



251

NUMERO

Vendredi 8 décembre 2006

NOTES D'IÉNA

INFORMATIONS DU CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL

« RECHERCHES ET TECHNOLOGIES DU FUTUR : QUELLES ORIENTATIONS POUR LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION D'ENERGIE ? »

RAPPORTEUR :

MARIE-ODILE PAULET

AU NOM DE LA SECTION
DES ACTIVITES PRODUCTIVES,
DE LA RECHERCHE ET DE LA
TECHNOLOGIE
PRESIDEE PAR
DIDIER SIMOND

**Assemblée plénière
des 12 et 13 décembre 2006**

Le monde s'orienté-t-il vers un avenir énergétique durable ?

Les défis soulevés par cette question sont multiples et peuvent apparaître contradictoires : répondre à une demande en énergie sans cesse croissante notamment des pays en développement, sans dégrader un environnement aux équilibres fragiles.

Le Conseil économique et social propose une réflexion ayant pour horizon 2050. Cette date peut paraître lointaine ; cependant le temps de l'énergie est celui de la longue durée et les recherches fondamentales engagées aujourd'hui donneront leurs effets industriels longtemps encore dans le siècle, voire au-delà.

L'accès inégal à des ressources fossiles limitées et les risques liés au changement climatique imposent une modification de nos comportements et, en premier lieu, notre rapport à l'énergie.

En l'état actuel de nos connaissances, aucune technique ne peut, à elle seule, jouer un rôle assez déterminant pour modifier radicalement le paysage énergétique. Notre assemblée se prononce donc pour un mixte énergétique raisonné et équilibré, dans la mesure où aucune source ne doit être écartée a priori. Elle analyse ainsi les différentes énergies des plus traditionnelles aux plus modernes.

Avertissement : cette note d'Iéna présente le projet d'avis qui sera examiné par l'assemblée plénière des 12 et 13 décembre 2006

■ Publication 01 44 43 60 47

Service de la communication

■ Diffusion 01 44 43 63 30

Service des archives et de la distribution

■ Service de presse 01 44 43 61 25/21

■ ISSN1767-8188

■ www.ces.fr

La croissance de la consommation et de la production d'énergie est toujours sensible et pourrait s'amplifier. Depuis 1973, la production mondiale a crû de 50 % pour atteindre aujourd'hui plus de 11 milliards de tonnes équivalent pétrole (tep) et pourrait atteindre vers 2030 plus de 17 milliards de tep et 25 milliards en 2050.

1. DEFINIR ET PREPARER LES CHOIX

Toute politique nationale de l'énergie doit intégrer :

- concrètement la protection de l'environnement et la lutte contre le changement climatique ;
- la réponse aux besoins des populations et des pays actuellement « *en retrait* », par un effort de solidarité ;
- la sécurité de l'approvisionnement énergétique par sa diversification géographique, le développement d'énergies nationales, dont le nucléaire en France et des énergies renouvelables, et la recherche de technologies nouvelles.

Les objectifs doivent prendre en compte :

- la raréfaction progressive des ressources fossiles ;
- la maîtrise de l'énergie par la recherche des économies d'énergie et de l'efficacité énergétique ;
- l'interaction sur les modes de vie, par les changements technologiques, les évolutions de prix et les incitations à une consommation sobre ;
- l'information de la population et son association aux enjeux énergétiques : mise en place d'un débat national, d'évaluation et de proposition sur les politiques à mener, les évolutions comportementales souhaitables, les technologies à développer...

2. UN EFFORT DE RECHERCHE ACCENTUE ET EQUILIBRE

L'importance de la recherche fondamentale et de la R&D à engager est telle que l'on doit chercher à développer les synergies par type de recherches, entre les acteurs publics et privés. Cela permettrait de maximiser les possibilités de découvertes et de développements, pour la construction des outils de recherche mais aussi de démonstration dans le domaine énergétique.

3. LE PERFECTIONNEMENT...

Dans notre système socio-économique, il convient d'accentuer le découplage entre croissance

économique et croissance de la consommation d'énergie, c'est-à-dire de poursuivre l'amélioration de notre intensité énergétique :

- par l'investissement dans l'efficacité énergétique, en réduisant les pertes lors du fonctionnement et de l'exploitation. A cette fin, le potentiel d'amélioration de nos bâtiments, de nos moyens de transport, des appareils que nous utilisons comme des systèmes productifs est considérable ;
- par l'amélioration de la sobriété dans les consommations, en réduisant notamment les gaspillages par des comportements rationnels et des choix individuels, industriels et sociétaux s'inscrivant dans la logique du développement durable.

