

2. Stockage de lisier et de purin

2.1. Introduction

Sur base de la réglementation nitrate, le lisier est un mélange de fèces et d'urines, sous forme liquide ou pâteuse ; le purin est constitué des seules urines diluées ou non et s'écoulant des lieux de résidence des animaux. Tout rejet direct de lisier ou de purin dans le sous-sol, dans un égout public ou dans une eau de surface est interdit.

Les lisiers et les purins sont stockés à la ferme dans des infrastructures de capacité permettant un stockage minimum de 6 mois (v.. annexes), étanches et dépourvues de trop-plein. De plus, ces infrastructures de stockage sont aménagées de manière à empêcher les entrées non maîtrisées d'eau de ruissellement ou de toiture.

L'étanchéité des infrastructures de stockage pour les lisiers et les purins construites après le 29 novembre 2002 (date de parution au *Moniteur belge* de l'AGW du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture) est aisément et constamment vérifiable.

Dans la pratique, il existe trois types de matériau de construction pour les infrastructures de stockage des lisiers et des purins : le béton, le métal et les géomembranes.

Les ouvrages de stockage sont:

- ❖ enterrés, le remplissage s'effectuant par gravité,
- ❖ semi-enterrés ou hors-sol.

Les fosses enterrées

Elles sont à parois verticales et radier horizontal. Ce dernier est de forme rectangulaire ou ronde.

Une forme cylindrique de la fosse permet de profiter d'un effet « voûte » ; ce qui la rend plus stable vis-à-vis de la pression latérale exercée par les terres de remblais.

Pour éviter les problèmes à la reprise par le haut des effluents stockés, la profondeur maximale d'une fosse enterrée est de 3 m.

Dans le cas d'une fosse enterrée située sous un bâtiment ou une fumière, le recours à un bureau d'étude ou à un architecte est indispensable en vue de dimensionner l'ouvrage.

Les fosses semi-enterrées

Elles sont à parois verticales et radier horizontal comme les fosses enterrées ou à parois inclinées, de section carrée ou rectangulaire et radier horizontal (fosse bateau).

Les stockages hors-sol

Les stockages hors-sol sont, dans la majorité des cas, de section circulaire et constituées d'éléments préfabriqués. Ces éléments doivent être montés par

des entreprises spécialisées. Le radier est en béton armé. Les sacs à lisier constituent une alternative.

La fosse ne peut être équipée d'un trop plein. Dans le cas de citernes pour le stockage de jus de fumier ou de jus d'effluent de volailles, les déversoirs d'orages (*by-pass*) sont autorisés (figure 15).

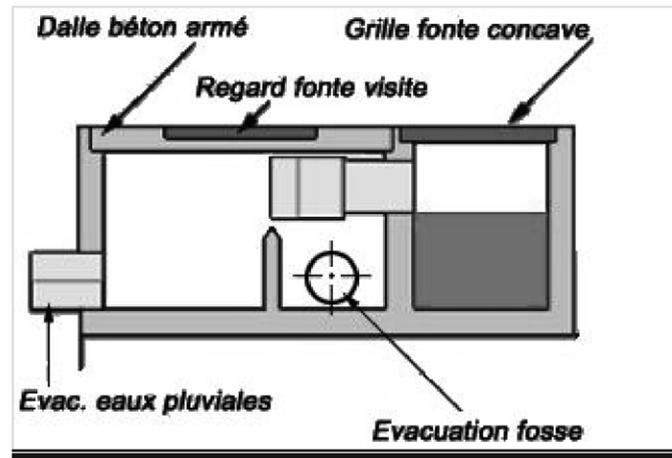


Figure 15 : *by-pass*

Dans le cas d'une fosse ouverte, une hauteur de garde de 40 à 50 cm est prévue pour tenir compte des précipitations et de l'effet du vent (pour les grandes fosses).

Sécurité

Pour les fosses enterrées ou semi-enterrées (hauteur hors sol inférieure à 2 m) à ciel ouvert, une clôture de protection est placée. Celle-ci doit être d'une hauteur suffisante (au moins 2 m) pour empêcher l'escalade. Pour les fosses à parois verticales, la clôture est fixée sur les parois.

On installe également des barres anti-chutes. Un réservoir muni d'une structure de recouvrement qui n'est pas conçue pour supporter le poids de véhicules doit être clôturé et clairement indiqué.

Les couvercles des trous d'accès sont conçus de façon à ce qu'ils ne puissent tomber dans le réservoir (préférer des couvercles ronds). Ils sont assez lourds pour ne pas être soulevés par des enfants.

Pour les fosses semi-enterrées de type bateau, une voie d'accès stabilisée doit permettre d'accéder jusqu'au point de reprise (1 m du bord), sans nuire à la stabilité des talus.

2.2. Construction d'une fosse en béton

a. Choix de l'emplacement

Dans le cas d'une fosse hors sol, on privilégie un emplacement ne nécessitant pas d'apport de remblais (figure 16).

