

[Accueil](#)

[~~Confort de lecture et Impression PDF~~](#)

[retour](#) n° [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) [15](#) [16](#)

UARCO: Union des Associations de Retraités de COGEMA

REMETTRE SUR LES RAILS N° 11

SOMMAIRE

1	<i>La conjoncture, pour le nucléaire.....</i>	2
2	<i>Suggestions pour tenter de venir à bout des préjugés sur le nucléaire (suite).....</i>	5
2.1	Les rôles cruciaux de l'AIEA	5
2.1.1	Rôle contre la prolifération des armes atomiques	6
2.1.2	Aide à la maîtrise des techniques nucléaires. Sûreté	7
2.1.2.1	Les "standards" de sûreté	7
2.1.2.2	Les "revues par des pairs"	7
2.2	Technologie et sûreté des déchets radioactifs (suite)	8
2.2.1	Résumé du numéro d'octobre 2002	8
2.2.2	Discussion	9
2.2.3	Si l'on détient déjà des solutions, pourquoi poursuit-on les recherches?	10
2.2.3.1	Ce qu'on va faire des déchets	10
2.2.3.2	Etude des sites envisagés pour le stockage des déchets	11
3	<i>Remise sur les rails sur des sujets divers</i>	12
3.1	L'hydrogène, source d'énergie du futur?	12
3.2	Électricité verte	13
3.3	L'éolien et son incidence sur le réseau électrique	13
3.4	Réserves d'uranium	14
3.5	Uranium appauvri	15
3.5.1	Transport et entreposage	15
3.5.2	Ressource ou déchet?	16
3.6	Le retraitement (de combustibles usés, et non de déchets!)	16
3.7	Terrorisme contre une centrale nucléaire ou des installations du cycle du combustible ..	17
3.8	Démantèlement	18
3.9	Tchernobyl: Mensonge? Interdiction de parler?	18

1 La conjoncture, pour le nucléaire

Dans le numéro d'octobre 2002, nous notions dans le monde des faits nouveaux très importants favorables au nucléaire. Depuis longtemps, cela n'était pas arrivé!

1. Depuis lors, *en France*, le fait majeur est naturellement que le gouvernement organise, comme il l'avait promis, un *Débat National sur les Énergies*, qui sera suivi d'une loi d'orientation. Pour le préparer, sont tenus toutes sortes de séminaires, où les associations compétentes peuvent demander à être invitées pourvu qu'elles se déclarent partenaires. Un site Internet est ouvert pour permettre à chacun de s'exprimer. Ce débat aura de nombreuses vertus, dont celle d'informer les Français, qui en ont bien besoin! *Libération* du 27 novembre 2002 nous dit par exemple que 46% des Français pensent que l'énergie nucléaire est un des responsables majeurs de l'effet de serre, alors que c'est tout le contraire, l'énergie nucléaire ne produit pas de gaz à effet de serre! [Retour](#)

2. Autre fait très important, enfin sont effectués certains gestes urgents pour l'industrie, bloqués depuis des années pour des raisons strictement politiques par l'aile verte du gouvernement précédent: *signature de nouveaux décrets* pour l'usine de retraitement de La Hague, lancement de l'enquête publique pour l'augmentation de capacité de Melox¹. Les médias nous rapportent les hauts cris des anti-nucléaires: jamais ces décisions ne devraient être prises avant le débat parlementaire! En réalité, il s'agit, par ces décrets, de permettre enfin à l'industrie ce pour quoi elle est prête depuis des années, et qu'elle a demandé il y a... trois ans! Pour La Hague, pouvoir retraiter des combustibles un peu différents, tout en acceptant des limites de rejet dans l'environnement trois ou quatre fois plus sévères qu'auparavant. A Melox, passer au travail à deux équipes au lieu d'une seule jusqu'ici, sans rien changer aux installations, afin de compenser la fermeture de l'usine de Cadarache. [Retour](#)

3. *Dans l'Union Européenne*, Madame Loyola de Palacio, Commissaire européen à l'énergie et aux transports, au moment où plusieurs pays de l'Est s'apprêtent à entrer dans l'Union, a lancé l'été dernier l'idée de *directives*, c'est-à-dire, de lois européennes, fixant:

- des *exigences minimales de sûreté* communes aux pays d'Europe (essentiellement rendre obligatoires celles des standards de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique, AIEA, qui ne sont que des recommandations – cf. [§ 2.1.2](#)), et
- un *calendrier* pour que chaque pays prenne pour ses *déchets de haute activité initiale et à vie longue* les décisions essentielles concernant un *futur stockage souterrain*: choix du site (2008), mise en service (2018). On peut réfléchir aux raisons pour lesquelles Madame de Palacio presse ainsi nos pays. Elle sait que le stockage souterrain sera une nécessité pour tous ([cf. § 2.2.3.1](#)), mais aussi qu'il n'y a pour personne une urgence technique. En effet ces déchets doivent refroidir assez longtemps avant de pouvoir être mis en place en profondeur, et la quantité de ceux qui auront assez refroidi en 2018 n'est pas considérable.

¹ Usine située à Marcoule pour la fabrication d'éléments combustibles Mox, c'est-à-dire à mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium

Alors, pourquoi? On peut comprendre que Madame de Palacio manifeste ainsi sa confiance dans l'existence de solutions techniques, mais aussi sa conscience de l'urgence psychologique: il faut montrer par du concret que le stockage des déchets n'est pas un problème sans solution comme le disent sans cesse les anti-nucléaires, donc les médias, donc les gens!

Vous avez sans doute constaté par ailleurs la sagesse de Madame de Palacio, dans ses positions sur les transports maritimes suite à l'accident du Prestige. [Retour](#)

4. La confiance dans le nucléaire est manifestée, d'une autre manière, par dix pays², grands et plus petits, avec leur projet "*Génération IV*": ils viennent de décider, en 2002, de *développer ensemble la recherche sur six types de réacteurs (dont trois à neutrons rapides)*, susceptibles d'être construits en grand nombre vers 2035 pour faire face à l'accroissement des besoins en énergie des pays de la Terre. Cet accroissement est annoncé par tous les organismes de prévision, la seule incertitude étant son ampleur à une date donnée. [Retour](#)

Des éléments négatifs, aussi, pendant ces quatre mois:

5. La *décision de la Belgique*, analogue à celle de l'Allemagne, de fermer progressivement ses réacteurs nucléaires après quarante ans d'exploitation, donc entre 2015 et 2025, sauf cas de force majeure: elle n'est en réalité pas plus définitive que la décision allemande. Une nouvelle majorité parlementaire avec un nouveau gouvernement peut annuler cette loi. On pense en souriant à la Suède qui avait pris des décisions analogues en 1980, mais ne parvient toujours pas à trouver comment procéder, faute de source d'énergie de remplacement! Ayant arrêté un seul réacteur, elle vit cet hiver une période de pénurie grave, et une augmentation considérable des prix du courant électrique pendant cette période de tension. De plus en plus de journalistes ne prennent pas très au sérieux ces engagements pour des dates lointaines. D'ailleurs si les centrales n'étaient pas sûres, pourrait-on se permettre d'attendre si longtemps pour les fermer ? [Retour](#)

6. A court terme, des *événements au Japon* apparaissent comme regrettables: la falsification à grande échelle de documents - pour cacher des fissures constatées sur des blocs supports de cœur de leurs réacteurs - est une faute grave: d'abord sur le plan de la sûreté, même si les compagnies d'électricité affirment avoir réparé les défauts susceptibles, d'après leur analyse, d'évoluer vers un problème de sûreté. Encore plus grave pour l'industrie nucléaire, car la confiance du public dans la capacité de l'autorité de sûreté à surveiller l'industrie, est un élément majeur, qui est mis en question. On nous explique que ce qui manquait au Japon, c'était des normes disant, pour les réacteurs en service (pas neufs), quels défauts sont admissibles, n'obligeant pas à arrêter le réacteur. En l'absence de telles normes, tout écart déclaré par rapport à l'état neuf aurait conduit à arrêter le réacteur! (D'après les renseignements que nous avons pris, des fissures semblables existent dans d'autres pays sur les blocs supports de réacteurs à eau bouillante, et c'est en connaissance de cause que l'on n'a pas arrêté ces réacteurs.) Cette affaire est à suivre. Au Japon, déjà treize réacteurs ont été arrêtés dans l'attente de vérifications détaillées, et la population manifeste de diverses manières que l'exploitation ne pourra reprendre que quand les industriels auront regagné sa confiance. Cette méfiance déborde sur des programmes qui n'ont pourtant rien à voir avec les réacteurs incriminés: gel du programme d'utilisation de combustible Mox, annulation par un

