



Gestion des déchets de très faible activité (TFA)

Contexte et enjeux

HCTISN - 16 mars 2017



Les déchets TFA

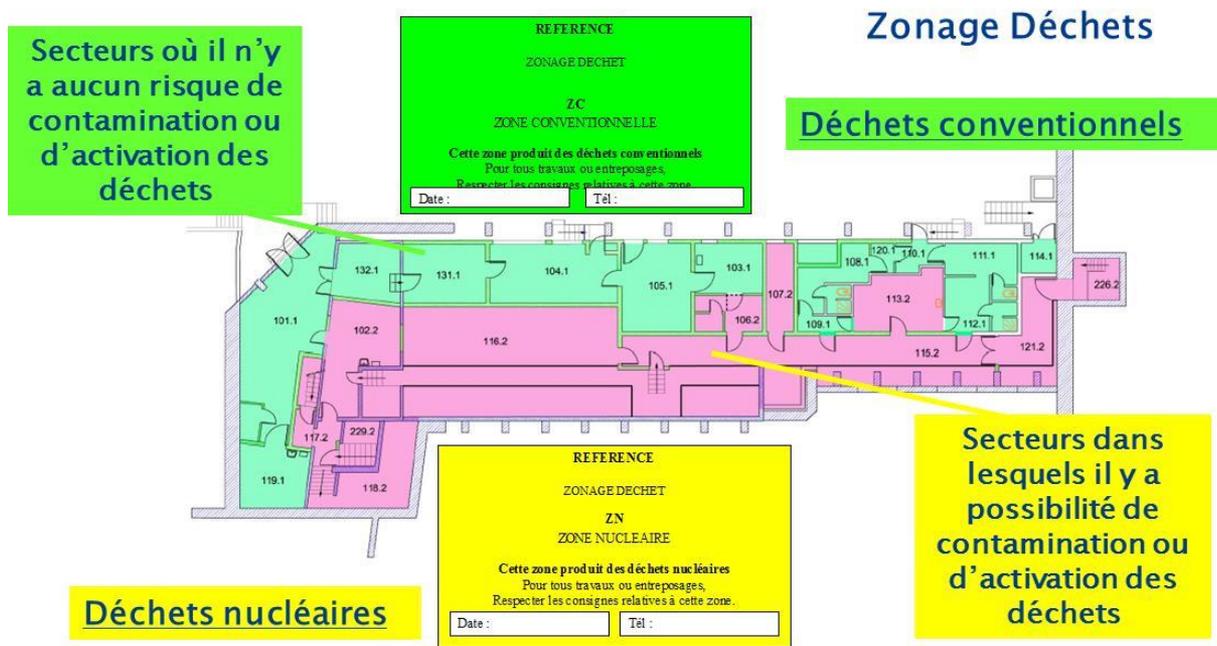
Une classification par filière de stockage

Demi-vie Activité	Vie très courte < 100 jours	Vie courte (VC) ≤ 31 ans	Vie longue (VL) > 31 ans
Très faible activité (TFA)	Centre de stockage TFA en surface (Aube) En exploitation 		
Faible activité (FA)	Gestion par décroissance radioactive sur le site de production puis élimination dans les filières conventionnelles	 Centre de stockage FMA-VC en surface (Aube) En exploitation	projet de stockage à faible profondeur avec deux concepts : SCR et SCI <i>(R&D cadrée par la loi du 28 juin 2006)</i>
Moyenne activité (MA)		Projet CIGEO	
Haute activité (HA)		stockage en couche géologique profonde <i>(R&D cadrée par la loi du 28 juin 2006)</i>	

