F1-5-01 : Colis de déchets vitrifiés de l'atelier pilote (CEA/Marcoule)

F1-5-01

DES DECHETS ISSUS DU RETRAITEMENT DES COMBUSTIBLES USÉS (CU)

Le développement et la mise au point du procédé de vitrification des déchets a été réalisé par le CEA dans plusieurs installations, dès le début des années 1960. Ces études ont débouché sur la construction d'un premier pilote industriel de vitrification.

Les solutions de produits de fission vitrifiées provenaient d'une part du retraitement de combustibles usés de type Sicral (Si Cr Al : alliage uranium, silicium, chrome, aluminium), utilisés dans les réacteurs de la filière UNGG (uranium naturel graphite gaz) et d'autre part, du retraitement de combustibles à base d'UO_2 irradiés dans un réacteur à neutrons rapides Phénix.

Ces colis ont été produits entre 1969 et 1980. Parallèlement, les études ont donné lieu à la fabrication d'échantillons de déchets vitrifiés, conditionnés dans des conteneurs en acier inoxydable de différentes géométries.

UN ENTREPOSAGE EN PUITS VENTILÉS

Ces colis de déchets vitrifiés sont actuellement entreposés dans des puits ventilés au CEA de Marcoule.



Conteneur de déchets vitrifiés



Puits d'entreposage et hotte de manutention

Catégorie	HA
Secteur(s) économique(s)	Recherche
Propriétaire(s) des déchets	CEA Civil
État de production des déchets	Production terminée
État de production des colis	Non démarré
Appartenance aux différents types de déchets	~~Fonctionnement~~ - ~~Démantèlement~~ - RCD

EN CHIFFRES

Déchets présents sur le territoire français et prévisions aux dates de référence

Stock et prévisions	Volume déclaré (en m^3)
Stock à fin2024	17
Quantité totale prévue à fin 2030	17
Quantité totale prévue à fin 2040	17

Les volumes de déchets correspondent aux volumes de déchets conditionnés, exprimés dans une unité de compte homogène : le « volume équivalent conditionné »

	Volume déclaré à fin 2021 (en m^3)	Activité totale déclarée à fin 2021 (en Bq)
Déchets sur site producteur/détenteur	17	$2,70.10^{16}$
Déchets stockés dans les centres de l'Andra	0	0
Total à fin 2021	17	$2,70.10^{16}$

EN SAVOIR PLUS

Sur le conditionnement

Traitement/conditionnement :
Le procédé utilisé était un procédé de « vitrification en pot ». Le pot métallique était chauffé électriquement et alimenté simultanément en solutions de produits de fission et en frittes de verre, maintenues en suspension par agitation. L'évaporation de la solution, puis la calcination du résidu sec et la fusion par élévation de la température jusqu'à 1 150 °C, étaient effectuées dans ce même pot. Le verre était ensuite coulé dans un conteneur en acier inoxydable réfractaire. La vitrification permet ainsi d'intégrer les radionucléides dans le réseau vitreux.

Matrice : verre borosilicaté

Volume industriel du colis : de 60 litres à 65 litres selon la géométrie

Masse du colis fini : entre 89 kg et 97 kg

Masse moyenne de déchets vitrifiés par colis : entre 73 kg et 82 kg



Ecorché (maquette) d'un colis

Sur la radioactivité

Méthode de détermination :
L'activité a été évaluée à partir de la composition radiochimique des solutions de produits de fission.

L'activité moyenne à la date de production est comprise entre $4{,}4.10^{9}$ et $4{,}4.10^{10}$ Bq/g colis.

Les principaux radionucléides contributeurs sont :

α : ^{241}Am

βγ-vc : ^{90}Sr, ^{90}Y, ^{137}Cs, ^{137m}Ba, ^{154}Eu

βγ-vl : ^{151}Sm, ^{99}Tc

Puissance thermique moyenne : Au 1er janvier 2006 : pour les premières productions : 20 W/colis ; pour les dernières productions : 118 W/colis.

Sur les éléments chimiques potentiellement toxiques

Bore (B) : entre 3,6 et 4,7 kg/colis ; Uranium (U) : entre 380 et 760 g/colis ; Nickel (Ni) : 300 g/ colis ; Chrome (Cr) : entre 200 et 300 g/colis