² Afrique du Sud, Argentine, Brésil, Canada, Corée du Sud, Etats-Unis, France, Japon, Royaume Uni, Suisse
La Russie fait partie d'un projet parallèle qui fait des efforts pour se rapprocher de Génération IV.

tribunal de l'autorisation de redémarrage³ donnée pour le réacteur à neutrons rapides de Monju (l'État fait appel). Les programmes de recherche à long terme, eux, ne sont pas remis en question: on sait que l'énergie nucléaire va se développer dans le monde, et que la compétition sera dure! Le Japon, bien sûr, veut y figurer en bonne place. [Retour](#)

7. Autre élément négatif : *l'inquiétude* qui se manifeste dans le public suite aux événements du 11 septembre 2001, et devant le risque de voir des pays ou des terroristes disposer de bombes. Quelques commentaires à ce sujet:

- Contrairement à ce que croient les gens, *une centrale nucléaire est sans doute une très mauvaise cible pour un avion chargé de kérosène*. Les éléments rassurants que nous notions dans le numéro d'octobre sont plutôt confortés depuis lors, en particulier par un papier du Nuclear Energy Institute (NEI) américain. Il indique que pour une centrale américaine qui serait effectivement percutée par un avion commercial, il en résulterait certes de sérieux dommages, mais la santé publique et la sûreté seraient préservées! Ce sujet est développé au [paragraphe 3.7](#).
- Sur le fait que la *Corée du Nord* puisse avoir une ou plusieurs bombes atomiques: elle a construit son réacteur de 5 mégawatts⁴ exprès pour produire du plutonium pour fabriquer des bombes. Elle avait arrêté ce réacteur en 1991, sous la pression de l'AIEA pour que la Corée respecte le Traité de Non-Prolifération ([cf. § 2.1](#)), ainsi probablement qu'une pression diplomatique. Quand elle dit aujourd'hui qu'elle va utiliser les éléments combustibles immobilisés depuis 1991, contenant du plutonium, pour faire de l'électricité⁵, c'est complètement faux: le plutonium ici n'est pas le combustible, mais le produit. La Corée du Nord risque de retraiter ces éléments combustibles pour séparer le plutonium et tenter de fabriquer des bombes. Le public a raison de se faire quelque souci. Mais ceci n'a aucun point commun avec l'électronucléaire dont nous nous préoccupons dans *"Remettre sur les rails"*.
- Notons que les armes biologiques et chimiques sont sans doute beaucoup plus à craindre car moins chères d'accès et plus faciles à maîtriser.
- Quant aux *"bombes sales"*, on pourrait malheureusement en fabriquer avec toute matière radioactive. Ce n'est pas dans les centrales nucléaires que celle-ci est mal gardée; le risque est plus réel dans tel ou tel laboratoire, ou dans l'industrie, ou dans les hôpitaux. [Retour](#)

8. Un dernier mot sur la conjoncture: au *sommet de Johannesburg* sur le développement durable, personne n'a vraiment gagné. Mais les anti-nucléaires ne sont pas parvenus, malgré tous leurs efforts, à faire admettre que l'énergie nucléaire soit à exclure de la catégorie "énergies nouvelles propres à promouvoir". C'est une bonne nouvelle. Il est infiniment logique qu'ils n'y soient pas parvenus, car le nucléaire ne produit pas de gaz à effet de serre, et l'argument des déchets nucléaires est complètement surfait (voir notre numéro d'octobre 2002). [Retour](#)

³ après un programme défini de travaux à réaliser

⁴ 1 mégawatt = 1 million de watts

⁵ On lit dans *Libération* du 6 février 2003: *Pyong Yang a annoncé hier "la remise en service à un rythme normal de ses installations nucléaires de production d'électricité."* Or la Corée du Nord n'a pas de centrale électronucléaire!

1 Suggestions pour tenter de venir à bout des préjugés sur le nucléaire (suite)

Dans le numéro 10 d'octobre 2002, nous prenions soin, dans notre premier message, de préciser que *"Remettre sur les rails"* n'expliquait pas l'énergie nucléaire pour rejeter les autres sources d'énergie. Notre but est simplement de *montrer qu'il n'est pas justifié de se défier de l'énergie nucléaire*. Il nous semble donc important de faire connaître les informations objectives et positives que nous détenons quant à la sûreté nucléaire. Nous abordions trois points: sûreté des centrales, sûreté des transports, et déchets. Nous évoquions aussi le terme de prolifération.

Dans le même esprit et comme promis, nous allons revenir dans ce numéro sur la sûreté, et aborder la lutte contre la prolifération de l'arme atomique; ceci avec deux grands sujets:

- les rôles cruciaux de l'AIEA,
- les déchets radioactifs, pour continuer à brosser un tableau de la situation.

Il ne s'agit pas de traiter ces questions à fond, bien sûr, mais de parler de quelques points assez faciles à évoquer dans nos conversations.

Avant d'aborder ces sujets, prenons notre souffle avec deux petits éléments très simples!

- En haut des tours de refroidissement des centrales, le grand panache n'est pas de la fumée, mais simplement de la vapeur d'eau propre qui se condense en nuage au contact de l'air frais!
- Faites part à vos interlocuteurs d'une comparaison qui frappe, la comparaison classique entre l'automobile et l'avion. L'automobile s'est développée comme elle pouvait, et la sécurité routière est fort imparfaite. Au contraire, l'aviation a tout de suite été reconnue comme dangereuse, vu qu'un avion qui tombe tue tous ses passagers et l'équipage. Alors on a conçu la sécurité aérienne dès le début d'une façon beaucoup plus efficace. Pour le nucléaire, c'est encore plus vrai. Nos interlocuteurs n'ont en général aucune idée des efforts considérables qui sont faits dans le monde pour mettre toutes les chances du côté de la sûreté!

[Retour](#)

1.1 Les rôles cruciaux de l'AIEA

Il est sans doute utile de faire connaître aux gens, même de façon très brève, les rôles bénéfiques de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique, l'AIEA, souvent appelée familièrement "Agence de Vienne", car ils touchent en particulier la lutte contre la prolifération des armes atomiques (tout le monde en entend quelque peu parler en ce moment avec les inspecteurs en Irak) et la sûreté nucléaire. Voici au sujet de l'Agence quelques explications qui inspirent confiance.

L'AIEA, c'est une organisation technique et autonome des Nations Unies. Ses membres sont 134 pays de l'ONU, dont la très grande majorité n'ont aucune centrale électronucléaire. Les 2000 membres du personnel sont sélectionnés parmi les ressortissants de tous les pays membres.

Très globalement, les deux fonctions de l'AIEA sont

- d'agir, en particulier par des inspections et des analyses, pour éviter que des matières nucléaires à usage non militaire puissent être détournées, et que des pays ayant signé le

Traité de Non-Prolifération des armes atomiques (TNP) s'engagent dans des travaux pour acquérir une telle arme;

- d'apporter aux pays membres, on pourrait dire "en contrepartie" de cette contrainte, des aides pour le transfert et la maîtrise des technologies nucléaires pacifiques: production d'énergie, usages médicaux, agricoles, industriels, ... Un des éléments majeurs de cette aide est la contribution à la *sûreté* nucléaire. Il est intéressant de dire, en passant, à nos interlocuteurs, que dans ces programmes, la puissance d'action de l'AIEA est démultipliée, par la possibilité qu'elle a d'inviter des experts extérieurs, les meilleurs spécialistes du monde, à participer à ses travaux. *Un des points majeurs de cette aide est la contribution à la sûreté nucléaire.*

Revenons sur ces deux rôles cruciaux.

