

An aerial photograph of a circular covered manure pit (lisier) in a rural landscape. The pit has a brown corrugated metal roof and a wooden wall. It is situated in a green field next to a paved road. In the background, there are rolling hills, a town, and mountains under a cloudy sky.

# Couverture des fosses à lisier pour réduire les émissions

Fiche d'information de la COSAC et de la CCE

## Impressum

Editrices Conférence des chefs de service et offices de protection de l'environnement de Suisse CCE Conférence Suisse des Services de l'agriculture des cantons COSAC

Maison des  
cantons  
Speichergasse 6  
Case postale  
3001 Berne

Modération de  
l'élaboration du contenu  
et rédaction  
AGRIDEA

Markus Spuhler,

Collaboration Michel Fischler, GT Agriculture et écologie CCE  
Rahel Mettler, Service de l'agriculture AI  
Franz Stadelmann, LAWA LU  
Markus Bucheli, Fachstelle Ammoniak LU

Traduction Martine Steiger Burgos

Photo de couverture Couverture en bois Erni, mis à disposition par Erni AG

Autres illustrations Mis à disposition par les fournisseurs

Conception Markus Spuhler, AGRIDEA

© COSAC/CCE, mars 2022

**Dès 2022, il est obligatoire de couvrir toutes les fosses à lisier à ciel ouvert. Quand ces fosses sont couvertes, l'échange d'air au-dessus de la surface du lisier est limité. Cela réduit la formation et la libération continues d'ammoniac. Ainsi, moins d'ammoniac provenant du stockage du lisier est rejeté dans l'environnement. Le délai d'assainissement est de six à huit ans. D'ici 2030, toutes les fosses, qu'elles soient existantes ou nouvellement construites, devront être efficacement couvertes. Cette brochure complète l'aide à l'exécution « Constructions rurales et protection de l'environnement »<sup>1</sup> de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG).**

## Quelles couvertures remplissent les exigences ?

Selon l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair), les installations de stockage du lisier et des produits liquides de méthanisation doivent être équipées de couvertures qui limitent durablement et efficacement les émissions d'ammoniac et d'odeurs. Selon l'aide à l'exécution constructions rurales et protection de l'environnement<sup>1</sup>, les constructions fixes ou les bâches flottantes sont considérées comme des couvertures efficaces à long terme. Les exigences suivantes doivent être respectées :

- La couverture doit résister au milieu agressif.
- Au moins deux ouvertures sont prévues, disposées de manière à faciliter les tâches de contrôle et d'entretien et à permettre aux gaz de fermentation de s'échapper par le point le plus haut.
- Les ouvertures dans la couverture doivent être réduites au minimum. Plus la couverture est étanche, plus les émissions potentielles sont faibles. Les ouvertures doivent être disposées de manière à minimiser la circulation d'air au-dessus de la surface du lisier. Il convient notamment d'éviter de placer les ouvertures sur deux côtés opposés du réservoir. Dans la mesure du possible, les ouvertures ne devraient pas être situées dans la direction des vents dominants locaux. Pour les couvertures flottantes et partiellement flottantes, la surface d'ouverture maximale est de 6 %. Pour tous les autres types de couvertures, des ouvertures beaucoup plus petites sont possibles.
- Pour des raisons de sécurité, il faut veiller à ce que les fosses à lisier fermées (plafonds en béton coulé sur place) soient suffisamment aérées. Selon le service de prévention des accidents dans l'agriculture (SPAA), il faut installer deux grilles d'aération diagonalement opposées avec un passage d'air de 30 à 50 %. Une surface de grille de 1 m<sup>2</sup> par 50 m<sup>2</sup> de plafond de fosse est nécessaire.
- Le remplissage des fosses doit se faire sous le niveau du lisier (rallongement du tube plongeur, équipé d'un dispositif qui prévient le redressement).

Ci-après figurent les solutions de couverture qui, à la connaissance des éditrices, étaient disponibles en Suisse à la date de publication de la présente fiche d'information et qui répondent aux exigences de l'aide à l'exécution<sup>1</sup>. La liste n'est pas exhaustive. Des solutions d'auto-construction, par exemple avec des rondins, sont possibles pour autant qu'elles remplissent les exigences susmentionnées. Les autorités cantonales vérifient cela au cas par cas.

Les couvertures fixes sont recommandées en premier lieu. Elles réduisent plus efficacement les émissions d'ammoniac et leur fonctionnement est moins problématique que celui des couvertures flottantes ou partiellement flottantes. Les coûts indiqués dans les tableaux sont indicatifs. Les prix correspondent à la situation 2022. Ils désignent les coûts pour les couvertures des fosses à lisier existantes, les coûts pour les nouvelles constructions n'y sont pas inclus. Les fournisseurs de solutions de couverture donnent des informations plus précises en fonction des conditions d'exploitation (voir liste d'adresses en annexe 1).

## Réduction des émissions et sécurité au travail

Des conflits d'objectifs peuvent survenir entre la réduction des émissions et la sécurité au travail. Pour éviter les émissions d'ammoniac, il faut des fosses de stockage aussi étanches que possible. Or, des gaz mortels peuvent se former dans les fosses à lisier fermées, en particulier sous les couvertures fixes (voir la brochure SPAA n° 7 « Gaz et substances dangereuses dans l'agriculture »<sup>2</sup>). C'est pourquoi des ouvertures minimales d'entrée et de sortie d'air doivent garantir un renouvellement d'air suffisant par tous les temps.

Les ouvertures de maintenance doivent être sécurisées, idéalement avec un couvercle aussi étanche que possible aux gaz. Des panneaux d'avertissements doivent être apposés près des ouvertures. Les sources d'inflammation (p. ex. cigarettes) ne doivent jamais se trouver à proximité des ouvertures. Le lisier ne doit être brassé que lorsque cela est absolument nécessaire.