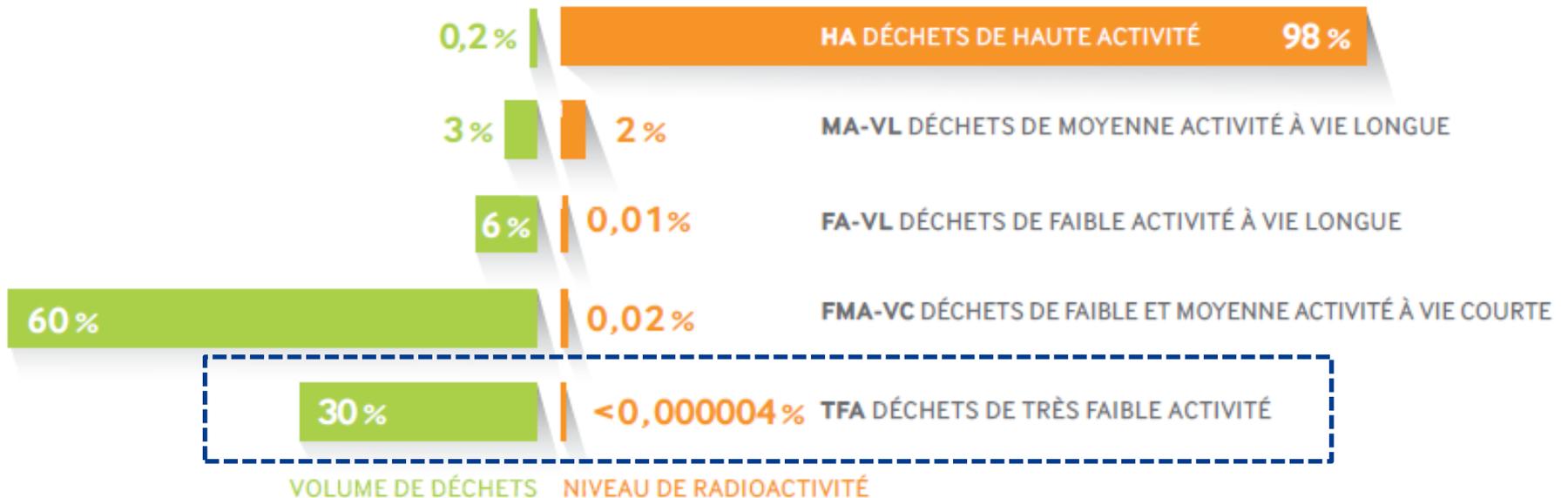
Niveau d'activité suffisamment bas pour pouvoir être conditionnés simplement (big bags par exemple) et manutentionnés par des moyens simples avec intervention humaine.

Déchets provenant de zones à déchets nucléaires, zones où les déchets sont, peuvent, pourraient ou auraient pu être au contact avec de la radioactivité (absence de seuil de libération)

