

Auteurs : groupe de retraités ayant exercé leur activité professionnelle dans le domaine de l'énergie nucléaire
RINGOT Claude, BERNOT Jacques, BENOIT Robert, BOUJOT Jean Paul, GAMA Jean Michel, GIRAUD Bertrand, PEULVE Jacques, QUESNEAU Jacques.

Depuis près de soixante années, notre pays a une politique énergétique. Cette politique a été impulsée par le Général de GAULLE. Un certain nombre de dates clef ont jalonné cette épopée.

- **1945** – décision par le Général de GAULLE de lancer le programme charbon acier avec l'exploitation de masse de nos réserves de charbon. Cette politique a permis à notre pays de se relever rapidement après une guerre dévastatrice et de devenir une puissance industrielle.
- **18 Octobre 1945** – création, par le Général de GAULLE, du Commissariat à l'Energie atomique, établissement d'Etat à caractère scientifique et industriel (par le décret de création, le CEA est chargé de réaliser à l'échelle industrielle la production électrique). Le CEA est devenu en quelques années l'organisme phare du développement nucléaire dans le monde.
- **Juillet 1958** - Démarrage du premier réacteur conçu par le CEA à Marcoule fournissant de l'électricité : le réacteur G2 (puissance 40 MWe).
- **22 Avril 1959** – Les premiers KWh nucléaires français sont fournis sur le réseau d'EDF par G2.
- **1963** - Démarrage par EDF à CHINON de la première centrale électronucléaire de la filière graphite gaz issue de G2, conçue en concertation étroite entre EDF et le CEA (en particulier, les combustibles ont été conçus par le CEA).
- **1973** – Lancement après la guerre du Kippour, par le Président POMPIDOU, du grand programme électronucléaire français dans le but de garantir à notre pays son indépendance en matière d'approvisionnement électrique.
- **1997** - 63000 MWe installés, l'indépendance de l'approvisionnement électrique de la France est assurée pour plus de 90 % (grâce au nucléaire et à l'hydraulique). Mieux notre pays exporte près de 13 % de son électricité. Ainsi, en moins de 30 ans de politique énergétique continue, la France a vu son taux d'indépendance énergétique passer de 22% à 50% et son électricité d'origine nucléaire passer de 40 MWe à 63000 MWe.

➤ Ces résultats remarquables sont le résultat d'une politique volontariste de l'état qu'il convient de poursuivre absolument pour assurer dans les meilleures conditions l'avenir des générations.

➤ En ce début de siècle, les données nationales et internationales obligent à engager une réflexion sur le futur énergétique. Ces données sont : la mondialisation, l'ouverture à la concurrence des marchés d'électricité, la protection de l'environnement, la pollution atmosphérique, les besoins considérables en énergie des pays en voie de développement avec une population mondiale en croissance, et, par voie de conséquence, la raréfaction des ressources fossiles et en corollaire le risque de tension géopolitique...

➤ La politique énergétique doit prendre en considération les principaux enjeux suivants : l'indépendance énergétique, la garantie d'une production de masse permanente à un coût aussi bas que possible, la protection de l'environnement sous tous ses aspects et notamment la prise en compte du risque de pollution atmosphérique, la solidarité internationale.

Evolution au cours des prochaines années : faible accroissement prévisible de la consommation énergétique en France, de l'ordre de 1% par an si on se réfère aux dernières années, accroissement plus élevé de la consommation électrique, de l'ordre de 2%.

En revanche : évolution importante dans le monde pour répondre aux besoins énergétiques des pays en voie de développement – deux défis contradictoires pour les générations à venir : réserves d'énergies fossiles à bon marché et effet de serre. Pour la France la politique énergétique doit avoir pour objectif de répondre à ces deux défis.

Consommation d'énergie en 2000		
Energie	Quantité (Mtep)	%
Gaz	37,3	14,5
Pétrole	98,5	38,3
Charbon	14,1	5,5
Electricité	94,9	37,7
Energies nouvelles	12,7	5,0
Total	257	
Répartition suivant les secteurs énergétiques		
Secteur	Quantité (Mtep)	%
Sidérurgie	7,6	3,2
Industriel	50,9	21,5
Résidentiel et tertiaire	98,2	41,4
Agriculture	3,5	1,4
Transports	54,1	22,8
Consommation interne	22,3	9,4
Bilan électrique (1999)		
Energie	Production (TWh)	%
Nucléaire	376	75
Hydraulique	76	15
Thermique classique	48	9,7
Total	500	
Energie	Consommation (TWh)	%
Consommation intérieure	402	80,8
Exportation	64	12,8
Pompage	6	12,0
Pertes	28	0,6
Equipement électrique		
Nucléaire	63 GWe	55 %
Hydraulique	25,2 GWe	22 %
Thermique classique	26,1 GWe	23 %

