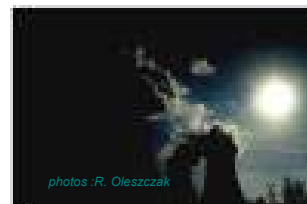




## Le nucléaire : une solution à l'effet de serre ?

Dernière mise à jour : janvier 2003



### Présentation

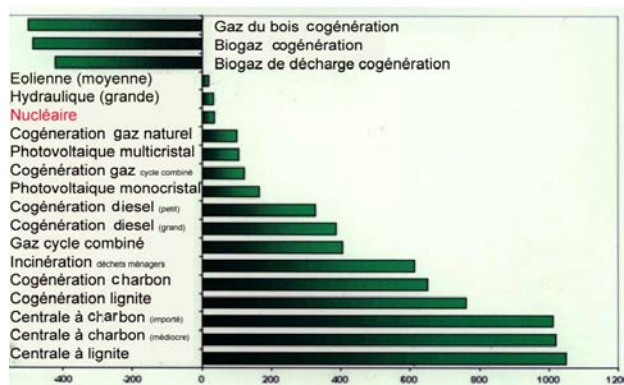
#### Le nucléaire contre l'effet de serre ...

Parler des problèmes environnementaux globaux qui touchent la planète, c'est parler des modes de vie qui génèrent ces problèmes. C'est le cas du changement climatique et du mode de production et de consommation de l'énergie (transports compris), principal responsable de ce problème. La production d'électricité par l'énergie nucléaire est parfois mise en avant comme la ou l'une des solutions au problème du changement climatique. Qu'en est-il exactement ?

### État des lieux

#### Emissions de gaz à effet de serre par mode de production d'énergie :

Classement des technologies par émission d'équivalent CO<sub>2</sub> en g/KWh, situation du réseau en Allemagne (source : Wise Paris, 2000)



Il existe différents gaz dits « gaz à effet de serre (GES) » mais le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est le plus répandu et sert de mesure d'équivalence pour les autres gaz<sup>1</sup>. Le nucléaire produit en moyenne 35 g d'équivalent CO<sub>2</sub>/kWh contre 400 à 500 g CO<sub>2</sub>/kWh pour les centrales à pétrole et 1 200 g CO<sub>2</sub>/kWh pour les centrales à charbon. Les énergies renouvelables produisent moins de 20 g CO<sub>2</sub>/kWh<sup>2</sup> exceptée l'énergie photovoltaïque qui varie entre 100 et 200 g CO<sub>2</sub>/kWh. **La faible teneur en GES des émissions des centrales nucléaires est l'argument mis en avant pour proposer le nucléaire comme solution à l'effet de serre.**

#### La place de l'électricité nucléaire : 7% de la consommation mondiale d'énergie

Le nucléaire est utilisé aujourd'hui dans le domaine de l'énergie pour produire de l'électricité. La production mondiale d'électricité en 2000 (11 000 TWh) était assurée à 16% par la filière nucléaire (7% de la production d'énergie), 64% par les combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz), le reste étant produit par les énergies renouvelables et le grand hydraulique.

<sup>1</sup> Les équivalences sont déterminées à l'aide du potentiel de réchauffement global (voir le rapport 1 du Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch))

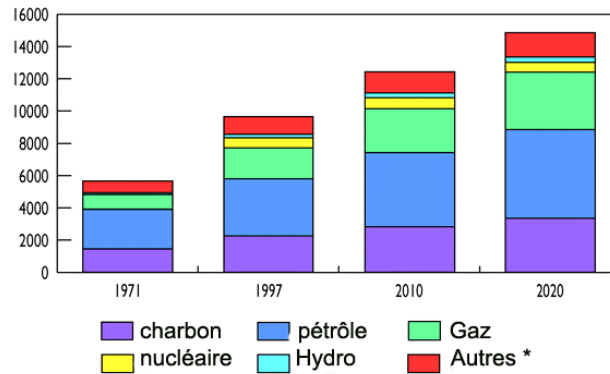
<sup>2</sup> Les filières bois et biogaz substituent une émission de CH<sub>4</sub> par une émission de CO<sub>2</sub> à plus faible potentiel de réchauffement, ce qui a donc un impact positif sur le changement climatique