L'organisation des travaux d'entretien du réservoir et des installations telles que les brasseurs doit être prise en compte lors de la planification. Elle doit être possible en respectant les mesures de sécurité recommandées. Des détails à ce sujet se trouvent dans la brochure du SPAA mentionnée ci-dessus<sup>2</sup> ainsi que dans agriSAFETY-FACTS « Accès aux fosses à lisier et aux silos à lisier » du SPAA et d'agriss<sup>3</sup>. Il faut veiller à ce que l'apport d'air frais soit suffisant, par exemple en ouvrant la couverture ou en utilisant une ventilation artificielle. La ventilation artificielle est en principe plus facile pour les couvertures fixes et les systèmes à toit conique que pour les couvertures flottantes ou partiellement flottantes. Dans le cas de ces dernières, les travaux d'entretien sont plus difficiles lorsque la fosse à lisier est vide en raison de la bâche qui pend vers le bas.





## Couvertures flottantes ou partiellement flottantes

Les couvertures flottantes et semi-flottantes sont généralement moins chères que les constructions fixes. Elles ont moins de contraintes liées à la statique du réservoir à lisier et aux charges de neige potentielles. L'eau de pluie s'écoule dans la fosse. Cela permet d'obtenir un lisier plus fin et plus fluide, et donc de réduire les émissions lors de l'épandage. En revanche, les réservoirs se remplissent plus rapidement. Un autre avantage est que leur impact dans le paysage est négligeable. Les travaux d'entretien à l'intérieur de la fosse et sur les installations telles que les brasseurs sont toutefois plus difficiles qu'avec des constructions fixes et peuvent entraîner des complications. Les films flottants et semi-flottants ne sont adaptés qu'aux installations où la puissance du brasseur s'exerce au

niveau du sol. Lorsque le réservoir est peu rempli, le brassage du lisier n'est possible que si la bâche et le flotteur peuvent être fixés à une distance suffisante de la surface du lisier. Des charges de neige importantes peuvent également poser problème pour les bâches flottantes et partiellement flottantes, en particulier lorsque le diamètre de la fosse est grand et que le niveau de remplissage est bas. Les vents forts peuvent également être problématiques. La durée de vie des couvertures flottantes et semi-flottantes est généralement de 10 à 15 ans. L'accès à l'air frais pour les travaux d'entretien est beaucoup plus difficile que dans le cas des constructions fixes. C'est pourquoi certaines entreprises ne recommandent pas ces systèmes flottants et semi-flottants. Les exigences spécifiques suivantes s'appliquent aux couvertures flottantes et semi-flottantes<sup>1</sup> :

- Les bâches flottantes doivent rester mobiles sur les bords et être conçues de manière à éviter toute accumulation de gaz gênante.
- Il est nécessaire d'apposer des avertissements sur les réservoirs à lisier recouverts d'une bâche flottante afin d'empêcher leur accès.

### Couverture conique (partiellement flottante, Arnold AG; photo 1)

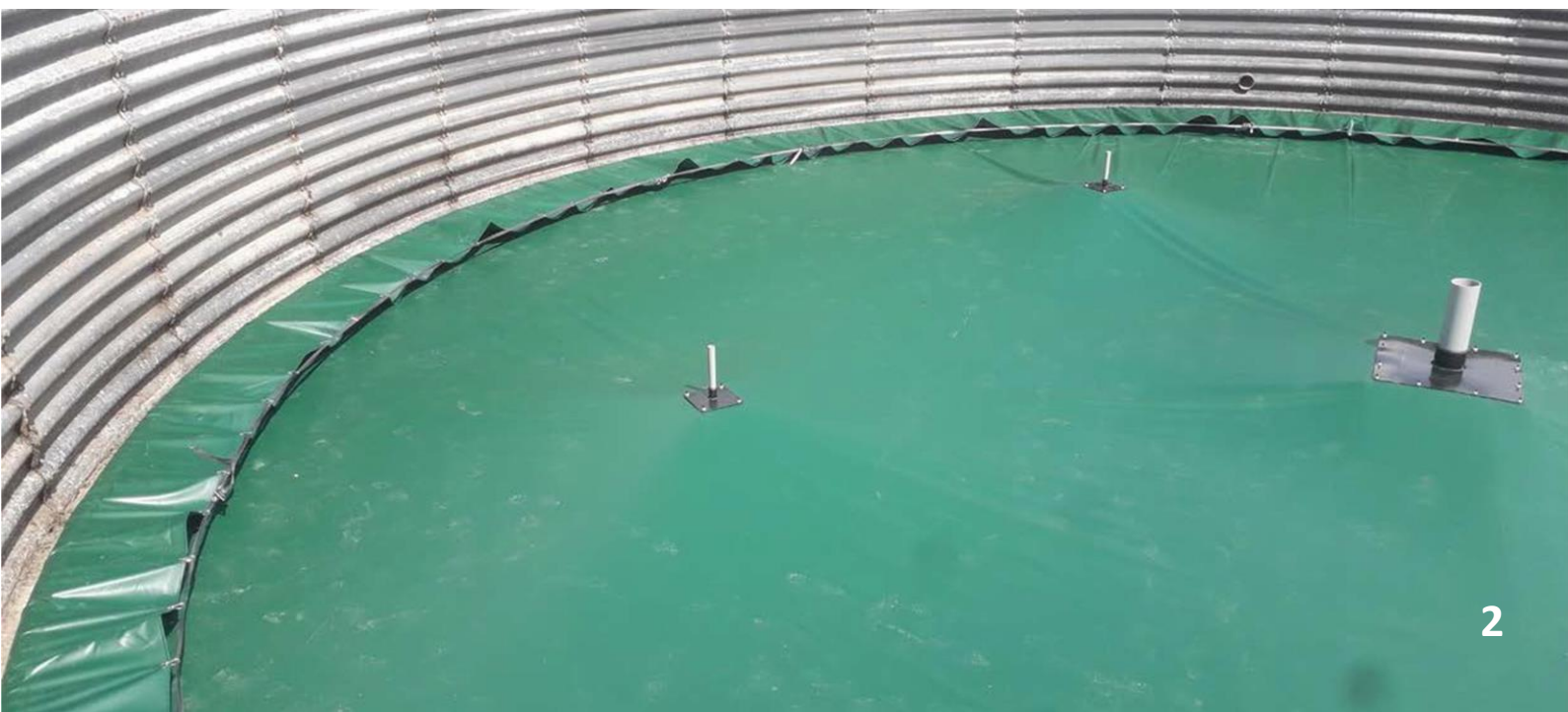
<p>La bâche est équipée de flotteurs et est fixée au moyen d'un tuyau métallique circulaire en acier inoxydable. Elle présente une ouverture centrale pour l'écoulement des eaux de pluie. Lors du prélèvement, quelques m<sup>3</sup> sont initialement retirés. L'abaissement du niveau du lisier permet de décoller la croûte flottante, qui se serait éventuellement formée, de la bâche suspendue par les câbles. La croûte flottante est finalement dispersée par le brassage.</p>	<p>10 m : 11'800.- 15 m : 16'800.- 20 m : 23'100.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction simple, adaptée à la plupart des brasseurs ;</li> <li>• Utilisable sur tous les types de réservoirs en raison des faibles contraintes statiques ;</li> <li>• Pour un fonctionnement sans problème, un contrôle précis de la bâche est nécessaire ;</li> <li>• Uniquement pour le lisier qui ne forme pas de grosse croûte flottante ;</li> </ul>
--	--	--

### Bâche semi-flottante (Kohli AG)

<p>La bâche est fixée au bord du réservoir et pend librement vers le centre. Au milieu se trouve une ouverture pour l'écoulement de l'eau de pluie et de la fonte de la neige. Le diamètre de cette ouverture dépend du diamètre de la fosse. Des flotteurs permettent à la bâche de s'adapter à l'augmentation du niveau de remplissage.</p>	<p>10 m : 13'565.- 15 m : 20'650.- 20 m : 29'700.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage facile ;</li> <li>• Il n'est pas nécessaire de vider complètement le réservoir ;</li> <li>• Nécessite beaucoup de place pour la préparation ;</li> <li>• Brassage du lisier difficile avec un réservoir de 3 m ;</li> <li>• Lorsque la fosse est vide, le film pend, l'entretien et les réparations du brasseur ou des conduites, ainsi que l'aération sont par conséquent difficiles ;</li> </ul>
---	--	---

### Bâche flottante (Genap, photo 2)

<p>La bâche est tendue sur un anneau de tubes PVC collés et cintrés dans le rayon du réservoir. La finition des bords de la bâche flottante est constituée d'un ourlet avec une corde cousue à l'intérieur et des anneaux en inox derrière. La bâche est tendue à l'aide de tendeurs en acier inoxydable et de sangles fixées à la bâche à l'aide de mousquetons. Sous la bâche, des flotteurs en PE assurent le dégazage.</p>	<p>9 m : 9'500.- 12 m : 11'500.- 17 m : 16'800.- 20 m : 18'900.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisable sur tous les types de fosses en raison des faibles contraintes statiques ;</li> <li>• La neige et l'eau de pluie peuvent s'accumuler sur la bâche ;</li> </ul>
--	--	--



## Toits coniques

Dans les systèmes de toits coniques, une bâche est tendue au-dessus du réservoir à lisier à l'aide d'une structure porteuse. En règle générale, la structure porteuse repose sur un pilier central, mais il existe également des systèmes autoportants qui s'appuient sur la paroi du réservoir ou sur des supports supplémentaires à l'extérieur du réservoir. Les brasseurs sont plus faciles à installer et à utiliser qu'avec des bâches flottantes, et les travaux d'entretien et de réparation sont également plus simples à réaliser. En ce qui concerne la charge maximale de neige, les différents modèles présentent des différences

considérables en fonction de leur mode de construction. La durée de vie indiquée par le fabricant varie parfois fortement d'un modèle à l'autre. Les dommages causés par le vent, le feu et les dégâts mécaniques sur la bâche sont un risque réel. Une assurance dans le cadre de l'assurance bâtiment peut s'avérer judicieuse. Les supports centraux doivent être fabriqués dans un matériau résistant à la corrosion.

Dans le cas de constructions fixes, l'eau de pluie ne s'écoule généralement pas dans le lisier. Le lisier doit donc être suffisamment dilué lors de l'épandage afin de garantir sa pénétration rapide dans le sol et d'éviter de brûler les plantes.

### Toit conique Ceno (photo 3)

<p>La bâche est tendue par un support central, avec fixation sur les bords. Des ouvertures d'aération se trouvent en haut et sur les côtés.</p>	<p>10 m : 18'500.- 15 m : 26'300.- 20 m : 39'600.- 25 m : 44'500.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'obstacle pour les brasseurs ;</li> <li>• Aucune restriction quant au choix du brasseur ;</li> <li>• Charges de neige : 110 kg/m<sup>2</sup> ; max. 200 kg/m<sup>2</sup> (jusqu'à env. 700 m d'altitude) ;</li> <li>• Uniquement pour les fosses en béton ; un équipement ultérieur des fosses en acier peut être réalisé uniquement après renforcement des bords ;</li> <li>• Le mélange air-gaz doit être évacué de manière contrôlée ;</li> <li>• Pour les fosses en émail, un renforcement supplémentaire des bords est nécessaire ;</li> </ul>
---	--	---

### Dôme autoportant Agrotel (photo 4)

<p>Le dôme se compose d'une construction autoporteuse en acier galvanisé à chaud, en forme de toile d'araignée à partir du centre jusqu'à la paroi du réservoir. La bâche en PVC contient des tubes galvanisés insérés dans des ourlets. Ces tubes sont tendus par des cliquets fixés à la paroi du réservoir. Principalement pour les réservoirs en béton.</p>	<p>10 m : 12'000.- 15 m : 21'000.- 20 m : 39'000.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il n'est pas nécessaire de vider le réservoir, ni de renforcer la dalle ou de réaliser d'autres travaux de construction.</li> <li>• Construction en acier autoporteuse, sans poteaux ;</li> <li>• Durée de vie d'environ 20 ans ;</li> <li>• Risque de corrosion en raison de la structure galvanisée ;</li> <li>• Ne convient pas aux réservoirs en acier, mais une version spéciale avec des supports latéraux est possible ;</li> <li>• Un accès en dur doit être prévu autour du réservoir pour la grue pendant le montage, ainsi qu'une surface où le dôme sera préfabriqué ;</li> </ul>
---	--	--