Quelques données françaises

On constate que 60 % de l'énergie consommée est d'origine fossile qui est principalement importé, que le degré d'indépendance énergétique de notre pays est passé de 22% en 1973 à près de 50% en 2000 (les énergies nouvelles n'intervenant que pour quelques %) et que 75 millions de tonnes de pétrole sont ainsi annuellement économisées.

On constate que le pétrole fournit la quasi totalité de l'énergie utilisée pour le secteur transport (pour 96%, l'électricité pour 4%) et contribue pour 23% à l'énergie totale consommée et pour 50% au pétrole importé (51 MT sur 98,5 MT).

Un effort important doit en conséquence être impérativement fait pour diminuer l'importance des transports dans l'utilisation du pétrole, effort d'économie (développement des transports en commun, du fer – route, des voies fluviales – liaison Rhin-Rhône pour le fret), amélioration du rendement des moteurs, développement des moteurs à hydrogène, ce qui implique la production de l'hydrogène à des coûts compétitifs (les réacteurs à haute température constituent à ce titre une voie particulièrement intéressante) ...

La sidérurgie et l'industrie utilisent l'électricité pour 51% et le gaz et le pétrole pour 34 % . Le résidentiel et le tertiaire utilisent l'électricité pour 53 % et le gaz et le pétrole pour 37 %.

PRINCIPAUX CRITERES A PRENDRE EN COMPTE POUR UNE POLITIQUE ENERGETIQUE

La garantie de l'approvisionnement

Le coût

L'impact sur l'environnement

La maîtrise de la technologie mise en œuvre et la disponibilité

L'impact sur l'emploi

L'impact sur la balance commerciale

1. LA SOLIDARITE ECOLOGIQUE INTERNATIONALE

1.1. LA GARANTIE DE L'APPROVISIONNEMENT

La France ne dispose d'aucune réserve d'énergie fossile. L'importation de ces produits est donc soumise aux aléas géopolitiques tant pour la garantie de leur approvisionnement que de leurs coûts. Face à l'augmentation des besoins dans le monde (pays en voie de développement, population en croissance) les réserves de ressources fossiles (en particulier le pétrole) sont limitées et les conflits pour avoir leur contrôle ne feront que s'exacerber.

Par contre notre pays dispose, grâce à ses ressources diversifiées dans le monde, d'une garantie certaine de ses approvisionnements en uranium ; de plus, les besoins en uranium sont très réduits en comparaison avec les besoins en énergie fossile (avec les réacteurs actuels, 1 tonne d'uranium naturel équivaut au point de vue énergétique à 10 000 tonnes de pétrole sans recyclage et avec un taux de rejet en ^{235}U de 0,3% résultant des opérations d'enrichissement).

Avec la mise en œuvre des réacteurs rapides, l'équivalence énergétique serait de l'ordre de 500 000 tonnes, multipliant ainsi les réserves par un facteur 50 (plusieurs milliers d'années). L'énergie nucléaire pourrait alors être

considérée comme une énergie quasi durable (répondant aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs).

Devant une telle situation notre pays doit mettre en œuvre toutes les solutions permettant de limiter au maximum le recours aux énergies fossiles qui restent pour les années à venir encore indispensables pour assurer les besoins en transport et en résidentiel.

1.2. LE COUT

Les coûts doivent être aussi stables que possible (voir sûreté d'approvisionnement) et compétitifs. A ce titre, le nucléaire répond à ces deux critères : la stabilité est garantie par le fait que la contribution au coût du kWh de l'uranium est très faible (de l'ordre de 5 %), contrairement aux combustibles fossiles qui représentent de 50% à 70% de ce coût. Ainsi, les fluctuations du prix de l'uranium interviennent de façon réduite sur ce coût : un doublement du prix de l'uranium n'augmenterait le prix du kWh que de 5% alors que le doublement du prix du gaz ou du pétrole accroîtrait ce prix de 50% à 70%. Les énergies renouvelables, hors l'hydraulique, sont encore loin de la compétitivité économique, ce qui justifie les recherches engagées pour en abaisser le coût et rendre leur utilisation plus facile. A l'heure actuelle, si on remplaçait par exemple 10% de l'énergie électrique nucléaire par de l'énergie éolienne, EDF devrait augmenter le coût du kWh de 30 % ou 10 % suivant les choix concernant le **nucléaire (avec un coût du kWh de 35cF pour l'éolien et de 8cF seulement pour le nucléaire si on prolonge la durée de vie des centrales actuelles et de 18cF si on construit de nouvelles centrales).**

