

D O S S I E R S



Les Installations de Stockage de Déchets

Série Technique
N° 22

Octobre 2007

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
I LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX	4
I.1. L'évolution du concept : de la décharge au stockage	4
I.2. La législation	6
II LA CONCEPTION ET L'EXPLOITATION	9
II.1. L'implantation	9
II.2. La construction de la zone de stockage	10
II.3. Exploitation	13
II.4. Principaux impacts liés à l'exploitation des déchets	21
II.5. Les nouvelles méthodes de gestion des installations de stockage de déchets non dangereux	23
III LES DECHARGES DE DECHETS INERTES	25
III.1. Le cadre réglementaire	25
III.2. Les catégories de déchets inertes	27
III.3. Les règles d'exploitation	27
IV LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS DANGEREUX	29
IV.1. Le cadre réglementaire	29
IV.2. Les conditions d'exploitation	30
IV.3. Conception, aménagement et exploitation du site	33
IV.4. Les différentes techniques de stabilisation	33

INTRODUCTION

En 2007, les installations de stockage sont, en France, classées en trois catégories¹ :

- Les installations de stockage pour déchets dangereux, destinée à recevoir les déchets industriels spéciaux ultimes stabilisés,
- Les installations de stockage pour déchets non dangereux,
- Les installations de stockage pour déchets inertes.

Tableau : Nombre d'installations de stockage en France

Installations de stockage en France*	Nombre
Déchets dangereux	14
Déchets non dangereux	294
Déchets inertes	?

Source : SINOE

Chaque catégorie d'installation de stockage de déchets correspond à l'acceptation et au refus stricts de catégories de déchets prédéfinis par la législation et les arrêtés préfectoraux d'exploitation. Elles s'individualisent aussi par leurs modes de gestion des déchets et les technicités mises en œuvre.

Ce document réserve une place prépondérante aux installations de stockage pour déchets non dangereux et vise à apporter au lecteur un premier niveau de connaissances, de bagage technique et pratique sur la conception et l'exploitation de telles installations. Les porteurs de projets ou exploitants d'ISD sont évidemment invités à consulter la réglementation en vigueur et des bureaux d'étude spécialisés pour approfondir leurs connaissances dans le domaine du stockage.

Ce document a été conçu et réalisé en 2007 par Philippe ROZIAU, Responsable collecte et traitement d'AMORCE.

¹ Directive [1999/31/CE](#) du Conseil, du 26 avril 1999, concernant la mise en décharge des déchets, retranscrite intégralement dans le droit français.

I LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX

I.1. L'évolution du concept : de la décharge au stockage

Une installation de stockage de déchets non dangereux reçoit des ordures ménagères et des résidus assimilés. Les déchets sont déposés dans des casiers et alvéoles. Ils sont compactés et recouverts par des matériaux. C'est une activité qui se situe en bout de chaîne de l'activité liée aux déchets.

Le traitement des déchets ménagers et assimilés dans des installations de stockage constitue un des principaux modes de traitement des déchets en France.

Dès 1987, le législateur a tenté de substituer au terme de décharge le terme d'enfouissement technique. Il n'était plus question de "décharger" simplement les déchets, mais de les enfouir pour des raisons de salubrité.

Le mot « technique » fait plus référence à un procédé industriel qu'à un abandon du déchet.

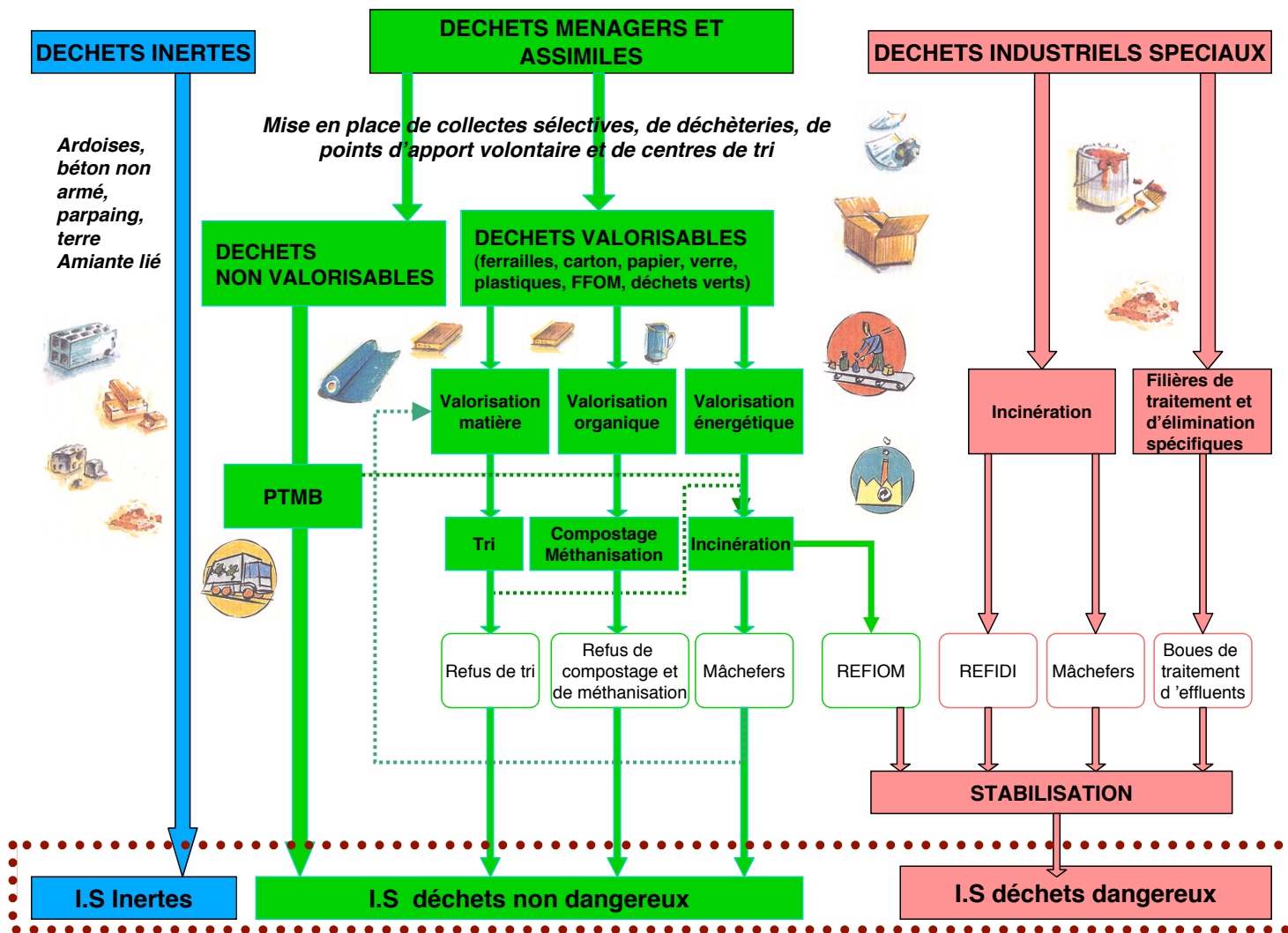
La loi du 13 juillet 1992, en introduisant la notion de déchets ultimes, réserve le stockage aux seuls déchets ultimes à partir de juillet 2002. Rappelons qu'au sens de cette loi, "est ultime un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux".

Le terme de stockage contient à priori, la possibilité de récupérer le déchet stocké au moment où, les conditions techniques ou économiques ayant évolué, le caractère ultime du déchet aura disparu et pourra de nouveau faire l'objet d'un traitement.

Le concept de stockage s'appuie sur trois niveaux de sécurité active :

- Le déchet (sélectivité accrue, caractère ultime, normes d'admissions),
- Le drainage des lixiviats dans les alvéoles de stockage et leurs traitements,
- L'étanchéité des casiers (géomembrane).

