

Etat de l'Environnement wallon

Etudes - Expertises

L'utilisation des combustibles fossiles en Région wallonne

Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du
Rapport analytique 2006-2007 sur l'Etat de l'Environnement wallon

*Ce Rapport est réalisé sous la responsabilité exclusive de son auteur
et n'engage pas la Région wallonne*

Yves MARENNE
Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable
(ICEDD asbl)



www.icedd.be

Septembre 2006

Les Rapports sur “l'état de l'environnement wallon” sont établis par la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (DGRNE) du Ministère de la Région wallonne, en étroite collaboration avec les universités et les centres de recherche francophones de Wallonie et de Bruxelles (Art. 5 du Décret du 21 avril 1994 relatif à la planification en matière d'environnement dans le cadre du développement durable).

Le 31 mai 2002, le Gouvernement wallon a adopté une convention -cadre pour financer la mise en place d'une coordination inter-universitaire, fondée sur une équipe scientifique permanente et sur un réseau d'expertise. Cette convention-cadre a été passée avec le Centre d'Etude du Développement Durable (CEDD) de l'Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire (IGEAT) de l'Université Libre de Bruxelles (ULB). L'équipe scientifique est pluridisciplinaire et travaille avec la DGRNE qui assure la coordination générale. Les chercheurs comme les experts scientifiques sont issus de différentes universités.

<http://environnement.wallonie.be/eew/>

En Région wallonne, la satisfaction des besoins en énergie s'appuie très largement sur les combustibles fossiles (charbon, gaz naturel et pétrole)¹. A eux trois, ils représentent, en 2003, 67 % de la consommation intérieure brute (CIB)² d'énergie et 79 % de la consommation finale³ d'énergie de la Région. Ces trois combustibles ont néanmoins suivi des évolutions différentes au cours des dernières années, qui s'expliquent par des raisons économiques mais aussi environnementales. L'objectif de chapitre est de présenter succinctement les éléments clés de ces trois histoires, depuis 1985⁴.

1. Combustibles fossiles utilisés en Région wallonne : état des ressources et approvisionnements

Depuis la fermeture de ses charbonnages, la Région wallonne n'exploite quasiment plus de gisements propres en énergie, hormis la valorisation des terrils et les sources d'énergie renouvelables⁵. Par conséquent, à l'heure actuelle, la Région dépend à plus de 97 % des importations de combustibles.

En ce qui concerne les combustibles fossiles, l'évolution récente (Figure 1) démontre le remplacement progressif des combustibles solides (charbon et dérivés) par le gaz naturel, essentiellement dans les processus industriels. De son côté, la consommation de produits pétroliers est en hausse, suite principalement à la croissance du trafic routier.

¹ La problématique de l'utilisation des ressources fissiles est abordée dans le chapitre consacré à la production d'électricité.

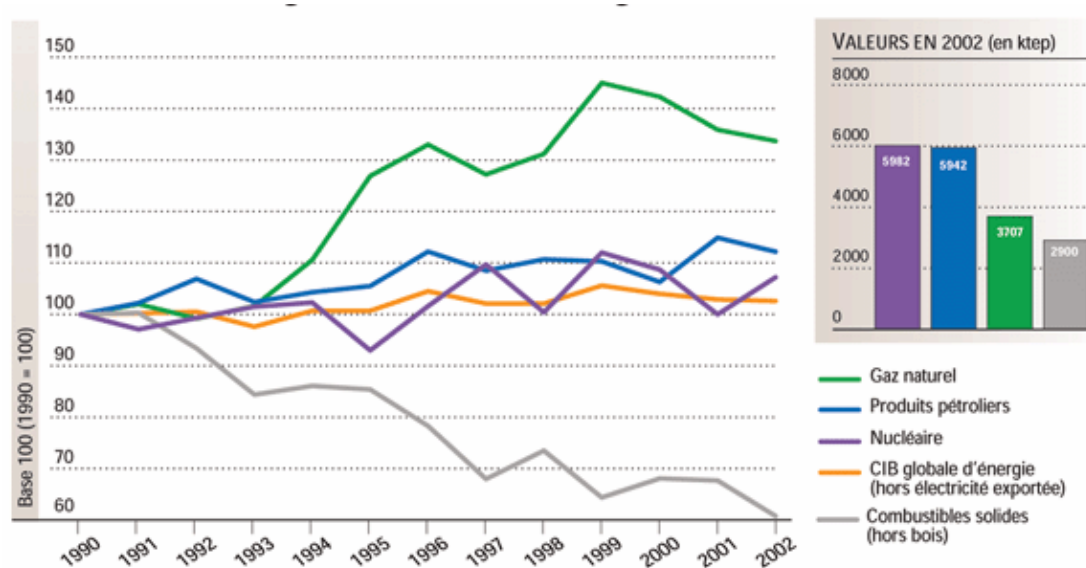
² La consommation intérieure brute d'énergie représente l'ensemble des besoins énergétiques primaires d'une entité géographique donnée. Elle se différencie de la consommation finale d'énergie par les pertes liées à la transformation d'énergie (essentiellement dans les centrales électriques).

³ La consommation finale d'énergie correspond à l'énergie livrée aux consommateurs pour toutes leurs utilisations énergétiques. Elle comprend donc l'ensemble des combustibles brûlés dans différents types de chaudières et de fours, mais également l'électricité consommée par les ménages et les entreprises.

