

## LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Suite du dossier sur le nucléaire et les énergies renouvelables.

Par François -Xavier DURAND

Cette partie consacrée aux énergies renouvelables correspond à la deuxième partie de la réunion du 02 novembre 2000.

### Histoire

Les énergies renouvelables sont vieilles et utilisées depuis des siècles. En effet, la première énergie utilisée (depuis la préhistoire) était le bois pour le chauffage, la cuisson et même l'éclairage. Puis l'homme a développé au cours du temps d'autres types de production d'énergie : traction animale, moulins à eau, à vent, bois de feu, bateaux à voile... Les énergies renouvelables (E.R.) ont par conséquent largement contribué au développement de l'humanité constituant une activité économique à part entière. De plus non seulement cette activité était importante mais elle était surtout diversifiée et tenait compte des richesses locales. Ainsi sous Vauban, on dénombrait 65 000 moulins à eau, 15 000 usines hydrauliques et 16 000 moulins à vent.

C'est au XIX<sup>ème</sup> siècle avec la révolution industrielle qu'on remplaçât peu à peu les énergies renouvelables traditionnelles par les énergies fossiles (charbon d'abord, pétrole plus tard) jusqu'à leurs quasi disparition au XX<sup>ème</sup> siècle.

Le XXI<sup>ème</sup> siècle permettra-t-il un renouveau des énergies renouvelables ?

### La part des énergies renouvelables dans le bilan énergétique national (Énergie primaire en France en 1996 en millions de tonnes équivalent pétrole - Mtep)

Ce tableau montre que :

➤ la part des ER (hydraulique + autres) dans la production d'énergie primaire est de 20%.

➤ la part ER (hydraulique + autres) dans la consommation d'énergie primaire est de 12%.

➤ sans l'hydraulique, les ER ne représentent plus que 4% de la consommation d'énergie primaire.

De plus l'indépendance énergétique de la France n'existe toujours pas (le taux d'indépendance est de 52%) et cela ne s'arrangera pas à cause de l'augmentation de la consommation de pétrole.

D'autre part, la quasi totalité des 9,8 Mtep d'origine renouvelable est couvert par la biomasse.

	Production	Consommation
Pétrole	2,7	95,4
Charbon	5,0	15,6
Gaz naturel	2,4	32,1
Nucléaire	88,2	70,9
Hydraulique	17,5	17,5
Autres renouvelables	9,8	9,8
<b>Total</b>	<b>125,6</b>	<b>241,3</b>

### Qu'en sera-t-il demain ?

Dans un livre vert, la commission européenne dénonce le faible développement des énergies renouvelables en Europe et prêche pour un doublement de leur part de marché d'ici 2010. Mais on peut déjà constater qu'il existe de fortes disparités entre les parts d'énergies renouvelables dans les consommations d'énergie primaire des différents pays membres. Ainsi Le Danemark couvre déjà 12% de ses besoins en électricité grâce à ses 5 500 éoliennes.

#### Principaux producteurs européens, fin 1999

- **Eolien** : Allemagne (4 500 MW), Danemark (1 700 MW). France 22 MW.
- **Photovoltaïque** : Allemagne (66 MW), Italie (19 MW). France (10 MW).
- **Solaire thermique** : Allemagne (3,1 millions de m<sup>2</sup> de capteurs solaires), Grèce (2,7 Mm<sup>2</sup>). France (0,7 Mm<sup>2</sup>).
- **Biogaz** : Espagne (13 500 GWh), Suède (1 400 GWh). France (700 GWh).
- Puissance classique d'un réacteur nucléaire : 1 300 MW.

Il faut bien distinguer dans ce qu'on peut appeler les énergies renouvelables, les énergies propres. En effet, toutes les énergies renouvelables ne peuvent pas être considérées comme propre :

- Le bois de chauffe qui dégage du CO<sub>2</sub> en brûlant ;
- Un type de centrale hydraulique (les gros barrages) qui noient des vallées entières.

De plus, il faut distinguer deux modes de production de l'énergie : chaleur et électricité.

Cette distinction est importante car l'usage n'en sera pas le même. Mais le développement des énergies renouvelables produisant de l'électricité ne suffiront pas si on continue de développer le chauffage électrique.

### L'éolien

Les principaux avantages de l'énergie éolienne sont l'autonomie en électricité, la possibilité de produire de jour comme de nuit, un impact environnemental réduit par des précautions simples vis-à-vis de la population

et du paysage (pratiquement aucun bruit à partir de 500 m), ni déchets ni émission de polluants. Une éolienne a une durée de vie minimale de 15 ans. Au terme de son existence, le retour à l'état initial est immédiat, à la différence d'une centrale nucléaire.