### Membrane avec support central Agrotel (photo 5)

<p>L'armature se compose d'un support central en acier inoxydable au sommet duquel est fixée une structure faite de sangles. Celles-ci sont tendues sur le bord du réservoir à l'aide de cliquets et servent à fixer le support central et à soutenir statiquement la membrane. Pour des diamètres de réservoir jusqu'à 40 m.</p>	<p>12 m : 22'000.- 17 m : 26'000.- 22 m : 35'000.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convient à tous les types de réservoirs ;</li> <li>• Aussi pour des altitudes jusqu'à 1200 m ; supporte des charges de vent et de neige élevées ;</li> <li>• Protection du sommet du support pour une meilleure durée de vie (20 à 25 ans) ;</li> <li>• Le réservoir doit être vidé pour le montage ;</li> <li>• La dalle de fond doit être renforcée pour le support central ;</li> <li>• Un accès en dur doit être prévu autour du réservoir pour la grue pendant le montage, ainsi qu'une surface où la toiture sera préfabriquée ;</li> </ul>
---	--	--





3



4



5





## Bâche tendue Genap (photo 6)

<p>La bâche est maintenue en hauteur par un support central. Le reste de la bâche passe au-dessus du réservoir et est tendu tous les 70 cm avec des sangles.</p>	<p>A partir de CHF 1'100.- par mètre de diamètre, + les frais de montage (env. CHF 6'000.- à 9'000.- selon le diamètre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convient à tous les types de fosses ;</li> <li>• Supporte des charges de neige importantes : la neige tombe à l'extérieur du réservoir grâce au grand diamètre ;</li> <li>• Montage difficile ;</li> <li>• Support au centre ;</li> <li>• Nécessite un angle de tête important pour les fosses en acier.</li> </ul>
--	---	--

## Toiture à membrane simple Stallkamp (photo 7)

<p>Toit de tente avec support central en acier chromé ; la membrane renforcée en tissu est vissée au bord de la fosse avec des profilés en acier inoxydable et est tendue sur le sommet du support central. Il est relativement facile de retendre la membrane à tout moment. La pente de la couverture est variable selon l'emplacement ; l'eau de condensation ou de pluie s'écoule à l'extérieur du réservoir.</p>	<p>9 m : 13'600.- 12 m : 16'400.- 14 m : 19'000.- 17 m : 24'000.- 20 m : 27'000.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charges élevées de neige possibles en adaptant l'épaisseur de la bâche et l'inclinaison de la toiture ;</li> <li>• Durée de vie de 20 à 30 ans ;</li> <li>• Sur fosses en acier et en béton ;</li> <li>• Différentes couleurs de bâche disponibles ;</li> <li>• Support au centre ;</li> <li>• Risque de dommages dus au vent, au feu ou de dommages mécaniques sur la bâche ;</li> <li>• Un accès en dur pour la grue mobile doit être garanti ;</li> </ul>
---	---	---

## Toiture à membrane avec support central DCS (Hollandcovers, photo 8)

<p>Membrane biface en PVC. Se fixe avec des cliquets sur des bandes situées sur le côté inférieur renforcé. La structure est soutenue par un support central en bois dur (azobé). Les trous d'évacuation pour l'eau sont situés entre les bandes.</p>	<p>10 m : 12'200.- 13 m : 15'300.- 15 m : 17'000.- 18 m : 20'000.- 21 m : 25'300.-</p> <p>Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse ; hors frais spéciaux liés aux conditions d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune restriction quant au choix du brasseur ;</li> <li>• Pas d'obstacle pour les brasseurs ;</li> <li>• Adapté à tous les types de réservoirs ;</li> <li>• Calcul individuel de la charge de neige (adaptation du prix) ;</li> <li>• Calcul statique de la dalle de fond (support central) ;</li> </ul>
---	--	--

## Toiture à membrane avec support central Cogatec (Huesker, pas de photo)

<p>Toiture à membrane en PVC avec support central en bois dur ou en acier inoxydable. Des cliquets et des unités de sangles de serrage tendent le tube rond extérieur inséré dans un ourlet creux vers la paroi du réservoir.</p>	<p>env. 150.-/m2</p> <p>Coûts approximatifs en CHF. Différences possibles en fonction du diamètre du réservoir et de l'exploitation. Le prix est calculé en fonction de la charge de neige maximale selon la région et de l'altitude (TVA incluse et hors transport, montage et appareils de levage).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de restriction dans le choix de l'agitateur ;</li> <li>• pas d'obstruction des agitateurs ;</li> <li>• convient à tous les types de silos ;</li> <li>• Inclinaison du toit 15-17) ;</li> </ul>
---	---	---





9



10

## Couverture fixe en béton

### Toiture en béton Variax (éléments creux en V, photo 9)

Construction avec des éléments creux en béton précontraint sans pilier central. Les éléments peuvent être installés rapidement et facilement. La condition préalable est un accès approprié pour la grue sur pneus. Une solution relativement coûteuse.

A partir de CHF 110.- jusqu'à CHF 200.-/m<sup>2</sup>, + la grue, suivant le fournisseur, le diamètre et le modèle du réservoir.

