

## **COMPTE-RENDU DE LA JOURNÉE DU 8 OCTOBRE À LA CITÉ DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE**

*Ce compte-rendu provisoire a été rédigé le 7 novembre 2005 par la Commission Particulière du Débat Public, et sera certainement sensiblement modifié dans sa version définitive.*

*Il vise à mettre en exergue les points faisant débat, et non à véhiculer l'intégralité de l'information recueillie durant ces échanges. Pour cela, la CPDP diffusera, sous une forme restant à définir, le contenu des exposés introductifs des divers intervenants ayant participé aux réunions publiques.*

### **PREMIÈRE SESSION : LE RETRAITEMENT : DÉCHETS, MATIÈRES VALORISABLES, RISQUE GLOBAL FILIÈRE.**

Le retraitement est couramment mis en question, et ce fut le cas dans les auditions, essentiellement parce qu'il produit du plutonium, matière extrêmement dangereuse, peut-être la plus dangereuse des matières circulant dans le cycle nucléaire. En outre on évoque très souvent, et d'une manière explicite dans la critique du retraitement, le fait qu'initialement l'usine de La Hague a été construite pour fabriquer du plutonium militaire afin de faire des bombes, et l'on en déduit que toutes les utilisations successives qui ont été inventées pour rentabiliser cette usine ne l'auraient pas été si l'usine n'avait pas existé. Certains citent, par exemple, le nom des unités de cette usine qui portent traces et témoignages de cette histoire. Pour eux, si l'on devait aujourd'hui, à partir de zéro, rebâtir la filière, on ne construirait pas l'usine de La Hague n'ayant plus besoin de faire du plutonium militaire.

Cette question s'introduit naturellement dans le débat sur les déchets à cause de l'ambiguïté entre déchets et matières valorisables dont il a été déjà plusieurs fois question. Comme le montrent les transparents de Sylvain David, si l'on arrête progressivement le nucléaire entre 2020 et 2040, au fur et à mesure de l'obsolescence des réacteurs actuels, on a « 400 tonnes de plutonium sur les bras » : ce sont bien des déchets à haute activité et à vie longue. Si l'on poursuit le nucléaire, ce plutonium est toujours présent, mais il est utilisé comme combustible, sous forme de MOX ou directement suivant la nature des réacteurs utilisés. Il n'est pas à comptabiliser aujourd'hui comme déchet potentiel, mais comme combustible potentiel, donc matière valorisable. En outre, dans ce dernier cas, les risques sont différents suivant que ces 400 tonnes sont sous forme de poudre blanche sur des étagères, dans le circuit industriel, ou mélangées à d'autres choses dont il est très difficile de l'extraire. Cette simple évocation montre bien que du point de vue de la quantité et de la nature des déchets ultimes, retraiter ou ne pas retraiter a une grande influence.

### > *La diminution des volumes de déchets HAVL et la discussion sur sa portée.*

Pour Areva, l'augmentation de l'impact du retraitement sur le volume des déchets ultimes est le résultat remarquable des recherches depuis 1991. Areva indique d'ailleurs que c'est l'argument de vente du retraitement aux Américains qui étudient un stockage géologique mais qui, pour réduire le volume de ce stockage, envisagent le retraitement.

Retraitement et conditionnement sont étroitement imbriqués dans cette performance : il faut rappeler que la vitrification ne consiste pas à couler du verre autour de la matière nucléaire mais bien à créer une nouvelle structure, un nouveau verre constituant la matrice dans laquelle les atomes de matière radioactive sont incorporés. Au total le volume des déchets a été divisé par 10. Les colis unitaires avant et après, souvent montrés en image, attestent de la réalité et de l'importance du résultat.

La tendance internationale est également invoquée à l'appui du débat retraitement/non retraitement. Il est difficile pour un auditeur extérieur d'en tirer des conclusions dans un sens ou dans un autre : le Japon construit une usine en tout point semblable à celle de La Hague et les Etats-Unis l'envisagent. Mais, à l'inverse, l'Allemagne et la Suisse ont supprimé leurs contrats de retraitement ; l'Angleterre, de son côté, vient d'enregistrer un incident important. D'ailleurs un intervenant du public constate que le pourcentage de combustible usé retraité a plutôt tendance à diminuer, s'établissant à l'heure actuelle à 30 % contre 70 % non retraités. Mais il semble que cette tendance soit également difficile à interpréter, du fait peut-être de la diminution de production de plutonium militaire.

Les échanges tant avec le public qu'entre les membres de la table ronde tendent à relativiser la portée de la réduction des volumes :

> Il est clair que cette réduction de volume ne constitue en rien une réduction de la radioactivité des déchets. Mme Arditi l'avait fait remarquer le 1<sup>er</sup> octobre : quel que soit le volume, la dangerosité potentielle est la même.

> Ce gain en volume représente-t-il un gain énorme pour l'entreposage ou le stockage ? Compte tenu du fait que le dégagement thermique des colis est beaucoup plus important, la question n'est pas facile à trancher : elle dépend notamment du temps de refroidissement du colis. L'Andra fournira à la Commission particulière une note sur ce sujet.

> Enfin, si dans le discours des opérateurs retraitement et conditionnement sont liés, on peut se demander s'ils doivent toujours l'être. Plus tard dans la journée un autre échange devait montrer que les partisans de l'arrêt du retraitement ne souhaitent pas pour autant laisser le combustible usé tel quel. Il devrait être conditionné, par exemple à la suédoise, et la discussion ne fait apparaître aucun obstacle à ce que les progrès réalisés dans le conditionnement ne soient transposables.

### > *Le plutonium, chance ou perte de l'humanité ?*

On sent une évolution dans les peurs qu'engendre le plutonium : certes l'ingérer ou passer à côté fait peur, comme toute autre matière radioactive et à proportion de sa nocivité. Mais vraisemblablement le public considère que les mesures de précaution prises font que ce risque est faible et qu'il ne se traduirait, compte tenu de toutes ces protections, que par des faibles doses. C'est ce que les échanges du 1<sup>er</sup> Octobre ont fait apparaître. En revanche, la crainte d'un détournement de matière pour construire des bombes dites sales et à des fins terroristes se fait fortement sentir. Ici se situe vraiment le centre de la préoccupation. Par rapport à cela l'enchaînement des critiques, des réponses, et des nouvelles critiques peut se résumer ainsi :

le MOX, combustible composé d'un mélange d'oxyde d'uranium et d'oxyde de plutonium, a été généralisé aux réacteurs qui peuvent l'accepter. Il a un double avantage : celui de

recycler le plutonium séparé, mais également de faire économiser de l'uranium dont le minerai pourrait un jour venir à manquer.

Aux yeux des critiques, cette innovation présente beaucoup d'inconvénients : d'abord le fait qu'il existe à La Hague selon des estimations contradictoires, qu'il n'est pas possible de concilier sur le champ, entre 40 et 80 tonnes de plutonium « sur étagère ». Que ces quantités soient constantes, voire en légère hausse, montre que la stratégie MOX n'évite pas le risque de plutonium libre. Lequel présente bien entendu le plus grand danger. A ces discussions dues, semble-t-il, au fait de savoir si l'on comptabilise, ou non, le plutonium issu du retraitement de combustibles usés étrangers, donc en instance de départ vers ces pays, s'ajoute une critique majeure : la comptabilité matière du plutonium est faite avec une précision telle que la marge d'erreur est de l'ordre de grandeur de la quantité qu'il faudrait pour faire une bombe. Et malgré les réponses de l'IRSN, cette critique semble tenir.

Il est vrai que sur toute cette activité s'exercent des contrôles importants et indépendants à divers degrés : ceux de la Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection, ceux des instances européennes (Euratom), et enfin ceux de l'AIEA.

Une telle architecture impressionne et laisse penser que les états se sont dotés des moyens de maîtriser le nucléaire. Car au-delà du contrôle, les conventions internationales donnent à l'AIEA le rôle d'instruire les projets de créations d'usines de séparation et celles de retraitement. Et les critères sont sévères. Il n'empêche que l'évocation par un intervenant de 10 à 20 pays ayant, dans ce cadre légal et dans 50 ou 100 ans des capacités d'enrichissement, voire de retraitement, donc d'une circulation de plutonium dans le monde se chiffrant en milliers de tonnes, dont la comptabilité matière sera toujours réalisée à 0,1 % près, crée l'inquiétude.

Mais le risque est-il proportionnel au poids de plutonium en cours dans le cycle, ou bien dépend-il de la forme, pur ou à l'état combiné, et du stade où il est dans ce cycle ? La position de ceux qui sont opposés au retraitement semble implicitement indiquer que le plutonium compris dans les combustibles usés non séparés est moins dangereux que le plutonium séparé et « sur étagères » ; de même, celui qui est dans le cœur du réacteur en train de « travailler » est plus protégé que celui qui est transporté en camion à l'état pur. Pour autant cette remarque n'a pas reçu de réelle réponse. Cela est d'ailleurs une illustration de la distinction posée dès la séance du 1<sup>er</sup> octobre entre dangers et risques. Le danger est proportionnel au poids, le risque dépend de l'état du produit et des précautions prises.

Nous n'étions d'ailleurs pas au bout de nos peines dans ce long cheminement puisqu'un intervenant en fin de journée a fait remarquer que le risque de confection d'engins explosifs était encore beaucoup plus important à partir de l'uranium 235.

