

*Centre d'enfouissement  
technique*

## Définition

Une installation de stockage ou centre d'enfouissement technique (*CET*) peut se définir comme une installation d'élimination de déchets par dépôt ou enfouissement sur le sol ou dans des cavités artificielles ou naturelles, avec couverture ultérieure et réaménagement du site.

Il est clair que l'ancien concept de « décharge » est révolu.

La création d'un centre d'enfouissement technique doit impérativement prendre en compte les éléments suivants :

- la nature géologique et hydrogéologique\* du site ;
  - la gestion de l'eau ;
  - le contrôle des produits entrant sur le site ;
  - le milieu naturel (*faune/flore*) ;
- le réaménagement du site en fin d'exploitation

## Différentes classes de centre d'enfouissement technique

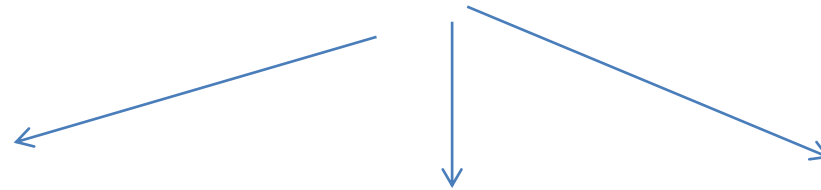
- les installations dites de classe 3 acceptant uniquement les déchets inertes ;
- les installations dites de classe 2 acceptant les déchets ménagers et assimilés ;
- les installations dites de classe 1 acceptant les déchets dangereux.

## Les centres d'enfouissement technique de « classe 3 »

### Quels déchets ?

Les déchets admis dans les centres d'enfouissement technique de classe 3 proviennent essentiellement des chantiers de bâtiment et des travaux publics ou des industries de fabrication de matériaux de construction : les bétons, les tuiles et briques, les terres non polluées...

En fonction de la nature des déchets admis en centres de classe 3, on peut définir trois types de catégories de stockage



•les centres admettant principalement des déchets industriels ou particuliers comme le plâtre.

les centres admettant principalement des déchets inertes de chantiers et des déchets industriels

les centres admettant principalement des déblais de terrassement

## Les étapes de l'enfouissement

- 1) Les déchets arrivent sur le site le plus généralement par camion.
- 2) Les déchets admis sur le site sont soumis à une **vérification visuelle et olfactive**, de façon à éliminer les produits douteux (non inertes). Un premier tri a généralement été effectué sur les chantiers ou dans un centre de dépôt et de tri. En cas de doute, le chargement est déversé sur une aire réservée à cet effet afin d'effectuer un deuxième contrôle visuel. Les matériaux non conformes sont renvoyés à leurs producteurs ou orientés vers d'autres filières.
- 3) Les camions acheminent les matériaux sur le **site à remblayer**. Un entreposage temporaire des déchets en avant du front permet de réaliser un ultime contrôle avant enfouissement définitif.
- 4) Les matériaux déchargés au fur et à mesure de la progression du chantier sont repris par des engins de terrassement qui les mettent en place.
- 5) Une fois le site remblayé, une couverture finale est mise en place. Cette couverture a pour but de limiter la pénétration des eaux de pluie dans les matériaux stockés.

Puis le **site est réaménagé**, les secteurs remblayés étant ensuite recouverts par de la terre végétale ou des stériles, ce qui permettra :

- une remise en culture si le recouvrement en terre végétale le permet ;
- une autre utilisation telle que : boisement, terrain de loisir, parc paysager, zone industrielle...

Les contraintes de réaménagement sont fonction de l'usage ultérieur du site : agriculture, loisirs, construction

### **Les centres d'enfouissement d'inertes sont nécessaires**

- ils constituent une solution pour l'élimination des déchets inertes sans impact sur l'environnement ;
- leur exploitation peut permettre de combler des carrières existantes, et de réhabiliter des sites.

## • Les centres d'enfouissement technique de classe 2

Les centres d'enfouissement technique de classe 2 sont des entreprises spécialisées gérées par des professionnels et soumises à des réglementations techniques et environnementales très précises. Ce sont des installations classées pour la protection de l'environnement et, à ce titre, régulièrement surveillées par les services compétents de l'Etat.