- Montage rapide et facile ;
- Pas de grandes adaptations nécessaires, sauf éventuellement un déplacement des conduites ;
- Longue durée de vie ;
- Poids élevé : seulement pour les fosses en béton en bon état, statique de la dalle existante souvent difficile à estimer ;
- Charges de neige 500 kg/m<sup>2</sup>, seulement jusqu'à environ 800 m d'altitude ;
- Ouvertures nécessaires pour éviter les accidents dus aux gaz nocifs ;
- Restrictions lors du brassage et de l'extraction de matières solides ;
- Disponible jusqu'à un diamètre de fosse de 18,5 m ;

### Dalle en béton coulé sur place, à posteriori (Exemple Arnold AG, photo 10)

Coffrée, armée et bétonnée sur place. Jusqu'à 13 m de diamètre, une colonne centrale avec renfort en forme de champignon est nécessaire ; au-delà de 13 m : quatre colonnes. Charge utile au choix, en fonction de la capacité de chargement souhaitée ; mur de bordure pour la place à fumier en option.

9 m : 24'000.-  
12 m : 34'400.-  
16 m : 64'400.-

Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA incluse; temps de travail sur site de 75 à 140 heures).

- Couverture praticable et utilisable selon la statique du réservoir, charge utile en soi ~2 t/m<sup>2</sup>, c-à-d. praticable pour les camions ;
- Uniquement sur les fosses en béton en bon état ;
- De préférence sur des fosses enterrées ;
- Nettoyage et entretien parfois difficiles (aération) ;
- Les fosses à lisier fermées doivent être équipées de deux grilles d'aération opposées en diagonale, avec un passage d'air de 30 à 50 %. Une surface de grille de 1 m<sup>2</sup> est nécessaire pour 50 m<sup>2</sup> de couverture de fosse.



## Constructions en bois

### Couverture en bois Erni (photo 11)

Construction autoportante composée de poutres en bois lamellé-collé et d'une couverture en tôle sandwich avec surface profilée trapézoïdale. Tôles de fermeture en acier chrome-nickel. Sous la couverture se trouve une ventilation arrière avec entrée d'air par une ouverture latérale et sortie d'air par le faîte.

Selon diamètre, p. ex. :  
13 m : 20'000.-  
16 m : 30'200.-  
Pour les réservoirs en acier, en émail ou en acier chromé, le prix augmente en fonction de la situation et de l'état initial des réservoirs à couvrir.

- Utilisable sur tous les réservoirs, peut également être monté sur des supports ;
- Faible poids ;
- Possibilité d'employer du bois indigène ;
- Les panneaux en sandwich empêchent le réchauffement ;
- Possibilité d'harmoniser la couleur avec l'environnement ;
- Pas encore d'expérience pratique ;
- Durée de vie inconnue ;

### Couverture en bois Arnold (photo 12)

Arnold AG fournit le support central en béton et, le cas échéant, le film de couverture. Travaux de bois par le maître d'ouvrage ou le charpentier local sur la base des plans de Arnold AG.

Selon diamètre, p. ex. :  
13 m : 28'000.-  
16 m : 33'000.-

- Egalement en altitude, charge de neige importante possible ;
- En cas d'accès difficile pour les éléments en béton ;
- Grand choix de couleurs pour les films de couverture ;
- Durée de vie inconnue



11



12

## Tuiles flottantes en plastique

Les tuiles en plastique hexagonales flottantes (par ex. "Hexa-Cover", "Matrix-Cover", "JT-Cover") ne remplissent les exigences de couverture qu'en cas de lisier peu visqueux exempt de matières solides. En conditions de laboratoire, la réduction des émissions a été démontrée<sup>4</sup>. Dans des conditions pratiques, des effets positifs ont été montrés dans certaines situations<sup>5</sup>. Dans les conditions habituelles en Suisse, la réduction des émissions et la praticabilité ne sont garanties que pour le lisier séparé. En cas de lisier contenant des matières solides, la formation d'une couche flottante provoque des trous dans la couverture des tuiles, ce qui permet à l'ammoniac de s'échapper. Des complications peuvent également survenir avec le lisier séparé. Lors du brassage et du pompage, un soin particulier doit être apporté afin d'éviter tout dommage et obstruction des installations et des machines. L'eau de pluie ne peut pas être évacuée et augmente le volume de stockage.

### P. ex. „Matrix-Cover“ (photo 13)

Couche flottante composée de petits hexagones flottants en plastique, disposés sans se chevaucher. Livraison en sacs et déversement à la surface du lisier.