⁴ Cette synthèse est inspirée de l'Atlas énergétique de la Région wallonne (<http://www.icedd.be/atlasenergie>), réalisé par l'ICEDD pour la DGTRE.

⁵ Voir chapitre spécifique (Energies renouvelables)

Figure 1 : Evolution de la CIB d'énergie, par combustible fossile, en Région wallonne



Source : Tableau de bord de l'environnement wallon 2005 (MRW-DGRNE)

1.1. Le pétrole, un colosse aux pieds d'argile

Un combustible omniprésent

Malgré les deux chocs pétroliers (1973 et 1979) qui ont remis en question sa domination sur le marché énergétique mondial, le pétrole reste, encore aujourd'hui, un vecteur énergétique très difficilement contournable, tant au niveau mondial qu'au niveau belge et wallon.

En 2003, la consommation intérieure brute de produits pétroliers s'élevait à 6.1 Mtep⁶, soit 32 % de la consommation intérieure brute totale d'énergie en Région wallonne. Le secteur du transport est sans conteste le premier consommateur de ce type de combustible : en 2003, il a absorbé la moitié de l'ensemble des produits pétroliers consommés en Région wallonne (Figure 2)⁷.

A l'heure actuelle, il n'existe pas encore d'alternative crédible à l'usage massif des carburants pétroliers dans les transports routiers. Les carburants issus du pétrole sont en effet très commodes à utiliser, ils sont liquides à température ambiante et pression atmosphérique, ce qui représente un avantage considérable face à d'autres combustibles comme le charbon ou même le gaz naturel. Un litre d'essence ou de diesel représente une forme d'énergie très concentrée pour laquelle les moteurs actuels ont été imaginés, mis au point et perfectionnés

⁶ Mtep pour Millions de tonnes d'équivalent de pétrole. 1 tep = quantité d'énergie dégagée équivalente à la chaleur dégagée par la combustion complète d'une tonne de pétrole = 11 600 kWh (thermiques).

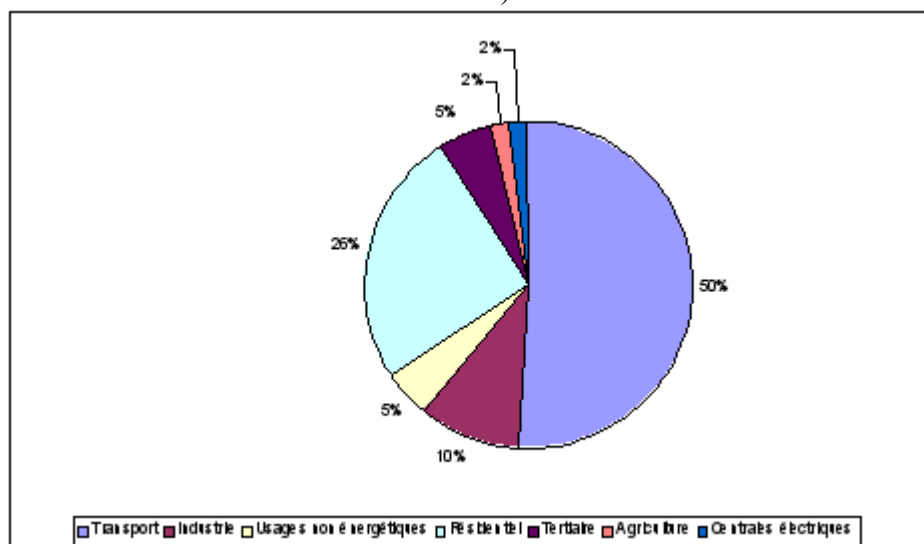
⁷ A noter qu'une étude de la répartition de la consommation finale d'énergie, incluant les produits pétroliers, a été réalisée par l'ICEDD pour la DGRNE

(http://environnement.wallonie.be/eew/files/tbe2005/methodo/Energie_transport_2001.pdf). Cette étude a notamment servi au calcul de l'indicateur ENER 1-1 du TBE 2005

(http://environnement.wallonie.be/eew/tbe_indicateurtxt.asp?indicID=iENER_01).

depuis plus d'un siècle. Des prototypes plus ou moins avancés de voitures électriques, ou encore alimentées par des piles à combustible fonctionnant à l'hydrogène ou au gaz naturel existent, mais leur développement à grande échelle se heurte encore à différents problèmes techniques (poids des batteries, autonomie, réseau de distribution de carburant spécifique), ce qui limite actuellement leur utilisation à quelques usages spécifiques (bus, utilitaires des flottes communales ...). Dans ce contexte, l'alternative la plus avancée à la voiture classique paraît être le moteur hybride (combinaison d'un moteur classique à explosion et d'un moteur électrique), qui nécessite néanmoins toujours l'utilisation de produits pétroliers. De leur côté, les biocarburants peuvent dans une certaine mesure se substituer aux carburants classiques sans nécessiter de modification majeure des moteurs existants. Soutenus par deux directives européennes récentes⁸, ils posent encore question quant aux filières d'approvisionnement. A l'échelle locale, même dans l'hypothèse très peu réaliste d'une réorientation complète de la production agricole, l'ensemble de la superficie agricole utile wallonne ne serait par exemple capable de fournir que moins de la moitié de nos besoins en carburants routiers actuels. Il semble donc bien nécessaire de repenser les modes de déplacement et en particulier le transport routier, en favorisant notamment la multimodalité et en accordant une large place aux transports en commun⁹.