[Retour](#)

1.1.1 Rôle contre la prolifération des armes atomiques

La plupart des pays n'ayant pas l'arme atomique ont signé le TNP, y compris la Corée du Nord et l'Irak. Ne l'ont pas signé: Israël, l'Inde et le Pakistan, qui détiennent aujourd'hui cette arme sans que ce soit officiel.

Les pays ayant signé le TNP ont accepté des accords avec l'AIEA, lui reconnaissant le droit d'inspecter ses installations contenant des matières nucléaires. Dans chaque accord sont désignées les installations concernées.

Plus récemment, des prérogatives complémentaires très utiles ont été reconnues à l'AIEA, et c'est cela qui peut intéresser vos interlocuteurs. Le "Protocole additionnel" permet, entre autres :

- une intervention des inspecteurs avec un préavis réduit à deux heures,
- un recours aux équipements automatiques et à la transmission à distance, et
- le prélèvement et l'analyse d'échantillons dans l'environnement

Pour bien faire saisir l'utilité des prélèvements dans l'environnement, il est bon de raconter l'anecdote suivante, très peu connue:

Lors de la Guerre du Golfe, des militaires américains faits prisonniers avaient été placés comme boucliers humains dans les installations stratégiques que Saddam Hussein ne voulait pas voir bombarder. Quand ces militaires sont rentrés, on a eu l'idée d'analyser les poussières sur leurs vêtements: elles contenaient des traces d'uranium enrichi d'une composition isotopique incompatible avec les installations déclarées! Ceci montrait avec certitude que l'Irak avait des installations clandestines d'enrichissement de l'uranium. Ultérieurement les inspecteurs de l'AIEA les ont découvertes et détruites⁶.

Quelques années plus tard, après une longue négociation entre les États membres de l'Agence, a été établi le Protocole additionnel⁷. Pour analyser les échantillons prélevés par les inspecteurs, le laboratoire de l'AIEA, dans la banlieue de Vienne, dispose aujourd'hui d'une "salle blanche" avec des installations capables, de façon courante, de distinguer même dans des grains de poussière des traces extrêmement faibles de matières nucléaires.

La Corée du Nord vient de débrancher caméras et équipements automatiques. Elle déclare aussi se retirer du TNP. A-t-on le droit de rompre ses engagements? Ce n'est pas l'objet du présent document, de répondre à cette question.

⁶ Ceci ne veut pas dire que l'Irak n'en ait pas construit de nouvelles depuis lors.

⁷ L'AIEA s'efforce d'obtenir que l'Iran signe ce Protocole. A l'Irak, il est clair qu'il est imposé.

Il s'agit donc de rendre la vie très difficile, pratiquement impossible à ceux qui voudraient détourner des matières sensibles. L'Agence a plus de 500 personnes dont la compétence est tournée vers cet objectif. EURATOM dispose aussi d'un département d'inspecteurs, qui vérifient, au sein de l'Union Européenne, que les matières nucléaires déclarées sont bien physiquement présentes dans les installations. A titre d'exemple, EURATOM a ouvert sur le site COGEMA de La Hague un laboratoire d'analyses lui permettant de vérifier en continu la présence des matières nucléaires reçues de ses clients. Grâce à tout ce dispositif, le nombre de pays disposant de l'arme atomique, de cinq lors de la conclusion du TNP, n'est passé qu'à huit en l'an 2000; alors qu'on avait craint qu'il soit monté alors à une centaine. [Retour](#)

1.1.2 Aide à la maîtrise des techniques nucléaires. Sûreté

L'Agence a des programmes considérables visant à aider les pays membres en matière de sûreté nucléaire. Voici deux types d'actions primordiales et assez faciles à expliquer.

2.1.2.1 Les "standards" de sûreté

Les pays membres de l'AIEA élaborent par consensus un ensemble de *standards de sûreté* de portée universelle, des points fondamentaux – en particulier, l'autorité de sûreté de chaque pays doit être indépendante des opérateurs des installations nucléaires et avoir pleine autorité pour leur imposer ses décisions - , jusqu'aux guides de sûreté. Ces *standards* se rapportent aux centrales nucléaires, aux installations du cycle du combustible, aux transports, et à la radioprotection. Ce sont des *recommandations*. Beaucoup de petits pays les adoptent tels quels dans leur système national. On a vu que Madame de Palacio désire en reprendre l'essentiel pour en rendre l'application obligatoire dans les pays de l'Union Européenne.

2.1.2.2 Les "revues par des pairs"

Il est rassurant de parler aux gens des "revues par des pairs" (en anglais: "*peer reviews*"). C'est une méthode remarquablement efficace pour faire faire des progrès à la sûreté.

"*Pairs*" est à prendre au sens de: collègues ayant des responsabilités équivalentes sur d'autres installations semblables dans le monde. "*Revue*" est à prendre au sens d'examen critique avec proposition de solutions pour améliorer ce qui gagnerait à l'être. Le sujet à examiner peut être soit une installation nucléaire, soit un projet, soit l'organisation mise en place dans un but donné. Lorsque un organisme lui commande une revue par des pairs, que fait l'AIEA? Son seul rôle, mais il est essentiel, est de trouver quels "pairs" dans le monde entier seraient les meilleurs experts, le mieux à même de porter un jugement critique sur les divers éléments à analyser (aucun organisme ne connaît plus d'experts sur plus de sujets nucléaires dans les pays du monde). L'Agence, l'AIEA, ne fournit que le secrétaire technique qui se charge de ces contacts et accompagne la mission. L'équipe rédige le rapport, qui est la propriété de l'organisme commanditaire. Celui-ci souvent le rend public. S'il est essentiellement positif, c'est en effet un moyen d'augmenter la confiance de la population.

Des missions assez semblables ont lieu encore plus souvent à l'initiative de l'AIEA. Dans ce cas, elles peuvent porter aussi sur la façon dont fonctionne l'autorité de sûreté d'un pays (on a vu combien c'est important).

La France est évidemment partie prenante dans ces actions:

- en fournissant de nombreux experts,
- en sollicitant des contrôles sur ses sites nucléaires; ainsi le site de Belleville d'EDF a-t-il été contrôlé en 2001 et 2002 par l'une de ces missions.

Leur puissance vient vraiment des experts internationaux qui les mènent. Lorsque les résultats ne sont pas bons, et si l'AIEA voit que les responsables concernés ne semblent pas prendre d'eux mêmes les mesures correctives nécessaires, le directeur général de l'Agence peut aller jusqu'à intervenir auprès des gouvernements.

Interrompons là nos explications sur l'AIEA, pour retenir que la sûreté nucléaire dans le monde doit beaucoup à ces échanges internationaux qu'elle organise. [Retour](#)

1.1 Technologie et sûreté des déchets radioactifs (suite)

1.1.1 Résumé du numéro d'octobre 2002

La radioactivité, c'est le chant du cygne de l'atome radioactif

Vous ne manquez sûrement jamais de rappeler, et nous commençons ainsi dans notre numéro d'octobre le chapitre sur les déchets, que les déchets nucléaires représentent de très petits volumes par rapport aux déchets toxiques que produit la Société.

Contrairement à ce que croient les gens, il existe toute une panoplie de solutions techniques disponibles dès aujourd'hui, alliant des traitements, l'utilisation de matrices appropriées, des barrières assurant des étanchéités "concentriques" et indépendantes, ainsi que des temps d'entreposage préalable dans le cas des déchets les plus radioactifs. Dans cette panoplie, on choisit ou choisira, en fonction des points de vue des gouvernants et de la population, et bien entendu, en fonction des sites disponibles, de mettre en œuvre des solutions différentes. La panoplie sera certes encore plus étendue dans le futur, mais des solutions valables existent dès aujourd'hui.

