

# Dossier sur les coûts et les nuisances des éoliennes en Ardennes

*Groupe ardennais pour l'information sur les éoliennes (GAPIE)*

## **But de ce dossier**

Faut-il construire des éoliennes ? Pour répondre à cette question, différentes méthodes de production de l'électricité sont étudiées dans ce dossier pour en calculer les prix et pour en rechercher les avantages environnementaux et les nuisances.

L'étude de la rentabilité des éoliennes, spécialement dans les Ardennes belges, mène à des résultats surprenants, montrant la désinformation sur ce que les éoliennes apportent. Pour connaître la réalité, il faut éliminer les coûts artificiels comme les subsides et les taxes.

Les motivations avancées pour les éoliennes, réductions des émissions de CO<sub>2</sub> et épuisement des énergies fossiles, doivent être replacées dans leur cadre mondial, y compris celui du Protocole de Kyoto étudié avant la crise du pétrole et peu après l'accident de Tchernobyl. Il est utile de débarrasser la situation des nombreuses idées fausses, en expliquant pourquoi celles-ci ont été diffusées.

Les résultats récents sur le réchauffement du climat et l'effet de serre sont analysés. La perception du problème du réchauffement du climat, des émissions de CO<sub>2</sub> et de méthane, de la crise du pétrole et des solutions à y apporter est différente en Asie.

*Ce dossier est une étude d'ensemble assez détaillée mais difficile à lire. Des résumés centrés sur un domaine (avec des références à ce dossier pour les justifications) seront plus accessibles.*



**Un symbole mal choisi pour les énergies renouvelables ?**

Les éoliennes sont-elles un symbole des énergies renouvelables ? Ce dossier montre que ce symbole s'applique mieux au affairistes de l'environnement.

Les questions adressées ici sont :

- Pourquoi l'énergie gratuite des éoliennes revient-elle si chère ? Pourquoi la filière d'électricité produite par éolienne est-elle presque aussi polluante que par le gaz ?

- Quel est le prix, hors taxes et subsides, du kWh pour chaque filière de production de l'électricité.

- Pourquoi les riverains s'opposent-ils aux éoliennes ou regrettent-ils après coup de s'être faits piégés et comment les promoteurs répondent-ils à ces plaintes ?

- Quel est l'importance des éoliennes sur la préservation des combustibles fossiles et la réduction des émissions à effet de serre ?

- Quel est le rapport entre les éoliennes et le Protocole de Kyoto ?

- Quel surcoût des éoliennes sera-t-il payé par les futurs consommateurs d'électricité ?

- Comment ont fonctionné les lobbies qui ont vendu des éoliennes non rentables, inutiles et nuisibles au Danemark et en Allemagne et comment des lobbies vendent-ils en Belgique et en France ?

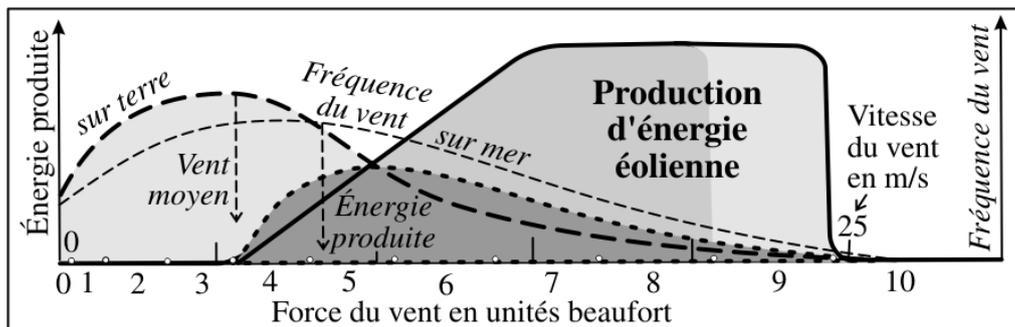
*« Ce n'est pas ce que nous ignorons qui nous fait faire des folies,  
« c'est ce que nous savons mais qui n'est pas ainsi. » (Traduit de Mark Twain).*

## Sommaire

But de ce dossier .....	1
(1) Prix de revient des éoliennes en Ardennes .....	3
Les périodes de fonctionnement utile sont très courtes en Ardennes .....	3
L'électricité des éoliennes aux endroits les mieux éventés revient à 3 fois le prix du marché .....	3
Prix d'investissement d'une éolienne .....	4
Comparaison des prix de revient .....	4
Le rôle des taux d'intérêts .....	5
Différences marquées de rentabilité suivant les sites .....	5
La fourniture intermittente de courant .....	6
Des centrales à combustible fossile sont requises en support des éoliennes .....	6
Pollution par le recours croissant au charbon .....	6
(2) Calculs des prix de base des filières de production de l'électricité .....	7
Le calcul du système de production combinée : éolienne et centrale au gaz .....	7
Indice comparatif des coûts relatifs de production sans subsides .....	8
Les désinformations amenées par les subsides .....	8
La situation changeante des prix après les chocs pétroliers .....	8
Le courant électrique intermittent à transformer en courant permanent .....	9
Le transport du courant .....	9
La consommation variable .....	9
Coût de l'électricité pour le client .....	9
Les stations de pompage pour égaliser la production d'électricité .....	10
Stockage de l'éolien par pompage .....	10
(3) Impact sur l'environnement .....	11
Éoliennes et bruit .....	11
Éoliennes et hypnose .....	11
Pourquoi les éoliennes attirent-elles le regard ? .....	11
Nuisances sur l'environnement et le paysage .....	11
Désinformation sur les nuisances des éoliennes .....	12
Impact sur le tourisme et l'immobilier .....	12
Les faux mythes créés par des lobbies .....	13
Les enquêtes d'opinion manipulées .....	13
Le mythe que le prix de l'immobilier est réduit par la proximité d'éoliennes .....	14
Zones agricole et zone résidentielles confondues en Belgique .....	15
La mise aux oubliettes des nuisances par les promoteurs .....	15
Les éoliennes pourraient empêcher l'adoption de solutions moins polluantes et moins chères .....	15
Répartition du vent sur l'Europe .....	16
Éoliennes et centrales électriques existantes pour leur backup .....	17
Forêts ou éoliennes en Ardennes : l'utilisation des terrains .....	17
Fameuses erreurs historiques comparables à l'engouement pour les éoliennes .....	17
Un symbole changeant de sens .....	18
(4) Émissions de CO <sub>2</sub> et éoliennes .....	19
La bonne situation de l'électricité belge pour le CO <sub>2</sub> .....	19
Prix de revient de l'électricité éolien .....	19
Bilan maximum de la diminution des émissions de CO <sub>2</sub> grâce aux éoliennes en Belgique .....	19
Les circonstances qui ont empêché un accord rationnel sur l'environnement à Kyoto .....	20
Exploitation par le business du renouvelable .....	20
Passation de marché manipulées .....	22
Faible portée mondiale du Protocole de Kyoto .....	23
Désinformation sur l'environnement et activisme .....	23
Fin des certificats verts en 2012 .....	24
L'épuisement des combustibles fossiles au niveau mondial .....	24
Augmentation de la richesse et donc de la consommation dans le monde .....	24
La campagne antinucléaire après Tchernobyl .....	25
Confusions sur l'utilisation de l'uranium et du plutonium .....	25
Développement de la production d'électricité par des centrales nucléaires .....	25
La compétition internationale, le prix de l'électricité et les délocalisations .....	25
Réchauffement climatique et éoliennes .....	26
Préparation pour le réchauffement climatique .....	26
Effet de serre et réchauffement climatique .....	26
Les variations de CO <sub>2</sub> avant l'apparition de l'homme .....	26
La confusion entre deux problèmes d'environnement .....	26
Comment diminuer l'effet de serre .....	26
(5) Sources futures d'énergie dans le monde .....	27
Augmentation du coût de l'électricité si des éoliennes sont installées .....	28
(6) Actions immédiates pour éviter le saccage éolien .....	30
Les conditions particulières de l'utilisation de l'énergie pour le logement en Belgique .....	30
Des simples économies d'énergie seraient dix fois plus efficaces que les éoliennes en Ardennes .....	30
Utilisation rationnelle des ressources .....	30
Actions immédiates .....	30
(7) Références .....	31

## (1) Prix de revient des éoliennes en Ardennes

Pour tenir compte de tous les postes nécessaires au calcul, il faut comprendre le mode de fonctionnement particulier du système complet de production de l'électricité utilisant des éoliennes.



**Production d'énergie éolienne.** Une éolienne moderne (puissance : 2 MW, 100 m de haut et 3 pales de 50 m de rayon) commence à tourner dès la force 2 ou 3 beaufort (3 m/s) et produit d'une façon proportionnelle au vent quand le vent se maintient entre 4 à 7 beaufort (8 à 17 m/s). Sa production est maximum entre 7 et 9 (entre 60 et 90 km/h).

Le vent est irrégulier sur les crêtes et des rafales peuvent briser les pales. L'éolienne doit être arrêtée (pales parallèles au vent) si des rafales de plus de force 9 risquent de souffler (mesures à 100 m de haut). Pour la sécurité, il vaut mieux les arrêter par vent irrégulier ou dès force 8 par vent soutenu.

L'éolienne met quelque temps à s'adapter pour produire au mieux après un changement de force et de direction du vent, ce qui fait que les rafales de vent sont moins efficaces qu'un vent régulier.

La fréquence du vent en fonction de sa vitesse est indiquée ici pour la terre et pour la mer (courbes en tirets). La moyenne du vent est indiquée par une flèche verticale. L'énergie utilisable est le produit de la production à un régime de vent par la fréquence de cette situation (surface la plus foncée). Sur terre, cette surface ne représente que de 10 à 15 % de l'énergie que l'éolienne pourrait produire si le vent soufflait tout le temps entre force 7 et 8. Sur mer, les 2 courbes coïncident mieux et l'utilisation peut atteindre 25 %.

Le coefficient moyen des éoliennes allemandes a été de 16% (information non officielle).

Les courbes diffèrent suivant le type d'éolienne, la fréquence des vents et la nature de leurs changements rapides en force et en direction. Le vent sur les collines est difficile à estimer tant qu'il n'a pas été mesuré en altitude sur plusieurs années.

### Les périodes de fonctionnement utile sont très courtes en Ardennes

Loin de la Côte belge, les vents sont souvent trop faibles, parfois trop forts, mais sont surtout très irréguliers en direction et en force (rafales sur les crêtes). Aux endroits les plus favorables dans la mer du Nord, une éolienne peut produire 2000 h sur [24 h x 365 j=] 8760 h (23 %). (2189 h pour 25 % d'utilisation). Pour avoir la production annuelle, il faut multiplier la puissance par les heures de fonctionnement efficaces, soit 23 % de 365 jours x 24 heures = 4 GWh. Les éoliennes des régions ayant un vent fort peuvent ainsi produire 4 GWh/an s'il n'y a pas de pannes. Le vent à l'intérieur du pays est bien plus faible. En Ardennes, jusqu'à preuve du contraire, une éolienne, même sur des collines aux endroits les plus visibles et donc les plus gênants, ne produirait efficacement que 1000 h/an les années venteuses.

### Résumé : Productivité des éoliennes en Ardennes

- Les éoliennes y sont deux fois moins productives qu'en Flandre et n'y paraissent rentables qu'à cause de subsides déguisés
- L'hydraulique ardennaise fournissait cinq fois plus d'énergie que celle du vent en Flandre (2005)
- Une fourniture intermittente se vend moins cher (1/2 du prix) qu'une fourniture à la demande
- L'électricité de la filière éolienne revient à 3 fois le prix du marché mais est vendue à moitié prix.
- Le déficit, camouflé par les subsides, devra être payé par des factures d'électricité plus élevées.

Le chiffre observé en Belgique sur les premières éoliennes installées sur les meilleurs sites en 2001 est 1315 heures [2], la plupart de ces sites étant proches des côtes. Les calculs sont faits ici avec 1500 h pour montrer que les arguments s'appliquent même dans ce cas optimiste. Les chiffres des promoteurs sont évidemment meilleurs mais peu étayés.

### L'électricité des éoliennes aux endroits les mieux éventés revient à 3 fois le prix du marché

Dans l'intérieur de la Belgique, une éolienne produit donc 2 GWh/an avec 12 % d'utilisation. Même l'optimiste brochure promotionnelle de Suez souligne cette différence : « Partout où le vent souffle fort et de

manière abondante (c'est notamment le cas en mer), l'éolien jouit d'un environnement d'exploitation prometteur » (*Énergies Renouvelables*, Suez, 2006 [10]). Dans les sections suivantes, on recherche s'il est vrai que l'exploitation est effectivement prometteuse et concurrentielle.

Pour le projet du Thorntonbank d'un parc de 60 grandes éoliennes (216 MW) en mer du Nord, les promoteurs investissent 550 M € (soit 9 M € par éolienne de 3,6 MW, dont 3 M € pour le câble) mais ils veulent avoir plus de subsides que ceux déjà existants pour que l'électricité produite y devienne rentable (discussion à la Chambre [25]). Une étude de 2004 indique que le coût moyen après subsides des éoliennes européennes en fonctionnement à cette date est de 4 M €. Les développeurs prétendent évidemment que le coût de leurs projets futurs sera moindre mais leurs espoirs d'amélioration sont peu étayés et semblent moins prometteurs que les progrès attendus pour d'autres énergies.

#### Explication des grandeurs

- (T) **Téra** : 1000 000 000 000 (La Belgique produit annuellement 82 TWh, *térawattheures*)
- (G) **Giga** : 1000 000 000 (Un réacteur nucléaire a une *puissance* de 1 GW et une *production* annuelle sur 8700 h de 8,7 TWh. La puissance en kW, multipliée par les heures de fonctionnement, donne une *énergie* en kWh)
- (M) **Méga** : 1000 000 (Une grande éolienne a une puissance de 2 MW et une production sur 1300 h effectives de 2,6 GWh par an)
- (k) **Kilo** : 1000 (L'unité de consommation pour les utilisateurs est le kWh, *kilowattheure*, 49 secondes de l'énergie fournie par un moteur de 100 CV ou 73,6 kW. Avec une consommation de 20 litres à l'heure à pleine puissance, le moteur consomme 0,27 litres au prix non taxé de [54 € pour un baril de 158 L =] 34 c€/litre, soit 9,2 c€/kWh).

#### Prix d'investissement d'une éolienne

Une grande éolienne installée (2 MW) coûte ici 4 M € sans subsides. Il faut ajouter le prix d'un câble enterré jusqu'à un point du réseau capable d'absorber cette charge variable (178 M € au Thorntonbank, soit 3 M € par câble d'éolienne). Le terrain vaut au moins 1 €/m<sup>2</sup> en Belgique et bien plus s'il s'agit d'un site ayant une belle vue et où l'on pourrait construire des résidences. Pour acquérir 3 km<sup>2</sup> pour construire un parc de 6 éoliennes, il faut l'acheter 3 M €, ce qui n'est pas inclus dans les calculs de rentabilité habituels. Les promoteurs préfèrent louer le terrain, ce qui demande moins d'investissements initiaux mais revient plus cher à la longue. Le coût réel des nuisances, si le promoteur ou la commune y étaient contraints, risque de doubler ou de tripler l'investissement initial (développé ci-dessous).

Le financement d'un zoning industriel est justifié quand cet investissement amène de l'emploi et des possibilités de taxer ces activités tandis que les parcs d'éoliennes provoquent le contraire en Ardennes car les éoliennes ne payent pas de taxes et les revenus du tourisme et des résidences vont diminuer.

On peut vérifier à distance le fonctionnement des éoliennes, mais il faut 4 équipes, pour que l'une soit toujours prête à intervenir 24 h/24 dans les parcs d'éoliennes et sur les câbles et cabines de liaison. Les coûts annuels sont la location annuelle du terrain, les versements contractuels à la commune, les salaires et les autres frais de fonctionnement (assurances, surveillance 24h/24, entretien, frais divers). Les frais de fonctionnement sont estimés ici à 50 % des frais financiers.

#### Comparaison des prix de revient

Deux calculs de prix sont présentés. Le premier calcul établit le prix de revient de façon traditionnelle pour l'éolienne isolée (ce qui ne permet pas d'estimer le prix de vente de l'électricité intermittente) et le compare à d'autres méthodes. Le second calcul compare les indices de coût de différentes filières de production et explique pourquoi le coût d'ensemble est plus complexe à établir. Les valeurs ici sont des moyennes trouvées dans des sources non vérifiées mais on est réduit à estimer ces données tant que les producteurs ne veulent pas diffuser leurs données justifiées. Les prix d'installation diffusés par les Américains sont utilisés ici parce qu'ils semblent moins sujets à des taxes et subsides cachés. Une partie des différences entre les prix cités dans les projets et dans la réalité est probablement due à une présentation favorable pour obtenir la commande. Cette indétermination ne pourra être levée que quand les administrations utiliseront des comptes transparents. Les calculs suivants font appel à un minimum de données : investissement, frais de fonctionnement et de combustible, chacun étant donnée par des rapports.

Un réacteur nucléaire, produisant 7,2 TWh à 82 % d'utilisation, coûte 1,875 G €. Les frais de fonctionnement annuels sont estimés ici à 100 % des frais financiers. Le coût de protection militaire est devenu assez élevé. Le combustible nucléaire revient (de 1997 à 2003) à 5 % du coût global, donnant un total de 220 % [= (100 % + 100 %) x 1,05]. Pour les centrales thermiques demandant un faible investissement, le total est 600 % (= 200 % x 3) en supposant que le combustible est deux fois plus cher que les frais fixes. Le prix du charbon est égal ici aux frais fixes (200 % x 2).

Dans le tableau ci-dessous, *l'utilisation* est le pourcentage du temps où la centrale fonctionne à pleine puissance ou son équivalent. L'investissement est le coût d'installation pour la *production d'énergie* de la

colonne suivante. Le taux moyen d'intérêt se traduit par un *taux* d'intérêt donnant un *taux d'annuité*. Les frais financiers et d'opérations (*F&O*) ici sont un pourcentage des annuités. On suppose que l'équipement a une très longue vie de 30 ans et bénéficie d'un taux d'intérêt indexé de 4 %, soit une annuité de 5,8 % (voie encadré). Le taux choisi (4%) est le double du taux bancaire (2%). Le prix du fuel est aussi une fraction de ces coûts fixes. Le prix du fuel en 1997 est multiplié pour une année donnée par un facteur (colonne \*).

Le kWh produit à la sortie des installations (éoliennes, centrales thermiques ou réacteurs) est calculé pour différentes situations financières. Le prix du kWh est donné en \$ et en € ou en centimes. Pour les comparaisons, le prix est comparé (*P/N*) à celui du nucléaire à cette date. Les éoliennes en Ardennes produisent 2,6 GWh/an avec une utilisation optimiste de 1500 h. Celles en mer produisent 4 GWh/an avec 2000 h effectives. L'inflation est supposée nulle, ce qui est une façon de calculer à prix constant. Les données fournies sont en grisé. Le reste est calculé.

Prix en kWh		Invest.		Puiss.	Product.	Taux	Fixe	Coût	*	F&O	kWh	kWh	P/Nucl
(en 2003)	% util.	M \$	M €	MW	GWh	4%	F&O	fuel		& fuel	c\$	c€	
Eolien loin des côtes	15 %	5,33	4	2	2,61	5,8	150%	0%	0	150%	17,77	13,33	3,36
Eolien à la côte	23 %	5,33	4	2	4,00	5,8	150%	0%	0	150%	11,59	8,69	2,19
Centrale nucléaire	82 %	2500	1875	1000	7134,00	5,8	200%	10%	3	260%	5,28	3,96	1,00
Centrale au gaz	30 %	115	86	115	300,00	5,8	200%	100%	3	800%	17,79	13,34	3,37
Centrale au gaz	100 %	115	86	115	1000,00	5,8	200%	100%	3	800%	5,34	4,00	1,01
Centrale au charbon	60 %	180	135	115	600,00	5,8	200%	50%	3	500%	8,70	6,53	1,65
Centrale au charbon	90 %	180	135	115	900,00	5,8	200%	50%	3	500%	5,80	4,35	1,10
Centrale au charbon	100 %	180	135	115	1000,00	5,8	200%	50%	3	500%	5,22	3,92	0,99

Prix en kWh		Invest.		Puiss.	Product.	Taux	Fixe	Coût	*	F&O	kWh	kWh	P/Nucl
(en 2006)	% util.	M \$	M €	MW	GWh	4%	F&O	fuel		& fuel	c\$	c€	
Eolien loin des côtes	15 %	5,33	4	2	2,61	5,8	150%	0%	0	150%	17,77	13,33	3,12
Eolien à la côte	23 %	5,33	4	2	4,00	5,8	150%	0%	0	150%	11,59	8,69	2,04
Centrale nucléaire	82 %	2500	1875	1000	7134,00	5,8	200%	10%	4	280%	5,69	4,27	1,00
Centrale au gaz	30 %	115	86	115	300,00	5,8	200%	100%	4	1000%	22,23	16,68	3,91
Centrale au gaz	100 %	115	86	115	1000,00	5,8	200%	100%	4	1000%	6,67	5,00	1,17
Centrale au charbon	60 %	180	135	115	600,00	5,8	200%	50%	4	600%	10,44	7,83	1,83
Centrale au charbon	90 %	180	135	115	900,00	5,8	200%	50%	4	600%	6,96	5,22	1,22
Centrale au charbon	100 %	180	135	115	1000,00	5,8	200%	50%	4	600%	6,26	4,70	1,10

### Le rôle des taux d'intérêts

Le kWh des centrales nucléaires revient ici à 3,63 c€(4,24 € en 2006). La suite montre que le calcul du prix est plus compliqué. Les frais annuels sont ici proportionnels aux annuités pour simplifier les calculs tout en conservant la validité des comparaisons des types de production. Ces cas montrent les difficultés de faire des calculs précis de rentabilité et les possibilités d'arriver à un prix désiré en changeant les taux d'emprunts et en cachant des subsides.