A un centre d'enfouissement technique de classe 2, peuvent être associés un centre de tri, une plate-forme de compostage, une installation de recyclage de matériaux inertes, des unités de pré-traitement et une usine d'incinération.



## Les déchets admis

```
graph TD; A[Les déchets admis] --> B[•des déchets inertes pour le réaménagement.]; A --> C[•les déchets industriels banals ;]; A --> D[les autres résidus urbains]; A --> E[•les déchets des ménages ;];
```

•des déchets inertes pour le réaménagement.

•les déchets industriels banals ;

les autres résidus urbains

•les déchets des ménages ;

## Grands principes de fonctionnement d'un centre d'enfouissement technique de classe 2

- 1) Contrôle très strict des déchets entrant sur le site.
- 2) Mise en oeuvre des dépôts selon différentes techniques.
- 3) Enfouissement des déchets dans des unités délimitées : casiers (*ou alvéoles*).
- 4) Imperméabilité des terrains sur le fond et sur les côtés.
- 5) Maîtrise des eaux de surface et souterraines.
- 6) Collecte et valorisation des gaz de fermentation.
- 7) Respect des contraintes environnementales.
- 8) Mise en place d'une couverture finale pour limiter les infiltrations
- 9) Réaménagement et suivi du site après exploitation.

## L'exploitation par casier

Le casier ainsi préparé est rempli par des couches d'ordures successives recouvertes quotidiennement de matériaux inertes. Pendant le remplissage d'un casier, il est nécessaire de préparer le casier suivant de façon à permettre une exploitation régulière et continue.

La mise en oeuvre de ces techniques est précédée de l'étanchéification et du drainage des sites

### Imperméabilité du site

Les centres d'enfouissement technique recevant des ordures ménagères et assimilées doivent répondre à un critère précis d'imperméabilité correspondant à un coefficient normalisé K et qui

doit avoir de haut en bas :

- une valeur inférieure à  $10^{-9}$  m/s sur au moins 1 mètre
- et inférieure à  $10^{-6}$  m/s sur au moins 5 mètres.

La valeur  $10^{-6}$  m/s signifie que la vitesse de déplacement de l'eau dans la couche de terrain sousjacent à la décharge ne peut pas dépasser la vitesse de 1 millième de millimètre par seconde sur les 5 premiers mètres d'épaisseur.

## L'étanchéité d'un site peut être réalisée de plusieurs façons complémentaires

localisation du site dans un terrain argileux ou marneux présentant naturellement les caractéristiques requises : **sécurité passive**

**imperméabilisation** du site **par compactage** en fond et sur les périphéries de l'alvéole d'une couche d'argile ou d'autres matériaux imperméables d'une épaisseur minimum réglementaire

pose complémentaire d'une **géomembrane** étanche très résistante, disposée en unités soudées. Cette membrane, partie intégrante du drainage, doit tapisser le fond et les bords de l'alvéole. Cette dernière technique constitue une **sécurité active** en complément des autres barrières naturelles. La géomembrane sera surmontée d'une **couche de drainage**

# Les différentes techniques de stockage et d'enfouissement

## •La technique traditionnelle

Les déchets sont disposés en couches successives d'épaisseur modérée (*maximum 2 mètres*). Puis ils sont recouverts le jour même par des matériaux inertes tels que terre ou gravats sur une épaisseur de 20 à 30 cm.

## •Le compactage

C'est la technique la plus utilisée dans le contexte actuel. On réalise des couches de faible épaisseur et fortement compactées (*50 cm environ*). Le compactage est effectué par un engin appelé compacteur

## •La mise en balle

Ce procédé consiste à comprimer les déchets à très forte pression avec une presse. On réalise ainsi des balles de 1m<sup>3</sup> environ qui sont empilées régulièrement dans les alvéoles. Les balles de déchets sont ensuite recouvertes de terre.