> **Le bilan risque global : un concept reconnu, qui attend sa mise en œuvre.**

Se débarrasser des risques dans l'industrie nucléaire peut faire penser au sparadrap d'une célèbre bande dessinée ! Ce constat maintes fois réalisé au cours de cette journée justifie pleinement l'extension du périmètre du débat auquel a procédé la Commission particulière, et pose à nouveau la question de savoir quel devra être le périmètre de la loi de 2006, comme cela a été fait le 1<sup>er</sup> octobre.

Le premier constat fait par Sylvain David est bien celui d'une substitution entre déchets HAVL et déchets MAVL, en comparant deux dates d'arrêt du retraitement : comme le montre le tableau ci-dessous, y a-t-il gain ou substitution ?

**Etat des lieux à la fin du parc actuel**

- Scénario arrêt A1 : deux variantes  
Arrêt du retraitement en 2025 ou dès 2010
- Scénario C1 : remplacement par 50% EPR - 50% RNR

Déchets produits par le parc actuel à la fin de son exploitation			
Scénario	A1 2025	A1 2010	C1
Date arrêt parc actuel	2040		2050
HA-VL verres (m <sup>3</sup> )	4200	2500	7500
HA-VL comb. usés (m <sup>3</sup> )	54000	83000	-
MA-VL (m <sup>3</sup> )	38000	35000	42000

La nécessité s'impose donc, lorsqu'on veut comparer des technologies ou des stratégies entre elles, de prendre une vue d'ensemble de leurs résultats et sans se limiter à tel ou tel type de déchet ou de matière.

Par ailleurs, un intervenant opposé au retraitement évoque la multiplication des risques que celui-ci fait courir du fait des manipulations supplémentaires qu'il occasionne : transports, nouvelles usines, etc... Même si la principale menace que tout le monde a en tête est la menace d'agressions et de malveillances, il est vrai que plus on multiplie les matières et leurs manipulations, plus on s'expose à des dangers.

Ces deux constats conduisent au concept de « bilan risque global » sur l'ensemble d'une filière, de la mine au déchet ultime, de manière à ne pas se lancer dans des actions qui consistent simplement à déplacer le risque, voire au total à l'accroître. La réalisation d'un tel bilan pose des problèmes d'abord d'identification des risques, mais ensuite de comparaisons risque par quantité d'énergie produite. Et ces comparaisons doivent pondérer des risques pour la génération présente et des risques reportés sur les générations futures. Un tel bilan risques constituerait une démarche parallèle au bilan économique, posant les mêmes questions d'actualisation.

L'administration s'est déclarée en accord avec ce raisonnement. On peut donc penser que, de la même manière qu'elle avait lors de la séance du 1<sup>er</sup> octobre déclaré qu'un bilan économique d'ensemble entre les diverses solutions de gestion des déchets serait réalisé pour éclairer le choix des parlementaires lors de la loi de 2006, un bilan risques matières et déchets, certes plus difficile, sera élaboré pour les mêmes échéances.

## DEUXIÈME SESSION : LA SÉPARATION – TRANSMUTATION : UTOPIE OU RÉALITÉ ?

Le lieu choisi pour ces séances d'approfondissement, le public qu'il a drainé, l'importance des tables rondes et leur composition de personnalités scientifiques, tout cela a fait que le sujet de la transmutation a presque exclusivement été examiné sur des plans technique et économique. Il est donc nécessaire de rappeler le résultat des études sociologiques notamment de celle qui a été résumée le 22 septembre en conférence d'acteurs par Philippe d'Iribarne. Pour les personnes interviewées dans le cadre de cette étude, la vraie solution est la réutilisation des déchets et non leur stockage ou leur entreposage où que ce soit pour qu'ils créent le moins d'inconvénients possible. Une question transmise par Internet illustre bien cette attitude : « parler de stockage géologique des déchets nucléaires, n'est-ce pas avouer notre échec ? » Rappelons également les questions posées au cours des auditions et le 8 octobre, pour demander que l'on recherche d'autres utilisations de ce qui est aujourd'hui considéré comme déchets. Il est donc incontestable que le public rêve de transmutation, que ce succès serait aussi le sien, même si comme le compte rendu suivant le fera apparaître, les scientifiques et les administrateurs en doutent. Lors des débats de 2006, le politique devra donc savoir s'il essaie de forcer le destin en interprétant la psychosociologie collective, ou s'il se range aux arguments qui, sur ce point, ne sont pas très éloignés entre tenants du nucléaire et tenants de l'arrêt du nucléaire.

### **> Rappelons brièvement le résultat des recherches.**

Les recherches sur la séparation des actinides mineurs sont un brillant succès de la radiochimie : ceci a été dit et doit être souligné. Cela est d'ailleurs le fruit d'une compétence particulièrement aiguisée dans la construction de molécules capables de capturer certains noyaux radioactifs : une telle compétence est utilisable dans beaucoup d'autres domaines. Elle constitue un véritable capital.