### Différences marquées de rentabilité suivant les sites

Sur les meilleurs sites côtiers de France et d'Angleterre qui produisent 4 GWh/an, suivant les données ci-dessus, le kWh paraît revenir à 8,7 c€(13,3 c€ en Ardennes) mais ce calcul n'est pas le coût réel. Le calcul complet est plus compliqué car il doit faire intervenir les centrales classiques prêtes à relayer le manque de vent (développé plus loin).

**Note sur l'amortissement :** Supposons que le taux d'intérêt soit 6%. Si on emprunte 1000 € pour 30 ans, il faut rembourser 72 € chaque année (Le calcul d'amortissement est facile à faire en EXCEL). Si le taux d'intérêt est 4 %, on rembourse 58 €/an. L'investissement est la dépense principale pour construire des éoliennes et des centrales nucléaires. Les éoliennes demandent un capital bien plus élevé, à production annuelle égale, que celui des centrales nucléaires.

Les données suivantes peuvent fausser le calcul de la rentabilité et font douter des calculs des administrations qui ont conclu qu'il est justifié de construire des éoliennes.

- (1) La durée de vie de l'installation qui est encore inconnue et qui prête à discussion et à des présentations favorables à la rentabilité (30 ans ici)

- (2) Les taux d'intérêts à long terme (4 % ici), lesquels sont souvent subsidiés. (*Les observateurs de tous les pays se plaignent que les fournisseurs d'électricité ne publient pas des données sérieuses sur les coûts réels, hors taxes et subsides, de la production d'énergie.*)

- (3) Les subsides divers. Les taxes qui sont supprimées les premières années ou qui ont des taux préférentiels. Les ententes sur le prix d'achat de l'électricité verte (ni taxes, ni subsides, ni amendes ici).

### La fourniture intermittente de courant

Le réseau électrique d'un pays doit fournir toute l'électricité demandée, sinon le réseau s'effondre. Les incidents récents (4 novembre 2006, dans la région des éoliennes de l'Europe du Nord) ont montré qu'une panne générale de courant ne peut pas être réparée rapidement. La panne était due à un concours de circonstances où le fait que les générateurs éoliens avaient le droit de se raccrocher automatiquement a eu un rôle important en perturbant le réseau [32].

### Des centrales à combustible fossile sont requises en support des éoliennes

Pour fournir de l'électricité sans interruption quand le vent baisse, il faut qu'une puissance équivalente de centrales à combustible fossile soit prête à fonctionner immédiatement. Les centrales à gaz, à charbon ou au diesel peuvent s'adapter rapidement à la demande de courant mais elles doivent être déjà en fonctionnement avec les chaudières chaudes. Il faut donc des centrales classiques ou des barrages hydrauliques pour une puissance égale à celle de toutes les éoliennes. Puisque les éoliennes ne fonctionnent que pendant une fraction du temps (15 %), les centrales classiques doivent toujours être prêtes à fonctionner et celles-ci vont alors produire en consommant des combustibles fossiles non renouvelables et en émettant du CO<sub>2</sub> pendant 85 % du temps en Ardennes (respectivement, 23 % et 77 % en Flandre). Si l'on trouvait un acheteur d'électricité éolien dans un marché libre, il n'achèterait cette énergie qui peut être interrompue par manque de vent qu'à la moitié ou au tiers du prix du marché de l'électricité conventionnelle. Une fourniture d'électricité qui peut s'adapter à la demande s'achète à un meilleur prix.

Les centrales nucléaires tournent normalement à pleine capacité et elles ne peuvent réduire ou augmenter légèrement leur production que graduellement. Les anciens modèles de réacteurs devaient encore produire un peu pendant la nuit, ce qui avait justifié l'installation d'éclairage sur les autoroutes en Belgique. Le nucléaire se vend donc moins bien que le gaz mais le gaz reste indispensable pour un démarrage rapide s'il n'y a pas d'hydraulique. Une réserve d'eau derrière un barrage est le meilleur système pour répondre rapidement à une demande accrue d'énergie (C'est la justification de la station de pompage de Coe). Le stockage de l'énergie éolienne est discuté plus loin.

### Résumé : Nécessité d'avoir des centrales thermiques de backup à gaz ou à charbon si l'on installe des éoliennes

- Des centrales à combustible fossile doivent être prêtes à fournir toute la puissance électrique des éoliennes quand il n'y a plus de vent ou du vent trop fort.
- Si on installait des éoliennes pour fournir, quand il y a un vent soutenu, tout le courant dont un pays a besoin, elles devraient fournir 100 % de la puissance requise. Quand il n'y a pas de vent (soit 75 % du temps sur la Côte, ou 85% du temps dans les Ardennes), il faut que des centrales à gaz ou à charbon soient prêtes à fournir les 100% de la puissance requise.
- Les éoliennes émettent indirectement presque autant de CO<sub>2</sub> qu'une centrale à gaz (de 75 à 90 %)
- La production régulière par la filière du vent reste tributaire de la disponibilité et du prix du gaz.

### Pollution par le recours croissant au charbon

La combustion du charbon émet 1,7 fois plus de CO<sub>2</sub> pour produire la même chaleur que le gaz naturel. Les centrales à charbon émettent massivement du CO<sub>2</sub> et des poussières très légèrement radioactives mais en quantité telle qu'elles émettent autant de radioactivité à production d'énergie égale que les déchets des centrales nucléaires s'ils étaient relâchés par les fumées. Les centrales qui incinèrent les déchets (classés comme des énergies renouvelables) doivent normalement ajouter du charbon pour avoir une bonne combustion et elles resteront polluantes par nature. On espère nettoyer les fumées et capturer le carbone et le neutraliser mais pas avant 10 à 30 ans. Les mineurs ont un travail dangereux à cause des accidents et des ennuis de santé futurs. Ils sont moins bien protégés et moins payés dans les pays en développement. Le charbon est abondant et s'y vend moins cher que le pétrole ou le gaz.

Coût du kWh pour un ménage		
€/\$	0,75	
	c\$	c€
Belgique	2,40	1,80
Danemark	2,94	2,20
France	1,37	1,02
Allemagne	1,98	1,48
Hollande	2,44	1,83
Etats-Unis	0,96	0,72

### Le prix de l'électricité produit par des centrales nucléaires ou par la filière des éoliennes

Des statistiques (IEA, année 2006) en disent plus que de nombreuses considérations [106]. Le prix du kWh en France (pour 88% d'origine nucléaire) est à moitié prix de celui du Danemark (pour 16% d'origine éolienne).

## (2) Calculs des prix de base des filières de production de l'électricité

Le tableau joint donne les calculs comparatifs des prix de revient de différentes filières de production électrique (colonne *Prix*). Ce prix additionne une partie fixe par an (*amortissement + opérations*) et une partie proportionnelle au combustible (colonnes *Fuel*). Le combustible nucléaire revenait en 1997 à 5 % du coût total annuel. Les centrales à combustible fossile ont des investissements 3 fois plus faibles, ce qui se traduit dans les frais d'amortissement et d'opération. Leur combustible coûtait 2 fois plus que leurs frais fixes en 1997. Le tableau suivant donne les coûts en fonction des prix changeants des combustibles, uranium ou fossile. Nous avons supposé une augmentation du combustible nucléaire en parallèle à celle du pétrole et du gaz. Jusqu'ici, le prix de l'uranium, qui avait baissé vers 2000, est loin de monter aussi vite.

Prix comparés des		Amort.	Fuel	Prix	P/N	*	Fuel	Prix	P/N													
<b>systèmes de production</b>		+ oper.	1997				2003				2005				2006					2012		
Baril de pétrole (\$)			18			2	36			3	54			4	72				6	108		
Baril de pétrole (€=0,75\$)			13,5			2	27			3	40,5			4	54				6	81		
(F) Centrale au gaz	100%	30	60	90	0,90	2	120	150	1,43	3	180	210	1,91	4	240	270	2,35	6	360	390	3,12	
(F) Centrale au gaz	50%	30	60	150	1,50	2	60	180	1,71	3	90	240	2,18	4	120	300	2,61	6	180	420	3,36	
(C) Centrale au charbon	100%	50	50	100	1,00	2	100	150	1,43	3	150	200	1,82	4	200	250	2,17	6	300	350	2,80	
(C) Centrale au charbon	50%	50	50	150	1,50	2	50	200	1,90	3	75	250	2,27	4	100	300	2,61	6	150	400	3,20	
(N) Nucléaire	100%	95	5	100	1,00	2	10	105	1,00	3	15	110	1,00	4	20	115	1,00	6	30	125	1,00	
(N) Gaz et nucléaire	50%		60	95	0,95	2	120	128	1,21	3	180	160	1,45	4	240	193	1,67	6	360	258	2,06	
(N) Charbon et nucléaire	50%		50	100	1,00	2	100	128	1,21	3	150	155	1,41	4	200	183	1,59	6	300	238	1,90	
(E) Eolienne	x	74	0	74																		
(V) Système à la Côte	25%			149	1,49			194	1,85			239	2,17			284	2,47			374	2,99	
(A) Système en Ardennes	15%			155	1,55			206	1,96			257	2,34			308	2,68			410	3,28	
(M) Système éolien belge	20%			152	1,52			200	1,90			248	2,25			296	2,57			392	3,14	

Les données sont en gris, le reste est calculé. Un des calculs montre le coût d'une filière où 50% de l'électricité est produite par du nucléaire et la production variable restante par du gaz ou du charbon. Une centrale nucléaire de 1 GW (valant 1,875 G €) produit 8,7 TWh/an (7,2 TWh/an avec 82 % d'utilisation), soit l'équivalent de  $(7200/2,6=) 2770$  éoliennes ardennaises (valant chacune 4 M € sans ajouter le prix des centrales de support), soit 11 G € soit le prix de 6 réacteurs nucléaires produisant presque 6 fois plus. La centrale est aussi équivalente à 1800 éoliennes de mer de 4 MW valant 7,3 G € soit le prix de 4 réacteurs nucléaires.

Le coût annuel, hors fuel, additionne l'annuité pour l'amortissement et le coût des opérations. Ces dépenses sont automatiques quel que soit le taux d'utilisation. Le changement du taux d'échange du dollar en euro a provoqué des divergences de prix non indiquées entre 1995 et 2003.

### Le calcul du système de production combinée : éolienne et centrale au gaz

Si une éolienne produisait à 100 % d'utilisation, soit 17,8 GWh (8760 h x 2 MW), sa production par rapport à une centrale nucléaire serait  $[8,7 \text{ TWh} / 17,8 \text{ GWh} =]$  488 fois plus faible. Les coûts relatifs d'installation sont  $[1,875 \text{ G €} / 4 \text{ M €}] = 468,75$ . Le rapport des coûts hors fuel (amortissement + opérations) est  $[200/150=1,33]$ . Au total, le rapport production/coût est  $[488 / (468,75*1,33) =]$  0,78 fois moins grand que pour le nucléaire. Quand les éoliennes tournent, l'énergie éolienne est produite à moindre coût que le nucléaire, même sans compter l'uranium consommé (78 par rapport à 100 ou 74 contre 95), mais la suite tient compte du fait qu'il faut payer les investissements et les frais de fonctionnement même quand il n'y a pas de vent.

Les éoliennes ne fonctionnent au mieux que 25 % du temps sur la mer et que 10 à 15 % du temps en Ardennes. Pour calculer le prix de l'électricité par la filière des éoliennes, il faut additionner les frais fixes pour les éoliennes et pour les centrales classiques de même puissance, lesquelles doivent être prêtes à les relayer en cas de manque de vent. Le combustible fossile brûlé par ce système combiné est réduit de 25 % sur la mer et de 10 à 15 % en Ardennes. La diminution des émissions de CO<sub>2</sub> de ce système éolien et gaz est de 10 % à 25 % par rapport aux centrales classiques.

Quand elles tournent, les éoliennes font gagner le prix du carburant, assez élevé pour le gaz mais 10 fois moins cher pour l'uranium. On doit dépenser de toute façon le prix complet d'installation et d'opérations des centrales de support et en plus le prix des éoliennes (1,53 M €/ GWh), qui est plus élevé par unité d'énergie produite (7 fois plus cher) que celui des centrales nucléaires (0,215 M €/ GWh). Le prix du nucléaire a été abaissé quand on a constaté que les centrales pouvaient fonctionner plus de 30 ans.

### **Indice comparatif des coûts relatifs de production sans subsides**

L'indice 100 est attribué ici au nucléaire (N) en 1997. L'électricité venant de combustibles fossiles coûtait alors 90 % (F) de ce prix. Sur la mer, l'électricité générée par l'assistance du vent serait revenue à 149 % (V) ou 155 % en Ardennes (A), 52 % plus cher en moyenne.

L'augmentation de prix des combustibles fossiles et nucléaires est indiquée dans les colonnes marquées avec un \*. Si les prix quadruplent (c'est arrivé en 2006), l'éolien revient alors à plus du double du nucléaire (2,57) (Colonne P/N). Si le fuel devient 6 fois plus cher, l'éolien ardennais revient alors au triple du nucléaire (3,14) et reste à peu près au même prix que celui des centrales classiques (2,80 à 3,12).

### **Résumé : L'éolien revient beaucoup plus cher que le nucléaire.**

- Les éoliennes ont été célébrées comme le symbole des énergies propres alors que la filière vent doit payer l'investissement à la fois des centrales à combustible et des éoliennes. Les premières émettent du CO<sub>2</sub> et les secondes sont déficitaires.
- Que l'énergie éolienne qui paraît gratuite revienne si cher est un paradoxe explicable.
- Les Belges (ou seulement les Wallons) devront payer pendant 15 ans une facture d'électricité sensiblement plus chère parce que leurs dirigeants ont fait une erreur de calcul.
- Les éoliennes sont un symbole de la perpétuation de la pollution plutôt que de l'énergie propre.
- Le déficit d'un projet de 1800 éoliennes serait payé par les consommateurs d'électricité pendant les 15 prochaines années, soit un supplément de 2376 € par maison.

(1800 moulins x 3,3 GWh x 8 c€ x 15 ans / 3 M maisons de 3,5 personnes = 2376 €)

Il est paradoxal que l'énergie produite par éolienne, soi-disant gratuite, revienne plus cher que celle des centrales à combustible fossile et ne devienne à peine moins cher, pour les éoliennes les plus performantes, que quand le prix du combustible atteindra 100 \$ le baril.

### **Les désinformations amenées par les subsides**

Dans la balance des comptes de l'État, la comptabilité mélange les taxes et les subsides en comparant les fournitures d'énergie, ce qui ne permet pas d'estimer combien la communauté perd ou gagne. Une méthode comptable utilisant d'une part les subsides et ignorant d'autre part le financement de ces subsides n'est pas un calcul de rentabilité sérieux sauf si l'on veut fausser les décisions ou camoufler la vraie raison des décisions. Les politiciens ne peuvent plus être de bons gérants du patrimoine public car le recours fréquents à des subsides disproportionnés leur a fait oublier les règles traditionnelles de gestion du patrimoine que chaque citoyen applique aux finances de sa famille.

### **La situation changeante des prix après les chocs pétroliers**

Depuis le choc pétrolier de 2003, l'uranium est redemandé hors d'Europe et a donc augmenté de prix. On a prospecté des minerais moins riches en uranium et il y en a beaucoup. Suite à des découvertes, les réserves prouvées ont déjà été multipliées par 7 si le prix d'extraction est doublé [16]. Les calculs ci-dessus montrent que le nucléaire est peu sensible aux variations de prix des combustibles. La filière nucléaire est une technologie prouvée (sauf dans les pays communistes qui ne finançaient pas la sécurité et qui ne formaient pas leurs employés). Elle a plusieurs directions de recherche pour multiplier sa capacité bien qu'aucune de ces méthodes ne soit au point. Les recherches se poursuivent pour le retraitement des combustibles usés, pour la surgénération ou pour la fusion (projet ITER étudié au centre de recherche européen à Cadarache). D'autres filières utilisant le thorium sont développées en Inde. La Chine développe ses propres méthodes. La Turquie, le Brésil, la Finlande, l'Angleterre et des petits pays d'Asie, construisent des centrales nucléaires.

Les années récentes ont montré les bons résultats économiques des États qui ont financé de la recherche. Le nucléaire militaire avait été subsidié pendant la guerre, y compris la guerre froide. Puis les recherches sur les nouvelles façons d'exploiter le nucléaire et de réduire les risques et déchets ont été subsidiées, de même que les premières éoliennes. Comme la technologie des éoliennes ne propose pas de progrès prometteurs, il n'y a aucune raison actuelle de financer des recherches, sauf quand il y aura des propositions intéressantes pour supprimer les nuisances. Les lobbies des éoliennes n'ont démontré aucun mécanisme de subside du nucléaire d'exploitation bien que les militants accusent facilement leurs opposants d'être à la solde du lobby nucléaire.

### ***Le courant électrique intermittent à transformer en courant permanent***

Quand les éoliennes s'arrêtent, faute de vent, d'autres systèmes, des centrales à gaz ou des turbines couplées à des barrages hydrauliques, doivent fournir le courant et être opérationnels en moins d'une minute. Les centrales nucléaires ne conviennent pas car elles fournissent une puissance continue.

#### **Le transport du courant**

Le principe du transport du courant est simplifié dans ce qui suit. Pour de longues distances, on emploie des lignes de 500 kV sur des pylônes de 50 m de haut. Cela bloque un couloir aussi large qu'une autoroute, couloir qui peut être à flanc de coteau, où l'on peut cultiver (sauf des arbres) mais où il serait dangereux d'habiter. Les pylônes qui ne tournent pas et ne font pas de bruit comme des éoliennes sont moins gênants à une distance d'un kilomètre. Les lignes à haut voltage coûtent beaucoup plus cher si elles sont enterrées. Les lignes de 50 kV sur des pylônes de 20 m peuvent être tirées à proximité des villes. La distribution vers des quartiers se fait sur des lignes de 5 kV. Il est plus cher d'enterrer les lignes mais le coût est moindre pour la basse tension. Des lignes triphasées de 380 V sont alors tirées vers chaque maison. La déperdition sur une ligne de 100 km en 500 kV est la même que sur 10 km en 50 kV ou sur 1 km en 5 kV ou sur 75 m en 380 V. L'électricité est ainsi distribuée en séquence sur 4 câbles où la tension diminue par étape. Un trajet moyen de 50 km entre la centrale et l'utilisateur fait perdre 7% du courant. Il est beaucoup moins cher de faire venir du gaz par pipeline d'Ukraine que de faire venir de l'électricité depuis des centrales au gaz en Ukraine. Pour une grosseur donnée de conducteur, une ligne de 500 kV transporte 100 fois plus qu'une ligne de 5 kV. Les cabines de transformation du voltage (transformateurs) sont importantes dans le coût total. Elles sont d'autant plus chères que le voltage est élevé, ce qui entraîne que la production par de grandes centrales est moins chère que par des petites centrales réparties ou par des parcs d'éoliennes.

Les éoliennes doivent transporter leur électricité jusqu'au réseau commun par des lignes à moyenne tension (20 kV) et ont donc une puissance réduite de 5 à 10 % par cette déperdition.