Schéma : La place des installations de stockage dans les filières d'élimination des déchets



I.2. La législation

1.2.1. La procédure d'autorisation

Le dossier de demande d'autorisation d'exploitation pour une installation de stockage de déchets non dangereux doit comporter notamment :

- Les éléments de remise en état du site au fur et à mesure de l'exploitation,
-> La particularité d'une installation de stockage est sa durée limitée dans le temps, dans les quantités et dans l'espace de son autorisation d'exploiter.
- Le montant des garanties financières prévues pour palier aux insuffisances de l'exploitant,
- La compatibilité de l'installation avec le plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés

En phase d'exploitation et de post exploitation, l'exploitant doit fournir un bilan de fonctionnement de son installation de stockage (*décret n° 2000-253 du 20 mars 2000 et art. 17-2 du 21/09/77*).

1.2.2. L'arrêté du 9 septembre 1997

Il renforce et précise le contenu de la demande d'autorisation, au titre du décret du 21/09/77.

Il impose à l'exploitant plusieurs études spécifiques à joindre à la demande d'autorisation (études sur le drainage des eaux, sur la collecte et le traitement du biogaz, étude paysagère).

Il précise le contenu du rapport annuel d'activité.

Il précise les mesures liées à la post exploitation avec notamment la réalisation d'un mémoire sur l'état du site, accompagné d'une synthèse des mesures effectuées depuis la mise en place de la couverture finale d'un casier.

1.2.3. Le droit à l'information

L'exercice du droit à l'information en matière de gestion des déchets a été précisé par le décret n 93-1410 du 29 décembre 1993.

Ce droit repose sur :

- L'obligation de rédaction de documents d'informations.
- La possibilité pour le préfet de créer par arrêté des commissions locales d'information et de surveillance.

1.2.4. Les commissions locales d'information et de surveillance

Elles sont codifiées à l'Article L. 124-1 du code de l'environnement. Le droit d'information en matière de gestion des déchets consiste notamment en la création, sur tout site d'élimination ou de stockage de déchets, d'une commission locale d'information et de surveillance.

Ses objectifs et missions sont :

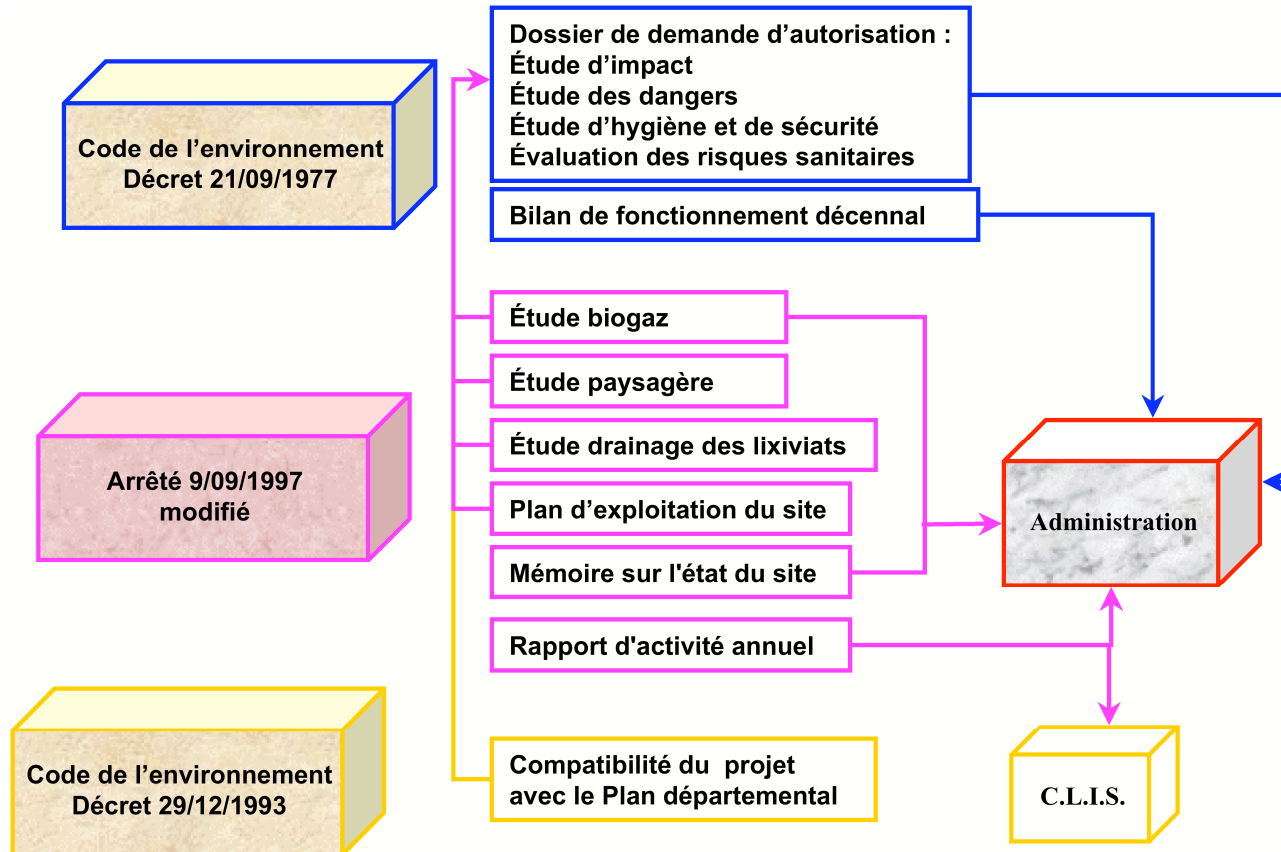
- De promouvoir l'information du public en favorisant le dialogue entre la population avoisinante (représentée par ses élus et des membres d'associations). L'administration et l'exploitant du site.
- De faire des recommandations à l'exploitant.
- D'aider l'exploitant à assurer la transparence de son activité en organisant, en coordonnant avec lui des actions de formation ou d'information au profit du public (riverains, scolaires...).
- De mener en amont dans le cas d'un projet d'installation, d'extension ou de modification du site, une action de communication et de sensibilisation du public.

Instance de concertation, de dialogue et de surveillance, cette CLIS ne se substituent pas à l'action réglementaire des services de l'état (DRIRE) chargés du contrôle des installations mais la complètent.

1.2.5. La directive Européenne du 26 avril 1999

Elle précise qu'au plus tard en 2016 " la quantité de déchets municipaux biodégradables mis en décharge doit être réduite de 35 % en poids de la totalité des déchets municipaux biodégradables produite en 1995 ".

Schéma : Les principaux documents demandés par la législation



II LA CONCEPTION ET L'EXPLOITATION

II.1. L'implantation

Les éléments à prendre en compte pour la faisabilité d'une installation sont :

- Un plan d'occupation des sols de la commune (P.L.U.) compatible avec la nature du projet ou qu'il soit possible de changer la nature du plan d'occupation du sol en accord avec la mairie,
- Un éloignement d'au moins de 200 mètres des premières habitations et la maîtrise foncière d'une bande de 200 m minimum, autour de l'installation.
Le retour d'expérience montre que cette distance est souvent insuffisante en terme de contestation de la part des riverains, tout en étant difficile à mettre en place (multiplicité des parcelles et des propriétaires).
- Géologie / Hydrogéologie.
Les exigences réglementaires (étanchéité artificielle, drainage, normes de rejets, etc.), soulignent la problématique "eau" des installations de stockage. L'eau ne constitue pas seulement le principal vecteur de migration des polluants stockés dans une décharge, mais aussi la principale cible potentielle de ces polluants (eaux souterraines et superficielles).
La nature du substratum ou son équivalence, doit répondre à des exigences de sécurité passive en terme de perméabilité.
couche de 5 mètres à $K = 1.10^{-6}$ m/s surmontée d'une couche de 1 mètre à $K = 1.10^{-9}$ m/s
- La proximité des centres de production et la qualité du réseau routier.
C'est à la fois un principe repris dans la loi sur les plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés (principe de proximité) et un impératif pour minimiser les coûts de transport.