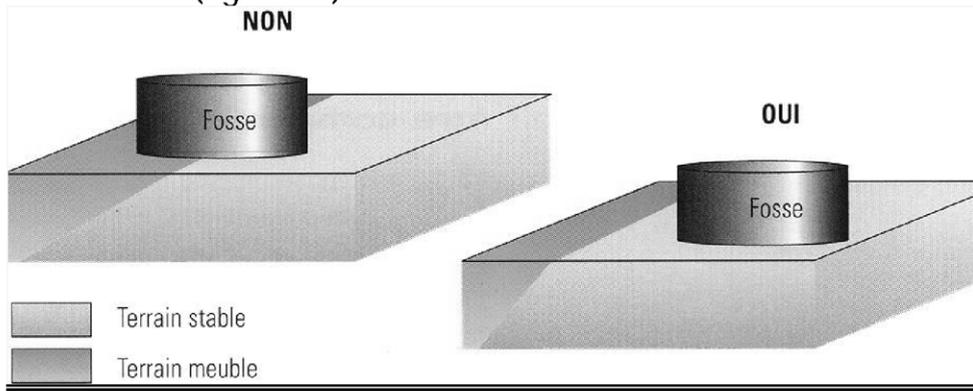


Figure 16 : choix d'emplacement d'une fosse hors sol

b. Terrassement

Les prescriptions relatives au terrassement pour fosse sont semblables à celles prévues pour fumière.

Au cours des terrassements, aucune paroi verticale de terre ne peut être plus haute qu'1 m. Si les terrassements dépassent la profondeur d'1 m, un talutage à 45° est réalisé à partir d'1 m (figure 17).

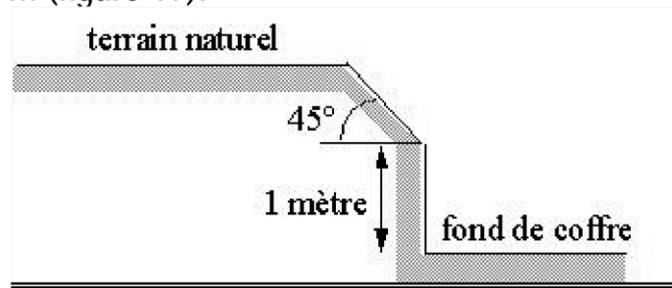


Figure 17 : talutage de la fouille

c. Drainage et vérification de l'étanchéité

Le drainage sous un ouvrage permet d'éviter toute saturation en eau de la fondation (par remontée de nappe) et de mettre éventuellement en évidence un défaut d'étanchéité.

Existe-t-il une nappe d'eau superficielle sous ma future fosse ?

Pour vérifier l'absence de nappe d'eau superficielle, il suffit d'effectuer, à côté de la future fosse, un trou à la grue ou plus simplement avec une tarière jusqu'à une profondeur d'1 m sous le niveau de la dalle de la fosse à construire. Si ce trou se remplit d'eau, on est en présence d'une nappe d'eau superficielle.

Une telle saturation pourrait, à l'occasion d'épisodes de gel-dégel ou de remontée de nappe, causer des mouvements de sol importants avec, pour conséquence, une fissuration de l'ouvrage.

La mise en place des drains doit respecter les prescriptions suivantes (figure 18) :

- ❖ pente supérieure ou égale à 1 %,
- ❖ espacement entre drains de 3 m,
- ❖ drain de type annelé en PVC,
- ❖ diamètre des drains compris entre 50 et 80 mm.

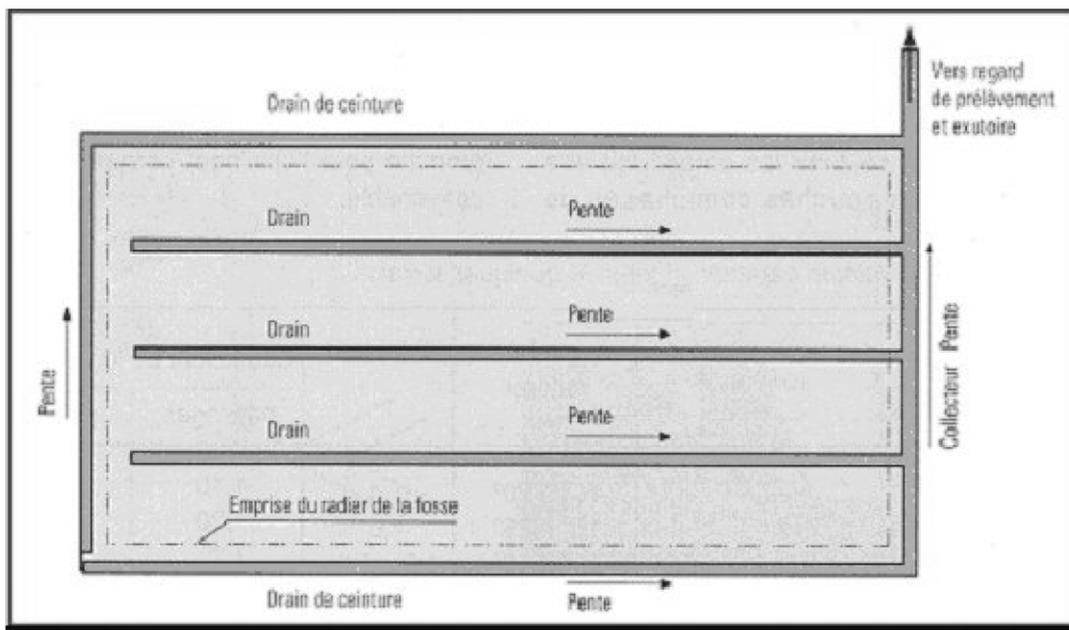


Figure 18 : plan du drainage sous un radier

En présence d'une nappe phréatique superficielle, les drains doivent impérativement être posés à une profondeur de 60 cm sous le niveau du sol.

Les drains sont placés dans une tranchée d'environ 30 cm de large et enrobés de gravier de granulométrie supérieure à 20 mm et inférieure à 56 mm (figure 19). La disposition des drains par rapport à l'ouvrage de stockage peut être longitudinale (figure 18) ou transversale.