#### **La consommation variable**

La consommation d'électricité est irrégulière, pouvant être deux fois plus importante l'après-midi et le soir qu'à la fin de la nuit. Des compteurs intelligents permettent de faire payer moins pendant les périodes creuses. Les ménages chauffent alors une réserve d'eau pendant la nuit et l'utilisent de jour. Les industries sont ainsi incitées à planifier leur utilisation. Une bonne politique de prix variables suivant les heures peut régulariser la consommation et réduire l'importance relative des périodes de pointes et des périodes creuses.

Le réseau électrique donne lieu, comme les routes, à un monopole naturel. Il faudrait assurer un marché libre de l'électricité pour réduire les prix. Tout règlement, comme l'obligation d'accepter automatiquement le courant des éoliennes à quelque moment qu'elles produisent, augmente la difficulté d'assurer une fourniture d'électricité sans arrêt et de répartir les coûts. L'investissement et la gestion du réseau sont plus complexes et les coûts sont plus élevés et moins contrôlables quand le réseau doit acheter de l'électricité verte hors de toute référence à sa valeur. Le coût de distribution peut aller jusqu'à doubler le prix pour le consommateur.

Le lobby des éoliennes semble très efficace pour faire adopter des législations qui favorisent son industrie. Comme les gérants du réseau de distribution veulent acheter les énergies à un prix dépendant de leur disponibilité, des lobbies du vent proposent des règles où ils ne pourraient plus discriminer l'électricité intermittente d'une autre [45]. Les chefs d'États savent bien qu'il n'est pas équitable d'échanger l'électricité intermittente contre une production à la demande et que, pour un marché libre, les opérateurs du réseau doivent pouvoir choisir à quel prix ils achètent l'énergie intermittente en fonction de la demande et non dépendre d'un prix imposé ou de subsides camouflés.

#### **Coût de l'électricité pour le client**

Le coût de l'électricité pour un client est plus élevé que celui étudié ici en raison des frais de gestion et de distribution d'électricité mais surtout à cause des taxes. Le kWh industriel revient à 5 c€ pour le client industriel qui consomme sans à-coups et pendant les périodes creuses mais ce prix monte jusqu'à 20 c€ en plus de l'abonnement au réseau électrique (Le kWh est facturé à un ménage entre 17 c€ et 22 c€, toutes taxes comprises). L'abondance de taxes permet de déguiser les subsides en réduction de taxes mais ces faveurs sont payées par l'ensemble des contribuables. Va-t-on demander aux Flamands de combler les déficits futurs de l'éolien wallon ou va-t-on faire payer l'électricité plus chère en Wallonie parce que les éoliennes y sont plus déficitaires ?

« *Connectez-vous sur les éoliennes aujourd'hui !* » [45]. C'est le message lancé par des lobbies éoliens. Par souci environnemental, ils conseillent de brancher sa maison sur de l'électricité verte dès que c'est possible. On pourrait alors faire payer l'électricité à son prix réel de production sans subsides et il serait intéressant de compter le nombre de clients qui se brancheraient sur de l'électricité éolien à un prix de base au moins 3 fois supérieur à celui de l'électricité nucléaire.

## Les stations de pompage pour égaliser la production d'électricité

Comme les centrales nucléaires ne peuvent pas changer de régime de production, on a imaginé de leur faire pomper de l'eau dans un réservoir de nuit et de réutiliser cette eau dans des turbines pendant les périodes de forte consommation. La Wallonie peut construire plus de récupérateurs d'énergie comme celui de Coo. Ces installations pompent et élèvent l'eau vers des barrages-réservoirs placés sur les hauteurs pendant les périodes creuses de consommation et récupèrent l'énergie hydraulique pendant les pics de consommation de courant. La réserve d'eau est utilisée pendant les heures de pointe. La production des centrales nucléaires pendant la seconde partie de la nuit sert pour le jour suivant.

Avec 3 réacteurs nucléaires fournissant 3 GW, si on ajoute une turbine/pompe ayant la puissance d'un réacteur, on peut fournir une puissance variant du simple (2 GW) au double (4 GW) mais il faut de grands réservoirs. Les turbines et les pompes hydrauliques ont un rendement supérieur à 90%. On peut récupérer 80% de l'énergie par ce système de pompage et de chute d'eau. Il serait ainsi possible de supprimer toutes les centrales à combustible fossile et de produire de l'électricité avec un effet de serre presque nul. Il ne resterait plus alors qu'à démonter les éoliennes dès que le nucléaire, indispensable pour remplacer les combustibles fossiles qui s'épuisent, produira toute l'électricité demandée.

Avec 1 kWh, on peut monter 367 m<sup>3</sup> sur 100 m ou 183 m<sup>3</sup> sur 200 m. Une puissance de 1 GW sur 12 h permet de monter, avec un rendement de 80%, 2,7 Mm<sup>3</sup> sur 200 m. Il faut donc des réservoirs de 3 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Si le réservoir dans le haut d'une vallée bouchée par un barrage a la forme d'une pyramide inversée, le volume vaut la surface d'eau fois la hauteur/3. Avec une variation de hauteur de 24 m, il faut une surface de 3/8 = 3,7 km<sup>2</sup> ou de 4 km<sup>2</sup> en laissant au fond 4 m d'eau.

Le calcul suivant concerne 2 filières de production globale ajoutées à deux réacteurs de 1 GW. La filière 100% nucléaire ajoute un réacteur (1,875 G€) et une centrale de pompage. La filière vent et gaz a besoin d'éoliennes produisant 2 GW et de centrales à gaz de soutien pour la même puissance. On a ainsi besoin de 500 éoliennes sur la Côte ou de 770 éoliennes en Wallonie (investissement entre 2 et 3 G€) et des centrales à gaz (2 GW) pour 1,5 G€ soit au total de 3,5 à 4,5 G€. À investissement total égal, il reste pour la station de pompage entre 1,625 et 2,625 G€. Bien que le prix de construction de deux barrages et réservoirs ayant 200 m de dénivellation et de la station de pompage soit mal connu, la solution 100% nucléaire ne revient pas plus cher, ne fait pas dépendre de l'épuisement des réserves fossiles ou de la fourniture par des pays étrangers et ne participe pas au réchauffement climatique.

Le coût des réservoirs dépend de la géographie et de la géologie pour trouver des terrains imperméables. Les vallées des Alpes étaient bien adaptées pour construire la station de pompage et les barrages de Grandmaison en France. Le Canada et les États-Unis projettent de pomper de l'eau en haut des chutes du Niagara (99 m) et de récupérer la puissance stockée entre les réservoirs du lac Ontario et du lac Erie. En Belgique, il faut construire des paires de réservoirs. Les barrages précédents (La Gileppe, la Vesdre, Robertville, Vianden, l'Eau d'Heure) étaient justifiés pour assurer la régularité de la distribution d'eau propre et l'alimentation des canaux de transports pour les péniches. Le prix de chaque barrage devait probablement être inférieur à 1 G€. Cette filière, nucléaire et pompage, est une solution intéressante et qui n'émet pas de gaz à effet de serre, alors que les centrales à gaz de backup émettent du CO<sub>2</sub> pendant 85 % du temps. Il faut un peu d'eau pour compenser les pertes des centrales de pompage, bien que celles-ci réutilisent la presque totalité de leur eau, sauf celle évaporée.

On peut espérer que, dans quelques dizaines d'années, des technologies sûres du stockage de l'hydrogène soient au point. On pourra alors le produire pendant les périodes creuses pour l'utiliser dans les véhicules et diminuer ainsi la pollution due au trafic mais ceci fait partie des spéculations à long terme, dont certaines pourraient devenir des réalités rendant les éoliennes encore plus inutiles.

## Stockage de l'éolien par pompage

Si on employait le pompage pour stocker l'énergie éolienne, comme les périodes de vent alternent en moyenne avec les périodes de calme avec un changement tous les 10 jours au lieu de toutes les demi-journées, il faudrait des paires de réservoirs 20 fois plus vastes (60 millions de tonnes). Pour fournir 100% de l'énergie avec du vent qui souffle 20% du temps, il faudrait une puissance totale 5 fois plus grande que la puissance instantanée requise. Il faudrait [3 systèmes x 20 périodes x 5 =] 300 stations de pompage, donc 600 réservoirs tels que celui décrit plus haut. Avec une consommation 4 fois plus grande (300 TWh) que la Belgique, les pays limitrophes du lac Erie, vaste comme les 3/4 de la Belgique, y produiraient des variations de 2 m de hauteur si on stockait l'énergie d'éoliennes couvrant la consommation locale (moins 30% d'hydroélectricité), ce qui pose problème quand ce lac est en partie gelé (Calcul dans [48], mais avec 2 fois plus d'énergie et sur 10 jours). En Belgique, où le prix des réservoirs est presque proportionnel à leur capacité, le pompage serait trop prohibitif.

### (3) Impact sur l'environnement

Voici un moyen de vérifier comment votre environnement changerait après qu'on y ait mis des éoliennes

#### Éoliennes et bruit

Pour tester comment vous supporterez le bruit des éoliennes, vous pouvez écouter le bruit d'une éolienne, tel qu'on l'entend pendant la nuit, fenêtres ouvertes. Faites l'expérience suivante :

- Chargez le fichier sonore [27] (reproduit sur le site) dans votre ordinateur et réglez votre lecteur (par exemple, Windows Media Player) sur Répétition.
- Si vous êtes à la campagne, pendant une nuit de vent moyen, ouvrez la fenêtre, écoutez le bruit du vent dans un arbre des environs. Si votre région est calme, ce faible bruit est de l'ordre de 4 à 30 dB (décibels). Réglez les boutons de la puissance du son de votre ordinateur dans votre chambre pour écouter le bruit simulé de l'éolienne à peu près au même niveau sonore ou un peu moins fort. Cela dépend de votre distance aux éoliennes futures. Une éolienne actuelle en bon état mécanique émettrait 45 dB à 2 km. Si l'éolienne a une surface grande comme 100 arbres (150 m de haut contre 15 m), elle fait 100 fois plus de bruit, lequel diminue comme la distance. Si l'arbre est à 50 m, cela correspond à une éolienne à 5 km, mais les sons graves se transmettent mieux à 100 m de haut la nuit.
- Fermez la fenêtre et essayez de vous endormir. Vérifiez si le son émis par cette simulation sur votre ordinateur a la même qualité sonore naturelle que le bruit du vent dans les arbres et ne perturbe pas votre sommeil après quelques longues nuits.

#### Éoliennes et hypnose

La meilleure méthode pour provoquer l'hypnose est de contraindre le sujet à regarder le centre d'un disque en rotation. (Références sur les sites expliquant comment hypnotiser, par exemple [17]).

Voici une expérience sur l'effet des éoliennes.

- Afficher le fichier venant de notre site : disquhypno.gif
- Zoomer pour afficher un carré de 3 cm de côté.
- Placez-vous à un mètre de l'écran.
- Regardez le centre du disque tournant pendant une heure.

L'effet hypnotique est désagréable pour la plupart des gens qui n'aiment pas qu'on les abrutisse. Une éolienne est un genre de disque tournant auquel on ajoute des rayons. Une éolienne avec un diamètre des pales de 100 mètres vue à trois kilomètres correspond à un disque de 3 cm de diamètre vu à 1 m (éolienne4.gif). Vérifiez si votre esprit peut ainsi songer sereinement à vos préoccupations habituelles.

Il est interdit d'hypnotiser quelqu'un contre son gré. Les contraintes sont sérieuses en cas de récidives. Les riverains peuvent espérer qu'un tribunal fasse démonter des structures produisant ce phénomène sans l'accord des habitants. Un démontage d'une éolienne de 6,2 M \$ a été imposé en 1983 aux États-Unis (Howard's Knob, Boone, N.C.) à cause du bruit.

#### Pourquoi les éoliennes attirent-elles le regard ?

Ce n'est pas parce qu'elles sont belles. Le regard se porte de façon innée sur certains types de mouvements, tels que les moulinets avec les bras que font spontanément les gens qui veulent attirer l'attention. Une éolienne à 3 km a le même effet qu'une personne qui attire votre attention avec un moulinet des bras à 50 m, avec la différence que les éoliennes ne se fatiguent jamais et continuent à vous appeler même si on les ignore. C'est la vertu prégnante d'un stimulus tournant. On ne peut plus contempler un paysage si le regard y est capté sans cesse par ces corps tournants étrangers. On ne peut donc plus laisser son regard se poser sur un paysage naturel. Bien que les éoliennes ne produisent du courant que pendant 15 % du temps en Ardennes (contre 23 % en Flandre), les pales tournent à vide ou à faible rendement quand le vent est faible et peu productif et elles conservent ainsi une nuisance presque permanente.

#### Nuisances sur l'environnement et le paysage

Si une éolienne de 100 m de diamètre tourne en 6 secondes, la vitesse des pales à la périphérie est de  $(3,14 \times 100 \times 3600/6) = 188$  km/h. Il est peu probable qu'il n'y ait pas sans arrêt des bruits répétitifs audibles dans les zones où le silence des Ardennes est la qualité recherchée par les habitants, les citoyens, les touristes et les retraités qui cherchent le calme de la campagne. Le fait qu'on arrive encore à se parler sous une éolienne n'est pas un critère de bruit acceptable. Le silence de la nuit ardennaise est bien en dessous de 40 décibels (il est de l'ordre de 4 dB). Dans les zonings industriels, on peut faire beaucoup de bruit avant que cela se remarque. Dans les zones résidentielles ou touristiques, un faible bruit répétitif n'est pas plus supportable la nuit que le faible bruit d'un robinet qui coule goutte à goutte.

Le bruit des éoliennes est comparable au bruit des pales des hélicoptères mais à un rythme beaucoup plus lent. Le son est émis à 100 m d'altitude et se propage sans obstacle ni atténuation par la végétation.

L'atténuation du son avec la distance dépend de la fréquence. Les fréquences émises par les éoliennes sont très basses. Les sons graves sont moins bien atténués à distance et se propagent bien plus loin que les sons normaux, comme on peut le constater quand on écoute les *boum-boum* des batteries émis par de simples radios. Les éléphants utilisent ces sons et des infrasons pour communiquer. Les sons graves sont atténués par l'air chaud et humide et se propagent mieux quand il fait froid et que l'humidité se condense, ce qui explique qu'on entend très bien ce genre de sons la nuit. Bref les éoliennes envoient des sons heurtés et énervants qui se propagent loin. Au cours de plaintes contre des éoliennes, des victimes ont constaté que les promoteurs français d'éoliennes font des mesures par des jours chauds et humides en sons continu, sur les fréquences élevées de l'audition (mesures à 3000 Hz alors que l'audition couvre des sons de 50 Hz à 20 000 Hz). Cette façon de faire des mesures non pertinentes semble faire partie de l'art élaboré de nier les nuisances [26]. Parce qu'un critère valable de mesure pourrait être utilisé dans un tribunal, les promoteurs des éoliennes s'emploient à ne pas le laisser se diffuser.

### **Désinformation sur les nuisances des éoliennes**

Personne ne conteste que les éoliennes sont élégantes et moins laides que certains pylônes électriques mais ce qu'on leur reproche, c'est de tourner, ce que la tour Eiffel ne fait pas. Ce genre de stimulus n'est pas naturel et devient insupportable à subir pendant des heures.

Les premières éoliennes ont eu un bref succès de nouveauté qui a attiré des curieux mais les touristes sont déjà blasés. Les Hollandais, les Flamands et les Allemands sont saturés de vues d'éoliennes. Ils évitent les lieux où ils sont encore soumis à ces engins. Le voisinage de ces structures géantes devient vite oppressant. Les études sur les éoliennes en mer ont montré que l'effet désagréable d'éoliennes à l'horizon dans un paysage ne disparaît qu'à 15 km (20 km pour de grandes éoliennes).

Dans sa maison, une éolienne dans le paysage empêche de se sentir bien dans son jardin ou au cours de promenades. Ce genre de nuisance décline une zone de 10 à 15 km de rayon en zone inadéquate pour des logements résidentiels avec jardin, des appartements avec vue ou des lieux de tourisme vert. Cette détérioration minime de la qualité de la vie peut être jugée disproportionnée avec l'immensité de la proclamation exaltante que les éoliennes vont sauver la planète du réchauffement climatique mais le reste du papier explique que cette belle idée écologique est tout à fait fausse.

### **Résumé : Pourquoi les éoliennes sont-elles refusées partout dans les régions du monde densément habitées ?**

- Les photos de belles éoliennes sont trompeuses car les pales ne bougent pas.
- Le défaut inéluctable des éoliennes, c'est le pouvoir hypnotique d'un mouvement rotatif non naturel, 24 heures sur 24, énervant à la longue.
- Tout paysage est gâché si on y met une éolienne. L'impact paysager est d'autant plus grand que les éoliennes sont plus gigantesques.
- On ne choisit pas de se promener sous des lignes électriques. On choisira encore moins de se promener au voisinage d'éoliennes.
- Des éoliennes ont été acceptées sur des sites industriels (port de Zeebrugge) mais pas sur des sites en mer visibles depuis une Côte touristique.
- L'obstination des promoteurs d'éoliennes à ne pas reconnaître les nuisances est surprenante et dénonce leur parti-pris.

Les flashes nocturnes des quelques éoliennes actuelles se voient à 40 km et sont déjà gênants quand on regarde les étoiles la nuit. Les flashes de 1800 éoliennes seraient dantesques. Les aviateurs qui se dirigeraient à vue (s'il y en a encore) seraient perdus dans ce chaos. Les éoliennes perturbent sérieusement les radars et la navigation des navires en mer. Les oiseaux et les chauves-souris ne comprendront toujours pas la signification de ces flashes. Quand les avions volent bas au décollage et à l'atterrissage, les aérodromes prévoient des équipes de spécialistes pour chasser les oiseaux. Chaque fois qu'un oiseau passe par une éolienne, il a deux secondes pour se faufiler entre deux bolides arrivant à près de 200 km/h et a une chance sur 10 d'y laisser une aile. Un oiseau migrateur devrait traverser une ligne de 180 km de large (1800 éoliennes). Les rapaces et les chauves-souris, que l'on retrouve en grand nombre au pied des éoliennes, risquent d'être éradiqués, laissant les rongeurs et les moustiques proliférer, favorisés par le réchauffement.

### **Impact sur le tourisme et l'immobilier**

Après les plaintes au Danemark, en Allemagne et aux États-Unis, la plupart des pays ont installé leurs éoliennes dans des zones industrielles ou dans des déserts où personne ne regarde le paysage. Ils ont refusé

les projets d'éoliennes visibles des bords de mer ou situées dans les régions touristiques car ce genre de nuisance est prohibitif. Voici comment le calculer.

On peut mesurer la différence de valeur de deux maisons équivalentes, l'une construite dans un paysage attractif, et l'autre proche d'un zoning industriel. Par exemple, les maisons de Heist-Zeebrugge se vendent moins cher que des maisons équivalentes à Knokke. Si 300 maisons sont concernées par un parc de 6 éoliennes et perdent 10 % de leur valeur, le coût de la nuisance est de 10 M € (=  $300 \times 333\,000 \text{ €} \times 10\%$ ). Comme aucun retraité ne va acheter un terrain proche d'une éolienne pour y bâtir une maison où passer sa retraite, la perte de valeur des terrains à bâtir est estimée à 20 %, soit 6 M € (=  $3000 \times 10\,000 \text{ €} \times 20\%$ ). Cela donne une augmentation de l'investissement de 16 M € par parc, ce qui, en additionnant les pertes pour le tourisme vert, doublera ou triplera le prix de revient en zone habitée quand des tribunaux jugeront qu'on doit indemniser pour les dommages causés. Les responsables ne sont pas identifiés et on peut craindre qu'ils ne soient pas solvables car la saisie des éoliennes serait plutôt une charge qu'un moyen d'indemnisation. C'est pourquoi il n'y a plus que de petites sociétés qui osent prendre le risque de proposer des éoliennes pouvant se solder par une faillite sans remboursements. La Belgique, le premier pays pour la densité des maisons, est celui où les coûts d'indemnisation seraient les plus élevés.

Ceux qui habitent dans des vallées encaissées sont peu concernés. La fusion des communes a amené le résultat qu'un village puisse être saccagé sans que ses habitants soient en nombre relatif suffisant par rapport au reste de la commune pour pouvoir voter efficacement contre cette agression par des prédateurs étrangers.