Figure 2 : Répartition sectorielle de la CIB de produits pétroliers en Région wallonne (année 2003)



Source : Recueil de statistiques énergétiques de la Région wallonne (ICEDD pour la DGTRE)

Au deuxième rang des consommateurs de produits pétroliers, on trouve le secteur résidentiel (chauffage) qui représente un peu plus du quart de la consommation totale en Région wallonne. Il s'agit ici aussi d'un marché relativement captif puisque le gaz naturel n'est pas distribué partout en Région wallonne (voir Section 1.2.), et qu'on imagine difficilement un retour massif au charbon d'antan. Les seules alternatives possibles au chauffage au mazout, dans les zones non desservies par le gaz naturel, sont donc aujourd'hui le chauffage électrique (relativement coûteux, et peu efficace d'un point de vue rendement énergétique), ou le chauffage au bois (encore très confidentiel¹⁰).

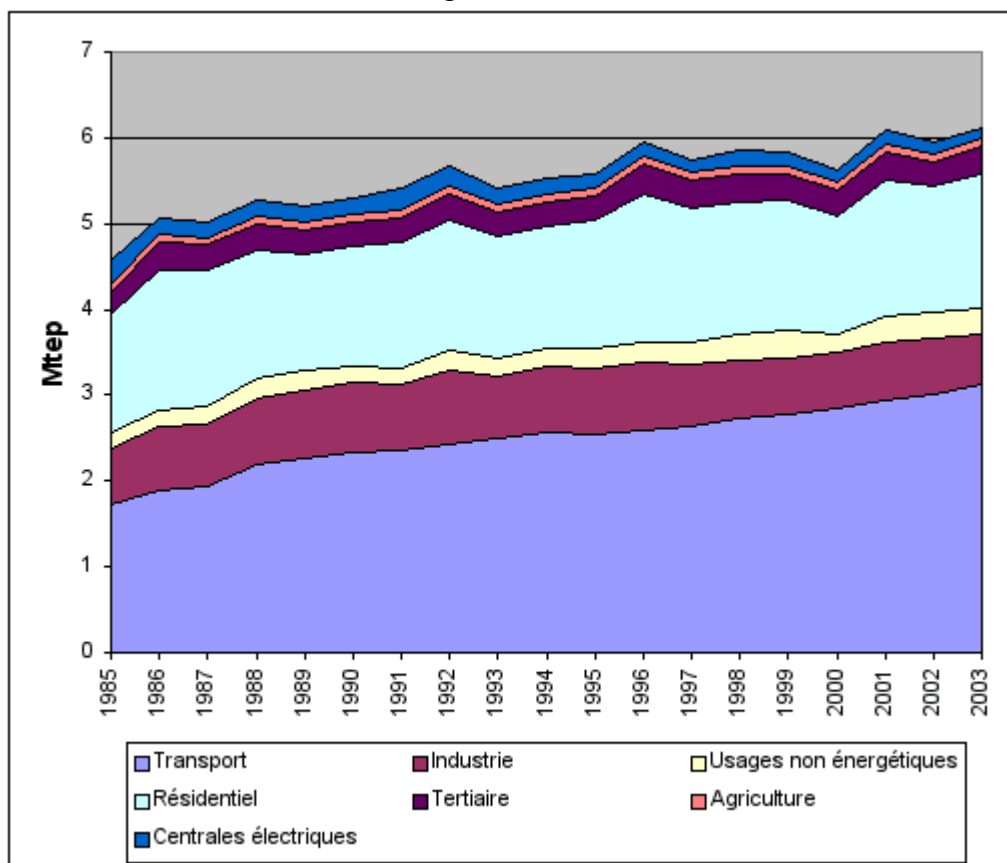
⁸ Directives 2003/30/CE (promotion de l'utilisation des biocarburants dans les transports) et 2003/06/CE (possibilité de défiscalisation des biocarburants)

⁹ Voir chapitre spécifique (Transport)

¹⁰ Même s'il a récemment progressé, suite à la hausse du prix du mazout de chauffage

La Figure 3 ci-dessous montre l'évolution de la consommation intérieure brute d'énergie en Région wallonne depuis 1985. On constate que c'est dans les transports que se produit la hausse la plus significative de la consommation de pétrole (+80 %, soit près du double !). Dans le secteur résidentiel, la situation est un peu plus stable mais on note quand-même une hausse globale des consommations (+14 %), ainsi que des variations importantes d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques. Ainsi par exemple 1996, qui fut une année froide, a vu les consommations de mazout de chauffage progresser fortement¹¹.

