

**CFMS : Journée Technique Géotechnique et
Protection de l'Environnement.**

Maîtrise d'œuvre de stockage des déchets

***Présentation : La Conception réglementaire
et technique des Centres de Stockages de
Déchets ; enjeux géotechniques.***

Nicolas FAVOTTI

► **SOMMAIRE de la Présentation :**

1^{ère} partie - Rappel de la réglementation : procédure et conditions techniques.

2^{ème} partie - Conception de l'ISDND : Le volet géotechnique du projet.

3^{ème} partie - Conception de l'ISDND : Le dimensionnement des ouvrages particuliers.

4^{ème} partie - Cas particulier d'un cadre environnemental renforcé.

► La réglementation : Procédure d'Autorisation

- Activité qui est encore mal perçue.
- L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (déchets ménagers (OM) ou DIB) doit répondre à un besoin administratif (Plan Départemental d'Elimination des Déchets), et elle doit être approuvée par la D.R.I.R.E. et en Préfecture (Arrêté Préfectoral d'Exploitation).
- Les conditions techniques :
 - 1) **Arrêté Ministériel** du 9/09/97 + les modifications le 31/12/01, le **19/01/06** puis le 18/07/07.
 - 2) Après les études de faisabilité techniques (trafic, géotechnique) et celles réglementaires (Etude d'Impact, étude sanitaire...), un dossier de demande d'Autorisation d'Exploiter (**DDAE**), support à une enquête publique.
 - 3) A son issue : prescriptions à l'exploitant déclinées au cas du projet : un **Arrêté Préfectoral** d'Autorisation d'Exploiter.

► La réglementation : Les conditions techniques pour l'I.S.D.N.D (Arrêté Ministériel)

► Critères géologiques et hydrogéologique de protection

- Art.11 : « La barrière passive est constituée du terrain naturel en l'état. Le fond de forme du site présente, de haut en bas, une perméabilité **inférieure à 1.10^{-9} m/s** sur au moins **1 mètre** et inférieure à **1.10^{-6} m/s** sur au moins **5 mètres**. Les flancs sont constitués d'une couche minérale d'une perméabilité inférieure à **1.10^{-9} m/s** sur au moins **1 mètre d'épaisseur**. »

De plus : dans le cas où les conditions naturelles ne sont pas satisfaites

⇒ moyens de protection équivalents (**notion d'équivalence de la barrière passive**)

⇒ pas inférieure à 1 m en fond et à 0,50 m sur les flancs jusqu'à 2 m du fond

► Critères d'aménagement

Art.15 : Dispositifs pour éviter l'alimentation en eau souterraine des casiers.

Absence de nappe à moins de 5 m. Pas de captage AEP.

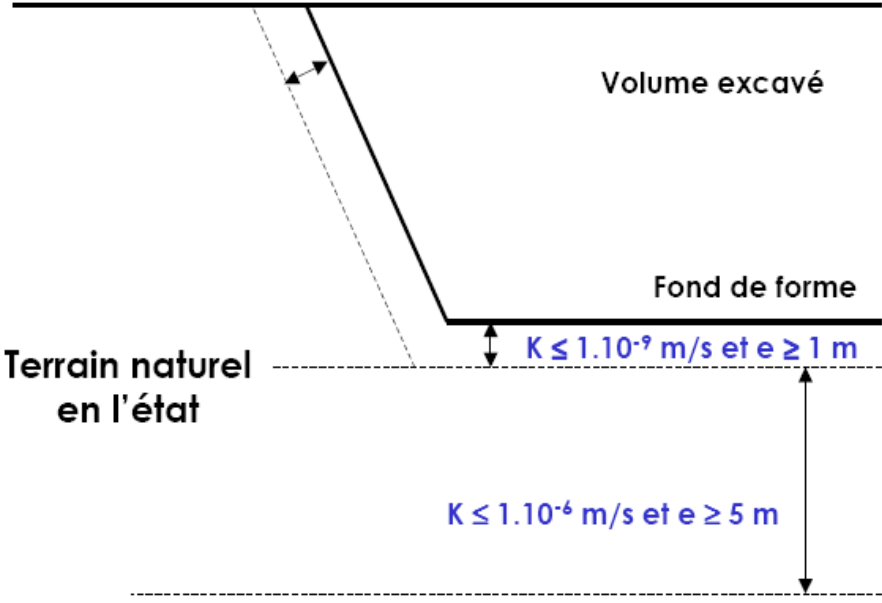
Art.13 et 14 : Barrière active et couche de drainage (drains et couche drainante épaisseur : 0,50 m).