Succès également, même s'il est moins marquant, le fait d'être capable de transmuter dans le réacteur Phénix à Marcoule la plupart des actinides mineurs, à l'exception toutefois du curium. La poursuite des recherches dans ce domaine consiste à passer de quelques grammes de matière transmutée à quelques kilogrammes mais ce passage ne fait pas de doute, la faisabilité étant démontrée. On est d'ailleurs dans une situation inverse à celle que l'on connaît en matière de séparation : la faisabilité scientifique de la transmutation ne fait aucun doute, le problème étant de trouver les procédés industriels, les technologies et les matériaux qui permettront de la réaliser. S'agissant de la séparation, au contraire, aucune théorie ne permettait d'envisager qu'elle soit faisable. Si ces recherches ne sont pas réalisables à Marcoule parce que Phénix doit être arrêté en 2008, elles le seraient à l'étranger où plusieurs pays disposent des réacteurs nécessaires.

De sorte que du point de vue du CEA la question qui se pose sur la transmutation pour la loi de 2006 est de savoir si l'on doit passer à la réalisation industrielle ou pas.

### **> Le passage à la dimension industrielle : une nouvelle aventure.**

Les échanges font apparaître que ce passage au stade industriel n'est pas si aisé : il implique presque la création d'une nouvelle filière industrielle. Rien que pour la nouvelle séparation des actinides un intervenant laisse échapper : « l'usine nécessaire c'est La Hague à la puissance 10 ! » Même si ceci est de l'aveu de tous très exagéré, l'expression traduit dans sa spontanéité la représentation que beaucoup s'en font.

Indépendamment des recherches complémentaires qui viennent d'être évoquées, et des décisions intermédiaires qui peuvent la jalonner, une question se pose pour le passage à

l'industrialisation : quelle machine sera utilisée pour opérer la transmutation ? Sur ce point deux options sont possibles : celle des réacteurs de quatrième génération dont la majorité est à base de neutrons rapides, ou celle de machines combinant un accélérateur et un réacteur (ADS) qui permettent d'opérer la transmutation indépendamment de la production électronucléaire. Au nom de la CFDT un intervenant insiste fortement sur le souhait de cette organisation de voir les deux options étudiées et surtout que l'option ADS ne soit pas abandonnée. Il invoque à ce propos l'avis de la Commission Nationale d'Évaluation, qui confirme. Et le CEA répond qu'il n'a pas de préférence marquée pour l'un ou l'autre des procédés et qu'il est prêt à poursuivre les deux voies concurremment pour se déterminer sur la meilleure d'entre elles.

> **Transmutations, la vraie question : le jeu en vaut-il la chandelle ?**

En faisant disparaître les actinides mineurs, contributeurs importants à la radio-toxicité à long terme, la transmutation doit diminuer le danger des HAVL. Le CEA présente un tableau tout à fait explicite de ce point de vue :

Différents modes de gestion  
des déchets radioactifs

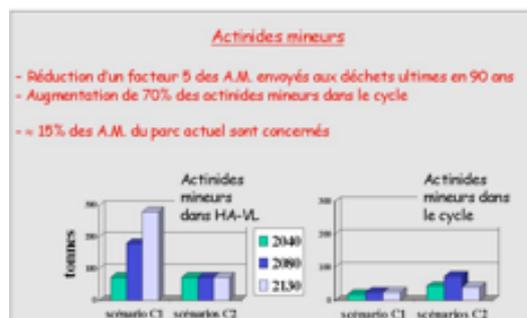
1000 tonnes de combustible usé qui ont produit 400 TWh  
correspondent aux déchets suivants :

	Déchets HA	Déchets MA-VL	Pu	Actinides mineurs
 Pas de retraitement	2800 m <sup>3</sup>	0	9 tonnes	1 tonne
 Traitement Recyclage Pu	140 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	0,1 tonne	1 tonne
 Traitement Recyclage total	140 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	0,1 tonne	0,01 tonne

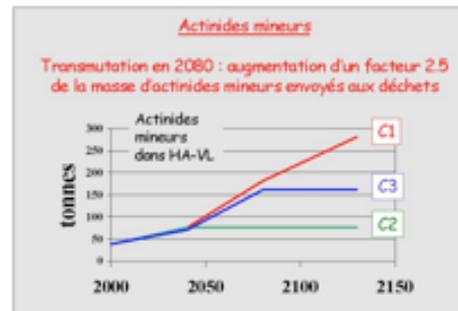
L'enjeu en termes de risque potentiel est donc réel. Vu l'insistance avec laquelle les intervenants ont souligné qu'il ne fallait pas se contenter des mesures de volume ou de poids mais qu'il fallait aller jusqu'à la nocivité potentielle, il est certain que la transmutation présente un intérêt important.