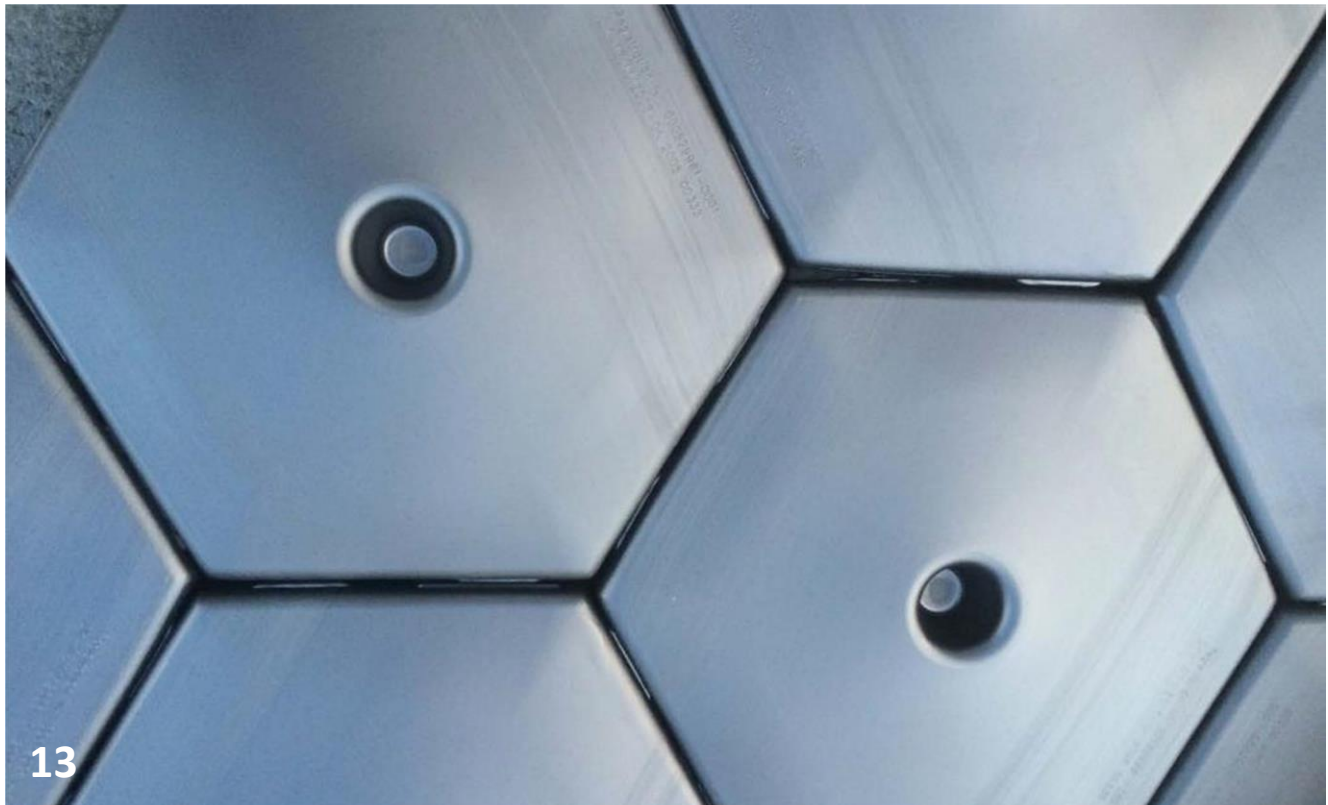
10m : 6'150

14m : 10'600

19m : 18'400

Coûts approximatifs en CHF, selon le diamètre du réservoir (TVA comprise)

- Installation simple et rapide



13

## Quelles couvertures ne remplissent pas les exigences ?

Les couvertures flottantes naturelles ou les couches de matériaux en vrac (paille, maïs ou bois haché, argile expansée, huile, etc.) ne remplissent pas le critère d'efficacité durable dans la pratique, car elles perdent temporairement leur effet de réduction des émissions, par exemple lors du brassage du lisier. Les installations existantes avec ce genre de couverture doivent donc être modifiées.

Les tuiles flottantes en plastique (p. ex. "Hexa-Cover", "Matrix-Cover", "JT-Cover") ne remplissent les exigences qu'en cas de lisier peu visqueux exempt de matières solides (séparé). Dans les autres cas, ces corps flottants ne sont pas recommandés, même du point de vue de l'exploitation (voir p.12).

Les billes en plastique ne sont pas autorisées. Il n'existe pas de mesures prouvant une réduction des émissions.

## Efficacité

Les réductions d'émissions mentionnées dans la littérature scientifique vont de 64 à 88% selon le type de couverture et la qualité du lisier<sup>7</sup>. Les couvertures flottantes et partiellement flottantes avec des ouvertures plus grandes ont tendance à avoir un effet plus faible. Une couverture partiellement flottante avec une ouverture centrale a atteint une réduction moyenne des émissions de 48% lors d'une étude faite en conditions suisses<sup>6</sup>.

En 2015, la part des émissions d'ammoniac provenant du stockage du lisier par rapport aux émissions totales d'ammoniac en Suisse était d'environ 10%<sup>8</sup>. Début 2021, environ 20 % des réservoirs de lisier en Suisse étaient encore non couverts. L'obligation de couverture est une nouvelle pièce du puzzle dans les efforts visant à réduire les émissions d'ammoniac provenant de l'agriculture.

Il est important d'épandre le lisier stocké avec peu d'émissions, dans des conditions météorologiques favorables et, si possible, avec des procédés réduisant les émissions. Cela évite un transfert des émissions de la phase de stockage à la phase d'épandage.

## Soutien financier

La Confédération et les cantons soutiennent conjointement la couverture des réservoirs à lisier existants dans le cadre de l'ordonnance sur l'amélioration des structures (OAS) en versant une contribution par mètre carré. Sont soutenues les couvertures qui répondent à l'obligation de couverture prévue par l'ordonnance sur la protection de l'air. Cela correspond aux types présentés ici.

## Bases légales

### Généralités

L'obligation de couverture est ancrée juridiquement dans l'annexe 2, chiffre 551 de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair ; 814.318.142.1).

### Délais

L'ordonnance révisée sur la protection de l'air est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2022. Conformément aux dispositions transitoires de la modification du 12 février 2020, et en dérogation à l'article 10 de l'ordonnance sur la protection de l'air, les installations qui doivent être assainies sont soumises à des délais d'assainissement de six à huit ans. La Confédération assume que d'ici 2030, tous les réservoirs à lisier ouverts seront couverts<sup>13</sup>.

### Permis de construire

Il est de la compétence des cantons de décider si un permis de construire est nécessaire pour une couverture. Souvent, certains types, comme les films flottants, sont exemptés de l'obligation de permis de construire. Le tableau de l'annexe 2 donne un aperçu de la pratique dans les différents cantons.

### Contrôle

Le contrôle est effectué dans le cadre du contrôle de base PER. L'ordonnance sur la coordination des contrôles dans les exploitations agricoles (OCCEA ; RS 910.15) sert de base. Selon l'aide à l'exécution pour les constructions rurales et la protection de l'environnement<sup>1</sup>, des contrôles doivent être effectués dans les cas suivants, indépendamment de toute périodicité :

- Demande de permis de construire pour une transformation ou une nouvelle construction ;
- Elaboration d'un plan général d'évacuation des eaux ;
- Clarification d'une pollution des eaux ou de l'air, par exemple dans le cadre du traitement d'une plainte ;



## Sources, littérature complémentaire

**1** Constructions rurales et protection de l'environnement, un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture, OFEV et OFAG, 2021.

**2** Gaz et substances dangereuses dans l'agriculture, Brochure n° 7, SPAA et agriss, Schöftland, 2018.

**3** AgriSAFETY FACTS : Accès aux fosses et aux silos à lisier, n° 25.0507.1.001.D, SPAA et agriss, Schöftland, disponible dès août 2022.