Nous disions, autre point essentiel à toujours garder à l'esprit, que les déchets nucléaires sont très souvent des mixtures. Là certains lecteurs nous ont signalé leur difficulté à comprendre une phrase essentielle: "Une matière radioactive qui émet fort (de haute activité) ne peut pas émettre longtemps car les atomes radioactifs disparaissent vite (pour devenir une autre sorte d'atomes) en émettant, chacun un instant, leur rayonnement radioactif." C'est plus facile à comprendre par une image!

La radioactivité, c'est le chant du cygne de l'atome radioactif

Un atome radioactif est comme un cygne. Il ne chante – il n'émet de radioactivité – qu'un instant au moment de mourir. Mais dans un gramme d'atomes radioactifs il y a beaucoup de milliards de milliards d'atomes, qui chantent et meurent l'un après l'autre suivant une loi statistique que nous expliqueront les physiciens, et on a l'impression d'un chant continu. Pour les atomes à vie courte, beaucoup de cygnes chantent en très peu de temps, le chant apparaît très intense,

c'est la haute activité. Les atomes à vie très longue ne viennent à chanter que d'une façon beaucoup plus espacée, on a l'impression que les cygnes retiennent leur souffle, qu'ils chantent très doucement, ce sont les atomes de faible activité.

En mourant, l'atome radioactif devient un atome d'une sorte différente (en français on dit "un descendant" ou "un fils"; les Anglais disent "une fille"!): soit un atome radioactif, qui émettra à son tour, un jour, son chant du cygne; soit un atome stable qui lui, ne donnera plus de radioactivité.

Reprenons notre résumé du numéro d'octobre. Dans les déchets de haute activité initiale et à vie longue, on a une mixture⁸ des deux catégories d'atomes radioactifs, où les "vie courte" disparaissent relativement vite.

Nous avons essayé d'expliquer la modélisation⁹. On fait des calculs pour un stockage bien construit. On imagine aussi des scénarios où certaines des défenses mises en place lors de la création du stockage seraient mises en défaut, par suite d'évènements imprévus. On calcule ce que cela donne pour l'homme qui habiterait là dans le futur éloigné: quelle dose (au sens des dommages au corps causés par les rayonnements) il recevrait. Dans les scénarios vraisemblables, les résultats des calculs effectués pour différents milieux géologiques ont été remarquablement bons. Même si un modèle ne donne naturellement qu'une approche, ces résultats inspirent confiance.

Alors, si l'on pense déjà disposer de bonnes solutions de principe, pourquoi fait-on encore beaucoup de recherche?! Nous avons promis de l'expliquer. C'est ce que nous allons faire au [paragraphe 2.2.3](#). Mais auparavant, une petite discussion s'impose. [Retour](#)

1.1.2 Discussion

Premier point: s'il est vrai que l'on dispose déjà de solutions de principe pour le stockage à très long terme des déchets, même celui des déchets de haute activité initiale et à vie longue, cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de problèmes à étudier, comme on va le voir au [paragraphe 2.2.3](#). Mais *il y a plus qu'une nuance entre dire: "il reste des problèmes à étudier", et dire, comme le prétendent tant de gens: "on n'a aucune solution pour les déchets"!*

Deuxième point: il ne faut pas se voiler la face: il est très difficile de convaincre les non-spécialistes sur la base des calculs de modélisation. Certains posent de bonnes questions: "Comment pouvez-vous prévoir ce qui va arriver sur des milliers, voire des millions d'années? Les mécanismes que vous imaginez peuvent ne pas être les bons. Des tremblements de terre vont survenir, des failles peuvent se former¹⁰." Beaucoup de gens s'éloignent même de toute réflexion scientifique, et ont le vertige devant la profondeur et devant les siècles! Et bien entendu, ils craignent cette radioactivité invisible (alors que c'est un phénomène largement répandu dans la nature!).

⁸ Nous employons, comme dans le dernier numéro, le mot "mixture", qui n'est pas très joli, plutôt que "mélange". C'est pour indiquer que ce n'est pas un mélange volontaire, mais un mélange subi.

⁹ La modélisation d'un phénomène, ici la migration d'atomes radioactifs du stockage souterrain jusqu'à la surface de la Terre et au corps de l'homme, consiste à essayer d'établir par quels mécanismes il est possible que ces atomes se fassent leur chemin, puis à établir les équations représentant leur mouvement suivant ces mécanismes. Il est important de "valider" les modèles par des expériences, par exemple dans les laboratoires souterrains, ou par des analogues naturels (cf. *Remettre sur les rails* d'octobre 2002, § 5.2).

¹⁰ Nous répondrons à ces deux questions dans un prochain numéro.

Il faut leur parler d'éléments concrets, sur lesquels nous nous étendrons dans un prochain numéro. En voici deux:

- *Les verres de La Hague (ceux qu'on appelle les déchets vitrifiés): les déchets y sont incorporés comme le plomb est incorporé dans le cristal, ils en sont des éléments constitutifs. Et si le bloc de verre se cassait, les déchets ne seraient pas pour autant relâchés dans la nature, pas plus que le plomb ne s'échappe des deux morceaux d'un pauvre verre brisé!*
- *L'argile: celle des barrières ouvragées dont on entourera les colis de déchets dans les stockages, et celle de la couche géologique si l'argile est choisie. Elle doit empêcher (au moins un certain temps) l'eau de venir lécher les conteneurs contenant les blocs de verre, et empêcher, en sens inverse, les atomes radioactifs de migrer vers la surface de la Terre. Eh bien! l'argile est une matière aux propriétés remarquables: d'une part, elle fixe, elle piègerait, par des phénomènes physico-chimiques, la plupart des atomes radioactifs qui auraient réussi à s'échapper de la matrice de verre au fil des millénaires. Dans la nature, c'est souvent pour cette raison, la capacité de l'argile à fixer les impuretés, que les eaux de source sont si pures! D'autre part si une faille venait à se former, l'argile, grâce à ses propriétés plastiques, fluierait pour la remplir et l'étanchéité se réparerait d'elle-même.*

Et puis vous connaissez bien cet argument qu'il ne faut pas manquer de rappeler, même si les gens n'écoutent pas beaucoup ces vérités-là: *beaucoup de déchets toxiques, eux, sont toxiques pour l'éternité, contrairement aux déchets radioactifs qui décroissent naturellement.* Exemples: les métaux lourds et l'arsenic, très répandus d'ailleurs dans la nature, et éternels. L'humanité vit avec!

1.1.3 Si l'on détient déjà des solutions, pourquoi poursuit-on les recherches?

Deux types de préoccupations conduisent à poursuivre la recherche:

- que faire des déchets?
- là où l'on envisage de finalement les stocker pour ne plus y toucher sauf imprévu: étudier le site et certains éléments technologiques, pour s'assurer qu'on peut y construire un stockage sûr, et déterminer comment. Il va de soi que si les résultats des calculs de sûreté sont négatifs quelles que soient les techniques connues qu'on envisage, eh bien! on renoncera au projet sur ce site.

1.1.3.1 Ce qu'on va faire des déchets

Limitons le sujet aux déchets de haute activité initiale et à vie longue, et au cas de la France. Certains de vos interlocuteurs auront entendu parler de la loi Bataille, de 1991. Son esprit est de ne pas s'en tenir à l'étude d'un stockage souterrain des verres résultant du retraitement des combustibles usés à La Hague. Cette loi prévoit:

- trois voies de recherche dont nous allons parler,
- au moins deux laboratoires de recherche sur le stockage en formation géologique profonde, ainsi que
- des mesures d'accompagnement pour aider les communes de bonne volonté, qui accueilleraient un laboratoire de recherche, ou un stockage souterrain;
- enfin, un processus de décision en 2006.

