

# ÉTAPES DE LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS TOUT AU LONG DE LEUR CYCLE DE VIE

1 *L'utilisation des technologies nucléaires pour la production d'électricité et dans des applications bénéfiques en médecine, dans l'agriculture, la recherche et l'industrie génère inévitablement des déchets nucléaires.*



*(Photo : Magdalena Ablanado Alcalá)*

*Quand ces déchets ont une activité qui dépasse un certain seuil, il faut recourir à des procédés spéciaux pour leur stockage définitif. Grâce à des recherches approfondies, on a pu mettre au point des normes et des solutions pour les préparer à un stockage définitif et gérer ce dernier dans des conditions de sûreté et de sécurité.*

*Entre leur point de production et leur stockage définitif, les déchets radioactifs subissent un traitement en plusieurs étapes dans le cadre de la gestion avant stockage définitif. Ce processus vise à les rendre suffisamment sûrs, stables et gérables pour être transportés, entreposés et stockés définitivement.*



*Passive Active Neutron Differential Die-Away System (PANDDATM), système de spectrométrie gamma de haute résolution pour le contrôle de fûts.*  
(Photo : Pajarito Scientific Corporation, États-Unis)

## 2 Caractérisation

La caractérisation permet d'obtenir des informations sur les propriétés physiques, chimiques et radiologiques des déchets, informations dont on se sert pour déterminer les prescriptions de sûreté applicables et les options de traitement envisageables et s'assurer que les déchets répondent aux critères acceptés d'entreposage et de stockage définitif. On recourt en outre aux rayons X et à d'autres méthodes tomographiques pour détecter des matières dangereuses et des articles interdits, ou en confirmer la présence.



*Supercompacteur de fûts de déchets solides*  
(Photo : Teollisuuden Voima Oyj (TVO), Finlande)

## 4 Traitement

Les activités de traitement consistent principalement à réduire le volume des déchets, à en extraire les radionucléides et souvent à en modifier la composition physique et chimique. Certaines techniques permettent de traiter les déchets tant liquides que solides.



*Poste de tri pour la séparation des déchets*  
(Photo : Downreay Site Restoration Ltd et Autorité du déclassé nucléaire (NDA), Royaume Uni)

## 3 Prétraitement

Au cours de cette étape, les déchets sont préparés en vue de leur transformation. Cela peut consister à trier ou à séparer les déchets en fonction de leurs types, ou encore à en réduire le volume ou à les broyer afin d'en optimiser le traitement et le stockage définitif. On emploie des techniques de décontamination pour réduire le volume des déchets à traiter, afin de limiter les coûts de stockage définitif.



*Gaines de combustible en magnox encapsulées dans du ciment à Sellafield*  
(Photo : Sellafield Ltd, Royaume-Uni)

## 5 Conditionnement

Lors de cette étape, les déchets sont conditionnés sous une forme sûre, stable et gérable afin de pouvoir être transportés, entreposés et stockés définitivement. Avant cette dernière étape, ils sont souvent emprisonnés ou solidifiés dans du ciment, du bitume ou du verre. Les techniques de conditionnement visent à ralentir le rejet de radionucléides dans l'environnement par les colis de déchets lors du stockage définitif.



Installation d'entreposage à long terme de déchets de faible activité  
(Photo : Organisation centrale pour les déchets radioactifs (COVRA), Pays-Bas)

## 6 Entreposage

Qu'il s'agisse de déchets traités ou non traités, l'entreposage doit être sûr, sécurisé et permettre la récupération de ces déchets. Selon le type de ces derniers, il obéit à des règles différentes : il est soit à court terme pour permettre à la décroissance radioactive de s'opérer, soit à long terme, jusqu'au moment où les déchets pourront être transférés en toute sûreté vers un site de stockage définitif approprié.

Dans chaque installation d'entreposage de déchets, un régime de surveillance de l'intégrité des colis de déchets doit être appliqué pour garantir la sûreté et la protection de l'environnement.



Stockage définitif de déchets de faible activité à l'installation du Centre de l'Aube

(Photo : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), France)



Exploration sous-terrain visant à démontrer la faisabilité d'un stockage définitif de déchets de haute activité en formations géologiques profondes (Photo : Posiva Oy, Finlande)

## 7 Stockage définitif

L'option de stockage définitif et le degré d'isolement et de confinement sont déterminés en fonction des propriétés des déchets et de leur durée de vie.

Le caractère approprié du stockage dans une installation particulière doit être démontré par un argumentaire de sûreté et une évaluation connexe de la sûreté de cette dernière.