



# Gestion des déchets à produire de Malvési

Point d'avancement des études

GT PNGMDR du 2 février 2015



*Les déchets générés par la conversion de l'uranium naturel sont identifiés dans l'inventaire national 2012 sous la famille RTCU (Résidus de Traitement de Conversion de l'Uranium).*

AREVA a engagé un programme de R&D et des études d'avant-projet destinés à réduire dans un avenir proche le volume des déchets de procédé et privilégier les filières de gestion existantes.

Ces évolutions de procédé conduisent à différencier 4 futures familles de déchets solides RTCU :

- boues déshydratées, fluorines, gypses
- et des déchets issus du traitement des nitrates
  
- Conformément à la demande du PNGMDR, AREVA s'est rapprochée de l'Andra pour examiner les filières de gestion à long terme des déchets qui seraient issus de ces projets (étude en cours).
  
- L'étude confiée par AREVA à l'Andra porte sur l'étude préliminaire d'acceptabilité dans une filière TFA de ces familles RTCU et le cas échéant sur la compatibilité des déchets non-TFA avec un stockage à faible profondeur.

Les flux cumulés provenant de ces évolutions de procédé sont représentés ci-dessous :

La vidange et la filtration des boues présentes dans les bassins de décantation conduit à diviser par deux le volume des déchets :

◆ **Boues déshydratées**

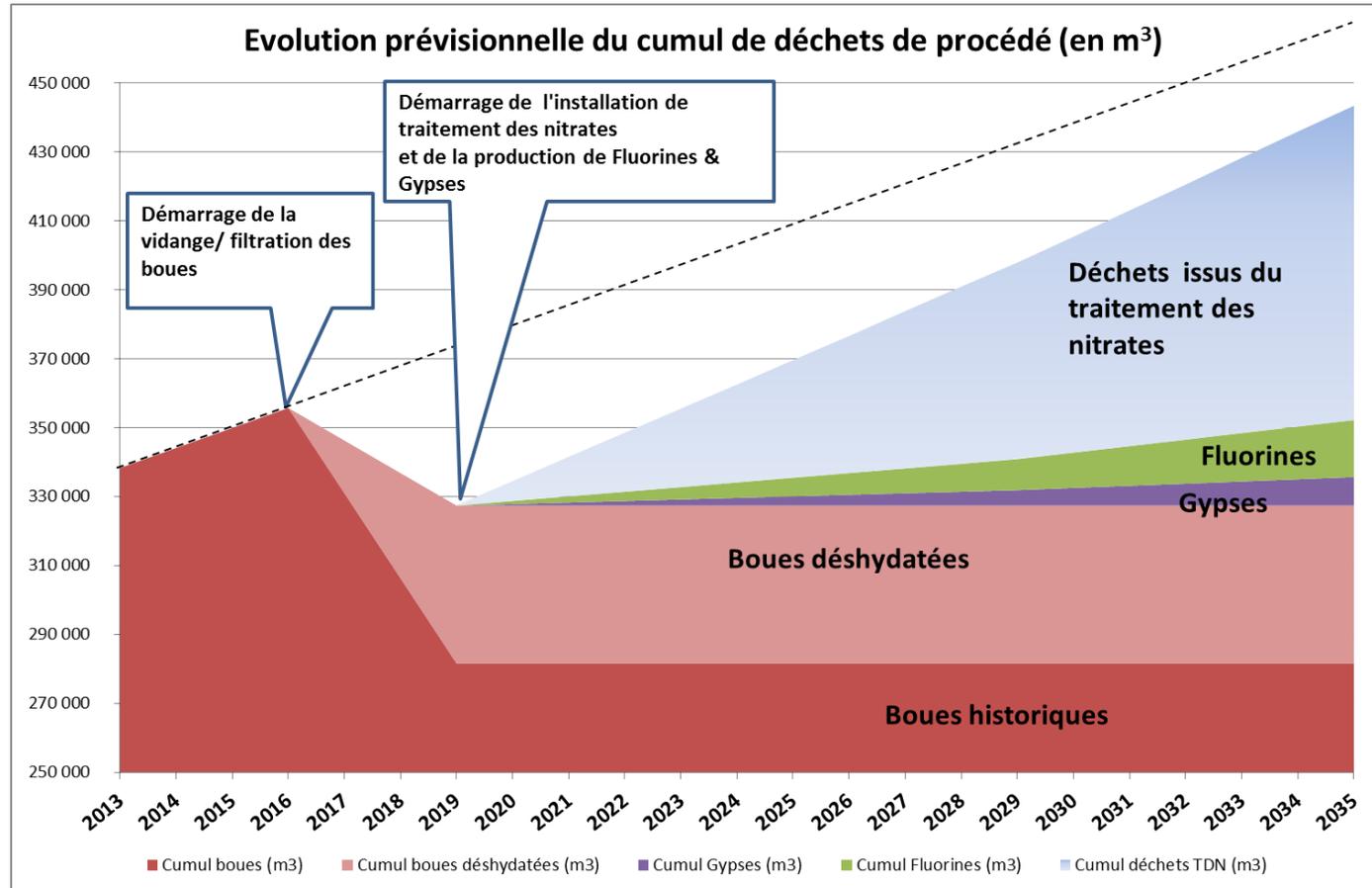
Une séparation des flux d'effluents à l'intérieur même des installations industrielles est projeté, ce qui permet de produire deux types de déchets filtrés :

◆ **Fluorines**

◆ **Gypses**

La mise en service de l'installation de traitement des effluents liquides nitrates contenus dans les bassins d'évaporation qui produit :

◆ **Déchets solides issus du traitement des nitrates**





	Boues déshydratées	Fluorines	Gypses	Déchets TDN
Flux annuel de déchets (m <sup>3</sup> / an)	Stock de 35 000	900	450	5 700
Activité massique totale (Bq/ g)	410	3	1 690	17
RN principaux	<sup>230</sup> Th, <sup>234</sup> U, <sup>238</sup> U, <sup>235</sup> U	<sup>234</sup> U, <sup>238</sup> U, <sup>235</sup> U	<sup>230</sup> Th, <sup>234</sup> U, <sup>238</sup> U, <sup>235</sup> U	<sup>226</sup> Ra, <sup>99</sup> Tc
Concentration en uranium (g/t)	4 600	60	19 300	0,5
Caractéristiques chimiques	Hydroxydes, CaF <sub>2</sub> Nitrates	CaF <sub>2</sub> Absence nitrates	CaSO <sub>4</sub> Faible [ nitrates ]	Aluminosilicates Absence de nitrates
Caractéristiques physiques	Gâteau de filtration Siccité : 50% Fraction soluble : # 35%	Gâteau de filtration Siccité : 50% Fraction soluble : << 10 %	Gâteau de filtration Siccité : 50% Fraction soluble : # 10 %	Bloc solidifié Siccité : 59% Fraction soluble : << 10 %

*Les caractéristiques indiquées par AREVA peuvent être amenées à évoluer en fonction des études et essais de R&D.*

# Analyse préliminaire de l'acceptabilité des déchets à produire dans une filière TFA

L'acceptabilité des déchets a été examinée au regard des critères d'acceptabilité définis dans le référentiel de spécifications Andra pour le Cires.

- Les déchets issus du traitement des nitrates et les fluorines sont susceptibles de relever d'une filière TFA.
  - ◆ Ces déchets ne sont pas pris en compte à ce stade dans l'inventaire du Cires.
  - ◆ Les flux associés seraient de l'ordre de 6600 m<sup>3</sup>/an. L'impact de ces flux supplémentaires sur la gestion industrielle du Centre est à examiner.
- Compte tenu de leurs caractéristiques radiologiques, les gypses et les boues déshydratées relèveraient d'une autre filière de gestion.

	Critères TFA	
	Radiologique	Physico-chimique
Déchets issus du traitement des nitrates	✓	✓
Fluorines	✓	Données à compléter
Gypses	✗	Données à compléter
Boues déshydratées	✗	Données à compléter

L'étude de la compatibilité avec un stockage à faible profondeur dépend des caractéristiques du site envisagé, du concept de stockage retenu et de la spécificité des déchets stockés.

A ce stade, l'analyse réalisée par l'Andra est conduite de manière générique (analyse du comportement géochimique, évaluation d'un scénario d'intrusion du type « chantier routier »).

- Cette analyse permettra de préciser les enjeux liés à ces déchets et d'orienter la suite des études.
- A titre indicatif, la compatibilité avec le projet de stockage étudié par l'Andra sur le site investigué à proximité des centres de stockage existants sera examinée dans un second temps, en cohérence avec la démarche de conception de ce projet (rapport d'étape prévu mi-2015).

## Spécificités des deux familles de déchets étudiés :

### ◆ Boues déshydratées :

- Forte teneur en nitrates (et sulfates)

⇒ Impact sur la solubilité et la rétention des radioéléments et toxiques chimiques à évaluer.

### ◆ Gypses :

- Forte réduction de la quantité de nitrates par rapport aux boues
- Quantité importante de calcium, généré par le procédé de traitement  
⇒ permet de stabiliser plusieurs phases calciques peu solubles.

A ce stade et au regard du seul comportement géochimique, l'Andra suggère d'explorer les pistes suivantes :

- ◆ Privilégier un environnement cimentaire pour le stockage direct de ces déchets.
- ◆ Améliorer les procédés de traitement des déchets pour limiter la quantité de sels.

Après perte de mémoire du site de stockage à faible profondeur (> 500 ans), le risque d'une intrusion humaine involontaire est à considérer.

Pour un site donné, la définition des scénarios d'intrusion et leur évaluation se font en tenant compte des caractéristiques du site envisagé, du concept de stockage retenu et de la spécificité des déchets stockés.

- ◆ Scénario examiné = réalisation d'un chantier routier avec traversée du stockage et remontée de déblais contaminés.
- ◆ Impacts considérés : impact sur les travailleurs / concentration radon (scénario avec habitation/résidence).

**A ce stade (études génériques exploratoires), les enseignements tirés sont:**

- ◆ Compte tenu de leur inventaire en  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{234}\text{U}$  et  $^{238}\text{U}$ , les déchets gypses, et dans une moindre mesure les boues déshydratées, sont susceptibles de générer une quantité significative de radon.
- ◆ Sensibilité des résultats à la profondeur d'implantation du stockage et en cas de mélange en alvéole de stockage avec des déchets moins concentrés.

## Au vu des évolutions de procédé envisagées par AREVA et de l'analyse préliminaire de l'Andra sur les déchets à produire de Malvési:

- ◆ Plus de 90 % du flux annuel de déchets à produire fait l'objet d'une acceptabilité de principe sur le Cires.
- ◆ Le reste du flux annuel, les gypses (et le stock de boues déshydratées) relève par contre d'une autre filière de gestion.

## La filière de gestion des gypses et boues reste à définir :

- ◆ Un travail est à mener pour identifier les scénarios alternatifs à considérer dans l'hypothèse où certains déchets ne seraient pas compatibles avec le projet de stockage à faible profondeur étudié par l'Andra.
  - Notamment une gestion en synergie avec les matières uranifères et thorifères
- ◆ AREVA envisage également d'examiner les pistes suivantes:
  - Une poursuite de la R&D pour optimiser l'acceptabilité globale des déchets,
  - Une valorisation en installation minière de l'uranium contenu,
  - Une gestion commune avec les déchets « historiques » de Malvési.