## La maitrise et le contrôle des eaux

- un drainage superficiel entourant l'exploitation de façon à empêcher l'arrivée des eaux de ruissellement extérieures au site ;
- un drainage interne pour collecter l'eau présente dans le site et permettre ainsi son évacuation et son traitement

### Le drainage interne nécessite :

- la réalisation d'un point bas vers lequel se dirigent les **effluents\*** ;
  - l'installation de drains à la base des déchets et orientés vers le point bas ;
- Dès la fin du comblement d'un casier, une couverture finale est mise en place pour limiter les infiltrations dans les déchets.

### 11 Le traitement des lixiviats

Les lixiviats sont acheminés vers une station d'épuration qui peut être interne ou externe au site.

## La maîtrise et le contrôle des gaz

Deux types de fermentations affectent les déchets en fonction des conditions d'aération et d'humidité du milieu : des fermentations aérobies (*en présence d'air*) et des fermentations anaérobies (*en absence d'air*). L'ensemble des réactions de fermentation provoque le dégagement d'un mélange gazeux, appelé BIOGAZ, particulièrement riche en méthane ( $CH_4$ ) et en dioxyde de carbone (*gaz carbonique*,  $CO_2$ ). Ce mélange contient aussi de l'hydrogène sulfuré ( $H_2S$ ), de l'ammoniac ( $NH_4$ ) et d'autres gaz...

effets gênants : odeurs nauséabondes, poches de gaz carbonique, toxicité sur la végétation, risques d'explosions.

La collecte des gaz s'effectue par la mise en place de puits de captage. Pendant l'exploitation de la décharge, les têtes de puits sont reliées à des torchères provisoires qui permettent de brûler les gaz au fur et à mesure.

## protection contre d'autres nuisances

### **protéger le site de stockage contre les risques d'incendie**

interdire tout feu, surveiller régulièrement les surfaces, ne pas admettre de produits à haute température, posséder des réserves d'eau, disposer de réserves de terre.

La mise en place de clôtures grillagées assez hautes et l'exécution rapide des couvertures de terre permettent de **limiter l'envol des papiers et des sacs** et de garder propres les environs immédiats.



## Les centres d'enfouissement technique de classe 1

Les centres d'enfouissement technique de classe 1 sont habilités à ne recevoir que certains déchets, non récupérables et non traitables par d'autres filières dans le contexte technologique actuel.

Ces centres d'enfouissement sont installés sur des terrains très imperméables dont le coefficient  $K$  est inférieur à  $10^{-9}$  m/s sur 5 mètres. Un réseau drainant comprenant une géomembrane est installé en complément de l'imperméabilité naturelle du lieu

Certains produits sont totalement interdits : produits liquides, explosifs, produits inflammables, matières radioactives, réactifs chimiques...

## Déchets spéciaux : des déchets sous haute surveillance

L'acceptation d'un déchet industriel spécial dans ce type de centre nécessite impérativement :

- la connaissance exacte de sa nature,
- l'acceptation et le contrôle strict à l'entrée du site.

Toute livraison d'un déchet fait l'objet d'un contrôle systématique à son arrivée sur le site. Il n'est pas rare qu'un chargement soit refusé et renvoyé à son lieu d'origine. Chaque site possède donc un laboratoire qui analyse et contrôle les substances. Des bordereaux sont émis pour chaque produit.

Ils permettent les contrôles de l'administration. Chaque centre est équipé d'un détecteur de radioactivité pour repérer tout produit radioactif.

## L'enfouissement des déchets

Pour éviter tout risque d'interaction chimique, les déchets sont déposés dans des alvéoles étanches et séparées en fonction de la nature des produits.

Les déchets peuvent être empilés en vrac ou conditionnés dans des gros sacs étanches. Les déchets sont ensuite recouverts d'argile, puis de terre végétale, et le site est réaménagé. Une fois son exploitation achevée, en partie ou en totalité, le centre d'enfouissement technique est réhabilité et intégré dans son milieu naturel.

Une décharge, même terminée, reste un « espace vivant » et tout projet de réaménagement doit prendre en compte la prévention des risques de nuisances : maîtrise et contrôle des eaux, gestion des gaz (*drains, pompage, collecteurs, torchères...*), tassement des sols...