

Annexe 2  
Prescriptions techniques obligatoires pour le stockage des engrais de ferme

1. Stockage de fumier

1.1. Introduction

Sur base de l'AGW du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, le fumier est un mélange solide de litière, d'urine et d'excréments d'animaux, à l'exclusion des effluents de volailles (cfo Chapitre 4); le fumier peut être « sec », c'est-à-dire caractérisé par un taux de matière sèche supérieur à 24 % ou « mou », c'est-à-dire caractérisé par un taux de matière sèche inférieur à 15 % en raison de sa faible teneur en litière, notamment lorsqu'il est issu des aires de raclages. Tout rejet direct de fumier ou de jus de fumier dans le sous-sol, dans un égout public ou dans une eau de surface est interdit.

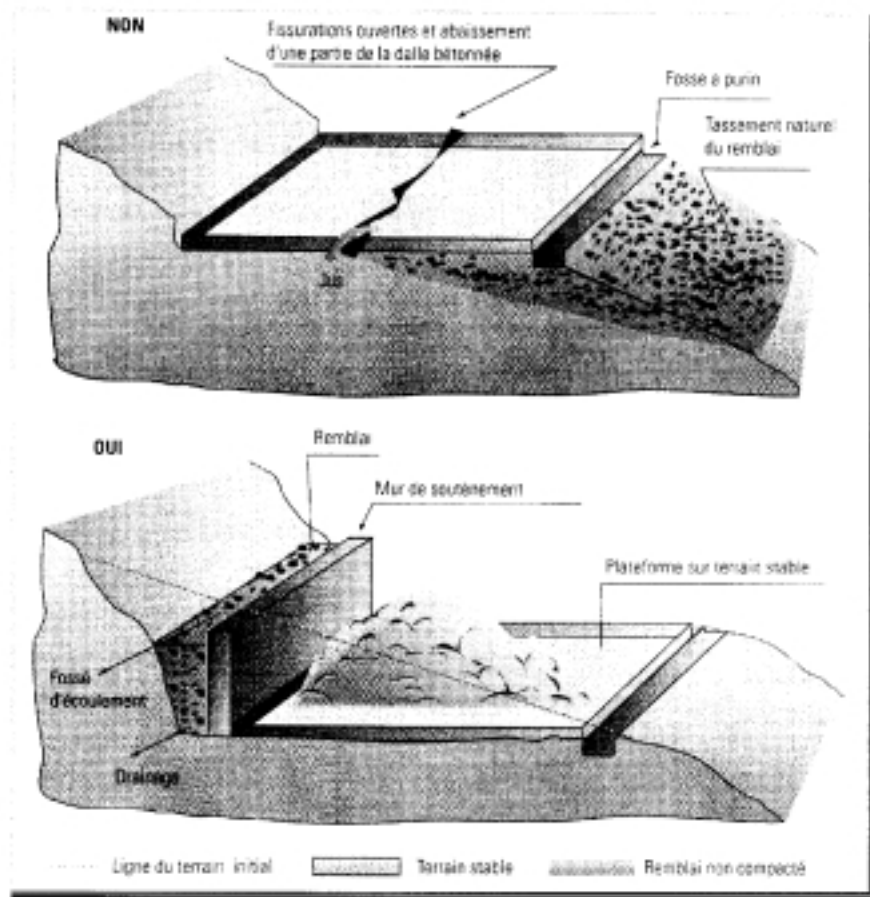
Pour être stocké au champ (en l'absence d'infrastructures de stockage installées au champ), le fumier doit être sec.

A la ferme, les fumiers sont stockés sur une fumière bétonnée, étanche, de surface suffisante (cf Annexes) et pourvue d'un réservoir de capacité suffisante (cf Annexes), étanche et sans trop-plein destiné à la récolte des jus d'écoulement de ces fumières. Par ailleurs, les fumières et les réservoirs de récolte des jus d'écoulement de ces fumières sont aménagés de manière à empêcher les entrées non maîtrisées d'eau de ruissellement ou de toiture.

1.2. Construction d'une fumière pour fumier sec

a. Choix de l'emplacement

En ce qui concerne le choix de l'emplacement, on privilégiera un emplacement ne nécessitant pas d'apport de terre pour remblais



**Figure 1 : choix de l'emplacement de la fumière**

### b. Terrassement

Si le terrassement se fait par remblai de terre, les couches successives de remblais sont mises en place par épaisseur n'excédant pas 15 cm. Chaque couche est compactée au moyen d'un rouleau vibreur ou, à défaut, d'un engin lourd avant la mise en place de la couche suivante.

#### Un engin lourd ?

Un tracteur de plusieurs tonnes équipé de pneumatiques étroits avec une pression de gonflage supérieure à 3 bars et sur lequel est attelé un outil porté lourd

Le compactage se fait jusqu'à obtention d'une portance suffisante (le passage de l'engin de compactation ne laisse plus de trace apparente).

Si malgré tout, le sol reste meuble, une couche de 25 cm de terre est enlevée et remplacée par une couche (sous-fondation) de 25 cm d'empierrement (granulométrie : 40/56) posée sur un géotextile (de type non tissé et de densité

au moins égale à 130 gr/m<sup>2</sup>) et surmontée d'une géogridde.

Si le terrassement se fait par déblais de terre, dans la majorité des cas (à l'exception de nappe phréatique superficielle), la portance du sol est suffisante. Dans le doute, un essai de portance est commandé à une société d'essai de sol.

Afin d'éviter toute contamination de la fondation par des éléments terreux, un géotextile de type non-tissé et de densité au moins égale à 130 gr/m<sup>2</sup> est placé sur le fond de coffre. Le recouvrement minimum de 2 bandes de géotextiles est d'au moins 20 cm.

### c. Fondation

La fondation doit être constituée de matériaux graveleux et inertes (absence de matière organique). Elle sera constituée

- ❖ d'une couche (supérieure à 20 cm d'épaisseur) de « briquillons » surmontée d'une couche (supérieure à 10 cm) de gravier de granulométrie 20/32 mm

ou

- ❖ d'une couche (supérieure à 20 cm d'épaisseur) de gravier de granulométrie 40/56 mm.

La fondation est compactée au moyen d'un rouleau vibreur ou, à défaut, au moyen d'un engin lourd par couche de 20 cm d'épaisseur maximum.

Au niveau des bords de la fumière soumis au passage du charroi et au niveau des emplacements pour murs, la fondation est approfondie d'au moins 10 cm sur une largeur d'un mètre (Figure 2).

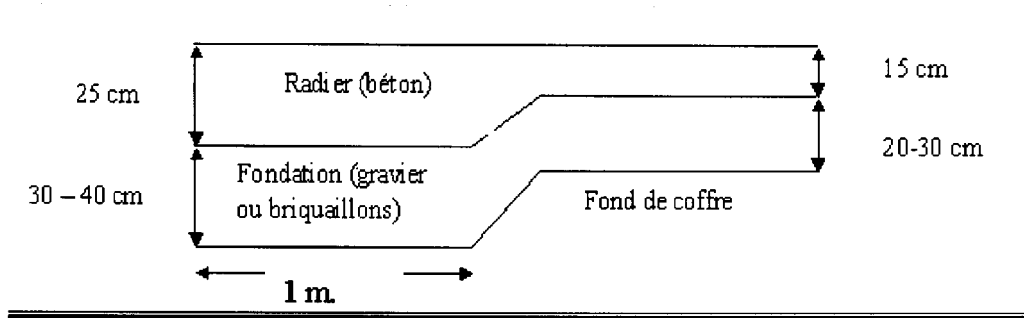
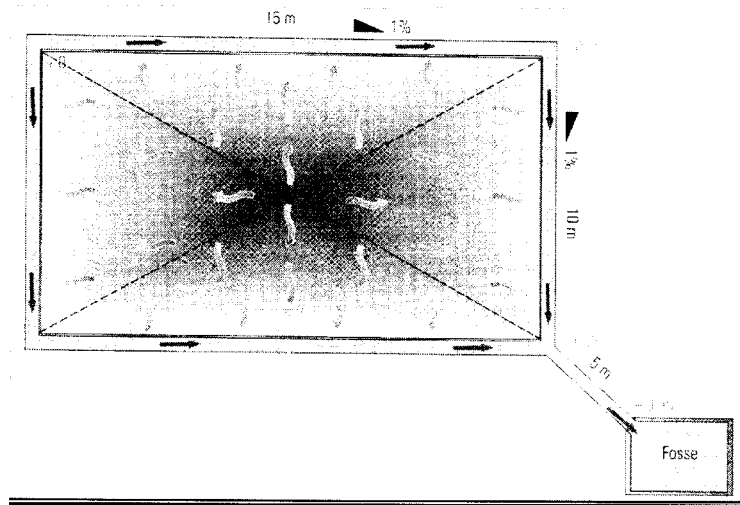


Figure 2 : coupe en travers de la fumière

La fondation est nivelée de manière à présenter une pente de 1% vers le(s) future(s) exutoire(s) des jus d'écoulement (Figure 3).



**Figure 3 : schéma de pente pour une fumière ouverte sur 4 côtés**

Une feuille de plastique (type bâche de silo) non perforée et d'élasticité suffisante est placée sur la fondation de manière à limiter la succion de l'eau du béton par la fondation. Pour limiter le risque de perforation de cette feuille par les cailloux, on ne laisse aucun élément saillant à la surface de la fondation. Le recouvrement minimum de 2 feuilles de plastique est d'au moins 20 cm.

#### **d. Radier**

##### **1. Armature**

Le ferrailage, situé dans la partie basse du radier, est constitué d'un treillis soudé d'armatures de 8 mm de diamètre à nervures crénelées avec une maille de 150 mm x 150 mm en acier BE500S ou DE500BS. Il est placé de manière à toujours être enrobé d'une couche de béton d'au moins 4 cm d'épaisseur.

Le ferrailage est propre, sans peinture, ni graisse, ni tache de ciment, ni plaque de rouille.

Au niveau des bords soumis au passage du charroi, un second treillis soudé (identique au premier) est placé sur la partie haute du radier avec un enrobage d'au moins 4 cm de béton.

Le recouvrement de 2 treillis est d'au moins 35 cm. En cas de placement de parois, un ferrailage sera également prévu pour solidariser le radier à ces parois (Figure 4).

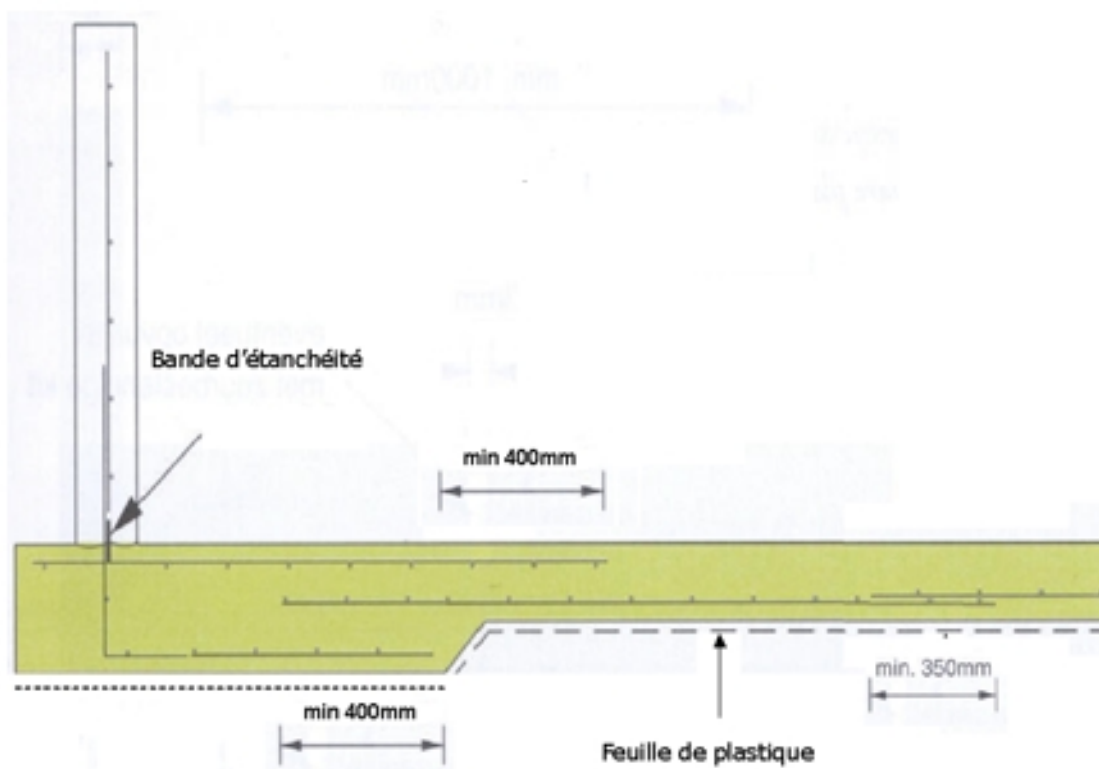


Figure 4 : liaison radier - parois

## 2. Béton

Les engrais de ferme sont des produits agressifs pour le béton. En conséquence, le ciment utilisé doit présenter une teneur limitée en alcalis (LA) et une haute résistance au sulfate (HSR).

Si le béton est commandé dans une centrale à béton, il présente les caractéristiques suivantes :

- ❖ classe de résistance : C30/37,
- ❖ classe d'exposition : 5b,
- ❖ classe de consistance : S2 ou S3 (si recours à la poutre vibrante) / S3 ou S4 (si recours à l'aiguille vibrante),
- ❖ le ciment utilisé est de type HSR LA,
- ❖ la granulométrie des graviers n'excède pas 32 mm,
- ❖ porteur de la marque de qualité BENOR

Le ciment est conforme aux normes NBN EN 197-1, NBN B12-108 et NBN B12-109 et est de plus certifié BENOR ou équivalent.

Pour faciliter la mise en œuvre, l'ajout d'un superplastifiant est autorisé. Cet ajout doit se faire sur chantier dans le camion malaxeur juste avant le déversement du béton.

Tout ajout d'eau au béton sur chantier est interdit.

Si le béton est réalisé par l'agriculteur, il contient au minimum 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton.

Le rapport quantité d'eau / quantité de ciment n'excède jamais 0,5.

Pour faciliter la mise en œuvre, l'ajout d'un superplastifiant est autorisé.

### **Et si je réalise mon béton moi-même, comment dois-je faire ?**

|                           | Ciment                                 | Gravier/concassé | Sable         | Eau                                 |
|---------------------------|--|------------------|---------------|-------------------------------------|
| <b>Dénomination</b>       | CEM III/B (HSR, LA)<br>CEM I (HSR, LA) | 4/14 ou 7/20     | sable de Rhin | eau de distribution<br>eau de pluie |
| <b>Quantité en poids</b>  | 50 kg                                  | 170 kg           | 100 kg        | 25 litres                           |
| <b>Quantité en volume</b> | 1 volume                               | 2,5 volumes      | 1,5 volume    | ½ volume                            |

L'épaisseur du radier est d'au moins 15 cm et, au niveau des bords soumis au passage du charroi ou destinés à recevoir une paroi verticale, d'au moins 25 cm (Figure 2).

Lors du déversement du béton, afin d'empêcher une ségrégation des granulats, aucune chute libre supérieure à 1 mètre, chute sur parois obliques ou déversement oblique n'est autorisée (Figure 5).



Le bétonnage est interdit dans des conditions de gel, de forte chaleur (supérieure à 30 °C) ou de précipitation abondante.

### 3. Vibration du béton

Coulé, le béton comporte plus de 15 % d'air occlus par le malaxage et le déversement; il n'est donc pas compact. De surcroît, il n'épouse pas tous les détails du coffrage et n'enrobe pas parfaitement les armatures. C'est pourquoi, on utilise des moyens de serrage (le plus courant est la vibration).

La poutre vibrante et l'aiguille vibrante sont deux moyens de serrage par vibration.

La poutre vibrante est actionnée à la surface de toute la dalle.

L'aiguille vibrante s'introduit rapidement, se tient droite et suffisamment longtemps et est ensuite retirée lentement (Figure 1). L'intervalle entre deux points de plongée de l'aiguille est choisi en fonction de la portée de serrage ( $r = \pm 10$  fois le diamètre de l'aiguille) en veillant à ce que les intervalles se chevauchent partiellement (Figure 7).

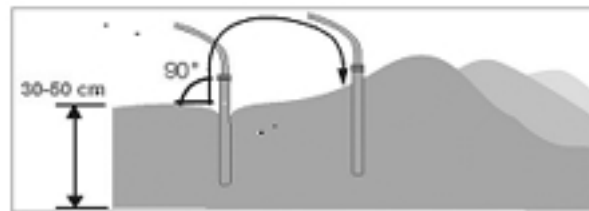


Figure 6 : Serrage du béton - position de l'aiguille

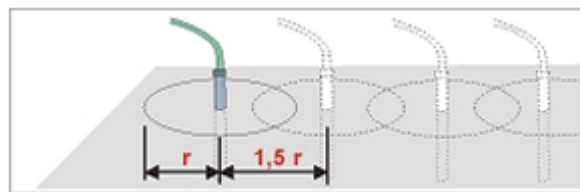


Figure 7 : serrage du béton - chevauchement

### 4. Protection du béton

L'eau peut quitter le béton fraîchement coulé ou en cours de durcissement par évaporation opérant sur les surfaces à l'air libre ou fraîchement décoffrées. »

Une protection insuffisante du béton contre l'évaporation de l'eau est souvent détectée par l'apparition de fissures de retrait plastique (la surface du béton devient comparable à une argile se desséchant – photo 1).



Photo 1 : Fissure de retrait plastique dans le béton

Pour maintenir l'humidité en cas de forte évaporation, on couvre le béton d'une bâche de plastique ou, à défaut, on pulvérise dès que possible un produit de cure selon les quantités prescrites par le fabricant. Cette protection est réalisée pendant au moins trois jours.

Dans le cas du béton coffré, le fait de garder les coffrages en place aide à maintenir l'humidité dans le béton.

En aucun cas il ne peut être procédé à la mise en service de la fumièrre avant un délai minimum de 8 jours après le bétonnage. Idéalement, le délai de mise en service est de 1 mois.

