

# Le bilan énergétique belge : quelle évolution ?



Bertrand Waucquez<sup>1</sup>, ingénieur civil

Cet article fait suite à celui que nous avons écrit sur le même sujet dans la revue « Places to be » de septembre 2008<sup>2</sup>.

La décision récente du gouvernement belge de prolonger la vie des centrales nucléaires a relancé le débat sur le mix énergétique « idéal » pour la fourniture d'électricité dans notre pays. Nous essayons dans les pages qui suivent d'y voir un peu plus clair, en nous appuyant sur les statistiques de l'année 2007 mises en ligne au printemps 2009 par la Direction générale de l'Énergie<sup>3</sup>. Nous ferons également la comparaison entre ces statistiques et celles que nous avons présentées l'an dernier. Nous mettrons bien sûr l'accent sur les énergies renouvelables en tentant de mettre en évidence ce que l'on peut faire pour combiner leur avènement avec la transition inéluctable de notre économie vers une situation viable à long terme.

<sup>1</sup> L'auteur exprime des vues personnelles qui n'engagent pas la Direction générale de l'Énergie (Service public fédéral Économie, P.M.E., Classes moyennes et Énergie) d'où provient l'essentiel des données de cet article. Il s'intéresse depuis plusieurs années aux questions relatives à l'énergie et a publié à diverses reprises des articles à ce sujet, entre autres pour « Places to be », l'Association Belgique-Chine et l'Association Belgique-Japon.

<sup>2</sup> Bertrand Waucquez, *Le bilan énergétique belge*, in « Places to be », septembre 2008.

<sup>3</sup> SPF Économie, P.M.E., Classes moyennes et Énergie. Les documents originaux contiennent de nombreux renseignements et sont disponibles sur le site <http://economie.fgov.be>.

■ Le bilan énergétique belge – d'où provient notre énergie et comment la dépensons-nous ?

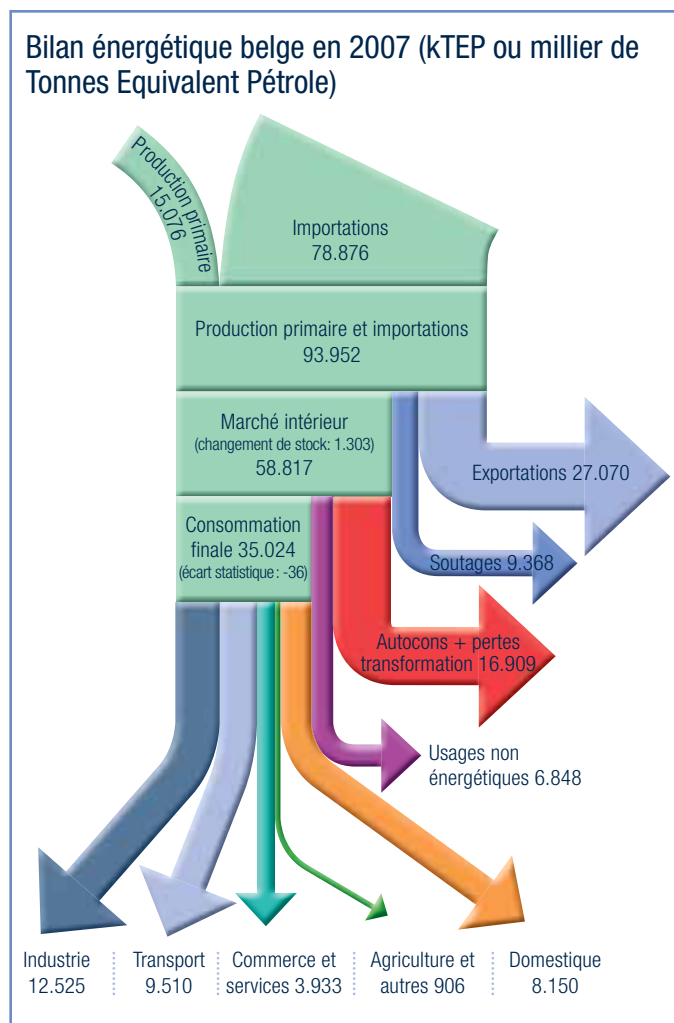


Figure 1 : bilan énergétique belge en 2007 (Source : SPF Économie, DG Énergie)

Quelques rappels utiles; pour une description plus détaillée des différentes catégories, nous renvoyons à l'article de « Places to be » cité plus haut.

