

Des verres presque éternels, vraiment ?

Le rapport n°6, (novembre 2012) de la CNE, **Commission nationale d'évaluation (1)**, dans son introduction, en point 1, précise : « **les verres** et l'argile d'une couche géologique profonde **sont des barrières efficaces de confinement des produits de fission et des actinides pour des centaines de milliers d'années**. Cette durée suffit à abaisser leur nocivité à un niveau tel qu'elle ne pose plus de problème pour les populations vivant au-dessus du stockage »

Par ailleurs, on trouve plus loin, page 53 : « Au delà de la durée de vie du surconteneur, **la lenteur de la dissolution du verre** et les conditions chimiques réductrices **rendent difficile la mise en solution de plusieurs radionucléides importants, notamment les actinides**. »

Dans le compte rendu du « *Groupe d'échange sur l'éthique du projet CIGEO* » des 30 avril et 7 mai 2013 (2) on trouve : « Répondant à Bertrand Thuillier, (ingénieur indépendant) sur les modélisations du stockage géologique, Bertrand Barré (expert de l'industrie nucléaire) affirme que, même s'il n'est pas possible de faire une modélisation globale, **des marges considérables ont été prises sur les barrières successives : d'abord sur la matrice en verre des déchets haute activité, validée sur plus de 10 000 ans ; ...**».

Les trois citations ci-dessus affirment donc que la vitrification, plus encore que la barrière géologique, est la meilleure solution pour le confinement des produits de fission (PF) et ce, pour des centaines de milliers d'années !

Ces affirmations sont de scandaleux mensonges.

Et paradoxalement, la réfutation de cette contre vérité se trouve sur une publication du CEA (3), intitulée « **Les verres, un conditionnement des déchets pour la longue durée** » qui étudie, entre autres, le comportement des verres nucléaires soumis à l'eau et à l'irradiation des radio nucléides qu'ils contiennent.

Voilà la double démonstration de ces mensonges concernant les verres :

1) Les simulations et les modélisations :

Une partie du document, page 58, étudie la « résistance des verres à l'auto-irradiation ». Sa conclusion est la suivante: « Les données détaillées précédemment ont permis de montrer que, sous auto-irradiation alpha, le verre nucléaire évolue peu, tant au niveau de ses propriétés que de sa structure ». Autrement dit les verres sous auto-irradiation sont « auto-réparants » (Ce que Etienne Vernaz (directeur de recherches au CEA) a déclaré. Voir ci-dessous).

Pierre Péguin (physicien retraité), a étudié spécifiquement cette partie du document. (4)

Extrait : « ... *faute de pouvoir réaliser des expérimentations fiables, les ingénieurs du CEA s'appuient sur les doctorants de Polytechnique qui élaborent des modèles sophistiqués supposés représenter la réalité physique des verres et leur comportement à long terme.*

Mais la complexité des phénomènes à décrire est telle qu'elle nécessite des calculs dans des conditions simplifiées à l'extrême pour simuler le vieillissement des fûts vitrifiés... »

Volumes très petits, simulation dans la simulation, effet de trempe à la place de l'irradiation, cette étude de Pierre Péguin rend une conclusion sans appel :

« Un tel travail mené en lien avec le CEA a d'abord pour but de donner une teinture scientifique à une décision de conditionnement des déchets radioactifs. Le document du CEA utilise ainsi une figure de ce travail en prétendant qu'il s'agit d'auto-réparation du verre irradié, alors qu'il n'y a rien de tel dans la thèse, et en se gardant de rappeler qu'il ne s'agit pas d'une observation scientifique, mais d'un modèle calculé dans un cas excessivement simplifié. »

Bref, **présenter ces simulations et ces modèles comme des vérités scientifiques est une authentique forfaiture**, étant donné l'enjeu.