**Par ailleurs, le secteur de l'électricité, à l'échelle de la planète, représente aujourd'hui un tiers des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'origine anthropique.**

De ces chiffres, il ressort que le nucléaire peut prétendre aujourd'hui, au maximum à réduire de 6% les émissions de gaz à effet de serre.

### Répartition mondiale des combustibles utilisés pour la production d'énergie en Mtep

Source : IEA , World Energy Outlook, 2002



\*Autres : géothermie, solaire, éolien, chaleur, etc.

### Questions posées

- Toutes filières confondues, la production d'électricité prévue en 2010 est de 21 000 TWh (près du double par rapport à 2000). A cette échelle, qu'en serait-il si le nucléaire se développait sur une échelle 10 fois supérieure à celle d'aujourd'hui?
- Le nucléaire permet-il et permettrait-il de réduire efficacement les émissions de GES ?

### Analyse critique

#### Substitution techniquement possible ou non ?

- Si on voulait remplacer une grande partie des énergies fossiles pour assurer l'augmentation de la demande d'électricité d'ici 2010, il faudrait construire des centaines de réacteurs en 8 ans (le record de 1984 a été de 38 réacteurs raccordés en un an).
- Les réserves en combustible nucléaire ne sont pas suffisantes pour des perspectives à long terme et à grande échelle (réserves connues à l'heure actuelle : 4Mt soit environ 65 ans avec la consommation actuelle, source AIEA 2001).<sup>3</sup>
- Les déchets nucléaires poseront des problèmes de stockage et de retraitement prononcés car pour le moment aucune solution de confinement adaptée n'est disponible pour du court terme et encore moins pour le long terme.
- Seuls les réseaux électriques des pays développés peuvent supporter les puissances considérables délivrées par les réacteurs actuels. De plus, le nucléaire s'appuie sur une forme centralisée de la production d'énergie, ce qui n'est pas sans implications et contraintes de différentes natures (politiques, pratiques, sociales et économiques) et des pertes au niveau de l'efficacité énergétique dues au transport de l'électricité.

#### Substitution économiquement rentable ?

La raison principale qui explique l'abandon progressif du nucléaire dans le monde est de nature économique. Les nouvelles usines nucléaires ont un coût nettement plus élevé par KWh que les nouvelles

<sup>3</sup> Pour info, 1025 réacteurs de 1000 MW en plus (nombre de réacteurs qui permettraient de remplacer les énergies fossiles) permettraient de répondre à la demande (sans mesures de maîtrise accentuée de l'énergie) pendant 3 ans (calculs effectués à partir des données AIEA avec une consommation d'énergie prévue en 2010 de 12 400 Mtep).

usines fonctionnant au gaz à cycle combiné qui sont également peu émettrices (représentant environ un quart des émissions d'une usine de charbon). Mais ces mêmes usines de gaz sont quasiment battues au niveau du prix par les éoliennes modernes à très faibles émissions carbonées (émissions inférieures à celles du nucléaire). Si un impôt de carbone parvenait à aider les usines nucléaires à être plus concurrentes sur le marché, il aiderait davantage leurs concurrents meilleur marché et déjà développés (entre autres certaines énergies renouvelables, le gaz en cogénération, etc..).