II.2. La construction de la zone de stockage

La définition du fond de forme des casiers conditionne le choix des aménagements et des principes d'exploitation d'une installation de stockage. Elle se structure autour des paramètres suivants :

- Le contexte géologique : Les cotes de décaissement doivent être déterminées en fonction des caractéristiques des formations géologiques en place. Les cotes de fond de forme doivent notamment conserver au droit du site une épaisseur minimum de 6 mètres de matériaux à faible perméabilité.
- La capacité de stockage : Les tonnages reçus sur la zone d'exploitation, la durée d'exploitation envisagée et la superficie de stockage disponible influent sur la capacité de stockage et donc sur la forme générale du terrain à remblayer.
- Le bilan matériaux : La confection des digues intermédiaires et le recouvrement régulier des déchets nécessite l'utilisation de matériaux inertes. Ces matériaux peuvent être prélevés directement sur le site lors du décaissement du fond de forme.
- Le réseau de drainage des lixiviats : Une pente minimale de 0,5 à 1% doit être conservé en tout point du fond de forme. Elle assure le drainage gravitaire des lixiviats vers les puits de reprise situés en points bas de chaque casier.

Les superficies à décaisser étant souvent importantes, le terrassement du fond de forme s'effectue en général par tranches successives.

II.2.1. Les Barrières passive et active

Le stockage de déchets se réalise dans des casiers (subdivisés en alvéoles). Ces derniers doivent respecter un certain nombre d'obligations dans leur conception.

Le casier doit être réalisé, comme nous l'avons écrit précédemment, sur un substratum favorable. Cela constitue la barrière passive du système d'étanchéité de la zone de stockage. En fonctionnement normal, cette barrière ne doit pas être sollicitée et n'est pas en contact avec les déchets stockés.

La notion de sécurité passive est définie par la réglementation. Elle correspond à l'aptitude des formations géologiques au droit du site à constituer une barrière contre les infiltrations d'eau en profondeur.

La qualité de la sécurité passive est caractérisée par le coefficient de perméabilité, correspondant à la vitesse théorique d'infiltration de l'eau dans le substratum, exprimée en mètre par seconde.

Un coefficient de perméabilité de $K 1.10^{-9}$ m/s correspond à une vitesse d'infiltration d'environ 3 cm par an, soit une durée théorique de plus de trente ans pour traverser

une épaisseur d'un mètre. Le coefficient de perméabilité est calculé lors d'essais d'infiltration réalisés in situ.

Les matériaux naturels présentant un tel coefficient de perméabilité sont constitués par des horizons argileux ou marneux. Si les formations géologiques en place ne permettent pas d'atteindre les objectifs de perméabilité, il est possible de reconstituer la barrière passive par l'ajout de matériaux naturels en y adjoignant en mélange homogène des argiles spécifiques (bentonite). Dans le cas où de tels matériaux argileux naturels n'existent pas à proximité du site, il est également possible de les remplacer par des matériaux artificiels (géocomposites bentonitiques).

La barrière active qui complète le dispositif d'étanchéité doit garantir l'indépendance hydraulique du casier.

Elle est constituée :

- d'une géomembrane en PEHD (2mm) associé d'un géotextile antipoinçonnement.
- D'une couche drainante constituée par des drains et des galets non calcaires roulés. L'épaisseur de cette couche est de 0,5 mètre.

Le fond du casier est aménagé en pente pour permettre l'écoulement gravitaire des lixiviats vers un point bas. La charge hydraulique en fond de casier ne doit pas dépasser 0,5 mètre.

Les eaux éventuelles d'écoulement de subsurface doivent être drainées afin de ne pas alimenter le massif de déchets pas des apports d'eau non contrôlables .

Selon les caractéristiques du terrain plusieurs solutions sont envisageables :

- Tranchée drainante en amont hydraulique
- Drains sous la géomembranes
- Masques drainants
- Parois moulées

Les travaux de terrassement sont soumis à un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) proposé par l'entreprise responsable des travaux. Les différents contrôles en cours d'exécution sont réalisés soit par l'entreprise soit par un organisme extérieur selon une procédure validée par l'Inspection des Installations Classées.

II.2.2. Les casiers et alvéoles

Un casier correspond à une unité hydraulique indépendante, alors que l'alvéole est une subdivision du casier qui correspond à la zone en exploitation.

La superficie d'un casier ou d'une alvéole est mesurée au sommet des digues qui le délimitent, en relation directe avec la notion de bassin versant. Cette superficie permet de calculer le volume d'eau de pluie qui va atteindre les déchets et conduire à la production de lixiviats.

La superficie d'une alvéole dépend des tonnages reçus, de la hauteur du casier et du contexte météorologique local. L'exploitation doit se réaliser sur des superficies « ouvertes » ne dépassant pas 5 000 m².

Les digues périmétriques du casier doivent garantir une stabilité à long terme du massif de déchets. Elles sont compactées et réalisées en matériaux à faible perméabilité. Les pentes externes du casier sont adoucies à 2/1 ou 3/1 pour assurer la stabilité à long terme de la digue et l'insertion paysagère du site. A l'intérieur du casier, les pentes doivent être stables sur la durée de l'exploitation de la phase, et sont en général de 1/1. La hauteur de chaque tranche de digue ne dépasse pas 10 mètres en général.

II.2.3. Les voiries d'exploitation, aire et quai de vidage

La réalisation de voies internes doit permettre aux véhicules d'apport de déchets d'accéder à chaque casier successif mis en exploitation. Le plan d'exploitation doit tenir compte de l'évolution du positionnement géographique des casiers afin de limiter les travaux de voiries.

Les voiries internes doivent bénéficier d'un revêtement jusqu'à la zone de vidage et être balisées avec indication des sens de circulation. Le revêtement peut être réalisé en enrobés, en béton coulé ou en dalles béton préfabriquées réutilisables.

Les opérations de vidage sont à l'interface entre les véhicules de collecte et les engins de chantier chargés du compactage des déchets

Deux principes de vidage existent :

- Quai de vidage

Le quai de vidage, en éléments préfabriqués et démontables, permet de séparer le circuit des véhicules de collecte de celui des engins de chantier, ce qui réduit les risques.

- Vidage direct

Les véhicules viennent décharger sur une aire à proximité immédiate de la zone de compactage en activité. L'aire est recouverte de matériaux inertes est repositionnable en fonction du remplissage du casier.

II.3. Exploitation

II.3.1. Admission des déchets

II.3.1.1. Poste de contrôle et pont-bascule

À l'entrée de l'installation, le poste de contrôle régule les entrées et sorties des véhicules admis sur le site. L'employé vérifie la validité du chargement et délivre un bon de pesée.

Afin de mesurer le tonnage des déchets admis un pont-bascule est obligatoire. Les ponts-bascules utilisés sont de type électronique avec informatisation des données. La vérification du pont-bascule est effectuée au minimum une fois par an par la DRIRE ou par une société agréée.

II.3.1.2. Information sur la nature des déchets

- Information préalable

Cette procédure de contrôle préalable a pour but d'identifier les origines et la nature des déchets admis sur le site.

- Certificat d'acceptation

Cette procédure est réservée aux déchets qui ne peuvent être admis que s'ils satisfont à au moins un critère particulier. C'est le cas des boues de station d'épuration urbaine et des boues de lavage et de nettoyage (siccité supérieure ou égale à 30%), des résidus de broyage des biens d'équipement (teneur en PCB inférieure à 50 mg/kg) et aux sables de fonderie (teneur en phénols totaux de la fraction lixiviable inférieure à 50 mg/kg de sable rapporté à la matière sèche). Les certificats d'acceptation sont réactualisés et/ou renouvelés chaque année. Ils sont conservés pendant deux ans au moins par l'exploitant.

II.3.2. Contrôles, suivis et traitement des effluents

II.3.2.1. Le bilan hydrique

Le bilan hydrique sous-tend le dimensionnement des infrastructures de captage et de traitement des effluents liquides.

L'établissement du bilan hydrique d'une installation de stockage doit prendre en compte les éléments suivants :

- Flux entrants : Il s'agit de l'enregistrement des données climatiques locales. Ces données ont pour objet de déterminer les volumes de pluie efficace et les paramètres d'évaporation à prendre en considération pour le calcul des volumes d'eau infiltrée dans les déchets.
- Flux sortants : C'est l'enregistrement des données relatives aux flux de lixiviats traités in situ ou à l'extérieur du site (STEP ou autres).