Les organisations anti-nucléaires remplacent très souvent dans leur discours "*trois voies de recherche*" par "*trois solutions*", semant la confusion dans les esprits! Mais il faut commencer par rappeler à nos interlocuteurs ce que sont ces voies:

- la voie de recherche n° 1: la réduction de la radioactivité et de la radiotoxicité à long terme des déchets, par tri des atomes et transmutation de ceux dont la vie, la période¹¹, est la plus longue;
- la voie de recherche n° 2: le *stockage* (ce mot veut dire *stockage définitif sauf imprévu*) en formation géologique profonde, *réversible ou non* (le terme *réversible* n'est pas défini plus précisément dans la loi);
- la voie de recherche n° 3: l'*entreposage* (ce mot veut dire *stockage provisoire*) de longue durée (en attendant que les déchets "refroidissent", ou en attendant d'avoir exploré certaines solutions).

Faites réfléchir vos interlocuteurs:

- Si l'on essaie, suivant la voie n° 1, de séparer les atomes à vie longue pour les transmuter, à supposer qu'on y parvienne, ce ne sera pas avec 100% de rendement. Il restera donc des atomes à vie longue. Il faudra les stocker quelque part.
- Si, suivant la voie n° 3, on entrepose certains déchets pendant cent ans, il faudra ensuite les placer dans un stockage, définitif sauf imprévu.
- *Le stockage en formation géologique profonde est donc une nécessité dans les trois cas, sous réserve de la remarque suivante.*

L'ancien ministre Claude Allègre pense qu'il existe une autre solution pour se débarrasser de ces déchets: l'enfouissement dans les "zones de subduction"? C'est l'idée géniale de faire un trou au fond de la mer à 5000 mètres de profondeur, là où deux plaques tectoniques s'enfoncent l'une sous l'autre. Le colis de déchets s'enfoncera tout seul dans la croûte terrestre pour toujours! Mais le colis ne sera-t-il pas écrasé par la pression avant de s'enfoncer? Est-ce une solution technique sûre? Et sur le plan juridique, politique, et psychologique, est-il facile de procéder à un stockage sous les eaux internationales? En tout cas, c'est sa confiance en une telle solution exotique qui fait dire à Claude Allègre que le stockage en formation géologique profonde n'est pas une nécessité. La solution encore plus exotique et séduisante, d'envoyer les déchets à l'infini dans l'espace, est à exclure vu le risque qu'une fusée retombe sur la Terre par suite d'un incident.

Si l'on met de côté ces deux idées "exotiques", le stockage en profondeur apparaît comme la bonne solution finale. Il offre deux très gros avantages par rapport à un stockage en surface ou près de la surface, auquel certains d'entre vous ont sans doute pensé: on y est protégé de tout risque d'érosion; et des folies des hommes en cas de guerre par exemple. Les spécialistes du monde entier, qu'ils soient réunis par l'AIEA, par l'Agence de l'Énergie Nucléaire de l'OCDE, ou par la Commission Européenne, considèrent qu'on sait calculer la sûreté d'un stockage profond, et s'opposent en cela tout à fait aux anti-nucléaires. [Retour](#)

1.1.3.2 Etude des sites envisagés pour le stockage des déchets

Un autre type de recherches est nécessaire sur les déchets: tout ce qui est lié au site du futur stockage. Il est facile d'expliquer qu'avant de construire un stockage dans une zone déterminée, il faut effectuer toutes sortes d'examen, de mesures, d'essais, liés au terrain, à son hydrologie etc..., pour pouvoir en concevoir le détail technique, et être en mesure d'en démontrer la sûreté à court et à long terme. C'est le but des laboratoires souterrains, qu'on

¹¹ La période d'un élément radioactif est le temps au bout duquel la moitié de ses atomes ont disparu en émettant leur rayonnement radioactif. Au bout de 2 périodes, il ne reste donc qu'un quart des atomes. Au bout de 10 périodes, il ne reste qu' $1/1024^{\text{ème}}$ des atomes, soit moins d'un millième.

construit au sein de la zone supposée favorable. Par exemple, comment percer les galeries de façon à ne pas blesser la roche (autour de Bure, c'est l'argile), afin de conserver sur de très longues durées (après rebouchage des trous en fin d'exploitation) une excellente étanchéité du sol empêchant la remontée des atomes radioactifs?

En *conclusion* pour aujourd'hui: on mène en France et dans le monde beaucoup de recherches intéressantes sur les déchets. Il y a bien des choses à étudier, assurément. Mais cela ne veut nullement dire que nous n'avons pas du tout de solutions.

D'ailleurs, il faut certes envisager les voies nouvelles, mais faire le point assez tôt pour, le cas échéant, interrompre les recherches si le bilan s'avère défavorable: soit que les risques industriels de telle voie étudiée soient plus importants que le risque à long terme très faible qu'on cherche à éviter; soit que le coût de mise en œuvre de telle autre soit prohibitif! Sinon, on risquerait de dépenser l'argent de nos impôts pour étudier des solutions nouvelles dont le principal mérite serait de donner du travail aux laboratoires!

Nous reviendrons dans un autre numéro sur ce sujet inépuisable des déchets:

- Nous donnerons davantage d'explications concrètes.
- Nous parlerons de l'intérêt des neutrons rapides pour réaliser la transmutation.
- Nous expliquerons pourquoi ce bel objectif de transmuter des atomes radioactifs à vie longue en atomes radioactifs à vie courte peut comporter un risque à très court terme pour les opérateurs, souvent passé sous silence: la transmutation augmente en effet considérablement l'activité à court terme des déchets. Or il faudra les manipuler! [Retour](#)

2 Remise sur les rails sur des sujets divers

Sur certains thèmes développés par les médias au cours des derniers mois, articles ou interviews, il y aurait, à notre avis, des choses à reprendre. Le journaliste n'est pas nécessairement en cause: cela peut être la personne interviewée. Notre but n'est pas de coincer quelqu'un, mais de présenter des éléments corrects à votre réflexion. [Retour](#)

2.1 L'hydrogène, source d'énergie du futur?

On prend enfin un peu conscience, dans le monde, du fait que dans pas très longtemps, le pétrole ne sera plus abondamment disponible à des prix raisonnables. C'est ainsi qu'on en vient à parler, souvent avec enthousiasme, de l'hydrogène comme nouveau combustible, inépuisable comme l'eau qu'il suffit de décomposer pour l'obtenir. Oui, on trouve souvent des articles très intéressants, mais combien oublient de dire que *pour effectuer cette décomposition de l'eau, il faudra de l'énergie!* Il n'y a pas besoin d'être grand physicien pour comprendre qu'il faut autant d'énergie pour dissocier l'eau en ses deux constituants, hydrogène et oxygène, qu'on en récupérera en les recombina¹².

Quelle énergie, le jour où les sources fossiles carbonées se raréfieront? On voit aujourd'hui deux idées:

- l'électricité (qu'il faudrait fabriquer, soit avec des sources d'énergie renouvelables, soit avec des centrales nucléaires) par électrolyse de l'eau, technique disponible dès aujourd'hui, mais chère;

¹² il en faut même nettement plus, les rendements n'étant pas de 100%.

- des réacteurs nucléaires à haute température fournissant de la chaleur vers 900°C ou plus, encore en cours de développement, qui permettraient de faire fonctionner un processus thermo-chimique.

Savez-vous que

- même comprimé sous 700 bars, avec un conteneur bien épais et bien lourd, le contenu énergétique de l'hydrogène sera trois fois plus faible que celui de l'essence pour le même volume;
- son transport coûtera cinq à dix fois plus cher que celui des produits pétroliers traditionnels?

En résumé, l'hydrogène sera un *vecteur* d'énergie utile, mais coûteux, et naturellement *pas une source d'énergie*. [Retour](#)

2.2 Électricité verte

L'électricité verte est proposée par EDF aux clients éligibles, c'est-à-dire ceux dont la consommation annuelle est élevée, supérieure à un certain seuil (qui devrait être abaissé en février). Elle serait vendue de 1 à 3% plus cher que l'électricité "normale".