L'argent dépensé en France et dans le monde monopolise des sommes qui, si elles étaient dépensées en des alternatives moins chères, serait plus favorable au climat.<sup>4</sup> La consommation capitaliste du nucléaire est telle qu'elle limite considérablement les possibilités d'évolution du reste du secteur énergétique.<sup>5</sup>

### Et même si c'était possible, ce ne serait pas la solution à l'effet de serre

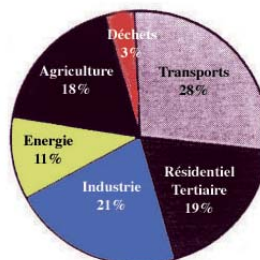
Et même si on y arrivait, resteraient les émissions des autres secteurs d'activité (habitat, transport, agriculture) à l'origine de plus 60% des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

En France, par exemple, le secteur de l'énergie ne représente que 11% des émissions de gaz à effet de serre. Le nucléaire représente, en 2002, 76% de la production d'électricité et l'électricité nucléaire représente 16% de la consommation d'énergie en France transports compris (source : Jancovici 2002).

**Le nucléaire ne peut pas remédier aux émissions liées à l'agriculture, à l'industrie et aux déchets.** Il pourrait éventuellement intervenir au niveau des transports si l'on choisissait l'option généralisée des voitures électriques. Mais cette option, en plus de ses problèmes intrinsèques, obligerait à répandre sur le territoire français des centaines de réacteurs nucléaires. Ce qui nous renvoie aux points abordés ci-dessous sur les risques et autres nuisances d'un développement accentué de l'électricité nucléaire.

### Répartition des émissions par secteurs d'activité en France pour l'année 2001

- Transports: 28%,  
 - Industrie: 21%,  
 - Résidentiel-tertiaire: 19%,  
 - Agriculture: 18%,  
 - Energie: 11%,  
 - Déchets: 3%.  
 Source : évaluation PNLCC  
 2002, MIES



Le nucléaire nécessite (pour subvenir aux fortes demandes hivernales du chauffage électrique) un secteur d'appoint qui pour le moment est produit par les centrales thermiques, grandes émettrices de GES. De plus, le chauffage électrique est un chauffage très faiblement efficace (entre 1/4 et 1/3 de l'énergie produite (et payée) est réellement utilisée pour chauffer l'air de la pièce)<sup>6</sup>. Le nucléaire nécessite donc un complément fioul, gaz ou autre pour répondre aux besoins de chauffage des bâtiments. Or, combiné avec un carburant « classique », le nucléaire se fait aisément concurrencer en terme d'émissions en comparaison avec des énergies utilisant la cogénération, de type biogaz, etc. (voir tableau et notes p.1).

### Par contre, il nous faudrait trouver LA solution aux risques inhérents au nucléaire

- Le risque de criticité et d'accidents deviendraient considérablement plus élevés, exposant la planète à un risque tout aussi peu souhaitable que le changement climatique.
- Si le parc électronucléaire, ainsi disséminé dans le monde entier, était multiplié par trois en 2010, qu'advierait-il des déchets nucléaires dont on ne sait déjà que faire ?
- Par chance, les derniers conflits et attentats ont épargné les réacteurs en fonctionnement et les centres de stockage des déchets...

<sup>4</sup> AMORY B. LOVINS [Fellow, AAAS], *Rocky Mountain Institute, Old Snowmass, CO 81654-9199*

<sup>5</sup> Cf. les modèles KIO1 et KIO2 adoptés par les Finlandais en 2001 : c'était l'option utilisant le gaz et non l'option nucléaire qui était la moins émettrice de GES !

<sup>6</sup> AERES pour Greenpeace France, Etude sur le chauffage électrique en France, novembre 2002

## Nos propositions

**La maîtrise de l'énergie d'une part et les énergies renouvelables d'autre part fournissent ensemble une solution ...**

**> Efficace ...**

L'éolien ou l'hydraulique produisent moins de GES que le nucléaire (respectivement 20 g et 33 g d'équivalent CO<sub>2</sub>/kWh). Les filières bois-gaz ou biogaz (ou méthane) en cogénération sont encore moins émettrices (voir tableau et notes p1). Ces énergies peuvent remplacer le nucléaire (voir scénarios dans la bibliographie ci-dessous).

