



## Planification et construction de fosses à purin, silos à purin et de caniveaux à lisier flottant

<b>Domaine d'application</b>	La présente notice technique informe sur les normes et directives en vigueur concernant la planification et la construction d'installations de stockage des engrais de ferme. Pour la zone de protection des eaux souterraines S3, le mémento « Fosses à purin - détection des fuites » est également à prendre en compte.
<b>Bases légales</b>	Confédération : <ul style="list-style-type: none"><li>• Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux ; RS 814.20), articles 6, 15, 16, 70</li><li>• Ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux ; RS 814.201), article 28</li><li>• Aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture ; OFEV et OFAG 2011</li></ul> Canton : <ul style="list-style-type: none"><li>• Voir à la dernière rubrique « Remarques canton ».</li></ul>
<b>Principes</b>	Les ouvrages doivent être conçus dans le respect des normes SIA pour les résistances aux états limites ultimes et aux états limites de service. Conformément à la norme SIA 260, les exigences d'utilisation pour l'ouvrage prévu seront mentionnées dans la convention d'utilisation, couvrant entre autres les plans de surveillance et de maintenance. Dans le secteur de protection des eaux $A_u$ et le zone de protection des eaux souterraines S3, les fosses à lisier doivent être construites au-dessus du niveau maximum de la nappe phréatique. Pour les réservoirs à lisier situés dans la zone de protection des eaux souterraines S3, la classe d'étanchéité 1 s'applique selon la norme SIA 272, chiffre 2.2.
<b>Types de construction autorisés</b>	Sont autorisées comme réservoirs de stockage les constructions suivantes (tout autre type de construction devra au préalable être autorisé par l'autorité cantonale compétente) : <ul style="list-style-type: none"><li>• Réservoir en béton coulé sur place</li><li>• Réservoir en béton préfabriqué</li><li>• Combinaisons de béton coulé sur place et d'éléments en béton préfabriqués</li><li>• Réservoir en acier sur radier en béton coulé sur place (silo à purin)</li></ul>
<b>Conception en éléments préfabriqués</b>	Lorsqu'il est prévu d'utiliser des éléments préfabriqués, la documentation relative à ces éléments devra être jointe à la demande de permis de construire auprès de l'autorité cantonale compétente.
<b>Cas de charges</b>	Cas de charges à examiner au minimum : <ul style="list-style-type: none"><li>• Poids propre, poids des éléments non-structuraux, charge utile avec ouvrage complètement rempli sans pression des terres extérieures</li><li>• Ouvrage vidangé, avec pression des terres extérieures et le cas échéant de la nappe.</li></ul>
<b>Armature minimale</b>	L'armature minimale dépend de la grandeur du réservoir, mais aussi des exigences en matière de déformations et d'étanchéité : <ul style="list-style-type: none"><li>• Dans le secteur de protection des eaux <math>\ddot{U}b</math> et <math>A_u</math> : Pour des dimensions <math>\geq 15</math> m, le chiffre 4.4.2 de la norme SIA 262, <i>exigences accrues</i>, est applicable. Le cas de charge sous déformations imposées (retrait, température...) doit être pris en compte.</li><li>• Pour des dimensions <math>&lt; 15</math> m pour les fosses compactes sans retrait gêné : <math>A_{s_{min}}</math> : <math>\varnothing 10</math> t=150 mm par côté et nappe d'armature.</li></ul>

- Dans la zone de protection des eaux souterraines S3 : la classe d'étanchéité 1 de la norme SIA 272 chiffre 3.1.3.4 pour tous les dimensionnements est applicable.

## Dimensions minimales

### Fosses et silos à purin

Les dimensions minimales à respecter sont les suivantes :

- Epaisseur minimale du radier :
 

normale	250 mm
(zone S3)	300 mm)
- Epaisseur minimale des parois :
 

normale	250 mm
(zone S3)	300 mm)
précontraint	200 mm
préfabriqué	150 mm
- Epaisseur minimale de l'enrobage de l'armature :
 

intérieure	40 mm
extérieure	35 - 50 mm
préfabriqué	35 mm
précontraint	45 mm

Les enrobages minimaux de l'armature sont à notifier sur les plans de construction. Il est interdit d'utiliser les écarteurs de béton en plastique.

### Caniveaux à lisier

Tous les canaux et conduites d'amenées et d'évacuation doivent répondre aux mêmes exigences que la fosse à purin. Les dimensions minimales à respecter sont les suivantes :

- Béton coulé sur place :  $\leq 1,5$  m de hauteur : min. 200 mm
- Béton coulé sur place :  $> 1,5$  m de hauteur : min. 250 mm
- Eléments en béton préfabriqué : min. 150 mm  
(Ne sont pas admis en zone de protection des eaux souterraines S3.)