D'ici 2030, la réponse à une demande accrue passera, prioritairement, par l'amélioration de l'efficacité de la production permettant de meilleurs rendements. Au niveau européen, l'amélioration des infrastructures énergétiques exigerait 1 000 milliards d'euros d'investissements et plus de 16 000 milliards de dollars au niveau mondial.

3-1. Les énergies fossiles

Pour le pétrole, une amélioration des taux de récupération est réalisable à technologies inchangées, les avancées sensibles sont attendues dans le domaine de l'exploration particulièrement dans l'offshore et dans les grandes profondeurs, y compris terrestres. L'Institut français du pétrole figure en très bon rang de cette recherche stratégique, mais doit disposer à l'avenir des moyens nécessaires pour poursuivre et maintenir ses efforts.

Si la production de gaz ne pose pas les mêmes problèmes que le pétrole, c'est dans son utilisation que les recherches devraient être poursuivies et accentuées. Si la co-génération, voire la « *tri-génération* » (à la chaleur et à l'électricité, pourrait s'adjoindre la production d'hydrogène) ont pénétré l'espace national avec des résultats utiles, la technologie des cycles combinés est appelée à se développer.

Le recours massif, dans le monde, au charbon pose de redoutables questions environnementales. Il faut intensifier les recherches du type « *gazéification* » du charbon en gaz de synthèse, car elle est prometteuse bien que complexe. Cette technologie s'apparente à une rupture, notre pays et plus largement l'Union européenne, ne peuvent être absents de la R&D y afférent.

3-2. Les énergies renouvelables : à la recherche d'une énergie inépuisable ?

Trois grands facteurs orientent le marché vers les énergies renouvelables (ENR) : la sécurité de l'approvisionnement énergétique, la lutte contre le changement climatique et la diminution progressive de leur coût. En raison de leur fort potentiel aux niveaux national et mondial, il est recommandé d'élaborer une politique nationale de développement de la production et des recherches complémentaires adaptées à chacune des ENR.

Le caractère intermittent de certaines d'entre elles nécessite toutefois d'accroître la recherche pour développer des systèmes de stockage dont les capacités actuelles ne sont pas suffisantes pour garantir une production constante.

4. ...ET LES RUPTURES TECHNOLOGIQUES POSSIBLES

- L'Union européenne doit se situer en pointe de la recherche sur la capture et le stockage du CO₂. La France doit y jouer un rôle central car les activités de services associés auront une importance extrême.

- Les recherches sont en cours sur les réacteurs nucléaires du futur. La génération IV devrait constituer progressivement les réacteurs de la deuxième moitié du XXI^e siècle : il faut poursuivre l'activité de recherche dont la dimension internationale ne doit pas empêcher notre pays d'y tenir un rôle à la mesure de son investissement scientifique et technique.

- Le passage – véritable rupture – de la fission à la fusion, poursuit une vaste ambition, puisqu'il s'agit de reconstituer, de façon contrôlée, la réaction thermonucléaire de fusion des atomes d'hydrogène qui animent le soleil. La part notable dévolue à la France dans le programme ITER est très appréciable.

- La recherche sur l'hydrogène est capitale car chaque étape de la filière doit être soigneusement étudiée : qu'il s'agisse de la production, du stockage, de la distribution et de l'utilisation. Le remplacement du pétrole par l'hydrogène, particulièrement dans le transport, est difficilement envisageable dans un avenir proche et nécessitera des investissements très importants pour que cette filière soit mise en place et puisse participer au mixte énergétique.

5. VERS UN MIXTE ENERGETIQUE DIVERSIFIE ET EQUILIBRE

Il ne s'agit pas de rechercher un mixte électrique mais bien un panier d'énergies pour les différents usages (chaleur, force, mouvement...), dont la production électrique n'est qu'un volet.

L'objectif est de parvenir à un mixte raisonné, équilibré, associant les énergies fossiles et renouvelables ainsi que le nucléaire afin de répondre à l'ensemble des besoins énergétiques.

Le XXI^e siècle verra se développer une production décentralisée, notamment dans certains espaces ruraux éloignés et de faible densité de population où la production autonome est plus pertinente que l'amenée des grands réseaux. L'effort de recherche doit donc être ciblé sur les réseaux

« *intelligents* » permettant de gérer un système de plus en plus complexe et d'assurer le même niveau de qualité et d'accès à l'énergie sur l'ensemble d'un territoire.

6. LES TECHNOLOGIES NE SUFFISENT PAS, LA VOLONTE POLITIQUE EST INDISPENSABLE

Les technologies sont des outils au service d'une politique. Elles ne sont pas capables d'assurer seules la réponse aux questions énergétiques : les aspects sociétaux, internationaux, géopolitiques supposent des choix politiques.

Au niveau national, l'établissement de priorités, sur la base de choix raisonnés, relève de l'Etat pour assurer, au mieux et à long terme, l'indépendance énergétique, l'approvisionnement en énergie au meilleur coût, le respect de nos engagements environnementaux et les coopérations internationales particulièrement avec les pays en développement.

La formulation d'une véritable politique européenne de l'énergie, dépassant la simple harmonisation des politiques nationales, est nécessaire. Chaque énergie devrait être dotée d'une plate-forme technologique européenne et être intégrée dans les différents programmes cadres communautaires.

Il faut aussi intensifier à l'échelle internationale, les partages de connaissances, comme ceux du GIEC, notamment dans le domaine de la recherche associant énergie et climat, énergie et développement. Le transfert de technologies à destination des pays les moins avancés doit être renforcé tout en tenant compte de leur situation réelle.

7. UNE NECESSAIRE EVOLUTION – ENCOURAGEE - DES COMPORTEMENTS

La forte remontée tendancielle du prix des hydrocarbures, concomitante à l'essor des informations et à la montée des inquiétudes concernant le réchauffement climatique, doit constituer le moment propice pour inciter à l'évolution des comportements et des modes de consommation. Il faut donc préparer les esprits à des évolutions comportementales profondes. Quelques campagnes d'information y contribuent en ce moment. C'est tout ce mouvement qui doit être largement amplifié.

**« RECHERCHES ET TECHNOLOGIES DU FUTUR :
QUELLES ORIENTATIONS POUR LA PRODUCTION ET
LA CONSOMMATION D'ENERGIE ? »**

Rapporteur : MARIE-ODILE PAULET

NOTE FLASH

MARIE-ODILE PAULET

Née le 13 mai 1946 à Autun (Saône et Loire)
Mariée
Agrégée d'histoire et géographie

Fonctions au CES

- Membre du groupe de la CFDT ;
- Membre de la Section des Activités productives, de la recherche et de la technologie

Autres activités

- Chef du service Compétences et Validation au sein de la Direction nationale des formations du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) depuis 2001

Anciennes fonctions

- Secrétaire générale de la CFDT Cadres (UCIC-CFDT) de 1991 à 2001
- Présidente du CESI de 1989 à 1991, de 1994 à 1997, de 2000 à 2002, vice-présidente de 1991 à 1994 et de 1997 à 2000
- Secrétaire nationale de la CFDT Cadres (UCIC-CFDT), responsable des questions de formation, de 1987 à 1991
- Présidente de l'AGEFOS-PME Midi-Pyrénées-Atlantique, de juillet 1987 à juillet 1989
- Secrétaire régionale, responsable des problèmes de formation, d'emploi, et d'économie régionale, de la CFDT Midi-Pyrénées de 1981 à 1988
- Professeur au lycée Saint-Sernin, à Toulouse de 1969 à 1981

Les politiques de préparation de l'énergie de demain doivent s'appuyer sur un outillage d'innovation performante, résolvant le défi du changement climatique, la satisfaction des besoins de tous et l'accès limité et inégalement réparti aux ressources fossiles.

Pour y parvenir, sept axes sont à privilégier :

1/ Définir une politique à long terme d'approvisionnement énergétique sécurisée et respectant l'environnement par la promotion des énergies propres, la maîtrise des consommations énergétiques et l'information des populations ;

2/ Accentuer l'effort de recherche et multiplier les synergies entre les acteurs et les pays pour maximiser les possibilités de découvertes et les transferts de technologie ;

3/ Améliorer l'intensité énergétique en perfectionnant les infrastructures de production existantes et en recourant davantage aux énergies renouvelables ;

4/ Rendre possibles les ruptures technologiques liées à la capture et au stockage du CO₂ pour réduire l'impact environnemental des énergies fossiles, développer les réacteurs nucléaires du futur - plus particulièrement le passage de la fission à la fusion - et assurer la mise en place de la filière hydrogène dans sa globalité (production, distribution...) ;

5/ Parvenir à un mixte énergétique diversifié et équilibré associant les énergies fossiles et renouvelables ainsi que le nucléaire pour couvrir l'ensemble des besoins ;

6/ Ne pas laisser aux technologies le soin de répondre seules au défi énergétique : les aspects sociétaux, internationaux, géopolitiques supposent des choix politiques forts notamment au niveau européen ;

7/ Encourager et amplifier l'évolution des comportements vers un mode de consommation durable.

Relever le défi énergétique est donc possible, il commence aujourd'hui et dépend de nous.