Le nucléaire, c'est aussi une culture de l'offre aboutissant à un gaspillage. La maîtrise de l'énergie est l'autre clé de la réponse. L'énergie qui pollue le moins est celle qu'on ne produit pas.

**> Source d'indépendance énergétique ou permettant la décentralisation**

Le nucléaire ne procure pas à la France une indépendance énergétique puisqu'elle est dépendante des importations d'uranium. Au contraire, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique procurent cette indépendance et par ailleurs permettent d'avoir une production décentralisée répondant plus efficacement à la demande (et avec moins de nuisances dues aux transports de l'énergie sur le territoire).

**> Propre ...**

Moins de gaz à effet de serre et pas de déchets nucléaires ... qui dit mieux ?

**> Moins chère ...**

Le coût de la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> se calcule en divisant le coût du remplacement d'une centrale au charbon par le tonnage de CO<sub>2</sub> évité avec le nouvel équipement. Le résultat est sans appel, même en prenant les coûts les plus faibles pour le nucléaire<sup>7</sup>, il reste trois à quatre fois plus cher qu'une combinaison « écologique » des moyens de production (turbine à gaz, cogénération, énergies renouvelables). Quant aux économies d'énergie, est-il besoin de prouver leur rentabilité ?

## Conclusion

Si nous devons lutter contre le changement climatique, c'est **pour laisser aux générations futures et présentes une Terre habitable dans les meilleures conditions possibles**. Il est donc absurde de poursuivre cet objectif avec l'usage du nucléaire, qui ne remplit pas cette condition. Dans le contexte du développement durable, le nucléaire n'est nul part reconnu comme durable dans les textes.

Aujourd'hui, il est nécessaire et urgent d'aller vers des sociétés basées sur des ressources renouvelables et économisant les stocks non renouvelables.

## Pour en savoir plus (et scénarios proposés) :

- > Mycle Schneider (Wise-Paris), *Changement climatique et nucléaire*, (pour le WWF), avril 2000.
- > International Energy Agency (IEA), *World energy outlook*, 2000
- > Détente, *un scénario vert pour la France, scénario de sortie du nucléaire*, 1998.
- > Ecorev, *Scénarios pour une France sans nucléaire*, n°10, septembre 2002
- > Il existe des scénarios qui prévoient une réduction de 50% des GES d'ici 2020 tout en augmentant de 50% le PNB. Ces scénarios qui sont basés sur une action très volontaire en efficacité énergétique (IPSEEnergy policy in the greenhouse, VOLUME II, PART 2, Cutting Carbon Emissions While Making Money - Climate Saving Energy Strategies for the European Union, 2000).

## Rédacteurs :

Alain Dorange : [adorange@wanadoo.fr](mailto:adorange@wanadoo.fr), Tel 01.30.54.69.64

Régis Faguelin : [faguelin@noos.fr](mailto:faguelin@noos.fr), Tel 01 42 67 75 54

Sabine Rabourdin : [sabine@rac-f.org](mailto:sabine@rac-f.org), Réseau Action Climat France (RAC-F) Tel 01 48 58 83 92

---

<sup>7</sup> Le prix de l'électricité d'origine nucléaire ne peut être déterminé qu'arbitrairement par les gouvernements en accord avec l'AIEA (dont les statuts imposent la promotion de l'énergie nucléaire avec droit de regard sur les autres agences de l'ONU dont l'OMS). Ce type d'énergie a besoin pendant des milliers d'années de la participation financière des contribuables car son prix de vente ne tient pas compte des éléments suivants:

- 1) coût absent d'une assurance Responsabilité Civile en cas d'accident,
- 2) coût non suffisamment provisionné (en France) du démantèlement des centrales en fin de vie,
- 3) coût non imputé de la recherche publique,
- 4) coût du recyclage des déchets dans la biosphère (absolument incalculable pour incompatibilité entre les échelles de temps)
- 5) coût sanitaire dû aux rejets radioactifs autorisés ou légaux.

La différence avec les EnR et en particulier l'éolien est des plus marquantes