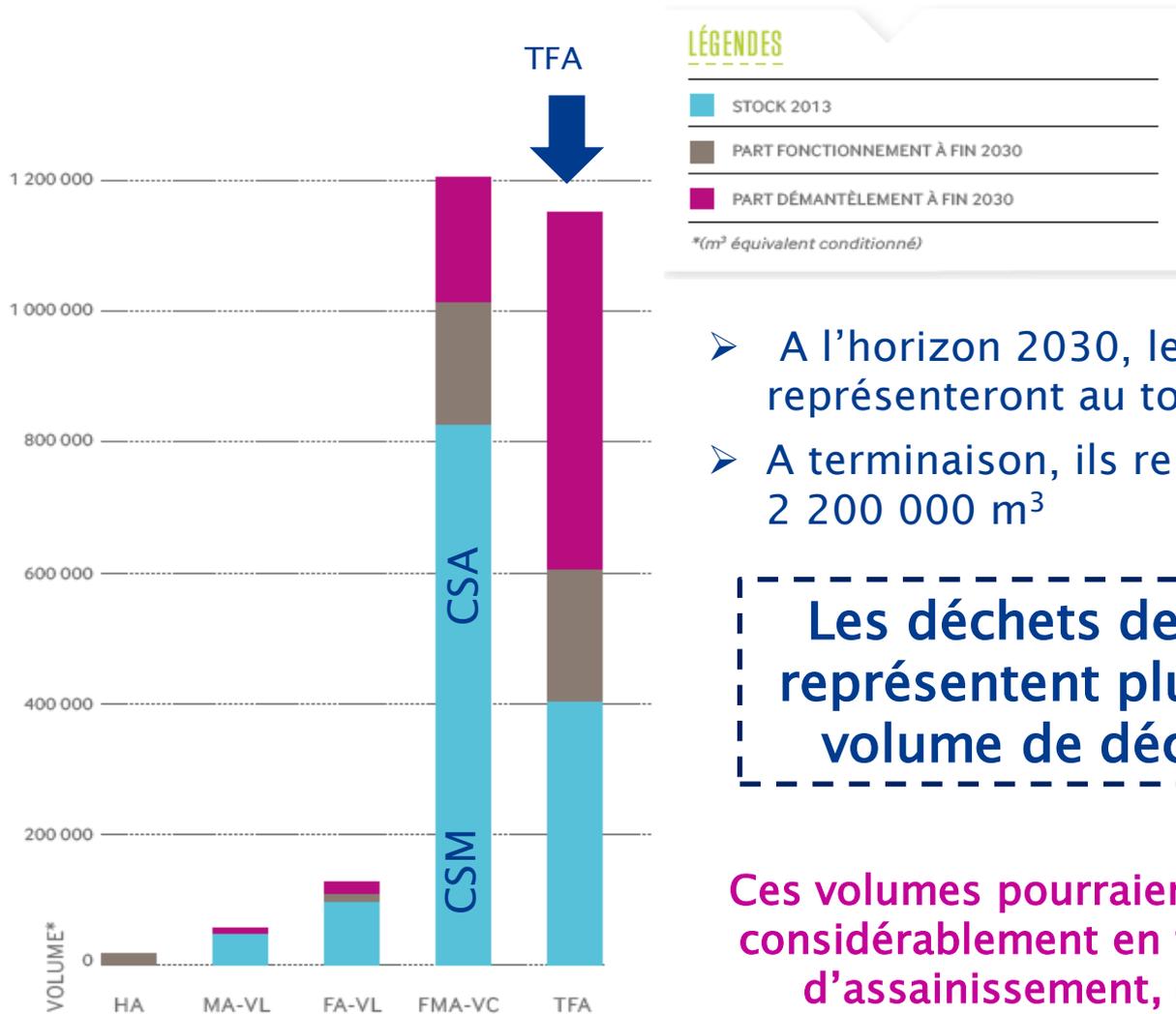
Provenance essentiellement du démantèlement d'installations nucléaires ou d'industries classiques utilisant des matériaux radioactifs : ferrailles, plastiques, gravats, terres...



Volumes et activités des déchets produits à fin 2013



Des volumes de déchets TFA significatifs mais une très petite contribution à l'inventaire radiologique de l'ensemble des déchets radioactifs



- A l'horizon 2030, les déchets TFA représenteront au total 1 100 000 m³
- A terminaison, ils représenteront 2 200 000 m³

Les déchets de démantèlement représentent plus de la moitié du volume de déchets à produire

Ces volumes pourraient être amenés à croître considérablement en fonction des exigences d'assainissement, qui restent à définir

Source : Inventaire national de l'Andra

Des installations de natures diverses
 A terme un parc homogène de 58 réacteurs
 à eau sous pression



Régénérateur à eau pressurisée

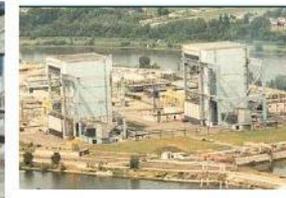


Régénérateur à eau lourde



Surgénérateur

6 réacteurs UNGG



Retraitement



Enrichissement

150 000 tonnes d'acier



Sous-marins nucléaires



Retraitement



Pilote de retraitement





Le stockage des déchets TFA



2012

Une installation ICPE qui reprend les principes de conception d'une installation de stockage de déchets dangereux

Mise en service : 2003

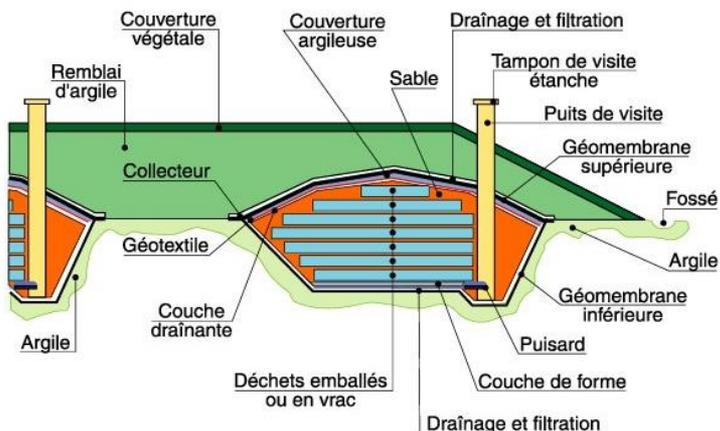
Capacité réglementaire: 650 000 m³

Durée prévisionnelle d'exploitation : 30 ans

Flux actuel annuel : 25 à 30 000 m³

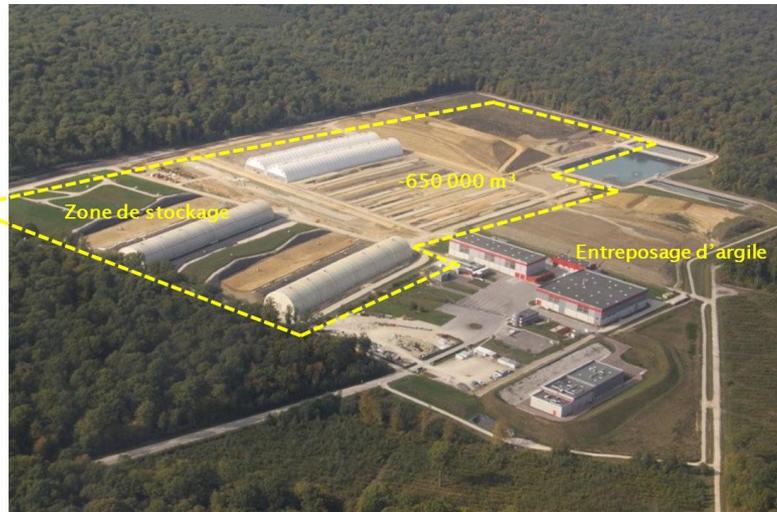
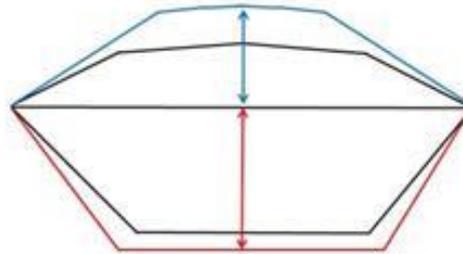
Volume stocké: 328 000 m³ (50% de la capacité)

Coût de prise en charge : ~500€/m³





+40%



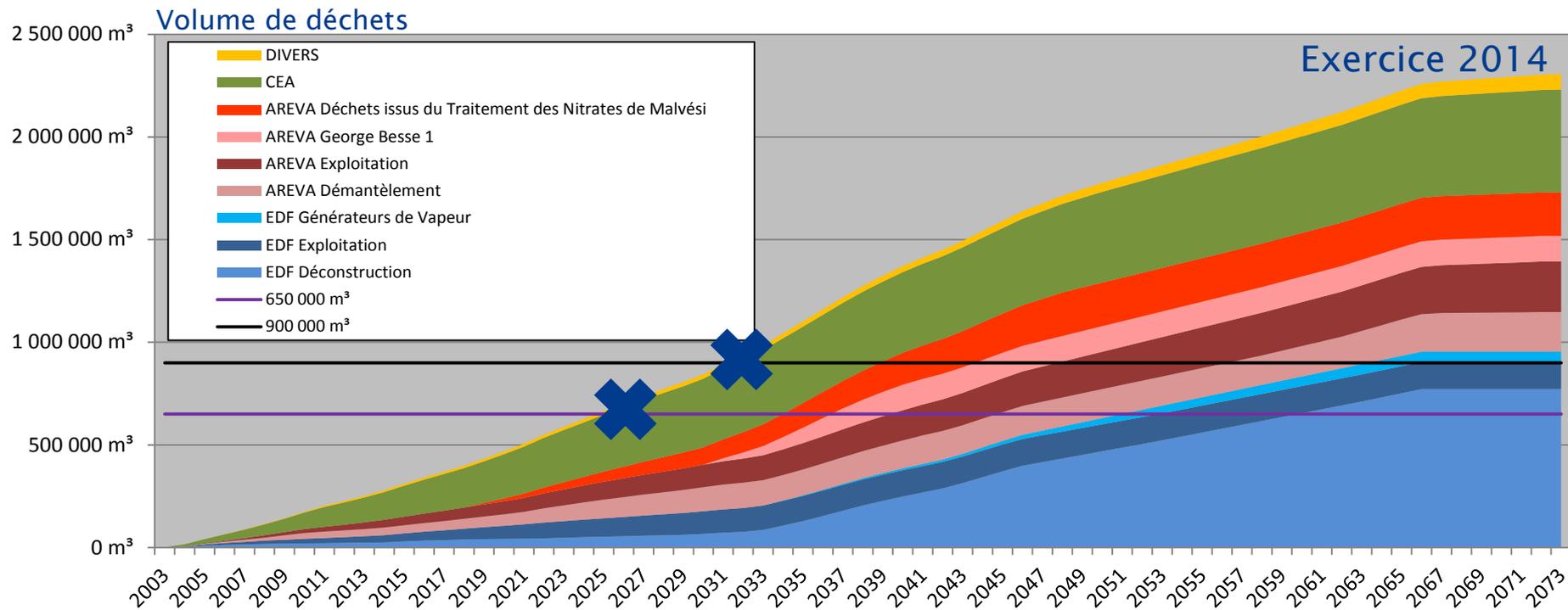
Capacité technique initiale: 650 000 m³



Capacité technique possible: ~900 000 m³

Nécessité de réviser l'arrêté préfectoral autorisant le CIRES

Des prévisions actualisées régulièrement (une actualisation demandée par le PNGMDR pour mi 2018)



Atteinte de la capacité réglementaire actuelle du CIREs prévue vers 2025 repoussée au-delà de 2030 après obtention d'une autorisation préfectorale pour étendre cette capacité à l'intérieur de la même emprise.

Un nouveau centre de stockage nécessaire au-delà de 2030



Les enjeux de la gestion des déchets TFA :

Le débat du « seuil de libération »

- La réglementation française ne prévoit pas de « seuil de libération », c'est-à-dire de niveau de radioactivité au-dessous duquel un matériau issu d'une zone à déchets nucléaires peut être éliminé ou réutilisé dans une filière conventionnelle.
- Même si leur niveau de radioactivité est très faible, voire inexistant, tous les déchets radioactifs issus d'une zone à déchets nucléaires doivent faire l'objet d'une gestion spécifique.
- Cette approche est différente de celles mises en œuvre à l'étranger qui intègrent le concept de libération sur la base des seuils définis par l'AIEA (et repris dans les directives européennes).