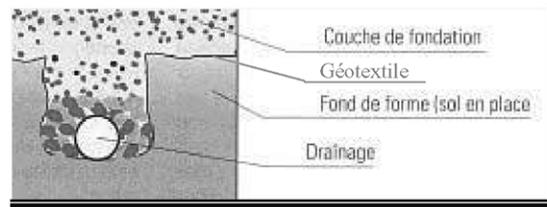


Figure 19 : coupe de la tranchée drainante

Un drainage périphérique (ou drain de ceinture) est positionné en pied de paroi (côté extérieur). Le réseau de drains aboutit, via un collecteur des eaux de drainage, dans un regard de visite étanche (figure 20).

Le regard de visite est conçu de manière à conserver une hauteur d'eau d'au moins 10 cm.

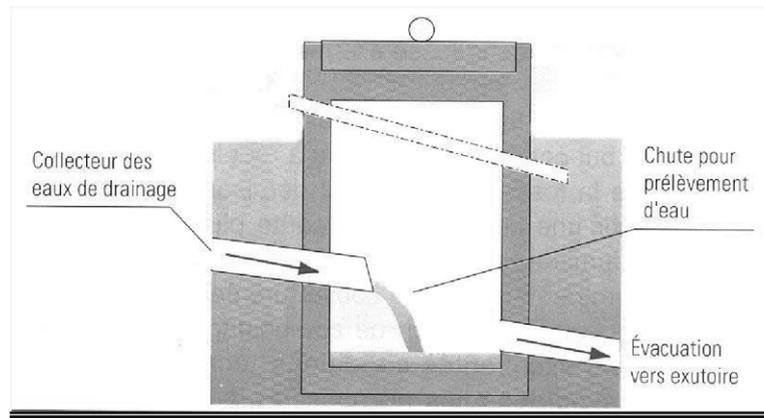


Figure 20 : regard de visite

Dans la mesure du possible, tout trafic de véhicule est à éviter sur ce regard. Si ce ne peut pas être le cas, l'épaisseur des murs est d'au moins 20 cm et le trapillon supporte une charge de 10 t.

L'arrivée du collecteur dans ce regard doit se situer 10 cm au-dessus du niveau d'eau.

L'évacuation se fait soit de façon gravitaire, soit par pompage.

Les canalisations d'évacuation des eaux sont positionnées à une profondeur suffisante, en particulier sous les zones de circulation (risques d'écrasement) (v. chapitre *Eléments linéaires pour évacuation...*).

Dans le cas de réservoir hors-sol, une bâche sous toute la surface du radier peut aussi servir à contrôler l'étanchéité du réservoir :

Bâche de vérification d'étanchéité

Dans le cas de la construction d'un réservoir hors sol, l'étanchéité de l'ouvrage peut aussi être vérifiée par l'usage d'une bâche étanche en géomembrane d'un minimum de 0,8 mm en EPDM (éthylène propylène diène monomère), placée sous l'entière de la surface du radier et dépassant de celle-ci de manière à pouvoir y poser un drain de ceinture relié à une chambre de visite. Cette bâche devra être soudée en usine et les soudures devront être garanties par le fournisseur.

Au dessus de cette bâche est placée un paillasse drainant en fibre de verre de 10 mm résistant à l'écrasement et permettant aux éventuelles fuites de rejoindre le drain périphérique.

Au-dessus de celle-ci, une feuille en PVC (0,2 mm) sera placée afin que le béton ne vienne pas colmater la paillasse drainante.

Le sol en place constitue la fondation. Avant le placement de la bâche de vérification de l'étanchéité en géomembrane, un géotextile anti-poinçonnement est installé afin d'éviter tout dommage. Si le sol en place présente un risque de dommage de la bâche, en plus du géotextile, une couche de protection (ex: sable) sera mise en place.

Cette technique ne peut en aucun cas remplacer un système de drainage ayant pour but d'éviter toute saturation de la fondation de l'ouvrage en eau du sol. Son seul objet est la vérification de l'étanchéité.

Remarque :

Etant donné que, après travaux, aucun contrôle de la bonne disposition du système n'est possible, pour garantir la réception de l'ouvrage, des photos des travaux permettront de donner la preuve de la bonne mise en œuvre de ce système.

