographie

■ Ademe Nord - Pas-de-Calais, 2002. *Rapport d'activité 2002*. Douai. 41 p.

■ Arrêté du 13 mars 2002 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil, Journal Officiel, 14 mars 2002.

■ Arrêté du 8 juin 2001 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent, Journal Officiel, 22 juin 2001.

■ Charpin J.M., Dessus B., Pellat R., 2000. *Étude économique prospective de la filière électrique nucléaire*. Paris, Commissariat général du Plan, 127 p.

■ Datar, 2001. *Schéma de services collectifs de l'énergie*. Paris, 220 p.

■ Décret n° 2000-1153 du 29 novembre 2000 relatif aux caractéristiques thermiques des constructions, Journal Officiel, 30 novembre 2000.

■ Directive 2001/77/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité, JOCE, 27 octobre 2001.

■ Drire Nord - Pas-de-Calais, 2002. *L'industrie au regard de l'environnement*. Douai, 265 p.

<http://www.nord-pas-de-calais.drire.gouv.fr>

■ Sessi, 2002. *Les consommations d'énergie dans l'industrie*. Paris, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 158 p. (coll. *Chiffres clés*, n° 237).

■ Agence régionale de l'énergie : <http://www.are-npdc.org>

■ Norener (conseil régional Nord - Pas de Calais, direction environnement, service prospective) : <http://www.norener.com> (site en cours de restauration).

■ Observatoire de l'énergie : <http://www.industrie.gouv.fr/energie>

■ Observatoire des énergies renouvelables : <http://www.obser-er.org>

■ Pour des informations sur la HQE :

<http://www.assohqe.org>

<http://www.arenidf.com>

<http://www.cstb.fr>

■ Schéma régional éolien : <http://www.schemaregionaleolien-npdc.org>