### **Les faux mythes créés par des lobbies**

Les lobbies ont retrouvé une ancienne méthode de propagande pour nier les arguments qui leur déplaisent. Ils disent qu'il s'agit de mythes. C'est ainsi que les faits suivants sont devenus des faux mythes : le nucléaire est la moins mauvaise solution pour résoudre des problèmes d'environnement, les éoliennes déprécient la valeur de l'immobilier dans leur voisinage, l'éolien réduit le tourisme, les éoliennes tuent des oiseaux ou les éoliennes font un bruit énervant. La dénonciation de ces mythes est alors diffusée dans tous les pays par toutes les organisations influencées par les lobbies, jusqu'à Greenpeace, après l'éclatement du groupe initial en petites entités incontrôlées dont certaines ont perdu leur indépendance financière [58]. La suite montre comment ces façons de raisonner se retrouvent par exemple dans une brochure [54] dont la présentation fait croire qu'elle est éditée par la Région Wallonne alors qu'elle provient d'un lobby.

Depuis l'origine des mouvements écologiques [59], des militants veulent le retour au monde d'avant l'industrialisation tout en ignorant qu'il y a eu une explosion démographique et que cela entraîne le besoin d'une économie fonctionnant pour nourrir ces masses. Greenpeace a ainsi donné sa caution à des causes plus idéalistes que réalistes, sans se rendre compte qu'elles proviennent de manipulations par des lobbies. Parmi leurs messages variés [57], ceux qui ont été amplifiés par les médias font croire aux mythes décrits ici.

### **Les enquêtes d'opinion manipulées**

Nous répétons ici comment on manipule les études d'opinion sur les éoliennes pour faire dire ce que l'on veut aux personnes interrogées. Une question type est : « *Préférez-vous que l'énergie soit fournie par le vent plutôt que par des centrales nucléaires ?* ». La question réaliste aurait dû être : « *Préférez-vous avoir en Belgique 6530 éoliennes et 6 centrales à gaz de 500 MW ou une seule centrale nucléaire avec 3 réacteurs dans une zone sans habitations à moins de 3 km ?* ». Le calcul ci-dessus vient de [ $3 \text{ GWh} \times 8760 \text{ h} \times 82\% / 3,3 \text{ GWh} = 6530$ ] avec 3265 éoliennes à la Côte et autant en Wallonie). Pour permettre une opinion justifiée, il faudrait mentionner : « *Les centrales devront être converties au charbon quand le gaz deviendra trop cher* » et « *Si le réchauffement climatique s'emballa, on sera obligé de passer d'urgence au nucléaire* ».

Les sondés répondent spontanément parce qu'une grande campagne médiatique a été menée brillamment par les lobbies éoliens. Le monde réalisait vers 1997 qu'il fallait lutter contre le réchauffement du climat et réduire la consommation des combustibles fossiles. Les lobbies ont profité de cette vague pour être les premiers à apporter ce message désintéressé tout en le déviant vers les énergies renouvelables. Puis, avec des budgets publics, ils ont orchestré des campagnes médiatiques pour faire croire que les éoliennes, qu'ils s'ingénient à identifier comme des prototypes de toute énergie renouvelable, sont une énergie ne produisant pas d'effet de serre, en camouflant que cela produit 84% (en Allemagne) autant de gaz que les centrales thermiques tandis que le nucléaire, dont ils n'évoquent même plus la possibilité, ne produit aucun effet de serre. En se présentant comme des idéalistes qui se préoccupent de l'environnement, ils ont alors fait confondre leur message avec la conviction fautive que l'éolien est bon pour l'environnement et que ceux qui réfléchissent et contestent cette opinion simpliste font preuve d'une attitude politiquement incorrecte. L'histoire est pleine d'escrocs qui ont profité de bons sentiments pour faire adopter leurs buts intéressés.

En cherchant sur Internet, on peut trouver des opinions contradictoires sur tout sujet, sans qu'on puisse savoir si ces opinions sont spontanées ou manipulées, parfois à l'insu de la personne ou du groupe. Un lobby peut alors s'arranger pour ne faire diffuser que les opinions de tiers qui vont dans le sens désiré. Cela réussit

normalement car peu de gens sont formés à réfléchir à ce qui est raisonnable et sont plutôt influencés par ce qu'ils prennent pour l'opinion dominante. Un propagandiste trouve ainsi des justifications pour soutenir ses vues, justifications d'autant plus fortes qu'il a plus de moyens pour influencer les médias.

### **Le mythe que le prix de l'immobilier est réduit par la proximité d'éoliennes**

Voici quelques remarques sur le mythe que la valeur de l'immobilier ne dépend pas des éoliennes (exemples pris dans les documents [53, 54, 55, 57]). La brochure [54] distingue la valeur objective et la valeur subjective, laquelle est la situation plus ou moins agréable de l'habitation. La brochure conclut que la valeur subjective du terrain augmente puisque les enquêtes d'opinion ont montré que gens sont contents d'être à un endroit où il y a des éoliennes et que donc la valeur de l'immobilier augmente. Il en est de même pour le nombre de touristes. Le nombre de touristes, sans compter les voyages organisés par les lobbies éoliens, augmente, disons de 3%/an (35% sur 10 ans) là où il y a des éoliennes, alors que le nombre de touristes n'augmente que de 10%/an dans le reste des endroits touristiques (260% sur 10 ans).

Un propriétaire qui avait vendu sa maison sans mentionner l'existence d'un projet d'éoliennes à proximité a été condamné aux États-Unis et le serait probablement aussi en Belgique pour n'avoir pas mentionné ce genre de vice caché. La région wallonne ne publie pas où des parcs d'éoliennes vont être construits [54] car, d'après un lobby, cela renforcerait le risque de spéculation foncière. Ils supposent sans doute que les spéculateurs vont se précipiter pour acheter des maisons et des terrains à proximité. Des étudiants ont reçu des subventions pour faire leur thèse sur des parcs d'éoliennes et leur effet sur la valeur de l'immobilier. Les thèses développées aux États-Unis et en Angleterre ont été publiées sur le Web.

La thèse [50] sur les éoliennes du Madison County (USA) concerne la vente sur 10 ans de 280 maisons (en moyenne : 42 ans d'âge, valeur 100 000 \$ incluant un terrain de 3,2 hectares). La région est agricole et, comme il n'y a pas de grandes villes à moins de 3 heures de route, elle ne semble pas résidentielle et l'endroit n'attire pas les touristes. La densité de population, non indiquée, semble extrêmement faible en comparaison de la campagne belge (peut-être 10 maisons par km<sup>2</sup>). La décision de construire a été prise en 2001 et le parc fonctionnait en 2005. Le papier ne dit pas quand l'étude du parc a commencé et à quel moment les habitants ont été au courant mais il est probable que les habitants le savaient depuis 1996.

L'organisme régional des taxes d'habitation a fourni la liste des ventes de maisons de 1996 à 2006. 280 transactions ont été retenues. Aucune n'était à moins de 1,2 km de la plus proche éolienne. 36 maisons étaient à moins de 3,2 km. De ces 280 maisons, seulement 43 avaient la vue sur au moins une éolienne du parc de 20 turbines de 1,5 MW (hauteur 72 m, longueur des pales 36 m). Les transactions à plus de 8 km n'ont pas été prises en compte. La moyenne de la distance aux éoliennes pour l'échantillon retenu est de 7 km. L'étude compare les prix avant et après 2001 et cherche s'il y a une liaison entre le prix de vente après 2001 et la distance aux éoliennes. L'inflation sur les maisons dans Madison County a été de 10%, c'est-à-dire que les maisons y ont augmenté de 260% sur 10 ans [51], ce qu'il ne faut pas interpréter comme une augmentation de valeur après l'installation d'éoliennes. Comme on peut s'y attendre au vu de telles données, l'étude ne trouve aucune corrélation significative. Les auteurs de la thèse, scientifiques malgré leur jeune âge, signalent qu'il faudrait plus d'études pour établir le résultat apparent que la valeur des maisons ne dépend pas du voisinage d'éoliennes. L'étude est cependant prise comme preuve du mythe.

Une autre étude [52] a été faite à l'Oxford Brookes University (ne pas confondre avec l'Université d'Oxford. L'Oxford Brookes University prépare à entrer dans les métiers des médias et dans les métiers de l'écologie). L'étude (*What is the impact of wind farms on house prices ?* march 2007) porte sur 11 éoliennes de 450 kW à St Bereock et 18 éoliennes de 600 kW à St Eval. 1026 transactions ont eu lieu de 2000 à 2007 mais les grandes propriétés, celles ayant la vue sur la mer et celles qui étaient à trop bas prix ont été éliminées, ce qui laissait 919 transactions. La plupart des maisons faisaient parties de files de maisons mitoyennes. L'étude a montré une perte de valeur de 54% pour les maisons à moins de 1,6 km et une perte de valeur de 35 % pour le groupe situé à une distance de 6 km. Ces résultats curieux pourraient être dûs à des conditions locales spéciales. Le reste de résultats ne permet pas de conclure à une quelconque corrélation significative. Les auteurs écrivent que « *L'étude peut sembler ne pas pouvoir conclure qu'il y ait une relation linéaire entre la valeur des maisons et la distance. Mais elle suggère que d'autres variables liées à la présence d'un parc d'éoliennes, non incluses dans l'étude, pourraient être les principaux facteurs du prix des maisons à ces endroits* ». Les auteurs ont aussi conduit des interviews, mais il semble que, dès qu'il s'agit d'une enquête d'opinion, les jeunes chercheurs ou leurs porte-parole perdent tout esprit critique.

Malgré ses résultats plus qu'ambigus, ces études sont citées à l'appui du mythe et pour la propagation de fausses rumeurs [57]. Un commentateur [53] qui cite ce genre d'études conclut : « *Bien que la recherche soit limitée, les éoliennes semblent avoir un impact minimum ou au plus transitoire sur l'immobilier* ».

La brochure [54] prétend que les éoliennes seront arrêtées au coucher et au lever du soleil quand l'effet stroboscopique des ombres projetées au sol ou à travers les fenêtres par les pales des hélices produit des crises épileptiques chez les gens sujets à ces crises et des gênes dangereuses pour les autres. Il suffit de

chercher sur Internet pour constater que tous les riverains se plaignent qu'on n'arrête jamais les éoliennes malgré les dangers et les vagues promesses.

### **Zones agricole et zone résidentielles confondues en Belgique**

La brochure [54] de la Région Wallonne considère que les zones agricoles ne sont pas des zones résidentielles. Puisque ces zones ne contiennent que des champs et que l'agriculture, sous les éoliennes, reste aussi productive qu'ailleurs (avec la limitation que l'on ne peut pas y faire pousser des rideaux d'arbres ou de hautes haies contre le vent et que les terrains très éventés ne sont pas idéaux ni pour l'élevage, ni pour les cultures facilement couchées par les tempêtes).

La Flandre sait que les zones agricoles de la Belgique sont peuplées pour plus de la moitié par des résidences principales ou secondaires de citadins ou de retraités. Un village typique de Belgique n'a plus que 4 cultivateurs ayant une grosse ferme, le reste ayant d'autres métiers. En conséquence, l'implantation d'éoliennes en Flandre n'est admise que dans les zones industrielles même si les bâtiments réduisent le vent disponible pour les éoliennes. Il n'y a pas de raisons d'appliquer une politique différente en Wallonie qui a aussi beaucoup plus de résidences que de fermes dans ses régions dites agricoles.

### **Résumé : Perte de valeur des maisons et des terrains**

- Plus de relaxation possible en regardant le paysage depuis un jardin ou une terrasse.
- Plus la densité de population est élevée, plus les éoliennes sont gênantes.
- Toutes les zones agricoles sont devenues des zones résidentielles en Belgique.
- Les Ardennais qui ont travaillé dur pour promouvoir le tourisme de week-end et de vacances vont perdre leur investissement.
- Aucun responsable solvable (promoteur, commune, fournisseur d'électricité) n'est identifié pour les indemnités.

### **La mise aux oubliettes des nuisances par les promoteurs**

La volonté des partisans des éoliennes de ne pas reconnaître les nuisances semble ne s'expliquer que s'ils ont des motivations cachées pour nier l'évidence. Leur business serait définitivement condamné le jour où ils perdraient un procès, ce que les promoteurs immobiliers qui avaient détruit les villes en y plantant des tours-bureaux ont toujours réussi à éviter.

C'est en face de gens refusant d'accepter l'évidence des nuisances que les protestations contre les éoliennes prennent ce ton de fureur observé sur le Web. Les victimes ne voient plus dans leurs interlocuteurs des gens qui font leur métier du mieux possible mais dont les impératifs moraux sont appuyés sur des idéologies décalées sans qu'ils s'en rendent compte. Les habitants essaient de préserver leur vie contre des intrus vus comme des affairistes incultes et incapables d'apprécier la vie naturelle. Les adversaires sont devenus des ennemis fanatiques et irréductibles. Tout le monde est militant écologique, mais les uns veulent préserver la campagne traditionnelle tandis que les idéologues ont des idées plus absolues et plus abstraites sur ce qui est bon pour la nature et pour la planète et comprennent de travers les causes des crises économiques, du chômage et de la faiblesse de l'aide sociale.

Electrabel a dû interrompre en 2004 la construction de 50 éoliennes en mer du Nord devant Knokke quand le Conseil d'État a annulé le permis de construire de 2002. Le gouvernement belge a décidé de ne plus autoriser les éoliennes à cet endroit. Des indemnités devraient être versées suite aux procès en cours de Suez contre l'administration (c'est-à-dire, en finale, contre les contribuables). Dans ce cas, les habitants ont pu se défendre contre la décision irréfléchie de construire sans vouloir admettre que les éoliennes présentent des nuisances évidentes en zone touristique et sans tenir compte de l'opposition des habitants à voir leurs paysages détruits. C'est une autre société qui a relancé des projets un peu plus loin.

### **Les éoliennes pourraient empêcher l'adoption de solutions moins polluantes et moins chères**

Quand il y a du vent, le Jutland (une partie peu peuplée du Danemark distincte de la région industrielle de Copenhague) produit de 10 à 20 % de son électricité par des éoliennes mais quand l'air stagne, les centrales à gaz d'appoint émettent beaucoup de CO<sub>2</sub>. Le Danemark est coincé dans la filière vent sans espoir de pouvoir en sortir, tout en ne produisant en moyenne pas plus que 16 % de son énergie consommée avec du renouvelable, ce que beaucoup de Danois considèrent maintenant comme une expérience assez ratée.

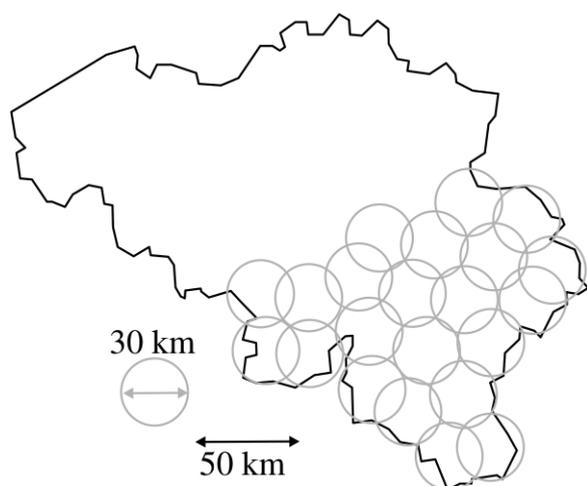
Il faudrait 1800 éoliennes (36 TWh / 2 GWh) en Ardennes pour une capacité de production égale à celle des centrales existantes à combustible fossile, lesquelles seront alors rendues indispensables (et mêmes insuffisantes) pour produire pendant les périodes sans vent. Cela ne réduirait leur consommation de fuel que de 10 à 15 % en Ardennes. On ne devra pas les laisser en fonctionnement si on décide plus tard de remplacer

les combustibles fossiles par du nucléaire qui est moins cher et est un moyen pratique connu de préserver les réserves fossiles de combustible et de nous préserver de l'effet de serre.

### Répartition du vent sur l'Europe

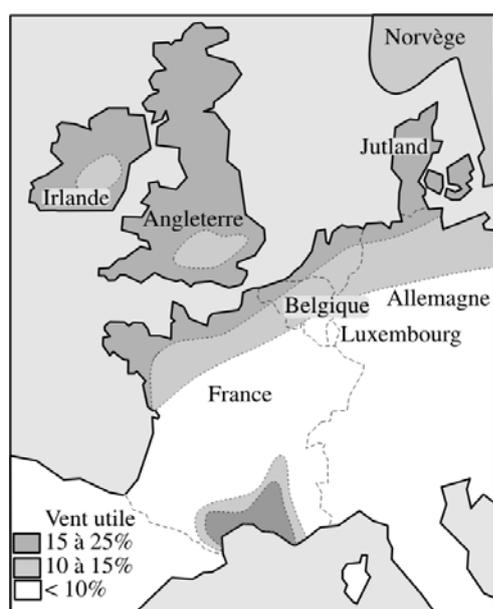
En regardant une carte du temps sur l'Europe, on constate généralement qu'il y a beaucoup de vent là où il y a une dépression (souvent au nord de l'Angleterre) et peu de vent là où il y a des anticyclones (souvent en Méditerranée). La distance entre les dépressions et les hautes pressions est normalement au moins de 2000 km. On ne constate pas qu'une zone sans vent est proche d'une zone venteuse. Il faudrait multiplier les coûteuses lignes de pylône à très haute tension pour transporter le courant de l'une à l'autre sur 2000 km avec des pertes de plus de 30%. Il est donc peu pratique de compenser le manque de vent à un endroit d'Europe par celui d'une autre région et d'équilibrer le réseau dans un espace où les heures de travail (c'est-à-dire, les heures de pointe et les heures creuses), de même que les saisons, arrivent presque simultanément.

Bien que le climat de l'Europe centrale entière subisse des périodes de vent et de calme alternées, le lobby des éoliennes veut persuader qu'il est économique de transporter leur électricité intermittente à grande distance (sans présenter d'étude financière). Cela n'est pas possible actuellement puisqu'il n'existe qu'un réseau réduit de lignes à haute tension déjà saturé pour couvrir l'Europe. Le lobby demande donc que l'Europe construise à ses frais ce réseau et le justifie économiquement pas d'autres raisons telles que la sécurité d'approvisionnement [46]. L'immobilisation du terrain pour faire passer ces lignes à haute tension serait équivalente à celle nécessaire pour doubler le réseau d'autoroute existant (les frais de construction des pylônes et des lignes sont bien plus réduits que ceux d'une infrastructure routière).



**Comment détruire les Ardennes touristiques en y plaçant 22 parcs à éoliennes :** Chaque parc d'éoliennes dévalue les maisons et les terrains dans un cercle de 15 km autour d'elles. Seulement 22 parcs d'éoliennes, se chevauchant, soit 144 éoliennes, suffiraient à dévaloriser définitivement le tourisme vert et l'attrait touristique de toutes les Ardennes. Un projet veut mettre en Belgique douze fois plus d'éoliennes (1800) qui seront de plus en plus déficitaires car de moins en moins bien situées.

Les riverains n'ont pas de garanties que le nombre d'éoliennes dans les parcs déjà autorisés ne va pas augmenter, que les dimensions des pales ne vont pas s'accroître et que des éoliennes à 5 pales, plus efficaces, plus désagréables et plus bruyantes, ne vont pas remplacer celles proposées actuellement.



**Fréquence du vent utile au centre de l'Europe.** Le vent est utilisable près des côtes nord et, bien qu'irrégulier, le long de certaines chaînes de montagne. Si les Ardennes faisaient partie de la France, on aurait classé cette région comme inadéquate pour l'installation d'éoliennes, ainsi que le montre la carte ci-dessus. Le Luxembourg a simplement refusé les éoliennes parce que son pays ne s'y prêtait pas. La province de Luxembourg, séparée de son centre principal par les hasards du tracé des frontières, devrait faire de même. Le potentiel local avait été étudié en 2001 (voir par exemple : *Espace Éolien Développement*, d'après [3]). Depuis, d'autres cartes du vent sont diffusées par le lobby éolien danois [37] mais elles sont plus optimistes et font croire qu'on peut mettre des éoliennes sur toutes les crêtes.

Ces cartes ne donnent pas le coefficient d'utilisation des éoliennes, la valeur la plus utile et qui a dû être estimée ici, en partie d'après des chiffres expérimentaux allemands.

Le Danemark est voisin des fjords de Norvège où il y a quelques barrages hydrauliques et de grands réservoirs d'eau et aussi quelques stations de pompage. Suivant un accord scandinave, une partie de l'électricité danoise pendant les périodes sans vent, est donc fournie par l'hydroélectricité de la Norvège. La production nucléaire de l'Europe, y compris l'Allemagne, reste très importante.

En 2007, les pays d'Europe ont encore majoritairement des centrales au charbon. Récemment, ils ont acheté des centrales pour utiliser le gaz importé de Russie. La production d'électricité y est donc très polluante et produit un fort effet de serre. Les nouvelles centrales au gaz sont un peu moins polluantes que le charbon mais elles placent l'Europe à la merci d'un chantage éventuel de la Russie et aux augmentations de prix, puisque le prix du gaz est presque aligné sur celui du pétrole.

