

## PNGMDR – fiche d'analyse des controverses techniques:

**1- a)** Quels sont les arguments techniques en faveur, ou en défaveur, du mono-recyclage actuellement pratiqué en France du point de vue de la gestion des déchets ?

### Cadre 1

**Position argumentée sur la question n° 1 exprimée par Orano**

### Cadre 2

**Contre-Argumentation, présentée par IRSN**

**Cadre 3,** rempli entre le 15 et le 20 novembre par l'auteur du cadre 1

### **Réponses de l'auteur du cadre 1 aux arguments développés dans le cadre 2**

*L'IRSN indique que « de manière générale, les nombreux chiffres utilisés dans les fiches relatives aux intérêts du traitement-recyclage portent sur la nocivité des différents types de matières et de déchets, sur les quantités de matières recyclées ou potentiellement recyclables, les quantités de matière économisée ou la réduction du volume de déchets... Ils sont utilisés en support de l'argumentaire sans que les hypothèses et la manière dont ces chiffres sont établis ne soient précisées. Ils sont de ce fait difficilement utilisables, notamment par le public, et leurs implications difficiles à apprécier. »*

La présentation des sources, des hypothèses et des modes de calcul d'indicateurs est en effet nécessaire à leur compréhension et leur interprétation. Les principaux chiffres liés aux flux de traitement des combustibles usés cités par Orano sont explicités notamment dans le rapport HCTISN *Présentation du cycle du combustible français en 2018 – 27 juillet 2018*.

Orano souhaite compléter les informations et chiffres fournis dans le cadre 1 pour les deux indicateurs de réduction de volumes et de toxicité des déchets ultimes.

#### **1. Réduction de volumes des déchets ultimes**

Un exemple de calcul a été détaillé dans la fiche de réponse Orano à la fiche Q1a de WISE Paris permettant d'estimer la réduction du volume des déchets de haute activité.

La principale source utilisée pour cette évaluation est le document technique Andra suivant : *Études relatives au stockage direct des combustibles des réacteurs à eau pressurisée et des réacteurs à neutrons rapides* du 3 juillet 2013 (C.RP.ADPG.12.0022, § 2.3.1)

#### **En cycle ouvert sans traitement des combustibles UOX usés**

- 1 100 combustibles UOX usés de 0,5 t sont stockés par 4 dans 250 emballages de 5 m<sup>3</sup>, soit un volume de 1 375 m<sup>3</sup>.

**Total = 1 375 m<sup>3</sup>**

### En cycle fermé avec traitement des combustibles UOX usés et recyclage ultérieur des combustibles MOX usés

- 1 000 combustibles UOX usés traités permettent de produire le plutonium nécessaire à 100 MOX, pour un total de 1100 combustibles en réacteurs
- Le traitement des UOX usés génère 375 CSDV et 300 CSDC
- Les colis vitrifiés sont stockés unitairement dans un sur-conteneur de 0,5 m<sup>3</sup>, soit un volume total de 188 m<sup>3</sup>
- Les colis compactés d'un volume unitaire de 0,18 m<sup>3</sup> sont stockés directement, soit 54 m<sup>3</sup>

**Total = 242 m<sup>3</sup>**

Soit une réduction d'un facteur **5.6** comparé au cycle ouvert

### En cycle fermé avec traitement des combustibles UOX usés et stockage des combustibles MOX usés

- 1 000 combustibles UOX usés traités permettent de produire le plutonium nécessaire à 100 MOX, pour un total de 1100 combustibles en réacteurs
- Le traitement des UOX usés génère 375 CSDV et 300 CSDC
- Les colis vitrifiés sont stockés unitairement dans un sur-conteneur de 0,5 m<sup>3</sup>, soit un volume total de 188 m<sup>3</sup>
- Les colis compactés d'un volume unitaire de 0,18 m<sup>3</sup> sont stockés directement, soit 54 m<sup>3</sup>
- Les 100 combustibles MOX usés sont stockés unitairement dans des emballages de 1,36 m<sup>3</sup>, soit un volume de 136 m<sup>3</sup>

**Total = 378 m<sup>3</sup>**

Soit une réduction d'un facteur **3.6** comparé au cycle ouvert

## 2. Réduction de la toxicité long terme des déchets ultimes

La réduction de toxicité des déchets ultimes d'un facteur 10 et les calculs sous-jacents apparaissent dans de nombreuses publications, en particulier dans la figure ci-dessous qui présente une comparaison de la radiotoxicité d'un combustible UOX usé et des déchets ultimes issus lors de son traitement.

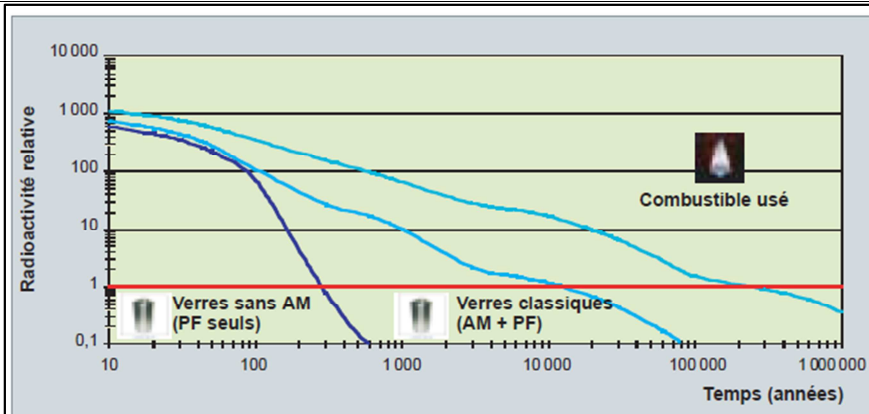


Fig. 65. Décroissance de la radiotoxicité relative en fonction du temps. (La radiotoxicité du verre ou du combustible usé est estimée ici par rapport à celle de l'uranium qui lui a donné naissance.)

Commissariat à l'énergie atomique

**e-den**

Une monographie de la Direction  
de l'énergie nucléaire

**L'énergie nucléaire du futur :  
quelles recherches  
pour quels objectifs ?**