Les constats réalisés par Sylvain David à partir de différents scénarios renforcent l'idée que pour être efficace, la transmutation doit intervenir le plus rapidement possible et donc en 2040 : à l'horizon 2130 un écart de 40 ans dans la mise en œuvre (soit en 2080 au lieu de 2040), se traduit par le fait qu'on aurait seulement 2 fois moins d'actinides mineurs au lieu d'en avoir 5 fois moins.

**Constat 4** Comparaison C1 / C2 en 2130  
⇒ Intérêt de la mise en œuvre de la transmutation



**Constat 5** Comparaison C2 / C3  
⇒ Impact du retard de la mise en œuvre de la transmutation



Pourquoi ces chiffres n'entraînent-ils pas l'adhésion unanime ? A cela, plusieurs raisons :

> La première nuance apportée trait aux modalités de gestion : les colis « lights » comme ils ont été appelés, c'est-à-dire les colis qui seraient allégés des actinides mineurs, présentent-ils du point de vue de leur stockage, ou de leur entreposage renouvelé, une plus grande facilité de gestion que les colis « lourds » chargés de la radioactivité des actinides mineurs ? Bien que posée très clairement cette question n'a pas obtenu de réponse. Elle paraît pourtant pertinente, le dégagement thermique pendant les 200 – 300 premières années étant gouverné par les actinides mineurs. Or le volume du stockage en dépend.

> La transmutation ne se conçoit que dans l'hypothèse de la poursuite du nucléaire, et sur ce point tout le monde est d'accord. De sorte que l'administration, reconnaissant à la satisfaction du public qu'un débat de politique énergétique devra avoir lieu aux alentours de 2020 au moment où il faudra décider du renouvellement du parc électrique nucléaire, répond qu'aucune décision réelle ne peut être prise sur la transmutation avant cette date. La transmutation sera un élément de plus à prendre en compte dans ce débat.

> Une crainte supplémentaire se fait jour, déjà apparue le 1<sup>er</sup> Octobre : le seul fait de faire des recherches sur ce sujet crée une irréversibilité de plus en faveur de la poursuite du nucléaire. A cela Mme Fouquet répondra clairement au cours de l'après-midi que la France a déjà l'expérience d'arrêter des voies même si elles ont déjà été amenées très loin ; Superphénix en est un bon exemple, le procédé SILVA en est un autre. Ce peut à *fortiori* être le cas s'il ne s'agit que d'arrêter des recherches. En tout état de cause, elle indique que l'Etat ne s'engagerait que pas à pas dans cette voie et que le projet de loi de 2006 envisagera d'imposer deux conditions à la poursuite des recherches :

- la construction d'un démonstrateur aux alentours de 2015 comme une étape préalable à une décision de poursuite ou d'arrêt.
- la création d'un partenariat international pour étaler les coûts des recherches qui s'avèrent extrêmement importants, notamment si l'on devait passer au stade industriel.

### > Y aurait-il des réacteurs qui feraient moins de déchets en volume, en quantité, en nocivité ?

Abordant le problème des machines à utiliser pour opérer la transmutation, le débat s'est naturellement prolongé sur la question posée par le public : y aurait-il des réacteurs faisant moins de déchets ? Comme le disait le film d'introduction, et il faut le souligner, ce n'est pas le cas du réacteur EPR et ça ne serait donc pas le cas de la série EPR. Cela devrait être un point important du débat de 2020 évoqué plus haut. Doit-on accélérer le passage, dans l'hypothèse d'une poursuite du nucléaire, à des réacteurs de quatrième génération ou passer par cette phase intermédiaire d'une génération EPR ?

De ce point de vue, ce qui est qualifié par un intervenant de la salle « d'échec de Superphénix » doit, selon le CEA, être relativisé : d'une part on peut discuter le fait de savoir si Superphénix est un échec technique ou un échec d'acceptabilité sociale, et d'autre part, les recherches réalisées notamment dans le cas du forum international quatrième génération devraient permettre de résoudre les problèmes techniques qui y étaient apparus.

Mais l'on ne quitte pas la controverse sur le plutonium « matière valorisable » ou le plutonium « déchet ». Eviter la génération EPR n'évite pas le passage du stock circulant de plutonium de 400 tonnes à 800 tonnes. Les scénarios éclairent cette question : on peut arrêter le nucléaire en 2130, si l'on a commencé les RNR en 2040, ce qui ramène le plutonium « déchet » à 400 tonnes, c'est-à-dire à sa valeur à l'issue du parc actuel en 2040.

Ce résultat ne permet pas de dire que les réacteurs à neutrons rapides font moins de déchets que les réacteurs à eau pressurisée compte tenu de l'ambiguïté qui pèse sur le statut du plutonium. Il montre seulement qu'on pourrait faire de l'électricité pendant environ

un siècle avec des réacteurs à neutrons rapides sans pour autant aggraver les conditions d'arrêt du nucléaire sur le plan des déchets. Néanmoins, un siècle de fonctionnement de réacteurs à démanteler et d'outils de maintenance de ces réacteurs constitue un ensemble de déchets MAVL supplémentaires. Ceci est à mettre en balance avec la quantité d'électricité produite. Ce qui n'est pas du ressort de ce débat.