L'enregistrement de ces différentes données nécessite certains équipements indispensables : Pluviomètre, hygromètre, thermomètre, baromètre et anémomètre débitmètres...

Si l'installation n'est pas équipée pour l'enregistrement, ces données peuvent être disponibles auprès d'une station météorologique locale et représentative du secteur géographique de l'exploitation.

II.3.2.2. Fossés de collecte des eaux propres et bassin de rétention

Les eaux pluviales tombant sur le sol et qui ruissellent en surface doivent être dirigées vers l'extérieur des zones en exploitation afin d'éviter leur contact avec les déchets et maîtriser le volume de lixiviats.

- Eaux externes à la zone d'exploitation

Selon la topographie locale, les eaux externes au site peuvent être détournés au moyen d'un réseau de fossés périphériques relié au réseau hydrographique naturel.

- Eaux internes à l'exploitation

Il s'agit des eaux ruisselant sur les zones déjà remblayées et recouvertes ainsi que sur les zones non encore modifiées par l'exploitation. Un réseau séparatif est à réaliser afin d'éviter le mélange entre les eaux de ruissellement et les eaux entrées en contact avec les déchets ainsi que tout écoulement d'eaux propres dans les alvéoles en exploitation.

La couverture des zones comblées doit être mise en place après la fin du comblement du casier avec des pentes comprises entre 4 et 7% dirigées vers l'extérieur du site..

La réglementation demande que toutes les eaux de ruissellement captées sur le site passent avant leur rejet dans le milieu naturel par un bassin de rétention. Ce bassin doit permettre le prélèvement d'échantillons et servir de bassin d'orage. Le bassin peut aussi constituer une réserve d'eau pour la lutte contre les incendies.

Les mesures du pH et de la conductivité des eaux de ruissellement accumulées dans les bassins de rétention sont effectuées quotidiennement par le Responsable du site et sont notées sur un registre. En cas d'anomalie constatée, une nouvelle mesure est

effectuée. Si cette mesure confirme la précédente, un échantillon est prélevé et soumis à une analyse complète.

II.3.2.3. Réseau de piézomètres

Le nombre et la localisation des puits de contrôle ou des piézomètres doivent tenir compte des résultats des études géologiques et hydrogéologiques. Les puits, sources, forages, points de captage existants peuvent être utilisés pour ce réseau de contrôle à condition qu'ils soient considérés comme représentatifs.

Les piézomètres doivent atteindre une profondeur minimum de 30 mètres en dessous du fond de forme ou bien atteindre les aquifères existants. Leur implantation doit tenir compte du sens d'écoulement des eaux souterraines, mis en évidence dans l'étude hydrogéologique. Un point de contrôle doit être situé en amont hydraulique pour servir de référentiel de la qualité locale des eaux souterraines. Au minimum deux piézomètres sont nécessaires en aval hydraulique du site.

II.3.2.4. Les lixiviats

Les lixiviats résultent des eaux météoriques s'infiltrant dans le massif de déchets et de l'humidité intrinsèque aux déchets. Ces eaux se chargent en éléments polluants minéraux et organiques. Les lixiviats doivent donc être captés et traités pour ne pas entraîner de pollution.

La géomembrane mise en place en fond et sur les flancs du casier est la base du complexe drainant artificiel des lixiviats, qui permet leur collecte et leur stockage avant traitement. La sécurité active assure le drainage gravitaire des lixiviats vers le point bas de chaque casier, équipé d'un puits de contrôle.

C'est à partir de ces puits de contrôle que s'effectue le pompage des lixiviats vers la zone de stockage.

La production des lixiviats varie au cours du temps, selon les conditions climatiques et l'évolution de l'exploitation

Selon les résultats du bilan hydrique et la production constatée, les structures de stockage peuvent être constituées de citernes, de bassin en béton préfabriqué ou coulé sur place ou de bassins étanchéifiés par géomembrane. Les bassins peuvent être utilisés comme étape de pré traitement biologique, équipé d'un aérateur ou d'une turbine flottante. Les lixiviats ne peuvent être rejetés dans le milieu naturel que s'ils respectent les valeurs fixées dans l'arrêté ministériel et précisé dans l'arrêté d'exploitation (qui peut être plus contraignant).

Deux voies sont possibles pour le traitement des lixiviats après leur captage et leur stockage :

- Lorsque les conditions locales le justifient et si le volume de lixiviats est important, il est possible de créer sur le site même une unité de traitement de lixiviats. Pour être complète, cette unité de traitement doit faire appel à des techniques sophistiquées telles que l'ultrafiltration, l'osmose inverse, l'évapo-incinération etc... en complément des traitements biologiques et physico-chimiques.
- Dans les autres cas, il est possible d'évacuer les lixiviats, soit par raccordement direct, soit par transport en camions citernes, vers une installation de traitement collective.

Le raccordement à une station d'épuration demande la signature d'une convention avec le gestionnaire de l'installation de traitement.

II.3.2.5. Réseaux de dégazage

Les installations de stockage de déchets fermentescibles produisent du biogaz. Celui-ci provient de la dégradation de la fraction organique des déchets en condition d'anaérobiose. Il est constitué essentiellement de dioxyde de carbone (CO₂) pour 40%-60% et de méthane (CH₄) pour 45%-60%. Les autres constituants sont par ordre d'importance l'azote (N₂), le sulfure d'hydrogène (H₂S) et des mercaptans qui participent à sa nuisance olfactive, suivis d'une multitude d'éléments traces.

Le gaz est capté par l'intermédiaire de puits forés à l'intérieur du massif de déchets, après le comblement du casier ou plus rarement au fur et à mesure de l'exploitation. Les puits sont reliés par un réseau de captage qui dirige le gaz vers l'unité de combustion ou de valorisation. Ce réseau est constitué par les aménagements suivants :

- *Puits individuels*

Les puits utilisés dans chaque alvéole pour le contrôle et le pompage des lixiviats entraînent un dégazage naturel en cours d'exploitation. Raccordés au réseau de dégazage, ils constituent des points de qu'il est possible de relier au réseau.

- *Canalisations PeHD en périphérie de la zone exploitée*

Disposées sur les flancs internes de la zone de stockage depuis le fond de forme jusqu'au sommet de chaque casier, ces canalisations en PeHD constituent une ceinture de drains espacés tous les 40 mètres. Elles évitent ainsi les fuites latérales et permettent un captage immédiat.

- Puits verticaux PeHD

Lors du réaménagement final et selon les conditions de production de biogaz, il est possible de multiplier les points de captage au moyen de puits verticaux forés dans les déchets après mise en place de la couverture finale.

- Drainages horizontaux

Selon la configuration du site, il peut être envisagé de mettre en place des drains horizontaux ou obliques entre les niveaux d'exploitation ou sous la couverture finale. Ces drains sont cependant moins efficaces car ils résistent mal à l'écrasement et sont sensibles aux tassements différentiels. Il peuvent aussi se saturer en eau et être rapidement inefficace.

Les techniques usuelles pour la collecte du biogaz se basent sur le fait que le gaz se déplace par diffusion et par écoulement sous pression, d'autant plus facilement que le matériau de couverture est poreux. Il faut donc aménager un chemin préférentiel qui facilite sa collecte. La technique développée consiste à créer une dépression dans tous les points de captage (puits ou canalisation), reliés en réseau.

La mise en dépression de la masse des déchets est assurée par un surpresseur. Le réglage de la dépression se réalise pour chaque point de captage.

Le biogaz étant saturé en eau, la condensation de la vapeur d'eau est importante dans le réseau. La pente des collecteurs dirigée vers un point bas est à vérifier régulièrement pour ne pas risquer d'envoyer le réseau (flash).

Les collecteurs sont en surface et posés sur des supports qui permettent leur réglage en hauteur. Le réseau doit comprendre des compensateurs de dilatation et des points de jonction avec des vannes pour assurer le réglage.