Espagne :

- ◆ existence d'un centre de stockage TFA
- ◆ libération des matériaux selon un protocole validé par l'autorité de sûreté (accepté par l'industrie de la métallurgie).
- ◆ *Enjeu économique et de préservation de la ressource de stockage*

Suède :

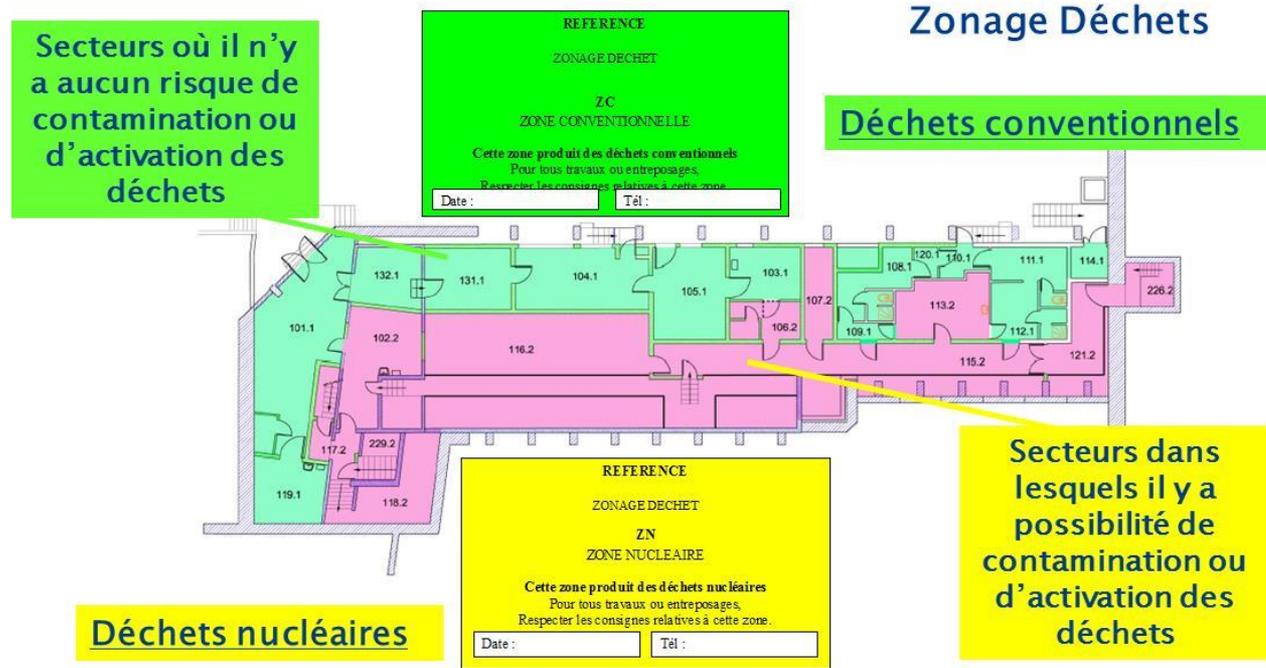
- ◆ Centres TFA à proximité des centrales
- ◆ Possibilité de libérer des métaux pour recyclage, après traitement dans une fonderie spécialisée pour atteindre le seuil de libération, puis dilution assurant un niveau d'activité 10 fois inférieur au seuil de libération
- ◆ *Enjeu économique ... souvent pour des clients étrangers (Allemagne, Royaume Uni)*

Allemagne :

- ◆ Pas de stockage TFA
- ◆ Libération dans un cadre réglementaire contraignant
- ◆ Difficultés pour trouver des exutoires pour les déchets libérés
- ◆ *Enjeu: absence de stockage et coût de stockage prévisionnel élevé*

Royaume uni :

- ◆ Libération pratiquée
- ◆ Utilisation d'installations de stockage de déchets dangereux pour déchets TFA
- ◆ Très forte incitation à la réduction des volumes par des techniques de décontamination.
- ◆ *Enjeu : volonté de ne pas créer un nouveau centre de stockage FA*