1.3. L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

- Pollution atmosphérique : la contribution à l'effet de serre

Le pétrole, le gaz, le charbon, la biomasse (si on ne plante pas avant d'exploiter) contribuent de manière importante à l'effet de serre. Le nucléaire, l'hydraulique, certaines énergies renouvelables comme l'énergie éolienne, l'énergie solaire, la géothermie participent très peu à l'effet de serre.

- Pollution maritime : Le pétrole (qui représente 40% du fret mondial maritime) est l'élément prépondérant de la pollution maritime.

- Impact sur les sites. L'énergie nucléaire consomme peu de sites grâce à la compacité de ses installations. Un site de 150 hectares permet d'installer une centrale délivrant 6000 MWe alors que l'éolien, sur une même surface, en produirait 100 fois moins. La puissance max. délivrée par une éolienne étant de 2 MWe, pour avoir la même puissance délivrée (une éolienne fonctionne seulement 2000 h par an à puissance nominale) qu'une centrale nucléaire de 6000 MWe il faudrait installer près de 6000 éoliennes qui s'étendraient sur plus de 1000 km si elles étaient alignées. La grande énergie hydraulique consomme aussi des sites importants et nécessite souvent la destruction de villages et l'évacuation de populations.

Le respect de l'environnement, c'est aussi la protection des sites, donc l'utilisation minimum des espaces et la non défiguration des sites (les 20 éoliennes installées sur la côte languedocienne sont un exemple édifiant de ce que deviendrait l'environnement si on développait de façon intense ce type d'énergie). L'énergie éolienne crée des nuisances de bruit qui exigent des zones d'exclusion de population.

- La pollution radioactive. L'énergie nucléaire est une énergie propre. On n'a eu à déplorer aucun décès ni irradiation anormalement élevée sur aucun individu (public et travailleur) du fait des centrales nucléaires françaises au cours de ces trente années de fonctionnement. L'irradiation induite par l'activité nucléaire est bien inférieure à 1 % de l'irradiation naturelle.

Les centrales françaises présentent des garanties de sûreté scientifiquement reconnues et attestées par une expérience longue de trente ans en France et dans les pays qui ont adopté la même technologie. Les réacteurs de la future génération (type EPR) seront encore plus sûrs.

Le problème du stockage des déchets est techniquement résolu, les solutions existent pour leur conditionnement et leur stockage. Chaque français produit annuellement 3 tonnes de déchets dont 100 kg sont toxiques alors que l'ensemble de l'activité nucléaire ne crée que 1 kg de déchets radioactifs par personne dont seulement 5 g ont une durée de vie très longue. La poubelle annuelle nucléaire française se réduit à une boîte dont la base pourrait être constituée par un court de tennis. On rappelle que des rejets radioactifs proviennent aussi des centrales thermiques.

1.4. LA MAITRISE TECHNOLOGIQUE ET LE TAUX DE DISPONIBILITE

L'utilisation des énergies fossiles est techniquement maîtrisée. Il en est de même pour les énergies hydrauliques et nucléaires. Par contre, en l'absence de progrès significatifs difficiles à prévoir, les énergies renouvelables telles que l'éolien, le solaire, la géothermie n'apporteront dans les prochaines décennies qu'une faible contribution au bilan énergétique total. La biomasse dont le bois représente l'essentiel est au point et devrait se développer pour le chauffage ainsi que le biogaz pour les transports.

L'énergie doit être disponible en permanence et être suffisamment souple pour s'adapter instantanément à la demande, ce qui n'est pas le cas d'un certain nombre d'énergies. Pour ce qui concerne l'énergie électrique, si l'énergie hydraulique présente une certaine souplesse grâce à la possibilité de stockage de grandes quantités d'énergie mais ne peut être installée n'importe où (à proximité de ressources en eau importantes), ce n'est pas le cas des énergies éolienne et solaire qui dépendent des conditions climatiques ; ce sont essentiellement des énergies décentralisées,

peu concentrées, intermittentes. Par ex, lorsque la vitesse du vent est divisée par 2 l'énergie fournie est divisée par 8. Pour palier ces défauts il est nécessaire de raccorder ces installations au réseau général par la mise en place de transformateurs, de nombreux pilônes et un réseau de fils électriques coûteux et destructeur de sites ou de les compléter par une centrale à gaz par exemple (ce qui est coûteux et polluant vis à vis de l'effet de serre). L'énergie nucléaire par contre permet (comme les énergies fossiles) la production de masse d'électricité qui, grâce à sa grande souplesse, permet de répondre à la demande par le suivi du réseau.