Les contrôles du réseau de dégazage incluent les opérations suivantes :

Vérification de l'absence de point bas dans le réseau et de l'absence d'eau de condensation, vérification de la dépression en tête de ligne et sur les connexions du réseau ;

- Maintenance du réseau

La maintenance du réseau demande la mesure de la dépression, l'analyse des teneurs en méthane, en oxygène, en dioxyde de carbone et en sulfure d'hydrogène pour chaque ligne. La dérive des paramètres enregistrés, ou le dépassement de seuils d'alerte, induit une action correctrice (purge du réseau, suppression des points bas, réglages des lignes).

L'ensemble des données fait l'objet d'un récapitulatif transmis à l'Inspection des Installations Classées, avec indication des actions correctrices engagées.

Le biogaz doit être considéré comme une source de nuisances en raison des odeurs qui accompagnent son dégagement. Il sert en effet de vecteur à des composés, présents à l'état de traces (ppm), particulièrement malodorants : hydrogène sulfuré, polysulfures, mercaptans, aldéhydes etc. Des effets néfastes sur la végétation peuvent apparaître lors des opérations de reverdissement des zones remblayées, par asphyxie des racines.

Les caractéristiques du biogaz et sa richesse en méthane en font un effluent valorisable sous forme d'énergie.

Cependant, cette valorisation ne peut être envisagée que si le site dispose à proximité d'un utilisateur d'énergie de façon continue au cours du temps. Une autre possibilité, moins performante, consiste à transformer l'énergie thermique en électricité revendue à EDF.

Le biogaz peut aussi jouer un rôle pour traiter les lixiviats de l'exploitation (technique d'évapo-incinération).

//.3.3. Réaménagement final

L'exploitation d'une installation de stockage implique une modification du paysage.

C'est pour cela que la configuration du modelé final et ses implications paysagères sont pris en compte dès la phase de projet.

Le modelé final doit inclure les contraintes d'impact visuel selon les différents angles de perception du site depuis l'extérieur.

Sur le plan technique, le modelé final doit favoriser le ruissellement des eaux de précipitation vers la périphérie du site, en tenant compte des tassements différentiels et éviter toute accumulation d'eau sur le site.

L'aménagement final inclus une remise en végétation de l'ensemble du site. Cette mise en végétation est continue dans le temps et commence dès la mise en exploitation, au moyen de plantations périphériques et de l'ensemencement des digues et talus (ce qui participe à leur stabilité).

La surveillance du comblement des différents casiers jusqu'à leur cote finale est effectuée selon une fréquence annuelle par relevé topographique confié à un géomètre expert. Ce relevé topographique donne lieu aux différents calculs permettant d'actualiser :

- le volume remblayé depuis le dernier relevé topographique
- la densité des déchets mis en place (donc la qualité du compactage)
- le volume de vide de fouille restant

- le bilan matériaux.

C'est sur ces bases qu'est fixée la programmation des travaux pour l'année suivante, travaux d'aménagement ou de couverture finale.

II.3.4. Le suivi à long terme

Après la fin de l'exploitation commerciale de l'installation, la réglementation impose un programme de suivi pour une période minimale de 30 ans.

Cinq ans après le démarrage de ce programme, l'exploitant adresse un mémoire sur l'état du site accompagné d'une synthèse des mesures effectuées depuis la mise en place de la couverture finale. Sur la base de ce document, l'Inspection des Installations Classées peut proposer une modification du programme de suivi, qui fera l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire.

Ce programme s'applique à chaque casier recouvert définitivement. Le programme de suivi comportera les volets suivants :

- Lixiviats — contrôle mensuel du système de récupération des lixiviats contrôle quantitatif et qualitatif des lixiviats évacués vers la station de traitement ;
- Biogaz — contrôle et entretien mensuel du système de captage et de traitement du biogaz ;
- Eaux souterraines — analyses semestrielles de la qualité des eaux souterraines dans les piézomètres (paramètres fixés par les arrêtés préfectoraux) ;
- Bassin de rétention — analyses semestrielles de la qualité des eaux des bassins rétention (paramètres fixés par les arrêtés préfectoraux) ;
- Entretien — entretien et remise en état des fossés, clôture, couverture végétale sur les zones réaménagées ; espaces verts ;
- Topographie — observations géotechniques et relevés permettant de vérifier le maintien de la topographie nécessaire à la bonne gestion des eaux de ruissellement superficielles (maintien de pentes suffisantes en cas de tassements différentiels, mise en place d'ouvrages pour la canalisation des eaux de ruissellement si des phénomènes d'érosion de la couverture finale sont observés).

Les sociétés privées ont mis en place une procédure de provisionnement du suivi à long terme de leurs installations de stockage de déchets, en cohérence avec le programme technique retenu dans les calculs des garanties financières. (circulaire n°0532 du 23 avril 1999).

II.3.5. Éléments financiers

II.3.5.1. Le coût du stockage des déchets

Le coût du stockage des déchets varie selon les principaux paramètres suivants :

- la taille et la configuration du site
- le tonnage annuel et la nature des déchets
- la durée d'exploitation
- le périmètre de sécurité
- la géologie et l'hydrogéologie du site
- le mode de traitement des lixiviats
- la nature des déchets

Une étude ADEME (2007) évalue le prix de la tonne stockée à 52€ en moyenne pour les ordures ménagères des collectivités et à 70€ pour les déchets industriels banals. Les prix pratiqués varient de 45€ à 120€ la tonne.

A ce prix il faut ajouter la fiscalité liée à l'élimination des déchets :

- la Taxe Générale sur les Activités Polluantes. Elle a été créée par la loi de finances de 1999. Elle est, en 2007, de 9,15€ par tonne enfouie.
- Le taux normal de TVA relatif à l'élimination des déchets est de 19,6%.

La TGAP est à taux réduit (8,10€ la tonne) si l'installation de stockage est certifiée ISO 14001 ou EMAS (système communautaire de management environnemental et d'audit).

Dans le cas d'une installation non autorisée au titre 1er du livre V du code de l'environnement le taux de cette taxe est de 38,90€ la tonne.

Il est à noter que la loi de finance 2006 a introduit une aide financière aux communes d'accueil (taxe jusqu'à 1,5€ par tonne). Cela concerne aussi les installations existantes.

II.3.5.2. La répartition moyenne des coûts d'une installation de stockage

En fonction des différentes contraintes liées à la spécificité de chaque site, les coûts d'une installation de stockage peuvent être variable.

Voici, à titre indicatif, et par grands postes, la répartition moyenne des coûts :

- Création casier 25 à 35 %
- Exploitation et contrôles 25 à 30 %
- Lixiviats 10 à 15 %
- Biogaz 5 à 10 %
- Couverture 5 %
- Post-exploitation 10 à 20 %
- Recherche et développement 5 %

II.3.5.3. Les garanties financières et les provisions de post-exploitation

Souvent confondu, voire prises pour synonyme, les garanties financières et les provisions de post exploitation sont deux mécanismes financiers à part entière.

L'objectif des garanties financières est de permettre à l'Etat de disposer d'un montant de réserve mobilisable en cas de défaillance de l'exploitant. Ces garanties ne peuvent être appelées que par le préfet, selon des modalités définies par la loi .Ce principe de précaution résulte du constat des sites pollués orphelins désormais à la charge de l'Etat et vise à éviter la reproduction de telles situations dans l'avenir.

En cas de défaillance de l'exploitant d'une installation de stockage de déchets, tant durant la période d'exploitation que lors du suivi post-exploitation, les garanties financières seront mobilisées pour procéder à la mise en sécurité, au maintien et au suivi du site concerné.

D'un point de vue réglementaire, la post-exploitation correspond à « la période de suivi » postérieure à l'exploitation commerciale d'un site. On peut alors considérer que la post-exploitation concerne toutes les opérations qui suivent l'exploitation commerciale d'un casier ou d'un site de stockage.

Elle comprendrait donc :

- le réaménagement ou remise en état après fermeture du site,
- le suivi du site

Alors que le plan comptable général oblige les entités de droit privé à provisionner et à faire apparaître ces provisions dans les comptes annuels (bilan et comptes de résultats), il n'y a pas réellement d'obligation réglementaire pour les collectivités locales de provisionner pour la post-exploitation des ISDND. En effet, les provisions ne constituent pas des dépenses obligatoires.