### **Éoliennes et centrales électriques existantes pour leur backup**

Comme les centrales à combustible fossile existantes fournissent plus que le courant minimum nécessaire en été en plus de celui des centrales nucléaires, cette surcapacité actuelle entraîne que, pour fournir l'électricité de support chaque fois que l'on ajoute une éolienne, on ne doit pas aujourd'hui construire de nouvelles centrales à gaz. La plupart des centrales actuelles sont en fin de vie et devront être remplacées dans les 3 à 15 ans qui viennent. Si la consommation est bien répartie, la Belgique pourrait peut-être installer jusqu'à 1800 éoliennes en utilisant le backup des vieilles centrales mais on serait obligé de les renouveler, avant l'amortissement des éoliennes, car ces centrales deviennent trop anciennes.

Calculer le prix de l'électricité éolien sans tenir compte de ce renouvellement obligatoire est une erreur de comptabilité. Si la politique est de continuer à remplacer les centrales brûlant des combustibles fossiles, le pays est condamné à ne jamais pouvoir réduire les émissions de gaz à effet de serre de plus de 16 % (coefficient de vent utile observé sur les éoliennes allemandes). On devrait donc continuer à émettre toujours 84% des émissions actuelles pour la production d'électricité, alors qu'on pourrait les réduire à presque zéro.

### **Résumé : Les éoliennes ne peuvent avoir qu'un rôle minime.**

- Si on acceptait de construire quelques parcs d'éoliennes, on risquerait d'en construire plus de 20 et la totalité des Ardennes serait défigurée. Chacun aurait la vue sur un ou plusieurs parcs d'éoliennes.
- Une centrale nucléaire (3 réacteurs) fournit l'énergie de 6530 éoliennes mais de façon continue et sans avoir besoin de centrales d'appoint émettant des gaz à effet de serre.

### **Forêts ou éoliennes en Ardennes : l'utilisation des terrains**

La surface immobilisée par 1800 éoliennes (0,5 km<sup>2</sup>/éolienne ; en fait, beaucoup plus) serait un carré de 30 km de côté, une fraction importante (2,6 % sur 34 000 km<sup>2</sup>) de la Belgique où le terrain est rare et cher. La valeur minimale des terrains pour ces éoliennes serait 0,9 G € si 1 m<sup>2</sup> = 1 €. Au lieu de prétendre réduire le CO<sub>2</sub> avec des éoliennes, on pourrait planter des forêts sur ces terres qui capteraient peut-être autant de CO<sub>2</sub> existant, qui serviraient de biomasse et qui amélioreraient le réseau des rivières belges. La forêt assainit en capturant les poussières, en assimilant le carbone, en retenant l'eau des pluies violentes. Elle produit aussi une biomasse qui poussera encore mieux dans un climat plus chaud et plus baigné de CO<sub>2</sub> et d'oxydes d'azote, ce qui fournit du combustible, du papier et des matériaux de construction et même de l'éthanol.

Les atouts des Ardennes sont l'eau, la forêt, le tourisme, l'agriculture et l'élevage. L'eau potable ou du moins assez pure devient rare dans les villes et a donc une grande valeur d'exportation, du moins tant que des épandages de lisier ne l'ont pas rendue impropre à cet usage.

L'eau est rare dans les pays secs, ce qui y pose des problèmes pour refroidir les centrales électriques, qu'elles soient au charbon ou au nucléaire. Ce problème n'existe pas en Belgique qui est un pays très pluvieux. Il faut une quantité fixe d'eau par kWh produit pour refroidir les centrales à combustible, que celui-ci soit fossile ou nucléaire. Quand on utilise la vaporisation de l'eau pour refroidir, on le fait dans les larges cheminées caractérisant toutes les centrales. Comme chaque réacteur d'une centrale nucléaire (1 GW) a la puissance de 2 grandes centrales traditionnelles à charbon (500 MW chacune), une centrale de 3 réacteurs, produisant 6 fois plus d'électricité, donne l'impression de produire 6 fois plus de vapeur d'eau, ce dont les antinucléaires se sont servis pour répandre l'idée fausse que les centrales nucléaires émettent d'énormes nuages polluants.

Une centrale nucléaire a la puissance de 40 000 voitures de 100 CV avec l'accélérateur à fond (3 GW / 73,6 kW = 40 000), ce qui ferait évaporer rapidement l'eau de leurs radiateurs puisqu'on ne peut pas faire fonctionner 40 000 radiateurs ainsi. Une éolienne de 2 MW tournant à fond (lors d'un rare vent de force 7 à 8) a la puissance de 27 moteurs et doit ventiler sa dynamo.

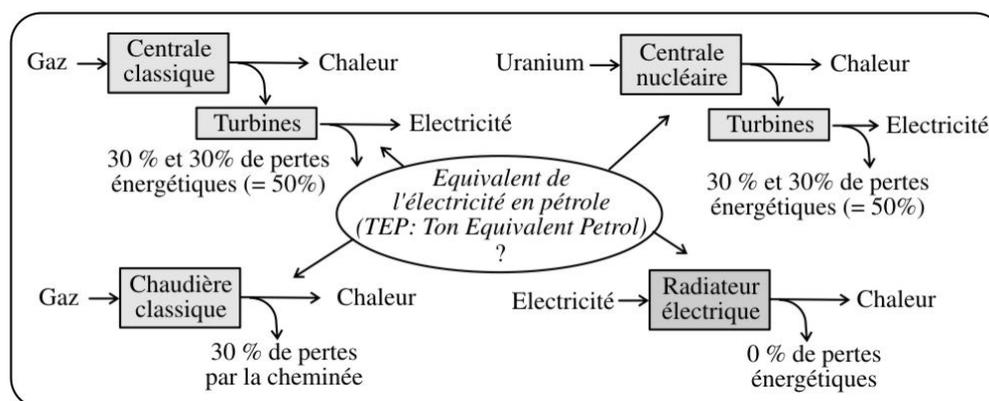
### **Fameuses erreurs historiques comparables à l'engouement pour les éoliennes**

En 1960, la mode du modernisme a fait croire à l'intérêt de construire de grands immeubles-tours dans les villes mais la valeur des maisons du voisinage en a été dévaluée. Devant les réactions des citadins, la plupart des projets de tours urbaines isolées sont maintenant refusées mais pas au point de faire détruire une tour construite. Il importe donc d'empêcher la construction d'éoliennes avant qu'elles ne soient installées. Les tours urbaines avaient été construites avant que les riverains sachent qu'il y a des vents tourbillonnants à

la base des tours, qu'on pouvait observer leur intimité de haut et que la possibilité de parking urbain disparaissait. Les voisins des tours n'ont jamais réussi à se faire indemniser car on ne tenait pas compte à l'époque de ce qui gênait le 'progrès'. Les habitants voisins des éoliennes se plaignent de même d'avoir été piégés car les nuisances ne sont pas encore connues des campagnards que l'on persuade de participer à la lutte pour l'environnement. Après que les promoteurs immobiliers aient planté des building-tours pour détruire le tissu des villes, une écologie mal digérée risque de saccager les paysages naturels des campagnes.

### Un symbole changeant de sens

Comme l'image de la tour Montparnasse l'illustrait pour une vision bornée de la modernisation urbaine, l'image d'une éolienne servira plus tard à illustrer comment un enthousiasme irréfléchi pour une cause caviardée, l'environnement, a fait prendre des décisions aberrantes et a enrichi des promoteurs.



**Les équivalents énergétiques :** Quel est l'équivalent d'un kWh en poids de pétrole ? Si cet équivalent est le poids de pétrole pour le produire, soit 50% de sa capacité de chaleur (rendement de  $(1-0,3)^2 = 49\%$ ), cette comparaison n'a plus de sens quand le kWh est produit par une centrale nucléaire. On peut employer l'électricité pour se chauffer avec un rendement de 100 %.

En choisissant de définir l'équivalent en kWh d'une tonne de pétrole (TEP) par la chaleur produite, on pourrait augmenter de 55 % la production d'énergie électrique exprimée par ces TEP d'avant 1990 (43 % thermique reste inchangé et 56 % nucléaire est doublé, ce qui donne  $[0,56 \times 2 + 0,43 =] 1,55$ ) et réduire ainsi la proportion des émissions de CO<sub>2</sub> par un jeu d'écritures.

Ces arguties ne sont pas vraiment sérieuses mais elles illustrent l'arbitraire des définitions choisies à Kyoto et montrent que la Belgique ne doit pas se sentir *contrainte de se conformer* à l'interprétation que les promoteurs aimeraient en donner.

Le seul argument qui reste aux promoteurs pour nous forcer à fabriquer de l'électricité à plus du triple du prix du marché est que le piège de Kyoto nous y oblige.

D'autres trucs peuvent être utilisés : des réductions de CO<sub>2</sub> dans les scénarios [21] viennent du remplacement du pétrole et du charbon par du gaz qui a des émissions moindres à chaleur produite égale (25 % et 40 % respectivement).

#### Épuisement des ressources fossiles

- Augmentation des gaz à effet de serre
- Centrales classiques**  
(pétrole, gaz, charbon)
- Investissements réduits
  - Carburant très cher
  - Carburant réservé pour le transport
  - Émissions de CO<sub>2</sub>
  - Dépendance de pays étrangers
- Éoliennes**
- Grands investissements
  - Carburant gratuit
  - Besoin de centrales d'appui utilisées à 75 % ou 85 %
  - Mêmes inconvénients que les centrales à combustible
  - Impact paysager
  - Révolte des riverains

#### Préservation des ressources naturelles

- Biomasse**
- Compétition avec l'agriculture pour nourrir la population croissante.
  - Technologie peu rentable.
  - Ne satisfait qu'une petite partie des besoins.
  - Carburant inférieur à l'essence
  - Émet du CO<sub>2</sub> autant qu'elle en absorbe
- Hydraulique**
- déjà bien exploité
  - Stockage d'énergie par pompage
- Solaire**
- Investissements énormes
  - Technologies à perfectionner
- Géothermique**
- Investissements importants
  - Technologie à perfectionner
- Centrales nucléaires**
- Grands investissements
  - Carburant presque inépuisable et peu coûteux
  - Risques de sécurité
  - Accidents
  - Attaques terroristes

**Effet de serre et épuisement des ressources :** Les méthodes de production de l'électricité épuisent différemment les ressources naturelles. L'éolien qui exige de consommer presque autant (75 à 85%) que les centrales classiques est rangé ici avec les méthodes qui

détruisent les combustibles fossiles non renouvelables. Les méthodes dans le cadre de gauche sont les seules qui résolvent le problème crucial actuel de préservation des combustibles fossiles et de réduction des effets de serre.

## (4) Émissions de CO<sub>2</sub> et éoliennes

### La bonne situation de l'électricité belge pour le CO<sub>2</sub>

La Belgique a déjà bien limité sa production de CO<sub>2</sub>. L'électricité est produite surtout par des méthodes (nucléaires et hydrauliques) préservant les ressources fossiles et respectueuses du climat. 57 % de la production wallonne ne produit pas de CO<sub>2</sub>. Seule la France fait mieux (89 %). La production d'électricité émet beaucoup de CO<sub>2</sub> chez les Allemands bien qu'ils se disent écologistes.

D'après des statistiques anciennes [39], les Wallons ont produit 9 fois plus d'énergie hydraulique en 2005 que ce que les Flandres ont produit avec des éoliennes (1,59/0,18). La Wallonie est bien placée pour exploiter l'hydraulique ; la Flandre est mieux placée pour exploiter le vent. Changer cet état de choses en allant contre la géographie est assez déraisonnable. L'hydraulique belge a produit beaucoup plus que les éoliennes. En dehors du secteur électrique, la Belgique n'est pas bien placée dans la lutte contre l'émission de CO<sub>2</sub> à cause de sa densité de trafic et des gaspillages dans les logements

Electricité en 2005	Belgique			France			OECD		
(Source IEA)	TWh	%	sans CO2	TWh	%	sans CO2	TWh	%	sans CO2
Combustibles fossiles	35,35	42,96%		61,50	11,19%		6266,00	63,00%	
Nucléaire	45,17	54,89%	54,89%	430,69	78,40%	78,40%	2233,00	22,45%	22,45%
Hydraulique	1,59	1,93%	1,93%	55,69	10,14%	10,14%	1320,00	13,27%	13,27%
Vent et divers	0,18	0,22%	0,22%	1,50	0,27%	0,27%	127,00	1,28%	1,28%
Total	82,28	100,00%	57,04%	549,38	100,00%	88,81%	9946,00	100,00%	37,00%

### Résumé : Les Belges ont promu les énergies renouvelables efficaces chez eux

- Les Belges produisent leur électricité avec des émissions de CO<sub>2</sub> très inférieures à celles de l'OECD (43% contre 63%).
- La Wallonie est bien placée pour exploiter l'hydraulique, la Flandre pour exploiter le vent.
- Des éoliennes couvrant les Ardennes ruinerait son potentiel touristique et résidentiel.
- Des rumeurs infondées prétendent que les accords de Kyoto en 1997 condamnent les Ardennes à saccager leur industrie touristique.
- Les Wallons peuvent exploiter la biomasse, plus rentable que le vent.

### Prix de revient de l'électricité éolien

Les éoliennes, du fait de leur fonctionnement intermittent, coûtent par kWh de 250 % (en 2006) à trois fois plus (quand le baril atteindra 108 \$) que les centrales nucléaires. Dans la panoplie de trucs équivalents à des subsides, des promoteurs ont obtenu des garanties d'achat de l'électricité des éoliennes à un prix supérieur au marché libre et des réductions de taxes, pertes qui seront payées progressivement pendant les années suivantes et n'apparaissent pas dans les comptes qui devraient montrer le prix réel des éoliennes au moment des décisions. Le prix de revient très élevé de la production par éolienne est camouflé par les pouvoirs publics. Ceux-ci ont signé des contrats avec les promoteurs, stipulant que les consommateurs devront payer leur électricité plus cher pendant 15 ans à un prix qui permettra de rembourser l'investissement privé de 4 M€ par éolienne et en y ajoutant des intérêts et des profits confortables.

Les éoliennes ont été mises au point au puis et en Allemagne. Le prix des éoliennes proposées en Belgique comprend le prix versé pour leurs brevets, pour leur savoir-faire ou pour l'importation directe. Les éoliennes importées ne contribueront pratiquement pas à l'emploi local.

### Bilan maximum de la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> grâce aux éoliennes en Belgique

Le nombre maximum d'éoliennes qui puissent utiliser le backup existant des centrales à gaz et à charbon actuellement en opération et dont la fin de vie va arriver dans quelques années est de 1800. Les centrales ne sont utilisées qu'à moitié de leur charge car la moitié d'entre elles sont déjà employées pour le backup des centrales nucléaires existantes.

900 éoliennes feraient gagner 20 % (fréquence du vent utile) de 43 % (part des combustibles dans l'électricité) de 25 % (part de l'électricité dans la consommation d'énergie) soit 1 % (= 0,2 x 0,43 x 0,25) des émissions pour un investissement à fond perdu de 7,2 G € (= 900 éoliennes x 4 M €). Le bilan de 900 éoliennes sur la diminution du CO<sub>2</sub> en Belgique serait donc de 1,29 % (1,6 % en Flandre, 1 % en Ardennes). La Belgique, ou les régions qui gèrent les éoliennes, devront payer ensuite 4 fois trop cher (8 c€ pour 2 c€) pour l'électricité intermittente ainsi fabriquée après que le pays se soit bloqué dans la filière éolienne.

Les Belges ont déjà fait des investissements désastreux dans le canal de Panama ou dans les fonds russes et chinois mais les records vont être battus si on installe des éoliennes et si on refuse le nucléaire, avec la différence que les pertes ne seront pas payées par les investisseurs (si le gouvernement maintient ses engagements de racheter l'électricité produite à perte malgré la procédure anormale d'attribution des marchés) mais par les consommateurs d'électricité.

Après qu'un pays soit passé au nucléaire, ses éoliennes demeureront, arrêtées, comme le symbole de travaux inutiles conseillés par des lobbies intéressés mais mal étudiés du point de vue économique et environnemental à moins qu'on les démonte et qu'on replante des forêts.

Il semble que les lobbies n'arrivent plus à faire croire aux adultes que l'éolien est une bonne solution mais ils organisent de nombreuses manifestations pour persuader les enfants que la lutte contre le réchauffement climatique oblige à installer des éoliennes, une énergie propre et gratuite. Sans l'aide d'adultes soucieux de ne pas bourrer le crâne avec des inepties, les enfants ne décèleront probablement pas la faute de raisonnement.

### **Les circonstances qui ont empêché un accord rationnel sur l'environnement à Kyoto**

Personne ne conteste que certains écologistes qui cherchent comment sauver la planète de la pollution aient soulevé un problème auquel il faut être sensible et remédier. Les sections suivantes discutent de l'efficacité des moyens proposés.

Le Protocole de Kyoto a été imaginé au plus fort du traumatisme de Tchernobyl (1986) dû à la gestion communiste du nucléaire. Cet accord politique a dû ignorer l'énergie nucléaire et n'est donc ni complet, ni basé sur des critères scientifiques ouverts. Le problème politique pour obtenir un accord était d'une part d'empêcher les pays en développement de prétendre qu'ils avaient droit à autant de pollution que les autres et d'autre part de ne pas trop défavoriser les États-Unis qui financent la plupart des organismes mondiaux. Bien qu'aucun responsable n'ait révélé le pourquoi de ses choix, la solution politique concoctée fut la suivante. Au lieu de demander aux pays d'émettre un faible taux de CO<sub>2</sub>, la demande a été une réduction du pourcentage des émissions existantes (1997).

Malgré son bon score, la Belgique s'est fait rouler dans cette formulation et elle le sait au moins depuis 2001. *L'effort belge de réduction d'émissions exigé à Kyoto en décembre 1997 est nettement plus élevé que la moyenne européenne et les coûts des mesures domestiques de réduction seraient chez nous parmi les plus élevées de l'Union européenne. Au total, la Belgique devra supporter 1/8<sup>ème</sup> du coût global « Kyoto » européen alors que notre pays compte environ 2,5 % des habitants de l'Union et représente environ 3 % du PNB européen.* (Rapport ULB, *Les implications du Protocole de Kyoto*, février 2001 [12]). Depuis la scission, la Wallonie est particulièrement touchée par Kyoto.

#### **Désinformation sur les éoliennes**

Les informations sur les éoliennes sont fantaisistes ou manipulées. Par exemple, la brochure de Suez écrit qu'un parc d'éoliennes de 300 GWh correspond à la consommation de 85 000 ménages [10]. Donc un ménage ou un foyer consomme 3,5 MWh/an. Les 5 millions de ménages belges ne consomment donc que 17,5 TWh/an. Il faudrait, pour consommer les 82 TWh produit en Belgique, 23 millions de ménages ou bien il faudrait signaler que les entreprises et les services publics consomment presque 79 % de l'électricité et que les ménages n'en consomment que 21 %.

Tant que les clients ne voudront pas d'une électricité qui n'est distribuée que pendant 1/5<sup>e</sup> du temps avec des coupures inattendues, on ne peut pas dire que les éoliennes servent à la consommation des ménages. La consommation des industries urbaines (magasins, ateliers, fermes) et des administrations (éclairage public, électricité des bureaux, écoles, hôpitaux et services publics) n'est pas comprise dans ce total de même que la consommation de la grosse industrie et des chemins de fer, métros et tramways. Il y a aussi une perte de 7% dans le transport d'électricité par le réseau.

### **Exploitation par le business du renouvelable**

Dans les études sur l'art de mener un lobby, on pourra admirer comment, grâce à des règlements étrangement conçus, les promoteurs des éoliennes se sont retrouvés capables de faire pression sur la Belgique pour qu'elle installe des éoliennes là où elles ne sont pas du tout rentables. D'après des plans, la Belgique devrait produire le kWh à 8,8 c€ plus du double du prix du marché de l'énergie qui est de 4 c€/kWh (voir les feuilles de calcul) et ne pourrait vendre cette électricité intermittente qu'à la moitié de sa valeur soit 2 c€/kWh (déficit de 6,8 c€/kWh). La Belgique devrait gaspiller ainsi son argent en pure perte. Des textes semi-officiels insistent sur l'efficacité de ce piège en soulignant *l'obligation* qu'ont les pays vis-à-vis de leurs engagements. Les messages relayés [18] font croire – sans fondements – que les engagements de Kyoto obligent les autorités wallonnes à autodétruire son industrie touristique.