1.5. L'IMPACT SUR L'EMPLOI ET LE NIVEAU TECHNIQUE DE NOTRE PAYS

Le nucléaire, c'est 100 000 emplois très qualifiés directs et non subventionnés (92% du coût du kWh est lié directement à des emplois en France) ; à titre de comparaison 80% du coût du kWh gaz est lié aux achats du gaz à l'étranger. En matière de technologies avancées, le nucléaire est un des domaines avec notamment l'aérospatial et les télécommunications où la France peut se prévaloir d'une position d'excellence sur le plan mondial lui assurant une influence essentielle sur la scène mondiale des industries de pointe. La valeur ajoutée créée par l'industrie nucléaire française est située entre 20 et 28 milliards d'euros par an. Cette valeur ajoutée est essentiellement réalisée sur le territoire national.

1.6. L'IMPACT SUR LA BALANCE COMMERCIALE

La France est leader mondial de l'industrie électronucléaire. Elle exporte ses techniques, ses services (par ex le retraitement des combustibles usés, les transports des matières nucléaires, la maintenance et le management de certaines installations...), des réacteurs clefs en main, de l'électricité (16% de sa production).

Ainsi le nucléaire participe de façon primordiale à assurer une balance commerciale positive à notre pays qui a été de 20 milliards d'euros l'année dernière, le nucléaire intervenant pour 11 milliards d'euros soit pour plus de 50%. Ce chiffre résulte du cumul suivant : exportation d'équipements et de services nucléaires, exportation d'électricité, plus économies réalisées du fait de la non importation de combustibles fossiles. Le nucléaire est devenu en une vingtaine d'années un des premiers postes du commerce extérieur de la France.

1.7. LA SOLIDARITE ECOLOGIQUE INTERNATIONALE

Un défi est lancé à l'humanité : assurer un développement harmonieux des pays pauvres (dont le corollaire est l'accroissement de la consommation d'énergie et par voie de conséquence l'accroissement de l'effet de serre) et diminuer l'effet de serre pour sauvegarder notre civilisation.

Le devoir de solidarité des pays développés et riches vis à vis des pays pauvres est de développer sur leurs territoires une énergie qu'ils maîtrisent techniquement et économiquement telle que l'énergie nucléaire et de laisser aux pays pauvres la possibilité d'avoir recours aux énergies plus polluantes telles que les énergies fossiles dont l'utilisation ne leur pose pas de problème.

2. QUELQUES PROPOSITIONS POUR LA FUTURE POLITIQUE ENERGETIQUE FRANCAISE.

2.1. PROMOUVOIR UNE POLITIQUE ACTIVE D'ECONOMIES D'ENERGIE ET DE LUTTE CONTRE LE GASPILLAGE

- Dans le résidentiel et le tertiaire en particulier pour le chauffage, la production d'eau chaude, l'éclairage.
- Dans les transports grands consommateurs de pétrole en développant les transports en commun, les liaisons fer-route, les liaisons fluviales (l'axe Rhin-Rhône) pour le fret, la mise au point de véhicules moins consommateurs. A ce titre, le moteur à hydrogène constitue une solution prometteuse ; cela implique non seulement sa mise au point mais encore la production d'hydrogène, son transport, son stockage, sa distribution. Pour la production, des voies telles que l'électrolyse ou les réacteurs nucléaires à haute température sont à explorer ; une autre voie intéressante à explorer est aussi le développement de moteurs combinant l'électricité et l'essence ainsi que les moteurs combinant le biogaz et l'essence.

- De façon générale inciter les actions de développement de programmes de recherche pour améliorer la fiabilité, le rendement, les coûts des installations productrices, distributives et utilisatrices d'énergie.

2.2. MAINTENIR AU MINIMUM AU NIVEAU ACTUEL LE RECOURS AU NUCLEAIRE POUR LA PRODUCTION ELECTRIQUE

Les raisons sont : l'indépendance énergétique, la non pollution, la fiabilité, les facteurs économiques, la faible consommation de l'uranium, le caractère de durabilité de cette forme d'énergie, l'emploi, le maintien du niveau d'excellence de notre pays et de la capacité pour notre pays d'exporter une technique et des installations de haut niveau en tant que leader mondial ...

Trois étapes devraient être prévues

- 1ere étape – prolonger la durée de vie des centrales actuelles, ce qui est techniquement possible sans mettre en cause la sûreté. Poursuivre la politique de retraitement qui permet d'utiliser de façon optimale les matières fissiles et de réduire le volume des déchets.

- 2eme étape - promouvoir la deuxième génération de réacteurs du type EPR qui permet une gestion améliorée du combustible, qui est prévue pour une durée de vie plus grande et qui présente des garanties de sûreté encore meilleures que la génération actuelle. Lancer dès maintenant un prototype industriel qui permettrait de préparer la mise en place de la deuxième génération et assurerait la continuité de la politique nucléaire de notre pays en confirmant sa place éminente dans ce domaine au niveau international et en garantissant par voie de conséquence des exportations importantes et des emplois de haute qualification.

- 3eme étape - préparer l'avenir en relançant les programmes de recherche concernant les réacteurs à large spectre (filiale surgénératrice permettant de garantir les besoins énergétiques des générations futures et d'assurer une meilleure gestion des déchets ultimes par transmutation) et en relançant les recherches sur les réacteurs à haute température (rendement élevé, utilisation plus performante du combustible) qui sont techniquement aptes par ailleurs à fabriquer de l'hydrogène (comme l'électrolyse). Ces voies sont actuellement proposées par le groupe international Génération IV qui regroupe la majorité des pays industriels dont notre pays et les USA.

2.3. AUTRES ENERGIES RENOUVELABLES

- L'énergie hydraulique : la grande hydraulique a atteint en France sa capacité maximum (les sites possibles sont presque tous exploités).

Par contre le potentiel de la petite hydraulique est encore insuffisamment exploité en France et des progrès sont encore possibles si les problèmes d'acceptabilité et d'environnement trouvent des solutions.

- L'énergie éolienne : le recours à l'énergie éolienne se justifie pleinement en tant que ressource localisée, dans des régions éloignées des grands réseaux de distribution électrique et à faible densité de population ce qui n'est pas le cas de la France. Du fait de son caractère aléatoire, cette énergie doit être couplée à une centrale à gaz par ex. Le grand éolien terrestre nécessite d'être intégré dans un réseau de distribution et ne peut servir que d'appoint, ce qui est en contradiction par rapport à ce qu'on attend d'une telle énergie dont l'intérêt est d'être décentralisée. On est en droit de se poser la question de sa justification pour notre pays quand on sait qu'il faut par exemple près de 3000 éoliennes pour assurer la production électrique d'une seule centrale de 1000 MWe, 3000 éoliennes qui occupent des surfaces considérables, qui défigurent les sites (multitude d'éoliennes de grande hauteur, de pylônes et de câbles électriques pour le raccordement au réseau général) et dont le coût du kWh n'est pas et risque de n'être jamais compétitif ...

Pour cette énergie qui n'est attrayante que pour des utilisations essentiellement ponctuelles et localisées, donc peu intéressante pour la France, il est cependant important de promouvoir des programmes de recherche substantiels pour les rendre techniquement et économiquement le plus fiable possible afin d'assurer à notre pays une capacité d'exportation, car ces énergies présentent un grand intérêt pour l'accession à l'énergie dans les pays en voie de développement.

Les autres énergies renouvelables telles que le solaire et la biomasse disposent d'atouts dans certaines utilisations – solaire thermique pour la production d'eau chaude, photovoltaïque et thermodynamique pour la production électrique localisée – la biomasse dispose d'un atout important pour rationaliser l'agriculture française, pour le chauffage résidentiel et tertiaire, et pour développer la filière des biocarburants pour le transport.

2.4. LE ROLE DE L'ETAT DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE ENERGETIQUE

Depuis plus de 60 ans, l'état a été le moteur de la politique énergétique de notre pays. Par une politique volontariste, il a imposé la mise en œuvre des grandes orientations qu'il avait définies permettant à notre pays de devenir une puissance industrielle après une guerre dévastatrice et de surmonter la crise du pétrole consécutive à la guerre du Kippour. Dans le contexte actuel de mondialisation et de libéralisation de l'énergie, en particulier de l'énergie électrique dans l'union européenne il appartient à l'état d'avoir la maîtrise de la politique énergétique et à faire en sorte que les choix deviennent réalité.