Le provisionnement pour les entités publiques relève d'une décision de l'assemblée délibérante.

II.4. Principaux impacts liés à l'exploitation des déchets

Dans la cadre d'une demande d'autorisation d'exploiter, le demandeur est tenu de présenter, notamment, une étude des impacts de son projet sur l'environnement.

L'étude d'impacts prend en compte toutes les perturbations susceptibles d'être apportées par l'installation sur la base des caractéristiques du site existant (zone d'activités, urbanisme, infrastructures, géologie, hydrogéologie, climat, circulation, espaces verts, richesses naturelles, patrimoine culturel...) et précise notamment les mesures à prendre pour remédier à ces perturbations et écarter toute nuisance.

Parmi ces impacts, certains peuvent être perceptibles dès le début de l'exploitation.

- Les Odeurs

Les odeurs sont une des nuisances les plus ressenties par les riverains. Elles deviennent rapidement sources de conflits récurrents avec les exploitants.

Les odeurs engendrées par une installation de stockage de déchets ménagers sont issues de quatre sources principales :

Les déchets « frais » enfouis quotidiennement,
Les biogaz diffus issus de la décomposition des déchets organiques
La combustion du biogaz
Le bassin des lixiviats

- La Circulation des véhicules

La création d'une installation engendre un accroissement du trafic de véhicules professionnels pour les communes riveraines au site. Cet accroissement se réalise avec la présence d'un pic de circulation correspondant aux tournées de ramassage des ordures ménagères.

Cette nuisance est d'autant plus renforcée lorsque les camions ne peuvent pas éviter la traversée des agglomérations.

- Les envois de déchets à l'extérieur du site

On peut distinguer deux types d'envois de déchets hors de l'installation :

Les envois issus de l'alvéole en exploitation

En raison de sa position fréquemment surélevée, le quai de vidage nécessite une protection contre les envois au moyen de filets brise-vent ou de grillages disposés en périphérie de l'aire de vidage.

Les envois depuis les camions de collecte se rendant sur l'installation

Cette nuisance peut se produire aux abords immédiats du site mais également à des distances plus éloignées. Elle demeure néanmoins identifiée par les riverains comme étant liée à l'activité de l'installation.

- La modification du paysage

La modification de la topographie du site de l'installation, l'éventualité de vue directe par les riverains de la zone de stockage de déchets sont également des nuisances auxquelles les riverains sont sensibles.

D'autres impacts ou risques peuvent être décalés dans le temps et se produire alors que l'exploitation commerciale du site est terminée.

La production de lixiviats et de biogaz continuera des dizaines d'années après la fermeture du site. Ils demeurent des sources potentielles de pollution et de nuisances.

Dans l'hypothèse d'une infiltration de polluants dans le sol, la migration peut prendre plusieurs années avant d'impacter le milieu naturel.

La stabilité des digues périmétriques des casiers, la pérennité dans le temps de l'étanchéité de la barrière active sont autant d'éléments à risque dans la gestion en post exploitation d'une installation de stockage de déchets non dangereux.

II.5. Les nouvelles méthodes de gestion des installations de stockage de déchets non dangereux

Depuis quelques années sont apparues en Europe de nouvelles méthodes de gestion des décharges : la notion de bioréacteur, et le prétraitement.

Toutes deux ont pour motivation la maîtrise de la fermentation des déchets organiques afin de respecter les objectifs de la directive européenne de 1999.

5.1 - Bioréacteur :

on considère la décharge comme un producteur de biogaz. On optimise cette production en favorisant une production plus importante et plus rapide que dans une décharge ordinaire (une vingtaine d'années).

Le principe repose sur l'accélération artificielle de la dégradation biologique du déchet. Cette accélération est obtenue par recirculation contrôlée des lixiviats dans une installation totalement étanche.

Les principaux avantages de cette technique sont :

- L'accélération de la stabilisation biochimique et mécanique des sites
- La diminution de la quantité de lixiviat à traiter
- La valorisation du biogaz
- Une meilleure maîtrise des odeurs

5.2 - Pré-traitement

Ce n'est pas une technique nouvelle, mais un agencement nouveau de techniques classiques.

On le nomme couramment MBT (mechanical biological treatment).

Il consiste à effectuer l'essentiel de la dégradation de la matière organique avant la mise en décharge (ou l'incinération).

Les objectifs sont la réduction des quantités à enfouir et la diminution de la fraction organique mise en décharge. C'est donc d'abord une amélioration de la mise en décharge.

Ce pré-traitement peut être intégré dans une filière plus globale qui comprend en amont le recyclage du maximum de matériau et en aval une valorisation énergétique (biogaz ou incinération).

Plusieurs installations françaises sont opérationnelles : Carpentras, Mende, Lorient. Une vingtaine de collectivités étudient ces solutions. Une cinquantaine d'unités sont en exploitation ou en construction en Europe (Allemagne, Autriche).

AMORCE a édité un document complet sur cette méthode et les différents concepts de traitement dans lesquels elle est intégrée, intitulé « Le pré-traitement des déchets ».

III LES DECHARGES DE DECHETS INERTES

III.1. Le cadre réglementaire

III.1.1. La procédure

Réservées à l'accueil des déchets inertes, ces installations étaient auparavant soumises à l'autorisation du maire² de la commune d'implantation. Elles sont, depuis mars 2006, soumises à une autorisation préfectorale spécifique³. Ces installations ne relèvent donc pas de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (I.C.P.E.). Le législateur a jugé que les inconvénients liés à ces installations ne justifiaient pas un régime d'autorisation I.C.P.E. pas plus qu'un régime de déclaration⁴ (impossibilité de s'opposer à la localisation du site par exemple).

La procédure d'autorisation, décrite ci-dessous, suit un circuit court. Il n'y a notamment pas d'enquête publique.

Les exploitants d'installations existantes ont jusqu'au 1^{er} juillet 2007 pour déposer en préfecture un dossier de demande d'autorisation si leurs exploitations se poursuivent au-delà de cette date.

L'autorisation peut être refusée, par décision motivée, si l'exploitation de l'installation est de nature à porter atteinte :

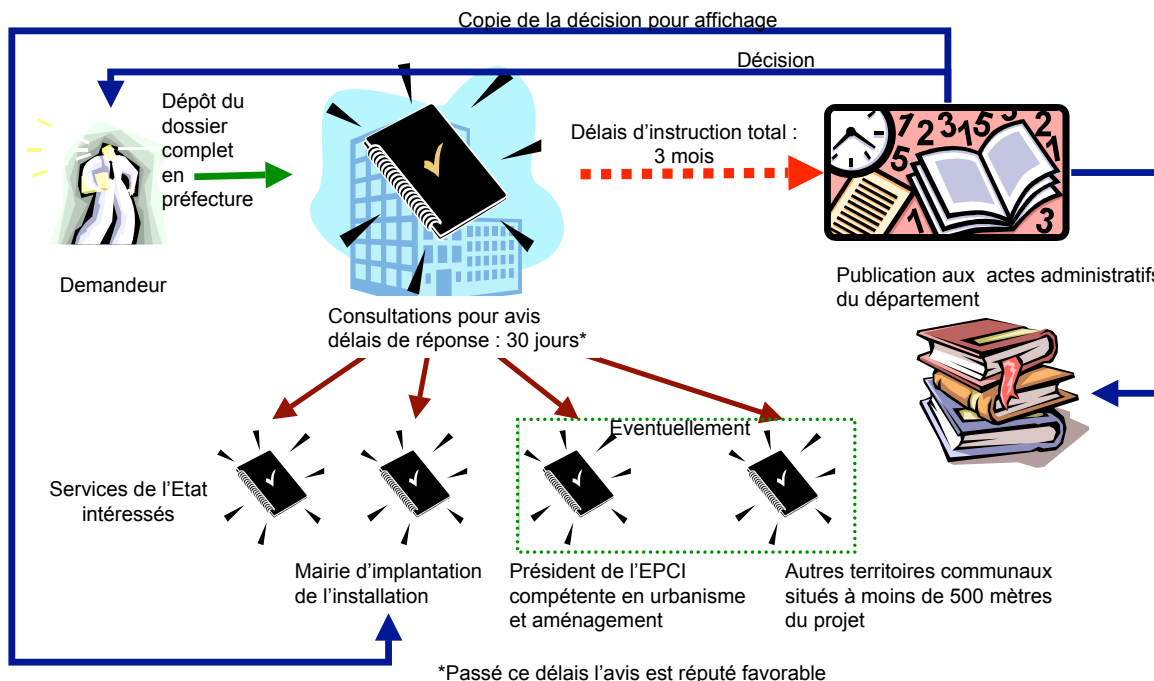
- à la salubrité, à la sécurité ou à la tranquillité publiques,
- au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants,
- aux sites, aux paysages, à la conservation des perspectives monumentales, à l'exercice des activités agricoles et forestières ou à la conservation des milieux naturels, de la faune ou de la flore.