Actuellement les 22 MW d'énergie éolienne produite en France sont dans le Languedoc-Roussillon, en Bretagne, dans l'Aude et à Dunkerque principalement.

Aujourd'hui on développe **l'éolienne offshore**. Cette technique consiste à placer les éoliennes au large des côtes où le vent est plus fort mais aussi plus stable. Autre avantage, la visibilité des éoliennes s'en trouve réduite. Favorisés par la faible profondeur des eaux côtières de la Mer du Nord et de la Mer Baltique, de nombreux projets sont lancés par nos voisins du Nord (Royaume-Uni 781 éoliennes pour 2 340 MW, le Danemark 881 éoliennes pour 3 100 MW, la Suède 103 éoliennes pour 300 MW, l'Allemagne 240 éoliennes pour 330 MW et les Pays-Bas 100 éoliennes pour 300 MW). Le Danemark devraient atteindre 20% de leur électricité en éolien.

Paradoxalement chez nous où le potentiel éolien offshore se trouve en Bretagne, le seul projet à l'étude se situe dans le Languedoc-Roussillon avec 40 éolienne pour une production de 100 MW (soit un dixième d'un réacteur nucléaire).

Mais la France a de nombreux projets notamment dans le cadre du programme EOLE 2 005 où elle envisage de brancher sur le réseau de 250 à 500 MW !

### ***Le photovoltaïque***

Le photovoltaïque repose sur le principe de la conversion de la lumière en électricité. C'est la seule filière qui peut être installée n'importe où, y compris en centre ville. De plus les installations peuvent être raccordées directement au réseau. Malheureusement la production d'électricité reste encore 5 fois plus chère que l'électricité classique. Il faut donc de vastes programmes d'équipements de « toits solaires » ou de façades pour pouvoir accélérer la baisse des coûts de fabrications.

### ***Le solaire thermique***

Le principe ici est de convertir le rayonnement solaire en chaleur. Les capteurs thermiques permettent de produire de l'eau chaude pour l'eau chaude sanitaire ou le chauffage, ou de l'air chaud pour le chauffage ou le séchage.

### ***Le biogaz ou la méthanisation***

La méthanisation est un phénomène biologique par lequel la matière organique est transformée en biogaz par des bactéries. La méthanisation produit ainsi 500 m<sup>3</sup> en moyenne de méthane par tonne de matière organique dégradée. Avec une vingtaine d'installations par département, le gisement potentiellement valorisable est de l'ordre de 3,5 Mtep/an, à comparer aux 2,5 Mtep/an produit par le gisement fossile du gaz de Lacq.

Le biogaz est composé principalement de méthane CH<sub>4</sub>. On peut l'utiliser brut ou raffiné. Raffiné, il est équivalent au gaz naturel de ville (GNV).

Il est important de valoriser ce type de gaz car non seulement il est renouvelable (compte tenu de nos déchets) mais nous sommes importateurs à plus de 90% de gaz.

D'autres part cela permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

En effet, quel qu'en soit l'origine, le biogaz non valorisé contribue, du fait de ses fortes teneurs en méthane, à l'effet de serre. L'incidence du méthane est 11 fois plus forte que celle du gaz carbonique. En revanche, le gaz carbonique libéré par la combustion du méthane issu de biogaz n'a pas d'impact sur l'effet de serre. Ce CO<sub>2</sub> provient du CO<sub>2</sub> stocké par la matière organique lors de la photosynthèse contrairement aux gisements fossiles. (CO<sub>2</sub> – photosynthèse – biomasse – méthanisation – combustion – CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O).

Son développement se situe essentiellement dans les transports avec les véhicules au GNV.

### ***Les centrales hydrauliques***

Aujourd'hui il semble plus intéressant de développer des centrales micro-hydrauliques plutôt que des gros barrages plus dévastateurs. Elles sont sur le principe des moulins à eaux d'autrefois et non polluantes : ni rejet gazeux, ni déchets, pas de barrages donc aucun problèmes pour les canoéistes et les poissons pour circuler, préservation de la qualité de l'eau...

Il est donc possible aujourd'hui, de nombreux pays voisins nous le montrent, de changer notre mode de production d'énergie. Certains disent qu'on peut quitter le nucléaire d'ici deux ans mais en remettant en marche toutes les centrales thermiques. D'autres disent que c'est inconcevable d'abandonner le nucléaire. Si on allie économie d'énergie, utilisation raisonnée de l'électricité et diversité des modes de production d'énergie cela est possible en une dizaine d'années. Le mode de production doit être repensé : la production proche de la consommation et non centralisée.