Le Danemark, qui avait promu et subsidié l'éolien, révisé sa position. Le manque de justification économique, de contribution au flux d'énergie et d'avantages environnementaux est maintenant devenu

évident au niveau décisionnel qui réexamine sa politique. Le gouvernement a supprimé 3 projets d'éoliennes en mer d'une valeur de plus de 1 G€ La suppression des projets d'éoliennes devrait faire économiser aux contribuables 3 G€ sur 15 ans. Une nouvelle justification économique est que les éoliennes fournissent des subsides déguisés aux fermiers danois pour remédier à la crise de l'agriculture [41].

**Extraits de : *Énergie éolienne en mer : alternative pour le pétrole ?* (09 maart 2006) [18].**

C-Power est le groupement de Dredging International, Interelectra, Ecotech Finance (la Région wallonne) et SIIF Energies (filiale d'Électricité de France). Actuellement, le consortium est l'unique acteur qui a décroché tous les permis nécessaires, au terme d'efforts longs et titanesques, pour la construction d'un parc éolien offshore sur le Thorntonbank en mer du Nord, entre 27 et 30 km au large des côtes. Le parc jouit d'une puissance installée de minimum 216 à maximum 300 MW.

....le gouvernement belge pourra couvrir environ un tiers de l'obligation de production d'énergie renouvelable, à laquelle notre pays doit encore se conformer avant 2010. Le Protocole de Kyoto et les accords européens qui en découlent, contraignent la Belgique à produire 6 % de sa consommation d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables d'ici 2010.

C'est pourquoi les producteurs d'énergie alternative plaident pour un prix minimum de 95 euros par mégawatt pour le courant vert pendant dix ans (comme le prévoit la circulaire flamande) pour amener des investisseurs potentiels à franchir le pas.

D'après l'étude la plus récente de *The Belgian Science Policy*, le prix de revient de l'énergie éolienne en mer fluctue aujourd'hui entre 65 et 88 euros par mégawattheure. Le prix moyen du courant conventionnel est de 30 à 40 euros par mégawattheure. C-Power doit pouvoir vendre les certificats verts au prix actuel de 107 euros par mégawattheure.

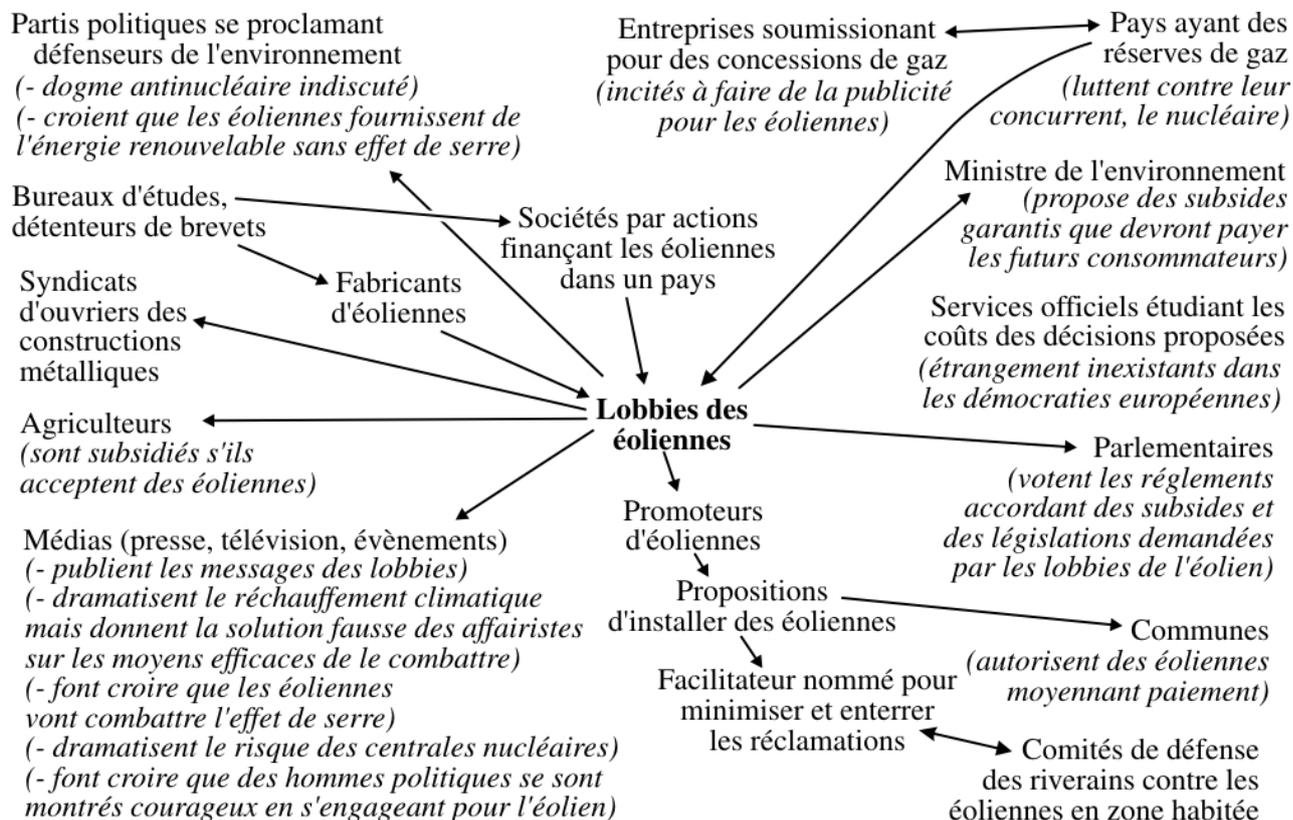
Un quart de notre investissement, qui s'élève à 550 millions d'euros, sert à couvrir la pose des câbles à haute tension entre les éoliennes et la côte. Elia finance la liaison terrestre ultérieure à concurrence de 25 millions d'euros maximum et répercute ces coûts sur ses tarifs.

Dans le *Manifeste de Darmstadt*, des scientifiques allemands ont conclu que les éoliennes ne produisent que des quantités minimales d'électricité tout en réduisant l'effet de serre de façon insignifiante. Les 7000 éoliennes allemandes produisent moins de 1% de la demande d'électricité. Leur contribution à la réduction du CO<sub>2</sub> est entre 1 % et 2 millièmes. L'étude montre qu'un plan astucieux de marketing a précédé l'étude financière scientifique de l'éolien industriel. La campagne médiatique a commencé par désinformer, prétendant apporter des bénéfices environnementaux et économiques. L'étude allemande conclut aussi que l'éolien n'est pas une énergie renouvelable (cité et référé dans [43]).

Le plus important dans le domaine de l'énergie est la politique. L'information se trouve dans la revue périodique : *Energy Policy*. Au lieu de chercher les solutions techniquement les moins chères, les moins polluantes et les plus conservatrices, les lobbies arguent pour des législations les favorisant et garantissant longtemps leurs subsides. Les lobbies éoliens mettent les pays en émulation pour la meilleure 'politique', celle qui donne le plus de subsides à l'éolien et qui fait perdre ainsi le plus d'argent. La Belgique se défend encore mais est sévèrement attaquée. Les lobbies éoliens font des enquêtes dans la population pour voir ce qu'elle pense des éoliennes et pour découvrir ainsi dans quel sens orienter leurs communications pour que les médias soient mieux dirigés et que les populations soient mieux convaincues, ce qui est possible tant que les gens ne croient pas aux nuisances avant d'en être victimes et restent persuadés que l'éolien est bon pour le climat futur.

En Espagne, le gouvernement national a garanti des prix profitables en forçant le distributeur d'électricité à acheter l'énergie éolienne à un prix fixé. Deux villages situés à Iratxeta, dans un lieu désertique et éventé (ils avaient ensemble 150 résidents) ont accepté un parc d'éoliennes. Les revenus additionnels de la commune plus la location des terrains ont permis d'y installer l'eau courante. Le gouvernement espagnol a ensuite réduit les subsides ruineux pour les nouvelles propositions mais les détenteurs du parc semblent pouvoir continuer à profiter des subsides même après avoir remplacé les éoliennes de 500 kW par de plus grandes et plus nombreuses de 3 MW (déduit d'après [49]). Après la multiplication des éoliennes dans la région, le distributeur d'électricité a dû construire 2 centrales à gaz naturel de 400 MW chacune pour le backup.

Un lobby éolien bien financé a installé une éolienne au centre du quartier européen à Bruxelles et, par les médias, entretient la confusion entre l'engagement des pays européens d'installer 20 % d'énergie renouvelable et le désir des lobbies que ce renouvelable soit de l'éolien. Des fonctionnaires européens et des hommes politiques se laissent prendre à cette manipulation sans réaction apparente [44]. Pour vendre beaucoup de gaz par leurs pipelines, les gaziers russes ne peuvent avoir de meilleure garantie que de voir l'Europe s'enfermer dans une solution tout éolien, ce qui l'empêchera plus tard de construire des centrales nucléaires qui lui reviendraient bien moins cher et qui assureraient son indépendance.



### Les acteurs d'un projet d'éoliennes

Des précisions sur le rôle des acteurs et des explications plus détaillées sont données dans le texte.

Des lobbies éoliens visibles, officiels et même parfois subsidiés organisent une publicité active et inventive, mobilisant même des soutiens officiels pour participer aux manifestations [45].

Ces lobbies semblent avoir beaucoup d'argent pour présenter des études particulièrement soignées mais dont le fond est irrémédiablement vicié, de même que les petits journaux distribués chez les futures victimes des projets planifiés. Les méthodes par lesquelles ils ont convaincus les médias, les syndicalistes, les écologistes et les hommes politiques méritent d'être examinées par les étudiants en communication en raison de leur indubitable succès et cela

malgré leur manque de fond.

Leurs belles publications n'indiquent ni le prix réel de l'électricité par la filière des éoliennes, ni les subsides accordés, ni les nuisances reconnues, ni la plupart des sujets traités dans ce dossier.

Il est habituel qu'un bon vendeur mente pour vendre sa camelote mais les lobbies des éoliennes ont franchi un nouveau seuil en attribuant des contre-vérités aux hommes politiques ou du moins en rendant ambigus leurs dires, confondus avec ceux des lobbies.

Ils ont réussi à profiter des idéalistes de la protection de la nature pour les faire travailler pour eux, c'est-à-dire, pour les affairistes de l'environnement.

Ceux qui ont des responsabilités officielles ne semblent pas se méfier de ces lobbies compromettants

D'après un article du New York Times [42], une publicité télévisée diffusée par Chevron (visible sur CNN) se moque des efforts des organisations européennes pour diversifier les sources d'énergies et ne plus employer des combustibles fossiles. On y voit le vent souffler à Paris, éparpillant journaux, feuilles mortes et chapeaux. Une voix off commente : « *Comme source d'énergie, le vent seul ne peut pas suffire, il faudrait 20 000 éoliennes pour Paris* ». La caméra montre la tour Eiffel transformée en éolienne géante. Le journaliste commente que Chevron et Statoil veulent acquérir des concessions de gaz dans la mer arctique proche de la Russie et doivent plaire à ceux qui accordent ces concessions.

### Passation de marché manipulées

Les promoteurs d'éoliennes, spécialistes des ventes aux gouvernements, ont mis au point des méthodes de persuasion où ils proposent des avantages importants aux services de décision mais non à ceux qui sont lésés par les installations, ce qui a probablement été étudié pour la légalité (à vérifier) mais qui biaise le choix de la bonne solution.

En proposant une somme importante à une commune qui accepterait les éoliennes, les vendeurs transfèrent la décision du paiement par l'État fédéral vers une commune qui, bien qu'elle ne soit plus alors un juge indépendant, s'engage à un investissement déficitaire dont les dettes devront être remboursées par l'État central pendant 15 ans (en fait par des consommateurs devant payer un prix plus élevé pour leur électricité). En plus, ils proposent un prix de location énorme au fermier qui a la chance de se trouver sur le point de pose mais pour un terrain qui a une superficie ridiculement petite par rapport à l'étendue des nuisances de l'éolienne.

Cette procédure de passation de marché semble assez astucieuse mais peu démocratique et peu économe car elle évite les appels d'offres. La France a une situation énergétique semblable à celle de la Belgique. Le lobby des éoliennes y a été identifié, surveillé et analysé. Ses méthodes ont suscité des oppositions virulentes (voir : *L'Arnaque de l'éolien industriel français* [14, 36]). Ces méthodes semblent avoir été inventées au Danemark et en Allemagne. Les méthodes du lobby allemand sont admirées dans [33]. Les lobbyistes y ont convaincu des syndicalistes allemands que les éoliennes étaient indispensables pour donner du travail aux ouvriers des industries mécaniques et à les faire manifester pour qu'on prolonge les subsides aux éoliennes. Pendant la crise qui a suivi 1848, des ateliers nationaux donnaient de l'emploi en France en fabriquant des produits inutiles mais ils furent une expérience ratée et qui n'a jamais été renouvelée.

Les représentants des promoteurs ne peuvent jamais reconnaître que les éoliennes puissent présenter des nuisances sinon ils donneraient des arguments pour qu'on les condamne à des dédommagements énormes, ce qui explique leur obstination apparemment stupide à ne pas tenir compte des protestations spontanées des riverains et à comprendre les objections de travers. Les plaintes, malgré leur nombre, sont mises aux oubliettes, comme celles de gens qui ne veulent pas reconnaître les avantages du progrès, sont sceptiques sur le réchauffement climatique et se plaignent de tout modernisme et de tout changement [29, 35]. Une brillante invention du lobby des éoliennes américain a été d'appeler ceux qui contestent les éoliennes des NIMBY « Mot In My BackYard » (pas au fond de mon jardin) pour souligner le caractère égoïste qu'aurait cette attitude si les arguments environnementaux des promoteurs d'éoliennes avaient quelque autre valeur que de les enrichir, tandis que les NIMBY identifient leurs adversaires avec des promoteurs immobiliers, honnis depuis leur saccage des villes en 1960.

### **Faible portée mondiale du Protocole de Kyoto**

La Russie, après un marchandage avec la Communauté européenne pour être admise au WTO (Organisation Mondiale du Commerce), a signé le Protocole en fin 2004, ce qui a permis d'avoir le quota de signatures requis (Il fallait un ensemble de pays totalisant 55 % du CO<sub>2</sub> émis par les pays de l'OECD). Le Protocole a été proclamé quelques mois plus tard en février 2005.

Le Protocole ne restreint pas les pays développés qui ont refusé de signer (États-Unis, Australie) et les pays en développement (Chine, Inde, Brésil et beaucoup d'autres) qui sont à l'origine de 70 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> (pourcentage publié par des opposants à Kyoto). La désinformation européenne sur les magnifiques accomplissements du Protocole de Kyoto ne dit pas qu'il est critiqué officiellement dans plusieurs grands pays et qu'il ne concerne que 30 % des émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde et qu'il sera contourné à peu près partout.

### **Désinformation sur l'environnement et activisme**

Les promoteurs s'ingénient à égarer les esprits des campagnards et des militants écologistes en faisant croire que le refus des éoliennes va accélérer le réchauffement du climat alors que c'est le contraire. Il faut conserver des centrales à combustible fossile émettant des gaz à effet de serre si on installe des éoliennes alors que le nucléaire supprime presque complètement ces émissions.

Le Protocole de Kyoto est motivé par un ensemble de bonnes intentions mais sa traduction en mesures concrètes a été exploitée par les affairistes de l'environnement tout en paraissant écologiquement correct. Le Protocole, un cadeau pour les installateurs d'énergies renouvelables, a bénéficié de campagnes de presse et du support des médias. Une désinformation astucieuse a camouflé ses faiblesses. Les activistes ont été manipulés jusqu'à croire que les éoliennes sont indispensables pour sauver la planète. Les sections suivantes montrent que le Protocole de Kyoto ne fait pas cela.

Après la chute de l'URSS (1989-1991), les militants de la paix, ayant perdu la cause pour laquelle ils combattaient, ont rejoint les écologistes. Les militants contre le nucléaire militaire ont aussi perdu leur sponsor et se sont joints à eux. Ils ont recherché une cause à défendre tout en continuant à attaquer leurs cibles favorites, l'industrie et le capitalisme. À ce moment, le réchauffement climatique est apparu. Des scientifiques ont suggéré d'étudier si les émissions de CO<sub>2</sub> y avaient un rôle.

Le CO<sub>2</sub>, gaz produit par les autos et les industries, sert d'emblème de ce qui est mauvais dans l'industrialisation. Des contestataires, qui croient que le mode de vie d'avant la révolution industrielle était un âge d'or, ont amplifié ce courant de pensée. Si le CO<sub>2</sub> est la cause du réchauffement, les militants ont une raison d'accuser les capitalistes pollueurs d'avoir provoqué le réchauffement et saccagé la planète. Les pays du tiers monde peuvent accuser les Occidentaux du réchauffement et demander une indemnisation pour leurs dégâts. Les engagements pour l'environnement ont acquis une valeur presque religieuse (Allègre, 2007). Des politiciens se sont joints aux contestataires qui avancent des idéaux exaltants capables d'orienter et de séduire les électeurs. Cette dramatisation ne sert pas à étudier sereinement les problèmes de l'environnement, des énergies manquantes et de leurs solutions.

« *Le Protocole de Kyoto, c'est comme les accords de Munich.... Les hommes politiques font semblant d'agir en prononçant de belles phrases* » Lovelock J. (2007) [35]. James Lovelock est un des premiers scientifiques à s'être préoccupé de la santé de la terre (en 1972). Il est un partisan du nucléaire depuis 1972 et un adversaire des éoliennes comme tout le monde à partir du moment où on veut en mettre à proximité de chez soi et qu'on se questionne sur l'absence de justifications écologiques et économiques des éoliennes.

### **Fin des certificats verts en 2012**

Le Protocole prend fin dans 5 ans en 2012 et il semble que, malgré l'obstination apparente de la Commission européenne, les partisans ne trouveront pas assez de pays assez motivés pour signer son prolongement sous la forme actuelle. Un Protocole assoupli le remplacera probablement en Europe mais les pays, ayant acquis de l'expérience, n'accepteront qu'un nouveau texte vidé de la substance qui pose actuellement des problèmes économiques et des risques pour la préservation de l'environnement naturel, y compris des paysages. Sous forme déguisée, le nucléaire deviendra une énergie renouvelable. Après 2012, on n'installera plus d'éoliennes dans les régions habitées.

Les promoteurs sont donc pressés par le temps, d'où leurs efforts *titanesques* de vente. Après avoir si bien réussi au Danemark et en Allemagne, ils veulent employer les mêmes méthodes d'allocations de subsides pour qu'on installe à fonds perdus leurs machines dans le reste de l'Europe. Les sociétés créées dans tous les pays par les fabricants d'éoliennes ont en effet acquis une valeur boursière méritée uniquement par des subsides injustifiés. Une éolienne commençant à fonctionner en 2009 ne pourra déjà plus profiter des certificats verts en 2012 si des contrats à long terme n'ont pas été arrachés. La contribution aux critères de Kyoto est si faible qu'il est beaucoup moins cher d'acheter un certificat vert pendant 3 années restantes que de faire l'investissement d'une éolienne.

Les contrats passés par des ministres passagers pour forcer les consommateurs futurs d'électricité à payer un prix du kWh très supérieur à celui du marché (entre 3 et 6 fois plus cher) risquent d'être cassés en justice, surtout quand les procédures de passation des marchés n'ont pas été respectées (pas d'appel d'offres et autres irrégularités). En investisseurs avisés, les sociétés financières n'acceptent pas de financer ces aventures et les promoteurs en sont réduits à vendre les actions des éoliennes à des particuliers, tels que les agriculteurs proches des éoliennes (cela avait réussi au Danemark).

Si la Wallonie voulait profiter des subsides européens (déguisés en amendes à éviter), elle devrait placer ses éoliennes dans les zones industrielles. Ainsi, le déficit de cette exploitation appauvrirait moins les Belges en ne dévalorisant pas en plus les zones touristiques ou résidentielles.

Pour éviter des infractions pour n'avoir pas installé 20% d'énergie renouvelable suivant les suggestions d'investissement des lobbies éoliens, la Belgique ferait mieux de valoriser le bois de chauffage vendu, les déchets collectés et la biomasse comme une énergie renouvelable, de même que l'énergie solaire qui réchauffe les serres agricoles et les maisons ayant des grandes fenêtres au soleil.