Deux remarques à ce sujet:

- Comme chacun sait, l'électricité de toutes provenances se mélange sur le réseau! Tant mieux si cela fait plaisir à ces clients, d'avoir l'impression de bien faire! La seule réalité est qu'EDF promet, pour ce surprix, de produire des kilowatt-heures (kWh) à partir de sources d'énergie renouvelables, au moins à concurrence des kWh ainsi achetés. En réalité, elle en produira nécessairement bien davantage par ces sources-là, pour se conformer à la directive européenne qui impose 21% (y compris l'hydraulique) en 2010. Donc à EDF cette facilité ne coûte pas un centime. Il ne s'agit que d'un argument commercial.
- Il est assez regrettable que l'énergie nucléaire ne soit pas considérée comme verte par EDF. Elle est pourtant propre. Cela vient sûrement du fait que pas mal de gens dans le public, donc aussi certains de ces clients potentiels d'électricité verte, craignent encore que les déchets nucléaires constituent un héritage empoisonné laissé aux générations futures. Mais cela nous apparaît injuste. De même *Les Echos-net*, le 2 décembre 2002, dresse la liste des filières pour l'électricité propre, il en trouve cinq, mais ne mentionne même pas le nucléaire... [Retour](#)

2.3 L'éolien et son incidence sur le réseau électrique

Rappelons que "*Remettre sur les rails*" comprend très bien l'utilité des éoliennes dans ce que l'on appelle joliment le "bouquet" énergétique (quand on veut éviter de parler franglais en disant "mix").

Cependant on commence à lire dans certains journaux - combien n'en parlent jamais! - que l'installation d'éoliennes nécessite des dépenses importantes sur le réseau électrique. D'une part, c'est évident, pour raccorder ces machines très dispersées au réseau général; d'autre part, pour faire venir le courant de générateurs de remplacement, les jours de panne de vent. Pour en convaincre vos interlocuteurs, vous pouvez leur citer cette anecdote: Il est arrivé en 2002 qu'aucun vent ne souffle en Allemagne du Nord un jour de forte demande. Pour acheminer le

courant de remplacement à partir d'Allemagne du Sud, le réseau allemand s'est trouvé insuffisant. L'électricité appelée en Allemagne du Nord est passée aussi par le réseau belge qui s'est alors trouvé à l'extrême limite de sa capacité d'utilisation sans aucune marge de sécurité! Or il faut s'interdire d'exploiter un réseau à 100%, pour se laisser toujours une marge. Le moindre incident en Belgique aurait conduit à un "black out" sévère. [Retour](#)

2.4 Réserves d'uranium

On a beaucoup entendu des responsables anti-nucléaires déclarer que le nucléaire n'a pas d'avenir, du fait que les réserves mondiales d'uranium sont limitées comme les ressources fossiles. Dans un article un peu compliqué, *Le Monde* du 3 novembre 2002 parle d'épuiser en 6 à 30 ans les réserves d'uranium¹³.

C'est une question très importante, car vous comprenez bien que si l'on manque d'uranium, on est devant le même problème que pour le pétrole et le gaz! Voici la réponse. Suivant les meilleures prévisions de l'AIEA et de l'Agence de l'Énergie Nucléaire de l'OCDE, qui travaillent ensemble sur ce point, les réserves déjà découvertes aujourd'hui se font rares vers 2035 – 2040; cela pour un programme d'exploitation de réacteurs à neutrons thermiques tels que ceux qu'on exploite actuellement, ou ceux de la "Génération III" dont fait partie notre EPR. Mais d'une part, il reste des réserves supplémentaires¹⁴. Et d'autre part, les réacteurs à neutrons rapides (comme Phénix et Superphénix), qui ont besoin de 60 à 100 fois moins d'uranium pour produire un kilowatt-heure, prendraient le relais, pourvu qu'on les ait développés à temps.

Nous avons dit au chapitre 1 que sur [six types de réacteurs](#) du programme international "Génération IV", trois sont à neutrons rapides. Avec en particulier les stocks d'uranium appauvri déjà disponibles aujourd'hui, on a de quoi alimenter des réacteurs à neutrons rapides pour beaucoup de centaines d'années (sans même parler de l'uranium de l'eau de mer, qui serait une réserve sans limite par rapport à l'humanité).

Et nous n'avons pas parlé du thorium, autre ressource nucléaire possible: il y a trois fois plus de thorium que d'uranium sur la Terre.

Vous voyez que non, la ressource en matière première n'est pas une limite pour l'énergie nucléaire, contrairement au cas des ressources fossiles!

¹³ L'article dit: "Actuellement, l'énergie disponible pour les Terriens est d'environ 12 térawatts (TW) [1 térawatt veut dire mille milliards de watts, ou un milliard de kilowatts] de puissance installée, dont 85% proviennent des énergies fossiles. Au milieu du siècle il faudra [d'après certains experts] produire de 15 à 30 TW "propres" si l'on veut stabiliser la concentration en CO₂ atmosphérique à 550 ou 350 ppm [1 ppm veut dire une partie par million]. Mais pour obtenir 10 TW à partir de la biomasse (les végétaux), il faudrait cultiver 10% de la surface terrestre, autant que celle occupée par l'agriculture. Ou couvrir 220 000 km² de cellules photovoltaïques..., ...ou encore épuiser en 6 à 30 ans les réserves d'uranium."

¹⁴ Avec les réacteurs actuels à eau légère, un doublement du prix de l'uranium conduit à une augmentation de seulement 5% du prix de revient de l'électricité nucléaire. (L'incidence est encore bien moindre pour les réacteurs à neutrons rapides.) Ainsi de vastes ressources en uranium peuvent être utilisées. Pour s'en tenir à celles qu'on peut envisager pour nos réacteurs actuels à eau légère, l'AIEA et l'Agence de l'Énergie Nucléaire de l'OCDE estiment qu'il y a sur la Terre des ressources permettant de faire face à une demande en uranium au niveau actuel, pendant 300 ans, à condition naturellement de faire l'effort de prospection pour découvrir les gisements non encore identifiés.

Une remarque en passant: Didier Anger, l'auteur de "*Nucléaire: la démocratie bafouée*", commente son livre pour *La Manche Libre* du 4 octobre 2002, et dit, entre autre:

"Le choix du nucléaire pour permettre l'indépendance énergétique de la France est un mythe. Pour les combustibles des centrales nucléaires, elle est dépendante à presque 100%, ne possédant plus une seule mine d'uranium sur son sol." En réalité, l'essentiel de nos achats vient de mines certes situées hors de France, mais dans lesquelles nous avons des participations importantes, dans des pays diversifiés (Canada, Australie, Niger, ...). Et on trouverait très facilement de l'uranium naturel sur le marché. Notre indépendance est due au fait que nous disposons de nos installations nationales de haute technicité pour chacune des étapes du cycle du combustible: conversion, enrichissement, fabrication d'éléments combustibles, et même retraitement; ce qui est beaucoup plus important. [Retour](#)

2.5 Uranium appauvri

2.5.1 Transport et entreposage

La presse locale (*France Bleu Drôme Ardèche* le 16 octobre 2002, *La Marseillaise* le 17) fait part d'une inquiétude quant au transport d'uranium appauvri au départ de Miramas. Quelqu'un a dû dire au personnel chargé de ces transports qu'il s'agit de matières radioactives dangereuses. Il met donc en doute la parole de COGEMA, qui assure qu'il n'y a aucun danger. Qu'en est-il en vérité?

L'uranium naturel appauvri dont il s'agit n'a rien à voir avec les éléments combustibles usés arrivant à Valognes pour être traités à La Hague. Les éléments combustibles usés émettent des neutrons qui, dans une très petite proportion, parviennent à traverser les protections radiologiques. La prudence conduit donc à recommander de ne s'en approcher que peu de temps.