II) Matrice en verre validée sur ... plus de 10 000 ans selon Monsieur Barré ? :

Il semble que tous les auteurs des citations ci-dessus n'aient pas bien lu l'étude du CEA sur l'altération par l'eau du verre R7T7 contenant les HA-VL. En effet, l'étude concerne bien, cf. page 51 « Le comportement à long terme des verres », et commence par l'objet de son étude :

« Dans l'hypothèse d'un stockage géologique profond de colis de déchets vitrifiés, l'eau souterraine arrivera tôt ou tard au contact du verre, après corrosion des conteneurs et surconteneurs. L'altération par l'eau de la matrice vitreuse est le principal facteur pouvant conduire au relâchement de radionucléides dans le milieu naturel »

La conclusion est celle-ci :

« Ainsi, pour l'ensemble des verres R7T7 du domaine de composition spécifié, les modèles opérationnels prévoient une durée de vie (temps nécessaire pour altérer complètement la matrice vitreuse) de l'ordre de 300 000 ans »

Donc, il semble que les évaluateurs de la CNE, Monsieur Barré et Monsieur Vernaz soient de curieux manipulateurs des données objectives.

En effet, ayant eu des échanges très instructifs avec Monsieur Etienne Vernaz, directeur de recherche au CEA, président du Visiatome et spécialiste de la vitrification, il apparaît, et je le démontre, que : **dès que l'eau sera en contact avec le verre, les radionucléides seront disséminés dans l'environnement, et ce à raison d'environ 14 kg de métal lourd (PF) par an**, et ce en se basant sur le stock de colis qui sera accumulé en 2020.

Mes calculs conduisant à ce résultat sont présentés dans ma **réponse à Monsieur Etienne Vernaz. (5)**

On peut résumer cela façon « école primaire » :

18791 colis en 2010

D'après Monsieur Vernaz, il y en aura 34,8% de plus en 2020, soit 25330 colis

Aire du contenu d'un colis de verre : 1,7575 m²

Aire du verre contenu dans les colis en 2020 : 25330 x 1,7575 = 44518 m² (4 hectares et demi)

Le délitement annuel du verre est de 0,7 microns par an, d'où :

Volume du verre altéré annuellement : $44518 \text{ m}^2 \times 0,7 \cdot 10^{-6} = 0,0312 \text{ m}^3$

Densité du verre 2,75, donc masse du verre altéré : $0,0312 \times 2,75 \times 1000 = 85,7 \text{ kg}$

Pourcentage massique des PF contenus dans le verre, 17%, donc :

La masse de PF relâchés annuellement dans l'environnement est : $85,7 \times 0,17 = 14,5 \text{ kg}$

Maintenant, on peut comprendre qu'un colis de verre ayant 21cm de rayon, et que l'altération étant de 0,7 microns par an, **il faut bien $21 / 0,7 \times 10000 = 300\ 000$ ans pour qu'il n'y en ait plus.**

Là est le mensonge. La réalité c'est que **l'altération c'est au bout de 0 ans, c'est tout de suite, dès que l'eau atteint le verre.**

Cette solution consistant à vitrifier les PF semble donc la pire des solutions. Les atomes lourds sont répartis dans le verre et s'échappent dans l'environnement au fur et à mesure de l'altération par l'eau. Les métaux lourds sans retraitement seraient sans doute plus résistants à l'eau. (Renseignements pris, les oxydes d'uranium et de plutonium sont quasiment insolubles. La vitrification n'a donc, et n'a donc eu pour justification **que** la filière plutonium, mais elle affaiblit les déchets HA, les rendant plus vulnérables à l'eau).

Je fais remarquer, de plus, que ces calculs sont faits en s'appuyant sur cette étude CEA basée, comme pour l'irradiation, sur des ... simulations et des modèles. Dans mes calculs, le modèle est donc supposé ... valide.

Il est même sous estimé car la simulation prévoit une vitesse d'altération plus grande au début, donc ... plus de pollution... au début ! Etienne Vernaz, quant à lui, selon les documents, donne trois valeurs de la vitesse d'altération variant de 1 à 50 ! Peut-on faire confiance à nos scientifiques ?

Si on reprend les trois citations exposées au début de ce cahier, on voit qu'il s'agit d'un travail de communicants et non de scientifiques. C'est pour que les gens comprennent que le verre les protégera pour au moins 10 000 ans, 300 000 ans. C'est un mensonge !