### **L'épuisement des combustibles fossiles au niveau mondial**

Depuis 2003, des puits de pétrole se sont taris et les nouvelles découvertes n'ont pas compensé cet épuisement, ce qui a fait augmenter de 18 \$ à 72 \$ le baril de pétrole (quadruplement du prix en 2006). L'économie des pays développés a besoin d'énergie venant principalement du pétrole (40 %), du gaz (20 %) et du charbon (30 %). La plupart des pays avancés (France, Belgique, États-Unis) exploitent aussi de l'énergie nucléaire (10 %). Les Russes ont fait une démonstration de coupure de gaz en Ukraine pour contraindre le prix du gaz à s'aligner sur celui du pétrole. Une crise économique surviendra quand le pétrole et le gaz manqueront, ce qui se fera sentir progressivement par des prix en hausse. Les pays qui possèdent le pétrole peuvent décider du début de cette crise et utiliser leurs gains de façon incontrôlable.

### **Augmentation de la richesse et donc de la consommation dans le monde**

D'une part, si tous les pays en forte croissance vivaient comme les pays riches, la consommation augmenterait, disons, par 10 en 50 ans (20 % des habitants consomment 80 % de l'énergie). D'autre part la population croît de moitié tous les 50 ans (0,8 %/an). Une extrapolation simpliste montre que les besoins théoriques en énergie deviendraient ainsi 15 fois plus élevés dans 50 ans. Chacun voudrait un monde sûr qui se contenterait des quelques énergies renouvelables disponibles. Les prix vont s'adapter à la rareté d'énergies et les ménages et les entreprises vont évidemment réduire leur consommation avant ce moment mais, pour que le monde ne consomme pas plus, les riches ne devraient plus consommer que 7 % de ce à quoi ils sont habitués. Une telle réduction spontanée est espérée par les écologistes mais jugée improbable par d'autres. Les énergies renouvelables (hydraulique, biomasse, solaire) ne peuvent produire que 5 à 10 % des besoins actuels et ne seront donc qu'une petite contribution. Par contre le nucléaire peut fournir au moins 20 % de l'énergie, ce qui fera économiser le combustible fossile et permettra de vivre avec 30 à 50 % de la consommation habituelle en évitant une crise insoluble.

## **La campagne antinucléaire après Tchernobyl**

Après les bombes atomiques sur le Japon et la catastrophe de Tchernobyl (1986), des militants ont pensé que l'interdiction totale du nucléaire était indispensable, une idée humanitaire mais les sections suivantes montrent qu'elle est difficile à mettre en pratique dans le monde. Pendant la guerre froide, les Américains avaient installé des fusées nucléaires Pershing en Allemagne et les habitants se trouvaient placés dans une zone qui pouvait devenir un champ de bataille nucléaire. Cette situation, attisée par la propagande soviétique, a fait naître une forte réaction antinucléaire qui perdure, bien que cette cause ait disparu.

Après la dramatisation du désastre de Tchernobyl par les médias, les militants antinucléaires ont réussi à interdire la construction de nouvelles centrales dans la majorité des pays de la Communauté européenne et aux États-Unis. Seuls les emplois thérapeutiques des radiations pour soigner le cancer n'ont pas été combattus. Des militants gênent les transports de matériaux radioactifs et s'opposent à toute solution pour stocker les déchets. L'accident de *Three Mile Island* [47] a émis peu de radioactivité, laquelle aurait fait moins de 2 victimes (calculé en appliquant des coefficients statistiques du nombre de morts avant l'âge moyen de l'espérance de vie en fonction des doses de radiation). Le réacteur a été endommagé et semble irréparable, ce qui a augmenté les primes d'assurances financières du nucléaire, même dans les pays avancés.

Alors que Tchernobyl était clairement causé par l'incurie du régime communiste à la veille de son déclin, cet accident, dû à une relative incompétence de la firme américaine responsable, a renforcé les inquiétudes sur les capacités de gérer la sécurité nucléaire dans les pays en développement qui installent des centrales nucléaires et que les pays développés ne peuvent pas aider car leurs dirigeants politiques occidentaux craignent que cela soit interprété par leurs électeurs comme un accord tacite pour le nucléaire.

Une valorisation réaliste des dégâts causés par l'explosion de Tchernobyl est toujours un sujet tabou, favorisant les pires extrapolations, lesquelles sont bien exploitées par la religion antinucléaire. Tchernobyl a indirectement entraîné la fin de la Guerre Froide en faisant moins de victimes que si l'évolution cauchemardesque de la soviétisation avait dégénéré en une vraie guerre.

Les risques du nucléaire sont connus mais la suite montre que cela ne va pas freiner son utilisation dans les grands pays émergents. Comme les risques sont liés à l'incompétence, au terrorisme et à une sécurité relâchée, ils sont surtout dangereux dans ces nouveaux pays sur lesquels l'Europe a peu ou pas de prise.

## **Confusions sur l'utilisation de l'uranium et du plutonium**

Le combustible usé d'une centrale nucléaire contient du plutonium qui pourrait être extrait pour en faire des bombes mais cela nécessite un retraitement très compliqué dans des usines de haute technologie. De même, l'uranium consommé peut être retraité (surgénéré) mais après un processus compliqué qui n'est pas assez au point pour être actuellement rentable. Un groupe international a suggéré de laisser les pays en développement construire des centrales nucléaires à condition qu'elles soient inspectées et que le combustible usé (qui contient du plutonium) soit réexporté et traité uniquement dans les pays occidentaux, ce qui réduirait fortement les risques d'un usage militaire.

## **Développement de la production d'électricité par des centrales nucléaires**

Pour leurs besoins d'électricité, des pays comme l'Inde, la Chine et la Russie ont déjà choisi ce qui leur revient le moins cher, c'est-à-dire, le nucléaire et le charbon. Cela se poursuivra quel que soient les opinions ou les menaces des États-Unis et de l'Europe. Ni Greenpeace, ni les antinucléaires n'ont des moyens d'action dans ces pays. La seule chose que l'Occident puisse espérer est que ces grands pays acceptent notre aide et qu'un contrôle international s'assure que leurs procédures sont sûres, que l'accident de Tchernobyl ne puisse pas se reproduire et que les produits radioactifs soient gardés et rendus inaccessibles aux terroristes. Le pétrole sert à la fabrication des explosifs modernes et le terrorisme récent a démontré qu'il faut surveiller toutes les opérations pouvant servir à la fabrication d'armes, que ce soit par la filière nucléaire ou par les filières chimiques des engrais, des explosifs et des pesticides. Les propositions des écologistes ne servent pas à renforcer la sécurité dans le monde.

## **La compétition internationale, le prix de l'électricité et les délocalisations**

Les industries sont de grandes consommatrices d'électricité, en particulier la métallurgie des non-ferreux et, de plus en plus, la métallurgie du fer. La grosse industrie chimique s'est développée vers 1890 quand la production d'électricité est devenue suffisante. La facture d'électricité de ces industries primaires peut être de 20 % du chiffre d'affaires. Comme le prix de revient de l'électricité par le nucléaire ou le charbon est au moins deux fois plus bas, les produits utilisant ces ressources pourront être vendus de 5 à 10 % moins cher, ce qui serait une raison décisive pour délocaliser les industries primaires vers la Chine et l'Inde. Il faut s'attendre à ce que l'Europe ne puisse pas reprendre rapidement ses programmes nucléaires, surtout si des militants évoluent vers l'éco-terrorisme. Les pays émergents prendront ainsi un avantage décisif, laissant décliner des Européens appauvris qui constateront en plus une hausse de leur chômage.

Les voitures modernes sont plus sûres, principalement parce qu'elles sont plus lourdes et protègent les occupants en cas de choc mais elles consomment presque proportionnellement à leur poids. Des voitures réparables en aluminium pourraient réduire le carburant consommé.

### **Réchauffement climatique et éoliennes**

Les statistiques montrent que la température moyenne de la surface de la terre augmente de même que la quantité de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Comme il est habituel qu'une tendance se prolonge longtemps, les scientifiques pensent que ce réchauffement a de grandes chances de continuer.

### **Préparation pour le réchauffement climatique**

Il convient que l'on se prépare à des changements climatiques s'ils devenaient importants, les zones tempérées devenant plus tropicales, tandis que les zones équatoriales se réchaufferaient encore. Le régime des vents et des précipitations serait modifié et deviendrait plus brutal. Une partie des glaciers, au Groenland et en montagne, va fondre et faire monter le niveau des mers. L'agriculture devrait adapter ses espèces cultivées et les conséquences économiques amèneraient une crise sérieuse. Les zones à risque pour les maladies tropicales pourraient se déplacer vers les pôles. Les zones désertiques vont changer de place. Il faut se préparer à aider la population à s'adapter pour vivre dans ces nouvelles situations.

Comme au moment des pestes, certains prédicateurs, au lieu de soigner les malades, cherchent des boucs émissaires. Vouloir agir sur le climat pourrait être une tâche difficile et aléatoire. Des prophètes ont décrété que l'homme était le responsable du réchauffement à cause de son industrialisation bien que ce rôle de l'homme serait minime (Allègre 2007). Le côté nocif de cette recommandation est surtout de détourner des moyens pour les actions immédiates indispensables pour s'adapter au climat. L'argent pour les éoliennes peut être mieux utilisé.

### **Effet de serre et réchauffement climatique**

Comme celui qui fait brûler du charbon ou du fuel produit un effet de serre et change donc le climat, l'homme a une responsabilité mais aucun texte officiel ne se préoccupe de savoir jusqu'à quel degré l'homme a modifié le climat. La plupart des climatologues, tout en essayant de grappiller des crédits de recherche, sont assez prudents pour ne pas expliciter ce que veut dire un '*rôle majeur*' de l'homme dans le réchauffement.

Les politiciens ont traduit les exposés de climatologues choisis comme étant un '*consensus*', un terme utilisé en politique et en religion mais pas en sciences puisque quelques chercheurs voient les contradictions des théories dominantes et étudient les arguments de théories alternatives.

### **Les variations de CO<sub>2</sub> avant l'apparition de l'homme**

Comme des taux élevés de CO<sub>2</sub> succèdent aux températures élevées, une idée s'est répandue facilement : « *Le CO<sub>2</sub> est responsable du réchauffement climatique* ». La suite montre que ce n'est pas si simple. Des carottages à travers la calotte glaciaire au pôle Sud ont extrait des échantillons de glace accumulés depuis des siècles. L'analyse des couches de glace a permis de déduire l'histoire de la température et de la concentration en CO<sub>2</sub> sur 600 000 ans. Depuis ce temps, il y a eu 5 épisodes de réchauffement avec augmentation de CO<sub>2</sub>, donc bien longtemps avant toute industrie, même agricole. Nous sommes dans le 5<sup>e</sup> épisode. La température a baissé de façon subite (en quelques milliers d'années) après les 4 premiers épisodes connus mais sans que l'on connaisse la raison de ces refroidissements. D'autres méthodes d'analyse de sédiments ont permis de détecter des variations de CO<sub>2</sub> plus anciennes et encore plus grandes.

### **La confusion entre deux problèmes d'environnement**

Les émissions de CO<sub>2</sub> ne doivent pas être confondues avec un autre problème crucial : l'épuisement des ressources, problème qui requiert aussi une diminution de l'énergie fossile dépensée. Le Protocole de Kyoto (1997) a ignoré l'épuisement des réserves fossiles, évident après la crise pétrolière en 2003. L'agitation militante sur le réchauffement climatique fait prendre des décisions inappropriées, inutiles ou nuisibles, surtout quand des politiciens, prêts à agir à tort et à travers, disent que l'inaction est la pire solution.

### **Comment diminuer l'effet de serre**

Il y a un test pour savoir si quelqu'un a compris comment on peut remédier au réchauffement climatique causé par l'effet de serre décrit par Al Gore. Les éoliennes ne pourraient au mieux que réduire de 5 % l'émission de gaz à effet de serre (20% de la part de l'électricité qui est de 25%). La solution qui, malgré d'autres défauts, supprime les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la production d'électricité (25%), c'est le tout nucléaire comme en France, solution 5 fois plus efficace. Cette solution est incompatible avec celle des éoliennes. Les pays soucieux de leur développement économique et du réchauffement n'accepteront le prochain protocole de Kyoto que si le nucléaire y est inclus avec le même statut que les énergies renouvelables.

### **Résumé : Confusion des problèmes du CO<sub>2</sub> et de l'épuisement du pétrole**

- Tout le monde sait que la terre se réchauffe et qu'il faut s'y préparer.
- L'épuisement des réserves de pétrole et de gaz est attendu et causera une crise.
- Il faut trouver d'énormes ressources énergétiques, beaucoup plus que ce que pourrait produire à grands frais les méthodes dites renouvelables.
- Le CO<sub>2</sub>, gaz produit par les autos et les industries, est devenu le symbole de l'industrie pour les militants désirant que la nature redevienne comme avant la révolution industrielle.
- Pour les pays en développement, la lutte contre le CO<sub>2</sub> se traduit par le refus de financer des centrales classiques comme si on voulait freiner leur développement.

La consommation mondiale de charbon, le combustible le plus dommageable pour l'effet de serre, a doublé de 1980 à 2005 et continue d'augmenter à ce rythme, y compris en Allemagne. Le charbon semble en effet la source la moins chère d'énergie après le nucléaire. La contribution maximum d'éoliennes wallonnes est dérisoire, soit 0,016 % [= 2 % (CO<sub>2</sub> non émis grâce aux éoliennes) x 82/9946 (production belge par rapport à celle de l'OCDE)], par rapport aux émissions du monde 6 000 fois plus importantes et qui s'accroissent de 3 % par an (bien plus que ce que les éoliennes seraient sensées éviter dans le monde).

Comme des nuages refroidissent la terre, une solution est d'émettre des particules pour que la vapeur d'eau se condense mieux et qu'une couverture nuageuse plus étendue s'oppose au réchauffement climatique. On a mesuré que les éruptions volcaniques (Pinatubo, el Chicon) ont refroidi la planète.

### **(5) Sources futures d'énergie dans le monde**

La plupart des grands pays (Chine, Inde, États-Unis) se sentent victimes des discriminations proposées à Rio et à Kyoto et contestent, non pas l'esprit de Kyoto comme une propagande antiméricaine voudrait le faire croire, mais l'efficacité et la justice des solutions imposées par le protocole de Kyoto.

Chaque pays développé travaille à développer des centrales nucléaires modernes et, en attendant, accroît ses centrales au charbon. Vouloir ignorer cette évolution est aussi irresponsable que de ne pas se préparer à se défendre quand le voisin est Hitler, ce que les Français ont appris à leurs dépens et qui les a peut-être incités à prendre des mesures impopulaires à propos du nucléaire. L'argument est aussi utilisé par al Gore pour qu'on vote pour un parti (le sien) qui se préoccupe du réchauffement climatique mais sans choquer en ne soulignant pas que le nucléaire produit moins d'effet de serre que l'éolien.

### **Résumé : Réactions internationales à la raréfaction du pétrole**

- La consommation croissante du charbon est accompagnée par une forte pollution.
- Les Etats-Unis, l'Angleterre et la France se préparent à construire des centrales nucléaires.
- Le nucléaire se développe en Chine, en Inde et en Russie, que l'Europe le veuille ou non.
- L'avantage décisif d'une électricité à moitié prix va entraîner la délocalisation des industries qui n'avaient pas encore de raisons de partir.
- À l'appauvrissement dû au prix du pétrole va s'ajouter le chômage dû aux délocalisations.
- Le nucléaire est la seule méthode connue ayant la dimension requise pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et pour remplacer les combustibles fossiles.
- Le défaut rédhibitoire des éoliennes est que l'investissement dans cette filière risque de bloquer le passage vers des énergies moins chères et produisant beaucoup moins d'effet de serre.

Le président français Jacques Chirac a réaffirmé l'objectif de son pays de fabriquer une quatrième génération de réacteurs nucléaires d'ici 2020. Le président a déclaré qu'il était important de renforcer le secteur de l'énergie nucléaire du pays, particulièrement en raison des hausses actuelles des prix du pétrole et du gaz. [23]

La Belgique peut satisfaire à l'esprit de Kyoto en réduisant ses émissions de CO<sub>2</sub>, entre autres, en accroissant ses centrales nucléaires. Des services de la Commission européenne arrivent à la même conclusion. Rien n'empêche la Belgique de suivre la France (dont le Président, qui ne cherche pas à être réélu, a été le seul à pouvoir exprimer ce qu'il pense – et que de nombreux pays mettent en pratique). L'opinion belge pourrait basculer très vite dès le prochain choc pétrolier qui peut arriver avant 5 ans.

La Commission européenne va appeler à une nouvelle révolution industrielle, défendant le recours aux énergies renouvelables et à l'énergie nucléaire pour remplacer la disparition progressive des combustibles fossiles et pour combattre le changement climatique (traduction de [23]).

Si une crise catastrophique survenait, on pourrait mieux survivre en ayant de l'électricité même si le pétrole devient rare, ne fut-ce que pour pouvoir refroidir les homes de personnes âgées et pour maintenir les réserves de nourriture dans les surgélateurs. Un minimum de services économiques seraient assurés, tels que les communications, l'information (radios, TV et Internet), l'administration, l'eau des bouilloires électriques et la lumière de nuit. Les centrales nucléaires sont une sécurité parce qu'elles peuvent fonctionner sans aide extérieure si on a fait provision d'uranium pour plusieurs années.

Une firme belge d'études du nucléaire (Tractebel), rachetée par le Français Suez, avait de l'avance en 1987 pour la conception de centrales nucléaires sécurisées. La Belgique pourrait encore utiliser cet investissement pour relancer ces activités et pour vendre son savoir-faire là où il est vraiment indispensable pour sauver la planète puisque les systèmes inventés en Chine, en Inde et en Russie (et que l'Europe ne pourra pas empêcher) pourraient être beaucoup moins sûrs.

Il serait utile que les Belges (consommateurs ou hommes politiques) soient informés de l'impact du prix de production de l'électricité sur le pouvoir d'achat, les délocalisations et le chômage. L'activisme antinucléaire contraindra probablement à attendre que le niveau de vie se soit assez réduit et que le nombre de chômeurs ait assez augmenté avant que les Belges se rendent compte qu'ils doivent choisir entre deux maux et décident de produire de l'énergie non fossile en quantité suffisante. Quand cela arrivera, il faudra ranger les éoliennes parmi les travaux inutiles ou nuisibles.

Après qu'on ait négligé le bon score de la Belgique pour ses émissions de CO<sub>2</sub>, un pouvoir désincarné veut condamner les Ardennes à détruire leur industrie touristique. Comment empêcher ces décisions, aussi stupides que celles d'avoir laissé des promoteurs immobiliers semer des tours dans le tissu des villes dans les années 1960. Comment éviter que des nouveaux prédateurs débarquent dans les campagnes et saccagent la nature avec des structures inutiles et destructrices ?

#### **Le huitième réacteur belge dépoussiéré**

Dans les cartons d'Electrabel figurent d'autres projets nucléaires. La filiale de Suez participe à un appel d'offres en Roumanie et se dit surtout prête à sauter sur n'importe quelle occasion qui se présenterait sur son territoire « stratégique », à savoir le Benelux, la France et l'Allemagne. L'électricien a sorti de ses archives le dossier « N8 », soit des études qui avaient été faites dans les années quatre-vingt en vue de construire un huitième réacteur atomique en Belgique, sur le site de Doel, près d'Anvers.

L'objectif du groupe franco-belge est d'être prêt « au cas où la Belgique déciderait de revoir la loi sur la sortie du nucléaire (qui prévoit l'extinction des sept réacteurs entre 2015 et 2025, NDLR), explique un dirigeant du groupe. Une entreprise comme la nôtre se doit de pouvoir répondre à toutes les éventualités. »

La technologie privilégiée par Electrabel (EPR) produit, selon son concepteur, Areva, un courant qui devrait être 10 % moins cher que celui fourni par les centrales actuelles. EDF, qui prévoit d'édifier un réacteur de ce type en Normandie, précise que l'EPR génère 14 % de déchets en moins que ses prédécesseurs. [24]

La principale raison des émissions élevées de CO<sub>2</sub> en Belgique est le trafic routier. La Belgique est un nœud de communication traversé par des processions de camions internationaux et de voitures qui, favorisés par le prix du fuel moins taxé que l'essence, rendent ce pays le plus pollué par les émanations de diesel. Les éoliennes ne diminueront pas cette utilisation importante d'énergie fossile non renouvelable. Le ferroutage par trains électriques le peut. Il vaudrait mieux utiliser l'argent des éoliennes pour construire des gares et moderniser le réseau ferré pour le transit rapide des convois.