² Art. R. 442-2 du Code de l'urbanisme

³ Art 541-30-1 du Code de l'Environnement et Décret n°2006-302 du 15 mars 2006

⁴ Cf. : Circulaire du 20 décembre 2006

Schéma de la procédure d'autorisation pour l'exploitation d'une installation de stockage de déchets inertes



L'autorisation délivrée par le préfet mentionne :

- les types de déchets admissibles, les quantités maximales annuelles et totales qu'il est prévu de déposer et la durée d'exploitation prévue,
- les prescriptions que doit respecter l'installation, notamment l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour empêcher le libre accès au site, et les conditions de sa remise en état après la fin de l'exploitation,
- si l'installation est destinée à accueillir des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes, les prescriptions de nature à garantir l'intégrité de leur stockage et de leur confinement et l'obligation d'informer tout acquéreur du terrain en cours ou en fin d'exploitation de la présence de ces déchets.

l'obligation d'adresser chaque année au préfet un rapport sur les types et les quantités de déchets admis et les éventuels effets néfastes constatés ainsi que sur les mesures prises pour y remédier.

III.1.2. Le contenu du dossier d'autorisation

Le contenu du dossier d'autorisation s'apparente à celui de la déclaration au titre des ICPE.

Il doit contenir des informations sur :

- Le demandeur
- L'implantation de l'installation dans son environnement avec notamment :
- La description des types de déchets, les quantités maximales, leurs origines, la durée d'exploitation prévue et la quantité totale de déchets stockés en fin d'exploitation.
- L'exploitation et sur les mesures nécessaires pour assurer la protection de la santé et de l'environnement.
- Les conditions de remise en état du site après la fin de l'exploitation.

III.2. Les catégories de déchets inertes

Les déchets inertes sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique, chimique ou biologique de nature à nuire à l'environnement (pavés, sables, gravats, tuiles, béton, ciment, carrelage...).

Ils proviennent :

- des chantiers du bâtiment,
- des chantiers des travaux publics,
- des mines et des carrières.

Les déchets admissibles dans une installation de stockage de déchets inertes sont énumérés dans l'annexe I de l'arrêté du 15 mars 2006. Il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission.

Tous les déchets autres qu'inertes sont refusés. Les déchets provenant de bâtiments contaminés par des substances dangereuses ou contenant des substances dangereuses sont également interdits en installations de stockage de déchets inertes.

III.3. Les règles d'exploitation

L'exploitant doit prendre toutes les dispositions nécessaires afin de réduire les inconvénients pouvant résulter de l'installation de stockage, notamment :

- les émissions de poussières,
- la dispersion de déchets par envol.

L'exploitant assure en permanence la propreté des voies de circulation, en particulier à la sortie de l'installation de stockage. Les abords de la zone sont régulièrement débroussaillés.

L'exploitant tient également à jour un plan d'exploitation de l'installation de stockage qui permet d'identifier les parcelles où sont entreposés les différents déchets et notamment les alvéoles spécifiques dans lesquelles des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes sont stockés. Le stockage des déchets est réalisé de préférence par zone peu étendue et en hauteur pour limiter la superficie, en cours d'exploitation, soumise aux intempéries.

L'exploitation est effectuée par tranches successives dont le réaménagement est coordonné. Une couverture finale est ainsi mise en place à la fin de l'exploitation de chaque tranche. Son modelé devra permettre la résorption et l'évacuation des eaux pluviales compatibles avec les obligations édictées aux articles 640 et 641 du Code civil. La géométrie, l'épaisseur et la nature de chaque couverture est précisée dans le plan d'exploitation du site. Les aménagements sont effectués en fonction de l'usage ultérieur prévu du site (agriculture, loisirs, construction...) et notamment ceux mentionnés dans les documents d'urbanisme opposables aux tiers. Dans tous les cas, l'aménagement du site après exploitation doit prendre en compte l'aspect paysager.

Le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussières d'amiante. A cette fin, une zone de dépôt adaptée à ces déchets est aménagée ; elle sera le cas échéant équipée d'un dispositif d'emballage permettant de conditionner les déchets des particuliers réceptionnés non emballés. Ces déchets conditionnés en palettes, en racks ou en grands récipients pour vrac souple, sont déchargés avec précaution à l'aide de moyens adaptés tel qu'un chariot élévateur, en veillant à prévenir une éventuelle libération de fibres. Les opérations de déversement direct de la benne du camion de livraison sont interdites. Les déchets d'amiante lié à des matériaux inertes sont stockés avec leur conditionnement dans des alvéoles spécifiques.

IV LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS DANGEREUX

Les principaux modes d'élimination des déchets dangereux industriels sont l'incinération et le stockage. Les installations de stockage de déchets dangereux sont réglementées par l'arrêté du 30 décembre 2002.

Les plans régionaux d'élimination des déchets industriels ou PREDIS organisent la réflexion des différents acteurs pour définir les besoins des régions (besoin de capacités, principes de prévention de la production de déchets, de leur gestion, , etc..). L'élaboration de ces plans est de la compétence des conseils régionaux en application de la loi " Démocratie de proximité " du 27 février 2002 prise dans le cadre de la décentralisation.

Les prescriptions techniques en matière de stockage (barrière géologique et drainage des lixiviats) visent à augmenter la sécurité du site en limitant les possibilités d'échanges avec le milieu naturel. En outre, les conditions d'admission du déchet sur le site renforcent cette sécurité. Le réaménagement du site et sa surveillance à long terme sont également prescrits, des mécanismes de garanties financières en assurant la réalisation. Il y a actuellement sur le territoire national 14 centres collectifs de stockage de déchets dangereux, généralement appelés centre de stockage de classe 1 et un site de stockage en couches géologiques profondes.

Les commissions locales d'information et de surveillance (CLIS) permettent aux associations et aux élus de suivre les différentes phases de l'exploitation d'une installation de traitement. Mise en place par le préfet, la CLIS se compose d'élus, de représentants des services administratifs, de représentants d'associations de personnalités scientifiques, de l'exploitant, etc... et se réunit plusieurs fois par an.

IV.1. Le cadre réglementaire

Les installations de stockage de déchets dangereux sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) répertoriées sous la rubrique n° 167-b de la nomenclature "Déchets industriels provenant d'installations classées - b) Décharge" et soumises à autorisation dans tous les cas. Ces installations sont réglementées par l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux.

Les installations suivantes sont exclues du champ d'application de cet arrêté et régies par d'autres dispositions réglementaires :

- les stockages spécifiques de déchets radioactifs,
- les stockages spécifiques de déchets provenant de l'exploration et de l'exploitation des mines, dans le périmètre concerné par le titre minier ou à proximité de celui-ci, et des carrières, sur le site d'extraction,
- les stockages dans des cavités naturelles ou artificielles en sous-sol,
- les ICPE ayant fait l'objet d'une cessation d'activité.

Les exploitants des installations de déchets dangereux doivent tenir à jour un registre dans lequel figurent les informations indiquées à l'article 4 de l'arrêté du 7 juillet 2005. Elles doivent le conserver au moins 5 ans et le tenir à disposition des inspecteurs des installations classées. Une déclaration annuelle sur la nature, les quantités et la destination ou l'origine des déchets doit être envoyée à l'administration.