## 5. Joints

Des joints de retrait sont sciés au diamant sur 1/3 de l'épaisseur de la dalle. Le sciage n'est pas interrompu dans les zones où une armature est susceptible d'être sciée. Le sciage dans le béton durci intervient au plus tard 1 jour après le bétonnage.

Les entailles ainsi pratiquées constituent des zones localement plus faibles où se concentrent les fissures, ce qui évite une fissuration erratique.

L'espacement maximum entre deux joints de retraits n'excède pas 4 mètres.

### e. Parois en béton coulé

#### 1. Armature

Les caractéristiques du ferrailage à mettre en œuvre sont semblables à celles proposées pour les armatures de radier. Ces armatures sont placées à mi-épaisseur de la paroi.

#### 2. Béton

Les caractéristiques du béton à mettre en œuvre sont semblables à celles définies pour le béton de radier à l'exception de la quantité de ciment : celle-ci est portée de 350 à 375 kg/m<sup>3</sup>.

La taille des granulats peut cependant être réduite (20 mm) de manière à faciliter le remplissage des coffrages.

L'épaisseur des parois est de 15 cm à la base et comprise entre 10 et 15 cm au sommet de la paroi si celle-ci à une hauteur inférieure à 1,5 mètres. Si la hauteur des parois est supérieure à 1.5 m, l'épaisseur de celles-ci est augmentée de 5 cm et le treillis doublé sur toute la section des parois à l'exception du 1.5 m. supérieure.

#### 3. Vibration du béton

Les prescriptions relatives à la vibration du béton pour les parois en béton coulé sont semblables à celles définies pour le radier. Seule l'aiguille vibrante est utilisée comme moyen de vibration.

#### 4. Joints

Comme tous les matériaux, le béton est sujet à contraction (au froid) et dilatation (à la chaleur) thermique. Tout mouvement empêché, qu'il soit d'origine thermique ou autre (retrait) se traduit par des contraintes et donc apparition éventuelle d'une fissuration. Les joint de dilatation ont pour but d'empêcher celle-ci.

Pour toute augmentation de température du béton de 10 °C, celui-ci se dilate de 1 mm sur 10 m.

Les joints de dilatation sont des joints qui divisent un ouvrage en plusieurs parties indépendantes de dimensions limitées pour permettre leur dilatation sans causer de fissuration diffuse. Ils sont constitués d'une fourrure en matériau compressible de 10 à 20 mm d'épaisseur, collée sur les faces en regard des parties à séparer.

Il est donc indispensable de réaliser un joint de dilatation (Figure 3) tous les x mètres (x = 10 fois la hauteur de la paroi).

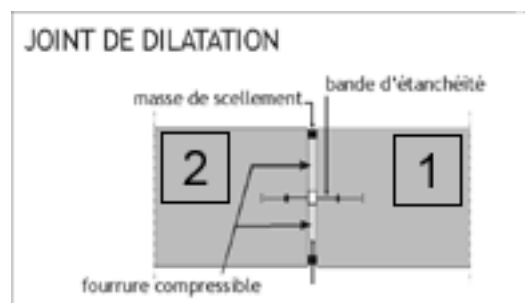


Figure 8 : joint de dilatation

Lors du bétonnage de la phase 1, au droit d'un joint de dilatation, on place une bande souple d'étanchéité. On colle une fourrure compressible sur la face décoffrée. Après bétonnage de la phase 2 et décoffrage, on place une masse de scellement de part et d'autre de la fourrure compressible.

### f. Parois en blocs de coffrage

Une simple construction en parpaings n'offre pas la résistance suffisante à la pression du fumier.

Par contre les murs en blocs de coffrages qui résistent aux pressions latérales sont adaptés.

Les blocs de coffrage (Figure 4) sont des blocs creux, en béton, permettant le passage d'armatures verticales et horizontales, profilés pour s'emboîter à sec (sans mortier) et former le coffrage d'un squelette en béton armé coulé in situ.

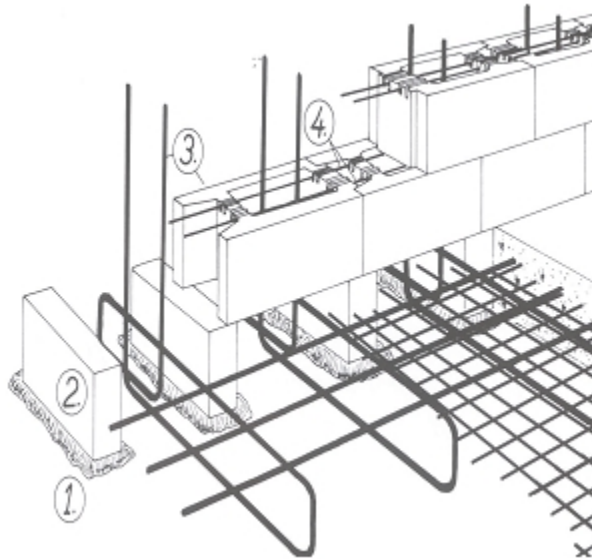
Cette solution, réalisable en auto-construction est la moins coûteuse.

La mise en œuvre de ces éléments est très simple. La pose doit se faire de niveau et sans mortier. En effet, de manière à permettre la pose sans mortier, les blocs sont recalibrés après fabrication.

Le premier lit de blocs est posé sur un bloc de fondation et en même temps que les étriers d'attente pour les armatures verticales et pour celles de la dalle de fond. Les armatures horizontales sont placées dans les encoches prévues à cet effet au fur et à mesure de la mise en place des blocs. Les blocs de deux lits consécutifs sont disposés en quinconce. Une fois la hauteur désirée atteinte, les armatures verticales du mur sont placées. Finalement, le pied du mur ou la dalle de fond (radier) est bétonnée et après prise de ce béton, du béton est coulé dans les murs.

Le recours à un béton auto-plaçant et/ou l'utilisation d'une aiguille vibrante sont vivement conseillés afin d'obtenir un meilleur remplissage des blocs de coffrage.