### Production primaire :

est visée ici l'énergie produite par les ressources naturelles dont le pays dispose, c'est-à-dire l'hydraulique, l'éolien, les combustibles renouvelables et de récupération,... ainsi que par convention la production nucléaire, même si la totalité du combustible est importé ! Pour les différentes composantes, nous obtenons les pourcentages suivants :

- Nucléaire 83,4 %
- Hydraulique 0,2 %
- Géothermie, solaire, éolien 0,4 %
- Renouvelables et récupération 16,0 %

Au niveau de la production primaire, l'essentiel de la partie renouvelable provient des combustibles (le bois) et de la récupération. Même si la proportion actuelle reste très faible par rapport à l'ensemble, il faut noter l'apport croissant des combustibles renouvelables et de récupération à ce niveau : +17,1 %/an en moyenne sur la période 2000 à 2007. En croissance également les autres sources d'énergie renouvelable – géothermie, solaire, éolien – ne fournissent encore que 0,6 % de notre production nationale. Rappelons par ailleurs que le potentiel hydraulique en Belgique peut être considéré comme complètement exploité.

### Importations :

cette rubrique comporte essentiellement les produits pétroliers, le gaz et, dans une moindre mesure, les combustibles solides. Rappelons, comme nous l'avons déjà souligné dans l'analyse du bilan de 2006, que les ressources fossiles ne vont pas s'épuiser avant longtemps; sur base de la production actuelle, il y a en effet des réserves prouvées de pétrole pour 40 ans « depuis 20 ans », de gaz pour 60 ans et de charbon pour plus de 100 ans. D'autre part, ces réserves ne vont pas non plus s'épuiser « tout d'un coup »; on ne se réveillera pas un beau matin en se rendant compte que l'on a brûlé la dernière goutte de pétrole la veille, et on ne va pas passer d'une consommation annuelle de 4 milliards de tonnes (niveau mondial) à 0 tonne le jour j + 1. Par contre, ces ressources étant de nature « finie », et ne pouvant pas revenir de façon naturelle avant des dizaines de milliers d'années, nous assisterons nécessairement à un pic de production qui devrait se produire avant 2020 pour le pétrole <sup>4</sup>.

### Exportations :

nous exportons toute une série de produits énergétiques, combustibles solides, électricité, etc. dont le montant atteint *grosso modo* 1/3 des importations.

### Soutages :

ceci concerne essentiellement l'approvisionnement des bateaux.

### Marché intérieur :

il est constitué par notre consommation apparente brute d'énergie primaire qui se répartit comme indiqué ci-dessous (figure 2). Pour le nucléaire, on travaille « à l'envers » en partant de l'électricité produite (figure 4 : il y a un équivalent de 11,63 MWh dans une TEP) et en comptant un rendement de 33 % pour les centrales.