IV.2. Les conditions d'exploitation

IV.2.1. Les déchets admis

Les déchets devant être stabilisés avant stockage sont les suivants :

- résidus de l'incinération : REFIOM (Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération d'Ordures Ménagères) et REFIDI (Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Déchets Industriels),
- résidus de la métallurgie,
- résidus de forage résultant de l'emploi de fluides de forage à base d'hydrocarbures,
- déchets minéraux de traitement chimique,
- résidus de traitement d'effluents industriels, et d'eaux industrielles de déchets ou de sols pollués,
- mâchefers résultant de l'incinération des déchets industriels ou MIDI,
- résidus de peinture,
- résidus de recyclage d'accumulateurs et de batteries,
- résidus d'amiante,
- réfractaires et autres matériaux et minéraux usés et souillés,

IV.2.2. les déchets refusés

Ne sont pas admis dans ces installations les déchets :

- dont la teneur en PCB dépasse 50 ppm en masse,
- liquides ou dont la siccité est inférieure à 30 %,

- qui, dans les conditions de mise en décharge, sont explosifs, corrosifs, comburants, ou facilement inflammables,
 - dont la température est supérieure à 60 °C,
 - radioactifs, c'est-à-dire qui contiennent un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection,
 - non pelletables,
 - pulvérulents non préalablement conditionnés ou traités en vue de prévenir une dispersion,
 - fermentescibles,
 - à risque infectieux,
- D'une manière générale, les déchets dont les caractéristiques ne répondent pas aux critères d'admission ne peuvent être stockés dans une telle installation.

IV.2.3. les modalités d'acceptation d'un déchet

La procédure d'acceptation dans une installation de stockage pour déchets dangereux comprend trois niveaux de vérification :

- la caractérisation de base,
 - la vérification de la conformité,
 - la vérification sur place.
- La caractérisation de base

Elle est réalisée par le producteur ou le détenteur du déchet. Elle est exigée pour chaque type de déchet. S'il ne s'agit pas d'un déchet produit dans le cadre d'un même processus, chaque lot de déchets devra faire l'objet d'une caractérisation de base. Il s'agit de caractériser globalement le déchet en rassemblant toutes les informations destinées à montrer qu'il remplit les critères correspondant à la mise en décharge pour déchets dangereux. Tous les détails concernant les informations à fournir et les essais à réaliser figurent à l'annexe I de l'arrêté du 30 décembre 2002.

Les tests et analyses relatifs à la caractérisation de base peuvent être réalisés sous la responsabilité du producteur du déchet ou de l'exploitant de l'installation de stockage de déchets sur son site ou, à son initiative, dans un laboratoire compétent.

Il est possible de ne pas effectuer les essais correspondant à la caractérisation de base après accord de l'inspection des installations classées lorsque :

Toutes les informations nécessaires à la caractérisation de base sont connues et dûment justifiées,

le déchet fait partie d'un type de déchet pour lequel la réalisation des essais présente d'importantes difficultés ou entraîne un risque pour la santé des intervenants ou, le cas échéant, pour lequel on ne dispose pas de procédure d'essai ni de critère d'admission.

- La vérification de la conformité

Le producteur ou le détenteur du déchet doit ensuite, et au plus tard un an après la réalisation de la caractérisation de base, faire procéder à la vérification de la conformité. Cette vérification de la conformité est à renouveler au minimum une fois par an.

La vérification de la conformité vise à déterminer si le déchet est conforme aux résultats de la caractérisation de base et aux critères appropriés d'admission. Si le déchet subit un traitement de stabilisation, la vérification de la conformité s'effectue sur le déchet stabilisé. Tous les détails concernant les informations à fournir et les essais à réaliser figurent à l'annexe I de l'arrêté du 30 décembre 2002.

Au vu des résultats de la caractérisation de base et, si celle-ci a été réalisée il y a plus d'un an, de la vérification de la conformité, l'exploitant délivre au producteur ou au détenteur un certificat d'acceptation préalable. Ce certificat est indispensable pour qu'un déchet soit admis dans l'installation. Sa durée de validité est d'un an maximum.

Pour les installations de stockage internes (intégrées à l'entreprise), le certificat d'acceptation préalable n'est pas nécessaire si une procédure interne d'optimisation de la qualité dans la gestion des déchets est mise en place. Toutefois, les essais de caractérisation de base et de vérification de la conformité restent indispensables. Les essais de caractérisation de base et de vérification de la conformité sont définies aux points 1.1 et 1.2 de l'annexe I de l'arrêté du 30 décembre 2002.

- La vérification sur place

Au moment de leur arrivée sur le site, chaque chargement de déchets fait l'objet d'une inspection visuelle avant ou après le déchargement et les documents suivants doivent être systématiquement demandés :

- le certificat d'acceptation préalable en cours de validité (comprenant la vérification de la conformité),
- le bordereau de suivi du déchet dangereux (BSDD),
- le cas échéant, les documents requis par le règlement (CEE) n° 259/93 du Conseil du 1^{er} février 1993 concernant la surveillance et le contrôle des transferts de déchets à l'entrée et à la sortie de la Communauté européenne.

En outre, deux échantillons sont prélevés, dont l'un est analysé. Un test de lixiviation de courte durée est pratiqué. La radioactivité est détectée et, si nécessaire, la température est mesurée.

En cas de non-présentation de l'exemplaire original d'un des documents de suivi ou de non-conformité du déchet reçu avec le déchet annoncé, le chargement est refusé.

L'exploitant du centre de stockage adresse au plus tard 12 heures après le refus, une copie de la notification motivée du refus de chargement :

- au préfet du département du centre de stockage,
- au préfet du département du producteur du déchet,
- au producteur ou au détenteur du déchet,
- et, si nécessaire, aux différents intermédiaires figurant sur le bordereau de suivi des déchets dangereux (BSDD).

IV.3. Conception, aménagement et exploitation du site

Les règles relatives à la conception, l'aménagement et l'exploitation du site sont précisées dans les titres II et III de l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage des déchets dangereux.

IV.4. Les différentes techniques de stabilisation

La stabilisation est un terme générique qui regroupe différentes techniques pouvant même, pour certaines, être associées :

- **Solidification**

Historiquement, cette technique, très utilisée dans le domaine du nucléaire, visait à faire réagir toute l'eau libre du déchet avec le liant, afin de lui donner une certaine structure physique.

Aujourd'hui, la solidification regroupe toutes les techniques qui tendent à donner aux déchets une certaine structure physique.

- **Fixation chimique**

Technique qui consiste en l'immobilisation de polluants dans une matrice, du fait de la formation de liaisons chimiques entre les polluants et les composés de la matrice (par exemple : insolubilisation de cations sous forme de silicates, formation d'aluminates, complexation d'ions...).

> **Fixation physique, enrobage ou encapsulation**

Technique qui consiste à enfermer dans une gangue "étanche" les composants polluants du déchet (micro-encapsulation dans le cas d'un mélange intime entre déchet et liant) ou la totalité du déchet (macro-encapsulation si le déchet, déjà éventuellement traité est enrobé dans sa globalité).

- **Vitrification**

Principe consistant en une rétention physico-chimique des polluants d'un déchet dans une matrice vitreuse, obtenue par un traitement à haute température. La

vitrification est obtenue grâce aux composants propres du déchet, ainsi que par d'éventuels ajouts.

L'une des particularités d'un procédé par rapport à l'autre est la nature des réactifs employés (minéraux et /ou organiques) et éventuellement des additifs qui sont très souvent ajoutés. Le rôle des additifs est de compléter l'action des liants en vue de conférer aux déchets stabilisés un certain nombre de propriétés physico-chimiques compatibles avec un objectif souhaité de qualité.

Les procédés utilisant des liants minéraux peuvent être qualifiés de procédés de stabilisation – solidification. On considère alors que fixation chimique et solidification vont se produire.

Les procédés utilisant des liants organiques sont des procédés d'enrobage.

Les procédés dits de vitrification sont le plus souvent des procédés de stabilisation – solidification. Toutefois, une mauvaise vitrification peut engendrer la seule encapsulation des polluants. Certains déchets vitrifiés peuvent être valorisés par exemple en travaux routiers.