**Figure 9 : paroi en bloc de coffrage**

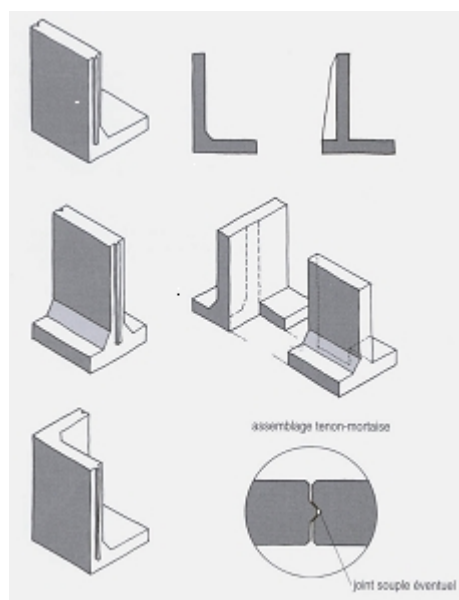
g. Parois en éléments préfabriqués

Divers types d'éléments préfabriqués sont disponibles. On distingue deux catégories :

- ❖ Les éléments en forme de L ou T renversé (Figure 10)
- ❖ Les éléments en forme de plaque à encastrer (Figure 12).

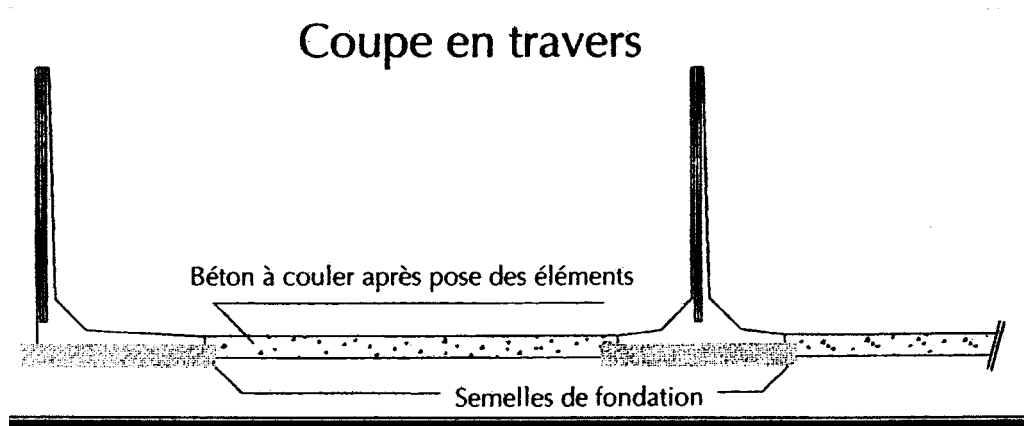
Dans le cas d'une utilisation des éléments en forme de L ou de T renversé, la semelle des éléments constitue le coffrage pour la dalle de béton armé encore à couler.

Ces éléments de soutènement sont posés sur une assise en sable stabilisé d'au moins 15 cm d'épaisseur et au minimum 20 cm plus large que la semelle des éléments en question.



**Figure 10 : élément préfabriqué**

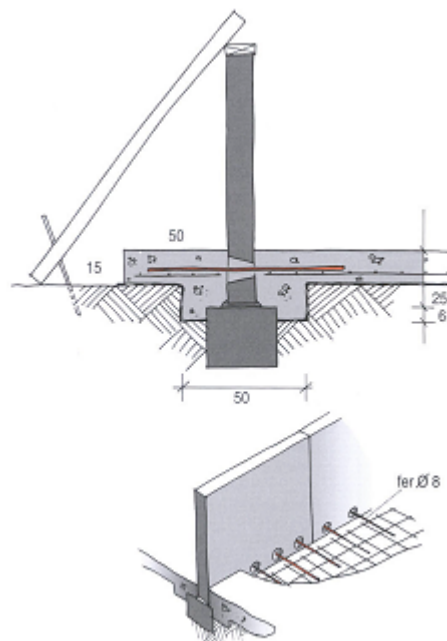
Les éléments en L sont placés sur une fondation en béton maigre (150 kg de ciment/m<sup>3</sup> de béton) de 15 cm (Figure 11)



**Figure 11 : schéma de placement des éléments préfabriqués en L ou T renversé**

Les dalles planes présentent à leur base des évidements permettant leur ancrage à l'aide d'armature dans le radier de la fumière (Figure 12).

En ce qui concerne la pose, il y a lieu de préparer le terrain en réalisant une tranchée de 40 cm de profondeur et de 50 cm de largeur minimum. On dispose des blocs de béton de  $(30 \times 30 \times 30) \text{ cm}^3$  sur lesquels on vient placer les éléments préfabriqués. Des piquets en bois fixent les éléments avant le bétonnage. Au travers des évidements, on place une armature. Il s'agit d'une armature de 8 mm de diamètre pour les éléments dont la hauteur utile est inférieure ou égale à 2,0 m et d'une armature de 12mm de diamètre pour les éléments dont la hauteur utile est supérieure à 2,0 m. On vient ensuite couler le radier de la fumière avec du béton prêt à l'emploi. Cette dalle de fond se prolonge à l'extérieur de la fumière tout le long des éléments sur une largeur de 50 cm.



**Figure 12 : paroi préfabriquée en dalle plane**

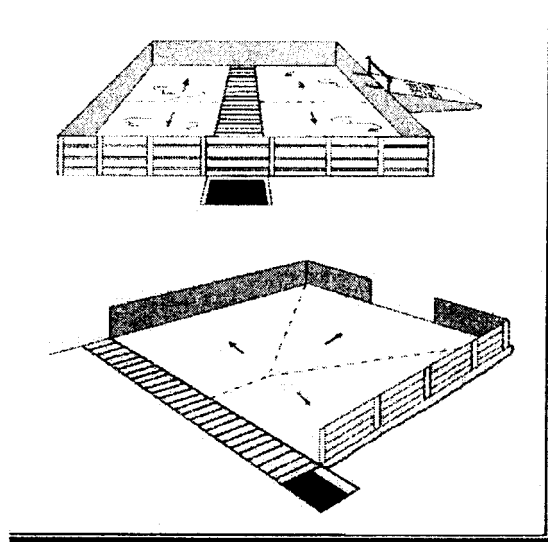
Tout comme les éléments en L et en T renversé, l'assemblage se fait par tenon et mortaise. Les joints sont remplis d'une matière élastique. Une face des éléments est lisse de décoffrage, l'autre est talochée manuellement.