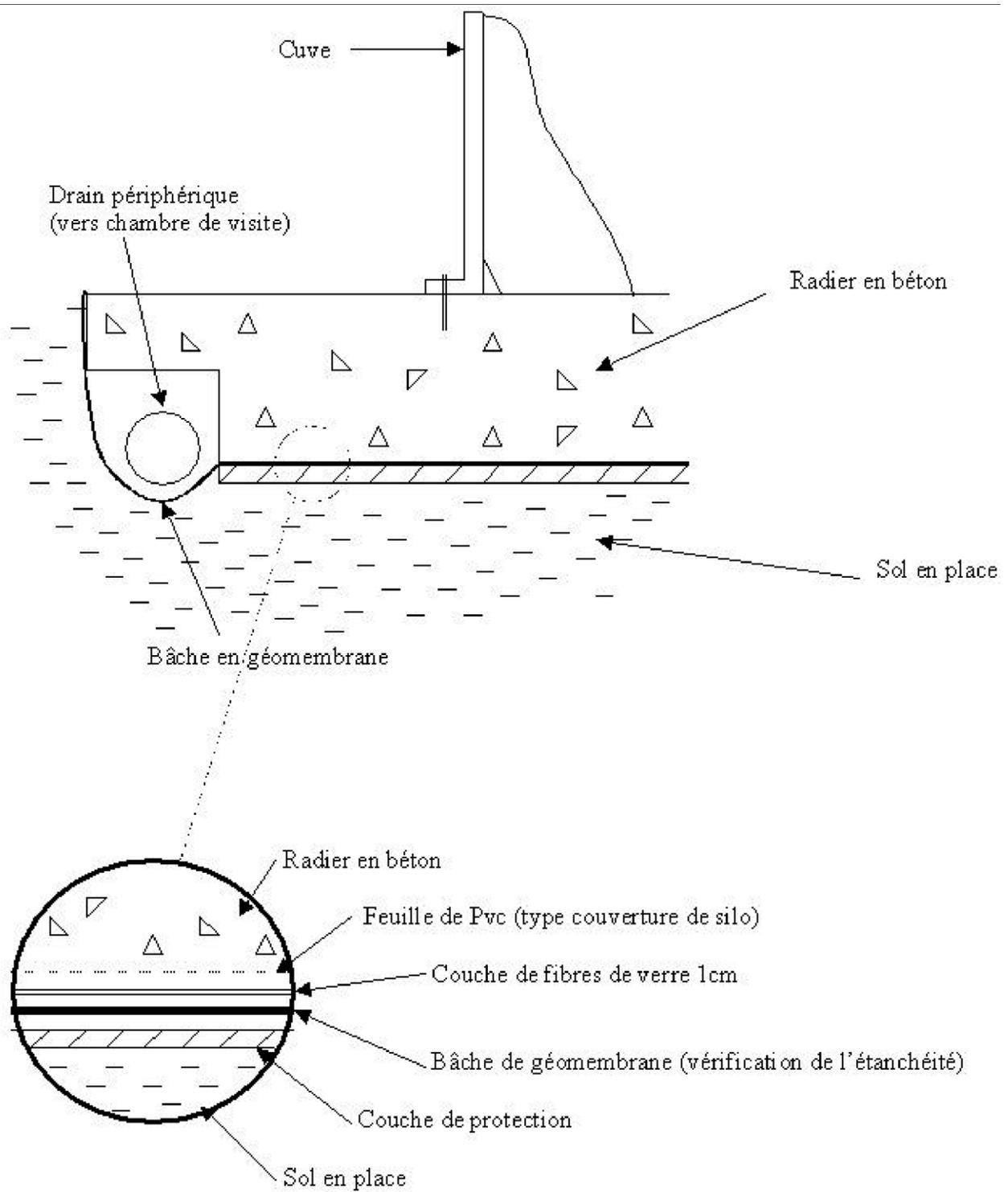


Schéma à titre explicatif ; les dimensions et proportions ne sont pas respectées

d. Fondation

Les prescriptions relatives à la fondation pour fosse sont semblables à celles prévues pour fumière.

La fondation est aménagée de manière à pouvoir façonner une « sur-profondeur » nécessaire pour une vidange complète du stockage (figure 21). La pente de la fondation est orientée vers cette « sur-profondeur ».

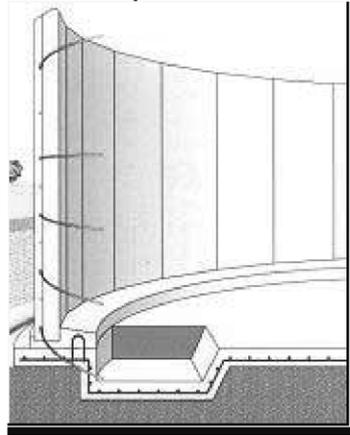


Figure 21 : coupe dans une fosse à lisier

e. Radier

Les prescriptions relatives au radier pour fosse sont semblables à celles prévues pour fumière.

f. Parois en béton coulé

L'épaisseur de la paroi est d'au moins 30 cm pour les parois extérieures et d'au moins 20 cm pour les parois intérieures.

Les caractéristiques du béton mis en œuvre sont prescrites à la page 5.

Une bande d'étanchéité est placée entre le radier et la paroi extérieure (figure 22).

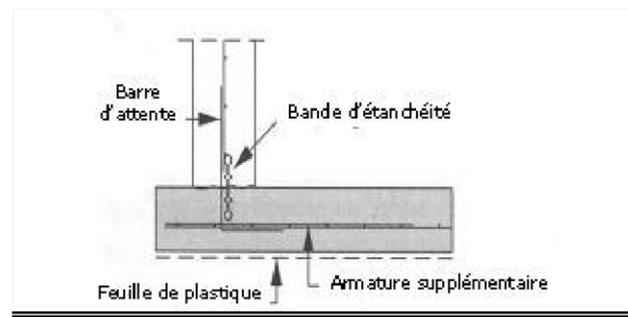


Figure 22 : bande d'étanchéité entre radier et paroi

La longueur d'un mur en béton armé coulé en une seule fois est idéalement limitée à 15 m. Un joint de construction est placé à la reprise du bétonnage (figure 23).

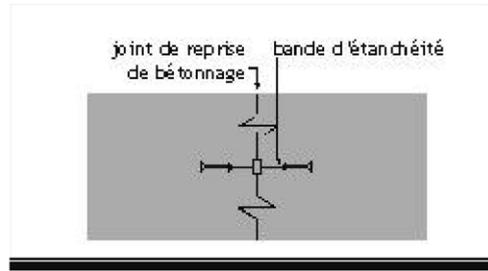


Figure 23 : joint de construction

Si la longueur d'un mur en béton armé coulé en une seule fois est supérieure à 15 m, un joint de retrait est réalisé tous les 5 m (figure 24).

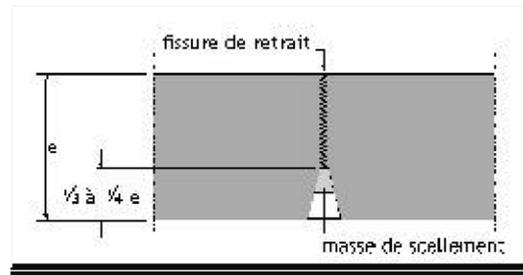


Figure 24 : joint de retrait

Le joint consiste à affaiblir la section de béton de manière à localiser la fissure de retrait. L'affaiblissement de la section de béton peut se faire en plaçant au préalable à l'intérieur du coffrage une languette de bois et ce sur une profondeur d'au moins $\frac{1}{3}$ de l'épaisseur du mur.

Les joints sont ensuite garnis d'une masse de scellement pour les rendre étanche. Afin de ne pas devoir sceller des joints, une autre technique consiste à insérer au niveau du joint de retrait une bande d'étanchéité identique à celle décrite sur la figure 23.

Un joint de dilatation (figure 8) est inséré si la longueur de la paroi est supérieure à 60 m.

g. Parois en blocs de coffrage

Les prescriptions relatives aux parois en blocs de coffrage pour fosse sont semblables à celles prévues pour fumière.

L'épaisseur des blocs de coffrage est adaptée de manière à tenir compte des contraintes horizontales (poussée du liquide des terres) et verticales (couverture éventuelle).

h. Parois en éléments préfabriqués

Les murs de soutènement sont placés sur une dalle de béton et sont assemblés entre eux par des câbles de postcontrainte placés à l'extérieur des éléments (figure 25). Ces câbles doivent être mis en œuvre par une firme spécialisée dans le domaine de la précontrainte. Les armatures constituant ces câbles et les ancrages doivent faire l'objet de mesures de protection contre la corrosion. L'état de ces câbles doit pouvoir être inspecté régulièrement, une garantie de 20 ans doit être fournie par l'entreprise mettant en œuvre l'ouvrage. Les prescriptions techniques du béton des éléments préfabriqués sont décrites à la page 5.

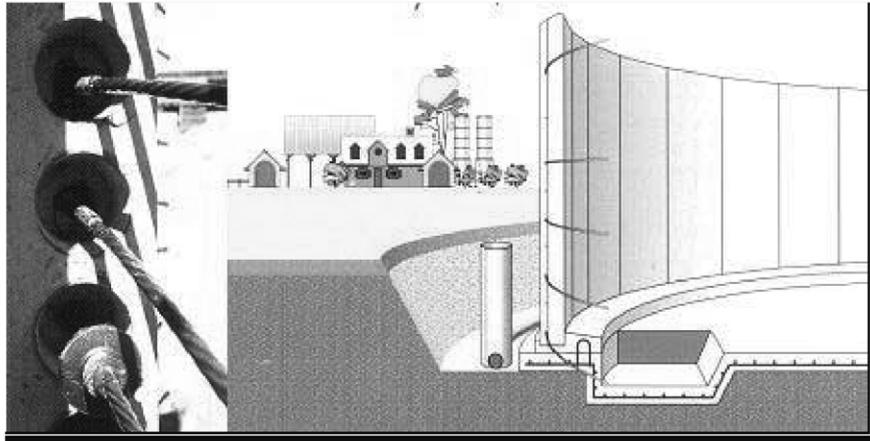


Figure 25 : parois en éléments préfabriqués pour fosse

2.3. Construction d'une fosse en géomembrane

a. Choix de l'emplacement

Dans le cas d'un système de stockage en bassin dont l'imperméabilisation est assurée par une géomembrane, le terrain où sera installé le bassin doit absolument être :

- bien drainé ; le fond du bassin doit être situé en toute circonstance au dessus du niveau de la nappe d'eau ;
- exempt de matière organique enfouie, ce qui risquerait de provoquer la remontée de gaz déformant la géomembrane.

En cas de présence de matières organiques enfouies, un système spécifique de cheminées est mis en place pour l'évacuation des gaz de fermentation (figure 26). Les sorties des drains de gaz sont équipées de protections pour empêcher les obstructions, les pénétrations d'eau, l'entrée des petits rongeurs, etc.

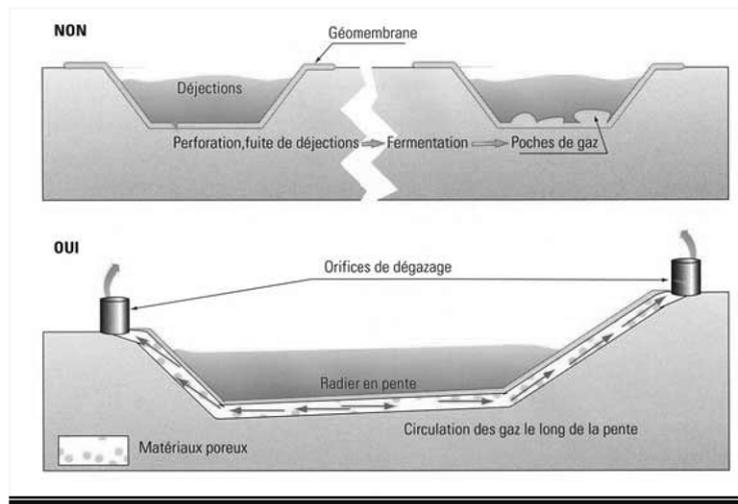


Figure 26 : prévention des poches de gaz

b. Terrassement

Au cours des terrassements, le talutage des parois latérales sera réalisé à 45° (figure 27).

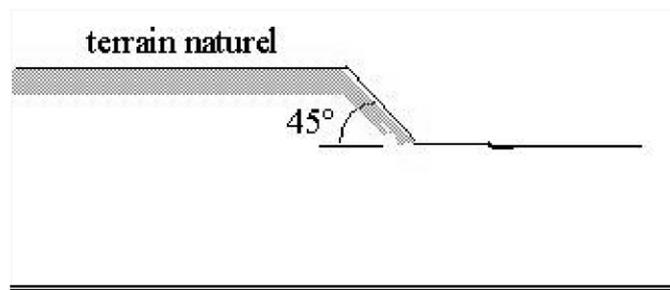


Figure 27 : talutage

c. Drainage et vérification de l'étanchéité

Les prescriptions relatives au drainage pour la mise en place d'un système de stockage en bassin dont l'imperméabilisation est assurée par une géomembrane sont semblables à celles prévues pour fosse en béton par pose de drains (voir page 23). Dans le cas présent des drains « plats » de type FIRESTONE peuvent également être employés :

Bandes drainantes sous fosse en géomembrane

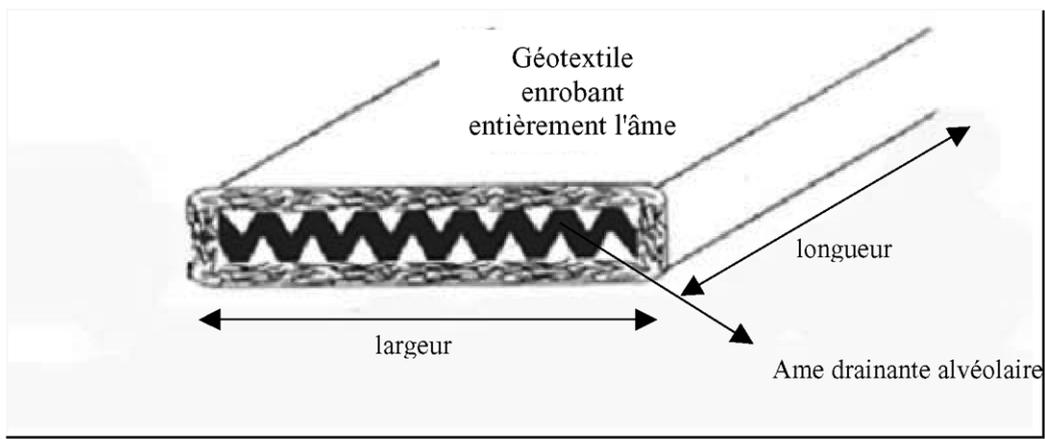
a) Introduction :

Sous des fosses en géomembrane, outre les drains traditionnels, on peut employer des bandes drainantes qui assurent le rôle

- de contrôle d'étanchéité de l'ouvrage
- d'évacuation des gaz

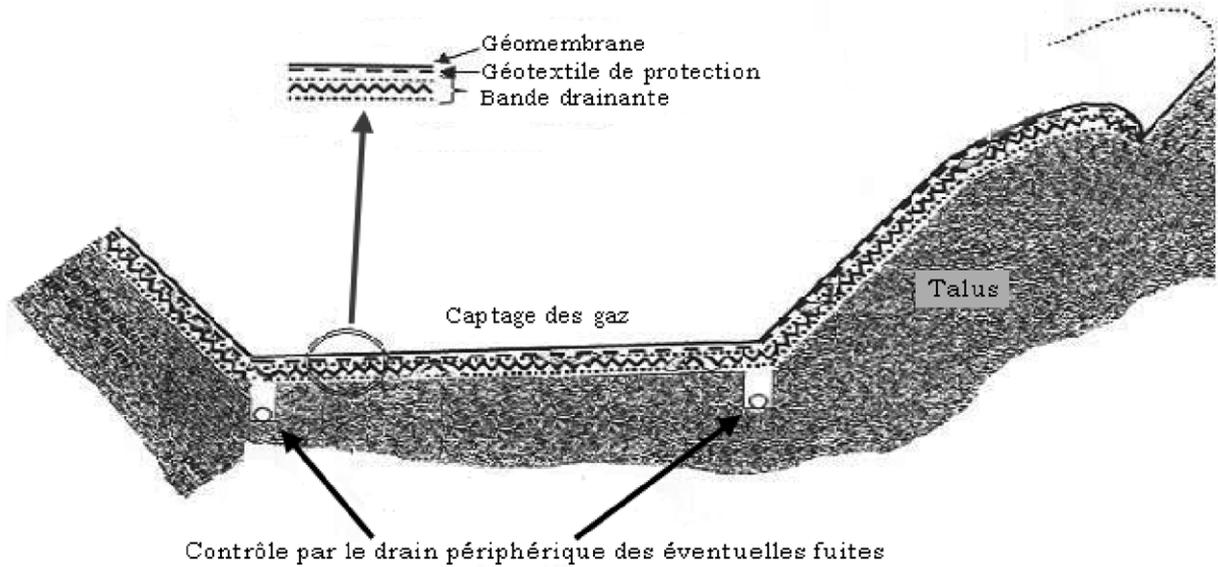
b) Description :

Les bandes sont des géocomposites de drainage constitués d'une âme alvéolaire enrobée entièrement d'un géotextile.