Parlons de l'uranium naturel appauvri. C'est le sous-produit de l'enrichissement de l'uranium naturel par exemple par l'usine d'Eurodif à Pierrelatte. Il sort de cette usine sous forme d'hexafluorure d'uranium, UF_6 . Il est d'abord entreposé à Pierrelatte dans des récipients cylindriques d'une douzaine de tonnes chacun. Mais comme UF_6 est un produit chimiquement très réactif, dans un but de sécurité COGEMA le transforme en oxyde d'uranium stable U_3O_8 , dans son usine de Pierrelatte baptisée du nom poétique de "W"! Le faible rayonnement alpha émis par l'uranium 238 et le peu d'uranium 235 contenu ne franchit pas l'épaisseur du conteneur d'inox.

Que fait-on de cet oxyde? On le charge dans des conteneurs cubiques en acier inox, dont le dossier de sûreté a été constitué pour l'entreposage et le transport. Le personnel qui assure les transports n'a donc vraiment pas lieu de se faire du souci. On a d'abord pensé utiliser le site de Miramas comme grand entreposage, mais on a été amené ensuite à préférer le site de Bessines-sur-Gartempe, dans la Haute-Vienne.

La CLADE, Coordination Limousine Anti-Déchets, s'exprime très durement, par exemple dans *Le Dauphiné Libéré* du 3 janvier 2003: "l'impact de l'uranium sur la santé est nié avec la même impudence...(elle venait de parler de Youri Bandazhevsky, cf. § 3.9 ci-dessous)... La pollution se diffuse." La CLADE ignore-t-elle que l'oxyde d'uranium, lui-même un composé

stable, est contenu dans les conteneurs inox évoqués ci-dessus, et que, de plus, ces conteneurs sont entreposés dans un bâtiment couvert?! Elle parle d'un danger imaginaire. [Retour](#)

2.5.2 Ressource ou déchet?

COGEMA affirme que l'uranium appauvri est une ressource. Les anti-nucléaires l'ont attaquée en justice (et ont perdu): pour eux, c'est un déchet!

En vérité, c'est certainement l'immense mine d'uranium du futur! C'est essentiellement de l'uranium 238, qui sera valorisé par les réacteurs à neutrons rapides! Gardons précieusement cet uranium appauvri! [Retour](#)

2.6 Le retraitement (de combustibles usés, et non de déchets!)

Tous les gens du métier s'irritent de voir les médias employer à tort l'expression "retraitement de déchets". Messieurs et Mesdames les médias, nous vous serions très obligés *d'appeler déchets ce qu'il faut mettre à la poubelle, c'est-à-dire le produit du retraitement quand on a mis de côté les matières recyclables! On retraite des combustibles usés, qu'on appelait autrefois combustibles irradiés, afin d'en retirer les matières de valeur. On ne retraite pas des déchets. Les convois qui apportent de la matière à La Hague ou à Sellafield ne transportent pas des déchets, mais des combustibles usés. Ce sont les convois qui quittent La Hague qui transportent des déchets, des conteneurs de déchets vitrifiés.*

Quelques réflexions maintenant, liées au retraitement, en rapport avec ce qu'on lit dans la presse.

- Comment des écologistes se permettent-ils de déclarer, pour toutes les choses de la vie, qu'il ne faut mettre à la décharge que les déchets ultimes (dont on ne peut plus séparer des constituants récupérables); à l'exception du nucléaire! - Parce que pour le nucléaire, ah! c'est différent, c'est mal car le plutonium est dangereux! - Non, ce n'est pas différent pour le nucléaire, il est souhaitable qu'on récupère le plutonium pour le consommer. Il en faudra d'ailleurs beaucoup, le jour venu, pour faire fonctionner les réacteurs à neutrons rapides qui, nous l'avons vu, sont certainement les réacteurs de l'avenir.
- Presque tous les médias ont parlé comme un seul homme d'un énorme train de 1320 tonnes de déchets allant à La Hague. En réalité, cette masse comprenait les "emballages", c'est-à-dire les conteneurs de transport, 12 emballages de plus de 100 tonnes chacun, donc plus de 1200 tonnes étaient la masse des emballages vides! L'étonnant, c'est que dans une interview, le représentant de COGEMA n'ait pas jugé utile de corriger - à moins que son intervention ait été coupée, comme cela arrive bien souvent.
- Dans *France Bleu Cotentin* du 11 octobre 2002, on lit une déclaration de Yannick Rousselet, de Greenpeace France. *"Donc aujourd'hui on envoie des combustibles irradiés vers La Hague, dont on sait parfaitement qu'on ne réutilisera pas les différents éléments. Alors pour du coup, COGEMA ne peut plus nous parler de son fameux argument de recyclage. Mais aujourd'hui, les Allemands se débarrassent purement et simplement de leurs déchets en les envoyant à La Hague."* Rien ne justifie cette déclaration. D'abord, tous les produits du retraitement, uranium, plutonium et déchets, seront retournés en Allemagne. Ensuite, comparons l'uranium et le plutonium à une bouteille de bon vin: si vous la conservez dans votre cave sans savoir à quelle occasion vous la consommerez, ce n'est pas pour autant un déchet! Enfin, certainement les Allemands utiliseront l'uranium issu du retraitement; quant au plutonium récupéré, ils l'utilisent depuis 1974 dans des

combustibles Mox. Les électriciens espèrent beaucoup que la loi actuelle soit annulée, pour pouvoir poursuivre dans cette voie.

- D'ailleurs le CRILAN, Comité de Réflexion, d'Information et de Lutte Anti-Nucléaire, a perdu son procès contre COGEMA, intenté pour "mise en danger de la vie d'autrui" (en liaison justement avec le stockage de ces déchets allemands).
- Enfin, Greenpeace et Manche Nature viennent de perdre leur procès contre COGEMA au sujet des éléments combustibles du réacteur de recherche australien (cf. *"Remettre sur les rails"* d'octobre 2002).

[Retour](#)

2.7 Terrorisme contre une centrale nucléaire ou des installations du cycle du combustible

Après le 11 septembre, tout le monde a dit: rien ne serait pire qu'une attaque semblable sur une centrale nucléaire! Ce serait un nouveau Tchernobyl! Et pourtant, ce qui est intuitif n'est pas forcément juste. Ce qui est exact, c'est qu'on a prouvé qu'un avion de 5 tonnes ne ferait aucun mal aux réacteurs français à eau pressurisée ou à neutrons rapides au sodium; mais que ce n'est pas suffisant pour qu'on soit rassuré! Un gros avion chargé de kérosène? Les centrales n'ont pas été calculées pour qu'on soit sûr qu'elles sortent intactes d'un tel impact. Cela ne veut pas dire pour autant que le réacteur visé serait démoli et laisserait fuir des substances radioactives. Vos interlocuteurs admettront facilement que les gouvernements sont peu enclins aujourd'hui à expliquer publiquement les résultats de leur analyse: dans tel cas, ça ferait plus de mal que dans tel autre. On ne va pas faire le cadeau à des terroristes de leur donner des conseils! Mais un réacteur nucléaire est une mauvaise cible : c'est, contrairement aux Twin Towers, une cible dure pour un projectile mou. Un organisme américain, le Nuclear Energy Institute, vient d'écrire qu'un tel impact sur un réacteur des Etats-Unis ne créerait pas de dispersion notable de contamination à l'extérieur de l'enceinte de confinement. Le réacteur serait certes hors d'état de fonctionner, et il pourrait même y avoir de sérieux dommages dans la maçonnerie ou la mécanique. Mais il n'en résulterait pas de danger pour la population. La santé publique et la sûreté seraient préservées. Tout ceci, bien sûr, dans l'hypothèse où l'avion serait parvenu à percuter l'enceinte de confinement, alors que c'est en soi extrêmement difficile. La surface que l'avion devrait parvenir à percuter est en effet cent fois plus petite que celle d'une tour du World Trade Center de New York, et en partie masquée par d'autres bâtiments. Donc, en particulier grâce à son enceinte de béton armé extrêmement épaisse, le réacteur nucléaire est un des meilleurs blindés de notre société industrielle.