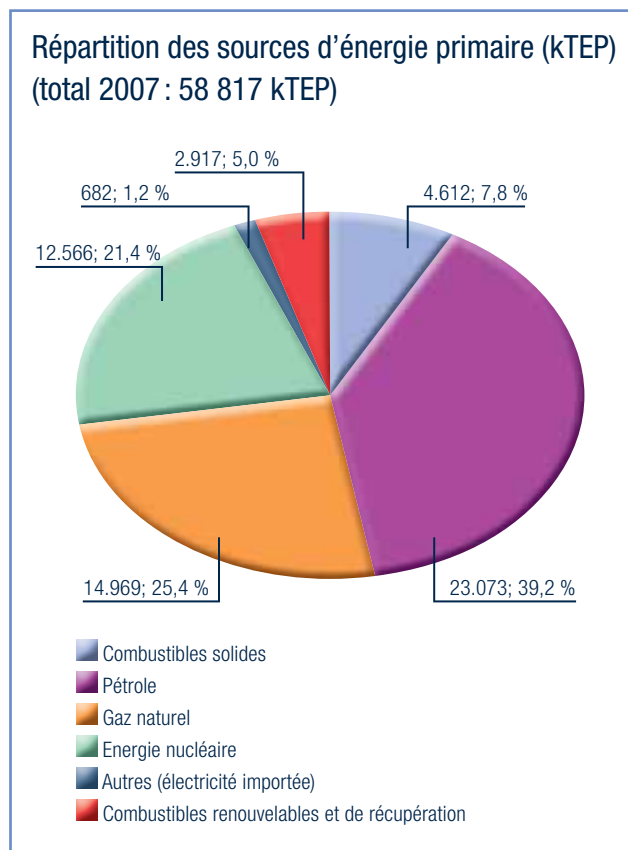


Figure 2 : parts de marché des sources d'énergie primaire en Belgique en 2007, après exportations et soutages, mais avant transformations et pertes  
(Source : SPF Economie, DG Energie)

Principales différences avec le bilan 2006 :

- Forte baisse de la consommation de combustibles solides (-10,7 %) en raison de la baisse de la demande dans la production d'électricité et dans la sidérurgie.
- Progression de l'apport nucléaire (+3,4 %).
- Augmentation de la part des combustibles renouvelables et de récupération (+27,2 %).

On remarquera que ces différences sont relativement faibles en valeur absolue : les infrastructures concernées sont lourdes et n'évoluent pas rapidement. Les investissements correspondants sont également considérables : il s'ensuit une sorte d'inélasticité dont

<sup>4</sup> Jean-Marc Jancovici & Alain Grandjean, *C'est maintenant - 3 ans pour sauver le monde*, Seuil, 2009.

il faut tenir compte lors d'études prospectives ou stratégiques.

### Autoconsommation et pertes de transformation :

ce sont les différences que l'on trouve entre les bilans énergétiques en termes d'énergie primaire (importée, extraite des mines, captée à partir du soleil, de l'eau ou du vent) et en termes d'énergie finale (celle qui est consommée par les usages domestiques, les usines, les voitures...). Elles viennent essentiellement des pertes de conversion, de distribution et de la consommation propre des centrales électriques ainsi que des raffineries.

### Usages non énergétiques :

il s'agit des produits utilisés comme matières premières pour la production pétrochimique (matières plastiques, les fibres synthétiques, les engrais, les pesticides, les caoutchoucs, les détergents et les solvants...).

### La consommation finale :

au niveau des parts de marché de la consommation finale totale, pas de grands changements non plus par rapport à 2006 : le pétrole avec 49,06 % reste en 2007 l'énergie dominante, immédiatement suivie par le gaz avec 26,32 %, l'électricité 17,02 %, les combustibles solides 4,65 %, les combustibles renouvelables 1,97 % et la chaleur issue de la cogénération 0,97 % (figure 3).

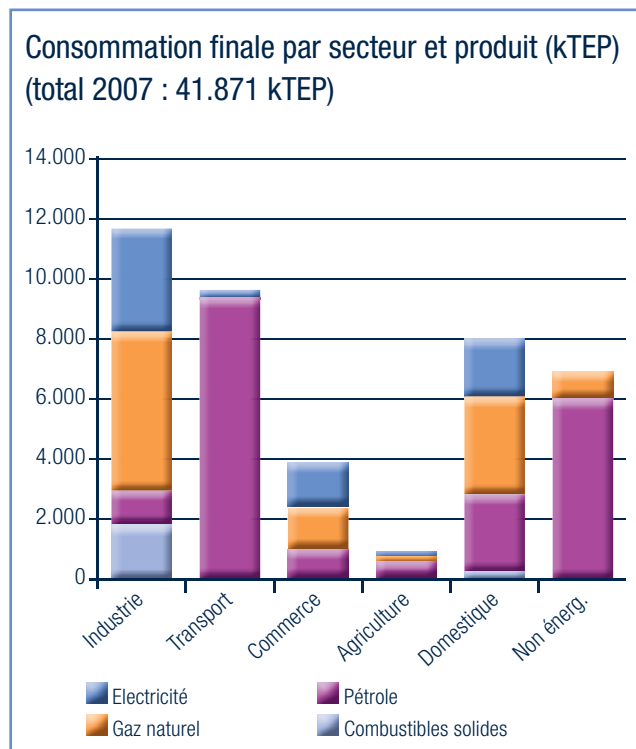


Figure 3 : consommation finale d'énergie par secteur et produit, hors combustibles renouvelables (1,97 % du total) et chaleur issue de la cogénération (0,97 % du total) (Source : SPF Economie, DG Energie)

