



# Projet FA-VL

## Présentation du rapport d'étape 2015

HCTISN - 6 octobre 2015

- ◆ 2006 : la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion des déchets radioactifs institue un programme d'études et de recherche pour mettre au point des solutions de stockage pour les déchets de graphite et les déchets radifères.
- ◆ 2008 : lancement d'une démarche de recherche de site à l'échelle nationale
  - une quarantaine de communes marquent leur intérêt pour le projet
- ◆ 2009 : retrait des 2 communes candidates retenues par le gouvernement pour réaliser des investigations géologiques
- ◆ 2011 : recommandations du HCTISN
- ◆ 2012 : rapport Andra sur les scénarios de gestion des déchets FA-VL
  - Transmission du rapport aux territoires où des communes s'étaient portées candidates
- ◆ 2013 : accord de la Communauté de communes de Soulaines pour la réalisation d'investigations géologiques sur son territoire avec la mise en place d'une démarche d'information et de concertation

Le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) a demandé à l'Andra de remettre en 2015 un rapport sur la base des investigations géologiques réalisées, de la poursuite de la caractérisation des déchets, des actions de recherche spécifiques sur le traitement des déchets et d'une analyse de sûreté.

Ce rapport présente une analyse de faisabilité du projet de stockage sur le site investigué, le périmètre de déchets étudié et un calendrier avec les étapes de développement du projet.

L'ASN et l'ASND sont saisies pour avis sur ce rapport.



# Présentation des déchets étudiés

- ◆ Les déchets radifères proviennent essentiellement de l'exploitation de minerais (extraction de terres rares, de zirconium ou d'uranium) et de l'assainissement d'anciens sites industriels ayant utilisé du radium ou du thorium dans les années 1900 à 1960.



Déchets d'assainissement entreposés au Cires (Morvilliers)

- ◆ Les déchets de graphite proviennent de la première génération de réacteurs d'EDF et du CEA (Bugey, Saint-Laurent, Chinon, Marcoule), aujourd'hui en cours de démantèlement.



Construction du réacteur EDF Chinon (1965)

- ◆ D'autres déchets FA-VL sont également étudiés, tels que certains déchets bitumés de faible activité de Marcoule, certains déchets technologiques de La Hague, des sources scellées usagées, des objets collectés chez des particuliers contenant du radium ainsi que certains déchets à radioactivité naturelle renforcée.



Fût enrobé bitumineux  
(à gauche : surfût inox)

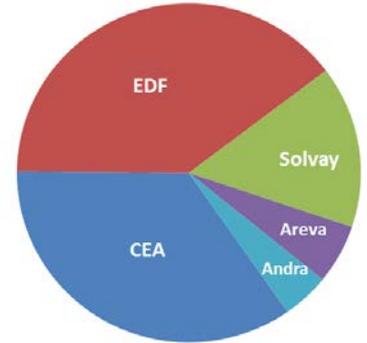


Colis déchet technologique  
La Hague

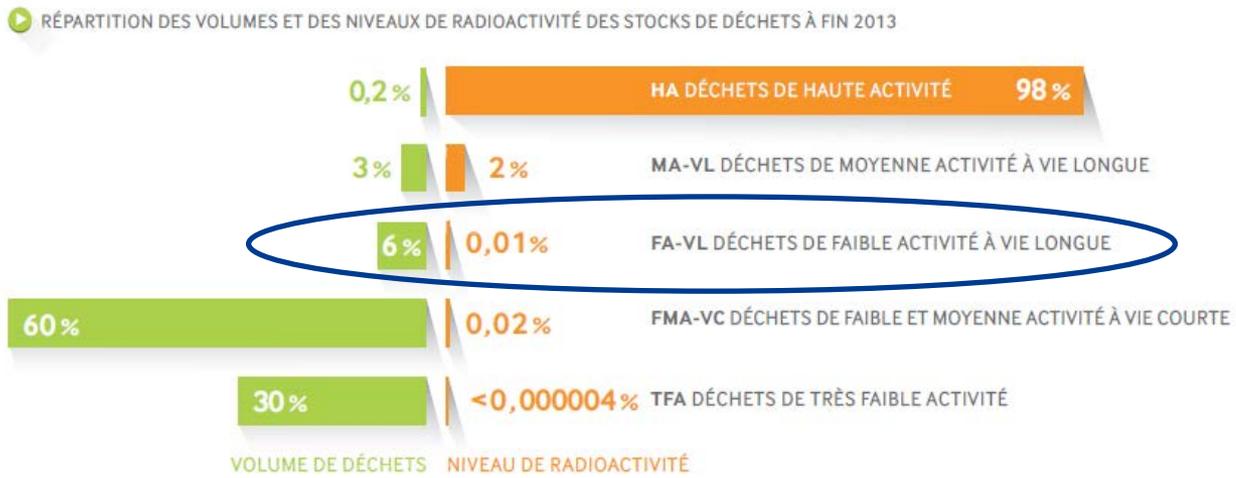


Détecteur de fumée ionique

- ◆ Ces déchets représentent un volume de stockage de l'ordre de 180 000 m<sup>3</sup>.
  - » L'inventaire sera affiné en lien avec les producteurs dans les phases suivantes du projet.
  
- ◆ Le projet de stockage à faible profondeur vise à mettre en place une **solution de gestion adaptée** pour ces déchets, dont la faible activité massique ne justifie pas un stockage dans Cigéo.



Répartition des déchets par détenteur



Inventaire national des matières et déchets radioactifs – Les essentiels 2015

EDF, le CEA et l'Andra ont mis en place un programme de R&D pour préciser le contenu radiologique des déchets de graphite et leur comportement en stockage.

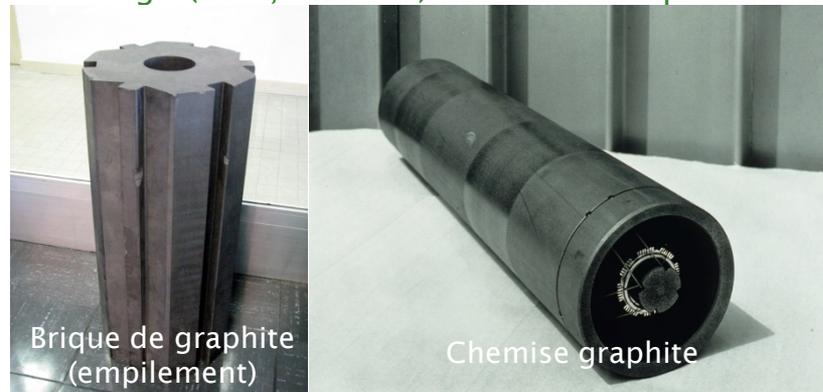
◆ Les travaux réalisés par EDF et le CEA conduisent à réévaluer l'inventaire en chlore 36 de manière moins enveloppe.

- L'inventaire en chlore 36 a été estimé initialement de manière pénalisante (extrapolation de la valeur maximale mesurée sur différents échantillons à tout l'empilement)
- Or les mesures de chlore 36 réalisées sur les prélèvements d'un empilement présentent une forte variabilité, qui s'explique par la répartition aléatoire des impuretés dans le graphite.
  - » *Le procédé de fabrication du graphite utilisé dans les réacteurs a permis d'obtenir un matériau contenant très peu d'impuretés. La concentration en chlore 36 dans le graphite irradié est de l'ordre de la dizaine de milligrammes par tonne de graphite.*
- EDF a développé une méthode statistique calée sur l'activation en réacteur qui permet une meilleure interprétation des mesures réalisées.
- Ces données seront consolidées d'ici 2018 par des travaux complémentaires de caractérisation sur les empilements et les chemises.

◆ La R&D menée par l'Andra montre que les matériaux cimentaires présentent des capacités de sorption du chlore 36.

- L'utilisation de matériaux cimentaires dans le stockage (colis, alvéoles) est favorable pour limiter le relâchement hors du stockage.

◆ Des travaux de R&D sont en cours pour préciser les mécanismes de relâchement du carbone 14 et évaluer la rétention des molécules organiques par les matériaux cimentaires et les argiles.



Brique de graphite (empilement)

Chemise graphite

- ◆ Le programme d'analyses radiochimiques mis en œuvre par le CEA a montré que l'inventaire des déchets bitumés FA-VL en iode 129 et en chlore 36 est très faible.
  - Les analyses réalisées sur les fûts FA-VL repris indiquent que les teneurs en chlore 36 et en iode 129 sont inférieures aux limites de détection.
  
- ◆ Les essais réalisés dans le cadre du projet Cigéo ont montré l'absence de réaction exothermique des déchets bitumés MA-VL en situation d'incendie, en plaçant ces déchets dans un conteneur de stockage en béton.
  - Ces résultats sont transposables aux déchets bitumés FA-VL.



Essai réalisé dans le four du laboratoire d'EFECTIS à Maizières-lès-Metz



Essai de résistance en température (CSTB)

**EDF poursuit ses recherches sur des procédés de traitement du graphite (décontamination thermique suivie ou non de destruction par gazéification).**

- ◆ EDF a conclu que le traitement n'apparaît pas suffisamment performant et sélectif pour détruire le graphite par gazéification du fait des rejets atmosphériques en carbone 14 qui seraient générés.
- ◆ Le traitement d'extraction de certains radionucléides serait un moyen de favoriser l'acceptabilité du graphite partiellement décontaminé dans le stockage à faible profondeur si les caractéristiques de certains déchets n'étaient pas suffisantes pour les stocker en l'état.
- ◆ Ces procédés sont néanmoins complexes et susceptibles de générer des rejets.

**Le CEA a analysé un scénario prospectif de traitement par incinération/vitrification des enrobés bitumineux.**

- ◆ Le CEA a identifié des verrous technologiques en l'état actuel des connaissances.
  - Conditions de maîtrise des réactions physico-chimiques entre l'enrobé bitumineux et les adjuvants de fabrication,
  - Traitement complexe des gaz et poussières de combustion,
  - Gestion de rejets radiologiques et de composés gazeux dans l'environnement.
- ◆ L'analyse de ce scénario sur le plan technique, économique et de sûreté de l'installation conduit le CEA à conclure sur le caractère défavorable du traitement thermique de colis de déchets bitumés déjà conditionnés en regard de l'option d'un stockage direct de ces colis.