ANNEXE : La France et la politique énergétique de l'Union Européenne.

La politique énergétique de l'Union européenne a été définie à partir de deux livres développés par la Commission européenne : le livre vert sur une stratégie en matière d'approvisionnement énergétique et un livre blanc sur les énergies dites renouvelables. Des objectifs quantitatifs indicatifs ont été définis d'ici l'an 2010. Ces objectifs ont été fixés en ne prenant pour critère prioritaire que le réchauffement climatique. Il est sur ce point important de citer le texte du livre vert (page 5).

« Pour ce qui est de l'offre, la priorité doit être donnée à la lutte contre le réchauffement climatique. Le développement des énergies nouvelles et renouvelables est la clé du changement. Doubler leur part de 6 à 12% dans le bilan énergétique et passer de 14 à 22% d'électricité est un objectif à atteindre d'ici 2010 »

Remarque : on peut s'étonner que compte tenu du critère pris en compte (la lutte contre l'échauffement climatique), l'objectif fixé est le développement des énergies renouvelables et non pas l'objectif du développement des énergies non polluantes, ce qui signifie que l'Union européenne élimine l'énergie nucléaire comme moyen de lutte contre l'effet de serre !. C'est ainsi qu'en 2010 un pays qui produirait une énergie à 78% polluante en respectant l'objectif de 22% d'énergie renouvelable satisferait les exigences de l'Union européenne alors qu'un pays qui produirait une énergie à 92% non polluante, ce qui est le cas de la France actuellement (grâce au nucléaire et à

l'hydraulique) en ne respectant pas l'objectif de 22% d'énergie renouvelable ne respecterait pas les objectifs de l'Union européenne !

On notera par ailleurs que l'objectif n'est pas exempt d'imprécision : s'agit-il de consommation brute, nette ou de production ? Par exemple, pour notre pays en 2000 la production électrique a été de 517 TWh, la consommation brute (incluant les pertes) a été de 441 TWh et la consommation nette de 411 kWh.

S'agissant de la France, l'objectif indicatif concernant l'électricité pour 2010 est de passer pour les énergies renouvelables à 21 % (le grand hydraulique participant actuellement à hauteur de 15%).

- Quelles sont les conséquences de cet objectif sur les quantités d'énergie respectives consommées d'ici 2010 par rapport à celles consommées en 2000 ?

- Année 2000 : en incluant les pertes et le pompage, l'énergie consommée brute a été 441 TWh dont 70 TWh en grand hydraulique.

- Année 2010 : en tablant sur un accroissement de la demande de l'ordre de 2% par an (la demande d'énergie électrique croît plus vite que la demande générale d'énergie), l'énergie consommée devrait être de l'ordre de 550 TWh. Il faudrait disposer de 105 TWh d'énergie renouvelable pour respecter l'objectif de 21 %. La part du grand hydraulique qui est de 70 TWh ne pouvant augmenter, il en découle qu'il faudra disposer de 45 TWh en autres énergies renouvelables (éolien, biomasse, petite hydraulique). Un tel objectif paraît difficile à atteindre techniquement et à quel coût.

- A titre d'exemple l'installation de 5000 éoliennes de puissance unitaire 2 MW qui correspondent à 10 000 MW fournirait à peine 20 TWh (compte tenu de leur faible taux d'utilisation, l'éolien ne produit que $2 \cdot 10^{-3}$ TWh par MW installé au lieu de $6 \cdot 10^{-3}$ TWh pour le nucléaire). Il faut donc faire appel à la biomasse de manière très importante. En a-t-on les moyens ?

- Avec les hypothèses d'un accroissement de la demande électrique de 2% par an, la demande en autres énergies (nucléaires et fossiles) s'établit à $550 - 105 = 445$ TWh alors qu'elle était de $441 - 70$ (hydraulique) = 371 TWh en 2000. Il y a donc $445 - 371 = 74$ TWh supplémentaires à fournir. Deux solutions sont possibles, soit utiliser notre surplus de production en arrêtant les exportations qui correspondent à l'heure actuelle à 69 TWh ce qui serait très dommageable pour deux raisons : obligation de disposer d'une réserve pour pouvoir répondre aux demandes exceptionnelles, balance commerciale, soit accroître notre capacité de production en ayant recours pour cela au nucléaire qui est la seule voie raisonnable en lançant la construction de centrales correspondant à près de 11 000 MWe.