### Le cas particulier de l'électricité

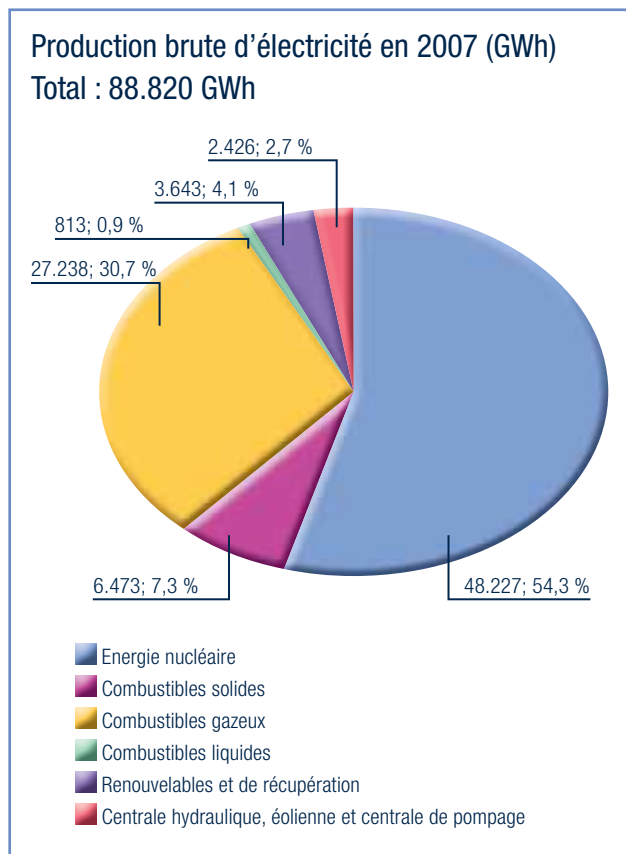


Figure 4 : structure de la production brute d'électricité en 2007 (Source : SPF Economie, DG Energie)

Principales différences avec le bilan 2006 :

- Augmentation de la production brute de 3,8 % (qui a permis une réduction des importations de 16,1 %).
- Diminution de la part des combustibles solides (-5,5 %) et augmentation de celle des combustibles gazeux (+7,3 %).
- Progression de l'apport nucléaire (+3,4 %).
- Augmentation de la part des combustibles renouvelables et de récupération (+20,3 %).
- Augmentation de la partie hydraulique, éolienne et pompage (+7,9 %).

On peut être contre l'énergie nucléaire pour différentes raisons politiques ou autres, mais on n'imagine pas très bien au vu de la figure 4 comment il serait possible de s'en passer à court terme sans remplacement – au moins partiel – par d'autres formes d'énergies fossiles, ou en important massivement de l'électricité, ou encore en diminuant la consommation de manière drastique, ce qui n'est évidemment pas dans les priorités actuelles vu les plans de relance principalement basés sur la croissance. De ce point de vue, la décision prise par le gouvernement belge en automne 2009 de prolonger la vie des centrales nucléaires était logique. C'était également à ce moment la meilleure façon de limiter nos émissions de CO<sub>2</sub> relatives à la production d'électricité<sup>5</sup>.

En ce qui concerne les renouvelables, mêmes conclusions que pour le bilan primaire : hormis le bois et les combustibles de récupération, les alternatives éoliennes, solaires et géothermiques sont de plus en plus présentes, mais restent encore relativement marginales dans le bilan global. Les progrès technologiques permettront évidemment d'augmenter le rendement des installations futures – pour le solaire photovoltaïque par exemple : ce n'est qu'une question d'électronique –, mais soyons lucides, la contribution du renouvelable à la fourniture d'électricité ne sera pas significative chez nous avant plusieurs années.