Mais ce résultat apporte un éclairage complémentaire dans le cas d'une poursuite du nucléaire : choisir une génération d'EPR, ou passer le plus rapidement possible aux réacteurs de quatrième génération.

Autre voie qui représente une rupture beaucoup plus radicale pour essayer de simplifier dès l'amont le problème des déchets : la filière thorium. Celle-ci a été bien exposée : elle est en cours d'examen au CNRS et au CEA sur un plan fondamental. Quel en est l'intérêt ? A énergie produite égale, la radio-toxicité des combustibles usés est réduite par un facteur 10 au moins.

Cet avantage incontestable, et non contesté, de la filière thorium du seul point de vue des déchets<sup>1</sup> ajoute un volet à la politique de recherches à décider en 2006. A crédits constants, est-il plus intéressant de pousser la filière thorium ou la transmutation ? Le débat public n'est pas un séminaire de recherches et encore moins un atelier de travail administratif, mais incontestablement il ouvre des solutions différentes, il permet de les expliquer dans un contexte tel qu'elles apparaissent sur le même plan que d'autres qui ont été poussées beaucoup plus loin. Si la loi de 1991 avait ajouté un quatrième axe de recherche, la filière thorium, ne serait-on pas aujourd'hui dans une bien meilleure position pour la gestion des déchets ?

---

<sup>1</sup> Il y en a bien d'autres qu'il faudrait prendre en compte pour décider de changer de filière ! Le débat ne fait que regarder les choses à partir du point de vue déchets.

## SESSION 3 : ARRÊTER OU POURSUIVRE LE NUCLÉAIRE : QUEL IMPACT SUR LES DIFFICULTÉS DE GESTION DES DÉCHETS ?

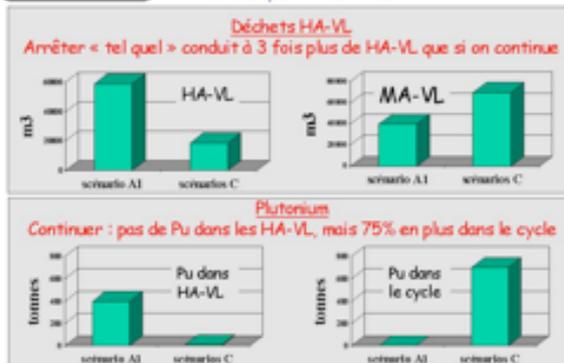
La Commission particulière du débat public a commandité un travail de définition et de calcul de scénarios distincts pour explorer l'impact que différents choix de politique énergétique pourraient avoir sur la gestion des déchets, tant en quantité qu'en nature. Même si le résultat de ce travail a été exposé en début de session 3 et discuté au cours de cette session, nous en avons fait remonter le compte rendu dans les sessions 1 et 2 lorsque ceci nous a paru faciliter la lecture. De sorte qu'il reste à examiner ici les constats et commentaires qui résultent de la comparaison des scénarios d'arrêt du nucléaire avec les scénarios de poursuite puisque les différences entre les modalités techniques de poursuite ont été exposées au titre des sessions 1 et surtout 2.

### > *Le dépassement d'un tabou et l'ouverture d'alternatives.*

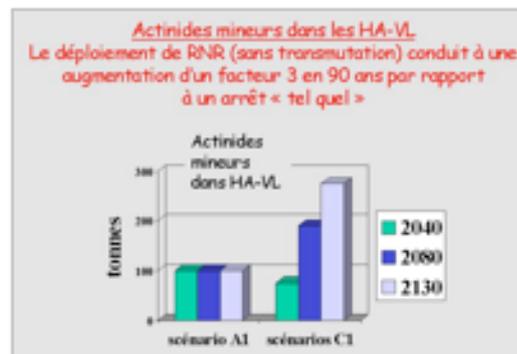
Il est d'abord important de rappeler ici que ni le groupe de travail contradictoire qui a élaboré ces scénarios, ni la représentante du Ministre de l'Industrie lors de la séance du 8 octobre, n'ont considéré l'arrêt du nucléaire comme un tabou : on en a parlé, on l'a envisagé, on a examiné ses conséquences sous l'angle des déchets.

Ces discussions ont fait apparaître qu'il y avait diverses manières d'arrêter le nucléaire, ou plus exactement diverses échéances pour l'arrêter<sup>2</sup>. La première et la plus couramment défendue est : « les déchets, commençons par nous arrêter d'en faire ». Cela a été traduit comme un arrêt progressif au fur et à mesure de l'obsolescence du parc actuel (scénario A1), comparé à la continuation la plus généralement évoquée : une génération EPR remplacée par des réacteurs de quatrième génération (scénario C1).