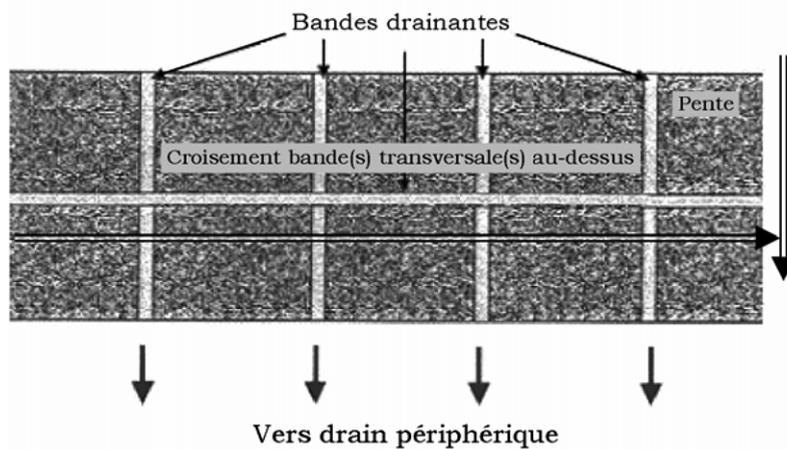


Leur structure légère et flexible facilite la manutention et permet une bonne surface de contact avec le sol support.

c) Mise en place



Pour l'écartement des bandes, il faut s'en référer au constructeur qui spécifiera la distance en fonction de la largeur des bandes et des capacités du matériel utilisé.



Remarque :

Etant donné que après travaux aucun contrôle de la bonne disposition des drains n' est possible, pour garantir la réception de l'ouvrage, des photos du site permettront de donner la preuve de la bonne disposition des bandes drainantes.

d. Fondation

Le sol en place constitue la fondation. Avant placement de la géomembrane, un géotextile anti poinçonnement est installé afin d'éviter tout dommage dû à des objets coupants (pierres, ...).

e. Choix de la géomembrane

Afin de pouvoir résister aux intempéries, aux rayons ultra-violet (UV) et aux agressions par les différents composants du lisier (acides gras volatiles, mercaptan, phénols, ...), la géomembrane est en PVC (chlorure de polyvinyle), en PEHD (polyéthylène haute densité) ou en EPDM (éthylène propylène diène monomère) et d'épaisseur au minimum égale à 0,8 mm. Une discussion avec des spécialistes permet d'optimiser le choix (type de matériaux, épaisseur, ...).

f. Placement de la géomembrane

Pour obtenir une garantie de 10 ans, la pose et la fixation de la géomembrane doivent généralement être effectuées par une équipe spécialisée agissant pour le compte d'un fournisseur. La géomembrane sera d'une pièce ou soudée sur place.

g. Système de remplissage et de vidange

Si un système de remplissage et de vidange est placé dans le fond de l'infrastructure de stockage, il doit être installé par un spécialiste qui assurera l'étanchéité des raccords.

h. Protections particulières

Une clôture de protection empêche l'accès au bassin de stockage. Des échelles en nylon sont placées le long des parois pour permettre la sortie des mammifères (rongeurs) du bassin sans dommage pour les parois.

i. Dimensionnement

En cas de recours à cette technique de stockage, le volume calculé pour un stockage de 6 mois (v. annexes) est majoré de minimum 10 % pour empêcher les débordements dus aux effets du vent et aux précipitations.

2.4. Placement d'une fosse métallique

a. Choix de l'emplacement

Dans le cas de fosse hors sol, on privilégie un emplacement ne nécessitant pas d'apport de remblais (figure 16).

b. Terrassement

Les prescriptions relatives au terrassement pour fosse sont semblables à celles prévues pour fumière.

c. Drainage et vérification de l'étanchéité

Les prescriptions relatives au drainage pour ces fosses sont semblables à celles prévues pour une fosse en béton (voir page 23).

d. Fondation

Dans le cas d'une fosse métallique enterrée, celle-ci sera posée sur un lit de sable d'une épaisseur minimale de 10 cm.

Dans le cas d'une fosse métallique hors sol, celle-ci sera posée sur une fondation surmontée d'une dalle en béton armé de type C20-25 – classe d'environnement EE1 de 15 cm d'épaisseur.

Les prescriptions relatives à la fondation pour fosse sont semblables à celles prévues pour fumière.

La fondation est aménagée de manière à pouvoir façonner une « sur-profondeur » nécessaire pour une vidange complète du stockage (figure 21). La pente de la fondation est orientée vers cette « sur-profondeur ».

2.5. Mise en place d'une poche à lisier

a. Choix de l'emplacement

La poche est placée sur un terrain plat dépourvu d'éléments saillants susceptibles d'endommager la géomembrane.

b. Choix de la géomembrane

Afin de pouvoir résister aux intempéries et aux agressions par les différents composants du lisier (acides gras volatiles, mercaptan, phénols, ...) la géomembrane est en PVC (chlorure de polyvinyle), en PEHD (polyéthylène haute densité) ou en EPDM (éthylène propylène diène monomère) et d'épaisseur au minimum égal à 0,8 mm. Une discussion avec des spécialistes permet d'optimiser le choix (type de matériaux, épaisseur, ...).

c. Mise en place

Afin de pouvoir vérifier l'étanchéité, la poche à lisier est placée sur une bâche étanche.