#### **Augmentation du coût de l'électricité si des éoliennes sont installées**

Le coût prévu des subsides annuels pour 1800 éoliennes (nombre maximum pour utiliser les centrales existantes en support pour manque de vent) est de 396 M € [= 6 c€(coût du déficit par kWh) x 33 TWh (électricité produite en un an par les centrales classiques) x 0,20 % (proportion moyenne produite par le vent et par le combustible en Belgique)], soit 6 G€ sur 15 ans. Le surcoût de l'électricité par consommateur (3 M) est 132 €/an. Ces subsides obligeront d'augmenter les taxes ou les tarifs de l'électricité de 2640 € par habitation sur les 15 ans de la durée des éoliennes. Les subsides sont assez généreux pour que les promoteurs fassent de confortables bénéficiaires et puissent faire un pont d'or aux communes qui acceptent de mettre des éoliennes près de quelques-uns de leurs électeurs.

Cet endettement futur pour 15 ans devra continuer à être payé, même après que les éoliennes auront été démontées lorsque la Belgique aura été contrainte de se convertir à l'électricité nucléaire bien moins chère et moins polluante que l'électricité des centrales classiques.

(En France, ...) Tout commence en juin 2001 avec l'arrêté Cochet. ... Un plan « éolien » est mis en œuvre au nom d'une directive européenne qui ne l'oblige en rien. La France choisit de s'inspirer des politiques de subventions mises en œuvre dans deux pays précurseurs, l'Allemagne et le Danemark. L'État garantit le rachat de l'électricité verte par EDF, à un prix environ trois fois supérieur à celui du courant produit par les centrales nucléaires ! EDF ne proteste pas, car le coût de la mesure est finalement répercuté dans la facture présentée à ses clients. [29]

En France, l'éolien a reçu des subsides grâce à un militant antinucléaire, Cochet, devenu membre d'un parti vert puis ministre. Les éoliennes installées et les centrales classiques qui doivent les accompagner continueront ainsi à émettre des gaz à effet de serre mais les promoteurs peuvent espérer qu'aucun politicien futur ne pourra reconnaître que le capital de sociétés d'éoliennes financé par des investisseurs privés a été une arnaque.

La mentalité de nombreux écologistes leur fait croire à des dogmes, comme la nature intrinsèquement mauvaise du nucléaire et des OGM, ce qui fait dire que l'écologie est une religion (Allègre 2007). Les médias prennent plaisir à exciter ces extrémistes plutôt que de les calmer.

Les éoliennes font-elles partie d'un plan compliqué pour éviter tout retour au nucléaire ou d'autres arguments du lobby éolien ont-ils persuadé les partis verts de proposer ainsi une perte de 100 G€ à l'Europe (projet de 25 000 éoliennes), sans compter autant d'argent dilapidé pour les nuisances non indemnisées ? En plus, un refus du nucléaire (un surcoût de 4 c€/kWh pour 2500 TWh/an) ferait perdre 100 T€an (soit 1 % sur un PNB de 10 000 T€), de quoi enfoncer l'Europe, qui aurait besoin que de véritables écologistes se préoccupent de l'effet de serre et non de principes désuets. Les dirigeants européens futurs, pénalisés par des coûts élevés de l'énergie, seront réduits à économiser en se rabattant sur des centrales à charbon produisant un effet de serre double de celui du gaz.

**•• Les projets fleurissent à travers le monde (<http://www.lesechos.fr/>) :**

Pour l'énergie nucléaire, l'heure du réveil semble avoir sonné. Les chiffres sont spectaculaires : l'an dernier, le nombre de réacteurs en projet dans le monde a grimpé de 46% ! On en compte à présent 222, soit 70 de plus que fin 2005, selon les derniers pointages de la World Nuclear Association. Face au choc pétrolier et à la pression croissante contre les énergies qui contribuent au réchauffement de la planète, de plus en plus de pays misent sur l'atome, énergie relativement peu coûteuse tant qu'il n'y a pas d'accident majeur (NdWebmaistre...) et que des solutions d'attente ne soient trouvées pour stocker les déchets radioactifs.

La Chine est de loin le pays qui s'engage le plus dans cette voie, avec 63 réacteurs actuellement en projet. L'Inde, l'Afrique du Sud, la Russie jouent également cette carte, mais aussi, et c'est plus nouveau, les États-Unis. Dans ce pays où aucune centrale n'a été commandée depuis l'accident de Three Mile Island en 1979, le tabou nucléaire est en train de tomber, et 23 projets de réacteur sont identifiés. En Europe, si certains États restent sur le principe d'un abandon du nucléaire, comme l'Allemagne, d'autres relancent leurs investissements à l'image de la France, avec l'EPR prévu à Flamanville, dans la Manche, ou de la Finlande, où le ministre du Commerce et de l'Industrie Mauri Pekkarinen a indiqué vendredi qu'un sixième réacteur nucléaire pourrait être bâti pour répondre aux objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Compte tenu des procédures très lourdes pour lancer des projets de ce type, des difficultés politiques, administratives, financières, etc., ce réveil du nucléaire ne se traduit pas encore par une foison de nouveaux chantiers. [23]

**28 réacteurs réellement en construction**

On ne compte pour l'heure que 28 réacteurs réellement en construction sur la planète, à peine 2 de plus qu'il y a un an. Là encore, l'Inde et la Chine sont en tête, avec respectivement 7 et 5 tranches en route et, sur l'ensemble de l'année écoulée, la capacité de production nucléaire mondiale n'a pas bougé. Les compagnies électriques n'ont en effet connecté au réseau que 6 nouveaux réacteurs, alors qu'elles en ont définitivement débranché 8 anciens, tous situés en Europe : 1 en Espagne, 4 en Grande-Bretagne, 1 en Slovaquie et 2 en Bulgarie. [23]

## **(6) Actions immédiates pour éviter le saccage éolien**

Si l'on admet que la réduction de CO<sub>2</sub> est un objectif indispensable, y a-t-il d'autres méthodes pour réduire ces émissions ? La réponse est oui et ces méthodes sont bien moins onéreuses et intrusives. Cette réponse est claire et connue mais elle a été occultée par une campagne médiatique pour les éoliennes.

### **Les conditions particulières de l'utilisation de l'énergie pour le logement en Belgique**

Les Belges doivent bien chauffer et ventiler leurs maisons pour qu'elles ne deviennent pas humides. Ils utilisent de vieilles chaudières à rendement médiocre et leurs maisons sont mal isolées. Si la Belgique voulait vraiment investir pour diminuer sa consommation de combustible fossile, la meilleure façon d'avoir un bon rapport bénéfice/coût serait de subsidier l'installation de vitrages doubles, l'isolation des toitures et des murs, et la modernisation du mode de chauffage.

### **Des simples économies d'énergie seraient dix fois plus efficaces que les éoliennes en Ardennes**

Une réduction de consommation de 20 %, dans le secteur logement qui concerne 30 % des émissions de CO<sub>2</sub>, ferait gagner 5 % de la consommation de combustible. Réparti sur 3 millions d'habitations, le capital perdu dans 1800 éoliennes fournirait 2500 € par maison, soit le prix hors taxes de 4 fenêtres à double vitrage, soit le coût du remplacement de presque toutes les fenêtres belges, ce qui réduirait aussi les nuisances sonores. Des gouvernements européens espèrent que cette solution sera mise en pratique sans la financer tandis que les lobbies des éoliennes ont plus de poids auprès des politiciens pour se faire financer à long terme par des subsides, des taxes réduites et des garanties d'achat de l'électricité prétendue verte à un prix très supérieur au prix du marché, ce qui accroîtra les dépenses obligatoires de la population belge.

### **Utilisation rationnelle des ressources**

Des façons d'employer les investissements disponibles pour réduire la consommation des combustibles fossiles et la pollution par le CO<sub>2</sub> sont par ordre de priorité :

- 1) Réduire la consommation en isolant les maisons, en employant des ampoules à haut rendement et des appareils électriques et électroniques économes en énergie. Employer un chauffage central performant. La Belgique peut facilement réduire de 5 % ses émissions de CO<sub>2</sub> par cette méthode [21] et cela sans rien détruire de ses richesses (comme le feraient les éoliennes).
- 2) Promouvoir le solaire qui, au moins, n'a pas d'inconvénients mais il vaut mieux attendre et ne pas acheter des panneaux photovoltaïques tant que le rapport bénéfice/coût est prohibitif. Des maisons chauffées au soleil et des systèmes solaires de chauffe-eau méritent d'être subsidiés.
- 3) Un rapport belge [21] suggère de changer les comportements (utiliser des transports en commun plutôt que l'auto, se déplacer moins, acheter des produits qui durent plus longtemps, refuser les légumes et poissons importés par avion). Le rapport constate que les directives européennes vont faire baisser le niveau de vie, et cela sans compter les délocalisations liées au coût de l'électricité. Ce rapport ne signale pas que la plupart de ces privations et délocalisations pourraient être atténuées si on produisait avec du nucléaire plutôt qu'avec du gaz, charbon, pétrole ou vent. Un habitant devrait pouvoir choisir son fournisseur d'électricité et acheter soit de l'électricité nucléaire, soit de l'électricité verte au prix de production de chacune.

### **Actions immédiates**

On ne sait pas quand l'opinion médiatique majoritaire contre le nucléaire va changer ou même si elle va basculer avant qu'une grande crise économique due au manque de combustibles fossiles ou au réchauffement change la donne. Les voisins, l'Angleterre et la France, partisans du nucléaire, vont lentement orienter les opinions médiatiques vers plus de réalisme. L'expérience désastreuse au Danemark et en Allemagne ne semble pas servir chez les voisins dont les lobbies continuent à employer des arguments faux mais qui ont servi à égarer les précurseurs. Les promoteurs continuent à ne pas publier les prix réels. Les médias ont une responsabilité importante, surtout ceux qui sont contrôlés par le gouvernement et qui ne sont pas objectifs, une attitude qui ne devrait plus être justifiée longtemps par l'excuse de l'ignorance.

« *Que faire en attendant ?* ». Si cela concernait une gestion personnelle, une famille ne prendrait pas de décisions immédiates qui pourraient se traduire par de grosses pertes d'investissement, surtout si elle devait s'engager à payer ses erreurs de jugement pendant 15 ans. Elle déciderait d'attendre sans se laisser entraîner par les opportunités des cadeaux offerts et les menaces médiatiques proférées par des promoteurs d'éoliennes utilisant les écolos comme des « *idiots utiles* » (selon le mot de Lénine).

- Informer la population, les propriétaires, les industries du tourisme vert et les hommes politiques sur la réalité des coûts et des nuisances des éoliennes, réclamer l'indemnisation des nuisances et faire vérifier la légalité des marchés.
- Mettre en évidence et expliquer la catastrophe où nous entraînent les partis verts, y compris la délocalisation des industries primaires.

- Faire comprendre aux consommateurs d'électricité que leurs enfants devront payer plus cher leur électricité pour enrichir des promoteurs, bien que la plus grande partie sera dépensée en pure perte dans une entreprise déficitaire.
- Expliquer que les éoliennes ne sont pas une solution valable au réchauffement climatique, qu'elles ne permettent pas de réduire l'effet de serre au-delà de 15 % et qu'elles bloquent des solutions préservant les combustibles fossiles et supprimant complètement l'émission de gaz à effet de serre.
- Impliquer le plus de monde possible dans la lutte contre les éoliennes. Peu de gens ont un intérêt à financer les associations de défense tandis que les lobbies éoliens semblent couler sous des moyens financiers dont la source n'est pas révélée et ne pourrait d'ailleurs pas l'être s'il y a des sources occultes : fabricants d'éoliennes, affairistes de l'environnement, promoteurs du gaz russe, pétroliers ? Les institutions européennes ne semblent pas vouloir susciter un contre-pouvoir aux lobbies qui semblent avoir trouvé des moyens pour les persuader et pour leur faire subsidier même des campagnes d'opinion.
- Protéger les parcs nationaux (tel que le Parc Naturel des 2 Ourthes, réputé pour ses arbres et menacé par des installations d'éoliennes).
- Calculer les indemnités correspondant à la diminution de valeur des maisons et des terrains à moins de 10 km des éoliennes et demander aux propriétaires d'exiger une indemnisation équitable.

Si le nucléaire, une solution efficace pour supprimer les émissions de gaz à effet de serre et pour avoir l'électricité au meilleur coût, n'était accepté que dans plusieurs années, on n'aurait quand même fait quelques économies en fabriquant moins longtemps de l'électricité à perte et en étant mieux placé pour marchander plus tard avec les promoteurs. On aurait le temps de faire des appels d'offres pour des éoliennes dont le rendement serait devenu prévisible et recevoir des propositions à moitié prix (les grandes éoliennes semblent se vendre moins cher aux Etats-Unis), mais les éoliennes ne deviendront jamais rentables sur le territoire ardennais, même si le mécanisme ne coûtait rien, tant qu'un système de stockage presque gratuit n'est pas découvert.

On ne peut même pas espérer que les éoliennes futures deviendront plus petites, feraient moins de bruit par les belles nuits où il est agréable de dormir les fenêtres ouvertes et seraient moins intrusives dans le paysage. Le seul progrès attendu est le développement de moulins à vent de plus en plus gigantesques.

Nos descendants s'étonneront que des politiciens aient pu prendre des décisions sur les éoliennes sans en connaître le coût réel. Malgré la publication sur Internet de mises en garde contre les éoliennes et les manœuvres sous-jacentes, les politiciens demeurent dans une ignorance tranquille.

Il faut arriver à ce que les hommes politiques ne puissent pas prétendre qu'ils ignoraient les conséquences financières de la filière vent, qu'ils n'avaient pas cru ou qu'ils avaient mal compris l'impact sur les gaz à effet de serre, sur l'environnement, sur le tourisme vert et sur le résidentiel dans les banlieues et les campagnes. C'est une étape indispensable pour qu'ils soient vraiment rendus responsables.

## (7) Références

- [1] <http://www.manicore.com/>
- [2] [http://www.manicore.com/documentation/part\\_eolien.html](http://www.manicore.com/documentation/part_eolien.html)
- [3] <http://www.manicore.com/documentation/eolien.html>
- [4] <http://www.nei.org/>
- [5] <http://www.discoverolarenergy.com/biomass/biomass1.htm>
- [6] <http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pdf/hanprix2.pdf>
- [7] [http://bioenergy.ornl.gov/papers/misc/energy\\_conv.html](http://bioenergy.ornl.gov/papers/misc/energy_conv.html)
- [8] [http://www.ethanol-gec.org/corn\\_eth.htm](http://www.ethanol-gec.org/corn_eth.htm)
- [9] <http://www.nationmaster.com/country/be-belgium/ene-energy>
- [10] [http://www.suez.fr/document/?f=groupe/fr/SUEZ\\_Energies\\_Renouvelables\\_052005\\_fr.pdf](http://www.suez.fr/document/?f=groupe/fr/SUEZ_Energies_Renouvelables_052005_fr.pdf)
- [11] [http://www.mnforsustain.org/windpower\\_schleede\\_costs\\_of\\_electricity.htm](http://www.mnforsustain.org/windpower_schleede_costs_of_electricity.htm)
- [12] [http://www.ulb.ac.be/ceese/nouveau%20site%20ceese/documents/connaissanceCO2\\_resume\\_2001.pdf](http://www.ulb.ac.be/ceese/nouveau%20site%20ceese/documents/connaissanceCO2_resume_2001.pdf)
- [13] [http://www.belspo.fgov.be/belspo/home/publ/pub\\_ostc/CPen/rappCP21\\_en.pdf](http://www.belspo.fgov.be/belspo/home/publ/pub_ostc/CPen/rappCP21_en.pdf)
- [14] <http://www.dossiersdunet.com/article696.html>
- [15] <http://www.wtrg.com/prices.htm>
- [16] Nucléaire ou charbon ?, *Science et Vie*, Mars 2007.
- [17] <http://www.hypnosiseducationcenter.com/whatishypnosis.html>
- [18] <http://www.trendstop.be/ontop/default.asp?srt=bouw&home=&isectionid=1029&iarticleid=34998&l=N>
- [19] <http://video.google.com/videoplay?docid=-4520665474899458831&hl=en-CA>
- [20] *The Chilling Stars* by N. Calder and H. Svensmark, Icon, UK.
- [21] Bureau fédéral du Plan (Juillet 2006) *Analyses et prévisions économiques : La politique climatique post-2012 : analyse de scénarios de réductions d'émissions aux horizons 2020 et 2050.*
- [22] <http://resosol.org/InfoNuc/News/NewsNuc03Inde.html>
- [23] <http://resosol.org/InfoNuc/News/2007/NewsNuc01.html>

- [24] <http://resosol.org/InfoNuc/News/2007/NewsNuc02.html>
- [25] <http://www.dekamer.be/doc/CCRA/pdf/51/ac424.pdf>
- [26] <http://www.cduvent.org/index.php?page=2#>
- [27] <http://cduvent.org/sgoinfre/eolquebec.wav>
- [28] <http://www.cduvent.org/popup.video.php?link=http://s.tf1.fr/FluxJt/jt13d03042006/jt13d03042006r05.asx>
- [29] <http://www.ventdubocage.net/vmf216.htm>
- [30] [http://www.oise-dans-le-vent.com/doc\\_client/Sources/Academie\\_Nationale\\_Medecine\\_03\\_2006.pdf](http://www.oise-dans-le-vent.com/doc_client/Sources/Academie_Nationale_Medecine_03_2006.pdf)
- [31] [http://www.oise-dans-le-vent.com/index.php?page=128#nuisances\\_sonores](http://www.oise-dans-le-vent.com/index.php?page=128#nuisances_sonores)
- [32] <http://www.cre.fr/imgAdmin/1166636916711.pdf>
- [33] <http://www.hwwa.com>, The German Wind Energy Lobby, How to successfully promote costly technological change, Axel Michaelowa (2004).
- [34] Allègre C. (2007) *Ma vérité sur la planète*, Plon, Fayard.
- [35] Lovelock J. (2007) *La Revanche de Gaïa*, Flammarion.
- [36] [http://www.ventdecolere.org/archives/doc\\_reference/ARNAQUE-EOLIEN-INDUSTRIEL.pdf](http://www.ventdecolere.org/archives/doc_reference/ARNAQUE-EOLIEN-INDUSTRIEL.pdf)
- [37] <http://www.windatlas.dk/Europe/EuropeanWindResource.html>
- [38] <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/key2006.pdf>
- [39] <http://www.iea.org/Textbase/stats/surveys/mes.pdf>
- [40] <http://ventdeforce77.info/FspCms.htm?t=NA&d=0610>
- [41] <http://www.windpower.dk/news/index.htm>
- [42] Oil companies use ads to get noticed in Russia, Andrew E. Kramer, *The New York Times*, May 24, 2006
- [43] [http://www.mnforsustain.org/windpower\\_testimony\\_erickson\\_part3.htm#Noise%20Pollution](http://www.mnforsustain.org/windpower_testimony_erickson_part3.htm#Noise%20Pollution)
- [44] <http://ec.europa.eu/avservices/services/showShotlist.do?filmRef=52212&out=HTML&lg=en&src=1>
- [45] <http://www.ewea.org/>
- [46] <http://www.windday.eu/index.php?id=638>
- [47] Charpak G., Garwin R. & Journé V. (2005) *De Tchernobyl en Tchernobyls*, Odile Jacob, Paris.
- [48] <http://www.kingstongreens.ca/mainpages/GreenLight/EnergyProposal.htm>
- [49] Fairless D. (2007) Energy-go-round, *Nature*, 447, 1046-1048.
- [50] <http://www.windaction.org/?module=uploads&func=download&fileId=811>
- [51] [http://www.crest.org/articles/static/1/binaries/wind\\_online\\_final.pdf](http://www.crest.org/articles/static/1/binaries/wind_online_final.pdf)
- [52] <http://www.rics.org/NR/rdonlyres/63D1BF3E-A608-45CD-8086-A6E7924D7F14/0/WindfarmsFiBREversionthreelowres.pdf>
- [53] <http://www.realtor.org/libweb.nsf/pages/fg509>
- [54] [www.apere.org/manager/docnum/doc/doc39\\_Energie\\_eolienne\\_presentation.pdf](http://www.apere.org/manager/docnum/doc/doc39_Energie_eolienne_presentation.pdf)
- [55] [http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/Des\\_éoliennes\\_en\\_Ré.PDF?IDR=1013](http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/Des_éoliennes_en_Ré.PDF?IDR=1013)
- [56] [www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/key2006.pdf](http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/key2006.pdf)
- [57] <http://lioffshorewindenergy.org/files/uplink/LIOWInews02.pdf>
- [58] <http://www.albionmonitor.com/9709a/greenpeace.html>
- [59] [http://www.revilo-oliver.com/Writers/Klages/Man\\_and\\_Earth.html](http://www.revilo-oliver.com/Writers/Klages/Man_and_Earth.html)