Reprenons maintenant, à contresens, la phrase de Monsieur Barré : « **des marges considérables ont été prises ...d'abord sur la matrice en verre...** ».

Ce qu'on entend, en négatif, dans cette phrase, c'est que *les autres barrières, eh bien, ... on y compte moins.*

On retrouve également cette prééminence du verre dans l'introduction du rapport du CNE, on a « **Les verres et l'argile...** », et les millions d'années, donc ça, c'est le verre.

Or, on trouve dans les documents de l'ANDRA, page 23 du Dossier 2005 (6) : « Les conteneurs C et CU assurent, quant à eux, une étanchéité d'au moins 4 000 ans pour les premiers et 10 000 ans pour les seconds, selon des estimations prudentes. Après leur dégradation, l'eau entre au contact du verre et des assemblages de combustibles, et ces substances se dissolvent

pendant plusieurs centaines de milliers d'années. »

On n'est plus qu'à 4 000 ans (conteneurs C) de la pollution ! **Mais qui peut assurer** que les conteneurs et surconteneurs en acier **vont durer 4 000 ans ?** Il faut être de parfaits apprentis sorciers, des savants fous ! Il faut 4 000 pages à l'ANDRA pour valider une solution dont n'importe quel être sensé peut s'apercevoir qu'elle est une pure folie.

En fait **on a confié à l'ANDRA** et à ses serviteurs dévoués, sous caution « scientifique », **la mission de valider une solution complètement folle et criminelle.** Et, le pire, c'est qu'ils y arrivent !

Ma réponse à Etienne Vernaz, citée ci-dessus, démontre par ailleurs qu'il est impossible à l'industrie française de vitrifier tous ses déchets ultimes. Nous sommes submergés. Les combustibles usés non retraitables remplissent les piscines.

J'ai reconstitué le cycle du combustible nucléaire, dans le schéma joint à la fin de ce document et visible en grand format (7), en utilisant les données d'Etienne Vernaz, du CEA, de l'ASN, d'AREVA et de l'IRSN.

On y voit l'impossibilité de traiter le flux sortant de 281 tonnes de métal lourd, alors qu'on vitrifie à la Hague moins de 50 tonnes par an.

Trois conclusions s'imposent donc :

1°) **Arrêter de produire des déchets** qui s'accumulent sans solution, donc **« arrêter les centrales », et pour toujours** ; ça ne règlera pas le problème des déchets déjà produits, mais on arrête la folie.

2°) **Arrêter de vitrifier les déchets existants.** Cette solution aggrave le danger.

3°) **Moratoire immédiat sur l'enfouissement des déchets à Bure ! Les études soi disant scientifiques qui portent ce projet sont de pures manipulations.** Gardons notre poubelle à l'air libre en attendant de trouver ... de vraies solutions !

(1) <https://www.cne2.fr/telechargements/Rapport-CNE2-2012.pdf>

(2) page 14 de

http://www.debatpublic-cigeo.org/_script/ntsp-document-file_download.php?document_id=74&document_file_id=80

(3) <http://www.cea.fr/content/download/80678/1546704/file/Conditionnement-déchets-nucléaires-verres.pdf>

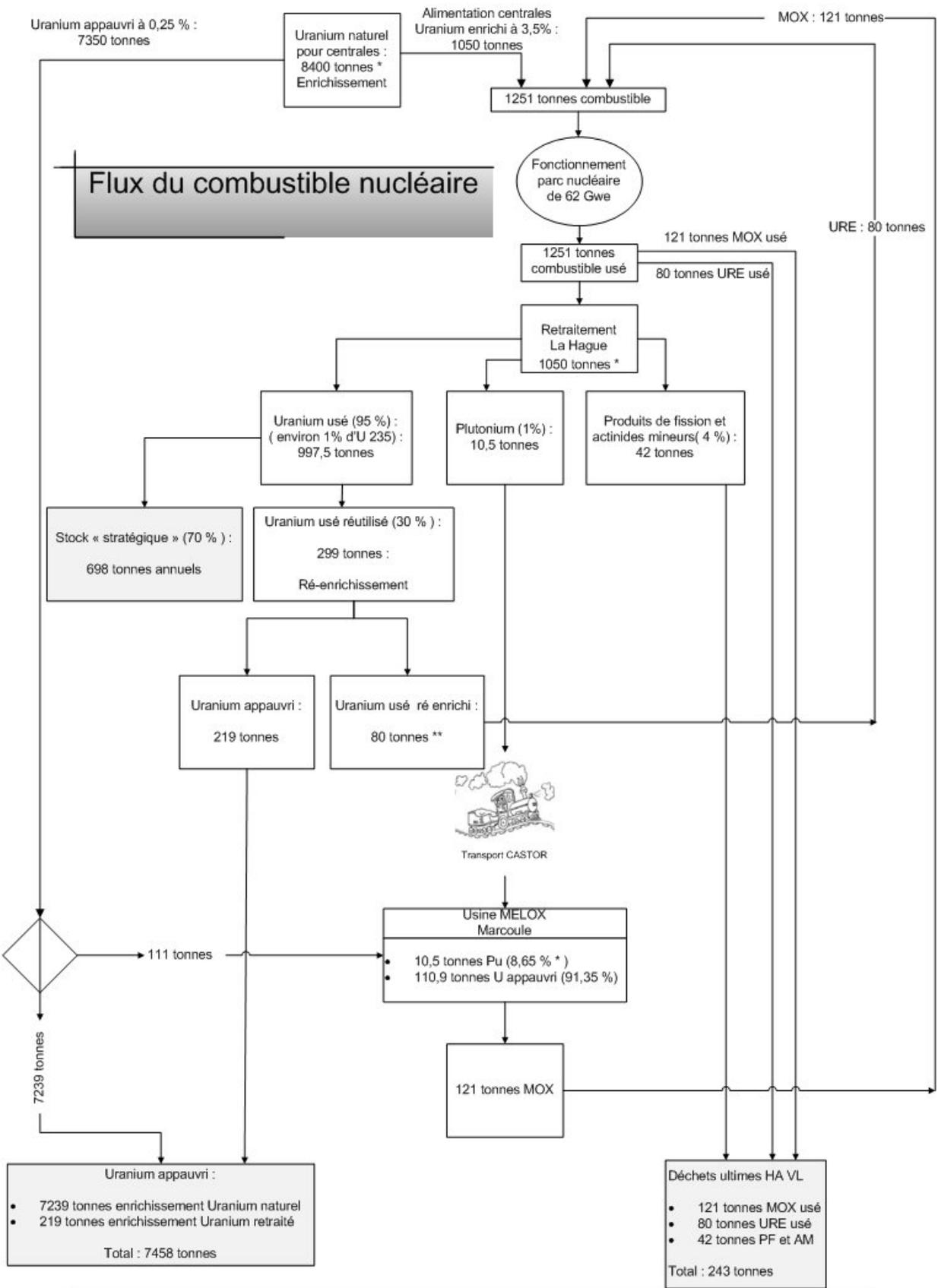
(4) <http://coordination-antinucleaire-sudest.net/2012/public/autres/Vitrif-cea.pdf>

(5) http://coordination-antinucleaire-sudest.net/2012/public/autres/Reponse_Etienne_Vernaz.pdf

(6) <http://www.andra.fr/download/site-principal/document/editions/265.pdf>

(7) http://coordination-antinucleaire-sudest.net/2012/public/autres/flux_combustible_nucleaire.jpg

.../...



* les chiffres marqués d'une étoile, quoique proches, ont été préférés aux chiffres de M. Vernaz pour être conforme à la fiche IRSN : http://www.irsn.fr/FR/Connaissances/Installations_nucleaires/cycle_combustible/fabrication_combustible_MOX/Documents/IRSN_Fiche_cycle-MOX-France_112011.pdf

** chiffres Etienne Vernaz