

DECHETS RADIOACTIFS / GESTION :



L'**Agence internationale de l'énergie atomique** (AIEA) définit un déchet radioactif comme :

« Tout matériau qui contient ou est contaminé par des radionucléides à des concentrations ou niveaux d'activités supérieurs aux valeurs définies par les autorités compétentes de réglementation et pour lequel **aucune utilisation n'est prévue ou envisagée**».



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Environ 1 200 industriels, provenant de secteurs économiques différents, produisent des déchets radioactifs aujourd'hui, dont 60 % sont produits par l'industrie électronucléaire.

Une substance radioactive est une substance qui contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection.

Les déchets radioactifs ultimes sont des déchets radioactifs qui ne peuvent plus être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de leur part valorisable ou par réduction de leur caractère polluant ou dangereux

Les radionucléides contenus dans les déchets radioactifs peuvent être d'origine artificielle, comme le césium 137, ou naturelle, comme le radium 226.

Les caractéristiques radioactives des déchets sont :

- Le type de radionucléides contenus et les rayonnements émis (alpha, bêta, gamma), l'activité (nombre de noyaux d'atomes qui se désintègrent spontanément par unité de temps, s'exprime en Becquerel)

- La période radioactive (temps nécessaire pour que l'activité d'un radionucléide dans un échantillon diminue de moitié).

Les déchets radioactifs proviennent pour l'essentiel de l'industrie nucléaire.

Pour le reste, ils sont issus de l'utilisation d'éléments radioactifs dans les hôpitaux, et certaines industries non nucléaires

L'Article L542-1-1 du Code de l'environnement : différencie un « **déchet** » radioactif (substance radioactive n'ayant aucune utilisation ultérieure) , ex : des gants utilisés par une personne travaillant dans un environnement radioactif d'une « **matière** » radioactive (substance radioactive ayant une possible utilisation ultérieure) ex : uranium issu du retraitement du combustible usé (URT) est une matière.

Ils sont classés selon **leur activité et la « période radioactive »** des radionucléides qu'ils contiennent.

Le niveau de radioactivité détermine l'importance des protections à mettre en place.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Un déchet radioactif est dit "**à vie courte**" s'il ne contient que des radionucléides dont la période radioactive **est inférieure à 31 ans**.

- Un déchet radioactif est dit "**à vie longue**" s'il contient en quantité significative des radionucléides dont la période radioactive **est supérieure à 31 ans**.

Cobalt 60 : 5,2 ans ; Tritium : 12,2 ans ; Strontium 90 : 28,1 ans ; Césium 137 : 30 ans ; ;
Américium 241 : 432 ans ; Radium 226 : 1 600 ans ; Carbone 14 : 5 730 ans ; Plutonium 239 :
24 110 ans ; Uranium 238 : 4 470 000 000 ans

Dans les faits, un déchet sera très faiblement, faiblement, moyennement ou hautement radioactif ; il le sera pendant très peu de temps, peu de temps ou très longtemps.

Il faut retenir : ***que le niveau de radioactivité d'un déchet est inversement proportionnel à sa durée de vie.***

Les déchets sont gérés par un établissement public national, l'**Andra**.

❖ Gestion des déchets :

Les déchets radioactifs présentent une grande diversité selon leur radioactivité et la période des radionucléides en cause, mais aussi selon leur volume.

En France, chaque catégorie de déchets est gérée dans une filière particulière qui comprend une série d'opérations comme le tri, le traitement, le conditionnement, l'entreposage et le stockage :

- **Tri** : permet de séparer les déchets selon leurs caractéristiques notamment la période radioactive des radionucléides qu'ils contiennent ; et les déchets que l'on peut compacter, incinérer ou fondre pour en réduire le volume.
- **Traitement et conditionnement** : selon leur nature, les déchets subissent des traitements différents (incinération, calcination, fusion, compactage, cimentation, vitrification, etc.). Puis ils sont enfermés dans un conteneur.

On aboutit à un objet appelé « **colis** » de déchets radioactifs.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

➤ Entreposage et stockage :

Les installations d'entreposage sont conçues pour accueillir les colis de déchets pendant une durée limitée.

Le stockage est le stade ultime d'une filière et suppose le dépôt définitif des colis ou, du moins, l'absence d'intention de les reprendre.

Cela signifie naturellement que les dispositions retenues garantissent la protection de l'homme et de l'environnement aussi bien à court qu'à très long terme.

- ❖ La loi décrit le classement des déchets radioactifs, **en 6 catégories**, en fonction : **de leur niveau de radioactivité et de leur durée de vie**.

Ces deux critères caractérisent leur traitement (compactés, solidifiés...), leur conditionnement (isolation efficace en colis spécifiques) et la solution de gestion adaptée (surface, couche géologique...).

✓ **Première catégorie : contient les déchets à vie très courte (VTC) :**

Dont le niveau de radioactivité disparaît quasi-totalement en quelques dizaines à centaines de jours, sont entreposés un temps suffisant pour décroissance avant élimination (circuit des déchets hospitaliers notamment) ,puis évacués dans les filières de gestion de déchets conventionnels.

Selon l'ANDRA fin 2019, 2077 m³ de déchets VTC ont été inventoriés.

✓ **Seconde catégorie concerne les déchets de très faible activité (TFA, de 1 à 100 Bq/g).**

Ils représentent 31,3 % en volume des déchets et 0,0001 % de la radioactivité totale.

Seule la France les considère comme des déchets radioactifs.

Proviennent de l'industrie nucléaire, en particulier des opérations de démantèlement des installations.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Il s'agit de pièces issues du découpage d'équipements et de gravats très faiblement contaminés (activité radiologique < 100Bq/g)

Leur radioactivité est proche de la radioactivité naturelle.