**Constat 1** Comparaison A1 - C en 2130  
Arrêt « tel quel » / Continuation



**Constat 2** Comparaison A1 / C1  
Du point de vue des actinides mineurs



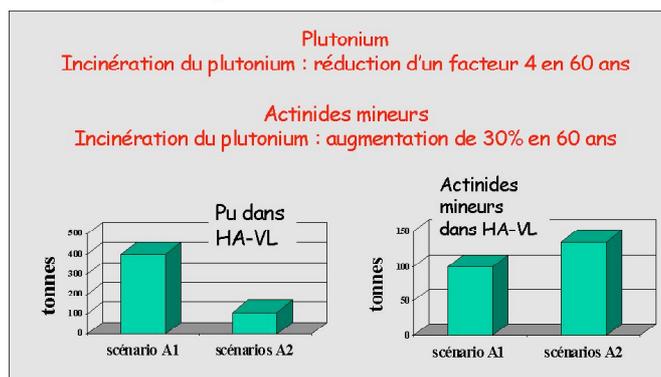
<sup>2</sup> Voir en annexe l'explicitation graphique des différents scénarios

A ces scénarios d'arrêt considérés comme « de base », s'en est ajoutée un autre, cohérent avec la dénonciation du risque du plutonium : en cas d'arrêt à la fin du parc actuel, 400 tonnes de plutonium deviennent des déchets ultimes. Pour être conséquents avec les dangers qu'ils dénoncent, les tenants d'un arrêt rapide du nucléaire ont demandé que soit étudié un scénario dans lequel, après l'arrêt du parc actuel, des réacteurs dédiés soient construits pour brûler ce plutonium.

### Constat 3

#### Comparaison A1 / A2

⇒ Intérêt de l'incinération du Pu pour réduire la quantité dans les déchets ultimes

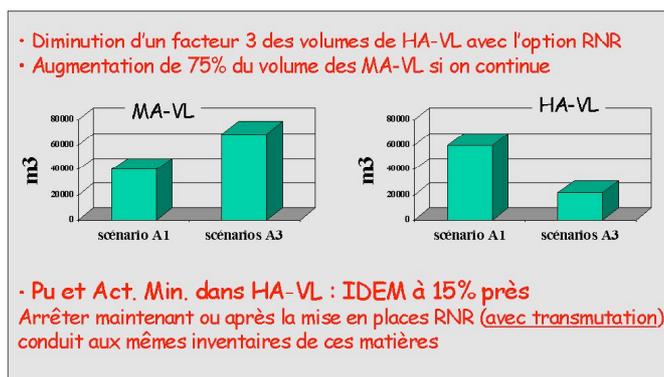


Enfin, la poursuite du nucléaire par RNR semblait effacer les 800 tonnes de plutonium, travaillant dans les réacteurs. Or il semble bien peu probable que le nucléaire se poursuive indéfiniment, et à son terme ces 800 tonnes seraient à mettre aux déchets. Les tenants de la poursuite du nucléaire ont alors demandé que soit examiné un scénario dans lequel le parc de RNR serait arrêté d'une manière progressive afin de réduire le plutonium à mettre aux déchets en 2130, année prise conventionnellement comme date de comparaison des scénarios.

### Constat 6

#### Comparaison A1 / A3

Arrêter maintenant ou après les RNR ?



Le débat qui a suivi a conduit à évoquer encore de nouvelles solutions.

Si l'on veut donner à la transmutation son plein effet, on est tenté d'interrompre la vitrification de manière à pouvoir transmuter les actinides produits par le parc actuel. Dans l'esprit de ceux qui l'évoquent, cela bien entendu doit s'accompagner d'une solution de conditionnement des combustibles usés de manière à pouvoir les entreposer pour attendre la transmutation. Cela consisterait à revenir sur un consensus qui paraissait bien établi : à savoir qu'il convient de vitrifier le plus rapidement possible tout ce qui est certainement déchets ultimes, de manière à en éviter la dispersion.

On voit que dans ces débats il est très aisé que les uns et les autres soient amenés à se battre à front renversé, tellement le nombre d'éléments à prendre en compte est important. La Commission Nationale d'Evaluation indique qu'elle a elle-même souhaité étudier toute cette combinatoire et demandé au CEA de l'examiner. Ses conclusions en tiennent compte même si elles paraissent persister dans la voie des options prises. En réalité elle a soumis ces options à la critique mais ensuite les a confirmées : notamment la vitrification et le retraitement.

En résumant à l'extrême, on peut retenir que le fait d'arrêter le nucléaire après le parc actuel oblige à traiter 400 tonnes de plutonium en déchets ultimes. Poursuivre pendant une soixantaine d'années l'incinération du plutonium dans des réacteurs dédiés permet vers 2020 – 2030 de réduire cet inventaire à une centaine de tonnes. Enfin, décider du renouvellement du parc actuel directement en réacteurs de 4<sup>ème</sup> génération, et arrêter en 2130, conduit à nouveau à un inventaire de 400 tonnes de plutonium. Ces derniers pourraient être réduits à la centaine de tonnes si on consentait au fonctionnement adapté d'une partie de ces réacteurs pendant encore une cinquantaine d'années.

### **> La portée du débat : placer le problème des déchets dans l'agenda du débat sur le renouvellement du parc nucléaire**

A ce stade on voit bien que le présent débat limité aux déchets et matières nucléaires ne peut pas trancher en faveur de telle ou telle solution. Cela se vérifie d'autant plus que la discussion précédente suscite des questions sur la politique énergétique elle-même, qui ne peuvent être sérieusement débattues, mais seulement évoquées. Est-il raisonnable d'envisager l'arrêt du nucléaire, interroge un participant dans la salle alors que l'évolution de la demande suppose qu'on construise un réacteur par an ? Mais pour d'autres la solution réside avant tout dans les économies d'énergie : il est dit qu'à confort constant et à développement économique identique, on pourrait réduire la consommation d'électricité de 30 % en faisant « feu de tout bois », c'est-à-dire en appliquant à tous les produits en circulation les mesures d'économie dont on sait déjà qu'elles sont opératoires. Il y faudrait, remarque le public, que la puissance publique dispose de pouvoirs accrus pour imposer ces changements. Sur l'application des accords de Kyoto, on rappelle l'avantage que la France a tiré de ses choix de politique électronucléaire, mais on souligne également qu'elle doit désormais, pour satisfaire les prochaines échéances, faire de nouvelles économies dans tous les secteurs : industriel, transport et habitat.

L'ambition du travail sur les scénarios n'était d'ailleurs pas là. Il s'agissait de mettre en lumière le lien entre le choix de poursuivre ou d'arrêter le nucléaire, et la difficulté de gestion des déchets. Chacun, suivant ses convictions, tirera certainement des conclusions différentes de ces propos. Pour ce qui la concerne, la Commission particulière du débat public semble avoir entendu que :

> Le débat aux alentours de 2020 sur le renouvellement du parc actuel électronucléaire sera un moment clef dans la politique énergétique de notre pays. La question des déchets ultimes, mais mieux encore la question du risque global encouru tel que défini précédemment, devront être des éléments importants de ce débat.

> Après les interventions des uns et des autres et notamment celle, particulièrement appréciée du public, de la Direction générale de l'énergie et des matières premières, il semble que même les sceptiques reconnaissent que l'exercice des scénarios apporte un éclairage intéressant. Il n'est pas question de le prendre comme une mécanique de calcul qui dispenserait de réfléchir, et personne ne l'a d'ailleurs pris de cette manière. Il ne faut pas non plus se noyer dans une multiplication des variantes et des sous-variantes : l'imprécision des calculs sur l'avenir est telle qu'il ne faut pas se leurrer sur leur pouvoir de différencier réellement des solutions trop proches les unes des autres. Ces précautions étant prises, ces exercices initiés par le rapport

Charpin-Dessus-Pellat devraient être poursuivis, et ce de manière contradictoire pour qu'ils puissent être convaincants.

> La décision de 2020 engagera des décennies : en matière de gestion des déchets, tout ce qui permettra de la préparer par étapes en levant une à une les incertitudes et en proposant des solutions pragmatiques aux problèmes posés, ne pourra que faciliter les choses. Cela s'applique en particulier à la transmutation qui devra passer par les étapes citées ci-dessus par le ministère de l'Industrie.

> Tout ne peut pas être envisagé tant les combinaisons d'options sont nombreuses. Le critère de simplicité doit être appliqué en priorité. Faut-il vraiment étudier les solutions de poursuite du nucléaire, à l'aide de machines dédiées ou pas, pour diminuer les déchets se demande le ministère de l'Industrie ?

> Enfin, et c'est une recommandation de la Commission particulière elle-même, il convient de ne pas oublier que ces débats, très compliqués, ont tendance à se refermer sur un cercle d'experts ; c'est ce que nous avons expérimenté d'abord le 1<sup>er</sup> octobre et beaucoup plus le 8 octobre à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Il faut prendre garde de se laisser aller dans cette pente. Elle risque de faire oublier la sensibilité de la société. Nous l'avons rappelé en tête du compte rendu de cette journée : les décisions concernant les déchets nucléaires, comme toutes les décisions sur les déchets d'ailleurs, doivent tenir compte à un moment ou à un autre, au moins lors du choix des sites, de cette sensibilité. Autant la mettre en jeu dès le départ et tout au long du processus.

---