

## **Déchets nucléaires : Quelles nuisances avec l'exploitation du stockage des déchets MAVL-HAVL en Haute-Marne / Meuse ?**

*Si il n'est plus question de douter du projet d'implantation du stockage des déchets, il semble impérieux de revenir sur un projet qui va tous nous concerner (projet Cigéo maintenant) ; c'est pourquoi, possédant une certaine culture scientifique, j'ai désiré reprendre les dossiers d'information transmis par l'ANDRA (dossiers Argile 2005, Zira\_2009 disponibles sur le site de l'ANDRA et Argile 2009) afin d'analyser ce projet qui concentrera l'essentiel de la radioactivité totale des déchets produits en France, soit 99,96%.*

*En synthèse de ce premier volet, concernant les rejets gazeux atmosphériques, il apparaît qu'une pollution atmosphérique multiple sera bien présente (hydrogène, radioéléments, poussières, fumées) ; ceci est dû à la nécessité d'une très importante ventilation des galeries de travaux et de stockage des déchets (plusieurs centaines de m<sup>3</sup>/s) car une grande part des colis de déchets MAVL ne peuvent et ne pourront être rendus étanches en raison de leur génération d'hydrogène (plusieurs centaines de milliers de L/an).*

*Les transports entraîneront inmanquablement des contaminations radioactives par la réception de plus de 5 000 colis primaires par an et le retour des colis de transports correspondants. Ceci est lié à la contamination surfacique non fixée qui s'exprime en niveau de radioactivité par cm<sup>2</sup>, soit un total de plus de 800 millions de Becquerels tolérés par la réglementation sur les transports, et qui sera principalement concentrée sur les voies d'accès au site (voies ferrées et gares, en particulier).*

*Plus de 300 hectares seront potentiellement utilisés pour les installations de surface : zone de puits, zone de descenderie, zone d'entreposage... mais également un demi-million de m<sup>3</sup> de roche seront excavés et transportés par an, et une quantité d'eau considérable sera prélevée, rien que pour fabriquer annuellement plus de 250 000 m<sup>3</sup> de béton, sans compter l'assèchement de puits pour le passage des 5 kms de descenderie d'accès au stockage souterrain. Il apparaît aussi que ce projet implique également à moyen terme la construction de très importants entrepôts, pour les déchets radioactifs qui seront trop chauds pour être stockés en l'état, en complément du projet de stockage.*

*Il est bien entendu que ce ne sont que quelques éléments associés à l'exploitation d'un tel site, et qui semblent encore bien méconnus ; ces points apparaissent en tous cas très dommageables au cadre de vie, et à l'environnement d'un département, voire d'une région.*

**Bertrand Thuillier**

Docteur ès sciences  
Professeur associé

## **Quelles nuisances avec l'exploitation du stockage des déchets HAVL en Haute-Marne / Meuse ?**

**Avant-propos** – En premier lieu, quelques chiffres qui permettent de donner un ordre de grandeur sur le nombre de colis à stocker selon le scénario de base (SB) :

- . 171 530 colis B (MAVL)\* dont 74 100 d'enrobés bitumineux, et 11 250 produisant de l'hydrogène
- . 45 295 colis C (HA)\*,
- . 5 460 colis de combustibles usés (CU3), et
- . 47 300 autres colis, soit un total d'environ 370 000 colis, représentant un volume de 108 000 m<sup>3</sup>.

Ensuite, tous les points mentionnés ci-dessous sont des extraits des dossiers cités en référence.