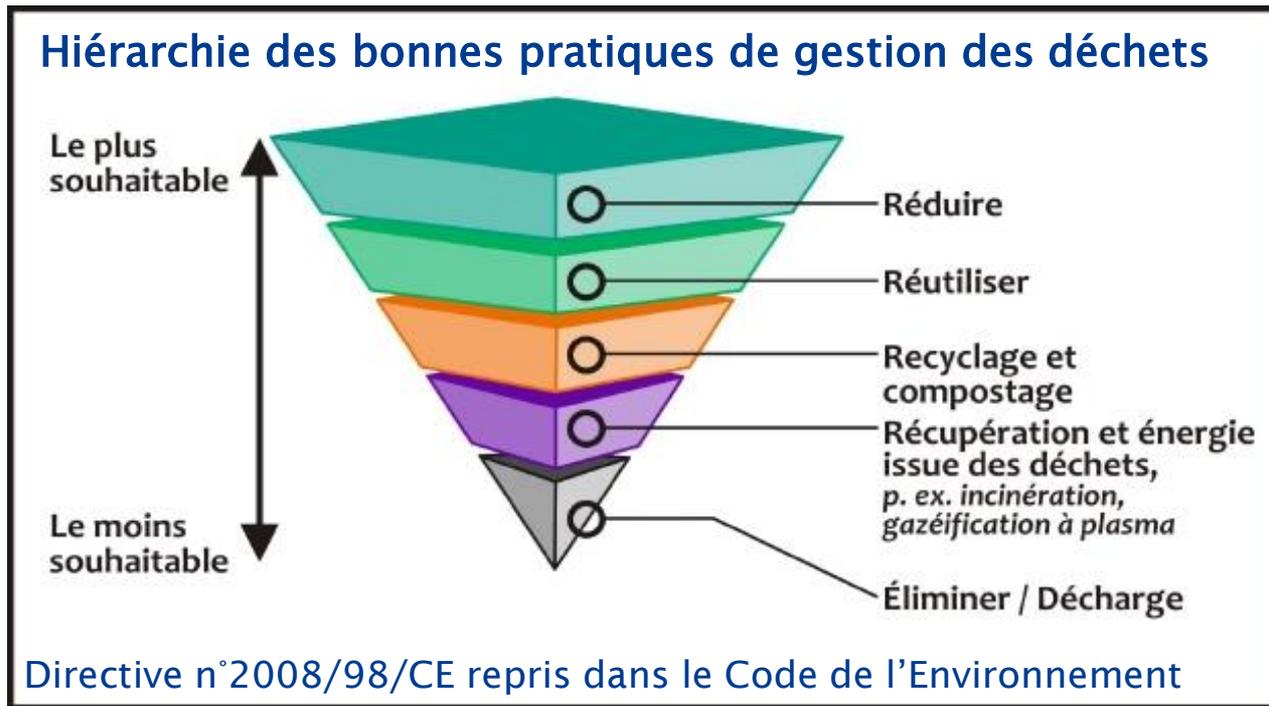
→ *entre le tiers et la moitié des déchets stockés est exempt d'enjeu de radioprotection*

PNGMDR : un retour d'expérience d'Areva, CEA et EDF pour fin 2020 afin d'optimiser le zonage déchets en vue des démantèlements



Les pistes d'optimisation

Pour prévenir les risques d'introduction de matières radioactives dans les circuits « conventionnels » et assurer la traçabilité des déchets, la réglementation française favorise le stockage.



Le stockage est nécessaire mais doit s'inscrire dans le cadre d'une optimisation globale, intégrant des pistes complémentaires

Compactage

Flux annuel de déchets concernés : < 2000 m³



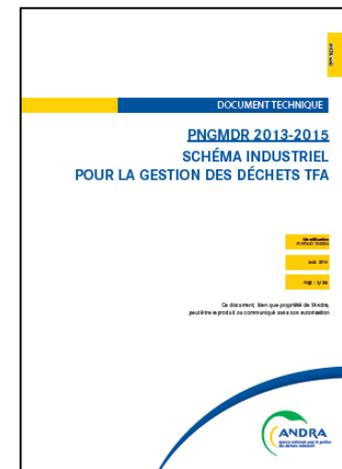
Incinération

Flux annuel de déchets concernés : 2000 m³



Fusion

Flux annuel de déchets concernés : 15 000 m³



Enjeux : trouver une pertinence industrielle, économique et environnementale

Etudes en cours, menées dans le cadre du PNGMDR

Valorisation de gravats :