Figure 3 : Evolution de la part des différents secteurs dans la CIB de produits pétroliers en Région wallonne



Source : Recueil de statistiques énergétiques de la Région wallonne (ICEDD pour la DGTRE)

Dans les autres secteurs d'activités, les différents chocs pétroliers ont eu pour effet de pousser les consommateurs qui en avaient la possibilité (les centrales électriques et les entreprises industrielles) à limiter leurs consommations de pétrole et à se tourner vers d'autres sources d'énergie aux prix moins volatils, comme le nucléaire dans le cas des centrales électriques, ou encore le gaz naturel. Néanmoins, suite au contre-choc pétrolier, on a assisté à une reprise de la hausse des consommations des produits pétroliers, principalement dans le secteur des transports routiers. A noter à ce sujet qu'hormis lors des deux chocs pétroliers des années '70, ou encore la tendance très récente, les prix du pétrole sont restés relativement constants à un bas niveau depuis plus d'un siècle (Figure 4).

¹¹ Il est cependant possible de déterminer une consommation "normalisée" d'énergie par les ménages en lissant les variations climatiques (climat constant). Voir par exemple à ce sujet la comparaison des Figures MEN 2-1 et MEN 3-1 du TBE 2005.

Figure 4 : Evolution des prix du pétrole



Source : Atlas de l'énergie (www.icedd.be/atlasenergie)

Un marché mondial en ébullition

Durant tout le 20^{ème} siècle, et certainement depuis la deuxième guerre mondiale, l'omniprésence du pétrole dans toutes les sphères de la vie en a fait une question stratégique de premier ordre qui, à elle seule, permet de comprendre bon nombre des crises géopolitiques récentes ou actuelles.

Le Moyen-Orient concentre 62 % des réserves mondiales de pétrole et 31 % de la production actuelle. Ces deux chiffres montrent à l'évidence que les tensions qui règnent dans cette région du globe vont vraisemblablement croître au cours des prochaines années. L'OPEP (Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole), qui totalise 40 % de la production mondiale actuelle de pétrole, compte parmi ses membres plusieurs pays du Moyen-Orient, dont l'Arabie Saoudite, l'Iran, l'Irak, le Qatar, le Koweït et les Emirats Arabes Unis. Trois pays africains (l'Algérie, la Libye et le Nigeria), le Venezuela et l'Indonésie complètent le cartel. Les gros producteurs hors OPEP sont principalement la Russie, le Mexique et la Norvège (Carte 1).

Les réserves mondiales prouvées de pétrole brut sont actuellement estimées à 162 Gtep, ce qui correspond, au rythme actuel de consommations, à des réserves pour 40 ans¹². Comme mentionné plus haut, les principaux gisements de pétrole sont concentrés dans des zones géopolitiquement très instables, causant une extrême variabilité des cours de l'or noir au cours de ces trois dernières décennies.

Pour pallier, en partie au moins, ces fluctuations, les pays de l'OCDE¹³ disposent de réserves stratégiques, mais qui ne correspondent qu'à quelques mois de consommation tout au plus. Ainsi la Belgique est tenue de pouvoir compter en permanence sur des stocks stratégiques des produits pétroliers courants équivalant à 90 jours de consommation.

¹² A noter que la définition de "réserves prouvées" varie selon les pays, et que des incertitudes persistent donc quant à la représentativité de ce chiffre ainsi qu'à l'interprétation concrète qu'on peut en faire. Voir aussi http://fr.wikipedia.org/wiki/Pic_p%C3%A9trolier, par exemple, pour plus d'informations concernant le pic pétrolier.

¹³ Organisation de Coopération et de Développement Economique

Carte 1 : Réserves mondiales de pétrole (année 2004)

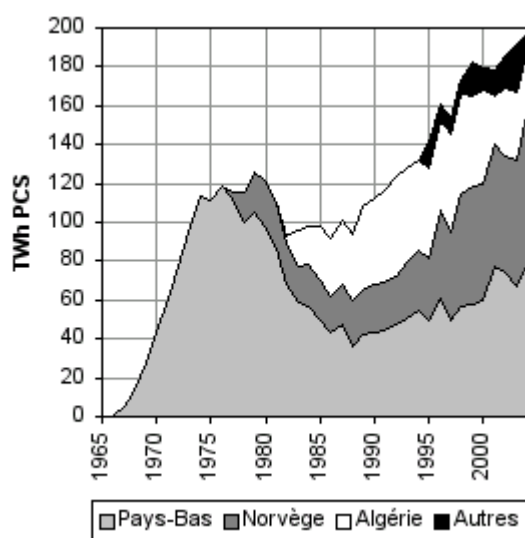


Source : BP Statistical Review of World Energy (juin 2004)

1.2. Paré de toutes les vertus, le gaz naturel

C'est principalement après le premier choc pétrolier de 1973 que le gaz naturel a fait une percée remarquable sur la scène énergétique belge et wallonne. Au départ, il provenait essentiellement des Pays-Bas, mais les sources d'approvisionnement se sont diversifiées par la suite (Figure 5).

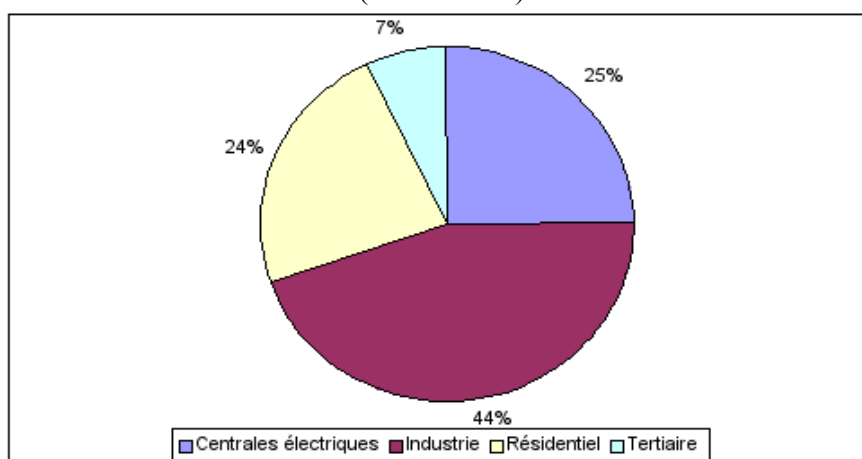
Figure 5 : Evolution des sources d'approvisionnement en gaz naturel de la Belgique



Source : Atlas de l'énergie (www.icedd.be/atlasenergie) (PCS = pouvoir calorifique supérieur)

En 2003, la consommation intérieure brute totale de gaz naturel en Région wallonne s'est élevée à 3.8 Mtep, en hausse de 38 % par rapport à 1985 (Figure 6). Le gaz naturel a été principalement utilisé dans l'industrie (45 % de la consommation intérieure brute totale de gaz naturel en Région wallonne¹⁴) et dans les centrales électriques (près de 25 %). Le secteur résidentiel arrive en troisième position avec 24 %, mais il faut rappeler que la consommation de gaz naturel est limitée (voire inexistante) dans une série de communes en Région wallonne, du fait de l'absence de réseaux de distribution¹⁵.

Figure 6 : Part relative des différents secteurs dans la CIB de gaz naturel en Région wallonne (année 2003)



Source : Recueil de statistiques énergétiques de la Région wallonne (ICEDD pour la DGTRE)

La Figure 7 montre très bien l'intérêt croissant pour le gaz naturel dans les centrales électriques : la hausse spectaculaire (d'un facteur 2 depuis 1990) est essentiellement due à la mise en service de deux nouvelles centrales TGV¹⁶ à Seraing en 1995 et à Saint Ghislain en 1999. On assiste en effet à une bipolarisation de l'approvisionnement des centrales électriques : un "talon" de production basé sur le nucléaire est complété par des centrales au gaz de plus en plus nombreuses¹⁷. Par ailleurs, les hausses de 35 % dans l'industrie, 30 % dans le résidentiel et de 49 % dans le secteur tertiaire sont à mettre en relation avec, respectivement, la progression de la part du gaz naturel dans les applications industrielles (notamment en remplacement des combustibles solides (charbon)), la croissance de la part relative du gaz naturel pour satisfaire les besoins en chauffage, et la forte progression du niveau d'activité dans le secteur tertiaire¹⁸.

¹⁴ Ce chiffre tient compte de la consommation énergétique de gaz naturel (chauffage direct de fours, ...) mais aussi de la consommation non énergétique de ce combustible. Le gaz naturel est en effet aussi utilisé comme matière première, par exemple dans la fabrication d'engrais.

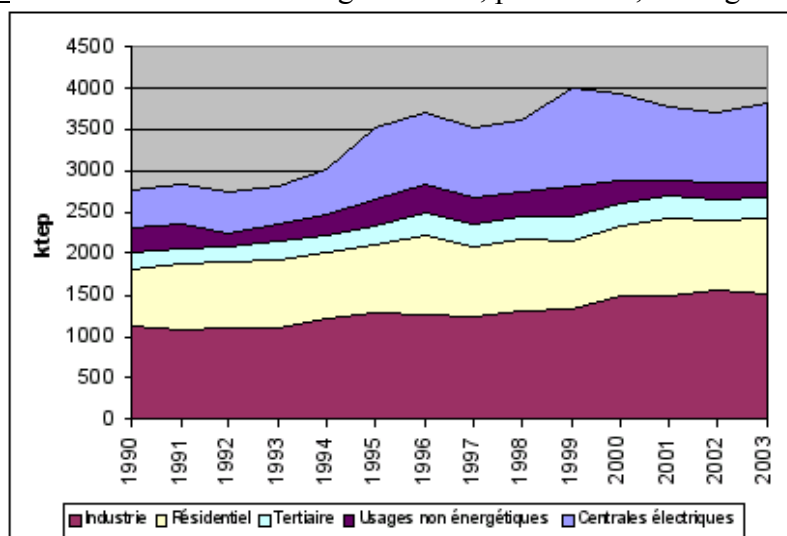
¹⁵ Une carte du réseau de distribution du gaz naturel en Région wallonne est disponible dans l'Atlas de l'énergie (<http://www.icedd.be/atlasenergie>).

¹⁶ TGV pour Turbine Gaz Vapeur

¹⁷ Voir chapitre spécifique (Production d'électricité)

¹⁸ Voir chapitre spécifique (Commerces et services)

Figure 7 : Evolution de la CIB de gaz naturel, par secteur, en Région wallonne



Source : Recueil de statistiques énergétiques de la Région wallonne (ICEDD pour la DGTRE)

Un douloureux rappel à l'ordre

Les réserves mondiales prouvées de gaz naturel sont du même ordre de grandeur que celles du pétrole, soit environ 160 Gtep¹⁹. La consommation mondiale de gaz naturel n'atteint néanmoins pas (encore) le niveau de celle du pétrole et donc, au rythme actuel de consommation, l'humanité dispose encore de 67 ans de réserves, d'après le British Petroleum Statistical Review.

Jusqu'il y a peu, le gaz naturel était paré de nombreuses vertus. D'un point de vue environnemental, à contenu énergétique équivalent, il est le moins polluant des combustibles fossiles (voir plus loin, Tableau 1). Par ailleurs, les réserves en gaz naturel sont un peu mieux distribuées à la surface du globe que dans le cas du pétrole. Les principaux gisements ne sont en effet pas concentrés dans une seule zone géographique et l'Europe dispose même, pour quelques années encore, de ses propres réserves (gisements en Grande-Bretagne, aux Pays-Bas, ou encore en Norvège). Par la suite, elle pourra normalement compter sur les réserves gigantesques de la Russie, qui feront de ce pays un partenaire énergétique d'une importance considérable.

Cependant, le transport du gaz naturel se fait aujourd'hui principalement au moyen de pipelines qui doivent traverser l'ensemble de l'Europe. Ce mode de transport manque de souplesse, le pays fournisseur jouissant alors d'une dangereuse position de monopole. Pour s'affranchir de cette contrainte, certains pays, dont la Belgique, ont choisi d'acheminer une partie de leur gaz naturel sous forme liquide dans des bateaux spécialement conçus pour le transport cryogénique²⁰. C'est le cas du gaz algérien, qui est acheminé par méthanier jusqu'au terminal de Zeebrugge.

¹⁹ Voir plus haut, la note relative à la notion de "réserves prouvées"

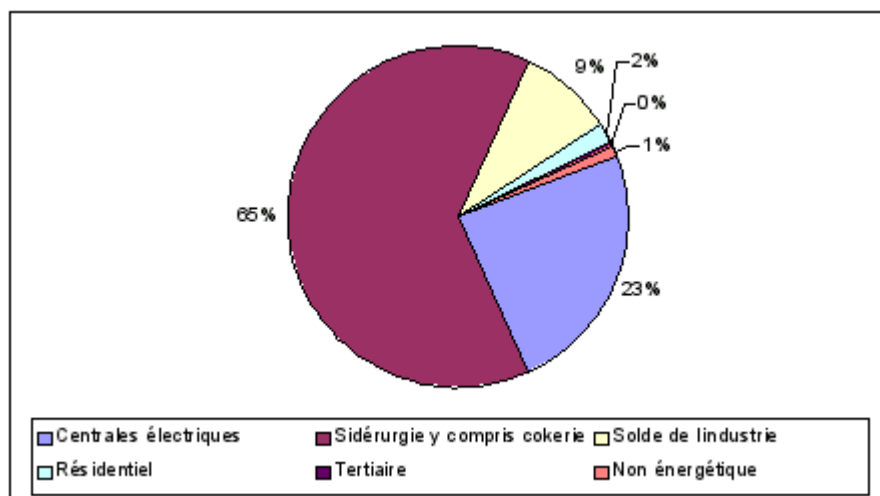
²⁰ Dans ce type de bateau, le gaz naturel est maintenu liquide à très basse température (-160°C), ce qui permet de réduire considérablement le volume à contenu énergétique équivalent.

Par ailleurs, les événements récents de l'actualité²¹ nous ont rappelé que le marché du gaz naturel est, tout comme le pétrole, soumis à d'importantes contraintes géopolitiques. La demande croissante de ce combustible va par ailleurs inévitablement entraîner les prix à la hausse. On aurait donc sans doute tort de mettre tous ses œufs dans le même panier énergétique²².

1.3. Le charbon, le mouton noir ?

En Région wallonne, après un glorieux passé centré sur le 19^{ème} siècle, le charbon²³ est aujourd'hui un combustible en déclin. En Région wallonne, le dernier puits d'extraction de charbon a fermé ses portes en 1984 et la totalité du charbon consommé est aujourd'hui importée. À ce jour, ne subsiste sur notre territoire régional que la mise en valeur de déchets de terril et ce, pour des quantités négligeables 54 ktep, soit 0,3 % de la CIB d'énergie en 2003 (Figure 8). Même dans les cokeries, la consommation de charbon est en forte baisse depuis 1985, du fait de la diminution de la production d'acier par la technologie des hauts-fourneaux, ainsi que du remplacement d'une partie du coke utilisé dans ces mêmes hauts-fourneaux par du charbon, qui y est directement injecté.

Figure 8 : Part des différents secteurs dans la CIB de charbon en Région wallonne (année 2003)



Source : Recueil de statistiques énergétiques de la Région wallonne (ICEDD pour la DGTRE)

D'un point de vue technique, différentes raisons peuvent être invoquées pour expliquer le déclin du charbon. Premièrement, si on le compare à ses "cousins" fossiles (le pétrole et le gaz naturel), le charbon n'est pas très commode à utiliser. Solide, il s'injecte moins facilement dans une chambre de combustion ; difficile donc par exemple d'envisager une voiture roulant

²¹ Conflit entre la Russie et l'Ukraine à propos du prix du gaz naturel et menace de coupure d'approvisionnement en janvier 2006