**Rejets gazeux.** « Le volume représenté et la recherche de compacité du stockage des déchets B a conduit à ne pas intégrer de protection radiologique aux conteneurs, ainsi, du fait de l'absence de fonction de radioprotection intégrée aux colis de stockage, leur mise en place et leur retrait éventuel ainsi que les opérations de surveillance et de maintenance doivent être téléopérées », « mais en considérant que l'accumulation excessive d'hydrogène dans les conteneurs B (par radiolyse) peut entraîner un risque de rupture des colis, ceux-ci sont donc conçus pour laisser échapper l'hydrogène, » ... « ainsi, « les colis B2.3 (15 780) et B2.5 (46 690) sont composés d'une enveloppe (fût) en acier inoxydable contenant l'enrobé bitumineux. Ces déchets sont constitués de boues issues du traitement chimique d'effluents liquides radioactifs, séchées et enrobées dans du bitume ... Ces enveloppes sont fermées de manière non étanche à l'aide de couvercles clipsés... et une attention particulière est donc portée à la maîtrise des risques liés à la présence de l'hydrogène dans l'air des alvéoles et des galeries. »

En effet, « dans le cas où la teneur en hydrogène de l'atmosphère de l'alvéole serait supérieure à la limite d'explosivité (4% d'hydrogène), un renouvellement de l'atmosphère de l'alvéole doit être effectué » ... et il est ajouté, « comme pour l'hydrogène, les gaz radioactifs qui peuvent être relâchés par les colis de déchets MAVL (tritium, krypton 85, carbone 14, chlore 36) sont totalement évacués par l'air de ventilation. »

« Les alvéoles de déchets B sont ventilées durant toute leur phase d'exploitation, et jusqu'à leur fermeture. La durée de ventilation après mise en stockage pourra varier entre le temps nécessaire au remplissage de l'alvéole (fermeture immédiate) et quelques années à plusieurs dizaines d'années, voire davantage, en fonction des choix en matière de gestion réversible du stockage. »

« L'air extrait en fond d'alvéole est évacué par une gaine jusqu'en surface via le puits de retour d'air de la zone MAVL ... L'installation d'un étage de filtres industriels à l'introduction d'air et d'un étage de filtration "très haute efficacité" (THE) à l'arrière de l'alvéole ... rendraient plus complexes la configuration du réseau d'aéragage et induiraient des opérations de maintenance supplémentaires de maintenance (filtres ...). »

« L'architecture du stockage ... inclut deux puits de retour d'air, l'un dédié spécifiquement à la zone de déchets MAVL, le second assurant le retour pour le reste des installations. Ils permettent d'évacuer les débits d'air vicié importants mis en jeu (plusieurs centaines de m<sup>3</sup>/s) et l'évacuation des fumées en cas d'incendie. »

*\*\* Ndlr : HA : Haute Activité – MAVL : Moyenne Activité à Vie Longue*

*Nos questions à la connaissance de ces écrits :*

**1. Comment accepter l'entraînement certain des gaz, des aérosols, et des particules radioactives présents dans les alvéoles – Comment ne pas prévoir de filtres THE comme dans toutes les autres installations nucléaires ?**

**2. A-t-on estimé à sa juste valeur cette très importante pollution atmosphérique sur l'environnement proche, et voire assez lointain selon les dominances des vents, avec les particules fines ?**

**3. Les populations à proximité sont-elles conscientes de ces relargages de gaz, et des dépôts de radionucléides qui se retrouveront ensuite concentrés dans toute la chaîne alimentaire (eau, cultures, pâtures, faune sauvage, potagers...) ?**

*Références : A9\_refcip1/p.44,54,55 - A5\_T1/p.111 - A9\_refcip1/p.39,41,55 - A5\_T2/p.424 - A9entrep/p.282 - A5\_T3/p.186 - A9\_concept/p.61 - A9\_sûreté/p.195 (A5 : dossier Argile 2005 - A9 : dossier Argile 2009 - A11 : Année 2011)*

**Transports.** «Le scénario de mise en stockage des déchets HA et des combustibles usés, actuellement envisagé..., prévoit un flux dans les installations nucléaires de surface pouvant aller d'une centaine de colis à 500 colis primaires par an. Les premiers colis primaires HA pourront être réceptionnés dès la première décennie d'exploitation... (et) de 1 000 à 5 000 colis primaires MAVL par an »... « ces colis primaires proviendront des sites de production ou d'entreposage, en empruntant le réseau routier ou ferroviaire ».

« les emballages seront renvoyés vides, mais ils pourront toutefois également être remplis de colis de déchets s'il était décidé de ne pas décharger des emballages. » (par exemple, pour ceux qui ne rempliraient certaines conditions, en particulier en terme de contaminations surfaciques, d'où une double pollution).

« Des contrôles de non-contamination des emballages de transport, des colis et des hottes seront réalisés systématiquement, les seuils d'acceptation pourraient être ceux de la réglementation des transports, à savoir une contamination labile (non fixée, limitée à 4 becquerels/cm<sup>2</sup> en émetteurs bêta, gamma et 0,4 becquerels/cm<sup>2</sup> en émetteurs alpha). »

Mais il est ajouté ... « les valeurs de contamination surfacique non fixée, au moment de la production des fûts (B4.1) maximale est de ... 37 Bq/cm<sup>2</sup> (en rayonnements bêta et gamma) ... En 2007 des analyses réalisées sur 110 colis (B3.3.6) ont cependant révélé une contamination significative (supérieure à 4 Bq/cm<sup>2</sup>) pour 36 colis. La contamination moyenne relevée sur ces 36 colis était de 126 Bq/cm<sup>2</sup> et la contamination maximale de 1 000 Bq/cm<sup>2</sup> ... Cette contamination avait pour origine la présence de corrosion perforante sur certains colis ou encore des soudures de couvercles présentant des défauts. »

Par ailleurs, dans l'inventaire 2005 (et qui, par conséquent, seront également acheminés), figurent « cinq toxiques chimiques présentent potentiellement de l'importance compte tenu de leur teneur et de leur toxicité (et/ou effets cancérigènes) ... pour les voies par ingestion et/ou inhalation :

le bore (311 à 771 tonnes),  
l'antimoine (9 à 11 tonnes),  
le nickel (2 031 à 2 800 tonnes),  
le sélénium (3 à 4 tonnes), et  
l'uranium (300 à 32 154 tonnes). », 32 154 tonnes, en considérant le scénario S2 de 2005.

« La manutention des colis primaires pourrait être la cause de leur chute et de leur endommagement, et les conséquences envisageables seraient une ouverture d'un (des) colis primaire(s) et une dispersion de matières radioactives ».

Il semble que très peu d'essais de chutes, et sur de très petites hauteurs aient été réalisés, ainsi, est mentionné pour des colis de type B11.1 : « Deux colis de déchets inactifs en vrac ont été fabriqués pour vérifier la résistance à la chute de ces conteneurs (lâchés de 1,2 m)... (pour le premier :) L'étanchéité du couvercle est rompue mais aucune dispersion de matière n'est remarquée... (pour le second) : un boulon a été cisailé sous le choc et un écrasement de la collerette du couvercle avec rupture d'étanchéité du joint a été constaté.»

*Nos questions à la connaissance de ces écrits :*

**1. Est-il normal d'appliquer cette même réglementation générale au vu d'une telle fréquence de colis – En considérant 5 000 colis uniquement et dans les limites de la réglementation, on arrive à des niveau de radioactivité non fixée de l'ordre de 800 millions de Becquerels sur les voies ferroviaires et les routes de Haute-Marne/Meuse arrivant au stockage ?**

**2. Comment s'assurer que lors de tous ces transports, il n'y ait pas un accident, ou un choc correspondant à une hauteur de chute de plus de 1,20 m, et que quelques parties de matières radioactives ou de ces toxiques extrêmement dangereux ne soient rejetées dans l'environnement ?**

**3. Comment ne pas douter d'une certaine dangerosité pour les riverains et pour les usagers de ces voies de transport, en pensant tout particulièrement aux élèves présents en gare, aux personnels de la SNCF, et aux voyageurs qui seront en contact quotidien avec ces convois ?**

**Emprise.** « En considérant les flux annuels de colis primaires à traiter retenus par an, le total des volumes excavés par an se situe à 550 000 m<sup>3</sup> de roche en volume excavé sur place. Du fait du foisonnement de la roche abattue, le volume à transporter est d'environ 50% supérieur, soit un total de 825 000 m<sup>3</sup> de roche à transporter par an (+/- 50%). »

Il est à noter que ces volumes seront transportés tous les ans pendant des décennies, mais également avec des quantités de béton vertigineuses à fabriquer : « par ailleurs les flux de béton représentent environ 50% des flux d'excavation », soit encore plus de 250 000 m<sup>3</sup> également tous les ans. Ainsi, pour le scénario S1a (2005), « le volume excavé total est d'environ 7,6 millions de m<sup>3</sup>. »

« Le centre de stockage est constitué d'installations en surface et en souterrain, reliées par des ouvrages de liaison. Ces ouvrages, qui peuvent être des puits verticaux ou des descenderies (galeries inclinées)... La zone "puits" est nécessairement à l'aplomb des installations souterraines... son emprise est estimée à 200 hectares... la zone "descenderies" ... serait de l'ordre d'une centaine d'hectares ».

On apprend également qu' « au lieu de certaines extensions futures sur les sites de production et de conditionnement, une réalisation de capacités d'entreposage sur le centre de stockage pourra constituer une opportunité qui mérite d'être examinée. », confirmé par : « Certains besoins au-delà de 2025 pourraient être assurés par des capacités d'entreposage intégrées au centre de stockage, au lieu de la création ou de l'extension d'installations sur les sites de production ou de conditionnement. ». Enfin, toujours concernant un nouveau projet d'entreposage, « doter le site de stockage de capacités d'entreposage, en complément à celles du site de la Hague, serait susceptible d'accroître la flexibilité de gestion d'ensemble des colis. A l'inverse, cela conduirait à anticiper les transports entre le site de la Hague et le centre de stockage, pour une même date de mise en stockage. »

« Une mise en conteneur de stockage des colis primaires sur le site de la Hague conduirait à augmenter les besoins en emballages de transport... on supposera donc dans la suite, que cette opération est effectuée sur le site de stockage ...il avait été décidé de considérer l'ensemble des déchets HA vitrifiés ... soit 36 040 colis. ».

Il est même mentionné que ce projet d'entreposage sur le site de stockage a déjà été étudié : « Les options de conception ressortant de la première phase d'études ont été comparées sur la base de différents critères :

- . Coût relatif : construction, exploitation, démantèlement, emprise au sol (foncier)
- . Sûreté et sécurité : surveillance des colis ... , surveillance de l'installation (vieillesse, incendie), ... confinement des matières radioactives ..., risque de corrosion des colis, risque d'endommagement physique des colis, impact environnemental ... »

Il est aussi noté que d'autres nuisances pourront également apparaître comme « En effet, bien que ces calcaires ne constituent pas une ressource en eau locale sollicitée de manière importante, l'assèchement de puits fermiers ou de sources constituent toujours un impact dont la portée psychologique ne peut être négligée. »

*Nos questions à la connaissance de ces écrits :*

**1. Ceci implique bien une emprise en surface extrêmement importante, et des dommages en terme d'utilisation d'eau (disponibilité en volume et contamination éventuelle) pour ces constructions par les quantités considérables de béton à fabriquer - Est-ce que cet impact sur la ressource en eau est vraiment bien compris par les riverains du site ?**

**2. La création du site de stockage semble bien entraîner le développement d'un autre projet très important de construction de structures étendues d'entreposage des déchets (dans l'attente de leur refroidissement), avant leur stockage souterrain ?**

**3. Un conditionnement sur place impliquant alors des opérations de traitement et de changement d'emballages des déchets radioactifs ne généra-t-il pas également des rejets atmosphériques de radionucléides ?**

*Références : A5\_T2/p.261, 262, 287 – A9\_sûreté/p.80 – A9\_réversib/p.60, 138, 147, 150, 171 - A11\_CNE5/p.21 (A5 : dossier Argile 2005 – A9 : dossier Argile 2009 – A11 : Année 2011)*