Or, la consommation d'électricité est en hausse pratiquement constante et il est probable que l'utilisation croissante de véhicules électriques dans un futur proche contribuera à augmenter encore cette demande (nous y reviendrons d'ailleurs dans un prochain numéro de « Places to be »).

Les évolutions technologiques permettant l'avènement du « beaucoup plus de renouvelable » devront nécessairement être accompagnées de changements fondamentaux qui nous permettront de consommer globalement moins d'énergie fossile à long terme : par exemple, l'isolation des logements, la production de biens et leur consommation « sur place », une autre mobilité, la réparation des appareils en panne au lieu de leur remplacement<sup>7</sup>... Ces changements ne se feront pas du jour au lendemain; en attendant, et tout en gardant les centrales nucléaires dont nous disposons aussi longtemps que possible, le gaz naturel devrait nous permettre de « faire le pont » durant les prochaines années. Il y a donc tout intérêt à essayer de sécuriser notre approvisionnement à court et moyen terme.

A suivre...

Pb

## On peut être contre l'énergie nucléaire pour des raisons politiques ou autres, mais on n'imagine pas très bien comment il serait possible de s'en passer à court terme

Dans la mesure où la construction d'une nouvelle centrale nucléaire risque de ne pas soulever un enthousiasme généralisé de la population, que devons-nous faire pour répondre à cette demande croissante ou pour remplacer à moyen terme les centrales nucléaires les plus anciennes dont le maintien en activité sera devenu trop cher ? La solution viendra très probablement du gaz naturel; il est déjà largement utilisé, mais son pouvoir calorifique élevé et les résidus de la combustion relativement propres devraient en effet lui donner une place encore plus importante dans notre mix énergétique des prochaines années. Ce gaz est le moins « carboné » des hydrocarbures et donc celui qui émettra le moins de CO<sub>2</sub> lors de sa combustion pour un effet donné, jusque 2 fois moins que pour le charbon en fonction du type de centrale utilisé. Le rendement d'une turbine à gaz peut atteindre 60 % pour une centrale à cycle combiné (« TGV » ou Turbine Gaz Vapeur), voire davantage en cas de cogénération. Sa grande souplesse d'utilisation en fait également la partenaire idéale de ses collègues renouvelables (éoliennes et solaires) vu le caractère intermittent de leur production<sup>6</sup>. Et puisque ces dernières sont amenées à se développer et que l'on n'a pas encore de solution vraiment efficace pour le stockage de l'énergie électrique à grande échelle, nous n'aurons probablement pas beaucoup d'autres options.

### Quelques unités et définitions

- 1 Joule (J) : énergie nécessaire pour soulever 1 kg de 10 cm, 100 g de 1 m... (à la surface de la terre !)
- 1 kg de charbon : de 30 à 32 MJ (millions de Joules)
- 1 kg de pétrole : 42 MJ
- 1 Watt (W) : 1 J/s
- 1 kWh : 1 kW pendant 1 h : 3.600 kJ ou 3,6 MJ (millions de Joules)
- 1 MWh : 1.000 kWh
- 1 GWh : 10<sup>6</sup> kWh (1 million de kWh)
- 1 TWh : 10<sup>9</sup> kWh (1 milliard de kWh)
- 1 TEP (Tonne Equivalent Pétrole) : 41,87 10<sup>9</sup> (milliards de) Joules ou 11,63 MWh
- 1 KTEP : 1 millier de TEP

<sup>5</sup> Prof. André Berger, *Energie éolienne et émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique*, in *La Libre Belgique*, 29 janvier 2007.

<sup>6</sup> En Belgique, une éolienne marine travaille de façon « efficace » 3.000 heures par an, une éolienne terrestre 2.400 heures par an, et des panneaux solaires photovoltaïques 1.000 heures par an. Or une année compte 8.760 heures...

<sup>7</sup> Jean-Marc Jancovici et Alain Grandjean, *Le plein s'il vous plaît*, Seuil, 2006.