2.6. Mise en place de citerne préfabriquée

a. Terrassement

Les prescriptions relatives au terrassement pour fosse sont semblables à celles prévues pour une fosse en béton.

b. Drainage et vérification de l'étanchéité

Les prescriptions relatives au drainage pour fosse sont semblables à celles prévues pour fosse en béton (voir page 23).

c. Fondation

La fondation est constituée d'une couche de sable stabilisé (100 kg ciment/m³) d'une épaisseur de 20 cm.

d. Mise en série de plusieurs citernes préfabriquées

La connexion entre citernes est réalisée par des tuyaux en PVC. L'étanchéité entre le tuyau et la citerne est assurée au moyen d'un joint souple adapté à l'agressivité du lisier.

e. Béton

Les caractéristiques du béton sont identiques à celles prescrites en page 5 à savoir :

- classe de résistance C30/37 ;
- classes d'environnement EE1 + EA2 ;
- ciment HSR LA.

A défaut, le fabricant ou le fournisseur de la cuve apportera la preuve que le béton présente les caractéristiques minimales suivantes :

- une résistance à la compression mesurée sur cubes d'au moins 45 N/mm² à l'âge de livraison des citernes ;
- une absorption d'eau par immersion mesurée selon la NBN B15-215 sur éprouvettes prélevées dans la cuve inférieure ou égale à 6,5 %.

3. Stockage des effluents de volaille

Sur base de la réglementation nitrate, les effluents de volailles peuvent être de deux types :

- du fumier de volaille, c'est-à-dire des déjections de volailles mêlées à de la litière (notamment des copeaux ou de la paille) ;
- des fientes de volailles, c'est-à-dire des déjections pures de volailles ; elles peuvent être humides, préséchées, ou séchées.

Tout rejet direct d'effluents de volaille dans le sous-sol, dans un égout public ou dans une eau de surface est interdit.

Pour être stockés **au champ** (en l'absence d'infrastructures de stockage installées au champ), les effluents de volailles doivent être caractérisés par une teneur en matière sèche de 55 % minimum.

A la ferme, les effluents de volailles sont stockés sur une aire bétonnée, étanche, de surface suffisante (v. annexes) et pourvue d'un réservoir de capacité suffisante (v. annexes), étanche et sans trop plein destiné à la récolte des jus d'écoulement. De plus, ces infrastructures de stockage sont aménagées de manière à empêcher les entrées non maîtrisées d'eau de ruissellement ou de toiture. L'étanchéité des infrastructures de stockage pour les effluents de volailles construites après le 29 novembre 2002 (date de parution au *Moniteur belge* de l'AGW du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture) est aisément et constamment vérifiable.

Dans la pratique, à l'exception des fientes humides de volailles qui doivent être stockées sur une aire entièrement couverte, les autres prescriptions techniques pour la mise en œuvre des infrastructures de stockage des effluents de volaille sont semblables à celles définies dans le cadre de stockage de fumier. Dans ces conditions, le lecteur consultera plus haut le chapitre consacré à ce sujet.

4. Eléments linéaires pour évacuation des jus

Lorsque la fosse est distante de la fumière, les jus sont évacués gravitairement vers la fosse au moyen d'une rigole en forme de filet d'eau ou d'une conduite enterrée.

4.1. Filet d'eau

Les travaux de terrassement et fondation sont similaires à ceux exécutés dans le cadre de la mise en place du radier d'une fumière.

Les filets d'eau sont coulés sur place. La qualité du béton à mettre en œuvre est semblable à celle d'un béton de radier de fumière.

La pente du filet d'eau est d'au moins 1 %.

Le filet d'eau a une largeur de 50 cm et une profondeur de 3,5 cm si la superficie drainée par ce filet d'eau est inférieure à 200 m².

Le filet d'eau a une largeur de 100 cm et une profondeur de 6 cm si la superficie drainée par ce filet d'eau est inférieure à 800 m².

4.2. Conduite

La conduite est en PVC ou en béton. Les emboîtements sont toujours équipés de joint en néoprène.

Si aucun véhicule agricole ne circule au dessus de la conduite, celle-ci est placée dans une fondation de 20 cm de sable stabilisé (100 kg de ciment par m³ de sable) et enrobée jusqu'à mi hauteur d'une couche de 10 cm de sable stabilisé.

Si un charroi est susceptible de circuler au dessus de la conduite, l'enrobage de la conduite est complet et une couche de 15 cm de béton armé est placée sur l'entièreté de l'emprise du sable stabilisé.

La pente des conduites n'est jamais inférieure à 1 %.

Le diamètre de la conduite n'est jamais inférieur à 200 mm et est adapté en fonction de la pente de la conduite et de la superficie de la fumière.

5. Travaux d'étanchéité sur ouvrages existants

Si un ouvrage présente un défaut d'étanchéité causé par une fissure, celle-ci peut être réparée au moyen d'une pâte de ciment et d'un micro-béton.

Au préalable, la zone à réparer doit être approfondie sur une épaisseur de 8 à 10 cm.

La zone préalablement nettoyée est enduite d'une pâte de ciment (1 part de ciment + 0,3 part d'eau + superplastifiant).

Un micro-béton est immédiatement coulé (le délai entre la mise en œuvre de la pâte de ciment et du micro-béton est inférieur à 5 minutes) dans l'espace évidé.

La composition du micro-béton est similaire à celle proposée pour le béton de radier d'une fumière mais les granulats sont remplacés par des graviers ou concassé 4/7.

Il est important de ne pas laisser sécher trop rapidement le micro-béton. Pour maintenir l'humidité en cas de forte évaporation, le micro-béton est couvert d'une bâche de plastique. Cette protection est réalisée pendant au moins trois jours.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 28 décembre 2007 modifiant l'arrêté ministériel du 1^{er} avril 2004 relatif à la mise en conformité des infrastructures de stockage des effluents d'élevage.

Namur, le 28 décembre 2007.

Le Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme,

B. LUTGEN