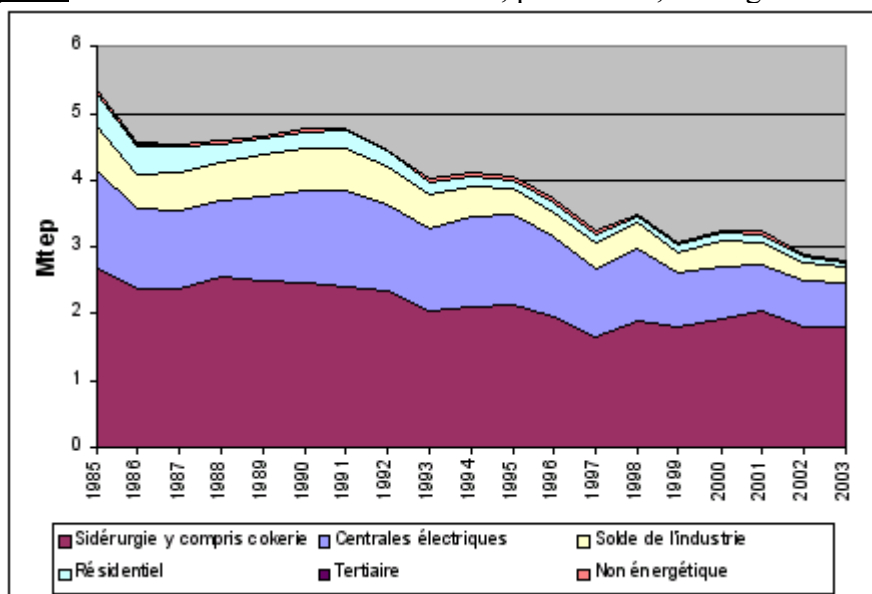
²² Voir notamment à ce sujet le récent Livre vert européen consacré à la sécurité d'approvisionnement énergétique (<http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/127037.htm>)

²³ Sous ce vocable sont réunis le charbon proprement dit, le coke, le charbon récupéré sur d'anciens terrils, ainsi que les gaz sidérurgiques.

à l'antracite. Dans le secteur domestique, brûler du charbon est également nettement moins confortable que de se chauffer au mazout ou au gaz naturel : le charbon doit être chargé manuellement dans les chaudières, il est sale, il faut récolter et éliminer des quantités importantes de cendres ... Dans l'industrie et pour la production électrique enfin, le charbon nécessite, outre de grandes capacités de stockage, des systèmes de préparation des combustibles (broyeurs), d'alimentation des brûleurs (bandes transporteuses) et de traitement (épuration) des fumées. Ces systèmes sont généralement complexes, et donc onéreux.

En 1985, la consommation intérieure brute de charbon s'élevait à 5.3 Mtep, soit 32 % du total en Région wallonne. En 2003, elle ne s'élevait plus qu'à 2.8 Mtep, ce qui ne représente plus que 15 % du total (Figure 8). Aujourd'hui, le charbon n'est plus utilisé de façon importante que dans l'industrie : 74 % de la consommation totale de ce combustible y est concentrée. Le solde se répartit entre les centrales électriques (24 %) et le secteur résidentiel (2 %) (Figure 9).

Figure 9 : Evolution de la CIB de charbon, par secteur, en Région wallonne



Source : Recueil de statistiques énergétiques de la Région wallonne (ICEDD pour la DGTRE)

Une ressource communautaire

Poussés par les préoccupations climatiques actuelles, on pourrait oublier un peu vite certains avantages incontestables du charbon. Tout d'abord, il est très abondant à la surface de la terre : selon les estimations actuelles, l'humanité dispose de plus de 200 années de consommation de charbon, au rythme de consommation actuelle²⁴. De plus, les gisements sont bien répartis et situés dans des zones politiquement stables comme l'Australie, la Chine, les Etats Unis et l'Europe. La houille, qui fut longtemps et massivement extraite du sous-sol européen, reste présente à l'état de ressource inexploitée²⁵ mais mobilisable à moyen ou long terme. C'est essentiellement pour des raisons économiques et environnementales que le charbon est

²⁴ Cette période de réserves pourrait néanmoins devoir être revue à la baisse en cas de regain d'intérêt pour ce combustible à l'échelle mondiale.

²⁵ Principalement pour des raisons économiques (coûts d'extraction relatifs élevés à l'heure actuelle)

aujourd'hui délaissé en Europe. Son utilisation est par exemple impossible dans les transports routiers sans passer par un processus coûteux de liquéfaction ou de gazéification.. Enfin, de tous les combustibles fossiles, le charbon est celui qui implique le plus de nuisances environnementales. L'exploitation du charbon européen reste, dès lors, un des moyens qui pourraient être mis en œuvre pour diminuer notre dépendance énergétique.

2. Impacts environnementaux liés à l'utilisation des combustibles fossiles

Aujourd'hui, les préoccupations liées aux changements climatiques ont tendance à focaliser l'attention sur les émissions de gaz à effet de serre, et donc à occulter les autres problématiques environnementales. Outre les émissions de gaz à effet de serre, les différents combustibles fossiles sont cependant aussi à l'origine d'autres types de nuisances, chaque combustible présentant ses avantages et ses inconvénients.

2.1. Les émissions spécifiques de CO₂

Le Tableau 1 ci-dessous présente les facteurs d'émissions des principaux combustibles fossiles. Incontestablement, les émissions spécifiques de CO₂ du charbon sont les plus élevées, et c'est donc lui qui, de ce point de vue, doit être évité (ou substitué). Néanmoins, même s'il se positionne le plus favorablement dans le Tableau 1, le gaz naturel est loin d'être un contributeur négligeable en regard des émissions de gaz à effet de serre. Substituer le charbon par le gaz naturel, comme c'est la tendance à l'heure actuelle en Région wallonne (voir plus haut, Figure 1) est donc une option qui permet de limiter temporairement, et dans une certaine mesure, nos émissions de CO₂, mais ce choix doit impérativement s'accompagner d'une maîtrise voire d'une réduction du total des consommations de combustibles fossiles, sans quoi le bénéfice environnemental acquis au prix d'une fragilisation de notre approvisionnement énergétique (voir plus haut) risque d'être rapidement compensé par la tendance actuelle à la hausse des consommations d'énergie.

Tableau 1 : Facteurs d'émissions des principaux combustibles fossiles

Combustible	kg de CO ₂ / GJ
Charbon	94-100
Fuel lourd	78
Gasoil	74
Essence	72
Gaz naturel	56

Source : MRW-DGRNE (Cellule Air)

2.2. Le pétrole, un transport à haut risque

Le transport du pétrole des pays producteurs vers les principaux consommateurs (États Unis, Europe, Japon) est toujours dominé par la voie maritime. De spectaculaires marées noires ont rendu ce mode de transport très peu populaire et ont accru fortement la pression pour que soient renforcées les mesures de sécurité à bord des pétroliers. Néanmoins, malgré des progrès indéniables, le transport maritime du pétrole reste une opération à risque. De son côté, le transport par oléoducs n'est pas sans danger non plus. Leur tracé fait l'objet d'intenses

tractations et de luttes sans merci entre les grandes puissances du monde, sans compter les groupes terroristes qui y voient aussi désormais des proies faciles et spectaculaires.

2.3. Le gaz naturel, le bon élève ?

Le gaz naturel présente un certain nombre d'avantages environnementaux. Il émet nettement moins de CO₂ lors de sa combustion que le pétrole et surtout que le charbon (voir Tableau 1). Par ailleurs, constitué principalement de méthane (CH₄) et ne contenant pas de soufre, il n'est donc à l'origine d'aucune émission de dioxyde de soufre (SO₂), responsable des pluies acides. Sa facilité d'usage, son prix actuel attractif et le moindre coût des installations de combustion²⁶ expliquent en grande partie l'engouement actuel pour ce vecteur énergétique. Ainsi, une centrale électrique au gaz naturel ne nécessite ni capacité de stockage, ni zone de préparation de combustible, ni traitement onéreux des produits de combustion, tous postes qui grèvent lourdement les coûts d'installation et de fonctionnement de l'installation, et donc la rentabilité économique de l'investissement.

Il faut toutefois noter que le transport par gazoduc sur de très longues distances est à l'origine de fuites de gaz naturel, surtout lorsque l'état des conduites est altéré. D'importantes quantités de méthane (CH₄), dont l'impact en termes d'effet de serre est 21 fois supérieur au CO₂²⁷, peuvent alors être relâchées dans l'atmosphère.

2.4. Le charbon, vraiment tous les défauts ?

À côté des problèmes environnementaux que pose le charbon, il faut apporter à son crédit qu'il est le seul combustible fossile dont le transport s'effectue sans risque écologique majeur. Aucune marée noire ou explosion de pipe-line ne sont en effet à craindre avec le charbon. Il est par ailleurs facile à stocker, et les réserves propres à l'Union européenne sont importantes, ce qui en fait un combustible de choix en termes de sécurité d'approvisionnement énergétique.

S'il est vrai que le charbon est intrinsèquement plus polluant (que ce soit en termes d'émissions de CO₂ - voir Tableau 1 - mais aussi d'autres polluants comme le soufre ou les métaux lourds) que le pétrole ou le gaz, les techniques de combustion de la houille se sont considérablement améliorées ces dernières années. Les nouvelles technologies apportent des réponses satisfaisantes à bien des questions environnementales, si l'on excepte les émissions de CO₂ qui restent le handicap majeur du charbon, sauf à imaginer le stockage la séquestration²⁸ du CO₂ émis. Toutefois, ce type d'installation sera vraisemblablement très coûteux à mettre en œuvre et sera donc réservé, à supposer qu'il soit un jour réellement mis en œuvre, aux grandes entreprises industrielles ou aux centrales électriques. L'usage massif du charbon dans la sphère domestique appartient quant à lui, sans doute, définitivement au passé.

²⁶ Par comparaison avec d'autres types de combustibles pour la production d'électricité, notamment (voir chapitre spécifique : Production d'électricité)

²⁷ Voir chapitre spécifique (Changements climatiques)

²⁸ Plusieurs voies sont possibles, qu'il s'agisse de la séquestration naturelle dans la matière organique des forêts ou des océans ou encore de la séquestration artificielle dans des sites géologiques (puits de pétrole, champ gazier). A ce titre, il faut citer la plus grande installation pilote de CO₂ au monde qui a été inaugurée, début 2006, au Danemark dans le cadre du projet européen CASTOR. Pour plus d'informations, voir notamment <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/309&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=en>.