- ◆ Utilisation comme matériaux de comblement des vides dans les alvéoles du Cires
- ◆ Potentiel de réduction annuelle des flux stockés : 1 800 m³

Métaux :

- ◆ Environ 900 000 tonnes métaux TFA au total, - dont 150 000 tonnes d'Eurodif Areva - potentiellement recyclables dans la filière nucléaire (ex : colis de stockage) - mais des débouchés insuffisants
- ◆ Questionnement sur le recyclage hors filière nucléaire : réflexion sur les conditions d'une sortie de matières décontaminées du secteur nucléaire, sur la traçabilité des produits finis et sur l'acceptabilité sociale
- ◆ Potentiel de réduction annuelle des flux stockés au Cires : 12 000 m³

Enjeux pour le développement de la filière :

- ◆ impulsion réglementaire pour permettre le recyclage des métaux
- ◆ contrôles et « première » traçabilité des matériaux
- ◆ Pertinence industrielle et économique

Etudes en cours, menées dans le cadre du PNGMDR, par les producteurs en lien avec Andra



L'Appel à projets Andra : « optimisation de la gestion des déchets radioactifs de démantèlement »

2 éditions, près de 90 projets soumis

- Forte participation des PME
- Implication d'acteurs hors nucléaire



Des initiatives sur le tri/recyclage des déchets TFA pour limiter les volumes à stocker

PROFUSION



Qualification industrielle de la fusion décontaminante des métaux TFA de GB1

CYBER



Développement d'un procédé de traitement/recyclage des bétons TFA

ORCADE



Développement d'un procédé de tri/recyclage des câbles électriques TFA

Un nouveau centre de stockage au delà de 2030 pour succéder au CIRES

- ◆ En 2012, l'Andra avait proposé d'étudier la possibilité de créer une installation de stockage TFA en lien avec le projet FAVL.
Propriétés favorables du site investigué dans la communauté de communes de Soulaines



Réorientation / stockage sur site ou au voisinage de site en démantèlement

Une nouvelle typologie de déchets (TTFA)

=> définition d'un nouveau concept de stockage - sur ou à proximité des sites en démantèlement - simplifié, proportionné à la nature de ces déchets et adapté au regard :

- ◆ Des impacts réels de ces déchets
- ◆ Des exigences de traçabilité
- ◆ Des enjeux économiques

Ces déchets TTFA pourraient représenter 30% à 50 % du volume des déchets TFA

Une réflexion menée dans le cadre du PNGMDR



Installation de Stockage de Déchets Inertes



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux



Conclusion

Le stockage des déchets TFA : une réponse aux préoccupations de contrôle et de traçabilité traduites dans la réglementation française pour la gestion des déchets des INB :

- ◆ Des capacités disponibles jusqu'à l'horizon 2030,
- ◆ De nouvelles capacités TFA nécessaires au-delà.

Une consommation cependant de ressources de stockage pour des déchets qui, pour partie, ne présentent pas d'enjeu de sûreté ou de radioprotection.

Intérêt d'une réflexion pour faire évoluer la doctrine actuelle vers une nouvelle doctrine plus pragmatique qui réponde aux préoccupations :

- ◆ de sûreté,
- ◆ sociétales,
- ◆ économiques,
- ◆ techniques
- ◆ et environnementales de la gestion des déchets de démantèlement.

Ouvrir des options de gestion alternatives au stockage pour les déchets TFA sans risque radiologique :

- ◆ Valorisation au sein et en dehors de la filière nucléaire
 - Cas emblématique des aciers d'Eurodif et des générateurs de vapeur

Une réflexion à mener avec l'ensemble des acteurs et parties prenantes