Art.40 : Piézomètres ou puits pour le contrôle des aquifères (3 au moins).

► BUT : protéger les ressources en eaux

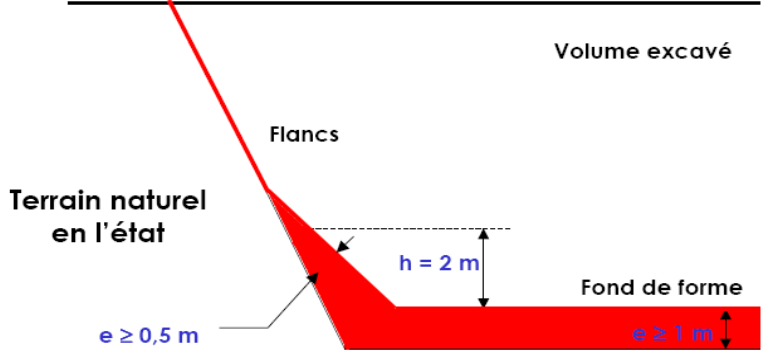
Illustration : barrière passive réglementaire et équivalente

Article 11 - La barrière de sécurité passive est ~~normalement~~ constituée ~~par le substratum~~ du terrain naturel en l'état. Le fond de forme du site qui doit présenter, de haut en bas, une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre et inférieure à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres. Les flancs sont constitués d'une couche minérale d'une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre.



Équivalence

Barrière artificielle : en rouge sur le schéma



► La réglementation : Les conditions techniques pour l'I.S.D.N.D (Arrêté Ministériel)

- Art.16 : Fossé pour détourner les eaux de ruissellement extérieures au site.
- Art.17 :
 - a) Eaux internes : un réseau de gestion, bassin(s) de contrôle et de rétention avant rejet (milieu naturel, réseau EP unitaire, lagunage...).
 - b) Bonne gestion et mise en place de couverture temporaires sur les zones comblées.
- Dispositifs de pompage, stockage et traitement des lixiviats.
- Drainages des gaz dans le cas de déchets biodégradables (fermentation, dégradation MO et production CH₄) et brûlage.

► La réglementation : Les conditions techniques pour l'I.S.D.N.D (Arrêté Ministériel)

► Autres critères : isolement vis-à-vis des tiers – mesures paysagères

- Pas de nuisances aux personnes et aux activités voisines (volet sanitaire de l'étude d'impact).
- Distance de propriété de 200 m ou bien garanties d'isolement par conventions foncières.
- Projet paysager du DDAE dès le début de l'exploitation.

► Réaménagement final et post-exploitation

- Couverture finale pour limiter des infiltrations dans les déchets (art.47).
- Suivi de drainage et de brûlage des biogaz.
- Suivi du site pendant 30 ans (selon le programme du DDAE) : poursuite des contrôles et du traitement des rejets.

► Conception de l'ISDND : Le volet géotechnique du projet.

- ⇒ Reconnaissance des sols
 - ▶ géologie générale & modèle géotechnique
 - ▶ qualification et perméabilité de la barrière passive
 - ▶ réemploi des sols (AG, Id GTR, Proctor, essais de traitement, gonflement)
 - ▶ reconnaissances au droit des ouvrages à construire (digue, voirie, bassin)
(paramètres habituels : portance, c , γ , φ ...)

- ⇒ Reconnaissances hydrogéologiques.

- ⇒ Dimensionnement général : stabilité des déblais et des remblais, géométrie digue, dispositifs géotechniques (tranchée drainante, butée de pied, murs de quai...).

- ⇒ Géotechnique des terrassements et optimisation du vide de fouille.

- ⇒ Vérification de la stabilité des flancs d'une barrière passive en argiles reconstituées.

► **Illustration : stabilité déblais et remblais (craie)**



► **Illustration : terrassement et vide de fouille (argiles et marnes compactes)**



► **Illustration : réemploi des argiles en barrière passive**



► Conception de l'ISDND : Le dimensionnement de ses ouvrages particuliers.

⇒ Voiries d'accès.

⇒ Assainissement de voirie , séparateur d'hydrocarbures.

⇒ Drainage et réseaux pour la gestion des ruissellements internes.

⇒ Divers ouvrages hydrauliques : bassins (pluvio décennale), chambre de décantation, lagunage et infiltration, seuils et digues filtrantes.

► Conception de l'ISDND : Le dimensionnement de ses ouvrages particuliers.

⇒ Barrière passive minérale et barrière active en géosynthétiques.