**4** Huschke, W., Hexa-Cover ApS: Emissionsminderung von Geruch und Ammoniak, DLG-Prüfbericht 5451f, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. DLG Testzentrum Technik & Betriebsmittel, Gross-Umstadt (D), 2005.

**5** Holzer Küng, F. Kunststoffelemente als wirksame Abdeckung für Gülle? In : Umwelt Aargau Nr. 59, Aarau, 2013.

**6** Kupper, T., Eugster, R., Sintermann, J., Neftel, A., Häni, C., A novel approach to estimate the abatement of ammonia emissions from mitigation techniques at farm-scale slurry stores exemplified by a semi-floating cover. J. Environ. Qual. submitted.

**7** Kupper, T., Häni, C., Neftel, A., Kincaid, C., Bühler, M., Amon, B., VanderZaag, A.C., Ammonia and greenhouse gas emissions from slurry storage - a review. Agr. Ecosyst. Environ. 300(106963): 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106963>, 2020.

**8** Kupper et al., Emissionen aus der Schweizer Landwirtschaft 1990-2015, Berner Fachhochschule HAFL; <https://agrammon.ch/assets/Documents/02364.pdf>, 2018

**9** Couvertures pour silos à lisier, Rapport FAT n° 631, Agroscope FAT Tänikon, 2005.

**10** Efficacités des coûts des couvertures des réservoirs à lisier ; Rapport FAT n° 642, Agroscope FAT Tänikon, 2005.

**11** Eugster, R., Sintermann, J.; Güllelager wirkungsvoll abdecken. In : Zürcher Umweltpraxis (ZUP) Nr. 94, Baudirektion des Kantons Zürich, 2019.

**12** Kupper, T., Häni, C., Ammoniakemissionen aus einem Güllelager. Im Auftrag des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich. Berner Fachhochschule. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen. pp. 78, 2018.

**13** Rapport explicatif concernant la modification de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair), paquet d'ordonnances environnementales du printemps 2020.

# Annexes

## 1) Fournisseurs de systèmes de couverture admissibles

Etat mars 2022, liste non exhaustive

<b>Bâches flottantes</b>	ATG GmbH (Genap).
<b>Couvertures semi-flottantes</b>	Arnold AG, Kohli AG.
<b>Toits coniques</b>	Arnold AG (CENO-Hochsilodach), ATG GmbH (Behälterdach Stallkamp, Hollandco- vers), B&M Haus- und Agrotech AG (Cogatec), Kohli AG (Genap Spanndach), Impact Equipments SàRL (Agrotel).
<b>Béton coulé sur place</b>	Arnold AG, ATG GmbH, Kohli AG, System Wolf AG, éventuellement d'autres.
<b>Éléments en béton précontraint</b>	Arnold AG, ATG GmbH, Kohli AG.
<b>Constructions en bois</b>	Arnold AG, Erni Holzbau AG, Kohli AG (Vertrieb des Erni-Holzdachs), éventuellement des entreprises locales de construction en bois.
<b>Tuiles flottantes en plastique</b>	Arnold AG, (Kohli AG), éventuellement d'autres.

### Adresses

#### **Arnold & Partner AG**

Industrie Nord 12  
6105 Schachen  
+41 41 499 60 00  
info@arnold-partner.ch

#### **ATG GmbH**

Lättfeld 2  
6142 Gettnau  
+41 41 980 62 43  
+41 78 847 44 45  
info@agro-tec.ch

#### **B&M Haus- und Agrotech AG**

Burgmattenweg 2  
5026 Densbüren  
+41 62 867 90 00  
info@bm-agrotech.ch

#### **Holzbau Erni AG**

Guggibadstrasse 8,  
6288 Schongau  
+41 41 917 38 88  
kontakt@erni-  
gruppe.ch

#### **Holzbau Bucher AG**

Willimatt 1  
6277 Kleinwangen  
+41 78 641 55 08  
info@bucher-holzbau.ch

#### **Impact Equipements Sàrl**

Route d'Yverdon 1  
1445 Vuiteboeuf  
+41 24 425 57 00  
info@impact-equipements.ch

#### **H.U. Kohli AG**

Gülle- und  
Umwelttechnik An der  
Reuss 3  
6038 Gisikon  
+41 41 455 41 41  
info@kohliag.ch