Dans le numéro d'octobre 2002, nous parlions du cas, évoqué par WISE, où un impact similaire aurait lieu sur une piscine de La Hague. Nous expliquions pourquoi les assertions de WISE étaient complètement erronées. Un lecteur a attiré notre attention sur une raison supplémentaire pour laquelle WISE se trompait dans sa comparaison avec Tchernobyl: comme plusieurs années se sont écoulées depuis leur irradiation, les éléments combustibles entreposés à La Hague ne contiennent plus du tout les atomes d'iode à vie courte (iode 131) ou très courte (iodes 132 et 133), qui peuvent causer des cancers de la thyroïde. Il ne reste plus que l'iode 129, à vie longue. Même s'il se dispersait, cela ne causerait pas de tels cancers. Ce n'est pas la première fois que nous le notons: WISE entretient volontiers cette confusion dans l'esprit des gens.

Des articles récents dans les journaux évoquent des actions terroristes:

- contre les piscines de stockage d'éléments combustibles usés sur les sites mêmes des réacteurs (les centrales nucléaires entreposent d'abord leurs éléments combustibles usés dans

ces piscines sur le site, pour les faire refroidir, avant de les expédier, le cas échéant, à l'usine de retraitement). Ce qui s'applique à La Hague est vrai aussi ici¹⁵.

- contre les réacteurs mêmes. Des militants de Greenpeace ont réussi à s'introduire à l'intérieur de l'enceinte d'une centrale nucléaire à Sizewell en Angleterre. Ils disent avoir pénétré dans un bâtiment de contrôle et être montés sur un dôme de réacteur! La direction de l'électricien anglais affirme au contraire qu'à aucun moment la sûreté du réacteur n'a été en danger, et que les intrus n'ont pas pénétré dans la salle de contrôle. Il n'empêche, cette direction n'est pas à féliciter, il est essentiel qu'elle resserre la garde. Greenpeace affirme qu'il serait facile de toute façon de faire sauter une centrale par un camion ou une vedette au bord de la mer, bourré d'explosif. Ou simplement d'attaquer à la roquette. Là il est difficile de suivre Greenpeace. Souvenez-vous de l'attaque de Superphénix au bazooka dans des temps anciens: cela ne lui avait fait aucun mal!

[Retour](#)

2.8 Démantèlement

Deux questions relatives au démantèlement des installations nucléaires sont évoquées dans la presse.

D'une part, Madame Loyola de Palacio, Commissaire européen à l'énergie et aux transports, voudrait inscrire dans la directive en préparation sur la sûreté nucléaire, une clause obligeant les sociétés à faire gérer leurs provisions pour démantèlement¹⁶ par un organisme indépendant; ceci afin d'être mieux assuré que ces provisions soient disponibles le jour où l'on en aura besoin. Nous n'avons pas de commentaire à faire sur ce point.

D'autre part, certains prétendent que le démantèlement pose des problèmes techniques non résolus. Stéphane Lhomme à *RMC Info* le 21 octobre 2002 parle même du "*problème insoluble du démantèlement des centrales nucléaires*". Or il faut expliquer que sous les auspices de l'AIEA d'une part, de la Commission Européenne d'autre part, un travail considérable a été réalisé pour organiser un échange efficace d'information entre les pays. Là aussi, il existe toute une panoplie de techniques bien au point. Dans les installations de recherche, ou les usines du cycle du combustible, des fuites de mixtures radioactives ont quelquefois eu lieu au cours de la vie de l'installation, par exemple sur un mur ou un sol. Eh bien! on sait déterminer les zones provenant d'une même fuite contaminées par les mêmes contaminants, séparer les morceaux lors de la casse, et les conditionner de façon appropriée. Les techniques d'analyse sont connues et en cours de normalisation internationale à l'ISO.

[Retour](#)

2.9 Tchernobyl: Mensonge? Interdiction de parler?

Il n'est pas question pour "*Remettre sur les rails*" de minimiser l'importance de l'accident de Tchernobyl. Nos interventions visent et viseront à vérifier si ce qui est dit à son sujet et au sujet de ses conséquences, est correct. Or nous constatons que nombreux sont ceux qui relatent ou exploitent cet événement dramatique d'une façon incorrecte.

¹⁵ même l'argument sur le vieillissement de l'iode est valable dès que les éléments combustibles ont passé quelques jours hors du réacteur

¹⁶ ...lorsque nous payons nos kilowatts-heures d'électricité, une certaine somme est mise de côté pour le démantèlement...Cet argent est placé à long terme pour fructifier jusqu'à la date de la dépense.

Ainsi nous indiquions dans le numéro d'octobre 2002 que Noël Mamère avait été condamné en instance et en appel¹⁷, pour diffamation du Professeur Pellerin. Le jugement a été confirmé en cassation le 22 octobre 2002. Malgré cela, de nombreux médias citent encore les déclarations d'anti-nucléaires sur "le mensonge", sans un commentaire pour redresser l'information! Leurs journalistes, malgré nos efforts, ne sont-ils toujours pas au courant de ces verdicts? Ou certains, connaissant la vérité, se laissent-ils aller à afficher plutôt le sensationnel, ou à le laisser dire sans réagir? Un lecteur, Jacques Bourdillon, a écrit à M6 pour redresser des contrevérités exprimées sur cette chaîne le 6 décembre 2002 dans l'émission "Secrets d'Actualité"¹⁸. Son commentaire a été publié par *Téléobs* le 26 décembre, avec une réponse maladroite de M6.

La presse de ces derniers mois, par exemple *Le Dauphiné Libéré* du 3 décembre 2002 citant des déclarations de la CLADE, a fait aussi état d'informations relatives au Dr. Bandajehvsky, qui aurait découvert divers effets du césium relâché par Tchernobyl sur la santé des gens, en particulier des enfants, près du lieu de l'accident, et qui a été mis en prison. Nous nous sommes renseignés auprès de Roland Masse, de l'Académie des Technologies, qui venait de faire une conférence sur les conséquences de Tchernobyl sur la santé. Il nous a répondu ce qui suit:

".. cette affaire est bien ancienne et une pétition circule depuis plusieurs années déjà. Mme Mitterrand elle-même s'en était émue. La société française de physique avait réagi en 2000.

Concernant la science, les éléments rapportés par Bandajehvsky sont globalement nuls. En 1995 quand je dirigeais l'OPRI¹⁹, j'avais demandé à mon collaborateur et ami, le Dr P. Trottot, travaillant à Pasteur à cette époque, de prendre contact avec les scientifiques Ukrainiens et Belarus lors d'une mission dans la région. Il avait été alerté par les "messages" de ce prétendu scientifique et avait obtenu qu'il vienne en France (payé par IPSN²⁰ si je me rappelle bien) pour exposer ses thèses. Ce qui fut fait et nous eûmes à cette époque la primeur occidentale de ses révélations. Hélas rien de cela ne tenait la route et rien n'a jamais été publié dans un journal scientifique digne de ce nom. Les données montrant l'influence du Césium sur le muscle cardiaque, l'immunité, les glandes endocrines... n'existent pas. C'est tout à fait légitimement que les scientifiques n'en font pas de cas.

Il reste comme je l'ai dit à la SFEN 92 la semaine dernière que les enfants sont bien malades et pour des tas de raisons propres au désastre de Tchernobyl qui n'ont pas de lien direct avec le césium dans l'organisme.

Voilà pour l'aspect scientifique..."

Nous nous interdisons naturellement de parler ici du bien-fondé de l'emprisonnement du Dr. Bandajehvsky. Nous n'avons pas d'informations, ni de compétence, sur ce point. [Retour](#)

¹⁷ ainsi qu'Antenne 2, les 11 octobre 2000 et 3 octobre 2001 respectivement

¹⁸ cette émission avait été annoncée dans les journaux de télévision avec des mots durs: "mensonge", ..

¹⁹ OPRI: Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants

²⁰ IPSN: Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire. OPRI et IPSN sont aujourd'hui regroupés dans l'IRSN, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire.