

L'économie prospective de la filière nucléaire

Le 7 mai 1999, le Premier Ministre demandait à Messieurs Jean-Michel Charpin, Benjamin Dessus et René Pellat¹ une étude sur les données économiques de l'ensemble de la filière nucléaire française notamment l'aval du cycle du combustible nucléaire, y compris le retraitement. Le rapport a été remis le 30 juillet 2000 au Premier Ministre et publié sous le titre « Etude économique prospective de la filière électrique nucléaire » à la Documentation française en septembre de la même année.

Ce rapport comporte deux parties principales :

- l'analyse et les perspectives d'évolution du parc nucléaire actuel en termes économiques et environnementaux,
- l'analyse d'un large éventail de scénarios prospectifs à horizon 2050 concernant la production d'électricité en termes économiques et environnementaux.

Le parc nucléaire existant

Le rapport analyse les conséquences physiques (les bilans matière), économiques et environnementales des différentes marges de manœuvre restant encore sur la gestion du parc existant : durée de vie des centrales, facteur de charge du parc, poursuite ou arrêt du retraitement, calendrier du démantèlement, etc.

Bilan matières

La stratégie « retraitement recyclage » sous forme de MOX, si elle est intégralement mise en œuvre, n'apporte en fin de vie du parc actuel qu'une réduction de 5% des besoins d'uranium et de 12 à 15% des quantités de plutonium et d'américium² à stocker par rapport à un arrêt du retraitement en 2010. Cette réduction s'accompagne d'un rallongement de 50 à 150 ans du temps d'entreposage de certains des déchets produits (en particulier le MOX irradié).

Bilan économique

Le rapport fait apparaître la répartition suivante des coûts cumulés par poste de 1977 à la fin de vie du parc en 2050 qui contredit l'idée répandue d'un poids prépondérant de l'investissement initial dans le bilan économique de la filière nucléaire.

Coûts cumulés de la filière nucléaire

Frais d'exploitation		43 à 44%
Cycle du combustible		32%
	Dont : amont du cycle	(20%)
	aval du cycle	(12%)
Investissement		25%

La stratégie française « retraitement + MOX », si elle se prolonge jusqu'à la fin de vie du parc actuel, aura engendré un surcoût global de 22 milliards d'euros, soit 145 millions d'euros par tonne de plutonium + américium évitée.

La prospective 2050

Six scénarios ont été élaborés à partir de deux hypothèses contrastées de demande d'électricité en 2050 résumées ci-dessous.

Hypothèses de demande d'électricité

	Haute « H » 2050	Basse « B » 2050	Rappel 1998
Electricité finale (TWh)	720	535	380

A chacune de ces hypothèses de demande sont associés trois scénarios d'offre d'électricité. Six scénarios en résultent : deux scénarios de sortie du nucléaire en fin de vie du parc³ et remplacement par des cycles combinés gaz, H1 et B4, deux scénarios à 50 % de nucléaire, H2 et B2, et deux scénarios à 70% au moins de nucléaire, H3 et B3. Une variante envisage la sortie du nucléaire au bout de 30 ans (B4-30).

Bilans matières

Le tableau ci-dessous donne le cumul des transuraniens et du carbone émis par les différents scénarios dans l'hypothèse d'une poursuite de la technologie REP actuelle.

Cumuls de transuraniens et de CO₂ de 2000 à 2050 des différents scénarios

Scénario	H1	H2	H3	B2	B3	B4	B4-30
Transuraniens	365	473	594	411	459	329	204
CO ₂ (tonnes de C)	1425	1037	607	710	556	1006	1646

On y constate des évolutions très contrastées : un rapport 3 sur les cumuls de transuraniens des scénarios extrêmes et les émissions de CO₂. On peut remarquer par exemple que le scénario B4 (consommation modérée d'électricité et sortie du nucléaire en fin de vie du parc) n'émet pas plus de CO₂ transuraniens que le scénario H2 (haute consommation d'électricité et 50% de nucléaire en 2050) et permet de diviser par 2,3 le cumul des transuraniens. Le bilan déchets nucléaires peut cependant être amélioré par l'introduction de réacteurs de nouvelles générations. Mais l'inertie du système est considérable et ce n'est que vers 2110 qu'on peut rejoindre, dans le meilleur des cas, une situation analogue à celle du scénario B4 d'une sortie du nucléaire en 2050 (330 tonnes de transuraniens).

Bilans économiques

Ces bilans, effectués pour plusieurs taux d'actualisation (6% de 2000 à 2030 puis 3% ensuite, ou 8% sur toute la période) et plusieurs hypothèses de coûts des combustibles fossiles (de 20 à 40\$ le baril en 2050), mettent en évidence les points principaux suivants :

- Les écarts de coûts globaux actualisés entre scénarios divers pour une demande donnée (haute ou basse) ne sont pas significatifs puisqu'ils ne dépassent jamais 4% dans entre scénarios extrêmes. L'analyse économique, telle qu'elle a été effectuée, ne permet donc pas de discriminer clairement entre les différents scénarios d'offre électrique pour répondre à une demande donnée.
- La comparaison des scénarios haute et basse demande d'électricité met en évidence clairement, quel que soit le mode de production employé, l'écart de coût actualisé entre scénarios hauts et bas autour de 15%, soit environ 2,3 milliards d'euros par an. Cette comparaison montre de plus que le coût unitaire de l'électricité est toujours légèrement plus bas (3 à 8%) dans les scénarios basse consommation d'électricité que dans les scénarios correspondants haute consommation.

La marge de manœuvre dont on dispose donc pour engager des politiques de maîtrise de l'électricité est donc particulièrement importante, puisque les incitations publiques ou parapubliques actuelles sont seulement de l'ordre de 7 millions d'euros par an.

1 J-M. Charpin, Commissaire au Plan, B. Dessus, Directeur du programme Ecodev au CNRS, R. Pellat, Haut Commissaire à l'énergie atomique.

2 Déchets à haute activité et très longue durée de vie.

3 Pour une durée de vie moyenne des réacteurs de 45 ans.