#### **LSA-Technik AG**

Rüdel 4  
6122 Menznau  
+41 41 494 00 55  
info@lsa-technik.ch

#### **System Wolf AG**

Feffetstrasse 18  
9464 Rüthi  
+41 71 767 9030  
E-Mail: mail@wolfsystem.ch

## 2) Aperçu des réglementations cantonales relatives aux permis de construire (état mars 2022)

Cant.	Procédure simplifiée ?	Remarques sur l'obligation d'obtenir un permis de construire	Service compétent
AG	Oui	Sont exclus les couvertures avec bâche ou les systèmes qui reposent (partiellement) sur la surface du lisier, ainsi que les éléments creux en béton précontraint ou les structures similaires d'une hauteur maximale de 120 cm.	<b>Construction:</b> Landwirtschaft Argau, Ressourcenschutz, Stefan Gebert; stefan.gebert@ag.ch <b>Aides financières :</b> Aargauische Landwirtschaftliche Kreditkasse ALK; kreditkasse_alk@ag.ch
AI	Oui	Les bâches flottantes ne nécessitent pas de permis de construire. Toutes les constructions fixes nécessitent un permis de construire.	<b>Construction:</b> Amt für Umwelt; info@bud.ai.ch; <b>Aides financières :</b> Meliorationsamt; info@lfd.ai.ch
AR	Non		<b>Construction:</b> Amt für Umwelt; afu@ar.ch; <b>Aides financières:</b> Amt für Landwirtschaft; landwirtschaft@ar.ch
BE	Non		<b>Construction :</b> Office de l'environnement et de l'énergie (OEE), Section Protection contre les immissions ; info.luft@be.ch <b>Aides financières :</b> Office de l'agriculture et de la nature (OAN), Section Améliorations structurelles et production, info.asp.lanat@be.ch
BL	Oui	Les couvertures "mobiles" non visibles au-delà du bord de la fosse sont exclues.	<b>Conseils en construction et aides financières:</b> Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung; le.ebenrain@bl.ch <b>Application OPair :</b> Lufthygieneamt beider Basel; lufthygieneamt@bl.ch <b>Permis de construire :</b> Bauinspektorat bauinspektorat@bl.ch
FR	Non		<b>Conseils et aides financières :</b> section Agriculture, section Production végétale ou Améliorations structurelles, Grangeneuve ; grangeneuve-agriculture@fr.ch; <b>Questions environnementales:</b> Office de l'environnement, section Air, Bruit et RNI; sen@fr.ch
FL			Amt für Umwelt; info.au@liv.li
GE	Oui	Les couvertures de réservoirs à lisier ne sont généralement pas soumises à l'obligation de permis de construire.	Office cantonal de l'agriculture et de la nature, secteur contributions et structures ; jean-marc.sermet@etat.ge.ch
GL	Oui	Les couvertures de réservoirs à lisier ne sont généralement pas soumises à l'obligation de permis de construire.	<b>Conseils en construction et aides financières :</b> Abteilung Landwirtschaft; 055 646 66 40. <b>Application OPair:</b> Abteilung Umwelt und Energie; 055 646 66 50
GR	Non		<b>Construction et aides financières :</b> Amt für Landwirtschaft und Geoinformation (ALG); michael.burkard@alg.gr.ch <b>Application OPair et contrôles :</b> Amt für Natur und Umwelt (ANU); peter.landert@anu.gr.ch



COUVERTURES DES FOSSES A LISIER POUR REDUIRE LES EMISSIONS D'AMMONIAC

JU	Oui	L'évaluation se fait au cas par cas. Renseignements auprès de l'Office de l'agriculture	<b>Construction</b> : Office de l'environnement (Amt für Umwelt); secr.env@jura.ch <b>Aides financières</b> : Service de l'économie rurale (Landwirtschaftsamt) ; ameliorations-structurelles.ecr@jura.ch
LU	Oui	Si la couverture ne dépasse pas de plus de 120 cm le bord supérieur du réservoir. Voir la notice cantonale.	<b>Construction</b> : BBZN ; markus.bucheli@edulu.ch <b>Aides financières</b> : Lawa ; martin.christen@lu.ch
NE	Non		Pour toute question : Service de l'agriculture, par Office des améliorations structurelles: oasa@ne.ch
NW	Oui	Sans autorisation jusqu'à une hauteur maximale de 1 m à partir du bord supérieur du réservoir.	Amt für Landwirtschaft; landwirtschaft@nw.ch
OW	(Oui)	Pas encore clarifié de manière définitive. Renseignements auprès du service de l'agriculture.	Amt für Landwirtschaft und Umwelt; landwirtschaft@ow.ch
SG	Non		<b>Construction</b> : Amt für Umwelt; info.afu@sg.ch <b>Aides financières</b> : Landw. Kreditgenossenschaft; info.lkg@sg.ch
SH	Non		<b>Construction</b> : Interkantonales Labor Schaffhausen : <a href="mailto:interkantlab@sh.ch">interkantlab@sh.ch</a> <b>Aides financières</b> : Abteilung Ländliche Entwicklung / Schaffhauser Bauernkreditkasse; la-sh@sh.ch
SO	-	Les couvertures flottantes et semi-flottantes ne sont pas soumises à l'obligation de permis de construire, pour autant qu'ils soient présentés dans des couleurs discrètes par rapport au paysage.	<b>Construction</b> : Amt für Umwelt, <a href="mailto:afu@bd.so.ch">afu@bd.so.ch</a> <b>Aides financières</b> : Solothurnische Land. Kredit- kasse; info@sobv.ch
SZ	Oui	Toutes les couvertures jusqu'à et y compris une hauteur d'éléments creux en béton préfabriqué (env. 40 - 45 cm).	<b>Construction</b> : landwirtschaftlicher Gewässer und Umweltschutz: janina.siegiwart@sz.ch; 041 819 15 13; <b>Aides financières</b> : Landwirtschaftlicher Hochbau; herbert.stuermlin@sz.ch; 041 819 15 27
TG	Non		Amt für Umwelt; umwelt.afu@tg.ch
TI	Non		<b>Construction</b> : tiago.ernst@ti.ch <b>Aides financières</b> : giorgio.bassi@ti.ch
UR	Oui	Les couvertures simples jugées non soumises à autorisation de construire par l'autorité communale en vertu de l'article 101 LCB ou du règlement communal d'urbanisme (BZO), ne peuvent être qu'annoncées (soumises à déclaration). Les renseignements sont fournis par la commune.	<b>Construction</b> : Amt für Umweltschutz; afu@ur.ch <b>Aides financières</b> : Amt für Landwirtschaft; ala.vd@ur.ch
VD	Non		Proconseil Sàrl; proconseil@prometerre.ch
VS	(Non)	Une procédure normale d'autorisation de construire est nécessaire, mais il suffit de déposer une demande de contributions à l'amélioration structurelle auprès du service de l'agriculture. La procédure d'autorisation de construire passe ensuite par le service de l'agriculture.	Construction et aides financières : Office des améliorations structurelles ; sca@admin.vs.ch
ZG	Oui	Les communes sont compétentes et fournissent des informations.	<b>Construction</b> : Amt für Umwelt; info.afu@zg.ch oder michael.vogel@zg.ch <b>Aides financières</b> : Landwirtschaftsamt ; info.lwa@zg.ch ou guido.arnold@zg.ch
ZH	Oui	Couvertures plates qui n'apparaissent pas dans le paysage et qui ne sont pas situées dans une zone protégée.	Amt für Landschaft und Natur; aln@bd.zh.ch