⇒ Barrière de drainage :

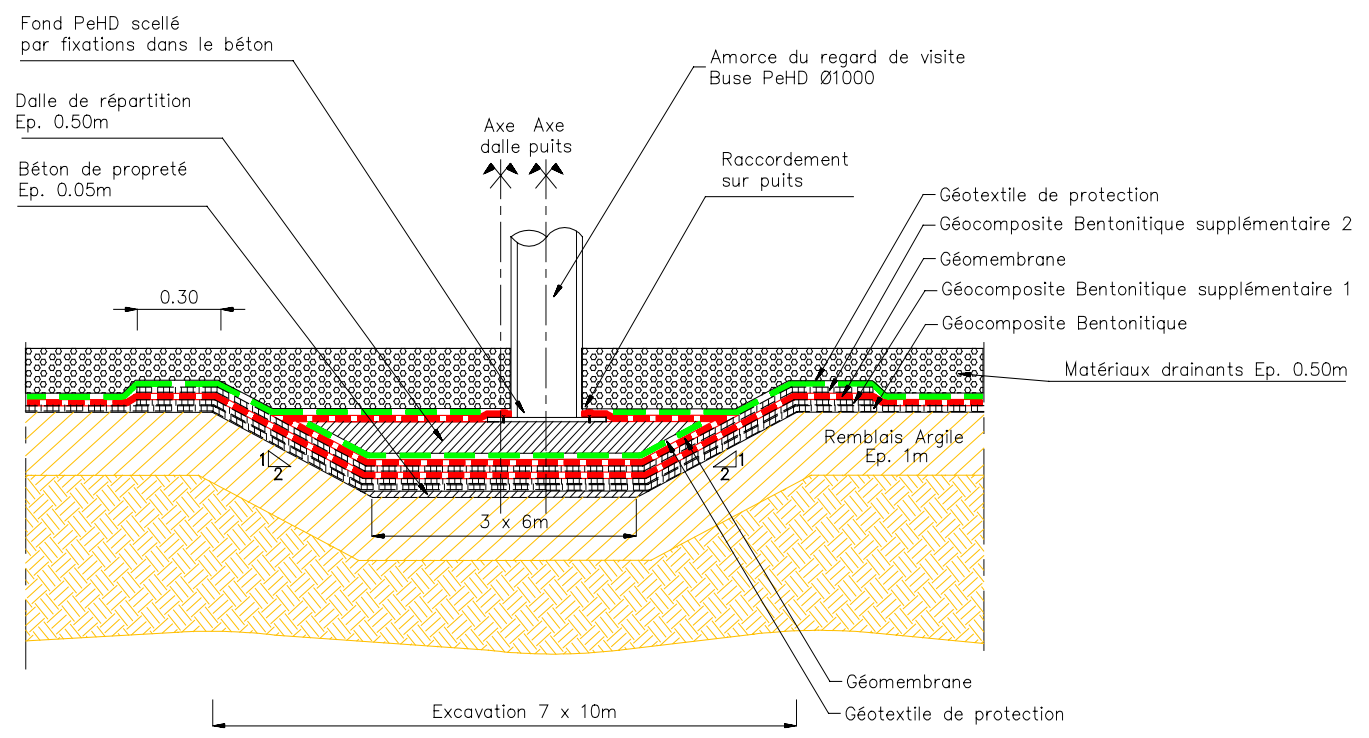
granulométrie, perméabilité, minéralogie et critères d'usure du massif drainant
diamètre, dimension des fentes, résistance à la compression du drain
fondation des puits de relevage des lixiviats.

⇒ Couverture finale : étanchéité minérale, drainage, stabilité aux interfaces.

Illustration : barrière active, couche de drainage et puits de pompage

Coupe BB

Etanchéité du puits de relevage des lixiviats



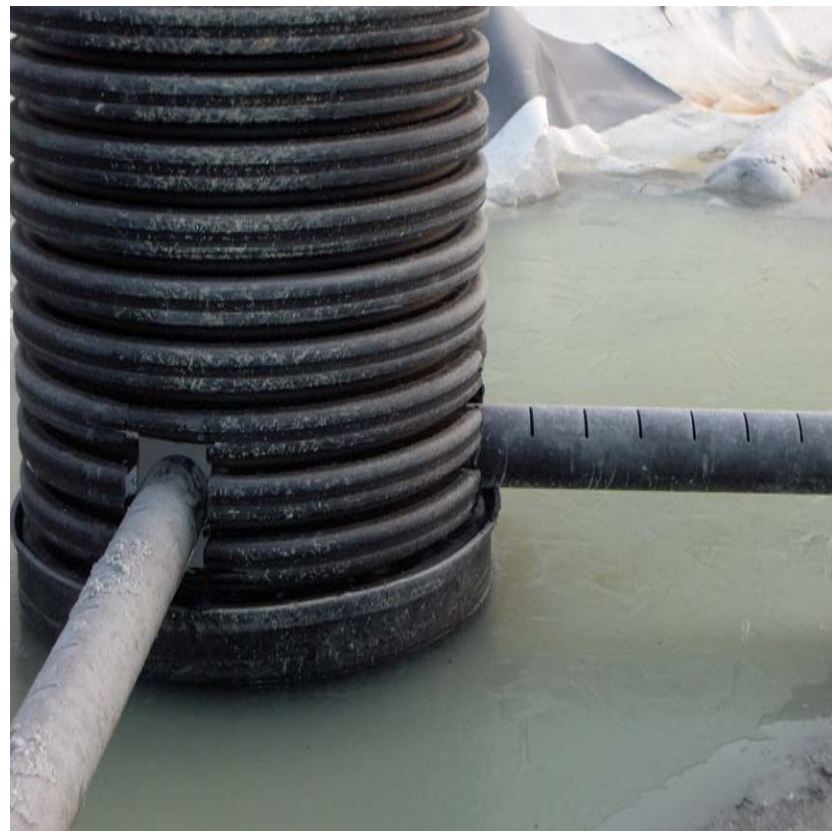
► **Illustration : bassin de rétention des eaux internes**



► **Illustration : ouvrage hydraulique, décantation**



► **Illustration : barrière drainante et puits des lixiviats**



► **Illustration : couverture finale**



► CAS PARTICULIER : CADRE ENVIRONNEMENTAL RENFORCE POUR UN NOUVEAU SITE

- Biodiversité riche
 - Grands rapaces
 - Gibiers
 - Petite faune aquatique rare
- Paysage à préserver
- Sensibilité des utilisateurs : ruraux, chasseurs, spéléologues...
- Obligation de résultat (enjeux économique) → concessions réalisées par le promoteur.

- **La procédure réglementaire a duré 3 ans d'Avril 2004 à Janvier 2007.**
- **OBJECTIF de MISE en SERVICE : FIN 2007.**

► LE CONTEXTE NATUREL

- Milieu boisé légèrement vallonné siège d'une pâture assez fortement inclinée (5 %) vers deux étangs.
- Zone d'intérêt écologique : deux étangs artificiels, poissons, batraciens et surtout un rongeur aquatique protégé au niveau national (la crossope = musaraigne aquatique).
- Présence d'un gouffre utilisé pour la spéléologie.

- **UN FAISCEAU DE CONTRAINTES D'IMPLANTATION**
- **ET D'EXECUTION POUR LA PRESERVATION DES MILIEUX.**

► **Illustration : Paysage et étangs à préserver**



► LES ENGAGEMENTS DU PROMOTEUR

- Maintient des deux étangs et des deux axes naturels du drainage dans le projet.
 - Travaux hors période de nidification des rapaces.
 - Conservation des berges intactes + mise en place de barrières pour protéger les batraciens et crossopes.
 - Modelage paysager des stocks et des remblais (à inclure au mouvement de terres), végétalisation, écrans végétaux...
 - Ralentissement des flux et lagunage des eaux avant rejet au gouffre.
-
- **LES ENGAGEMENTS SONT INTERVENUS DURANT L'ENQUETE PUBLIQUE.**
 - **PAS TOUJOURS PREVUS DANS LE PROJET INITIAL.**

► La mission de Maîtrise d'œuvre

Préciser les conditions techniques selon :

- Maintient des zones d'intérêt :
d'où contraintes d'implantation pour la préservation des milieux : berges, étangs, thalwegs.
- Pas de lignes droites ou d'angles pour les bassins :
conception paysagère aux lignes harmonieuses.
- Géologie et géotechnique particulières : argiles très humides et marnes altérées, marnes compactes du Toarcien (apparentées aux schistes carton sujettes au gonflement et au délitage).
- Gestion des ruissellements sans désordres, phase chantier et phase exploitation.
- Nombreuses fosses de décantation équipée de filtres à paille.
- Ralentissement des flux (pente 5 %) avec des seuils, diguettes filtrantes, enrochements.

- OBJECTIF ECONOMIQUE : obtention du Vide de Fouille quelles que soient les conditions de terrassement.

FIN DE LA PRESENTATION

Je vous remercie de votre attention.