A titre d'information, les dimensions peuvent varier comme suit :

- Hauteur utile : de 0,80 à 3,50 m;
- Epaisseur de parois : de 0,14 à 0,22 m;
- Longueur : de 1,50 à 3,00 m.

#### h. Construction d'une fumière pour fumier mou

Les fumiers mous doivent être contenus par des parois et la fraction liquide doit pouvoir s'écouler vers une fosse de stockage. Une pratique consiste à placer un caillebotis sur une partie du radier associé à des pentes pour favoriser l'écoulement de la fraction liquide. Une autre possibilité consiste à entourer l'aire de stockage par les parois en claire-voie (par exemple des poutres de bois espacées de 5 cm), les liquides s'écoulent au travers de celles-ci. Une rigole pour la récupération des jus est creusée tout autour et se vide dans une fosse.



**Figure 13 : stockage de fumier mou**

D'autres possibilités d'égouttage sont également réalisables (égouttages durant transfert, ...).

Les prescriptions relatives au terrassement, fondation, drainage, radier et parois d'une fumière pour fumier mou sont identiques à celles proposées pour fumière pour fumier sec.

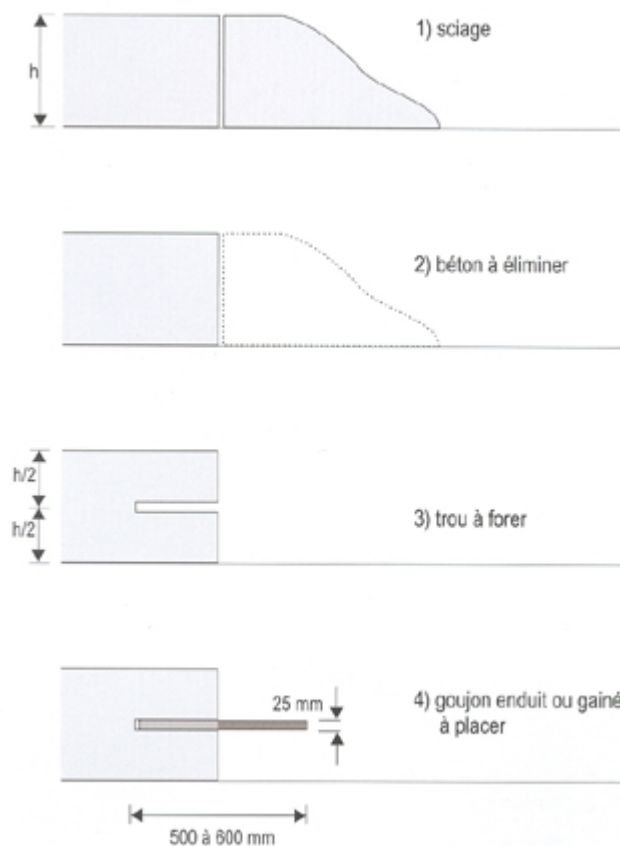
### 1.3. Elargissement d'une fumière existante ou radier coulé en plusieurs fois

Cette solution est envisageable si :

- ❖ la surface libre jouxtant l'ancienne fumière est suffisante,
- ❖ cette nouvelle surface ne gêne pas les déplacements d'engins ou d'animaux au sein de l'exploitation,
- ❖ l'ancien ouvrage ne dispose pas de murs, sauf si on envisage de les casser,
- ❖ les pentes et le type de sol de l'espace à couvrir sont semblables à ceux de l'ancienne dalle.

Le raccordement entre les deux ouvrages doit être réalisé soigneusement. Les armatures du béton de l'ancienne fumière sont bien dégagées et raccordées à celles de la nouvelle. L'ouvrage global est ainsi bien stable.

La continuité entre les deux dalles est assurée par goujons (diamètre 25 mm) disposés tous les 75 cm. Ceux-ci sont placés par forage dans l'ancienne dalle et bétonnés dans la nouvelle dalle (Figure 9). La nouvelle dalle a la même épaisseur que l'ancienne. Les deux parties en contact doivent être bien droites (éventuellement scier une partie).



**Figure 14 : jonction de 2 dalles**

Ensuite, si l'espace entre les deux surfaces est visible, on dispose une masse de scellement dans le joint pour assurer l'étanchéité à ce niveau.

On utilisera un béton du même type que celui décrit précédemment. Pour la mise en œuvre du béton, il faut suivre les mêmes recommandations que lors de la construction d'une fumière.

## 2. Stockage de lisier et de purin

### 2.1. Introduction

Sur base de l'AGW du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, 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 (cf. 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).

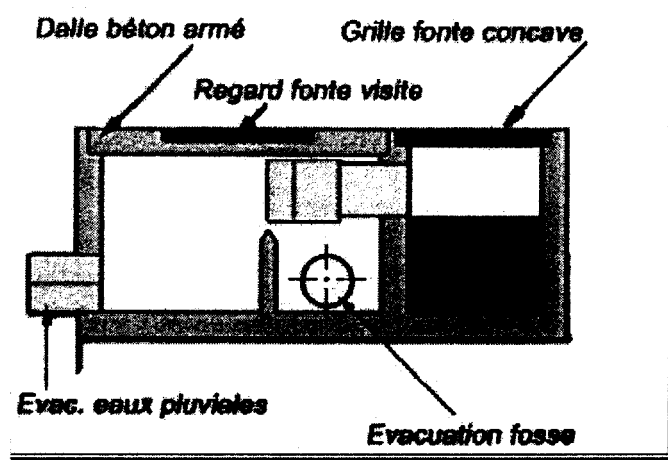


Figure 15 : by-pass

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 2m.) pour en empêcher l'escalade. Pour les fosses à parois verticales, la clôture est fixée sur les parois.

On installe également des barres anti-chute. 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 mètre 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 de fosse hors sol, on privilégie un emplacement ne nécessitant pas d'apport de remblais (Figure 16).

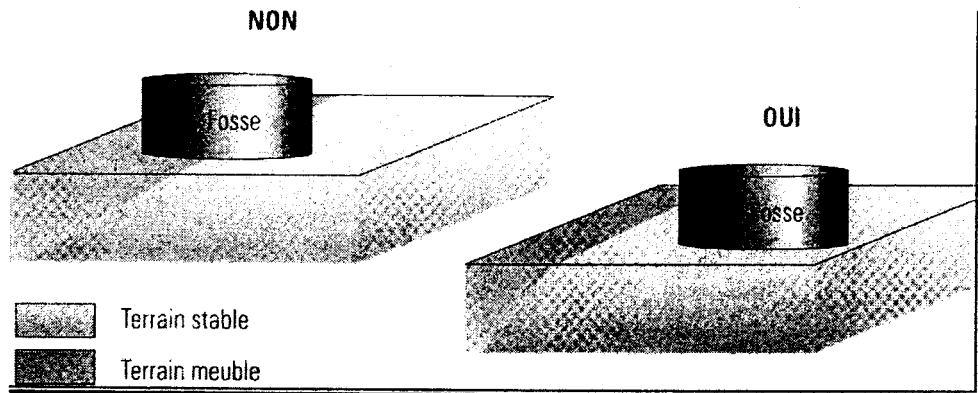


Figure 16 : choix d'emplacement d'une fosse hors sol

### 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'un mètre. Si les terrassements dépassent la profondeur d'un mètre, un talutage à 45° est réalisé à partir d'un mètre (Figure 17).

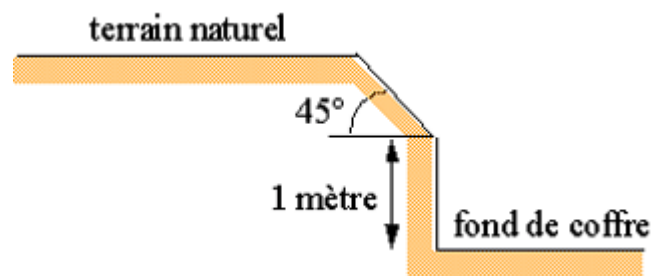


Figure 17 : talutage de la fouille

### c. Drainage

Le drainage sous un ouvrage permet d'éviter toute saturation en eau (par remontée de nappe) de la fondation 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 de 1 mètre 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.

Cette saturation pourrait, à l'occasion d'épisodes 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 mètres
- ❖ Drain de type annelé en PVC
- ❖ Diamètre des drains compris entre 50 et 80 mm.

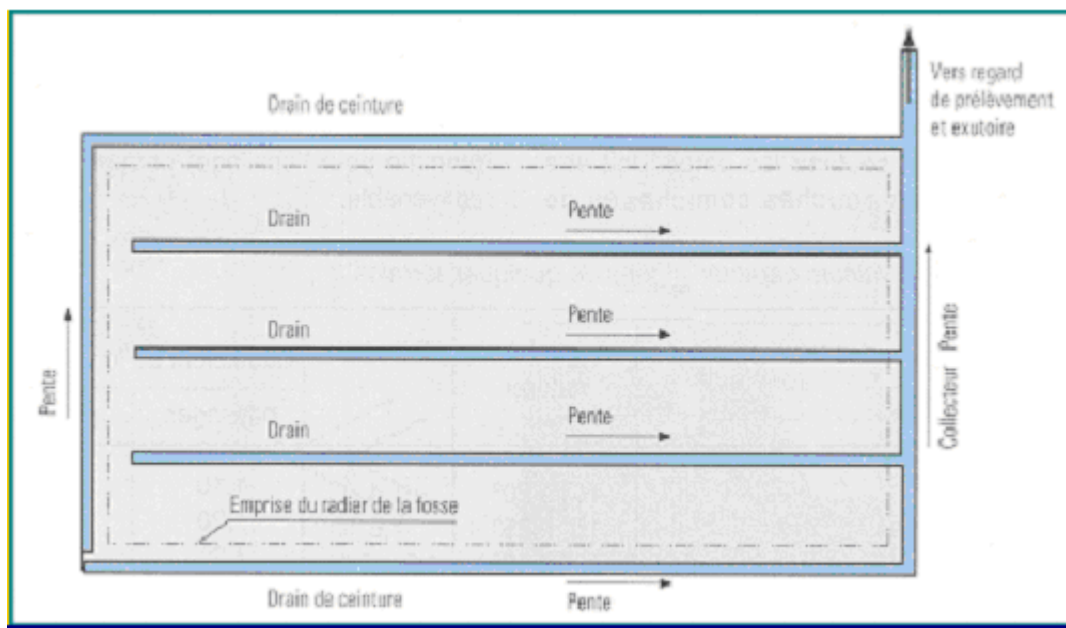


Figure 18 : plan du drainage sous un radier

En cas de présence de 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.

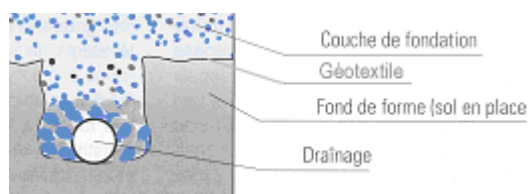


Figure 19 : coupe de la tranchée drainante

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

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

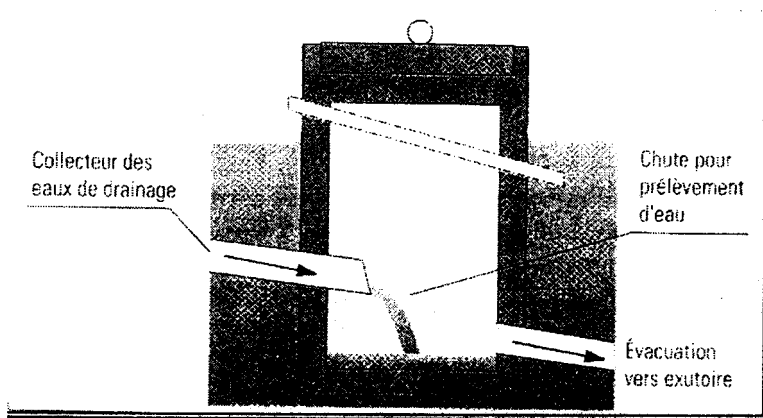


Figure 20 : regard de visite

Dans la mesure du possible, tout trafic de véhicule est à éviter sur ce regard. Dans le cas contraire, 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) (cf chapitre 0).

#### 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 ».

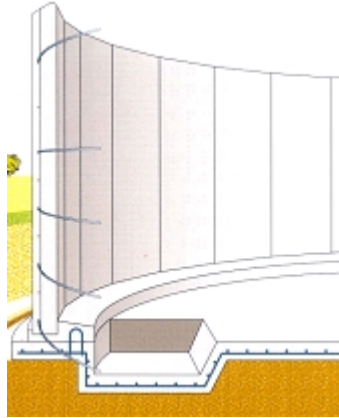


Figure 21 : coupe dans une fosse à lisier

#### 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.

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

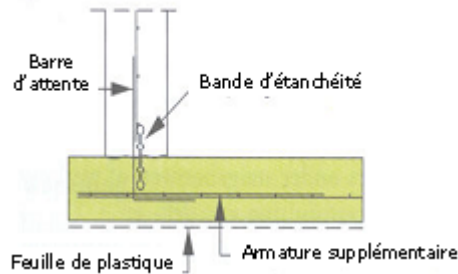


Figure 22 : bande d'étanchéité entre radier et paroi

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

#### JOINT DE CONSTRUCTION

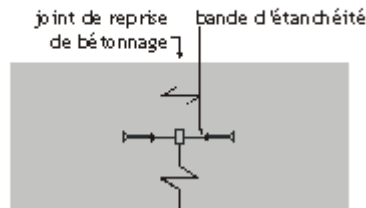


Figure 23 : joint de construction

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

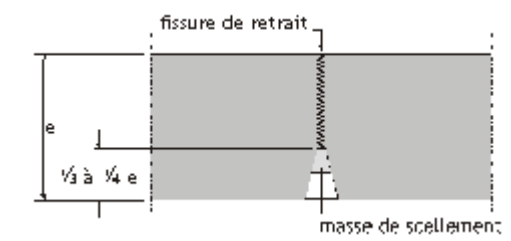


Figure 24 : joint de retrait

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 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 18.

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

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.

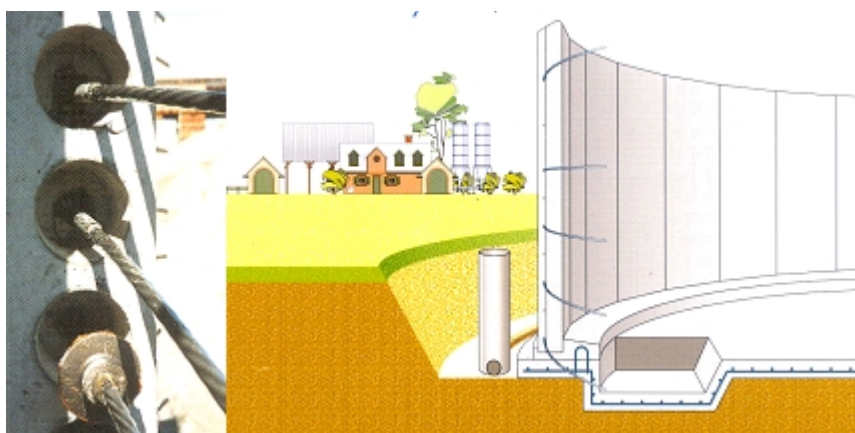


Figure 25 : parois en éléments préfabriqués pour fosse

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 :

- i. bien drainé; le fond du bassin doit être situé en toute circonstance au dessus du niveau de la nappe d'eau;
- ii. 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.

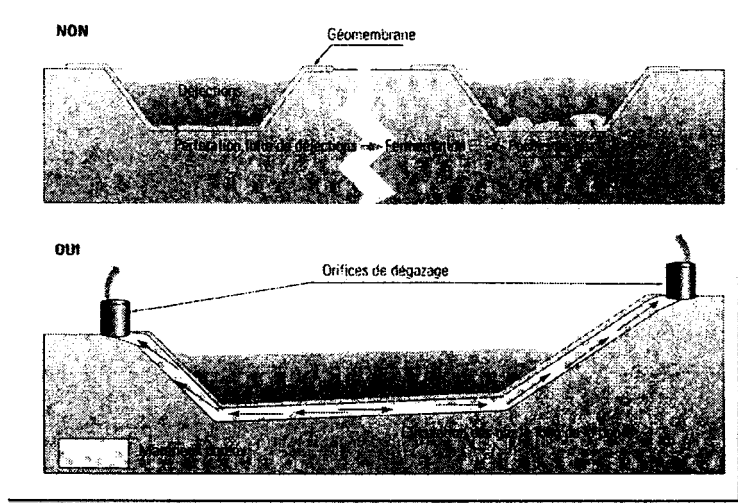


Figure 26 : prévention des poches de gaz



#### b. Terrassement

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

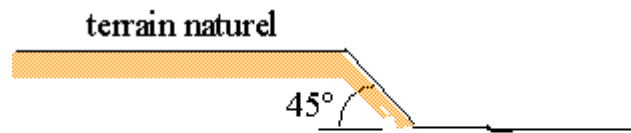


Figure 27 : talutage

#### c. Drainage

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.

#### d. Fondation

Le sol en place constitue la fondation. Avant placement de la géomembrane, un géotextile anti poinçonnement est installé afin d'éviter tout endommagement par 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 égal 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 effectués 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 aux parois.

#### i. Dimensionnement

En cas de recours à cette technique de stockage, le volume calculé pour un stockage de 6 mois (cf 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 11).

#### b. Terrassement

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

#### c. Drainage

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

#### 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'exposition 2a 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 16). 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

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

### c. Fondation

La fondation est constituée d'une couche de sable stabilisé (100 kg ciment/m<sup>3</sup>) d'une épaisseur de 20 cm.

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.

## 3. Stockage des effluents de volaille

Sur base de l'AGW du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, les effluents de volailles peuvent être de deux types :

fumier de volaille, c'est-à-dire des déjections de volailles mêlées à de la litière (notamment des copeaux ou de la paille);

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 (cf. Annexes) et pourvue d'un réservoir de capacité suffisante (cf. 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 le chapitre 2.

## 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 m<sup>2</sup>.

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 m<sup>2</sup>.

## 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 m<sup>3</sup> 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 1<sup>er</sup> avril 2004 relatif à la mise en conformité des infrastructures de stockage des effluents d'élevage.

Namur, le 1<sup>er</sup> avril 2004.

Le Ministre de l'Agriculture et de la Ruralité,

J. HAPPART