## Matériaux

### Exigences minimales:

- Zone de protection des eaux souterraines S3 et secteur de protection des eaux  $A_u$  :  
Béton C 30/37, classe d'exposition XC4 XF1, (selon SN EN 206-1)
- Secteur de protection des eaux  $\ddot{u}B$  :  
Béton C 25/30, classe d'exposition XC3, étanche, profondeur de pénétration de l'eau  $\leq 50$  mm (selon SN EN 206-1) ou béton C 30/37, classe d'exposition XC4 XF1, (selon SN EN 206-1)
- Acier d'armature B500 B

## Joint de travail

- Les raccords **radier / paroi** seront exécutés à l'aide d'un lit de béton à granulométrie fine d'au moins 100 mm d'épaisseur et rendus étanches au moyen du système approprié : rubans et bandes d'étanchéité, tubes d'injection, etc. Les épaulements en mortier ne sont pas autorisés comme système étanchéité pour une reprise de bétonnage.
- Les raccords **paroi / paroi** seront rendus étanches au moyen de rubans et de bandes d'étanchéité, de tubes d'injection, etc.

## Joint de dilatation

Les joints de dilatation **n'étant pas admis**, plusieurs cuves devront être prévues pour les grands ouvrages.

## Etapas de bétonnage

Les surfaces des étapes de bétonnage doivent autant que possible rester carrées. Les consignes figurant au chiffre 3.1.3.3 de la norme SIA 272 seront observées. Les joints seront réalisés à l'aide de rubans et de bandes d'étanchéités, de tubes d'injection, etc.

## Traitement du béton

Pour le traitement / la cure des bétons, les mesures figurant dans la norme SIA 262, chiffre 6.4.6, respectivement SIA 272, chiffre 3.1.4.8, doivent être respectées.

<b>Raccordement de conduites</b>	<p>Des conduites ne peuvent être introduites qu'avec des raccords avec joint / manchettes de raccordement ; elles seront alors placées le plus haut possible sous la dalle.</p> <p>Dans le périmètre du terrassement, les conduites de raccordement sont réalisées sur un lit de béton maigre.</p>
<b>Vannes</b>	<p>Les conduites raccordant des fosses à lisier de niveaux différents doivent être munies d'un système à doubles vannes.</p>
<b>Canaux à lisier en éléments préfabriqués</b>	<p>Les canaux assemblés à partir d'éléments préfabriqués devront être posés sur une fondation de béton coulé sur place. Les joints devront être étanchéifiés comme les joints de travail des structures en béton coulé sur place. L'assemblage d'éléments préfabriqués est interdit en zone de protection des eaux souterraines S3.</p>
<b>Silos à purin</b>	<p>Les silos à purin seront équipés d'une couverture adéquate aux mesures de protection de l'air. Les conduites de remplissage et de vidange seront solidaires de la paroi et amenées jusqu'au fond du réservoir. Elles doivent être sécurisées contre les siphonages par une soupape d'aération. Les conduites de vidange horizontales doivent être munies d'un système à doubles vannes. La surface de récolte sera étanche et les eaux seront évacuées dans un puits de récupération étanche sans écoulement.</p>
<b>Formulaires à remettre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le formulaire « Attestation de projet conforme aux règles de l'art » sera joint au dossier de permis de construire.</li> <li>• Des plans du coffrage et des armatures fournissant des indications sur la qualité du béton et des produits d'étanchement de joints doivent être mis à la disposition de l'OED en deux exemplaires au moins six semaines avant le début des travaux.</li> <li>• Un procès-verbal sera dressé à la fin des travaux, respectivement avant la mise en service de l'installation, selon le formulaire « Procès-verbal des contrôles de construction et d'étanchéité pour les nouvelles installations de stockage des engrais de ferme et des eaux résiduaires ». Celui-ci sera remis ou envoyé au service cantonal compétent.</li> </ul>
<b>Remarques</b>	<p>Conformément aux directives « Constructions rurales et protection de l'environnement » de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), la construction de fosses à lisier en dessous du niveau maximum des eaux souterraines n'est pas autorisée.</p>
<b>Remarque canton</b>	<p><b>Contrôle d'étanchéité</b></p> <p>Les installations de stockage d'engrais de ferme doivent être réceptionnées en 2 étapes par le maître d'ouvrage, la commune, l'ingénieur et un représentant de l'entreprise de construction.</p> <p>Etape 1 contrôle d'étanchéité :</p> <p>Le contrôle d'étanchéité doit être réalisé avant d'effectuer les travaux de remblai autour de la fosse en remplissant l'installation avec de l'eau. L'extérieur de l'installation doit être entièrement visible. Si ce n'est pas le cas (p. ex. installation remblayée, accolée à une autre ouvrage), la preuve doit être apportée par une mesure de référence effectuée par une entreprise spécialisée. Ce contrôle doit être effectué conformément au chiffre 9.3 de la directive VSA « Essais d'étanchéité d'installations d'évacuation des eaux usées » (édition 2002).</p> <p>Etape 2 contrôle final :</p> <p>Après la fin des travaux et avant la mise en service de l'installation un contrôle finale sera réalisé.</p> <p><b>Eléments préfabriqués</b></p> <p>La construction d'installations de stockage des engrais de ferme avec des murs préfabriqués (double-paroi/prémur) n'est pas autorisée.</p>

<b>Contact</b>	<b>Office des eaux et des déchets</b>	Direction des travaux publics et des transports du canton de Berne Reiterstrasse 11 3013 Berne	+41 31 633 38 11  info.awa@be.ch www.be.ch/oed
----------------	---------------------------------------	--	---