Radioactivité naturelle en 10 épisodes Société Française de radioprotection (SFRP)

Ce sont essentiellement *des gravats et des ferrailles, provenant du fonctionnement et démantèlement des installations nucléaires, mais également de l'industrie utilisant des matériaux naturellement radioactifs*. Ils sont stockés, depuis 2003, dans le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (**Cires**, dans l'Aube).

Selon l'ANDRA fin 2019 le stock de TFA représente 570 000 m³.

- ✓ **Troisième catégorie contient les déchets de faible et moyenne activité (FMA-VC, de 100 à 100 000 Bq/g et une durée de vie inférieure à 31 ans) appelés aussi déchets "A").**

Ils représentent 59,6 % en volume des déchets et 0,03 % de la radioactivité totale.

Ils sont issus des activités liées à l'exploitation d'installations nucléaires ou à leur déconstruction *(ex : des vêtements, des outils ou des filtres ou le résidu du traitement d'effluents liquides ou gazeux).*

Du fait de leur durée de vie courte et de leur faible ou moyen niveau de radioactivité, le risque devient négligeable au bout de 10 fois leur durée de vie, soit au maximum 310 ans.

Ils sont en général placés dans un conteneur en métal ou en béton, puis enrobés avec du béton.

Un colis de déchets FMA-VC est composé de 15 à 20 % de déchets radioactifs seulement.

Ils sont stockés depuis 1992 en surface au **CSA** sur le centre de Soulaines (Aube).

Selon l'Andra, fin 2019 le stock de FMA-VC est de 961 000 m³.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ **Quatrième catégorie contient des déchets de faible activité à vie longue (FA-VL, de 100 à 100 000 Bq/g et une durée de vie supérieure à 31 ans).**

Ils représentent 5,9 % en volume des déchets et 0,14 % de la radioactivité totale.

Ils sont issus essentiellement de la déconstruction des anciennes centrales de type **UNGG** et des anciennes industries du radium ; déchets contaminés par du radium et qui ont notamment pour origine l'utilisation de matières premières naturellement radioactives dans des procédés industriels, la récupération d'objets contenant du radium, et l'assainissement de sites pollués

Les solutions de gestion sont actuellement à l'étude ; ils sont pour l'instant entreposés sur les sites de production.

Selon l'Andra, fin 2019 le stock de FA-VL est de 93 600 m³.

- ✓ **Cinquième catégorie contient des déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL, de 100 000 à 100 millions de Bq/g et une durée de vie supérieure à 31 ans) appelés aussi déchets "B".**

Ils représentent 2,9 % en volume des déchets et 4,9 % de la radioactivité totale.

Résultent essentiellement de la maintenance des installations nucléaires ; proviennent en grande majorité des gaines métalliques entourant le combustible.

Ils sont entreposés sur leur lieu de conditionnement (en particulier sur le site de la Hague).

Selon l'Andra, fin 2019 le stock de MA-VL est de 42 700 m³.

- ✓ **Sixième catégorie contient les déchets de haute activité (HA, au-delà de 10 milliards de Bq/g et une durée de vie supérieure à 31 ans), appelés aussi déchets "C").**

Ce sont les produits de fission (noyaux produits lors de la cassure en deux de l'uranium) et actinides mineurs (radionucléides plus gros que l'uranium créés par absorption de neutrons et désintégration radioactive).



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Selon l'Andra, fin 2019 le stock de HA est de 4090 m³.

Ils sont vitrifiés ; il s'agit de l'incorporation d'effluents très radioactifs dans du verre en fusion.

Après refroidissement, la radioactivité est retenue prisonnière dans la matrice vitreuse.

Ils sont coulés dans des conteneurs en acier inoxydable ensuite hermétiquement fermés par soudure d'un couvercle.

Ces colis de déchets sont aujourd'hui entreposés par les producteurs (CEA, Areva) sur le lieu de leur production passée (Marcoule, Gard) ou présente (La Hague, Manche).

Ils représentent 0,2 % du volume des déchets, mais contribuent à 94,9 % de la radioactivité totale ; fin 2019 le stock de HA est de 4090 m³.

Environ 1 200 industriels, provenant de secteurs économiques différents, produisent des déchets radioactifs aujourd'hui, dont 60 % sont produits par l'industrie électronucléaire.

		Déchets dits à vie très courte contenant des radioéléments de période < 100 jours	Déchets dits à vie courte dont la radioactivité provient principalement des radioéléments de période ≤ 31 ans	Déchets dits à vie longue contenant majoritairement des radioéléments de période > 31 ans
Centaines Bq/g	Très faible activité (TFA)	Gestion par décroissance radioactive sur le site de production	Recyclage ou stockage dédié en surface (installation de stockage du centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage de l'Aube)	
Millions Bq/g	Faible activité (FA)	puis élimination dans les filières de stockage dédiées aux déchets conventionnels	Stockage de surface (centre de stockage des déchets de l'Aube)	Stockage à faible profondeur (à l'étude dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)
	Moyenne activité (MA)			
Milliards Bq/g	Haute activité (HA)	Non applicable ¹	Stockage en couche géologique profonde (en projet dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)	

¹Les déchets de haute activité à vie très courte n'existent pas.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

❖ Cadre législatif français :

- ✓ **Loi sur les déchets radioactifs**, du 28/06/2006, relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, qui instaure le Plan national de gestion des matières et déchets **radioactifs (PNGMDR)**.

Ce dernier élabore des recommandations pour une gestion optimisée, transparente, complète et durable des matières et déchets radioactifs.

- ✓ **Loi du 25/07/2016** précise les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde pour les déchets les plus radioactifs.

En Savoir Plus :

Comprendre la gestion des déchets radioactifs en vidéos ANDRA



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique