

> Constructions rurales et protection de l'environnement

Un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture



> **Constructions rurales et protection de l'environnement**

Un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture

Valeur juridique

La présente publication constitue une aide à l'exécution de la législation. Elle a été élaborée conjointement par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) en tant qu'autorités de surveillance. Destinée en premier lieu aux autorités d'exécution, elle concrétise des notions juridiques non précisées contenues dans certaines lois et ordonnances et permet ainsi une application uniforme de la législation. Si l'autorité tient compte de cette aide à l'exécution, elle peut partir du principe qu'elle applique dûment le droit fédéral; d'autres solutions sont également admissibles, pour autant qu'elles soient conformes au droit en vigueur.

Impressum

Editeurs

Office fédéral de l'environnement (OFEV)
L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).
Office fédéral de l'agriculture (OFAG)
L'OFAG est un office du Département fédéral de l'économie (DFE).

Comité de pilotage

Division Eaux OFEV, Secteur Ecologie OFAG, COSAC, CCE

Conseillers OFEV

Section Protection des eaux souterraines
Section Industrie et chauffage
Services juridiques 2 et 3

En collaboration avec

Agroscope Reckenholz-Tänikon
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zurich
Amt für Landschaft und Natur, Abt. Landwirtschaft, Zurich
Amt für Umwelt, Appenzel Rhodes-Extérieures
Service de l'environnement, Fribourg
Amt für Umweltschutz, Appenzel Rhodes-Intérieures
Office des eaux et des déchets, Berne
Dienststelle Landwirtschaft und Wald, Lucerne
Dienststelle Umwelt und Energie, Lucerne
Genossenschaft für leistungsorientiertes Bauen, Langnau
Conférence des chefs des services et offices de protection de l'environnement de Suisse (CCE)
Conférence suisse des services cantonaux de l'agriculture (COSAC)
Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air (Cercl'Air)

Référence bibliographique

OFEV et OFAG 2011: Constructions rurales et protection de l'environnement. Un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1101: 122 p.

Graphisme, mise en page

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Croquis et esquisses des annexes A1, A4 et A8

Agroscope Reckenholz-Tänikon

Traduction

Milena Hrdina, Moutier
Yves Rosset, Berlin
Bernadette von Arx, Cologny
Elisabeth Clément-Arnold, Avenches
Service de traduction ART, Ettenhausen
Service de traduction OFAG
Service de traduction OFEV

Photo de couverture

Exploitation agricole (OFAG)
Etable ouverte exploitation agricole Wyss, Ittigen (OFEV)

Téléchargement du fichier PDF

www.environnement-suisse.ch/uv-1101-f
(il n'existe pas de version imprimée)

Cette publication est également disponible en allemand.

© OFEV/OFAG 2011

> Table des matières

| | | | |
|---------------------|--|-----------|--|
| Abstracts | 5 | | |
| Avant-propos | 7 | | |
| Introduction | 8 | | |
| <hr/> | | | |
| 1 | Domaine d'application et bases légales | 10 | |
| 1.1 | Domaine d'application | 10 | |
| 1.2 | Bases légales | 11 | |
| <hr/> | | | |
| 2 | Evacuation des eaux de l'exploitation agricole | 12 | |
| 2.1 | Plan d'évacuation des eaux | 12 | |
| 2.2 | Evacuation des eaux des bâtiments d'élevage et des places | 13 | |
| 2.3 | Evacuation des eaux usées domestiques d'une exploitation agricole | 15 | |
| 2.3.1 | Conditions pour la valorisation en mélange avec le lisier de l'exploitation | 16 | |
| 2.3.2 | Exploitations sises hors du périmètre des égouts publics | 16 | |
| 2.3.3 | Exploitations sises hors de la zone à bâtir mais dans le périmètre des égouts publics | 17 | |
| 2.3.4 | Exploitations sises dans la zone à bâtir | 18 | |
| 2.3.5 | Situations particulières | 18 | |
| <hr/> | | | |
| 3 | Entreposage d'engrais de ferme: calcul du volume de stockage | 20 | |
| 3.1 | Calcul de la durée minimale d'entreposage | 20 | |
| 3.1.1 | Engrais de ferme liquides | 20 | |
| 3.1.2 | Fumier | 21 | |
| 3.2 | Prise à bail de volumes manquants | 22 | |
| 3.3 | Calcul des quantités d'engrais de ferme | 22 | |
| 3.3.1 | Fumier et lisier | 22 | |
| 3.3.2 | Jus de silo et eaux pluviales polluées par de l'ensilage | 23 | |
| 3.4 | Calcul de la quantité d'eaux usées évacuées dans le réservoir à lisier | 25 | |
| 3.4.1 | Eaux usées provenant de la garde d'animaux de rente | 25 | |
| 3.4.2 | Eaux usées domestiques et des activités accessoires | 26 | |
| <hr/> | | | |
| 3.4.3 | Eau de purge des épurateurs d'air biologiques | 26 | |
| 3.5 | Calcul du volume total de stockage pour le lisier | 26 | |
| 3.6 | Calcul de la surface requise pour la fumière | 27 | |
| 3.7 | Marges de sécurité requises | 28 | |
| 3.8 | Contrôle autonome lors du stockage | 28 | |
| <hr/> | | | |
| 4 | Entreposage d'engrais de ferme: construction des installations | 29 | |
| 4.1 | Conditions générales régissant la conception et la construction | 29 | |
| 4.2 | Installations de stockage, conduites et chambres collectrices pour lisier et autres engrais de ferme liquides | 29 | |
| 4.2.1 | Exigences en matière de protection des eaux | 29 | |
| 4.2.2 | Exigences en matière de protection de l'air | 34 | |
| 4.3 | Installations de stockage pour engrais de fermes solides et ensilage de fourrage grossier | 35 | |
| <hr/> | | | |
| 5 | Entreposage de substances et de liquides de nature à polluer les eaux, de balles d'ensilage, de machines et d'appareils | 37 | |
| <hr/> | | | |
| 6 | Bâtiments d'élevage et aires d'exercice | 40 | |
| 6.1 | Exigences en matière de protection des eaux | 40 | |
| 6.1.1 | Bâtiments d'élevage sur le périmètre bâti de l'exploitation | 40 | |
| 6.1.2 | Aires d'exercice pour animaux de rente, de loisirs et de sport | 40 | |
| 6.1.3 | Abris et couverts de pâturage, abreuvoirs et places d'affouragement | 43 | |
| 6.2 | Exigences en matière de protection de l'air | 44 | |
| <hr/> | | | |
| 7 | Contrôles | 49 | |
| 7.1 | Contrôles motivés par des raisons particulières | 49 | |
| 7.2 | Contrôles périodiques | 51 | |

| | |
|---|------------|
| Annexe A | 52 |
| A1 Plan d'évacuation des eaux | 53 |
| A2 Valeurs indicatives sur la production mensuelle d'engrais de ferme des animaux de rente en fonction du système de stabulation | 54 |
| A3 Salles de traite: Production d'eau de nettoyage | 56 |
| A4 Exigences techniques et croquis d'exemples pour les ouvrages en béton (protection des eaux) | 57 |
| A5 Etangs à lisier: spécifications techniques et exemples | 73 |
| A6 Attestation de l'ingénieur (exemple) | 86 |
| A7 Procès-verbal des contrôles de construction pour les nouvelles installations de stockage pour les engrais de ferme et les eaux usées (exemple) | 87 |
| A8 Croquis d'exemples et explications relatives aux mesures de protection de l'air | 91 |
| <hr/> | |
| Annexe B Bases légales | 99 |
| B1 Législation sur la protection des eaux | 99 |
| B2 Législation sur la protection de l'air | 106 |
| <hr/> | |
| Répertoires | 112 |
| Glossaire | 116 |
| Index alphabétique | 121 |

> Abstracts

This implementation guide explains the legal requirements in terms of water protection and air pollution control (reduction of ammonia emissions) that apply to the planning, construction, final approval, maintenance, monitoring and control of agricultural buildings and facilities, except for biogas plants. It clarifies undefined legal concepts relating to the drainage of water from the farm, storage of manure and other substances harmful to water, as well as buildings and pens for housing livestock. It is primarily addressed to the enforcement authorities, to engineers, architects and building enterprises, as well as to specialised consultants in this field.

Diese Vollzugshilfe erläutert die gesetzlichen Grundlagen betreffend Gewässerschutz und Luftreinhaltung (Verringerung der Ammoniakemissionen), die für Planung, Bau, Abnahme, Unterhalt, Überwachung und Kontrollen von Bauten in der Landwirtschaft – mit Ausnahme von Biogasanlagen – massgebend sind. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe im Hinblick auf die Entwässerung des Betriebs, die Lagerung von Hofdüngern und weiteren wassergefährdenden Stoffen sowie bezüglich Stallbauten und Laufhöfen für Nutztiere. Die Vollzugshilfe richtet sich in erster Linie an die Vollzugsbehörden, an Ingenieure, Architektinnen und Bauunternehmen sowie an Beraterinnen und Berater für landwirtschaftliche Bauten und Anlagen.

Cette aide à l'exécution présente les bases légales applicables pour la protection des eaux et de l'air (réduction des émissions d'ammoniac) lors de la conception, la construction, la réception, l'entretien, la surveillance et les contrôles d'une construction agricole, à l'exception des installations de biogaz. Elle concrétise les notions juridiques non précisées en ce qui concerne l'évacuation des eaux de l'exploitation agricole, l'entreposage des engrais de ferme et d'autres substances de nature à polluer les eaux, le logement des animaux de rente et les aires d'exercice. Elle est destinée avant tout aux autorités d'exécution, aux ingénieurs, architectes et entreprises de construction, ainsi qu'au conseil en matière de constructions et installations agricoles.

Questo aiuto all'esecuzione illustra le basi legali in materia di protezione delle acque e dell'aria (riduzione delle emissioni di ammoniaca) determinanti per la pianificazione, la costruzione, il collaudo, la manutenzione, la sorveglianza e il controllo di edifici agricoli, fatta eccezione per gli impianti di produzione di biogas. L'aiuto all'esecuzione concretizza nozioni giuridiche imprecise per quanto concerne lo smaltimento delle acque dell'azienda agricola, lo stoccaggio dell'effluente animale e di altre sostanze suscettibili di inquinare le acque, e la costruzione di stalle e corti per animali da reddito. L'aiuto all'esecuzione è destinato in primo luogo alle autorità esecutive, agli ingegneri, agli architetti e alle imprese di costruzione così come ai consulenti in materia di costruzioni e impianti agricoli.

Keywords:

water protection, air pollution control, ammonia emissions, storage, farm manure, liquid manure, solid manure, livestock housing, pens, drainage, controls, sealing

Stichwörter:

Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Ammoniakemissionen, Lagerung, Hofdünger, Gülle, Mist, Stallbauten, Laufhof, Entwässerung, Kontrollen, Dichtigkeit

Mots-clés:

Protection des eaux, protection de l'air, émissions d'ammoniac, entreposage, engrais de ferme, lisier, fumier, bâtiments d'élevage, aire d'exercice, évacuation des eaux, contrôles, étanchéité

Parole chiave:

protezione delle acque, protezione dell'aria, emissioni di ammoniaca, stoccaggio, effluente animale, colaticcio, letame, costruzioni di stalle, corte, smaltimento delle acque, controlli, impermeabilità

> Avant-propos

L'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture remplit le mandat du Conseil fédéral formulé dans le Rapport du 21 mai 2003 sur la réduction des risques environnementaux liés aux engrais et aux produits phytosanitaires. Celui-ci répondait à une motion de la Commission pour l'environnement, l'aménagement du territoire et l'énergie (CEATE) du Conseil des Etats sur l'introduction de taxes d'incitation sur les engrais minéraux, les excédents d'engrais de ferme et produits pour le traitement des plantes. Le Conseil fédéral a constaté qu'il ne s'agissait pas d'introduire des taxes d'incitation sur les engrais et les produits phytosanitaires, mais de mettre en œuvre de manière plus conséquente les dispositions en vigueur de la législation sur l'environnement et l'agriculture. Les aides fédérales à l'exécution relatives à la protection de l'environnement dans l'agriculture doivent être revues sur la base de la législation environnementale en vigueur et, en collaboration avec les cantons, adaptées aux exigences actuelles et prévisibles, sur la base de l'expérience acquise jusqu'ici en matière d'exécution.

L'objectif de l'aide à l'exécution est de mettre en œuvre le droit fédéral de manière coordonnée et uniforme sur l'ensemble du territoire suisse. Englobant tous les aspects importants de la protection de l'eau, des sols et de l'air, l'aide à l'exécution se subdivise en cinq modules: Constructions rurales et protection de l'environnement, Installations de biogaz, Eléments fertilisants et utilisation des engrais, Produits phytosanitaires dans l'agriculture et Sols.

Il incombe aux cantons d'exécuter les prescriptions légales relevant de la protection de l'environnement. C'est pourquoi les offices fédéraux de l'environnement (OFEV) et de l'agriculture (OFAG) ont mené à bien le mandat relatif à cette aide à l'exécution, en collaboration avec la Conférence suisse des chefs de service et offices de protection de l'environnement (CCE) et la Conférence des chefs des services cantonaux de l'agriculture (COSAC). Une enquête de grande envergure menée auprès des milieux concernés a déterminé les thèmes à traiter.

Le présent module est consacré aux installations dans l'exploitation agricole et présente l'état actuel de la technique. Il encourage la sécurité et l'égalité du droit pour les exploitants, concepteurs, entreprises de construction et vulgarisateurs agricoles et remplace diverses aides à l'exécution, dont certaines ne sont plus à jour.

L'OFEV et l'OFAG remercient toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de la publication, en particulier les membres du groupe de travail «Constructions rurales» et des sous-groupes Béton et Air, qui ont tout mis en œuvre pour élaborer des solutions réalistes garantissant que les constructions et installations rurales respectent les impératifs environnementaux.

Bruno Oberle
Directeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Manfred Bötsch
Directeur

Office fédéral de l'agriculture (OFAG)

> Introduction

La présente publication fait partie intégrante de *l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture*, qui traite les principaux aspects de la protection de l'eau, des sols et de l'air dans l'agriculture et qui comprend cinq modules:

- > **Constructions rurales et protection de l'environnement;**
- > Installation de biogaz;
- > Eléments fertilisants et utilisation des engrais;
- > Produits phytosanitaires dans l'agriculture;
- > Sols.

Destinée en priorité aux autorités d'exécution au sein des administrations cantonales et communales, cette publication peut aussi fournir des informations utiles à d'autres intéressés (agriculteurs, ingénieurs, architectes et entreprises de construction) qui participent à la conception, à la réalisation et au contrôle d'installations dans les exploitations agricoles.

Destinataires de l'aide
à l'exécution

Le module consacré aux constructions rurales se penche sur les exigences de la protection des eaux et de la protection de l'air applicables aux installations des exploitations agricoles. Il n'entre pas en matière sur la réglementation régissant les exigences en termes de construction que doivent remplir les installations de biogaz et les locaux d'entreposage des produits phytosanitaires. Ces réglementations sont présentées dans les modules qui leur sont dédiés. Le cas échéant, le texte renvoie aux modules correspondants.

La présente publication se veut une aide aussi pratique que facile à utiliser.

Le texte principal précise les notions pertinentes mais floues contenues dans la législation, l'annexe A comprend des prescriptions techniques détaillées accompagnées de croquis, de données et de formulaires et l'annexe B énumère les bases légales pertinentes.

Lorsque le fondement légal de certaines exigences ne s'impose pas d'emblée à l'esprit, l'article de loi ou d'ordonnance dont elles découlent est mentionné dans une note de bas de page.

Les conditions générales qui régissent les ouvrages et les installations dans les différents secteurs de protection des eaux, ainsi que dans les différents périmètres et zones de protection des eaux souterraines, sont résumées dans des tableaux de référence. Voici les abréviations utilisées dans ces tableaux:

Légendes des tableaux

Légendes des tableaux figurant dans les chapitres 4.3 à 6.1

| | |
|------------------|---|
| + ⁽ⁿ⁾ | En principe admissible. Une autorisation au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux ¹ en relation avec l'art. 32 OEaux ² n'est pas requise. D'éventuelles restrictions sont signalées dans la note. |
| b ⁽ⁿ⁾ | Admissible de cas en cas par l'autorité compétente; nécessite une autorisation au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux en relation avec l'art. 32 OEaux. D'éventuelles exigences spécifiques figurent dans la note. |
| - ⁽ⁿ⁾ | Interdit. D'éventuelles explications ou dérogations figurent dans la note. |
| üB | Autres secteurs: secteurs qui ne sont pas particulièrement menacés au sens de la protection des eaux. |
| A _U | Secteur A _U de protection des eaux: secteur particulièrement menacé; destiné à protéger des eaux souterraines exploitables. |
| A _O | Secteur A _O de protection des eaux: secteur particulièrement menacé; destiné à protéger des eaux superficielles, si cela est nécessaire pour garantir une utilisation particulière des eaux. |
| S3 | Zone S3: «zone de protection éloignée» destinée à protéger un captage d'eaux souterraines d'intérêt public. |
| S2 | Zone S2: «zone de protection rapprochée» destinée à protéger un captage d'eaux souterraines d'intérêt public. |
| S1 | Zone S1: «zone de captage» destinée à protéger un captage d'eaux souterraines d'intérêt public. |
| Péri | Périmètre de protection des eaux souterraines: destiné à préserver l'espace des zones de protection des eaux souterraines en vue d'une future exploitation des eaux souterraines. |

¹ Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux; RS 814.20).

² Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux; RS 814.201).

1 > Domaine d'application et bases légales

1.1 Domaine d'application

Cette partie de l'aide à l'exécution est consacrée aux exigences que doivent remplir les installations d'exploitations agricoles et para-agricoles pour se conformer aux impératifs de la protection des eaux et de l'air. Si cette publication envisage la plupart des situations possibles, elle ne peut pas couvrir tous les cas particuliers. Ceux-ci doivent être examinés séparément et résolus par analogie aux cas «standard» présentés ici.

En matière de constructions rurales et de protection des eaux, cette aide à l'exécution constitue essentiellement une mise à jour des instructions pratiques 1993³, 1994⁴, 2002⁵ et 2004⁶ en vigueur jusqu'ici, cette mise à jour se fondant sur l'évolution des techniques (adaptation aux DBF-GCH 2009⁷, p.ex.). En concrétisant des notions juridiques non précisées sur la base des techniques les plus récentes, ces instructions définissent de nouvelles exigences ou en modifient certaines. Ces nouvelles exigences ne s'appliquent normalement qu'aux nouvelles constructions et aux transformations importantes d'installations existantes. Les installations construites selon l'interprétation ayant prévalu jusqu'ici, bien entretenues et toujours en bon état de fonctionnement, ne devront être adaptées que si elles présentent un danger concret pour l'environnement. Il conviendra néanmoins d'adapter aux règles en vigueur les installations situées dans les zones S1 et S2 directement concernées par l'obligation d'assainir au sens de l'art. 31, al. 2, OEaux, afin d'éliminer le risque fondamental qu'elles représentent pour les eaux souterraines.

Protection des eaux

En ce qui concerne la protection de l'air, ces instructions pratiques présentent la législation fédérale sur la protection de l'air (cf. annexe B2) et les mesures de réduction des émissions qui en découlent pour les installations nouvelles et existantes dans les exploitations agricoles. Les mesures décrites correspondent aux techniques les plus récentes et doivent dès lors être appliquées si elles s'avèrent économiquement supportables.

Protection de l'air

Dans ce domaine, cette aide à l'exécution remplace le n° 13 de la série Informations concernant l'ordonnance sur la protection de l'air, *Réduction des émissions d'am-*

³ OFEFP 1993: Constructions rurales et protection des eaux. Indications relatives à la construction et à l'entretien. Informations concernant la protection des eaux n° 12; OFEFP, 1993.

⁴ OFEFP/OFAG 1993: Instructions pratiques pour la protection des eaux dans l'agriculture. Concernant les engrais de ferme. Informations concernant la protection des eaux n° 15; OFEFP/OFAG, 1994.

⁵ Contrôle périodique d'étanchéité des réservoirs à lisier. Mise en œuvre d'une méthode simplifiée. Aide pratique. L'environnement pratique VU-2000-F, OFEFP 2002.

⁶ Construction de réservoirs à lisier: garantie de la qualité du point de vue de la protection des eaux. Liste de contrôle. Fiche technique. L'environnement pratique VU-2004-F, OFEFP 2004.

⁷ DBF-GCH 2009: Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages. ACW/ART, 2009.

moniac provenant de la garde d'animaux de rente dans les exploitations agricoles, paru en 2002.

La mise en œuvre de projets d'assainissement au sens de l'art. 62a LEaux ou de programmes d'utilisation durable des ressources au sens des art. 77a et 77b LAgr⁸ peut améliorer sensiblement le caractère économiquement supportable de certaines mesures (telle la construction de bâtiments d'élevage assurant une protection optimale des eaux et de l'air). Ces programmes favorisent par ailleurs l'adoption plus rapide de techniques à faible taux d'émissions et adaptées au site (entreposage d'engrais de ferme, installations destinées à la garde d'animaux, etc.).

Projets au sens de l'art. 62a
LEaux
Programmes au sens des art. 77a
et 77b LAgr

Le présent module n'entre pas en matière sur la réglementation de détail concernant les exigences en termes de construction que doivent remplir les installations de biogaz et les locaux d'entreposage des produits phytosanitaires. Les prescriptions en question sont présentées dans les modules consacrés aux installations de biogaz et aux produits phytosanitaires.

Réglementation de détail sur les
installations de biogaz et les
locaux d'entreposage de PPh

1.2 Bases légales

Cette aide à l'exécution concrétise les bases de la législation fédérale sur la protection de l'environnement qui régissent la réalisation ou l'aménagement et l'exploitation de constructions et d'installations rurales. Les textes législatifs ci-après revêtent dans ce cadre une importance particulière:

- > Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (Cst.; RS 101)
- > Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux; RS 814.20)
- > Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux; RS 814.201)
- > Ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim; RS 814.81)
- > Loi du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE; RS 814.01)
- > Ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair; RS 814.318.142.1)

L'annexe B présente les principales dispositions de ces bases légales.

⁸ Loi fédérale du 29 avril 1998 sur l'agriculture (LAgr; RS 910.1).

2 > Evacuation des eaux de l'exploitation agricole

2.1 Plan d'évacuation des eaux

Tout détenteur d'une exploitation agricole doit disposer d'un plan d'évacuation des eaux, qui fixe le mode d'évacuation des eaux des diverses installations de l'exploitation (bâtiment d'élevage, fumière, places de lavage, aire d'exercice, habitation, etc.), les mesures de protection à prendre, les distances à respecter par rapport aux eaux superficielles et le lieu de déversement des diverses eaux polluées et non polluées à évacuer. Le plan d'évacuation des eaux (annexe A1) constitue un instrument précieux dans l'application de la législation sur la protection des eaux, en particulier pour accorder l'autorisation d'éliminer les eaux à évacuer, procéder aux contrôles d'exploitation portant sur la protection des eaux ou établir le plan général d'évacuation des eaux d'une commune⁹.

Un plan d'évacuation des eaux sera établi si le besoin s'en présente, mais au moins dans les cas suivants:

- > nouvelles constructions;
- > transformation d'installations existantes ou modification de leur affectation ayant un effet considérable sur l'évacuation des eaux ou sur l'entreposage des engrais de ferme;
- > contrôles d'exploitation portant sur la protection des eaux (cf. chap. 7.1 et 7.2).

Lors de l'évacuation des eaux de l'exploitation, il convient en particulier de veiller à ce que, même en cas de fuite ou d'accident, ni engrais de ferme liquides ni substances ou liquides de nature à polluer les eaux ne puissent parvenir dans un cours d'eau par le biais de conduites de drainage ou d'eaux pluviales, ni par déversement direct ni par infiltration. Il importe donc de procéder à une analyse topographique de l'exploitation, puis de fixer en conséquence l'emplacement des aires de transbordement et des prises de lisier, des conduites à lisier munies de pompes et de vannes, des avaloirs d'eaux pluviales, des installations d'infiltration, etc.

L'affectation des places dans une exploitation détermine le type d'eaux à évacuer et leur mode d'élimination. Cette affectation doit dès lors figurer sur le plan d'évacuation des eaux. Tout changement d'affectation et tout agrandissement des surfaces imperméabilisées seront aussitôt reportés sur le plan d'évacuation des eaux et leurs conséquences sur l'évacuation des eaux seront examinées.

Quand établir un plan d'évacuation des eaux?

⁹ Le plan d'évacuation des eaux n'a pas besoin d'être reporté sur un plan cadastral: un schéma respectant les proportions suffit. L'autorité d'exécution définit les exigences spécifiques en la matière.

2.2 Evacuation des eaux des bâtiments d'élevage et des places¹⁰

Pour pouvoir planifier l'entreposage des engrais de ferme (cf. chap. 3), il faut en connaître la quantité. Outre les engrais de ferme proprement dits, on recueille souvent aussi, dans les bâtiments d'élevage et sur les places d'une exploitation pratiquant la garde d'animaux de rente, des eaux dont une partie doit être valorisée avec les engrais de ferme et qu'il convient donc de déverser dans le réservoir à lisier.

Toutes les eaux à évacuer mélangées à des déjections d'animaux de rente ou des jus de silo (tels les liquides s'écoulant d'une fumière) doivent être déversées dans le réservoir à lisier.

Eaux à évacuer mélangées à des déjections animales ou des jus de silo

Les eaux à évacuer ne contenant pas de déjections d'animaux de rente ni de jus de silo, telles l'eau d'une fontaine, l'eau de refroidissement des boilles à lait, l'eau des toits et l'eau qui s'écoule des places propres (c'est-à-dire de celles qui ne servent pas au transvasement d'engrais de ferme ou de substances de nature à polluer les eaux, ni au lavage de machines), sont en règle générale considérées comme non polluées. Elles seront évacuées par infiltration conformément aux règlements cantonaux ou, si l'infiltration est impossible, par déversement dans des eaux superficielles¹¹. Elles peuvent également servir à diluer le lisier. Il est interdit de les évacuer en les laissant s'écouler sur une aire d'exercice non imperméabilisée (cf. chap. 6.1.2).

Eaux non polluées

Les eaux usées spéciales, comme les eaux usées des épurateurs d'air acides des bâtiments d'élevage, requièrent un traitement particulier¹² (cf. tab. 1 ainsi que modules Eléments fertilisants et utilisation des engrais et Produits phytosanitaires dans l'agriculture).

Eaux usées spéciales

La conception et la réalisation des installations d'évacuation des eaux doivent se conformer à la norme SN 592 000¹³ et à la directive *Evacuation des eaux pluviales*¹⁴ (dans la mesure où cette dernière est applicable à la zone rurale).

Conception des installations d'évacuation des eaux

Les eaux provenant des bâtiments d'élevage et des places seront évacuées comme indiqué ci-après (tab. 1).

¹⁰ Pour l'évacuation des eaux domestiques, voir chapitre 2.3.

¹¹ Art. 7, al. 2, LEaux; art. 3 OEaux.

¹² Art. 7, al. 1, LEaux; art. 9, al. 1, OEaux.

¹³ VSA/ASMFA 2002: Evacuation des eaux des biens-fonds – Conception et réalisation d'installations, SN 592 000; VSA/ASMFA 2002.

¹⁴ VSA 2002: Evacuation des eaux pluviales – Directive sur l'infiltration, la rétention et l'évacuation des eaux pluviales dans les agglomérations; VSA, 2002. Mise à jour 2008.

Tab. 1 > Type et traitement des eaux des bâtiments d'élevage et des places sur l'exploitation agricole

Entre parenthèses = mode d'élimination à appliquer en deuxième priorité lorsque plusieurs solutions sont possibles.

| Eaux à évacuer | Mode d'élimination | | | | |
|---|--------------------|---------------------------|--|--------|--------------------|
| | Réservoir à lisier | Infiltration ¹ | Conduite d'eaux pluviales ² | Egouts | Traitement spécial |
| Eaux provenant de l'évacuation hydraulique des déjections / du canal à lisier | X | | | | |
| Eau de nettoyage des bâtiments d'élevage et des soins aux animaux ³ | X | | | | |
| Eau de lavage des installations de traite, de la chambre à lait, de la citerne de refroidissement et de la salle de traite | X | | | | |
| Eaux des places de transbordement d'engrais de ferme et d'engrais de recyclage | X ⁴ | | | | |
| Eaux pluviales contenant du jus d'ensilage | X ⁵ | | | | |
| Eaux des places de livraison des matières à composter, des cosubstrats | X ⁶ | | | | |
| Eaux des surfaces exposées à la pluie (aires d'exercice, silos-couloirs, fumières, etc.) mélangées à des engrais de ferme ou de recyclage (y compris le jus de silo) | X | | | | |
| Eaux des places de remplissage ou de nettoyage de pulvérisateurs ⁷ ou de transbordement de substances de nature à polluer les eaux | X | | | | X ⁸ |
| Bains de désinfection contre la gale du mouton (après usage) et eau de nettoyage de l'installation | | | | | X ⁹ |
| Eaux des places ne servant ni au remplissage ni au nettoyage de pulvérisateurs et ne servant par ailleurs pas non plus au transbordement, au conditionnement ou à l'entreposage de substances de nature à polluer les eaux (engrais de ferme compris) | | X | (X) | | |
| Eau de nettoyage de divers appareils et machines agricoles | X | | | (X) | |
| Eaux pluviales s'écoulant de silos-couloirs recouverts par une toile ou une bâche | | X | | | |
| Eaux des toits et des fontaines, eau de refroidissement des boilles à lait | | X | (X) | | |
| Eaux de l'élimination des produits d'ombrage de serres et du nettoyage des serres ¹⁰ | | X | (X) | X | X |
| Eaux domestiques: selon la situation (cf. chap. 2.3) | X | | | X | X |
| Eau de purge des épurateurs d'air biologiques (traitement de l'air vicié des bâtiments d'élevage) | X ¹¹ | | | | X ¹¹ |
| Eaux usées des épurateurs d'air acides (traitement de l'air vicié des bâtiments d'élevage) | | | | | X ¹² |

Notes

- ¹ Infiltration toujours et uniquement à travers une couche de sol végétalisée et biologiquement active. Toute infiltration d'eau est interdite dans la zone de protection rapprochée (zone S2) et la zone de captage d'eaux souterraines (zone S1), et seules des eaux non polluées peuvent être infiltrées dans la zone de protection éloignée (zone S3). L'infiltration sera assurée conformément aux règlements cantonaux.
- ² Déversement dans une conduite d'eaux pluviales uniquement si une infiltration n'est pas possible. Si le déversement n'est pas prévu dans un plan communal d'évacuation des eaux approuvé par le canton, il requiert une autorisation cantonale au sens de l'art. 7, al. 2, LEaux.
- ³ Par bâtiment d'élevage, on entend les divers logements des animaux de rente; l'eau de nettoyage des poulaillers (volaille de chair ou de ponte) doit donc être valorisée au même titre que l'engrais de ferme.
- ⁴ Collecte préalable également possible dans une préfosse ou une chambre de collecte étanches (avec déversement ultérieur dans le réservoir à lisier).
- ⁵ Si le déversement dans le réservoir à lisier n'est pas possible, les eaux pluviales contenant du jus d'ensilage doivent, jusqu'au moment de leur valorisation (avec les engrais de ferme), être entreposées dans des réservoirs résistant à la corrosion spécialement prévus à cet effet (réservoirs à jus de silo, cf. chap. 3.3.2 et 4.2.1).
- ⁶ Si l'exploitation ne dispose pas d'un volume suffisant pour entreposer le lisier, ces eaux seront collectées dans un réservoir spécial étanche et utilisées ensuite comme engrais de ferme. En présence d'une installation de biogaz, il convient de les déverser dans la préfosse.

- ⁷ Nettoyage extérieur uniquement, pour autant qu'il n'intervienne pas dans des installations spéciales ou sur la parcelle traitée (le nettoyage intérieur est toujours effectué directement sur la parcelle, p. ex. à l'aide du réservoir d'eau propre qui doit être amené sur les lieux, cf. module Produits phytosanitaires dans l'agriculture).
- ⁸ Traitement sur place conformément aux techniques les plus récentes (déversement dans des lits biologiques, p. ex.) ou remise à des centres spéciaux de collecte. Le déversement direct dans les égouts ou dans des eaux superficielles, de même qu'une infiltration dans le sol, ne sont pas admissibles sans un prétraitement correspondant aux techniques les plus récentes (cf. module Produits phytosanitaires dans l'agriculture).
- ⁹ Traiter à la chaux vive ou à la chaux hydratée, laisser reposer trois jours, puis déverser dans le réservoir à lisier. Si ce n'est pas possible: épandage diffus sur de larges surfaces de prairies récemment utilisées et sur sol profond. Tout déversement dans les égouts ou les eaux superficielles, de même que toute infiltration dans le sol, ne sont pas admissibles sans traitement préalable. Les bains de désinfection contre la gale et le piétin seront étanches et dépourvus d'écoulement.
- ¹⁰ S'il n'est pas fait usage d'un produit de nettoyage ou d'un solvant pour produit d'ombrage, les eaux serviront en première priorité à l'arrosage (au besoin après prétraitement) ou seront éliminées par infiltration large et diffuse à travers une couche de sol végétalisée et biologiquement active. S'il est fait usage d'un produit de nettoyage ou d'un solvant pour produit d'ombrage, l'eau doit être traitée. Une autre solution consiste à infiltrer ces eaux ou à les déverser dans une conduite d'eaux pluviales ou dans des eaux superficielles, moyennant une autorisation cantonale¹⁵ et un prétraitement garantissant le respect des exigences au sens des annexes 2 et 3.2 OEaux.
- ¹¹ L'eau de purge d'un épurateur d'air biologique (eaux usées provenant du traitement de l'air vicié des bâtiments d'élevage par un filtre bactérien) peut être entreposée et valorisée avec le lisier, à condition que la concentration d'éléments fertilisants dans le mélange obtenu et la quantité supplémentaire d'azote disponible pour les plantes soient connues et prises en compte lors de l'utilisation du lisier (respect des recommandations de fumure en vigueur, p. ex.: cf. module Eléments fertilisants et utilisation des engrais). Dans les autres cas, l'eau de purge doit être entreposée séparément avant de servir d'engrais ou éliminée conformément aux prescriptions régissant l'élimination des eaux industrielles.
- ¹² Comme elles contiennent du sulfate d'ammoniac, les eaux usées de l'épurateur d'air acide ne peuvent pas être entreposées et utilisées avec le lisier (risque de formation de sulfure d'hydrogène (H₂S), un gaz toxique); elles doivent dès lors être entreposées dans un réservoir séparé. Pour ce qui est de leur utilisation comme engrais, voir le module Eléments fertilisants et utilisation des engrais. Le volume d'entreposage sera déterminé à partir des indications du fabricant.

2.3

Evacuation des eaux usées domestiques d'une exploitation agricole

Qu'ils soient agricoles ou non, tous les bien-fonds sont régis par les mêmes prescriptions tant pour ce qui est du raccordement aux égouts (dans le périmètre des égouts publics) que du traitement des eaux usées domestiques conformément aux techniques les plus récentes (hors du périmètre des égouts publics).

Principe de l'égalité de traitement

Selon leur emplacement, les exploitations agricoles peuvent toutefois bénéficier d'un régime spécial et éliminer leurs eaux usées domestiques en mélange avec le lisier.

¹⁵ Art. 7, al. 1, LEaux.

2.3.1 Conditions pour la valorisation en mélange avec le lisier de l'exploitation

Voici les conditions que l'exploitation agricole doit remplir pour pouvoir valoriser ses eaux usées domestiques avec le lisier:

- > L'exploitation est sise en dehors de la zone à bâtir.
- > La part de lisier¹⁶ (non dilué) produit dans l'exploitation représente au moins 25 % de la quantité totale¹⁷.
- > L'exploitation satisfait aux prescriptions régissant le volume et l'étanchéité des installations de stockage (cf. chap. 3, 4 et 7.2).
- > L'épandage d'eaux usées domestiques non mélangées à du lisier (lorsque les animaux ou une partie de l'effectif des animaux de rente sont à l'alpage) n'est pas autorisé.
- > Si elle est sise dans le périmètre des égouts publics, l'exploitation possède un cheptel comprenant au minimum huit unités de gros bétail-fumure (UGBF; bovins et porcins)¹⁸. La surface utile fertilisable que l'exploitation détient en propriété ou en fermage suffit de plus pour assurer la valorisation des éléments fertilisants (à vérifier lors de l'établissement du plan d'évacuation des eaux). Le lisier mélangé aux eaux usées domestiques est valorisé sur les terres détenues en propre ou en fermage¹⁹.

Les eaux usées domestiques contiennent certes aussi des éléments fertilisants (azote et phosphore), mais en concentrations minimales par rapport au lisier. En elles-mêmes, elles ne sont donc pas considérées comme engrais. Si leur déversement dans la fosse à lisier est autorisé, leur mélange avec le lisier constitue toutefois un engrais dont l'épandage doit dès lors respecter toutes les prescriptions régissant l'utilisation d'engrais et les principes de la fumure²⁰.

2.3.2 Exploitations sises hors du périmètre des égouts publics

Hors du périmètre des égouts publics, les eaux usées domestiques doivent être valorisées avec le lisier ou évacuées séparément²¹, conformément à l'état de la technique²².

Lorsque les eaux usées domestiques ne remplissent pas les conditions énumérées au chapitre 2.3.1, les exploitations agricoles sont régies par les mêmes prescriptions que les autres bien-fonds sis hors du périmètre des égouts publics. Les techniques reconnues sont présentées dans la Documentation du VSA *Eaux usées en milieu rural*²³. Les eaux usées doivent être traitées conformément à ces indications, puis déversées dans des eaux superficielles ou évacuées par infiltration avec l'autorisation de l'instance compétente. Si une telle élimination n'est pas possible, elles doivent être

Que faire si les conditions ne sont pas remplies pour valoriser les eaux usées avec le lisier?

¹⁶ Lisier (ou purin) sans les eaux de nettoyage et de dilution.

¹⁷ La «quantité totale» désigne ici la somme du lisier (ou purin) et des eaux de nettoyage (eaux provenant des bâtiments d'élevage, des aires d'exercice, des silos, etc. plus les eaux usées domestiques); lorsque la part de lisier est de 25 %, la dilution est de 1:3 (1 part de lisier pour 3 parts d'eau). Ce taux de dilution garantit une utilisation du lisier (ou purin) conforme aux connaissances techniques les plus récentes et compatible avec l'environnement, conformément à l'art. 14, al. 2, LEaux.

¹⁸ Art. 12, al. 3, OEaux; cela correspond à 840 kg N et à 120 kg P; le calcul doit tenir compte des excréments d'éléments fertilisants (cf. module Eléments fertilisants et utilisation des engrais).

¹⁹ Art. 12, al. 4, let. b, LEaux.

²⁰ Art. 14 LEaux; annexe 2.6, ch. 3, ORRChim.

²¹ Art. 9, al. 1, LEaux.

²² Art. 13, al. 1, LEaux.

²³ VSA 2006: Documentation Eaux usées en milieu rural; VSA, Zurich, 2006.

collectées dans une fosse sans écoulement et périodiquement amenées dans une station centrale d'épuration ou dans une installation spéciale de traitement. Dans les endroits très reculés ou dont les voies d'accès sont difficilement carrossables, les résidus provenant du traitement des eaux usées domestiques peuvent être épandus, mais seulement avec une autorisation cantonale²⁴.

Ces exigences s'appliquent également aux eaux usées domestiques des exploitations d'alpage et au petit-lait issu de la production de fromage, lorsque celui-ci n'est pas valorisé autrement (comme aliment pour animaux, p. ex.; cf. chap. 3.3.1.2).

Lorsqu'il s'agit d'abris de bergers ne disposant pas de fosse à lisier (sur les exploitations de pâturage à moutons, p. ex.) et seulement d'un approvisionnement limité en eau, il n'est pas nécessaire d'aménager une fosse à purin pour les seules matières fécales des bergers. Il existe en effet assez d'autres possibilités de les éliminer²⁵.

2.3.3 Exploitations sises hors de la zone à bâtir mais dans le périmètre des égouts publics

Outre la zone à bâtir, le périmètre des égouts publics englobe aussi d'autres zones, dès qu'elles sont équipées d'égouts ou dès que le raccordement au réseau d'égouts est opportun et peut raisonnablement être envisagé.

Dans le périmètre des égouts publics, les eaux usées domestiques et autres eaux usées du même type doivent être déversées dans les égouts pour être traitées dans une station centrale d'épuration des eaux. Seules les exploitations agricoles remplissant les conditions énumérées au chapitre 2.3.1 sont libérées de l'obligation de se raccorder.

La réglementation spéciale prévoyant une dérogation à l'obligation de raccordement aux égouts publics et la permission de valoriser sur la surface agricole les eaux usées domestiques en mélange avec le lisier, ne valent que pour les bâtiments voués à l'exploitation agricole. Ceux-ci comprennent également les appartements séparés de celui du chef d'exploitation, de même que les appartements situés dans d'autres bâtiments que celui-ci du chef d'exploitation sur le périmètre bâti de l'exploitation et où sont logées des personnes travaillant sur l'exploitation. Ils englobent également les logements qui ne sont pas habités par des personnes travaillant dans l'agriculture, mais qui se trouvent dans un bâtiment servant par ailleurs de logement pour l'exploitation agricole. Lorsque des bâtiments agricoles ne sont plus utilisés pour l'exploitation agricole (ferme louée à des tiers, p. ex.), ils ne peuvent plus bénéficier de la réglementation spéciale et sont soumis aux mêmes règles que les autres bâtiments non agricoles (égalité de traitement).

Réglementation spéciale pour les bâtiments voués à l'exploitation agricole

²⁴ Annexe 2.6, ch. 3.2.3, ORRChim.

²⁵ VSA 2006: Documentation Eaux usées en milieu rural: VSA, Zurich, 2006.

2.3.4 Exploitations sises dans la zone à bâtir

Dans la zone à bâtir, les eaux usées domestiques doivent être déversées dans les égouts²⁶. Des dérogations ne sont possibles pour les exploitations agricoles que si les bâtiments d'habitation, les bâtiments d'exploitation et les terres attenantes sont classés en zone agricole dans les cinq ans suivant la décision de l'autorité compétente en matière d'élimination des eaux usées. Dans ce cas, les eaux usées domestiques peuvent être déversées dans la fosse à lisier si les conditions du chapitre 2.3.1 sont remplies.

2.3.5 Situations particulières

2.3.5.1 Examen en cas de modification de la structure de l'exploitation

La situation d'une exploitation autorisée à valoriser ses eaux usées domestiques dans l'agriculture est réexaminée si sa structure vient à être modifiée. C'est notamment le cas lorsque le cheptel bovin et porcin d'une exploitation sise hors de la zone à bâtir mais dans le périmètre des égouts publics descend durablement au-dessous du minimum de huit UGBF.

2.3.5.2 Eaux usées issues des activités annexes d'une exploitation agricole

Les eaux usées provenant des activités annexes d'une exploitation agricole peuvent être déversées dans la fosse à lisier avec les eaux usées domestiques uniquement si:

- > ce déversement respecte, lui aussi, les conditions énumérées au chapitre 2.3.1 et
- > la composition de ces eaux usées est comparable à celle des eaux usées de l'exploitation agricole.

Hors de la zone à bâtir mais dans le périmètre des égouts publics, les activités annexes dont les eaux usées peuvent en règle générale être valorisées avec le lisier ne comprennent que des activités ne produisant qu'une faible quantité d'eaux usées, telles que la restauration occasionnelle et limitée (carnotzet) ou la location temporaire de chambres d'hôtes. Même si l'exploitant loue à l'année un seul logement dans le bâtiment principal, qui conserve par ailleurs son rôle de bâtiment d'exploitation, il peut continuer à déverser toutes les eaux usées de ce bâtiment dans la fosse à lisier, car il serait disproportionné de vouloir en séparer les eaux usées. Le tab. 7 (chap. 3.4.2) fournit des valeurs indicatives pour les eaux usées de quelques activités annexes proches de celles d'une entreprise commerciale ou artisanale.

Activités annexes

Si les conditions mentionnées ci-dessus ne sont pas remplies, les eaux usées des parties vouées à l'artisanat ou au commerce ou des bâtiments ne servant plus à l'exploitation agricole situés dans le périmètre des égouts publics, doivent être soit déversées dans les égouts soit, si elles ne se prêtent pas à un déversement dans les égouts, traitées séparément.

²⁶ Art. 11 LEaux.

Hors du périmètre des égouts publics, l'autorité cantonale examine dans chaque cas quelle solution (traitement ou valorisation des eaux usées provenant de l'activité annexe) correspond aux connaissances techniques les plus récentes.

2.3.5.3 Précision de la notion d'«exploitation agricole comprenant un important cheptel bovin ou porcin» au sens de l'art. 12, al. 4, LEaux

Nous présentons ci-après des cas particuliers d'exploitations qui ne sont pas des exploitations indépendantes classiques possédant leur propre cheptel, mais qui constituent parfois aussi une exploitation agricole comprenant un important cheptel bovin ou porcin au sens de l'art. 12, al. 4, LEaux. Si de telles exploitations sont sises hors de la zone à bâtir mais dans le périmètre des égouts publics et qu'elles remplissent les exigences du chapitre 2.3.1, elles peuvent demander l'autorisation de valoriser leurs eaux usées domestiques avec le lisier. Le tableau 2 précise les exigences à respecter.

Cas particuliers

Tab. 2 > Cas particuliers de l'obligation de raccordement aux égouts publics

| Type d'exploitation | Dérogation possible |
|--|---------------------|
| Exploitation possédant plusieurs sites, communauté d'exploitations agricoles ¹ , communautés partielles d'exploitations élevant des animaux de rente, communautés d'élevage | oui ² |
| Exploitation avec étable et réservoir à lisier en bail ³ | oui ⁴ |
| Exploitation avec réservoir à lisier en bail ⁵ | non |
| Exploitation acceptant du lisier (entreposage provisoire dans le réservoir à lisier) et dont le cheptel bovin et porcin est inférieur à 8 UGBF | non |

Notes

- ¹ Une communauté d'exploitations est considérée comme une seule exploitation (art. 10, al. 4, OTerm).
- ² La dérogation à l'obligation de se raccorder aux égouts publics est accordée lorsque l'exploitation remplit (en plus des exigences énumérées au chap. 2.3.1) les exigences ci-après:
 - les eaux usées domestiques de l'exploitation requérante sont mélangées au lisier;
 - le lisier ou les eaux usées destinées à être mélangées sont produits au même endroit. Le canton peut accorder des dérogations dans le cas où un mélange correct de lisier et d'eaux usées domestiques est garanti avant l'épandage.
- ³ Le bâtiment d'habitation reste le domicile du chef de l'exploitation, mais celui-ci ne possède plus un cheptel de bovins et de porcins suffisant et donne en location une partie ou la totalité de ses bâtiments d'élevage (passage à une exploitation de grandes cultures sans bétail, p. ex.).
- ⁴ La dérogation à l'obligation de se raccorder aux égouts publics est accordée lorsque (les exigences énumérées au chap. 2.3.1 étant remplies) le cheptel de bovins et de porcins occupant l'étable louée totalise au moins 8 UGBF et produit, par rapport à la quantité des eaux usées domestiques de l'exploitation agricole, suffisamment de lisier pour garantir le mélange prescrit.
- ⁵ L'exploitation n'a plus un cheptel suffisant et donne la fosse à lisier en location à un autre exploitant. L'exploitation ne produit donc plus assez de lisier, celui-ci n'y est entreposé qu'à titre provisoire et en cas de besoin (en hiver par exemple). Les livraisons (le plus souvent irrégulières) de lisier provenant d'une autre exploitation ne sauraient justifier le déversement des eaux usées domestiques dans la fosse à lisier.

3 > Entreposage d'engrais de ferme: calcul du volume de stockage

3.1 Calcul de la durée minimale d'entreposage

3.1.1 Engrais de ferme liquides

Pour garantir que les engrais de ferme liquides ne devront pas être épandus sur des sols couverts de neige, gelés, desséchés ou saturés d'eau et que les engrais azotés seront épandus uniquement pendant les périodes où les végétaux sont en mesure d'absorber l'azote, l'exploitation doit disposer d'un volume de stockage suffisant²⁷. Cette condition doit être remplie même les années où l'hiver se prolonge, où il est relativement précoce ou lorsque le printemps est très humide. A titre indicatif, on peut se référer à la période de repos la plus longue que la végétation a connue au cours d'une période d'observation de trente ans (pour la définition et la détermination de la période de végétation, cf. module Eléments fertilisants et utilisation des engrais).

Consignes pour déterminer la durée d'entreposage

L'exploitation doit disposer elle-même d'un volume de stockage pour trois mois au minimum. Tenant compte de l'expérience et des spécificités régionales, l'autorité cantonale fixe toutefois, pour chaque exploitation, la durée effective d'entreposage qui est requise afin de respecter toutes les prescriptions environnementales. Ce faisant, elle tient compte des conditions propres à l'exploitation, comme les caractéristiques du sol, l'exposition du site et le climat. L'exploitation ne doit pas nécessairement disposer elle-même du volume de stockage qui dépasse la durée minimale de trois mois; l'exploitant peut en effet, moyennant certaines conditions, le prendre à bail auprès d'une autre exploitation (cf. chap. 3.2).

Le calcul du volume minimal de stockage ne doit pas seulement tenir compte de la moyenne interannuelle des conditions atmosphériques. Le réservoir doit en effet offrir une capacité suffisante même en cas de précipitations rares (mais pas extrêmes), par exemple en cas de précipitations hivernales supérieures à la moyenne, de conditions hivernales se prolongeant au-delà de l'ordinaire, de périodes de mauvais temps au printemps ou de fortes précipitations survenant alors que le niveau de remplissage du réservoir à lisier est déjà élevé.

Le volume de stockage ne doit pas permettre seulement de faire face aux conditions climatiques moyennes

Le tableau 3 indique, pour les différentes zones agricoles, la durée de stockage qu'il est par expérience nécessaire de garantir afin de respecter les prescriptions de la protection de l'environnement.

²⁷ Annexe 2.6, ch. 3.2.1, ORRChim.

Tab. 3 > Valeurs indicatives servant à calculer la durée requise de stockage des engrais de ferme liquides dans le cas de nouvelles installations

| Zone agricole | Durée d'entreposage en mois | Durée minimale disponible sur l'exploitation |
|---|-----------------------------|--|
| Région de plaine (zone de plaine et zone de collines) | 5 | 3 |
| Région de montagne (zones de montagne I à IV) | 6 | 3 |

La durée de stockage doit encore être adaptée en fonction de l'exploitation. Dans le cas de grandes cultures, on ne peut souvent épandre du lisier que juste avant le semis, car la répartition sur les parcelles pose ensuite des difficultés techniques (pommes de terre, p. ex.). Pour d'autres cultures (telles les céréales), il reste possible d'utiliser un véhicule sur la parcelle plusieurs semaines encore après le semis. Lorsqu'une exploitation compte une grande proportion de grandes cultures, il convient d'augmenter la durée minimale de stockage en conséquence.

Part élevée de grandes cultures

Les exploitations dont la surface utile, détenue en propriété ou en fermage, ne suffit pas pour valoriser tous les engrais de ferme (tels les élevages de porcs des laiteries) doivent être en mesure de prouver que l'excédent d'engrais de ferme liquides pourra dans tous les cas être valorisé dans les règles, même si la durée minimale de stockage requise sur le site du preneur doit alors être plus longue que sur le site du remettant. L'autorité cantonale évalue de cas en cas comment cette preuve doit être apportée (durée minimale de stockage plus longue pour la part excédentaire de lisier, contrats de prise en charge avec obligation d'entreposage par le preneur et contrôle de son volume de stockage, etc.).

Exploitations qui doivent remettre des engrais de ferme

Cette exigence s'applique par analogie aux installations de méthanisation, qui produisent davantage de lisier digéré que l'exploitation ne peut en valoriser sur sa surface utile, détenue en propriété ou en fermage (en ce qui concerne le digestat liquide, cf. module Installations de biogaz).

Il importe de prévoir des marges de sécurité suffisantes lorsque l'on détermine la production de lisier et de fumier, la répartition entre lisier et fumier, l'influence de la gestion du système de stabulation, le comportement des animaux de rente, le volume de la pluviométrie locale, etc. (cf. chap. 3.5).

Pour les étables qui ne sont occupées par des animaux de rente que pendant de brèves périodes, la durée minimale de stockage doit être calculée sur la base de l'occupation effective (cf. chap. 3.3.1.2).

3.1.2 Fumier

Seule une durée de stockage de six mois au moins permet d'assurer une utilisation optimale du fumier. La capacité de stockage nécessaire à cet effet ne peut pas être réduite, même si la totalité ou une partie du fumier est entreposé provisoirement sur une parcelle agricole (uniquement pour des raisons techniques) ou composté dans les règles.

Pour les systèmes de stabulation avec accumulation du fumier (stabulation à litière profonde, p. ex.), on tient également compte du volume dans l'étable. Le volume de stockage supplémentaire dont l'exploitation doit se doter doit prévenir toute situation

critique et éviter un entreposage provisoire non conforme du fumier en bordure de parcelle agricole (cf. chap. 3.6 et le module Eléments fertilisants utilisation des engrais).

3.2 **Prise à bail de volumes manquants**

Si l'exploitation ne possède pas elle-même le volume total de stockage requis, elle peut prouver qu'elle dispose d'une capacité suffisante de stockage en prenant à bail des volumes de stockage auprès d'autres exploitations. Voici les conditions à remplir pour pouvoir louer et additionner les installations d'entreposage d'autres exploitations au volume de stockage requis:

- > La prise à bail est réglée par contrat.
- > Les installations prises à bail (y compris l'évacuation des eaux de la place de transbordement) correspondent aux prescriptions en vigueur en matière de protection des eaux (fonctionnement, étanchéité, etc.).
- > Le bailleur est en mesure de prouver qu'il n'utilise pas lui-même le volume de stockage considéré.
- > L'entreposage et le prélèvement sont, au besoin, possibles à tout moment.
- > Les engrais de ferme devant être stockés dans le volume additionnel sont effectivement entreposés dans l'installation prise à bail et en sont prélevés pour être transportés sur l'exploitation d'origine. La quantité d'engrais de ferme transportés et la distance à parcourir jusqu'à l'installation prise à bail doivent garantir que ces transports restent acceptables des points de vue économique et écologique. Cette condition n'est généralement plus remplie si le trajet entre le bâtiment d'élevage et l'installation prise à bail dépasse 6 km.

Conditions de bail

La prise à bail de volumes de stockage dans un autre canton requiert par ailleurs l'accord de ce dernier.

Garantie du volume de stockage en cas d'utilisation conjointe

Si l'installation est utilisée conjointement par le loueur et un ou plusieurs locataire(s), la communauté des utilisateurs doit être en mesure de prouver, sur demande, que la capacité de stockage requise est garantie pour chacune des exploitations concernées.

Utilisation conjointe

3.3 **Calcul des quantités d'engrais de ferme**

3.3.1 **Fumier et lisier**

3.3.1.1 **Etables utilisées en permanence**

La quantité d'engrais de ferme produits dans une exploitation est calculée sur la base de la valeur indicative de la production mensuelle de divers animaux de rente en fonction du système de stabulation, selon l'annexe A2. Ces chiffres comprennent également la production de jus de fumier.

Les valeurs indicatives servant à calculer les quantités d'engrais de ferme produits (cf. annexe A2) et les quantités d'eaux à évacuer à déverser dans le réservoir à lisier (cf.

Valeurs indicatives

chap. 3.4) sont des valeurs moyennes. Les quantités effectives d'engrais de ferme et d'eaux à évacuer, de même que la répartition entre lisier et fumier, peuvent s'écarter sensiblement dans les cas particuliers (habitudes différentes du personnel dans l'utilisation de la paille, influence de la gestion des divers systèmes de stabulation, production laitière, etc.). Ces divers paramètres doivent être pris en compte dans une évaluation au cas par cas.

3.3.1.2 Etables non utilisées en permanence

Lorsqu'une étable n'est pas utilisée en permanence, la quantité mensuelle d'engrais de ferme est corrigée selon le nombre effectif de jours d'occupation pendant la période de stockage correspondant à la zone agricole. C'est le cas typique des étables d'alpage et de pâturage, qui ne sont le plus souvent utilisées que pendant le semestre d'été. Le volume de stockage requis est donc calculé selon la durée de la période d'estivage, c'est-à-dire la durée moyenne de séjour du bétail dans l'étable (cf. tab. 4)²⁸. Un alpage où l'on fabrique du fromage produit environ 900 litres de petit-lait²⁹ pour 100 kg de fromage. Si le petit-lait est déversé dans le réservoir à lisier, il convient d'en tenir compte dans la capacité de stockage, tout comme des eaux usées provenant du logement de l'alpage et de la fromagerie.

Etables utilisées en été

Si l'étable est au contraire principalement utilisée en hiver (parce que les animaux passent l'été sur l'alpage, p. ex.), le calcul du volume de stockage nécessaire se fonde sur la quantité d'engrais de ferme produits en hiver.

Etables utilisées en hiver

Tab. 4 > Valeurs indicatives de la production de fumier et de lisier dans les étables d'alpage

En m³ par UGB et par mois³⁰.

| Produit | Durée du séjour dans l'étable | Quantité de fumier avec litière | Quantité de lisier/purin (non dilué) |
|---|--|---------------------------------|--------------------------------------|
| Purin pauvre en fèces et fumier, litière | 5 à 8 heures, le plus souvent durant la journée | 0,5 | 0,2 à 0,25 |
| Lisier complet | 10 heures et plus, le plus souvent durant la journée | – | 0,7 à 0,9 |
| Lisier complet, sans litière et contenant peu d'eau | 4 heures au plus (pour la traite) | – | 0,3 |

3.3.2 Jus de silo et eaux pluviales polluées par de l'ensilage

Après le remplissage d'un silo, des jus d'ensilage peuvent s'écouler pendant quelques jours. Ils sont également considérés comme engrais de ferme³¹ et leur quantité varie selon le procédé d'ensilage et les matières ensilées. L'ensilage d'épis et de grains de maïs ne libère par exemple aucun jus.

²⁸ S'il est garanti qu'une partie du lisier est épandu directement pendant la période d'estivage, la durée minimale de stockage peut être réduite de manière appropriée.

²⁹ Le petit-lait n'est pas de l'eau à évacuer, mais un déchet liquide de la transformation du lait.

³⁰ OFEFP 1998: Manuel – Conservation des marais en Suisse; OFEFP 1998. (Cf. chap. 3.1.3 principes de pâturage, de stabulation et de fumure).

³¹ Art. 4, let. g, LEaux.

Lorsque des eaux pluviales entrent en contact avec de l'ensilage, elles deviennent des eaux à évacuer polluées qu'il convient de valoriser avec les engrais de ferme.

Jus d'ensilage et eaux pluviales polluées par de l'ensilage sont déversés soit dans le réservoir à lisier soit dans un récipient séparé résistant à la corrosion (cf. annexe A4-2, fig. 12). En cas d'**affouragement direct au silo-couloir**, le calcul de la capacité de stockage dans un réservoir séparé situé près du silo doit tenir compte des quantités d'engrais de ferme produits sur la place d'affouragement.

A la capacité de stockage de lisier, il convient d'ajouter les liquides produits uniquement en hiver, et déversés dans un récipient spécial ou dans la fosse à lisier. Il n'est donc pas nécessaire de prendre en considération les jus d'ensilage provenant de **silos-tours**, car ces jus s'écoulent le plus souvent en été et que le volume de stockage est en général suffisant à cette période.

Silo-tours

Dans le cas de **silos-couloirs**, la prise en compte des jus de silos ou des eaux pluviales polluées par l'ensilage dans le calcul de la capacité de stockage des engrais de ferme dépend du mode de gestion des eaux pluviales: s'il est garanti que ces eaux n'entrent pas en contact avec l'ensilage lors du désilage en hiver et que la totalité des eaux pluviales collectées sur la plateforme sont évacuées vers une installation d'infiltration superficielle, il n'y pas lieu d'ajouter le volume de ces eaux à la capacité de stockage de lisier. Si le désilage conduit toutefois à la production d'eaux pluviales polluées par de l'ensilage, il convient d'inclure une quantité appropriée dans le calcul.

Silos-couloirs

Si la totalité des eaux pluviales collectées sur le silo-couloir sont évacuées vers un réservoir séparé ou la fosse à lisier, le volume de toutes les eaux recueillies en hiver doit être additionné à la capacité de stockage. Il faut compter un volume de stockage d'environ 10 m³ par mois et par 100 m² de plateforme (pour des indications détaillées quant à la construction et à l'exploitation des silos, cf. chap. 4.3 et annexe A4).

Volume minimum des réservoirs séparés à jus de silo

Si les jus de silo ne peuvent pas être déversés directement dans le réservoir à lisier, il convient d'aménager, pour les recueillir, un réservoir séparé. Son niveau de remplissage sera contrôlé régulièrement; le cas échéant, on veillera à le vider (le jus de silo est toujours mélangé au lisier, avec lequel il est ensuite valorisé). Dans le cas de communautés d'exploitations, il convient de régler le vidage des réservoirs séparés. Le chapitre 4.2.1 fournit les spécifications concernant les matériaux à utiliser et le tableau 5 permet de calculer le volume minimal de tels réservoirs.

Réservoirs séparés à jus de silo

Tab. 5 > Valeurs indicatives pour calculer le volume minimum des réservoirs à jus de silo

| Type | Taille du silo | Volume minimum du réservoir ¹ |
|--------------|--------------------------------------|--|
| Silo-tour | | 1 % du volume du silo |
| Silo-couloir | par 100 m ² de plateforme | 2,5 m ³ |

Note

¹ Si des contrôles et des vidages sont entrepris régulièrement ou si la conception du réservoir séparé assure la rétention du jus de silo dans le silo lorsque le réservoir est plein (et prévient ainsi tout risque de débordement). Dans tous les autres cas, il convient d'accroître en conséquence le volume de stockage.

3.4 Calcul de la quantité d'eaux usées évacuées dans le réservoir à lisier

3.4.1 Eaux usées provenant de la garde d'animaux de rente

Les valeurs indicatives du tableau 6 permettent d'estimer les quantités d'eaux usées déversées dans le réservoir à lisier. Il s'agit là de valeurs minimales. Pour pouvoir s'appuyer sur des valeurs inférieures, celles-ci doivent être prouvées par la mesure des quantités effectives. La consommation d'eau varie en effet grandement d'une exploitation à l'autre. Elle dépend non seulement des bâtiments d'élevage (grandeur et type de stabulation), mais surtout des habitudes du personnel.

Eaux usées provenant
de la garde d'animaux de rente

Tab. 6 > Valeurs indicatives pour le calcul des quantités d'eaux usées déversées dans le réservoir à lisier en provenance des bâtiments d'élevage, des aires d'exercice, des fumières et des installations de traite

Le nombre de postes de traite correspond au nombre de postes de traite dans la salle de traite ou l'étable à stabulation entravée. (Abréviations, cf. p. 112.)

| Provenance des eaux usées | Unité de référence | Quantité en m ³ par mois (en hiver) |
|---|--|---|
| Bovins | | |
| • Eau pour le nettoyage de l'étable et des soins aux animaux ¹ | UGB | 0,2 |
| • Evacuation des déjections par flottation ² | UGB | 0,5 |
| Porcins | | |
| • Eau pour le nettoyage de la porcherie et des soins aux animaux ³ | PPE | 0,04 |
| Volaille | | |
| • Eau pour le nettoyage des poulaillers de poules pondeuses | 1000 PP | 0,2 |
| • Eau pour le nettoyage des poulaillers de volaille à l'engrais | 1000 PE | 0,4 |
| Jus d'écoulement de la fumière , des aires d'exercice imperméabilisées et exposées à la pluie, des plateformes de silos-couloirs exposées à la pluie dont toutes les eaux sont évacuées vers la fosse à lisier, etc. | m ² et 100 mm de précipitations | 0,1 |
| Plateformes de silos-couloirs exposées à la pluie dont les eaux sont évacuées par une rigole à jus de silo ⁴ | m ² et 100 mm de précipitations | 0,025 |
| Eaux de lavage | | |
| • Chambre à lait ⁵ | Postes de traite (PT) | 0,5 + 0,05 × PT |
| • Citerne de refroidissement ^{5, 6} | Volume de la citerne (L) | 0,0015 × L |
| • Installation de traite à pots ⁵ | Poste de traite (PT) | 3 + 0,5 × PT |
| • Installation de traite directe (salle de traite ou étable à stabulation entravée) ⁵ | Poste de traite (PT) | 4 + 0,5 × PT |
| • Stalles dans la salle de traite ^{7, 8} | Stalle (S) | 0,5 × S |
| • Installation de traite automatique ⁹ | Unité | 25 |

Notes

- ¹ La quantité d'eau indiquée suffit en général pour le bon fonctionnement de l'évacuation continue du lisier avec bec de retenue.
- ² Cette quantité d'eau est généralement ajoutée à la quantité utilisée pour le lavage normal des étables. Elle est nécessaire au bon fonctionnement du système d'évacuation des déjections par lisier flottant avec vanne de retenue.
- ³ En l'absence d'un nettoyeur à haute pression, la quantité d'eau est considérablement plus grande. De l'eau de nettoyage n'est en principe produite qu'au terme d'une série.
- ⁴ Construction selon l'annexe A4. Les eaux pluviales non polluées recueillies sur la plateforme du silo sont évacuées vers une installation d'infiltration.
- ⁵ De sources étrangères, ces formules utilisées pour calculer le besoin d'eau en fonction de la grandeur n'ont pas encore été confirmées par des études suisses.
- ⁶ Dans le cas d'un nettoyage journalier.

- ⁷ Par stalle sur quai y compris le nettoyage de la fosse de traite. Carrousel de traite: il faut tenir compte des indications du fabricant.
- ⁸ La quantité d'eaux usées peut également être estimée sur la base des indications figurant dans l'annexe A3.
- ⁹ 0,5 à 0,8 litre d'eaux usées par kg de lait et par an. Dans certains cas, la quantité peut être encore plus élevée.

3.4.2 Eaux usées domestiques et des activités accessoires

Les valeurs indicatives du tab. 7 servent à estimer les quantités d'eaux usées des habitations et des activités accessoires. Si ces dernières sont exercées exclusivement en été, il n'y a pas lieu d'en tenir compte pour déterminer le volume de stockage en hiver.

Eaux usées domestiques et des activités accessoires

Tab. 7 > Valeurs indicatives servant à calculer la quantité d'eaux usées domestiques et de celles produites par des activités annexes typiques

Pour savoir si le déversement des eaux usées dans le réservoir à lisier est admissible, il convient de se référer aux critères énumérés dans les chapitres 2.3.1 et 2.3.5.2 (respect du rapport minimal entre lisier et eaux usées dans le mélange).

| Type d'eaux usées | Grandeur de référence | Quantité par mois en m ³ |
|---|--|-------------------------------------|
| Eaux usées domestiques | | |
| Conditions usuelles (lave-linge, douche/bain et WC) | Equivalent-habitant | 5 |
| Installations sanitaires simples | | 3,5 |
| Cas particuliers avec quantités d'eaux usées régulièrement inférieures à la normale | | 2,0 |
| Eaux usées provenant de la restauration (activité annexe) | | |
| Occupation normale | Place assise (en cas d'exploitation tout au long de l'année) | 1,6 |
| Carnotzet, espace en plein air (occupation occasionnelle) | | 0,3 |
| Salle pour réceptions, fêtes | | 1,6 |
| Vacances à la ferme | Par lit/place en cas d'occupation à 100 % | 5 |
| «Aventure sur la paille» | | 2,2 |

3.4.3 Eau de purge des épurateurs d'air biologiques

La quantité d'eau de purge des épurateurs d'air biologiques est prise en considération dans le calcul du volume de stockage requis. Les indications du fabricant sont ici déterminantes. Des expériences faites à l'étranger montrent par exemple que, dans le cas de porcheries pour porcs à l'engrais relativement grandes équipées d'épurateurs d'air biologiques fonctionnant correctement, il faut compter environ entre 0,6 et 0,9 m³ d'eau de purge par place et par an³².

Eau de purge des épurateurs d'air biologiques

3.5 Calcul du volume total de stockage pour le lisier

Le calcul du volume de stockage nécessaire se base normalement sur la quantité d'engrais liquides produits pendant l'hiver.

D'éventuelles mesures appliquées afin d'épaissir ou de séparer le lisier ne peuvent être prises en compte pour réduire le volume de stockage de lisier.

³² KTBL 2006: Abluftreinigung für Tierhaltungsanlagen; KTBL-Schrift 451, p. 25.

Le volume des fermenteurs d'installations de biogaz ou de méthanisation ne peut pas être additionné au volume requis du réservoir à lisier.

Les installations existantes ne peuvent être prises en considération que si elles correspondent à l'état de la technique (notamment pour ce qui est de l'étanchéité³³).

Calcul du volume minimal de stockage en m³

*Quantité de lisier non dilué par mois d'hiver*³⁴ (cf. annexe A2)

- + quantité mensuelle d'eaux usées provenant de l'évacuation des déjections par flottation / canal à lisier [m³];
- + quantité mensuelle d'eaux usées provenant du lavage de l'étable et des soins aux animaux [m³];
- + quantité mensuelle d'eaux usées provenant du lavage des installations de traite, de la citerne de refroidissement, des stalles (quais) et de la fosse dans la salle de traite et de la chambre à lait [m³];
- + quantité mensuelle d'eaux usées provenant de surfaces exposées à la pluie (aires d'exercice, silo-couloir, fumière, etc.; [m³];
- + quantité mensuelle d'eaux usées domestiques³⁵ [m³];
- + quantité mensuelle d'autres liquides déversés dans le réservoir à lisier (petit-lait, jus de silo, diverses eaux de nettoyage, etc.; [m³];
- = quantité mensuelle de liquides déversés dans la fosse à lisier [m³].

En multipliant cette quantité par la durée minimale de stockage (exprimée en nombre de mois) sur le lieu de production (cf. chap. 3.1.1 ou tab. 3), on obtient le

= volume minimal de stockage [m³]

(sans marge de sécurité; pour la marge de sécurité, cf. chap. 3.7)

3.6 Calcul de la surface requise pour la fumière

La quantité mensuelle de fumier, exprimée en tonnes, est divisée par la densité apparente du fumier et la hauteur du tas, puis multipliée par la durée de stockage. On obtient ainsi la surface minimale requise pour la fumière.

$$\text{Fumière en m}^2 = [Q / (D \times H)] \times T$$

Q = quantité mensuelle de fumier (t)³⁶

D = densité apparente (t/m³; cf. tab. 8)

H = hauteur moyenne du tas de fumier;

elle dépend de la compacité du fumier et de la hauteur de la bordure

T = durée d'entreposage

³³ Art. 28 OEaux.

³⁴ cf. annexe A2.

³⁵ Comprenant le cas échéant aussi les eaux usées d'activités annexes (cf. tab. 7).

³⁶ cf. annexe A2.

Tab. 8 > Valeurs indicatives de la densité apparente de divers types de fumier (en t/m³)

| Type de bétail ou de fumier | Densité apparente |
|---|-------------------|
| Bovins (fumier au tas, fumier de stabulation libre) | 0,7 à 0,8 |
| Fumier de porc | 0,9 |
| Moutons | 0,65 |
| Equidés | |
| 3 à 4 kg de paille/UGB et jour | 0,7 |
| 6 à 8 kg de paille/UGB et jour | 0,5 |
| plus de 11 kg de paille/UGB et jour | 0,3 |
| Volaille (crottes sèches) | 0,5 |
| Poules pondeuses (fumier frais) | 0,8 |

Source: - Fumier de bovins: DBF, 2009.
 - autre: Merkblatt Gülle-Festmist-Jauche-Silagesickersaft-Gärreste-Gewässerschutz, Umweltministerium Baden-Württemberg

3.7 Marges de sécurité requises

Pour des raisons de sécurité (vent, effet des vagues lors du brassage), le volume d'un réservoir à lisier ne peut jamais être totalement utilisé. Le volume du réservoir à lisier doit donc dans tous les cas être supérieur au volume minimal calculé au chapitre 3.5. Voici les marges de sécurité requises, qui ne peuvent dès lors pas être incluses dans le volume de stockage au sens du chapitre 3.5:

Marges de sécurité

- > Réservoirs à lisiers enterrés et placés au niveau du sol: les 10 cm supérieurs.
- > Etangs à lisier: les 30 cm supérieurs.

Il convient par ailleurs d'adapter les activités à la situation. Lorsque le niveau de remplissage est très élevé, en particulier lorsque les 10 ou 30 cm supérieurs doivent également être utilisés, il convient de renoncer à brasser le lisier au début d'un prélèvement, afin d'éviter un débordement dû à l'effet des vagues.

Le volume des canaux à lisier de l'étable peut certes être compté dans le volume minimal au sens du chapitre 3.5, mais jusqu'à 10 cm du bord supérieur seulement. Si le lisier s'écoule librement du canal d'évacuation par flottation dans un réservoir à lisier, le volume du canal qui peut être ajouté au volume de stockage est déterminé par le niveau maximal de remplissage du réservoir à lisier.

Volume des canaux d'évacuation

3.8 Contrôle autonome lors du stockage

Pour éviter qu'un réservoir à lisier trop rempli entraîne une situation critique dans une exploitation, le niveau de lisier doit faire l'objet de contrôles réguliers à intervalles appropriés. C'est le seul moyen de garantir que les mesures adéquates (telle la réduction ciblée de la quantité d'eaux usées ou la location de volumes de stockage) soient prises à temps. A cet effet, il peut s'avérer utile de recourir à un dispositif d'alerte acoustique ou optique.

4 > Entreposage d'engrais de ferme: construction des installations

4.1 Conditions générales régissant la conception et la construction

Les installations destinées à l'entreposage d'engrais de ferme doivent être conçues par des spécialistes reconnus. Elles doivent respecter les normes et les directives en vigueur.

Conception

Du point de vue technique, les réservoirs à lisier, les canaux à lisier, les fumières et les dalles des silos à fourrage grossier sont en général des ouvrages simples. Les calculs statiques requis, de même que les expertises quant à la statique, à l'étanchéité, etc. doivent être effectués conformément aux règles en vigueur selon les techniques modernes de construction, telles qu'elles sont décrites dans les normes, directives et recommandations concernant le bon fonctionnement, la sécurité³⁷ et l'aptitude à l'utilisation. Ces règles s'appliquent également aux ouvrages construits à partir d'éléments préfabriqués et à d'autres systèmes normalisés³⁸.

Construction

Les travaux doivent être exécutés sous la direction d'un spécialiste reconnu et agréé pour faire respecter les normes applicables.

Outre les exigences générales en matière de conception, de construction et d'entretien, d'autres exigences, propres au site, à la construction et à l'exploitation, s'appliquent dans les domaines de la protection de l'air et des eaux. Ce sont ces exigences que nous traitons dans les paragraphes ci-après.

Précisions complémentaires

4.2 Installations de stockage, conduites et chambres collectrices pour lisier et autres engrais de ferme liquides³⁹

4.2.1 Exigences en matière de protection des eaux

Le risque de pollution des eaux par des installations destinées au stockage d'engrais de ferme (y compris les produits de méthanisation⁴⁰ considérés juridiquement comme des engrais de ferme) et par des silos à fourrage grossier varie selon le secteur de protection des eaux ou la zone de protection des eaux souterraines. Pour ce qui est de leur étanchéité et des possibilités de contrôle, les réservoirs sis dans les zones S3 de protection des eaux souterraines et dans les secteurs A_U et A_O de protection des eaux doivent dès lors remplir des exigences plus sévères que ceux sis dans les autres secteurs. Plus le

³⁷ SPAA 1995: La sécurité dans la construction et la transformation de bâtiments agricoles; Service de prévention des accidents dans l'agriculture (SPAA), Schöftland, 65 p.

³⁸ Il n'existe pas de certification au niveau fédéral.

³⁹ Exemples: jus de silo, lisier méthanisé, lisier méthanisé séparé, pour autant que les liquides à entreposer soient encore considérés comme engrais de ferme au sens de l'art. 5, al. 2, let. a, OEng.

⁴⁰ Un digestat qui contient, outre des engrais de ferme, plus de 20% de matières de provenance non agricole, est considéré comme un engrais de recyclage (art. 5 OEng). Les engrais de recyclage liquides sont classés parmi les liquides de nature à polluer les eaux et ils sont dès lors régis par les prescriptions sur l'entreposage de l'art. 22 LEaux. Voir le module Installations de biogaz.

volume et les dimensions linéaires de l'installation sont grands, plus le risque de fuites et de dégâts en cas d'accident est élevé.

Aucune installation servant à l'entreposage ou au transbordement d'engrais de ferme ou de fourrage grossier n'est admissible dans les zones S1 (zone de captage) et S2 (zone rapprochée) de protection des eaux souterraines. Les installations existantes qui sont situées dans les zones S1 et S2 doivent être démantelées dans un délai raisonnable; dans l'intervalle, d'autres mesures doivent être prises afin de protéger l'eau potable⁴¹. Selon le risque de pollution, le délai raisonnable se situe au maximum entre 10 et 20 ans⁴² dans la zone S2. Les cantons fixent le délai effectif d'assainissement en tenant compte du cas spécifique et, en particulier, du risque pour l'exploitation de l'eau potable. Dans les zones S1, les installations concernées doivent être démantelées sans délai.

Démantèlement des installations dans les zones S1 et S2

Dans la zone S3 (zone de protection éloignée), les installations de stockage doivent répondre aux exigences les plus sévères en matière de protection des eaux et, si elles ne sont pas munies d'un système de détection des fuites, leur étanchéité doit être contrôlée plus souvent.

Installations dans les zones S3

Le tableau de référence «Agriculture» des *Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines* (OFEFP 2004)⁴³ donne un aperçu des mesures et des restrictions destinées à protéger les eaux souterraines (exigences liées au site) qui sont applicables aux ouvrages servant à l'entreposage d'engrais de ferme. Nous présentons ci-après plus en détail encore l'admissibilité des installations d'entreposage et les exigences liées au site.

Outre le permis de construire habituel, une autorisation en matière de protection des eaux au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux est requise pour toutes les installations de stockage d'engrais de ferme liquides et des conduites attenantes situées dans les secteurs A_U et A_O de protection des eaux, ainsi que pour les installations de stockage d'engrais de ferme en général sises dans la zone S3. Les installations d'entreposage de ce type et leurs conduites ne sont **en aucun cas** admissibles dans les zones S1 et S2 et les périmètres de protection des eaux souterraines. Le tableau 9 indique les emplacements où une autorisation en matière de protection des eaux est requise et possible, ainsi que les conditions à remplir.

Autorisation au sens de l'art. 19 LEaux

Tab. 9 > Réservoirs pour engrais de ferme liquides en béton coulé sur place ou en éléments préfabriqués, conduites et chambres collectrices

La légende des abréviations figure dans l'introduction.

| | üB | A _U / A _O ¹ | S3 | S1, S2 / Péri |
|--|------------------|--|----------------------|---------------|
| Réservoir en béton (béton coulé sur place ou éléments préfabriqués) ² | + ^{3,4} | b ^{3,5,6} | b ^{5,6,7,8} | - |
| Canaux d'évacuation à lisier et canaux collecteurs en béton (béton coulé sur place ou éléments préfabriqués) ^{9,10} | + ³ | b ³ | b ⁷ | - |
| Réservoir en acier sur radier en béton coulé sur place ^{2,6,11} | + ³ | b ³ | b ^{7,8} | - |
| Etang à lisier ^{2,12} | + | b | - | - |
| Autres réservoirs ^{2,13} | + | b | b ^{8,14} | - |
| Chambres collectrices en béton, conduites enterrées ou scellées dans du béton ^{15,16,17} | + | b | b ¹⁸ | - |

⁴¹ Art. 31, al. 2, let. b, OEaux.

⁴² OFEFP 2004: Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines; p. 97.

⁴³ OFEFP 2004: Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines; p. 75.

Notes

Toutes les installations en béton doivent de plus remplir les exigences énumérées dans l'annexe A4.

- ¹ Dans le secteur A₀ de protection des eaux, les réservoirs placés au niveau du sol doivent être construits de telle sorte qu'en cas d'accident ou de fuite importante on puisse exclure qu'un écoulement d'engrais de ferme atteigne les eaux superficielles à protéger.
- ² Pour des raisons de sécurité, les réservoirs reliés entre eux doivent être séparés par des systèmes de vannes. Du point de vue de la sécurité du fonctionnement, l'idéal est de prévoir un système à deux vannes, chaque réservoir comportant sa propre vanne. Dans le cas de conduites à écoulement par gravité et dans la zone S3, il faut dans tous les cas installer un système à deux vannes. Afin d'assurer la sécurité du fonctionnement, les réservoirs placés au niveau du sol doivent être équipés d'une conduite de remplissage et de vidage par le haut (cf. annexe A4, fig. 7). L'installation d'une soupape préviendra l'effet d'aspiration par siphonnage.
- ³ Réduction de la fissuration selon la norme SIA 262, 4.4.2 exigences accrues. Un système de détection des fuites est particulièrement recommandé dans le secteur A₀ de protection des eaux; il facilite d'ailleurs sensiblement les contrôles périodiques d'étanchéité (cf. chap. 7.2).
- ⁴ Contrôle de réception (cf. annexe A7): vérification de l'étanchéité (dans tous les cas avant le remblayage) avec un remplissage partiel d'eau de 0,75 m au minimum et contrôle après quelques jours, pour autant que la qualité du béton (notamment de la partie supérieure et non remplie du réservoir) paraisse bonne à l'œil nu. Si ce n'est pas le cas, le réservoir doit être rempli entièrement.
- ⁵ Pour réduire les contraintes, il faut préférer des formes géométriques aussi compactes que possible, avec un bon rapport entre longueur et largeur. Lorsque le volume de stockage dépasse 800 m³, il est recommandé de construire deux ou plusieurs réservoirs plus petits. Une telle solution offre une plus grande flexibilité lors des contrôles, des révisions et des réparations.
- ⁶ Contrôle de réception: vérification de l'étanchéité par remplissage complet d'eau et contrôle après quelques jours). Il convient d'appliquer la procédure décrite dans la note 4 aux réservoirs situés exclusivement dans le secteur A₀ de protection des eaux.
- ⁷ Réduction de la fissuration selon la norme SIA 262, 4.4.2 exigences élevées et obligation d'installer un système de détection des fuites (cf. annexe A4).
- ⁸ Dimensions maximales pour les réservoirs placés au niveau du sol sis dans la zone S3: contenu: 600 m³, hauteur utile: 4 m.
- ⁹ Les canaux d'évacuation et les canaux collecteurs à lisier doivent être réalisés de telle sorte que les contrôles périodiques⁴⁴ prévus au chapitre 7.2 puissent être effectués sans problème.
- ¹⁰ Contrôle de réception: inspection visuelle (si l'état paraît peu satisfaisant, ou lorsque l'on soupçonne des dommages dus à un tassement ou la présence de joints non étanches p. ex., vérification complémentaire de l'étanchéité par remplissage complet d'eau et contrôle après quelques jours).
- ¹¹ Le constructeur doit garantir la résistance à la corrosion et à la pression. Pour les réservoirs en acier, le fabricant doit attester l'étanchéité des joints entre les plaques de métal. Les réservoirs à parois minces seront protégés contre les dégâts qui pourraient être causés par des véhicules ou des appareils.
- ¹² Les étangs à lisier seront constitués d'une cuve double de lés d'étanchéité en matière synthétique, protégée contre les lésions mécaniques par une couche de protection et d'égalisation du côté de la terre. L'espace interstitiel entre la membrane intérieure (cuve d'étanchéité primaire) et la membrane extérieure (cuve de sécurité) sera toujours équipé d'un système de détection des fuites. La réalisation par l'agriculteur lui-même n'est pas autorisée: l'étang doit faire l'objet d'une étude par un ingénieur compétent dans ce domaine et être aménagé par une entreprise spécialisée, ayant reçu une instruction spéciale. Les étangs à lisier doivent de plus respecter les prescriptions techniques de l'annexe A5.
- ¹³ Preuve doit être faite que le réservoir convient pour le stockage de l'engrais de ferme concerné (de jus de silo, p. ex.). Les réservoirs en acier enterrés ne sont pas autorisés. Le contrôle de réception doit être adapté à chaque cas particulier.
- ¹⁴ Seuls les réservoirs dotés d'un système de détection des fuites sont admissibles.

⁴⁴ Art. 28 OEaux.

- ¹⁵ Conduites posées dans des fouilles remblayées ou des fouilles situées à l'extérieur des zones de protection des eaux souterraines: enrobage de béton selon la norme SIA 190, profil 4. Exécution sans armature (cf. annexe A4-1, fig. 7 en haut).
- ¹⁶ Lorsque les conduites passent sous une route ou un chemin, on utilisera du béton d'enrobage avec armature. Le passage au-dessus d'un cours d'eau ou en-dessous requiert une autorisation relevant du droit de la pêche au sens de l'art. 8 de la loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (LFSP; RS 923.0), pour autant que les intérêts de la pêche soient concernés.
- ¹⁷ Contrôle de réception: si les conduites et les chambres collectrices peuvent être mises sous pression pendant le fonctionnement, toute l'installation fera l'objet d'un contrôle de fonctionnement et d'un essai sous pression avant d'être mise en service. L'essai sous pression doit être effectué avec une pression équivalant à une fois et demie la pression maximale en fonctionnement normal, conformément aux directives de la SSIGE⁴⁵. Si les conduites et les chambres collectrices ne peuvent pas être mises sous pression, le contrôle d'étanchéité intervient selon la norme SIA 190, ch. 6.2 et 6.3.
- ¹⁸ Seules des conduites enterrées munies d'une armature et d'un système de détection des fuites sont autorisées dans la zone S3. Autre solution possible: tuyaux en PE/HDPE à double paroi soudés par miroir chauffant (ou exécution similaire) avec chambres de contrôle. La fréquence des contrôles doit être définie et vérifiée.

Les réservoirs à engrais de ferme liquides doivent supporter de grandes charges et de grandes variations de charges. Le sol de fondation doit donc être stable et homogène. Il convient notamment d'éviter de poser des conduites dans des fouilles remblayées. Les remblais présentent en effet un risque élevé, car leur tassement varie d'un endroit à l'autre et ces différences peuvent provoquer des fissures et des fuites. La construction d'un réservoir sur des remblais peut être autorisée à titre exceptionnel si la stabilité du sol de fondation est garantie par une expertise. Le concepteur de la structure évalue le sol de fondation et les possibilités d'écoulement des eaux de ruissellement et de versant. Dans le cas de conduites enterrées, il convient de tenir compte des contraintes auxquelles elles seront exposées, par le passage de tracteurs ou d'autres machines agricoles.

Sol de fondation

Si les réservoirs sont destinés à recevoir des liquides contenant des acides, tels du jus de silo ou du petit-lait, il convient de tenir compte de l'acidité lors du choix des matériaux tant pour le réservoir, que pour les pompes, les vannes et les conduites (utiliser p. ex. du béton résistant à la corrosion).

Exigences spécifiques pour le stockage de liquides acides

Pour les réservoirs destinés au stockage de jus de silo, les conduites et les pompes à jus de silo, les dispositifs de transport de lisier (y compris pompes, conduites, prises, vannes et chambres collectrices), il importe dans tous les cas d'utiliser un matériau résistant à la corrosion. Les jonctions des conduites au réservoir à lisier et aux chambres collectrices doivent être munies d'un raccord.

Toutes les installations doivent être réalisées de manière à résister au gel.

Effets du gel

⁴⁵ SSIGE 2004: Directives pour l'étude, la construction, l'exploitation et l'entretien de réseaux d'eau potable à l'extérieur des bâtiments; Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux (SSIGE).

Il convient de calculer la pression hydraulique maximale⁴⁶. Le fournisseur ou le fabricant garantira que tous les éléments de l'installation mis sous pression sont à même de la supporter.

Exigences spécifiques pour les installations mises sous pression

Il est recommandé d'inscrire les conduites enterrées au cadastre communal des conduites⁴⁷. Lors de futures réparations, il sera ainsi aisé de repérer leur emplacement (en particulier pour le prochain exploitant) et l'on évitera de les endommager ou de provoquer d'autres problèmes lors d'éventuels travaux de terrassement (pose de conduites d'électricité, p. ex.).

Cadastre des conduites

La réception des travaux sera attestée formellement par un ingénieur (cf. annexe A6).

Réception de l'ouvrage, contrôle d'exécution et contrôle de réception

L'ingénieur responsable du projet (en cas de béton coulé sur place) ou l'entreprise compétente (en cas de construction préfabriquée) assure la direction des travaux ou le contrôle des travaux selon la norme SIA 103.

La réception de l'ouvrage intervient avant sa mise en service et avant qu'il ne soit remblayé (cf. annexe A7), conformément à la norme SIA 118.

Les installations doivent être contrôlées régulièrement (cf. chap. 7.2). Il est dès lors recommandé de les concevoir, notamment les réservoirs, de telle sorte que ces contrôles puissent par la suite être exécutés sans grande difficulté. La présence d'un système de détection des fuites simplifie par exemple grandement les contrôles et diminue sensiblement leur coût.

Contrôles réguliers

Les réservoirs de stockage situés dans le secteur A_U de protection des eaux (y compris dans la zone S3) doivent être construits au-dessus du niveau maximum des eaux souterraines (protection de l'ouvrage contre la poussée des eaux souterraines)⁴⁸.

Niveau des eaux souterraines

Les installations seront construites hors de l'espace à réserver aux eaux superficielles. Lors de la conception de toute installation, il convient de tenir compte de la direction dans laquelle s'écoulerait le lisier en cas d'incident (conduite se détachant de la prise à lisier, fonctionnement à vide après épandage, fuite ou éclatement d'un réservoir ou d'une conduite, dérèglement des vannes, fausse manœuvre lors du transbordement de lisier, etc.) et d'envisager comment éviter une pollution des eaux. Il importe aussi de déterminer la quantité de lisier qui pourrait s'échapper, de considérer l'emplacement du cours d'eau, des drains ou de l'avaloir d'écoulement pluvial les plus proches et de prendre les mesures requises (choix de l'emplacement, mesures en termes de construction) afin d'éviter que le lisier, qui pourrait s'écouler aussi bien en exploitation normale qu'en cas de fausse manœuvre ou d'accident, ne provoque une pollution des eaux (cf. à ce sujet le chap. 2.1 et tab. 1).

Protection des eaux superficielles

Lors du choix de l'emplacement, il faut en outre tenir compte de la carte cantonale des dangers (éviter en particulier les zones inondables).

⁴⁶ On obtient la pression hydraulique maximale en additionnant la pression générée par la pompe, la pression due à la situation topographique (conduites posées à un niveau inférieur à celui du poste de pompage) et la surpression temporaire engendrée par la fermeture des vannes ou par des obstructions (transformation de la pression dynamique en pression statique).

⁴⁷ Pour autant que le droit cantonal ou communal prévoit l'établissement d'un cadastre des conduites.

⁴⁸ Lorsque le niveau maximum des eaux souterraines n'est pas connu, il convient de prévoir une marge de sécurité suffisante.

4.2.2 Exigences en matière de protection de l'air

L'annexe B2 explique en détail les prescriptions légales en matière de protection de l'air.

L'aménagement et l'exploitation d'installations servant à l'entreposage et au traitement de lisier viseront à réduire autant que possible les émissions. On peut par exemple les doter d'une couverture fixe et efficace. Une telle couverture permet de réduire efficacement les turbulences d'air à la surface du réservoir, de même que les échanges d'air, et diminue ainsi le dégagement de substances volatiles, tels l'ammoniac et des composés secondaires odorants. Il est par ailleurs possible d'optimiser la réduction des émissions en associant diverses mesures relevant de la conception et de l'exploitation (évacuation ciblée des gaz, réduction des mouvements du lisier entreposé, pas d'additifs liant les acides, etc.).

Les tableaux ci-après (tab. 10 et tab. 11) présentent les mesures permettant de réduire les émissions d'ammoniac engendrées par l'entreposage de lisier.

Tab. 10 > Mesures relatives à la construction et à l'exploitation des réservoirs placés au niveau du sol

| | |
|---|---|
| Exigences en termes de construction et d'exploitation | <p>Pour couvrir un réservoir, on peut envisager des ouvrages fixes ou des bâches flottantes⁴⁹ (cf. fig. 19 et fig. 20).</p> <p>Le nombre d'ouvertures dans la couverture doit être limité au minimum⁵⁰.</p> <p>Le remplissage du réservoir intervient au-dessous du niveau du lisier (tube plongeur équipé d'un dispositif prévenant l'écoulement).</p> <p>Les couvertures naturelles (croûtes flottantes ou couvertures de paille hachée) ne correspondent pas aux techniques les plus récentes. Il convient donc d'assainir les installations existantes dotées de ce type de couverture. Dans le cas d'installations existantes, les cantons peuvent exceptionnellement tolérer, à titre de solution transitoire, les croûtes flottantes naturelles sur du lisier de bovins non fermenté, si toutes les conditions ci-après sont remplies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La croûte flottante est sans lacunes et présente une épaisseur suffisante (au moins 15 cm). • L'homogénéisation du contenu du réservoir est limitée au strict minimum, c'est-à-dire aux périodes d'épandage. • Le remplissage intervient au-dessous du niveau du lisier (au fond du réservoir, cf. fig. 21) et l'on veille à ne pas endommager la croûte flottante lors du pompage (surface desséchée au terme d'une période sans pluie). |
| Assainissement d'installations existantes | <p>Les installations existantes ne répondant plus aux exigences en vigueur seront assainies dans les limites de ce qui est économiquement supportable. Dans la plupart des cas, nous recommandons aux autorités d'exécution d'adopter l'ordre des priorités ci-après:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorité n° 1: Installations ouvertes réservées exclusivement ou principalement à l'entreposage de lisier de porc d'un volume supérieur à 500 m³. • Priorité n° 2: Installations ouvertes réservées exclusivement ou principalement à l'entreposage de lisier de porc d'un volume situé entre 200 et 500 m³. Installations ouvertes pour lisier de bovins d'un volume supérieur à 500 m³. • Priorité n° 3: Autres installations ouvertes destinées à l'entreposage de lisier. |

⁴⁹ La couverture doit résister au milieu agressif.

⁵⁰ Deux ouvertures au moins, disposées de manière à faciliter les contrôles et les travaux d'entretien et à laisser les gaz de fermentation s'échapper par le point le plus élevé. Les ouvertures de maintenance de dimensions supérieures à 20 x 20 cm doivent être sécurisées par un filet amovible ou un autre dispositif du même type. Les bâches flottantes doivent conserver leur mobilité le long des bords du réservoir et être installées de manière à éviter la formation de poches de gaz indésirables.

Tab. 11 > Mesures relatives à la construction et à l'exploitation des fosses et canaux collecteurs partiellement ou totalement enterrés

| | |
|------------------------------|---|
| Construction et exploitation | <p>Les fosses à lisier et les canaux collecteurs à lisier correspondent à l'état actuel de la technique lorsqu'ils se trouvent sous un sol fermé ou perforé.</p> <p>Lorsque les gaz de fermentation font l'objet d'une extraction mécanique, il faut veiller à ce que le renouvellement d'air au-dessus de la surface du contenu reste minimale (aspiration limitée et ne provoquant pas de turbulences sous le caillebotis⁵¹).</p> <p>On recommande de respecter une distance suffisante (50 cm) entre les déjections et les éléments en béton perforé⁵² (cf. fig. 22).</p> <p>Il faut éviter une ventilation forcée permanente. L'évacuation mécanique des gaz de fermentation sera limitée au strict nécessaire exigé par la sécurité.</p> |
|------------------------------|---|

4.3

Installations de stockage pour engrais de fermes solides et ensilage de fourrage grossier

Les installations de stockage pour engrais de ferme solides⁵³ de même que les silos à fourrage grossier situés dans la zone S3 requièrent une autorisation en matière de protection des eaux au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux. De telles installations **ne sont pas autorisées** dans les zones S1 et S2 et les périmètres de protection des eaux souterraines.

Autorisation au sens de l'art. 19 LEaux

Le tableau 12 indique où une autorisation en matière de protection des eaux est exigible et possible, de même que les conditions à remplir.

Tab. 12 > Installations de stockage pour engrais de ferme solides et ensilage de fourrage grossier

La légende des abréviations figure dans l'introduction.

| | üB ¹ | A ₀ / A ₀ ¹ | S3 ² | S1, S2 / Péri |
|---|-----------------|--|-----------------|---------------|
| Installations de stockage pour engrais de ferme solides: dalles bétonnées sur le terrain ^{3,4} | + | + | b | - |
| Silos à fourrage grossier: dalles de silo-tour ^{4,5} | + | + | b | - |
| Silos à fourrage grossier: dalles de silo-couloir | + | + | - | - |

Notes

Toutes les installations en béton doivent de plus remplir les exigences énumérées dans l'annexe A4.

- ¹ Réduction de la fissuration selon la norme SIA 262, 4.4.2 exigences accrues.
- ² Réduction de la fissuration selon la norme SIA 262, 4.4.2 exigences élevées.
- ³ Les plateformes de fumières situées sur la fosse à lisier n'ont pas à remplir des exigences d'étanchéité particulières pour autant que tout le jus de fumier s'écoule dans la fosse.
- ⁴ Contrôle de réception: un contrôle visuel de la construction suffit dans la plupart des cas.
- ⁵ Si les jus de silo ne peuvent pas être déversés directement dans le réservoir à lisier, il convient d'aménager, pour les recueillir, un réservoir séparé en matériau résistant à la corrosion (pour la capacité de stockage requise, cf. chap. 3.3.2, tab. 5). Si les jus de silo sont déversés dans le réservoir à lisier, il convient de prêter une attention particulière aux risques de corrosion que peut engendrer le pH relativement bas des jus de silo.

⁵¹ Dans le cas de porcheries, par exemple, équipées d'un système central d'extraction d'air entre le sol en caillebotis et le lisier entreposé.

⁵² Document de travail de la DLG, Lüftung von Schweineställen; 2005: www.dlg.org/uploads/media/DLG-AU_lueftung_01.pdf

⁵³ Les réglementations régissant l'entreposage provisoire de fumier sur la parcelle agricole sont présentées dans le module Eléments fertilisants et utilisation des engrais.

Les installations destinées à l'entreposage d'engrais de ferme solides et les silos à fourrage grossier doivent supporter de grandes charges et de grandes variations de charges. Elles subissent de plus les effets du gel. Elles doivent donc être construites dans un sol de fondation stable et homogène. Les remblais présentent un danger élevé, car leur tassement peut varier d'un endroit à l'autre et peut ainsi provoquer des fissures et des fuites. S'il s'avère impossible d'aménager l'installation de stockage ailleurs que dans une fouille remblayée, il convient d'accorder une attention particulière à la qualité du sol.

Sol de fondation

Le concepteur de la structure évaluera le sol de fondation et les possibilités d'écoulement des eaux de ruissellement et des eaux de versant sur la base des conditions hydrogéologiques.

L'engrais de ferme solide sera entreposé sur une dalle de béton étanche dotée d'une bordure, d'où le jus de fumier sera déversé dans la préfosse, la fosse de la fumière ou la fosse à lisier.

Engrais de ferme solides: stockage sur dalle de béton étanche

L'ensilage sera entreposé dans des silos-tours ou des silos-couloirs, en balles ou en silos-boudins. Pour l'entreposage en balles ou en silos-boudins, voir le chapitre 5. Les silos enterrés dépourvus d'un revêtement étanche ne sont pas autorisés (cf. annexe A4).

Silos à fourrage grossier

Dans le cas de **silos-couloirs**, il existe plusieurs possibilités pour évacuer les jus de silo et les eaux pluviales polluées par l'ensilage dans un réservoir séparé ou dans le réservoir à lisier, ou encore pour évacuer les eaux pluviales non polluées vers une installation d'infiltration superficielle. Les jus de silo et les eaux à évacuer polluées ne peuvent être ni infiltrés ni déversés dans des eaux superficielles.

Normalement, le jus de silo est évacué vers l'installation d'entreposage par une rigole à jus de silo (qui peut éventuellement être doublée d'une rigole séparée à eaux pluviales). Les eaux pluviales non polluées recueillies sur le silo recouvert par une toile ou sur le silo vide et nettoyé peuvent être évacuées par infiltration. Si la surface déjà débarrassée de l'ensilage d'une dalle de silo exposée à la pluie est maintenue propre pendant la période de désilage, les eaux pluviales collectées sur cette surface peuvent également être infiltrées.

Pour exclure tout déversement malencontreux de jus de silo dans des eaux superficielles ou une infiltration qui ne passe pas par la couche végétalisée du sol, aucun drain, aucun avaloir destiné à l'évacuation d'eaux pluviales, aucun puits d'infiltration ni aucune autre installation de ce type ne doivent se trouver dans la zone d'infiltration des eaux pluviales évacuées.

L'ingénieur responsable du projet assure la direction ou le contrôle des travaux selon la norme SIA 103.

Contrôle d'exécution et contrôle de réception

La réception de l'ouvrage intervient avant sa mise en service conformément à la norme SIA 118.

Les installations et la conformité de l'évacuation des eaux doivent faire l'objet de contrôles réguliers (cf. chap. 7.2).

Contrôles réguliers

5 > Entreposage de substances et de liquides de nature à polluer les eaux, de balles d'ensilage, de machines et d'appareils

Les détails techniques relatifs à l'entreposage de substances et de liquides de nature à polluer les eaux sont réglés par les cantons. La CCE met la documentation à disposition sur le site Internet <http://www.tankportal.ch/>.

Les engrais minéraux et de recyclage, de même que les produits de nettoyage, sont des substances ou des liquides de nature à polluer les eaux, qui peuvent, selon leurs propriétés et leur quantité, porter gravement atteinte aux eaux. Les installations servant à entreposer de telles substances ou de tels liquides et leur contrôle sont dès lors régis par les art. 22 et 25 LEaux et l'art. 32a OEaux. Les prescriptions régissant l'entreposage d'engrais de recyclage issus de la production de biogaz figurent dans le module Installations de biogaz.

Engrais et produits de nettoyage

Le mazout et le diesel, de même que la plupart des produits phytosanitaires sont des liquides nocifs (ou des substances, qui en mélange avec de l'eau deviennent des liquides de nature à polluer les eaux) dont une petite quantité suffit pour polluer les eaux. Selon leur capacité, les installations servant à l'entreposage de ces substances et liquides requièrent dès lors, outre un permis de construire ordinaire, une autorisation en matière de protection des eaux au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux ou de l'art. 32 OEaux. C'est notamment le cas dans les secteurs particulièrement menacés.

Mazout, diesel et produits phytosanitaires

A l'instar de toutes les autres installations, celles destinées à l'entreposage de substances et de liquides de nature à polluer les eaux doivent être éliminées des zones S1 et S2 de protection des eaux souterraines. Les cantons fixent les délais d'assainissement idoines dans chaque cas particulier (cf. chap. 1.1).

Installations dans les zones S1 et S2

Pour des raisons relevant de la protection des eaux, les installations destinées à l'entreposage de substances et de liquides de nature à polluer les eaux doivent être dotées d'un sol étanche et d'un toit. Voici toutefois les exceptions admises:

- > Les installations de stockage pour engrais de recyclage solides (digestats solides et compost, p. ex.) et de nombreux cosubstrats de la fermentation (marc, gazon coupé, déchets de jardin, etc.) n'ont pas besoin d'être sous abri, même si un toit serait recommandable en raison de leur exploitation (apport réduit d'eaux polluées, qui doivent être déversées dans la préfosse ou la fosse à lisier). Ces substances représentent le même danger pour les eaux que les engrais de ferme solides, de sorte que leur entreposage est régi par les mêmes prescriptions sur la protection des eaux que celui du fumier (cf. chap. 3.1.2 en ce qui concerne la durée minimale de stockage de digestats solides; chap. 4.3 pour les normes de construction; quant aux prescriptions sur l'entreposage de cosubstrats particuliers, tels les sous-produits de l'abattage

d'animaux, cf. module Installations de biogaz). Pour des raisons relevant de la protection de l'air, c'est-à-dire en cas d'émissions excessives d'odeurs, et selon les substances entreposées ou l'emplacement de l'exploitation, on peut exiger que l'installation de stockage soit sous abri, voire que l'entreposage se fasse dans des locaux fermés.

> Les balles d'ensilage et les silos-boudins peuvent être entreposés sur un sol à l'état naturel de la surface utile fertilisable.

Si une évacuation des eaux est prévue, celles-ci sont déversées dans les égouts, à moins que leur valorisation avec les engrais de ferme ne soit admissible et que la protection des eaux n'exige un traitement spécifique des eaux à évacuer.

Evacuation des eaux

Les prescriptions régissant l'entreposage de produits phytosanitaires figurent dans le module Produits phytosanitaires.

Prescriptions d'entreposage des produits phytosanitaires

Les prescriptions concernant le compostage en bordure de champ sont spécifiées dans le module Eléments fertilisants et utilisation des engrais.

Compostage en bordure de champ

Le contrôle des installations de stockage est traité au chapitre 7.2.

Contrôles

La distance minimale jusqu'aux eaux superficielles les plus proches est fixée de cas en cas selon le besoin d'espace et le risque de pollution des eaux. Dans le cas d'installations potentiellement très dangereuses où la topographie n'assure pas une protection suffisante, on prendra des mesures techniques afin d'empêcher que de grandes quantités de liquides de nature à polluer les eaux ne s'écoulent dans les eaux.

Protection des eaux superficielles

Le tableau 13 indique les emplacements où une autorisation en matière de protection des eaux est requise et possible, ainsi que les conditions à remplir. Les installations non soumises à autorisation doivent être notifiées aux autorités cantonales selon les prescriptions en vigueur.

Autorisation au sens de l'art. 19 LEaux

Tab. 13 > Installations servant à l'entreposage d'engrais minéraux et de recyclage, de produits phytosanitaires, d'autres substances et liquides de nature à polluer les eaux, de balles d'ensilage, de machines et d'appareils

La légende des abréviations figure dans l'introduction.

| Produits entreposés | üB | A _U / A _O | S3 | S1, S2 / Péri |
|--|----|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| Produits phytosanitaires ^{1, 2} | + | b ³ | b ⁴ | - |
| Diesel et mazout destinés à l'approvisionnement énergétique de l'exploitation ² | + | b ³ | b ⁴ | - |
| Produits de nettoyage et liquides similaires de nature à polluer les eaux contenus dans de grands récipients | + | + | b ⁴ | - |
| Engrais liquides minéraux et de recyclage, solutions nutritives ⁵ | + | b ⁶ | b ⁴ | |
| Digestats solides, cosubstrats et compost entreposés sur une dalle en béton avec évacuation des jus dans la préfosse ou la fosse à lisier ⁷ | + | + | b | - |
| Engrais minéraux solides | + | + | b | - |
| Balles d'ensilage et silos-boudins entreposés sur un sol à l'état naturel (sol non imperméabilisé) ⁸ | + | + | - ⁹ | - ¹⁰ |
| Locaux pour machines et appareils ¹¹ | + | + | b ¹² | - |

Notes

- ¹ Les prescriptions régissant l'entreposage de produits phytosanitaires figurent dans le module Produits phytosanitaires dans l'agriculture.
- ² Ces installations représentent en général un risque non négligeable pour les eaux. Elles doivent dès lors dans tous les cas remplir les exigences de l'art. 22 LEaux. Il convient notamment de prendre des mesures pour éviter toute fuite de liquides et construire des ouvrages de protection dont le volume de rétention équivaut à la capacité totale de stockage. Les prescriptions cantonales spécifiques sont à respecter.
- ³ Les installations de stockage d'un volume utile maximal supérieur à 2000 l par récipient requièrent dans tous les cas une autorisation au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux⁵⁴.
- ⁴ Les installations de stockage d'un volume utile maximal supérieur à 450 l requièrent dans tous les cas une autorisation au sens de l'art. 19, al. 2, OEaux⁵⁵. Dans la zone S3, les réservoirs dont le volume utile maximal dépasse 450 l ne sont admissibles que s'il s'agit de réservoirs non enterrés destinés au stockage de mazout et de diesel servant à assurer pendant deux années au plus l'approvisionnement énergétique de l'exploitation et que le volume utile total ne dépasse pas 30 m³ par ouvrage de protection.
- ⁵ Les installations servant à l'entreposage de digestats liquides provenant d'installations de biogaz utilisant plus de 20 % de cosubstrats de provenance non agricole sont régies par les prescriptions présentées dans le module Installations de biogaz.
- ⁶ Ces installations d'entreposage requièrent une autorisation au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux si, vu l'importance de leur volume utile, elles mettent les eaux en danger (p. ex. si le volume utile est comparable à celui d'un réservoir à lisier).
- ⁷ Voir les prescriptions régissant l'entreposage de fumier, chapitre 4.3 (pour les cosubstrats particuliers, tels les sous-produits de l'abattage d'animaux, cf. module Installations de biogaz).
- ⁸ Distance minimale jusqu'à la forêt: 3 m. L'entreposage n'est autorisé que sur la surface utile fertilisable.
- ⁹ Peut être autorisé à titre exceptionnel dans des cas fondés, si toute infiltration de jus de silo est exclue.
- ¹⁰ Dans les périmètres de protection des eaux souterraines, l'entreposage de balles d'ensilage et de silos-boudins sur un terrain à l'état naturel est admissible dans la mesure où les eaux souterraines ne sont pas exploitées comme eau potable.
- ¹¹ Si le sol n'est pas imperméabilisé: pas de raccordement d'eau, pas d'entreposage et pas de débordement de liquides et de substances de nature à polluer les eaux, pas de maintenance, de nettoyage, de réparation, de remplissage et de vidange d'huile, pas de manipulation de produits phytosanitaires. Lorsqu'une évacuation des eaux est requise dans les locaux d'entreposage à sol imperméabilisé (car ils servent au nettoyage des machines, p. ex.), les eaux seront évacuées conformément aux instructions de l'autorité cantonale (déversement dans la fosse à lisier ou dans une chambre de collecte sans écoulement, p. ex.; le cas échéant, via un séparateur d'huiles). Dans les autres secteurs, il est possible de déroger à ces exigences à condition qu'il n'existe aucun risque concret de pollution des eaux.
- ¹² Uniquement avec un sol doté d'un revêtement étanche.

⁵⁴ Art. 32, al. 2., let. h, OEaux.

⁵⁵ Art. 32, al. 2, let. i, OEaux.

6 > Bâtiments d'élevage et aires d'exercice

6.1 Exigences en matière de protection des eaux

Les bâtiments d'élevage, abris de pâturage, aires d'exercices, places d'affouragement et abreuvoirs existants qui menacent un captage d'eaux souterraines ou une installation de réalimentation de la nappe souterraine devront être démantelés et éliminés des zones S1 et S2 dans un délai raisonnable. Les cantons fixent les délais d'assainissement idoines dans chaque cas particulier (cf. chap. 1.1 et 4.2.1).

Installations dans les zones S1 et S2

6.1.1 Bâtiments d'élevage sur le périmètre bâti de l'exploitation

Les ouvrages et installations seront construits hors de l'espace à réserver aux eaux superficielles. Le cas échéant, les cantons augmentent la distance de sécurité selon le risque encouru par les eaux considérées. Le tableau 14 indique les emplacements où une autorisation en matière de protection des eaux est requise et possible, ainsi que les conditions à remplir.

Autorisation au sens de l'art. 19 LEaux

Tab. 14 > Bâtiments d'élevage sur le périmètre bâti de l'exploitation

La légende des abréviations figure dans l'introduction.

| Bâtiments d'élevage | üB | A _U / A _O | S3 | S1, S2 / Péri |
|---|----|---------------------------------|----|---------------|
| Bâtiments d'élevage ¹ | + | + | b | - |
| Logettes (individuelles) dans l'étable à bovins, dépourvues d'un sol en béton mais paillées (matelas de paille) | + | + | - | - |

Note

1 Les dalles bétonnées doivent remplir les exigences techniques de l'annexe A4. Les joints doivent être étanches et entretenus.

6.1.2 Aires d'exercice pour animaux de rente, de loisirs et de sport

Les aires d'exercice sont des installations de taille limitée à l'extérieur des bâtiments d'élevage, où les animaux peuvent se rendre en permanence ou temporairement. Du point de vue de la protection des eaux, on distingue les aires d'exercice imperméabilisées et les aires d'exercice non imperméabilisées ou partiellement imperméabilisées⁵⁶, donc dotées d'un revêtement non étanche (spécifications techniques pour les aires d'exercice imperméabilisées, cf. annexe A4).

⁵⁶ Par ex. pour les places de débouillage pour équidés. Cf. aussi Guide « Comment l'aménagement du territoire appréhende les activités liées au cheval » OTD 2003 (No d'art. 812.032.f).

Les aires d'exercice accessibles en permanence constituent un tout avec le bâtiment d'élevage et sont en général, par analogie avec ce dernier, dotées d'un revêtement étanche. Hors des secteurs particulièrement menacés, un revêtement étanche n'est toutefois nécessaire que dans la mesure où il est indispensable pour protéger les eaux. Il convient donc de décider dans chaque cas particulier, et en tenant compte d'autres mesures (stabilisation ou végétalisation du sol, litière, nettoyage périodique, etc.), dans quelle mesure la protection des eaux exige que le sol soit imperméabilisé⁵⁷. Les eaux des aires d'exercice utilisées en permanence sont évacuées dans un réservoir à lisier.

Aires d'exercice accessibles en permanence

Les aires d'exercice non utilisées en permanence et situées en dehors des secteurs particulièrement menacés n'ont en règle générale pas besoin d'un revêtement étanche. Il convient toutefois de les entretenir, de sorte que les excréments ne constituent pas un danger pour les eaux, même en cas de précipitations. Il importe d'éviter la formation d'un borbier, le cas échéant en accroissant la surface minimale par animal ou, au besoin, en stabilisant la surface du sol, mais pas par la pose de drainages. Les excréments doivent être enlevés régulièrement. L'évacuation des eaux par infiltration directe est admissible, pour autant que tout risque de pollution des eaux soit exclu, sinon elles doivent être évacuées dans le réservoir à lisier. Il est interdit de déverser les eaux dans des eaux superficielles (p. ex. par le biais d'une conduite d'eaux pluviales), un puits d'infiltration ou les égouts publics (cf. tab. 1). Il est également interdit d'évacuer les eaux des places attenantes ou des toits en les faisant transiter par l'aire d'exercice (cf. chap. 2.2). Les eaux des surfaces imperméabilisées doivent être évacuées dans le réservoir à lisier. Les surfaces utilisées en permanence car dotées d'abreuvoirs ou de râteliers pour l'affouragement, doivent être imperméabilisées et les eaux évacuées dans le réservoir à lisier.

Aires d'exercice non utilisées en permanence

La distance jusqu'aux eaux superficielles les plus proches doit être fixée conformément aux exigences régissant l'espace à réserver aux eaux et selon le risque de pollution des eaux considérées. Si des excréments risquent d'être entraînés vers les eaux (en particulier en cas de fortes précipitations), il convient d'augmenter la distance en conséquence ou de renoncer à utiliser l'aire d'exercice.

Protection des eaux superficielles

Le sable mélangé à des excréments ou d'autres matières non synthétiques (litière) sont considérés comme engrais de ferme et doivent être entreposés et utilisés en conséquence (cf. chap. 4.3 et module Eléments fertilisants et utilisation des engrais).

Litière

Le tableau 15 indique les emplacements où une autorisation en matière de protection des eaux est requise et possible, ainsi que les conditions à remplir.

Autorisation au sens de l'art. 19 LEaux

⁵⁷ Arrêt du Tribunal fédéral du 15 juin 2009, 1C 390/2008, C. 3.3.

Tab. 15 > Aires d'exercice – cas général et cas particuliers pour certains types d'animaux

La légende des abréviations figure dans l'introduction. Concernant les exigences auxquelles doivent satisfaire les pâturages, voir le module Eléments fertilisants et utilisation des engrais.

| | üB | A _U / A _O | S3 | S1, S2 / Péri |
|---|----|---------------------------------|----|----------------|
| Cas général | | | | |
| Aires d'exercice avec revêtement étanche ¹ | + | + | b | - |
| Aires d'exercice avec revêtement non étanche ² | + | b | - | - ³ |
| Cas particuliers | | | | |
| Aires de fouissage ou soues pour porcs, bufflonnes et yaks ^{2,4} | + | b | - | - |
| Aires à climat extérieur pour volaille de rente ⁵ | + | + | b | - |
| Places de débouillage pour équidés, avec revêtement non étanche ^{2,6} | + | + | b | - |
| Grandes aires d'exercice pour équidés, avec revêtement non étanche ^{2,7} | + | + | - | - |
| Petites aires d'exercice pour équidés utilisées en permanence, avec revêtement non étanche ^{2,8} | + | b ⁹ | - | - |

Notes

- ¹ L'évacuation des eaux vers le réservoir à lisier doit être aménagée de telle sorte que l'urine s'écoule rapidement (changements d'inclinaison, rigoles, canaux à lisier, etc.). Les excréments solides doivent être évacués régulièrement.
- ² Dans le cas d'aires d'exercice avec revêtement non étanche, d'aires de fouissage et de soues, les distances à respecter afin d'éviter tout apport de substance nocive dans les eaux sont les suivantes: 20 m jusqu'aux eaux superficielles et aux réserves naturelles situées en aval et 10 m jusqu'aux routes sises en aval et dont les eaux ne sont pas évacuées par-dessus l'accotement. Dans les secteurs particulièrement menacés, la durée maximale d'utilisation par jour est fixée à deux heures. Dans les autres secteurs, une utilisation plus longue est possible en l'absence de tout risque de pollution des eaux.
- ³ Les aires d'exercice sans revêtement étanche (réalisées sans aucune mesure technique de construction dans le sol) sont admissibles à bien plaisir, après examen du cas particulier, dans un périmètre de protection des eaux souterraines avec les mêmes exigences que dans le secteur A_U de protection des eaux, pour autant que l'eau potable ne soit pas exploitée.
- ⁴ L'aménagement de soues et d'aires de fouissage est admis à condition que seules des quantités minimales d'eau s'infiltrent dans le sol ou s'écoulent. Il faut donc soit disposer d'un terrain argileux étanche soit construire une installation appropriée avec un lé d'étanchéité. Une amenée permanente d'eau avec évacuation du trop-plein n'est pas admissible.
- ⁵ Dans les secteurs particulièrement menacés, les aires à climat extérieur (conformément à l'annexe 2 de l'ordonnance du 25 juin 2008 sur les programmes éthologiques, RS 910.132.4) doivent toujours être dotées d'un revêtement étanche en raison des travaux de nettoyage et des apports constants d'éléments fertilisants sur un espace réduit. Pour ce qui est de la détention de la volaille de rente avec accès à un pâturage, voir le module Eléments fertilisants et utilisation des engrais.
- ⁶ Sol partiellement imperméabilisé, résistant à la pression mais sans revêtement en dur, terre battue ensablée.
- ⁷ Sol partiellement imperméabilisé: l'aire d'exercice doit être clairement séparée de l'écurie et ne doit pas être accessible à tout moment aux animaux.
- ⁸ Sont considérées comme petites aires d'exercice, les aires d'exercice et de sortie attenantes à l'écurie qui offrent une surface par animal correspondant à la surface minimale prévue selon l'annexe 1, tableau 7, de l'ordonnance du 23 avril 2008 sur la protection des animaux (OPAn; RS 455.1).
- ⁹ Peuvent être autorisées de cas en cas, en l'absence de tout risque pour les eaux (lorsque le nombre d'animaux est restreint, p. ex.).

6.1.3 Abris et couverts de pâturage, abreuvoirs et places d'affouragement

Les abris et couverts de pâturage sont des installations destinées au séjour d'herbivores à proximité immédiate des pâtures. Il peut s'agir de constructions fixes ou mobiles.

Le tableau 16 indique les emplacements où une autorisation en matière de protection des eaux est requise et possible, ainsi que les conditions à remplir.

Autorisation au sens de l'art. 19 LEaux

Tab. 16 > Abris et couverts de pâturage, abreuvoirs et places d'affouragement

La légende des abréviations figure dans l'introduction.

| | üB | A _U / A _O | S3 | S1, S2 / Péri |
|---|----|---------------------------------|----------------|-------------------|
| Abris et couverts de pâturage ¹ | + | + | - ² | - ^{2, 3} |
| Abreuvoirs et places d'affouragement ⁴ | + | + | b ⁵ | - ³ |

Notes

- ¹ Distance minimale de 20 m jusqu'aux eaux superficielles et aux réserves naturelles situées en aval pour prévenir tout apport de substances. L'affouragement des animaux ne doit pas engendrer une charge excessive en phosphore et en azote sur le pâturage ou sur certaines parcelles de celui-ci. Si l'affouragement a lieu dans l'abri ou si un abreuvoir y est installé, le sol de l'abri doit être étanché et les eaux évacuées dans un réservoir à lisier. Dans les autres cas, le revêtement étanche n'est pas requis; on évitera la formation d'un bourbier et l'infiltration de l'urine en recourant à une litière appropriée. Lorsque le nombre d'animaux est plus grand que celui que la pâture permet de nourrir, le fumier et/ou le lisier doivent être valorisés ailleurs. En ce qui concerne l'entreposage du fumier, voir le chapitre 4.3.
- ² Un pacage réglementé est admissible dans les zones S2 et S3, mais pas l'installation d'abris ou de couverts de pâturage. Le pacage ne doit pas détruire la couche herbeuse.
- ³ Des installations mobiles sans revêtement étanche peuvent être autorisées dans un périmètre de protection des eaux souterraines, pour autant que ces eaux ne soient pas exploitées comme eau potable.
- ⁴ Les places d'affouragement et les abreuvoirs doivent être placés et aménagés de telle sorte qu'ils n'engendrent aucun risque pour les eaux. Si le sol n'est pas imperméabilisé, il convient de les déplacer régulièrement pour que la couche herbeuse ne soit pas durablement détruite. Lorsque le sol des places d'affouragement et des abreuvoirs sur le périmètre bâti de l'exploitation est imperméabilisé, les eaux doivent être évacuées dans un réservoir à lisier.
- ⁵ Dans la zone S3, le sol des places d'affouragement et des abreuvoirs avec accès permanents doit être imperméabilisé et les eaux évacuées dans un réservoir à lisier.

6.2 Exigences en matière de protection de l'air

Les bases légales de la protection de l'air applicables aux bâtiments d'élevage et aux aires d'exercice sont détaillées dans l'annexe B.

Les pertes d'azote sont en général d'autant plus faibles, que les surfaces souillées par des excréments et de l'urine sont petites, que l'air y circule à faible vitesse et que la température est basse. Bien que cette aide à l'exécution ne traite pas des conditions générales de la législation sur la protection des animaux, celles-ci doivent être respectées, tout comme d'autres prescriptions (droit du travail, police du feu, etc.). Les mesures destinées à protéger l'air, qui préconisent de maintenir les diverses surfaces propres et sèches, contribuent par ailleurs à préserver le bon état des onglons et la propreté des animaux, tout en améliorant la qualité de l'air dans les bâtiments d'élevage.

Les mesures que nous présentons ici pour réduire les émissions correspondent aux techniques les plus récentes et sont décrites dans les ouvrages spécialisés. Elles se fondent sur le document d'orientation de la CEE-ONU⁵⁸ ou découlent d'une évaluation nationale. Réunies dans le tableau 17, elles y sont présentées par types d'animaux et par domaines d'application, puis décrites succinctement ou présentées dans les notes et dans l'annexe A8.

Selon l'OPair, les nouvelles installations (y compris les installations transformées au sens de l'art. 2, al. 4, OPair) et les installations existantes doivent répondre aux mêmes exigences en matière de protection de l'air, exception faite des délais prévus pour la réalisation des mesures. Pour autant qu'elles soient économiquement supportables⁵⁹ et réalisables sur le plan de l'exploitation, ces mesures doivent donc être mises en œuvre sur toutes les installations. Ce faisant, il convient de prendre en considération la situation propre à chaque exploitation agricole. Certaines mesures pouvant être, selon l'exploitation considérée, plus difficiles à appliquer, à peine supportables du point de vue économique ou compliquées sur le plan de l'exploitation, la faisabilité pratique de chaque mesure varie de cas en cas.

Pour évaluer si la limitation des émissions est économiquement supportable, on se fondera sur une entreprise moyenne, économiquement saine de la branche concernée. Lorsqu'il y a dans une branche donnée des catégories très différentes d'entreprises, l'évaluation se fera à partir d'une entreprise moyenne de la catégorie correspondante.

La liste ci-après de mesures visant à réduire les émissions à titre préventif correspond aux techniques les plus récentes. Elle n'est toutefois pas exhaustive et elle est appelée à évoluer.

Nombre de mesures relèvent aussi bien de la construction que du fonctionnement. Un racleur stationnaire ne s'avèrera par exemple efficace que si on l'actionne à intervalles assez brefs, tout en respectant les prescriptions sur la protection des animaux. Pour chacune des mesures décrites ci-après, nous présentons donc aussi les divers aspects relatifs au service et au fonctionnement.

⁵⁸ CEE-ONU 2007: Document d'orientation sur les techniques de prévention et de réduction des émissions d'ammoniac; CEE-ONU, 16 juillet 2007 (ECE/EB.AIR/WG.5/2007/13).

⁵⁹ En ce qui concerne l'évaluation de la faisabilité économique pour les installations agricoles, voir l'annexe B2 et le chapitre 2.4.

Tab. 17 > Aperçu des mesures destinées à réduire les émissions d'ammoniac dans l'élevage de bovins, de porcs et de volaille

| Exigence/objectif | Mesure à prendre (construction et fonctionnement), brève description | Note n° |
|--|---|---------|
| Bovins | | |
| Réduction des surfaces pouvant être souillées | Diminuer les surfaces pouvant être souillées en compartimentant l'espace dans l'étable et en l'attribuant à différentes fonctions. | 1 |
| Drainage rapide afin de maintenir des logettes et des couloirs de circulation propres et secs | Aménager des surfaces assurant un écoulement rapide de l'urine et opter pour des installations évacuant rapidement les excréments et l'urine dans l'étable. | 2 |
| | Aménager des surfaces assurant un écoulement rapide et prévoir des éléments permettant d'évacuer rapidement l'urine sur les aires d'exercice. | 3 |
| Climat optimal dans l'étable | Maintenir une température relativement basse. | 4 |
| | Réduire la vitesse de l'air circulant sur les surfaces souillées. | 5 |
| | Abriter l'aire d'exercice du soleil et la protéger du vent. | 6 |
| Réduction des excréments azotés | Veiller à un affouragement adapté aux besoins pour éviter l'apport excessif de matière azotée. | 7 |
| Porcs | | |
| Réduction des surfaces pouvant être souillées | Diminuer les surfaces pouvant être souillées en compartimentant l'espace dans la porcherie et en l'attribuant à différentes fonctions. | 8 |
| Drainage rapide afin de maintenir des aires de repos et des couloirs de circulation propres et secs | Doter la surface d'un revêtement et l'incliner. | 9 |
| | Réduire les émissions dans les canaux à lisier en diminuant leur surface et en assurant une évacuation rapide du lisier dans le canal. | 10 |
| Climat optimal dans la porcherie | Maintenir une température relativement basse. | 11 |
| | Réduire la vitesse de l'air circulant sur les surfaces souillées. | 12 |
| | Abriter l'aire de sortie (courette) du soleil et la protéger du vent. | 13 |
| Epuration de l'air vicié | Equiper les porcheries ventilées mécaniquement d'épurateurs d'air biologiques ou acides. | 14 |
| Composition de l'aliment | Introduire l'alimentation par phase et adapter les teneurs en matière azotée. | 15 |
| Volaille | | |
| Séchage rapide des fientes et entreposage du fumier dans un endroit sec et couvert | Sécher les fientes et les entreposer dans une fosse fermée (poules pondeuses seulement). | 16 |
| Secteurs «abreuvoir» pour les poules pondeuses et les poulets à l'engrais et secteurs «litière sèche» pour les poulets à l'engrais | Installer des abreuvoirs évitant les pertes d'eau dans la litière. | 17 |
| Epuration de l'air vicié | Equiper les poulaillers ventilés mécaniquement d'épurateurs d'air biologiques ou acides. | 18 |
| Composition de l'aliment | Réduire la teneur de l'aliment en matière azotée. | 19 |

Notes**Mesures à prendre dans la production bovine (notes 1 à 7)**

¹ Diminuer les surfaces pouvant être souillées en compartimentant l'espace: Les surfaces génératrices d'émissions comprennent d'une part les surfaces dotées d'un revêtement et souillées, d'autre part les éléments de caillebotis dans le cas de sols perforés (en haut, en bas, sur les côtés), de même que la surface du lisier se trouvant dans la fosse et les canaux situés sous le sol. Il convient de limiter la surface des surfaces souillées en optant pour un agencement judicieux, qui combine les diverses fonctionnalités des espaces (aire de circulation, aire de repos et aire d'affouragement) et qui les utilise en conséquence. Selon le système de production, il importe aussi de structurer l'espace: aménager des logettes dans l'aire de repos (stabulation libre à logettes) et des stalles individuelles dans l'aire d'affouragement, surélevées par rapport au couloir de circulation (cf. fig. 28 et fig. 29) et disposer les logettes et l'aire d'exercice de manière appropriée (cf. fig. 23, fig. 27 et tab. 31 annexe A8).

- ² La mesure «Aménager des surfaces assurant un écoulement rapide de l'urine et opter pour des installations éliminant rapidement les excréments et l'urine dans l'étable» s'applique aux sols rainurés ou perforés (variante 1 fig. 30) et aux sols non perforés (dotés d'un revêtement) (variante 2 fig. 31) des couloirs de l'aire d'affouragement et de l'aire de repos, de même que des aires d'exercice avec affouragement, y compris l'aire d'exercice intégrée, et, le cas échéant, aux sols d'autres aires très souillées. Pour les autres aires d'exercice ou secteurs d'aires d'exercice, il convient d'appliquer la mesure 3.
- Variante 1 – Evacuer les déjections au moyen d'un racleur sur un sol rainuré ou perforé: Les rainures doivent être dotées de rigoles de récupération servant à évacuer l'urine. Les excréments et l'urine sont ainsi séparés rapidement et le racleur permet de maintenir une surface propre et à faible taux d'émissions, qui offre en même temps une bonne sécurité au cheminement des animaux. Il convient d'accorder une importance particulière au fonctionnement des ouvertures des rigoles, afin d'assurer leur efficacité à long terme. Pendant la période d'activité des animaux, le racleur doit évacuer les déjections à intervalles de deux heures. Il convient dès lors d'opter pour un racleur adapté aux animaux: petite taille, vitesse de racleur réduite et offrant la possibilité aux animaux de s'écarter.
- Variante 2 – Evacuer les déjections au moyen d'un racleur sur un sol non perforé doté d'un revêtement, incliné et doté de canaux longitudinaux: Sur des sols avec revêtement, une inclinaison (de 3 % env.) et des canaux longitudinaux garantissent une évacuation rapide de l'urine. L'évacuation des excréments est à assurer comme dans la variante 1.
- ³ Aménager des surfaces assurant un écoulement rapide et prévoir des éléments permettant d'évacuer rapidement l'urine sur les aires d'exercice: Les aires d'exercice dont le sol n'est pas perforé (dotées d'un revêtement) doivent être inclinées et équipées d'une rigole longitudinale assurant la récupération et l'écoulement de l'urine. Ce canal sera placé et exécuté de telle sorte que l'urine s'écoule rapidement (cf. fig. 32).
- ⁴ Maintenir une température relativement basse: En hiver, il est plus facile de maintenir la température à un niveau assez bas dans les étables à aération naturelle (aires à climat extérieur) que dans les étables isolées et ventilées mécaniquement. En été, la température plus élevée accroît en toute logique les émissions de NH₃. Il faut dès lors veiller à protéger du soleil les étables occupées en été (à l'exception des étables d'alpage et des abris de pâturage), penser à mettre certaines surfaces sous abri et prévoir des avant-toits assez grands. Pour assurer un éclairage suffisant, il vaut mieux ménager des ouvertures dans les murs latéraux que de poser des panneaux transparents dans le toit. Isolation et végétalisation du toit, de même que les systèmes d'aspersion, le choix de couleurs plus claires pour le toit et les murs et d'autres mesures appropriées diminuent la température dans l'étable.
- ⁵ Réduire la vitesse de l'air circulant sur les surfaces souillées: Il importe de ralentir la vitesse de l'air qui circule sur les surfaces souillées (au-dessus des sols dotés d'un revêtement ou perforés, de même qu'à la surface du lisier qui se trouve dans la fosse ou les canaux juste au-dessous). Dans les étables à ventilation naturelle, l'échange d'air sera assuré par des ouvertures suffisamment grandes (à ouvrir à partir du haut) ménagées dans les murs latéraux ou les façades à pignon. Les longues parois sont à concevoir avec assez de flexibilité pour permettre une ventilation transversale. L'installation de ventilateurs supplémentaires est à éviter.
- ⁶ Abriter l'aire d'exercice du soleil et la protéger du vent: Dans la mesure où le permettent les bases légales, en particulier l'ordonnance sur les programmes éthologiques, il convient si possible de couvrir une partie des aires d'exercice, de les abriter du soleil et de protéger le côté exposé du vent.
- ⁷ Veiller à un affouragement adapté aux besoins pour éviter l'apport excessif de matière azotée: Voici les mesures permettant d'adapter l'apport de protéines aux besoins: plan d'affouragement, contrôle des rations, choix des fourrages et des aliments, aliments complémentaires ciblés.

Mesures à prendre dans la production porcine (notes 8 à 15)

- ⁸ Diminuer les surfaces pouvant être souillées grâce à des aires fonctionnelles: Les surfaces émettrices comprennent d'une part les surfaces non perforées (surfaces dotées d'un revêtement) souillées, d'autre part les éléments de caillebotis dans le cas de surfaces perforées (dessus, dessous, sur les côtés), de même que la surface du lisier dans les canaux ou la fosse situés sous la surface perforée. Il convient de

limiter la taille des surfaces souillées en disposant et en combinant de manière judicieuse, les aires fonctionnelles (séparer les aires de repos, d'activité, d'affouragement et de déjection) et en les utilisant en conséquence. Pour que les porcs utilisent les aires comme prévu en cas de variations de température, le système d'aération doit être approprié. Les abreuvoirs et l'aire d'affouragement seront par ailleurs placés de façon à éviter de souiller les aires dotées d'un revêtement.

- ⁹ Doter la surface d'un revêtement et l'incliner: Les sols constitués en partie de caillebotis laissent s'échapper moins d'ammoniac lorsque leur surface assure un écoulement rapide de l'urine. Dans le cas de sols en béton, on obtient le même effet en recourant à un revêtement synthétique ou à des mesures similaires. Les surfaces dotées d'un revêtement seront réalisées avec une pente d'environ 3% (p. ex. sols convexes). L'urine doit rejoindre le canal à lisier par le plus court chemin possible.
- ¹⁰ Réduire les émissions dans les canaux à lisier en diminuant leur surface et en assurant une évacuation rapide du lisier dans le canal:
- a) Diminuer la surface: Des canaux présentant une section en «V» facilitent l'écoulement du lisier, dans la mesure où des parois latérales inclinées (placées sous le caillebotis) amènent les déjections vers le canal. Cette solution diminue également la surface du lisier dans le canal (cf. fig. 33).
- b) Assurer une évacuation rapide du lisier dans le canal:
- Variante 1 – Système de rinçage utilisant de l'eau: Un système de rinçage à faible taux d'émission (eau de pluie, pas de lisier) et un rinçage quotidien permettent d'évacuer rapidement le lisier de la porcherie et des canaux.
 - Variante 2 – Système de vannes dans le canal: Excréments et urine sont collectés dans le canal, vidés grâce à un racleur d'évacuation et évacués plusieurs fois par jour vers l'installation de stockage.
 - Variante 3 – Système sous vide permettant d'aspirer le lisier présent dans le canal: Grâce au système sous vide, le lisier est rapidement éliminé de la porcherie et du réseau d'écoulement. Le système doit être actionné chaque jour (ne convient que pour les systèmes de stabulation utilisant peu de paille).
- ¹¹ Maintenir une température relativement basse: A condition d'offrir une même surface, les porcheries dotées d'une isolation thermique à ventilation naturelle (aires à climat extérieur) et à zones de microclimat permettent de maintenir la température et les émissions à des niveaux plus bas. Les porcheries à ventilation mécanique et isolées thermiquement ne s'avèrent judicieuses que pour les catégories d'animaux avec un besoin de chaleur correspondant. Pendant les périodes chaudes, il faut veiller à protéger les porcheries du soleil, penser à mettre certaines surfaces sous abri et prévoir des avant-toits assez grands. Pour assurer un éclairage suffisant, il est préférable de ménager des ouvertures dans les murs latéraux que de poser des panneaux transparents dans le toit. Pour abaisser la température, il convient de placer la prise d'air à l'ombre. Des espaces laissés vides ou des échangeurs de chaleur, l'isolation thermique et la végétalisation du toit, ou son aspersion avec de l'eau, le choix de couleurs plus claires pour le toit et les murs et d'autres mesures appropriées rafraîchissent par ailleurs l'air dans la porcherie.
- ¹² Réduire la vitesse de l'air circulant sur les surfaces souillées: Lors de la conception de la ventilation de la porcherie, il importe de ralentir autant que possible l'air qui circule sur les surfaces souillées (de même qu'à la surface du lisier se trouvant dans les canaux et dans les fosses), voire d'opter pour une amenée d'air à faible impulsion via une gaine de ventilation ou une ventilation par l'intermédiaire du couloir d'alimentation.
- ¹³ Abriter l'aire de sortie (courette) du soleil et la protéger du vent: Dans la mesure où le permettent les bases légales, en particulier l'ordonnance sur les programmes éthologiques, il convient si possible de couvrir une partie des aires de sortie (courettes), de les abriter du soleil et de protéger le côté exposé du vent (cf. fig. 34).
- ¹⁴ Equiper les porcheries ventilées mécaniquement d'épurateurs d'air biologiques ou acides: Les épurateurs biologiques ou acides constituent des moyens efficaces de réduire les émissions d'ammoniac (les coûts d'investissement et d'exploitation sont toutefois relativement élevés). Les épurateurs biologiques réduisent également les émissions d'odeurs. La sécurité du fonctionnement exige que les épurateurs biologiques soient équipés d'un doseur automatique d'acides ou d'un dispositif automatique de mesure de la conductivité. Ces systèmes assurent un pH favorable aux microorganismes (entre 6,5 et 7,5) et

diminuent les quantités d'eaux de purge. La réduction des émissions d'azote dans l'air vicié avoisine 70 %.

Les épurateurs acides fonctionnent avec un pH situé entre 1,5 et 5. Le plus souvent on additionne de l'acide sulfurique aux eaux de lavage de l'air. On peut ainsi retenir jusqu'à 95 % de l'ammoniac. Le bon fonctionnement des épurateurs acides exige un entretien régulier et des contrôles périodiques.

Pour ce qui est de l'entreposage et de la valorisation des eaux usées riches en azote ainsi produites, voir le tab. 1 et le module Eléments fertilisants et utilisation des engrais. La capacité de stockage supplémentaire requise pour les eaux usées sera aménagée conformément aux indications du fabricant (cf. aussi chap. 3.4.3).

- ¹⁵ Introduire l'alimentation par phase et adapter les teneurs en matière azotée: Dans la production porcine, les mesures relatives à l'alimentation comprennent l'alimentation par phase (deux ou trois phases, pluri- ou multiphases), la formulation de rations basée sur des éléments nutritifs digestibles/disponibles et le recours à des rations à plus faible teneur en protéines, avec apport d'acides aminés essentiels. L'alimentation par phase (c'est-à-dire une alimentation dont la composition est adaptée à l'âge ou à la phase du cycle de production) constitue un moyen de réduire les excréments d'azote. L'apport d'acides aminés essentiels (lysine, méthionine, thréonine et tryptophane, p. ex.) ou de composants spéciaux fait partie intégrante d'un système d'alimentation équilibré à teneur réduite en protéines.

Mesures à prendre dans l'aviculture (notes 16 à 19)

- ¹⁶ Sécher les fientes et les entreposer dans un réservoir fermé: Dans le cas de la détention classique en volière ou en plein air, l'évacuation des fientes au moyen de tapis à courroie vers une installation de stockage fermée, située à l'extérieur du bâtiment, contribue à réduire les émissions d'ammoniac, en particulier lorsqu'une ventilation mécanique sèche les fientes transportées sur les tapis jusqu'à ce que leur teneur en matière sèche se situe entre 60 et 70 %. Si les fientes sont transportées vers un tunnel de séchage à ventilation forcée, leur teneur en matière sèche peut même atteindre 60 et 80 % en moins de 48 heures. Il est possible de réduire de moitié les émissions en évacuant les fientes chaque semaine, et non pas tous les quinze jours, vers une installation d'entreposage sous toit.
- ¹⁷ Installer des abreuvoirs évitant les pertes d'eau dans la litière: Les pertes d'eau provenant du système d'abreuvoirs sont à éviter, ce qui maintient d'ailleurs la litière sèche. Il convient de recourir à des abreuvoirs à bec avec coupelle de récupération et de renoncer aux abreuvoirs dans la zone couverte de litière.
- ¹⁸ Equiper les poulaillers ventilés mécaniquement d'épurateurs d'air biologiques et d'épurateurs acides: Les épurateurs d'air biologiques et les épurateurs acides constituent des moyens efficaces de réduire les émissions d'ammoniac (les coûts d'investissement et de fonctionnement sont toutefois relativement élevés). Les épurateurs d'air biologiques réduisent également les émissions d'odeurs. Vu la forte teneur de l'air en poussières, force est d'appliquer un procédé d'épuration en deux étapes, dans lequel un séparateur à poussières précède l'épurateur proprement dit. La sécurité du fonctionnement exige que les épurateurs soient équipés d'un doseur automatique d'acides ou d'un dispositif automatique de mesure de la conductivité. Ces systèmes assurent un pH propice aux microorganismes (entre 6,5 et 7,5) et diminuent les quantités d'eaux de purge. La réduction des émissions d'azote dans l'air vicié avoisine 70 %. Les épurateurs acides fonctionnent avec un pH situé entre 1,5 et 5. Le plus souvent on additionne de l'acide sulfurique aux eaux de lavage de l'air. On peut ainsi retenir jusqu'à 95 % de l'ammoniac. Le bon fonctionnement des épurateurs exige un entretien régulier et des contrôles périodiques. Pour ce qui est de l'entreposage et de la valorisation des eaux usées riches en azote ainsi produites, voir le tab. 1 et le module Eléments fertilisants et utilisation des engrais. La capacité de stockage supplémentaire requise pour les eaux usées sera aménagée conformément aux indications du fabricant (cf. aussi chap. 3.4.3).
- ¹⁹ Réduire la teneur de l'aliment en matière azotée: Les possibilités de réduire les excréments azotés en intervenant au niveau de l'alimentation sont moins grandes chez la volaille que chez les porcs, car la valorisation de l'aliment est déjà très efficace et que l'on rencontre de grandes variations au sein de l'effectif de volaille. Selon la race et la valeur initiale, on peut parvenir à réduire la teneur en matière azotée de 1 à 2 % (10 à 20 g/kg d'aliments).

7 > Contrôles

L'autorité cantonale veille à ce que les constructions et installations rurales susceptibles d'engendrer une pollution des eaux ou de l'air soient contrôlées régulièrement.

Il est conseillé de coordonner dans toute la mesure du possible les contrôles en matière de protection de l'environnement avec d'autres inspections.

Un contrôle intervient indépendamment de toute périodicité dans les cas suivants:

Motifs de contrôle

- > demande de permis de construire pour une transformation ou une nouvelle construction;
- > élaboration d'un plan général d'évacuation des eaux;
- > investigation portant sur une pollution des eaux ou de l'air (dans le cadre d'une dénonciation, p. ex.).

7.1 Contrôles motivés par des raisons particulières

Les contrôles à effectuer dépendent des motifs invoqués. Il n'y a pas de règle fixe dans ce domaine et le tableau 18 peut dès lors fournir un aide-mémoire utile.

Lors des contrôles visuels, il convient de tenir compte de l'impression générale (coloration inhabituelle, traces de fuite des substances entreposées, etc.), de l'état de l'ouvrage, d'éventuelles traces de corrosion, voire d'erreurs de raccordement (à la conduite d'eaux pluviales, p. ex.). Le plan d'évacuation des eaux (cf. chap. 2.1) constitue une base importante pour ces contrôles.

Tab. 18 > Aide-mémoire pour les contrôles portant sur la protection des eaux dans le cas d'installations de stockage d'engrais de ferme et de systèmes d'évacuation des eaux d'une exploitation

Les contrôles à réaliser effectivement varient de cas en cas.

| Objet du contrôle | Critères |
|---|---|
| Toutes les constructions rurales | Respect des exigences applicables au site selon les <i>Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines</i> ⁶⁰ et les chapitres 4 à 6 de cette aide à l'exécution. |
| Installation d'entreposage pour le lisier | Contrôle visuel. Mesurer le volume utile et le comparer au volume prescrit. Le contrôle périodique d'étanchéité a-t-il été effectué? Le système de détection des fuites, s'il y en a un, fonctionne-t-il? |
| Fumière, installation d'entreposage de digestats, de cosubstrats, de compost | Contrôle visuel. Mesurer les dimensions et les comparer aux dimensions prescrites. Raccordement au réservoir collecteur ou au réservoir à lisier. |
| Silos à fourrage grossier | Contrôle visuel (corrosion, p. ex.). Raccordement possible exclusivement au réservoir à lisier ou à un réservoir spécialement destiné à collecter les jus de silo. |
| Conduites à lisier et à jus de silo, y compris raccords, vannes, chambres et prises | Vérifier l'étanchéité et la justesse des raccords. |
| Aires d'exercice avec revêtement étanche | Contrôle visuel. Contrôler l'état du système d'évacuation des eaux (conduite obstruée ou non étanche). Raccordement au réservoir à lisier. |
| Autres aires d'exercice | Contrôle visuel (pas de bourbier, pas d'accumulation d'excréments, p. ex.). Évacuation des eaux uniquement soit sur un terrain végétalisé suffisamment grand soit dans le réservoir à lisier. |
| Élimination des eaux usées domestiques | Les conditions d'une évacuation des eaux usées domestiques dans le réservoir à lisier sont-elles (toujours) remplies? |
| Évacuation des eaux des bâtiments, des installations et des places de l'exploitation agricole | Contrôle visuel (pas de déversement de substances polluantes dans un cours d'eau, p. ex.). Exiger de voir et vérifier le plan d'évacuation des eaux (croquis; cf. chap. 2.1, annexe A1). Contrôle visuel de l'atelier, des garages et des postes de ravitaillement en carburant comportant un réservoir à carburant, y compris contrôle du bon fonctionnement des ouvrages prescrits pour l'évacuation des eaux (séparateur d'huiles, etc.). Contrôle du bon fonctionnement et de l'emplacement des avaloirs d'eaux pluviales (en particulier sur les places). |
| Entreposage de balles d'ensilage et de silos-boudins | Uniquement sur des sols imperméabilisés sans évacuation des eaux vers des eaux superficielles ou sur la surface utile fertilisable. |

⁶⁰ OFEFP 2004: Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines; OFEFP, 2004. (Cf. tableau de référence «Agriculture», p. 75.)

7.2 Contrôles périodiques

L'autorité cantonale veille à ce que les installations de stockage des engrais de ferme de même que les silos à fourrage grossier soient contrôlés régulièrement. Les contrôles périodiques⁶¹ portent sur les installations de stockage et de conditionnement des engrais de ferme, tels les réservoirs à lisier et à jus de silo, les fumières, les dalles de béton pour réservoirs en acier, les silos à fourrage grossier, les canaux collecteurs et d'évacuation des déjections, les conduites à lisier et à jus de silo, les conduites d'évacuation des eaux des aires d'exercice, des parcours extérieurs, des courettes, etc.

Les contrôles servent à vérifier que:

- > l'installation dispose de la capacité de stockage prescrite;
- > les installations de stockage (y compris les conduites) sont étanches;
- > les installations sont en état de fonctionnement;
- > les installations sont utilisées correctement.

Pour être en mesure d'assurer des contrôles périodiques judicieux, l'autorité tient un inventaire des installations de stockage d'engrais de ferme. Elle informe à temps l'exploitant du type de contrôle et de sa date prévue (afin qu'il puisse entreprendre les préparatifs requis et réunir les documents nécessaires, comme le rapport sur l'état des ouvrages et des installations). La fréquence des contrôles est en général définie en fonction du risque de pollution des eaux⁶².

Les installations d'entreposage pour substances et liquides de nature à polluer les eaux seront contrôlées selon les prescriptions cantonales, mais au moins conformément à l'art. 22, al. 1, LEaux en corrélation avec l'art. 32a OEaux. Les installations d'entreposage soumises à autorisation doivent être contrôlées p. ex. tous les 10 ans⁶³.

Installations de stockage et conduites pour engrais de ferme ainsi que silos à fourrage grossier

Installations d'entreposage pour substances de nature à polluer les eaux

⁶¹ Art. 28 OEaux.

⁶² OFEFP 2004: Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines; OFEFP, 2004. (Cf. Tableau de référence «Agriculture», p. 75).

⁶³ Informations complémentaires sous www.tankportal.ch/

> Annexe A

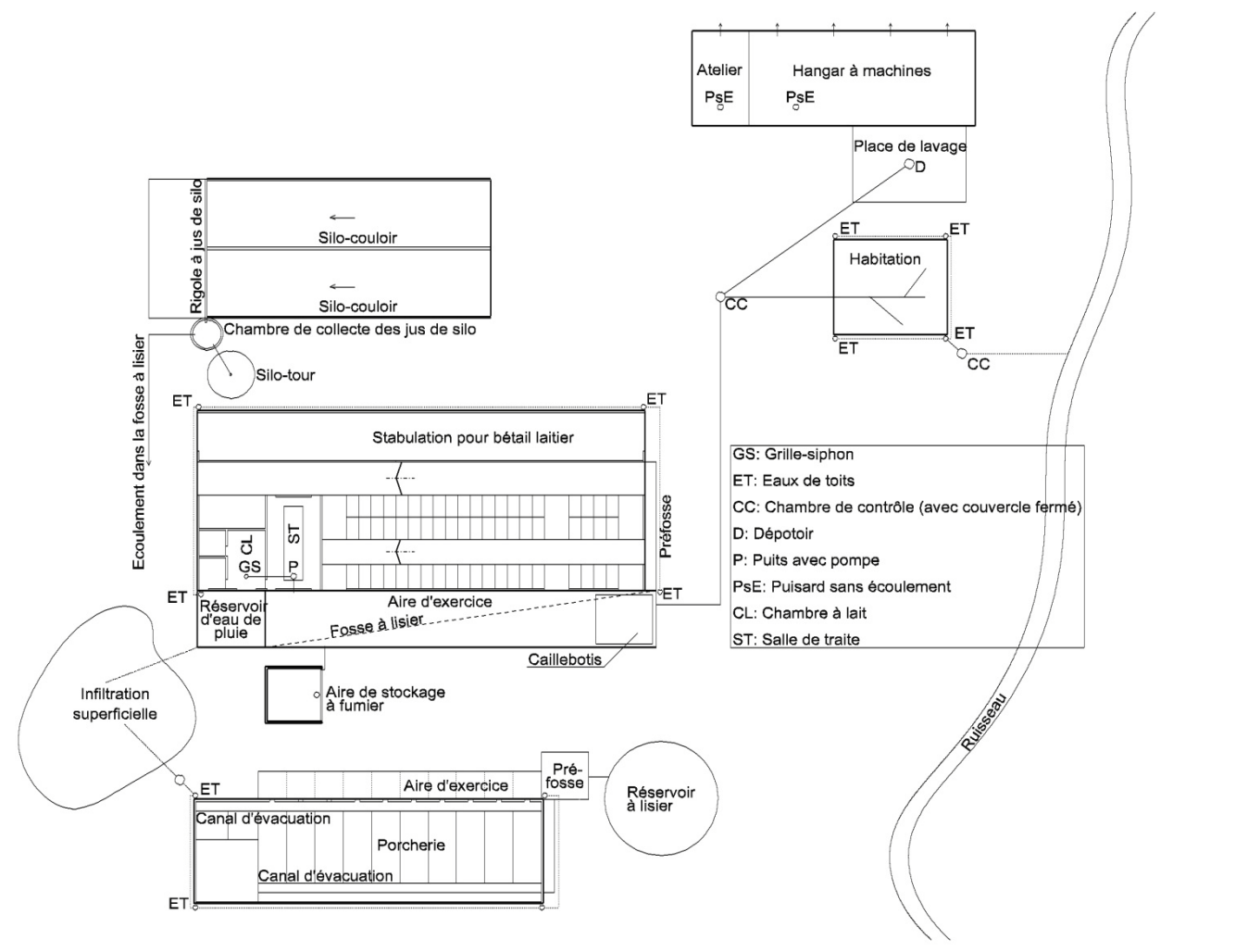
Les plans, schémas et croquis ci-après illustrent des exemples de réalisations.

A1 Plan d'évacuation des eaux

Dans le plan ou schéma de la figure 1, il convient d'indiquer où aboutit toute conduite d'évacuation des eaux (fosse à lisier, puits d'infiltration, milieu récepteur, etc.), de même que toute installation, toute place avec revêtement étanche, tout ouvrage d'entreposage d'engrais de ferme, d'engrais de recyclage ou de substances et liquides de nature à polluer les eaux (bâtiments d'élevage, réservoirs à lisier, fumières, aires d'exercice, silos à fourrage, etc.). Les eaux provenant des bâtiments d'élevage et des places doivent être évacuées conformément aux indications du tab. 1.

Les eaux de toits non polluées doivent être infiltrées à travers un sol biologiquement actif. Si une telle infiltration s'avère impossible, les eaux de toits peuvent être déversées dans les eaux superficielles conformément aux instructions cantonales. Ces eaux peuvent également être collectées dans un réservoir séparé pour l'eau de pluie (et servir ensuite à des travaux de nettoyage ou à l'arrosage, p. ex.).

Fig. 1 > Plan d'évacuation des eaux (exemple)



A2 Valeurs indicatives sur la production mensuelle d'engrais de ferme des animaux de rente en fonction du système de stabulation

Tab. 19 > Valeurs indicatives sur la production mensuelle

| Type d'animaux / Type de production | | Lisier seul ¹ m ³ /mois | Purin et fumier ^{1,2} | | Fumier seul ² | | |
|---|---|--|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------------|------------------|
| | | | Paille kg/jour | Purin pauvre en fèces m ³ /mois | Fumier t/mois | Paille kg/jour | Fumier t/mois |
| Quantité mensuelle d'engrais de ferme produit en stabulation ³ en fonction du système de stabulation ⁴ | | | | | | | |
| 1 | Vache laitière avec 6500 kg de lait/an ⁵ | 1,92 | 1,86 | 0,96 | 0,74 | 8,22 | 1,75 |
| 1 | Vache allaitante | 1,29 | 1,37 | 0,67 | 0,50 | 6,85 | 1,17 |
| 1 | Bovin d'élevage moins de 1 an | 0,46 | 0,41 | 0,22 | 0,17 | 2,19 | 0,42 |
| 1 | Bovin d'élevage 1 à 2 ans | 0,67 | 0,68 | 0,33 | 0,25 | 3,29 | 0,58 |
| 1 | Bovin d'élevage plus de 2 ans | 0,92 | 0,96 | 0,46 | 0,33 | 4,38 | 0,83 |
| 1 | Place de veau à l'engrais | | | | | 0,96 | 0,18 |
| 1 | Veau allaité | | 0,96 | 0,15 | 0,12 | 0,96 | 0,25 |
| 1 | Place de bovin à l'engrais (125-500 kg) | 0,62 | | | Selon l'étable ⁶ | - | - |
| 1 | Place de brouard bovin à l'engrais | 0,67 | | | Selon l'étable ⁶ | - | - |
| 1 | Cheval (fumier frais) ⁷ | | | | | 7,95 | 1,00 |
| 1 | Jument avec poulain (fumier frais) ⁷ | | | | | 9,86 | 1,17 |
| 1 | Poulain 0,5-2,5 ans (fumier frais) ⁷ | | | | | 4,11 | 0,83 |
| 1 | Place de chèvre | | | | | 1,01 | 0,13 |
| 1 | Place de mouton | | | | | 1,01 | 0,14 |
| 1 | Place de brebis laitière | | | | | 1,01 | 0,19 |
| 1 | Place de porc à l'engrais ⁸ | 0,13 | | | Selon la porcherie ⁶ | 0,71 | 0,10 |
| 1 | Place de porc d'élevage ⁹ | 0,50 | | | Selon la porcherie ⁶ | 2,19 | 0,28 |
| 1 | Place de truie après mise-bas ⁸ | 0,60 | | | Selon la porcherie ⁶ | 2,74 | 0,33 |
| 1 | Place de truie portante | 0,30 | | | Selon la porcherie ⁶ | 1,64 | 0,17 |
| 1 | Place de porcelet | 0,07 | | | Selon la porcherie ⁶ | 0,27 | 0,04 |

| | Tapis à crottes (t/mois) | Caisse à crottes / élevage au sol (t/mois) |
|--|--------------------------|--|
|--|--------------------------|--|

Quantité mensuelle de fientes de volaille en fonction du système de stabulation

| | | | |
|-----|-------------------------------|------|------|
| 100 | Places de poules pondeuses | 0,22 | 0,12 |
| 100 | Places de poulettes | 0,14 | 0,07 |
| 100 | Places de poulets à l'engrais | | 0,07 |
| 100 | Places de dindes à l'engrais | | 0,25 |

Source: DBF-GCH 2009. Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages. Tableau 37, avec transformation des données annuelles en mois ou en jours (paille), partiellement actualisé et complété selon les indications de Menzi (communication personnelle).

Notes

- ¹ La quantité de lisier ou de purin indiquée correspond à du lisier non dilué. Les quantités d'eau supplémentaires, déversées dans la fosse à purin seront calculés à l'aide du tab. 6, chap. 3.4.1. Le type de lisier/purin est défini par le type d'animal et par le pourcentage de fèces qu'il contient. Le lisier contient toutes les fèces et les urines; le purin contient une petite partie des fèces et pratiquement toute l'urine. La dilution usuelle est de 1:1 (part de lisier:part d'eau). Grâce à une dilution plus importante, on peut réduire sensiblement les pertes en ammoniac, principalement durant été.
- ² Le type et la qualité du fumier dépend à la fois de la quantité de litière utilisée et de la proportion de fèces et d'urine qu'il contient. En utilisant beaucoup de litière et/ou en raclant peu les fèces, on obtient un fumier riche en paille.

- ³ Lorsque le bétail est temporairement absent de l'étable (pâturage, alpage), il faut réduire la quantité d'engrais en conséquence. Les quantités se rapportent à une production moyenne. Dans le cas d'une production plus intensive, la quantité d'engrais de ferme augmente en conséquence.
- ⁴ La production de lisier, de fumier ou de fumier + purin dépend du système de stabulation. Dans les stabulations entravées et les stabulations libres, les calculs peuvent s'effectuer avec les mêmes quantités. Les quantités de fumier indiquées comprennent les pertes au stockage. Celles-ci peuvent varier en fonction du type de fumier, de la manière de le stocker, des conditions climatiques, etc. De ce fait, la quantité de fumier peut être différente de la valeur indiquée. Pour un fumier au tas et un fumier de stabulation (cf. tableau 63 dans DBF-GCH 2009), il faut compter avec un poids volumique moyen de 700-800 kg/m³. Du fumier chargé sur l'épandeur à la grue ou au frontal pèse environ 550-650 kg/m³, du fumier chargé à la main 700-800 kg/m³. Toutes ces indications ne s'appliquent pas au fumier contenant une grande proportion de résidus de fourrage ou d'autres déchets organiques, ni à des fèces raclées sans litière (étable d'alpage). Pour obtenir des données plus spécifiques concernant l'exploitation, il est conseillé de définir le poids d'un épandeur normalement chargé au moyen de plusieurs pesages successifs.
- ⁵ Se rapporte à une production annuelle moyenne de 6500 kg de lait. Par 1000 kg de lait en moins, réduire de 10 % les déjections; par 1000 kg de lait supplémentaire, les augmenter de 2 %. Cette correction tient compte des variations du poids vif des animaux.
- ⁶ Dans ces bâtiments d'élevage, une partie de la surface concerne, en règle générale, la production de purin ou de fumier. Par conséquent, les produits peuvent être assimilés au lisier et au fumier de stabulation. La répartition peut être estimée en regard de la surface concernée. Exemple: pour un bâtiment ayant 60 % de surface avec litière et 40 % de caillebotis, on compte 40 % de la quantité de lisier indiquée et 60 % de la quantité de fumier de stabulation.
- ⁷ Ces données concernent le fumier de cheval frais (stockage inférieur à 1 mois). Pour un stockage ou une décomposition supérieure à 3 mois, on peut prendre en compte la moitié des valeurs indiquées.
- ⁸ On a tenu compte des quantités d'eau usuelles qui proviennent des biberons d'abreuvoirs non étanches. Dans les cas de biberons très perméables, la dilution et, par analogie, la quantité de purin ou de lisier peuvent être plus importantes.
- ⁹ Une place de truie d'élevage (PTE) comprend une truie (après la première mise-bas) et l'élevage de ses porcelets jusqu'à un poids de 25-30 kg jusqu'à 100 kg. On compte en moyenne 20-24 porcelets par PTE et année.

A3 Salles de traite: Production d'eau de nettoyage

Tab. 20 > Volume mensuel d'eau de nettoyage des postes de traite (eaux blanches) et des quais (eaux vertes)

| Salle de traite | volume d'eau de nettoyage des postes de traite (eaux blanches) [m ³ /mois] | volume d'eau de nettoyage des quais (eaux vertes) [m ³ /mois] | Production totale d'eaux de nettoyage [m ³ /mois] |
|--|---|--|--|
| épi (monorang) 1 × 3 (3 postes de traite) | 6,6 | 9,8 | 16,4 |
| épi (monorang) 1 × 4 (4 postes de traite) | 7,8 | 11,8 | 19,6 |
| épi (monorang) 1 × 5 (5 postes de traite) | 8,9 | 13,7 | 22,6 |
| épi (simple eq.) 2 × 3 (6 postes de traite) | 7,9 | 13,4 | 21,3 |
| épi (simple eq.) 2 × 4 (8 postes de traite) | 9,4 | 15,6 | 25,0 |
| épi (double eq.) 2 × 3 (6 postes de traite) | 8,7 | 16,3 | 25,0 |
| épi (double eq.) 2 × 4 (8 postes de traite) | 10,2 | 18,5 | 28,7 |
| épi (double eq.) 2 × 6 (12 postes de traite) | 16,3 | 20,9 | 37,2 |
| tandem 1 × 2 (2 postes de traite) | 5,2 | 10,6 | 15,8 |
| tandem 1 × 3 (3 postes de traite) | 6,4 | 13,2 | 19,6 |
| tandem 2 × 2 (4 postes de traite) | 8,5 | 17,8 | 26,3 |
| tandem 2 × 3 (6 postes de traite) | 11,0 | 21,4 | 32,4 |
| Système de traite automatique | | | 25,0 |

Source: Les ouvrages de stockage des déjections et effluents d'élevage – Textes réglementaires relatifs au dimensionnement des ouvrages de stockage et à la réalisation des fosses à lisier, 2002. Ministère de l'agriculture et de la pêche et Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, France, 99 pages.

A4 Exigences techniques et croquis d'exemples pour les ouvrages en béton (protection des eaux)

A4-1 Exigences générales

A4-1.1 Aptitude au service

Vérification de l'aptitude au service: cf. chapitre 4.2.1.

A4-1.2 Joints de dilatation, de reprise et d'assemblage d'éléments

Les joints de reprise (p. ex. au point de contact entre le radier et la paroi ou lors des étapes de bétonnage), les systèmes de fixation de coffrages ou les fissures dues au retrait pouvant affaiblir l'étanchéité des installations de stockage, il faudra tenir compte des aspects suivants:

- > Les joints de dilatation ne sont pas admis.
- > La précontrainte devra être conduite à travers les joints d'éléments.
- > L'exécution des joints de reprise est régie par le chiffre 6.4.4 de la norme SIA 262. La surface desdits joints sera rendue rugueuse et les joints devront être étanches. Pour les joints de reprises horizontaux des parois, il faudra intégrer au moins une couche de béton à granulométrie fine avant de poursuivre le bétonnage.

La fig. 2 présente des exemples de détails de joints pour les raccords entre le radier et la paroi et pour les étapes de bétonnage (radier ou paroi) pour les réservoirs en béton.

A4-1.3 Enrobage de l'armature

L'enrobage de l'armature des surfaces en contact avec les engrais de ferme (lisier, fumier, jus de silo) devra avoir une épaisseur minimale de 40 mm (acier d'armature passive) et de 50 mm (acier de précontrainte).

A4-1.4 Fissures de retrait

La taille des déformations dues au retrait et, par là, le risque de fissures, dépend principalement de la composition et de la cure du béton. Pour la cure du béton, on se référera au chiffre 6.4.6 de la norme SIA 262.

Fissures et retrait

Les étapes de bétonnage permettent de contrôler dans une certaine mesure le risque de formation de fissures. On limitera autant que possible le nombre des étapes de construction. Elles devront se succéder rapidement et être conçues de manière à ce que les différences d'âges du béton soient minimales (cf. fig. 3 et fig. 4). Cette manière de procéder est indispensable en vue de limiter le retrait différentiel. Les joints de clavage ne sont pas admis (exemple in: Holcim Wien GmbH, Holcim Vorarlberg GmbH, Betonpraxis, 2004, p. 78).

Etapes de construction et de bétonnage

A4-1.5 Qualité du matériau

La qualité des matériaux de construction des ouvrages (y compris les conduites, les pompes, etc.) sera choisie en fonction des charges physiques et des agressions chimiques prévisibles. Par exemple, si l'on prévoit de déverser d'importantes quantités de jus de silo ou de petit-lait dans une fosse à lisier, il faudra tenir compte de leur action corrosive potentielle.

Fig. 2 > Réservoirs en béton, exemples de détails de raccords entre le radier et la paroi et aux étapes de bétonnage (radier ou paroi)

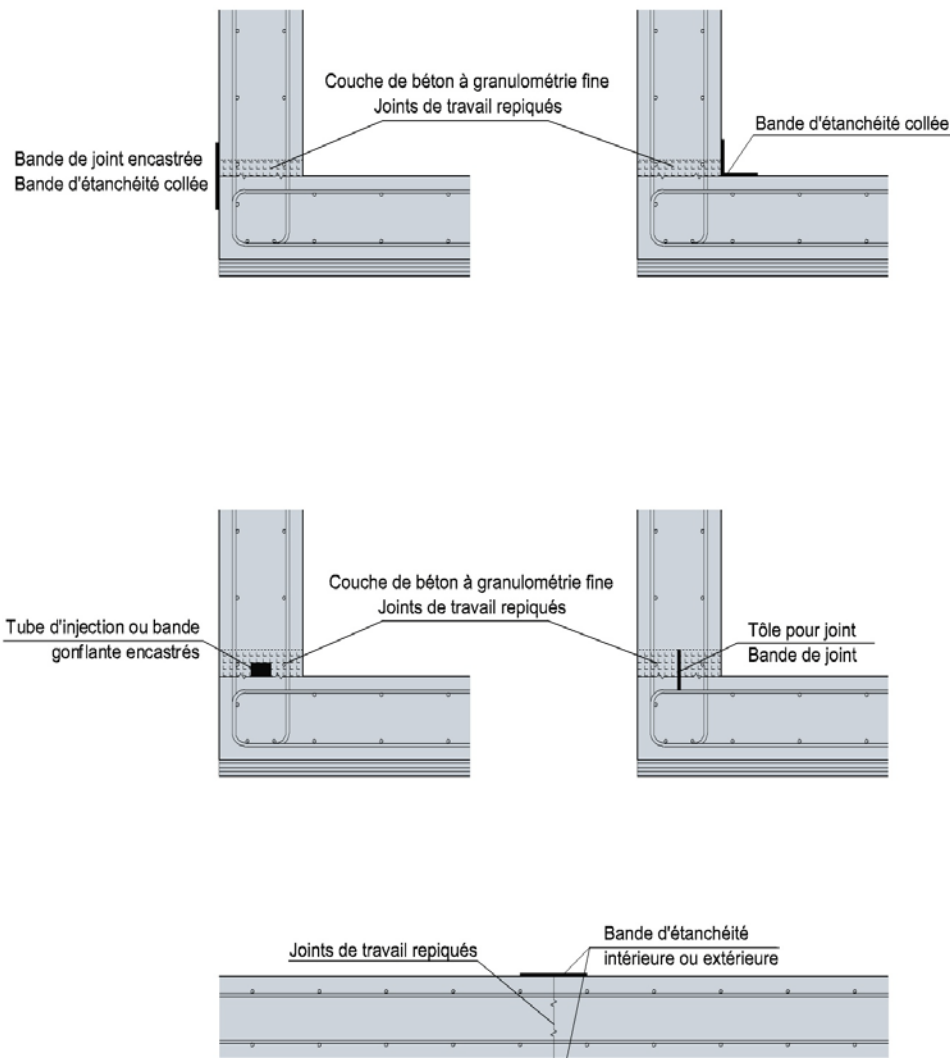
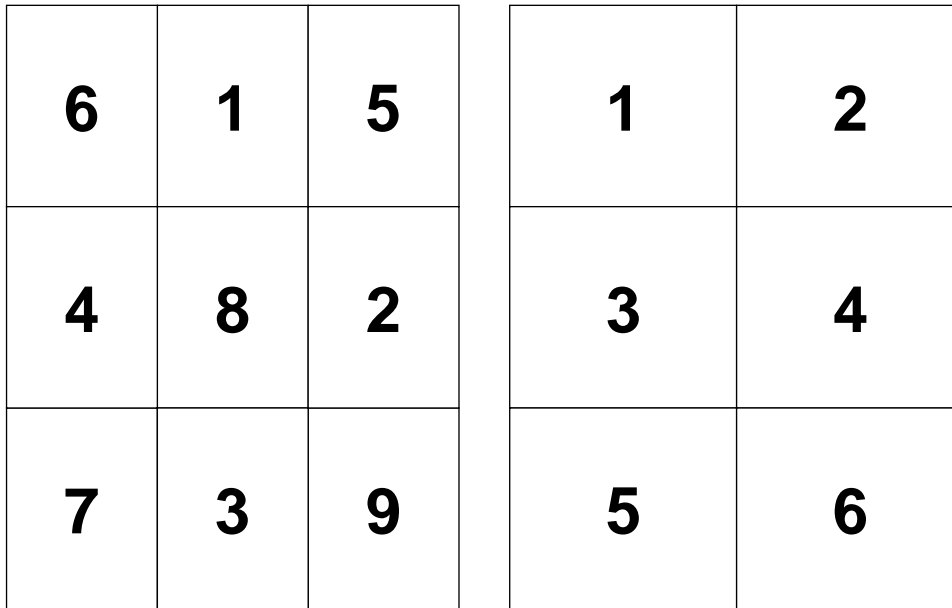


Fig. 3 > Choix des étapes de bétonnage d'un radier (plan)

a) *Solution défavorable: risque de fissures accru.*

b) *Solution favorable: risque de fissures faible.*

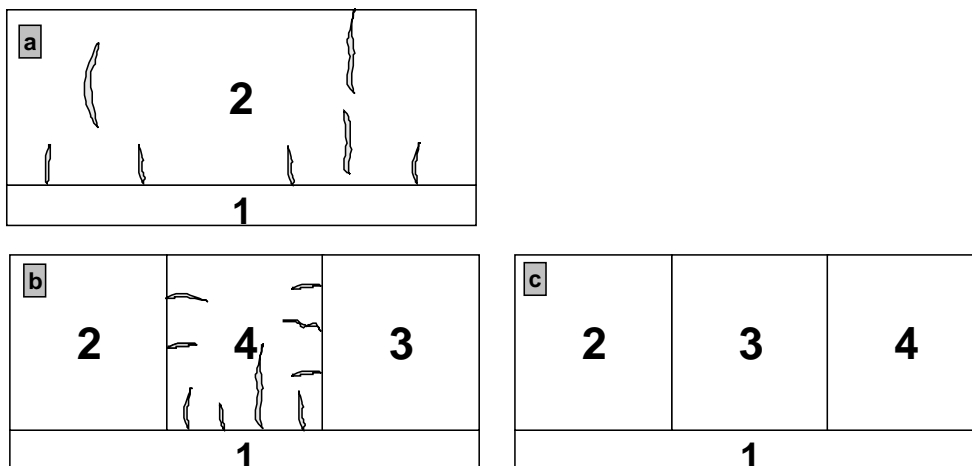


Source: Holcim Wien GmbH, Holcim Vorarlberg GmbH, Betonpraxis, 2004 (modifié)

Fig. 4 > Choix des étapes de bétonnage pour un mur de soutènement (coupe longitudinale)

a) et b) *Solution défavorable: risque de fissures accru;*

c) *solution favorable: risque de fissures faible.*



Source: Holcim Wien GmbH, Holcim Vorarlberg GmbH, Betonpraxis, 2004 (modifié)

A4-2 Exigences spéciales

A4-2.1 Réservoirs à lisier

Béton: la classe de résistance devra être au moins C 30/37 dans les secteurs de protection des eaux A_U et dans les zones de protection S3 (au moins C 25/30 dans les autres secteurs), classe d'exposition XC4 (SIA 262).

Qualité du béton

Seuls les systèmes de fixation de coffrage pour parois en béton étanches seront admis (exemples cf. fig. 5).

Épaisseur minimale des parois:

Épaisseur minimale des parois

- > Normale (sans précontrainte): 250 mm (dans les zones de protection S3: 300 mm)
- > Avec précontrainte et mode de construction normalisé: 150 mm
- > Avec précontrainte: 200 mm

Épaisseur minimale du radier:

Épaisseur minimale du radier

- > Normale: 250 mm (dans la zone de protection S3: 300 mm)

Remplissage et prélèvement:

Remplissage et prélèvement

- > Réservoir enterré ou partiellement enterré: conduit d'entrée avec étanchéité au gaz (exemple cf. fig. 6).
- > Réservoir placé au niveau du sol (non enterré) en acier et en éléments de béton préfabriqués (exemple cf. fig. 7): pour des raisons de sécurité, ces réservoirs seront remplis et vidés au moyen d'une conduite de remplissage par le haut. Une soupape empêchera l'effet d'aspiration par siphonnage. Les restes de lisier dans la conduite seront évacués dans un puits de récupération étanche et sans écoulement. Un dispositif de sécurité de remplissage ou un indicateur de niveau permettront d'éviter le trop-plein.

- > Raccordement des conduites au réservoir à lisier (exemple cf. fig. 8). Seuls les systèmes de conduites agréés par la VSA seront admis. Dans la zone de la fouille, les conduites devront être protégées contre l'enfoncement ou la rupture par cisaillement au moyen d'une armature dans le béton d'enrobage ou d'une couche de béton maigre placée sous les conduites. L'embouchure dans le réservoir à lisier sera placée le plus haut possible.

Raccordement au réservoir

Fig. 5 > Exemple de systèmes d'assemblage pour des parois de béton étanches

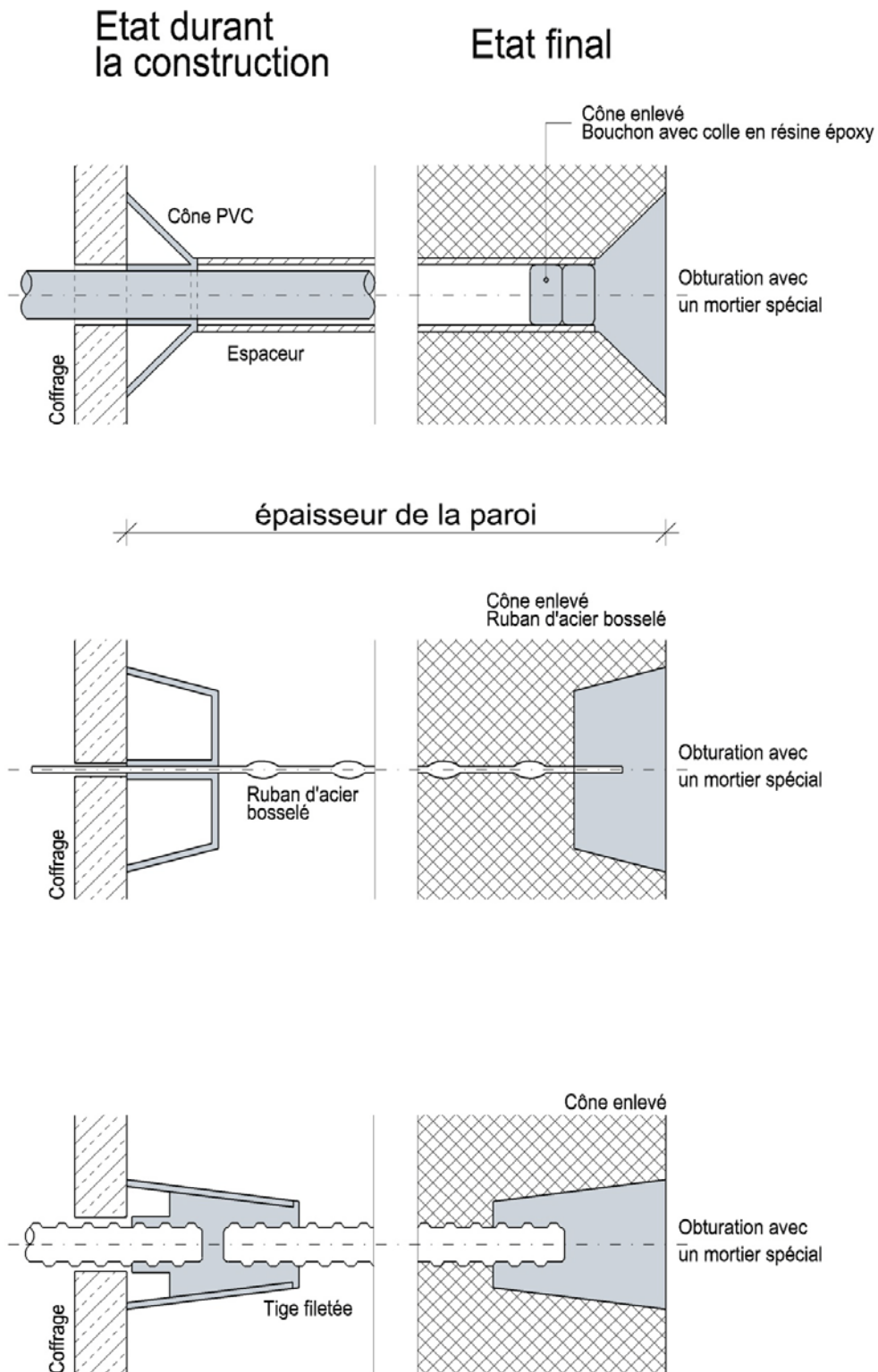


Fig. 6 > Exemple de réservoir à lisier enterré (dimensions en mm)

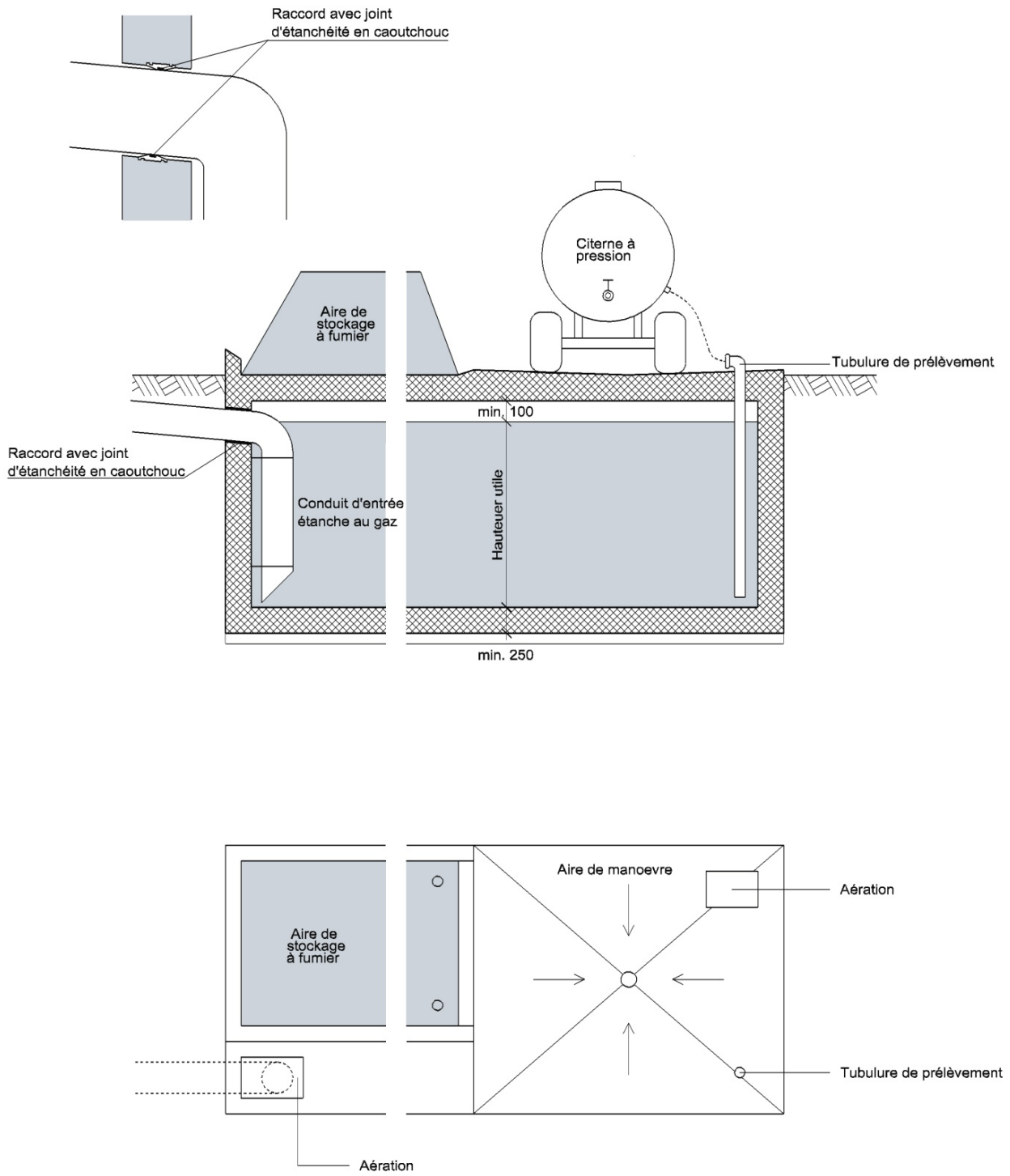
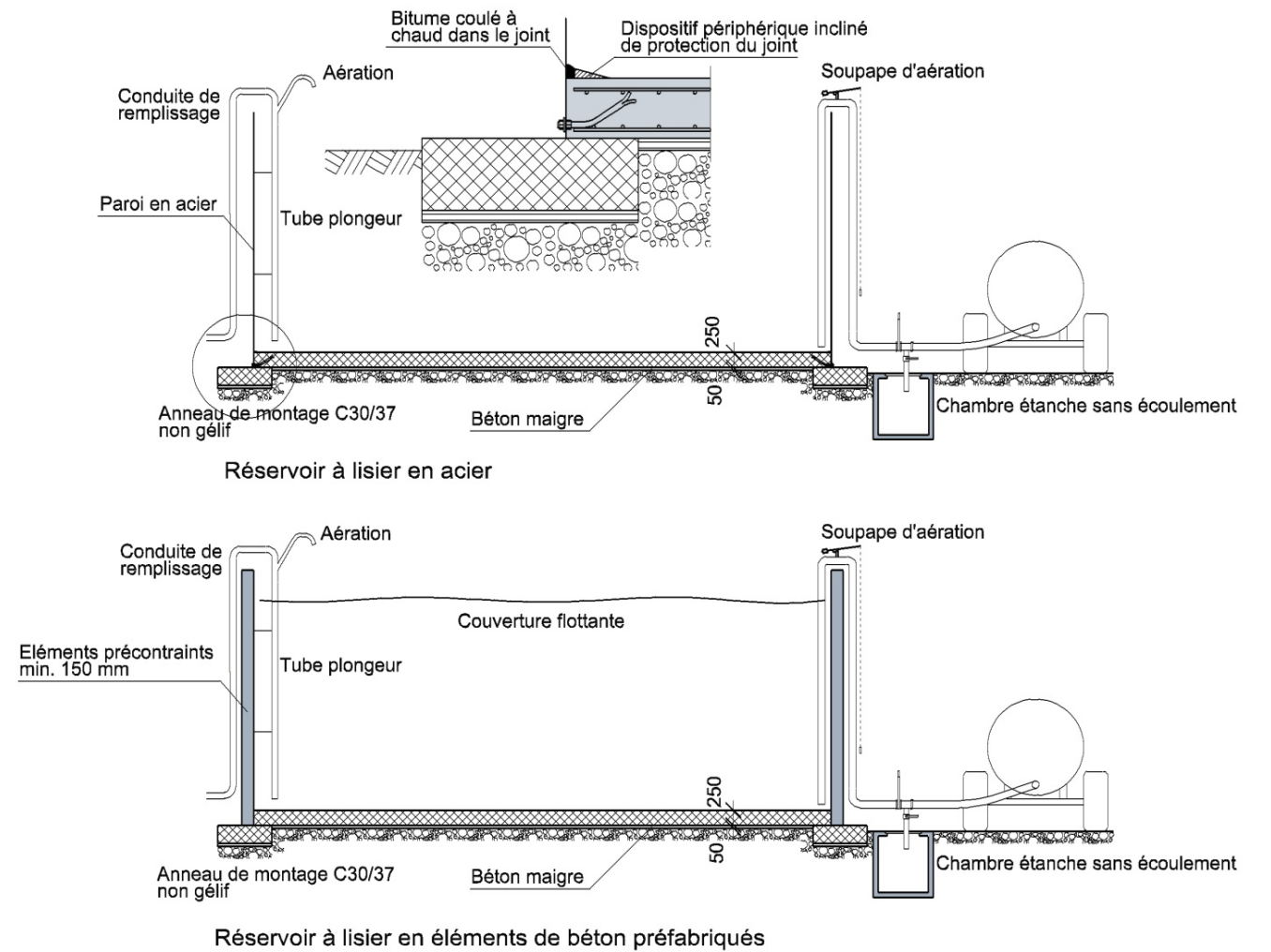
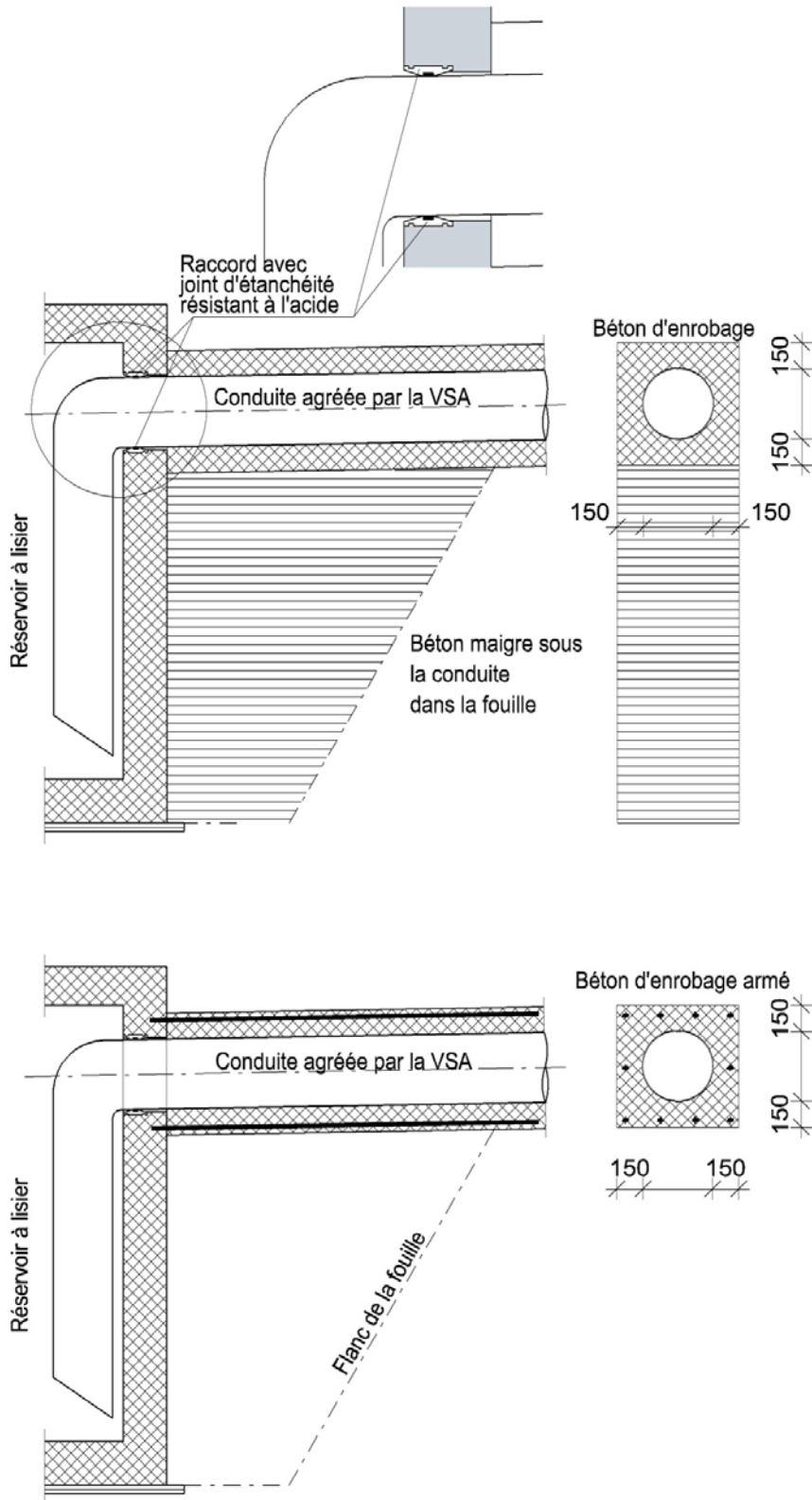


Fig. 7 > Exemple de réservoirs placés au niveau du sol en acier et en éléments de béton préfabriqués⁶⁴ (dimensions en mm)



⁶⁴ Pour d'autres solutions concernant la couverture obligatoire (protection de l'air) cf. chapitre 4.2.2 ou annexe A8.

Fig. 8 > Raccordement des conduites au réservoir à lisier (dimensions en mm)



A4-2.2 Canaux d'évacuation et canaux collecteurs à lisier

Béton: la classe de résistance devra être au moins C 30/37 dans les secteurs de protection des eaux A_U et dans les zones de protection S3 (au moins C 25/30 dans les autres secteurs), classe d'exposition XC4 (SIA 262).

Qualité du béton

Épaisseur de construction:

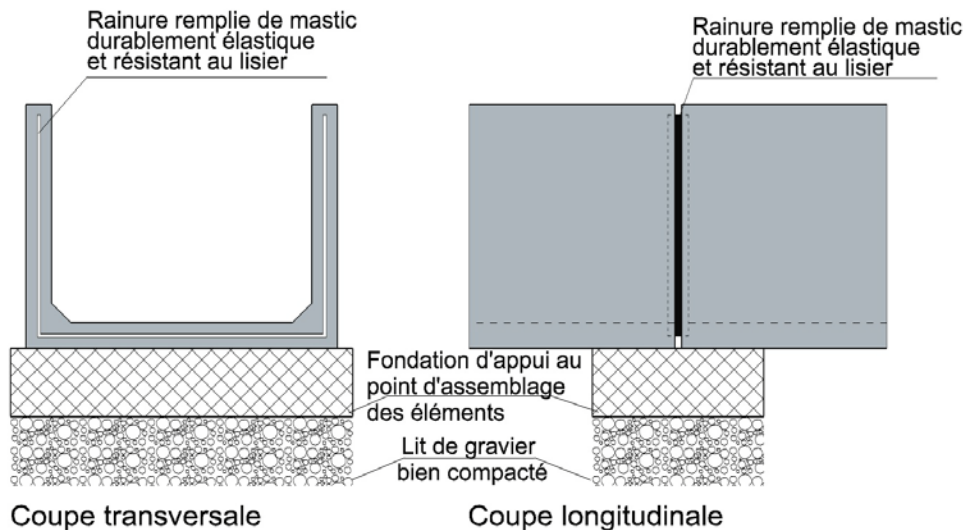
> Épaisseur minimale (fond et parois) pour les canaux d'évacuation et les canaux collecteurs à lisier en béton coulé sur place: 200 mm (250 mm dans les zones de protection S3).

Épaisseur minimale de construction

Les fosses de stockage sous sol perforé (caillebotis) seront traitées comme des réservoirs à lisier.

Les joints d'éléments des canaux assemblés à partir d'éléments en béton préfabriqués seront durablement étanchéifiés et entretenus conformément aux instructions du fabricant (cf. fig. 15).

Fig. 9 > Canaux d'évacuation et canaux collecteurs à lisier en éléments de béton préfabriqués



A4-2.3 Aire de stockage à fumier

Béton: la classe de résistance devra être au moins C 30/37 dans les secteurs de protection des eaux A_U et dans les zones de protection S3 (au moins C 25/30 dans les autres secteurs), classe d'exposition XC4 (SIA 262).

Qualité du béton

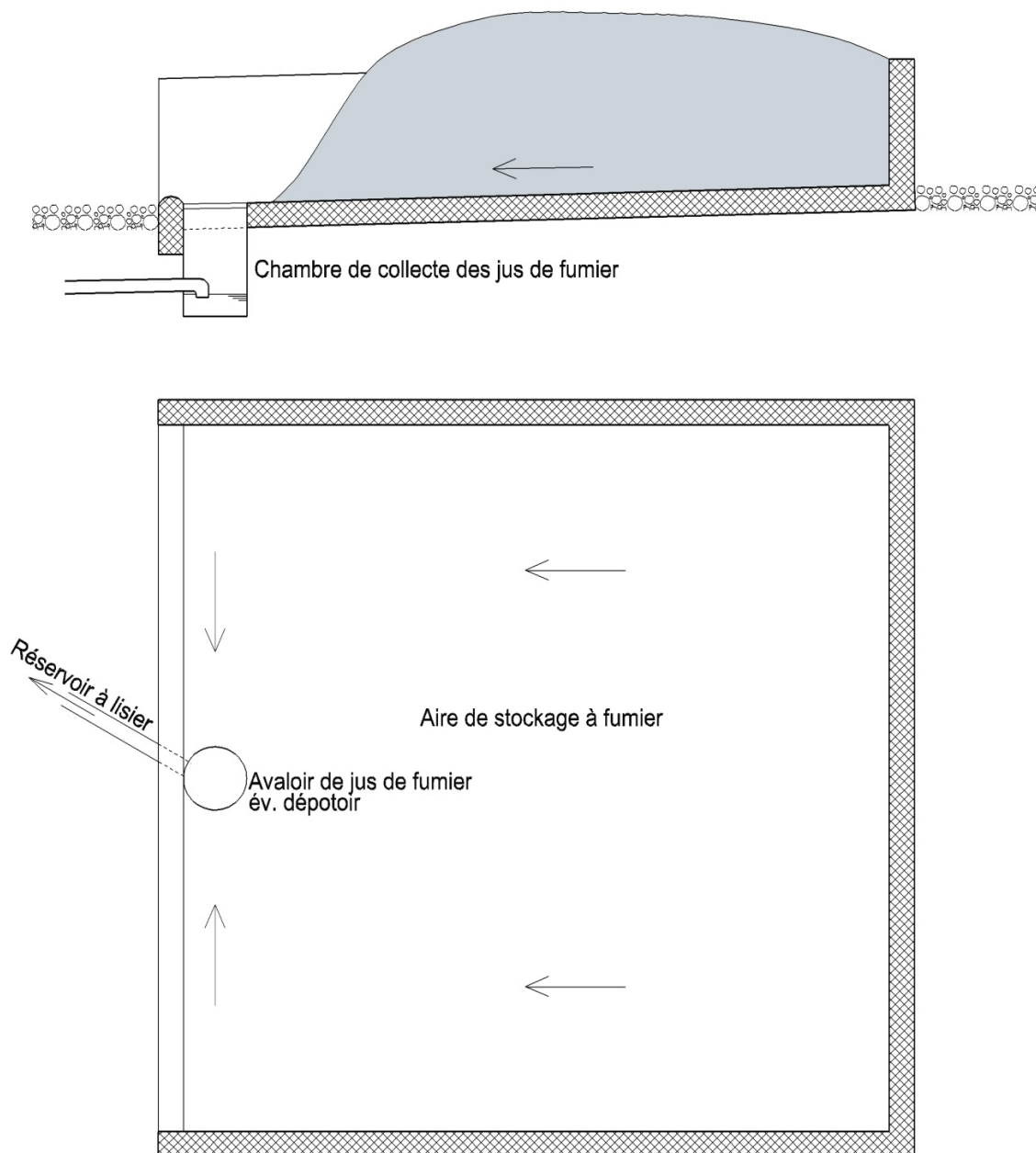
Épaisseur de construction:

> Épaisseur minimale de la dalle: 150 mm (200 mm dans les zones de protection S3).

Épaisseur minimale de construction

Tous les types de liquides qui tomberont sur la fumière devront être amenés dans le réservoir à lisier (cf. fig. 10). A cet effet, une bordure d'au moins 100 mm sera nécessaire sur les côtés non fermés par des murs.

Fig. 10 > Aire de stockage à fumier



A4-2.4 Dalles de silo

Béton: la classe de résistance devra être au moins C 30/37 dans les secteurs de protection des eaux A_U et dans les zones de protection S3 (seuls les silos-tours sont autorisés) (au moins C 25/30 dans les autres secteurs).

Qualité du béton

Épaisseur de construction:

- > Épaisseur minimale de la dalle: 150 mm (200 mm dans les zones de protection S3).
- > Enrobage minimum des armatures sur la face supérieure de la dalle: 50 mm.

Épaisseur minimale de construction

Il faudra tenir compte de la forte action corrosive du jus de silo sur le béton lors du choix et de la mise en place de celui-ci (aussi pour les parois latérales en béton).

En vue d'améliorer la durabilité de la dalle d'un silo en béton, il sera nécessaire de prendre les mesures suivantes: ajout d'adjuvant résistant aux acides, rapport eau/ciment < 0,5, couverture de la dalle de fond avec une feuille en plastique pendant une durée de trois à cinq jours suivant la mise en place du béton⁶⁵.

Mesures pour la durabilité du béton

La pose d'un revêtement de surface en asphalte coulé ou en asphalte avec matrice en gravillons (Split-Mastix-Asphalt, SMA) sur une construction porteuse (couche de tout-venant compactée + couche de support) est possible. Le raccord entre le sol et la paroi devra être exécuté dans les règles de l'art.

Asphalte

Les dalles des silos-couloirs (cf. fig. 11) sont soumises à de fortes variations de températures (de -15 °C en hiver à + 40 °C en été) qui peuvent affecter d'une manière variable leurs différentes parties en fonction de l'état de remplissage du silo. De plus, les dalles sont soumises à des charges différentielles considérables en raison de leur longueur parfois importante ainsi que de l'utilisation d'engins lourds pour le compactage du matériau ensilé. On tiendra donc compte de ces contraintes lors de la planification et de l'exécution des dalles de fond et des parois latérales. On trouvera des instructions détaillées sur la construction des silos-couloirs dans les directives du canton d'Argovie relatives aux installations d'ensilage⁶⁶ par exemple.

Dalles de silo-couloir

Les rigoles d'évacuation d'eau représentant un point faible fondamental de la dalle, il faudra le compenser en renforçant la dalle de manière appropriée à proximité des rigoles (armature incluse).

Evacuation des eaux

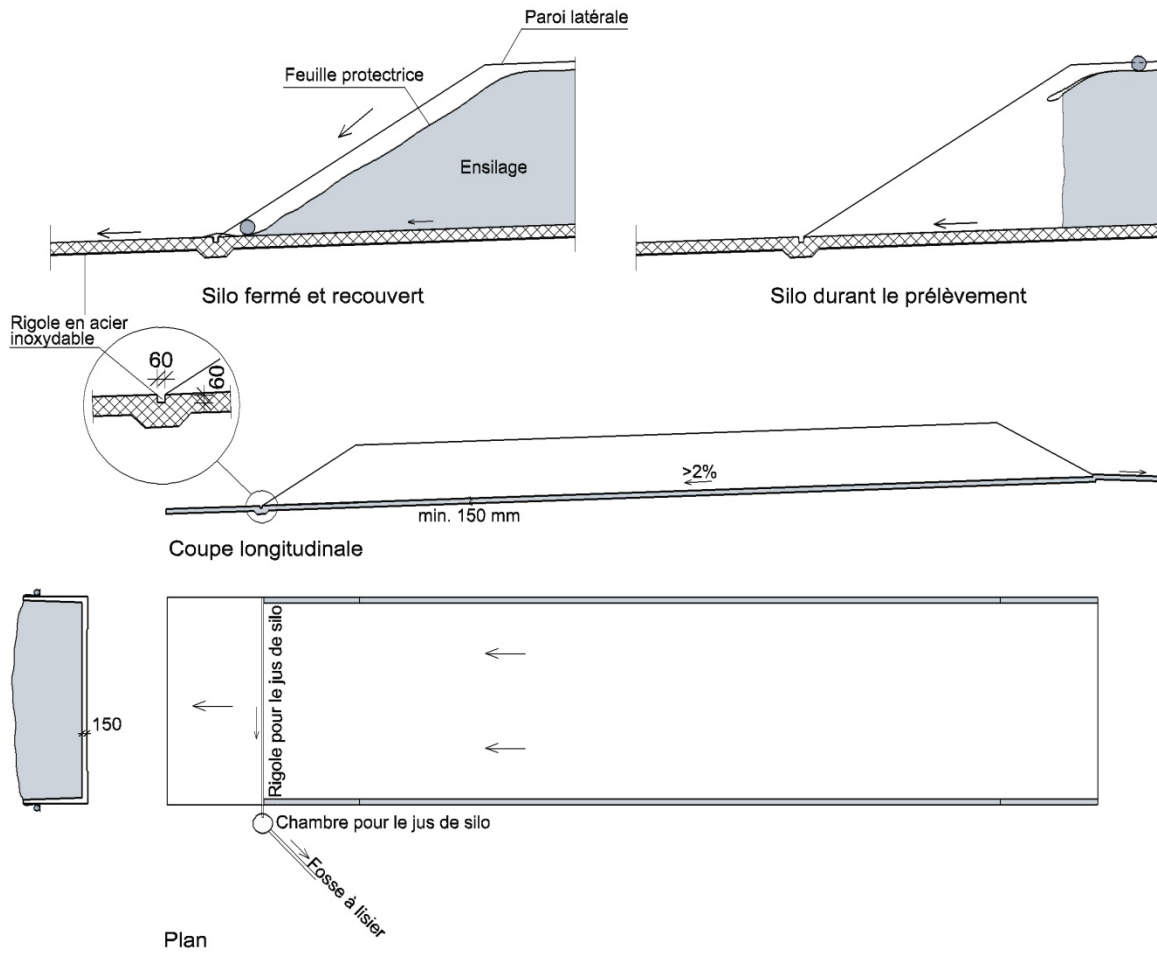
Il ne devra pas y avoir d'avaloir d'eaux pluviales ou de drains dans la zone d'infiltration vers laquelle l'eau de pluie (propre) sera évacuée. L'infiltration devra se faire de façon diffuse en traversant une couche du sol biologiquement active.

Les rigoles pour le jus de silo seront régulièrement nettoyées (en particulier avant chaque nouveau remplissage de l'installation) afin que l'écoulement puisse toujours se faire sans difficulté.

⁶⁵ Selon van Caenegem L. et al. 1999. Rapport FAT No. 543: Dalles en asphalte, une alternative pour les silos?

⁶⁶ www.ag.ch/landwirtschaft/shared/dokumente/pdf/ordner_se_kapitel12.2_flachsiloanlagen.pdf

Fig. 11 > Exemple schématique d'un silo-couloir avec une rigole pour les jus de silo en acier inoxydable (dimensions en mm)



S'il est prévu de construire un système qui permet de diriger l'évacuation de l'eau de pluie vers le terrain pour qu'elle s'y infiltre, il doit être réalisé de manière à ce que la direction d'écoulement de l'eau reste toujours bien visible.

L'eau de pluie tombée sur le silo ne devra pouvoir s'infiltrer qu'à condition qu'il n'y ait plus de jus de silo et que la dalle soit suffisamment propre pour que l'eau de pluie ne soit pas polluée par l'ensilage.

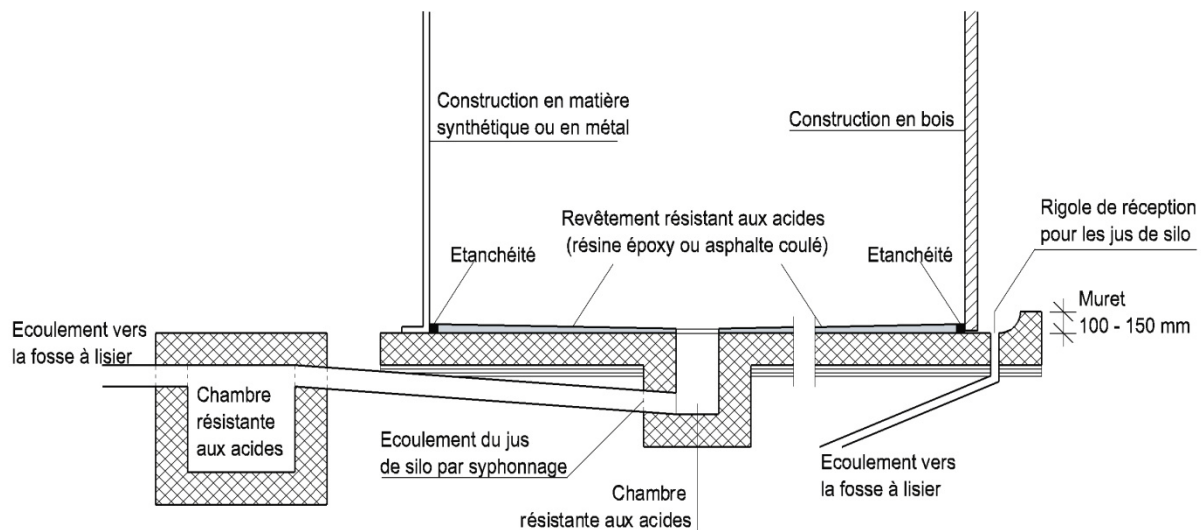
Suivant la méthode de construction de la dalle, on construira une rigole supplémentaire, séparée et parallèle, pour l'évacuation de l'eau de pluie tombée sur la plate-forme de manœuvre.

Les parois des silos-tours pourront être construites en différents matériaux (acier, plastique, bois ou béton). Le jus de silo exerçant une forte action corrosive sur le béton, il faudra protéger le radier à l'aide d'un revêtement résistant aux acides.

Silo-tour

Fig. 12 > Silo-tour

La rigole de réception dessinée sur la droite du réservoir est nécessaire uniquement pour les constructions en bois.



A4-2.5 Aires d'exercice

Béton: la classe de résistance devra être au moins C 30/37 dans les secteurs de protection des eaux A_U et dans les zones de protection S3 (au moins C 25/30 dans les autres secteurs), classe d'exposition XC4 (SIA 262).

Qualité du béton

Épaisseur de construction:

> Épaisseur minimale du radier: 150 mm (200 mm dans les zones de protection S3).

Épaisseur minimale de construction

Les revêtements d'asphalte ne sont pas admis en raison du risque élevé de formation de fissures dues aux déjections et à l'urine.

Une rigole de réception sera construite pour l'évacuation des eaux de pluie vers le réservoir à lisier ou vers une chambre collectrice.

A4-2.6 Bâtiments d'élevage

Les sols des bâtiments d'élevage en béton (béton coulé sur place) seront étanches et résistants au gel et devront avoir une épaisseur minimale de 150 mm; ils seront construits conformément à l'état de la technique. Des exceptions seront envisageables si elles se justifient.

Épaisseur minimale de construction

Les logettes individuelles dans les étables à bovins situées hors de la zone de protection S3 n'auront pas besoin de sol en béton lorsqu'elles sont paillées (cf. chapitre 6.1.1).

A4-3 **Systèmes de détection de fuites pour les réservoirs à lisier**

Les détecteurs de fuites sont obligatoires pour les réservoirs à lisier situés dans les zones de protection S3; ils ne sont pas obligatoires dans le secteur de protection des eaux A_U et dans les autres secteurs, mais ils simplifient considérablement les contrôles d'étanchéité périodiques et diminuent leur coût.

Détecteurs de fuites obligatoires dans la zone S3

Les conduites drainantes périphériques doivent être équipées d'un embout de rinçage et d'une chambre de visite.

Les chambres de visite d'une profondeur supérieure à 1,2 m seront équipées d'une échelle d'accès ou d'échelons scellés dans la paroi. La conduite de liaison devra pouvoir être nettoyée.

Pour la fouille et l'évacuation des eaux de ruissellement et de versant, cf. chapitre 4.2.1.

Le détenteur procédera régulièrement à un contrôle (de visu et odeurs) dans la chambre de contrôle.

Si le détecteur de fuites est réalisé conformément aux variantes ci-dessous, il ne sera pas nécessaire de faire procéder à la vérification, par un spécialiste, de l'état de la construction des installations de stockage vidées et nettoyées lors du contrôle périodique d'étanchéité officiel (cf. chapitre 7.2). Si le bon fonctionnement est garanti, un contrôle effectué dans la chambre de contrôle suffit. Les intervalles de contrôle devront être tenus à jour.

Contrôle d'étanchéité plus simple si le réservoir est équipé d'un détecteur de fuite

A4-3.1 Détecteur de fuites à revêtement d'étanchéité continu

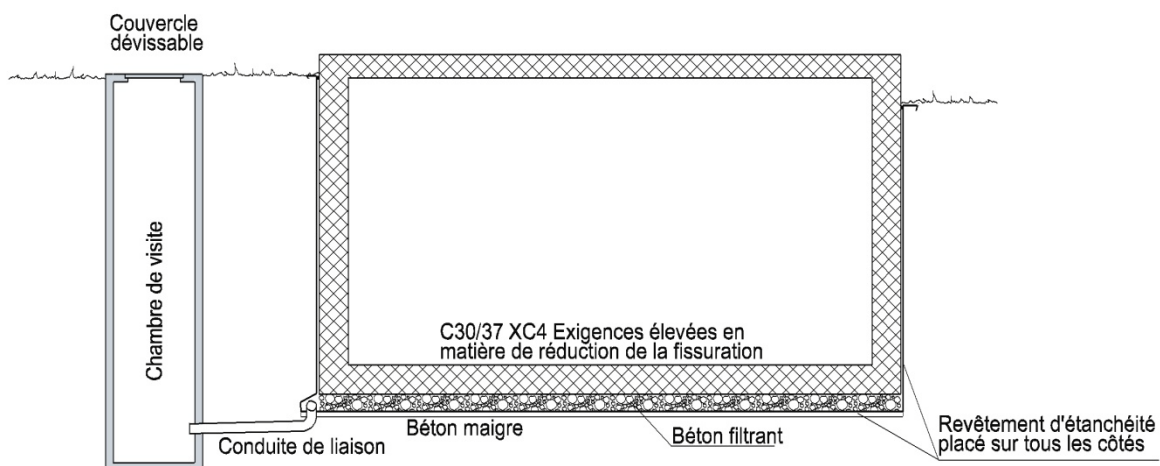
Le revêtement d'étanchéité sera placé de manière à dépasser au-dessus du sol (cf. fig. 13). Il sera fixé aux parois du réservoir de stockage de telle sorte que l'eau d'infiltration ne puisse pas pénétrer entre le lé d'étanchéité et la paroi.

Le tuyau d'évacuation des fuites (conduite de liaison) sera placé au point le plus bas de la couche de drainage.

Le sol de fondation sera préparé de manière à empêcher l'apparition de fissures ou de fentes dans le revêtement d'étanchéité.

Il faudra prendre les mesures nécessaires pour protéger le revêtement d'étanchéité au moment du remblayage de la fouille.

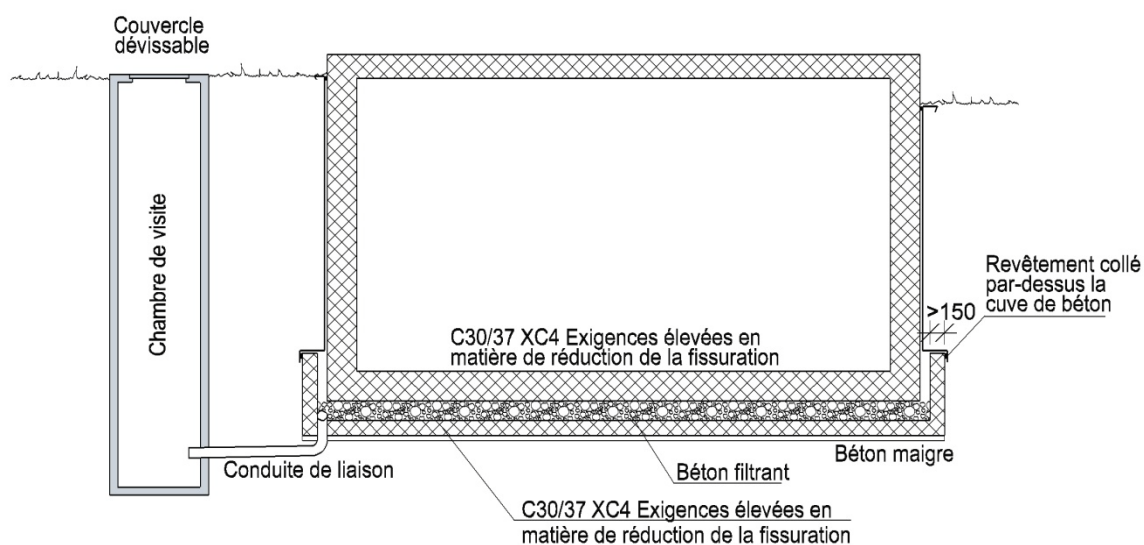
Fig. 13 > Exemple de réservoir à lisier avec un détecteur de fuites à revêtement d'étanchéité continu



A4-3.2 Détecteur de fuites avec revêtement d'étanchéité latéral et cuve de béton

Au lieu d'un détecteur de fuites à revêtement d'étanchéité continu, il est aussi possible de construire un détecteur de fuites constitué d'un revêtement d'étanchéité latéral et d'une cuve de béton placée sous toute la surface du sol du réservoir (cf. fig. 14). Cette variante convient aussi aux zones de protection S3.

Fig. 14 > Exemple de réservoir à lisier avec un détecteur de fuites formé d'une cuve de béton (dimensions en mm)



A5 Etangs à lisier: spécifications techniques et exemples

A5-1 Construction

A5-1.1 Introduction

Un étang à lisier (ou étang à purin, selon la nature des engrais de ferme liquides entreposés, lac ou lagune) est une excavation creusée dans le sol, qui sert à l'entreposage de lisier après avoir été revêtue d'une membrane en matière synthétique étanche, conservant son élasticité et résistante aux déchirures, aux UV et au lisier.

Comparés aux réservoirs en béton ou en acier, les étangs à lisier représentent un risque de pollution des eaux plus élevé, car les matériaux utilisés sont par exemple sensibles aux dégâts mécaniques. La réalisation d'étangs à lisier doit respecter des exigences strictes dans les domaines suivants: matériaux, étude de projet, préparation de la fouille et exécution des travaux. On ne dispose par ailleurs pas d'une longue expérience dans l'utilisation de ces installations.

A5-1.2 Exigences pour la protection des eaux

L'autorisation d'exploiter un étang à lisier est en général limitée à la durée de la garantie d'étanchéité et de stabilité de la membrane utilisée. Avant l'échéance de la période de garantie, l'étang sera inspecté par une instance de contrôle agréée, qui vérifiera son étanchéité et son aptitude fonctionnelle (résistance de la membrane au vieillissement, étanchéité des joints soudés). L'autorisation de poursuivre l'exploitation, toujours limitée dans le temps, dépendra du résultat de cette inspection.

Durée de l'autorisation d'exploiter

Avant toute étude d'aménagement d'un étang à lisier, l'ingénieur mandaté doit procéder à tous les examens requis concernant les caractéristiques du site et le choix des matériaux. Il accordera en particulier une très grande attention aux conditions hydrogéologiques du sous-sol.

Conception

Tab. 21 > Etangs à lisier: caractéristiques du site, dimensionnement, choix des matériaux

| Critère | Caractéristiques |
|---|---|
| Terrain | Sols compacts et stables, offrant un angle de pente naturel prononcé et qui ne nécessitent pas de mesures supplémentaires de stabilisation. La stabilité du talus sera démontrée sur la base des paramètres du sol préalablement déterminés. |
| Eaux d'infiltration, eaux de versant | Evacuation par l'aménagement d'une couche de drainage (sable/gravier) débouchant dans un drain pouvant être curé (ce système évite que les eaux d'infiltration ne déforment l'installation et améliore la stabilité des talus). Si un écoulement naturel des eaux n'est pas garanti, on installera des pompes à enclenchement automatique dans les chambres de collecte. |
| Dimensionnement | Prise en compte du volume nécessaire pour que l'installation puisse contenir les précipitations atmosphériques, selon les conditions locales et le type de couverture retenu. ⁶⁷ Hauteur minimale du franc-bord: 300 mm (protection contre l'effet des vagues et volume de réserve pour les eaux de pluie). |
| Lés d'étanchéité en matière synthétique | Exigences élevées quant à la résistance, à l'élasticité et à la possibilité de recyclage. Expertises par des instances de contrôle agréées confirmant que les matériaux utilisés satisfont aux exigences requises dans les conditions pratiques ⁶⁸ . |
| Lés d'étanchéité pour la cuve intérieure (cuve d'étanchéité primaire) | <ul style="list-style-type: none"> • résistance au lisier, aux rayons UV et aux conditions atmosphériques; • élasticité élevée (résistance à la rupture, allongement à la rupture, pliage à basse température, etc.); • haute résistance aux agressions mécaniques (résistance mécanique à la percussion); • résistance à la dégradation microbienne; • facilité de réparation en cas de dommage. |
| Couche de drainage et de contrôle | L'effet de drainage et l'écoulement d'éventuelles fuites entre les deux cuves doivent être assurés même lorsque l'étang est rempli à son niveau maximum (résistance aux forces d'écrasement prolongées). |
| Lés d'étanchéité pour la cuve extérieure (cuve de sécurité) | <ul style="list-style-type: none"> • élasticité élevée (résistance à la rupture, allongement à la rupture, pliage à basse température, etc.); • résistance aux perforations par des racines et des rongeurs; • résistance à la dégradation microbienne; • durabilité (résistance sous charge prolongée). |
| Couverture | <ul style="list-style-type: none"> • résistance au lisier, aux rayons UV et aux conditions atmosphériques; • élasticité élevée (résistance à la rupture, allongement à la rupture, pliage à basse température, etc.); • absence d'interaction chimique entre le matériau de couverture et le matériau des parois; • haute résistance aux agressions mécaniques (résistance mécanique à la percussion); • résistance à la dégradation microbienne; • facilité de réparation en cas de dommage. |
| Couche de protection et d'égalisation côté terre | Cette couche protège la membrane contre des dommages mécaniques et maintient l'excavation propre pendant l'installation des lés d'étanchéité en matière synthétique (géotextile, p. ex.). Voici les caractéristiques qu'elle doit offrir: <ul style="list-style-type: none"> • résistance à la décomposition chimique et physique; • résistance à la décomposition bactérienne; • résistance aux morsures de rongeurs. |
| Epaisseur et densité des matériaux | Selon l'état actuel de la technique, il est admis, pour les différents matériaux, que les valeurs minimales ci-dessous permettent de garantir les propriétés mentionnées précédemment: <ul style="list-style-type: none"> • Membrane intérieure (cuve d'étanchéité primaire) ≥ 2 mm • Couche de drainage et de contrôle ≥ 4 mm sous le fond de l'étang et ≥ 2 mm sur les flancs • Membrane extérieure (cuve de sécurité) ≥ 2 mm • Couverture: ≥ 0,5 mm • Couche de protection et d'égalisation du côté terre (géotextile): min. 500 g/m². |

⁶⁷ Certains systèmes de couverture retiennent les eaux de pluie. Si l'on opte pour une telle couverture, on peut prévoir un volume additionnel moindre pour les eaux de pluie. La couverture doit toutefois être étanche et les eaux collectées régulièrement pompées.

⁶⁸ Par exemple SIA 1996. Recommandation V280, Lés d'étanchéité en matière synthétique (lés polymères) – Performances exigées et essais des matériaux, Société suisse des ingénieurs et des architectes, Zurich.

A5-1.3 Etude du projet – indications techniques

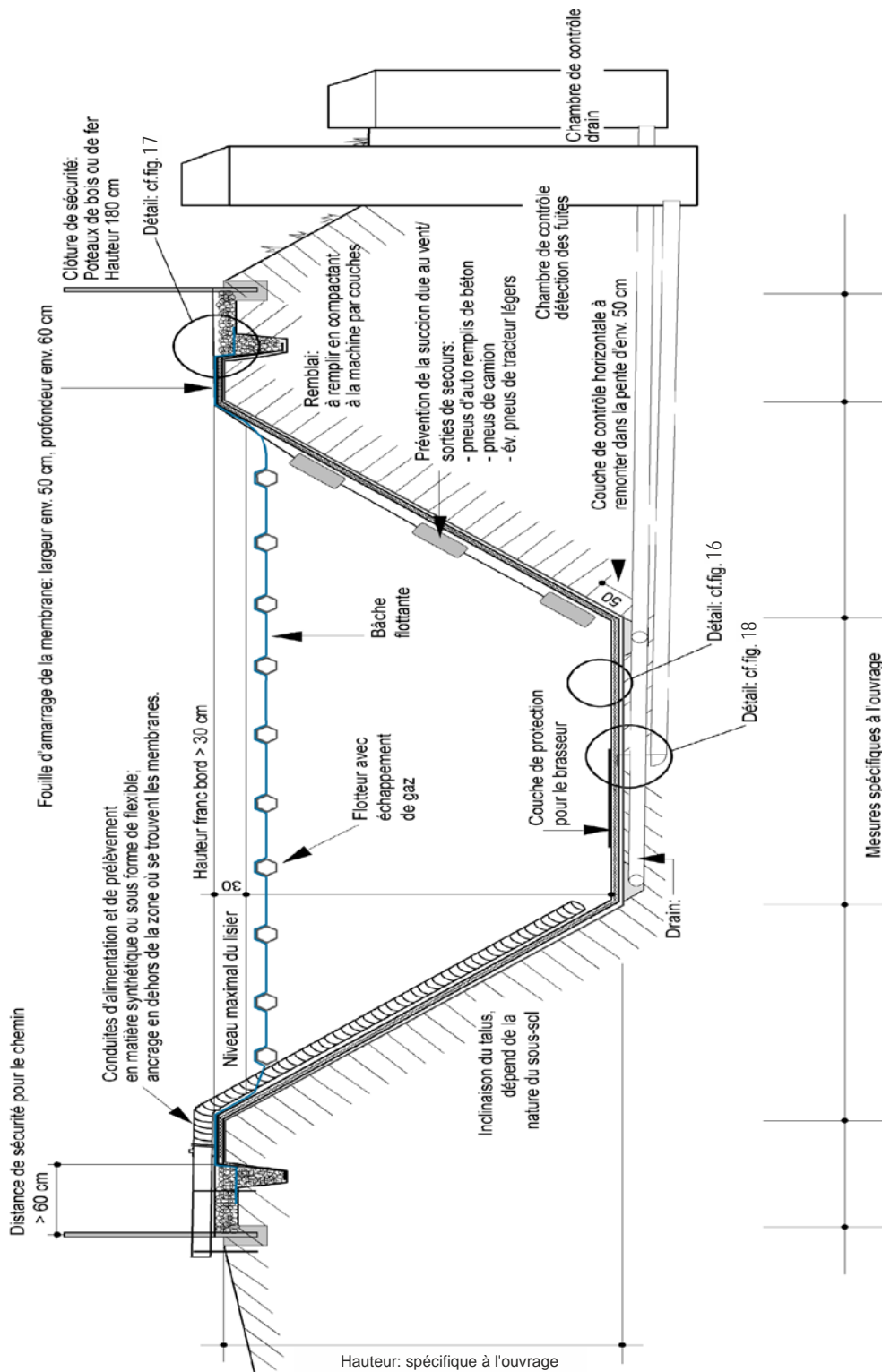
Tab. 22 > Etangs à lisier: exigences de base

| Critère | Exigences, caractéristiques, remarques |
|---|--|
| Plan d'exploitation, de sécurité et d'entretien ⁶⁹ | Ce plan fournit des indications sur la durée d'exploitation (période de garantie ou attestation autorisant une exploitation ultérieure à l'échéance de la garantie), les conditions d'utilisation, les prescriptions d'entretien et de contrôle, ainsi que sur les mesures à prendre et les compétences en cas de dommage (cf. ch. A4-2). |
| Vidange de l'étang à lisier | Le fond de l'étang devrait être aménagé de manière à présenter une légère pente (2 à 3 % dans le sens longitudinal et dans le sens transversal) vers l'extrémité du système de prélèvement, afin d'assurer une vidange complète en cas de contrôle ou de réparation. Installation d'un grillage galvanisé sur les conduites d'alimentation et de prélèvement pour éviter que la membrane ne soit aspirée dans la conduite et endommagée lors de la vidange de l'étang. |

La fig. 15 montre la coupe transversale d'un étang à lisier.

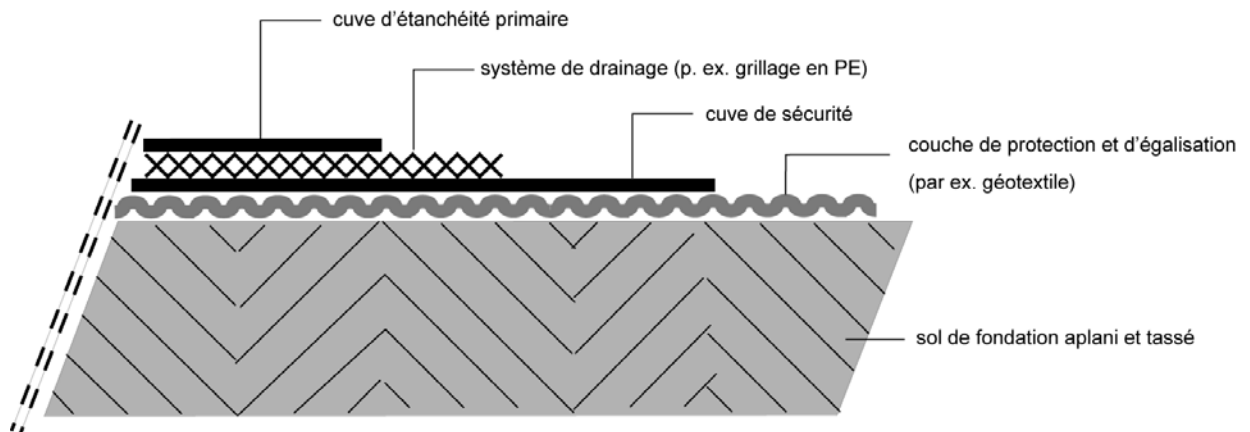
⁶⁹ SIA 1997. Norme 469, Conservation des ouvrages. Société suisse des ingénieurs et architectes, Zurich.

Fig. 15 > Section transversale d'un étang à lisier (exemple)



Aménagement des cuves

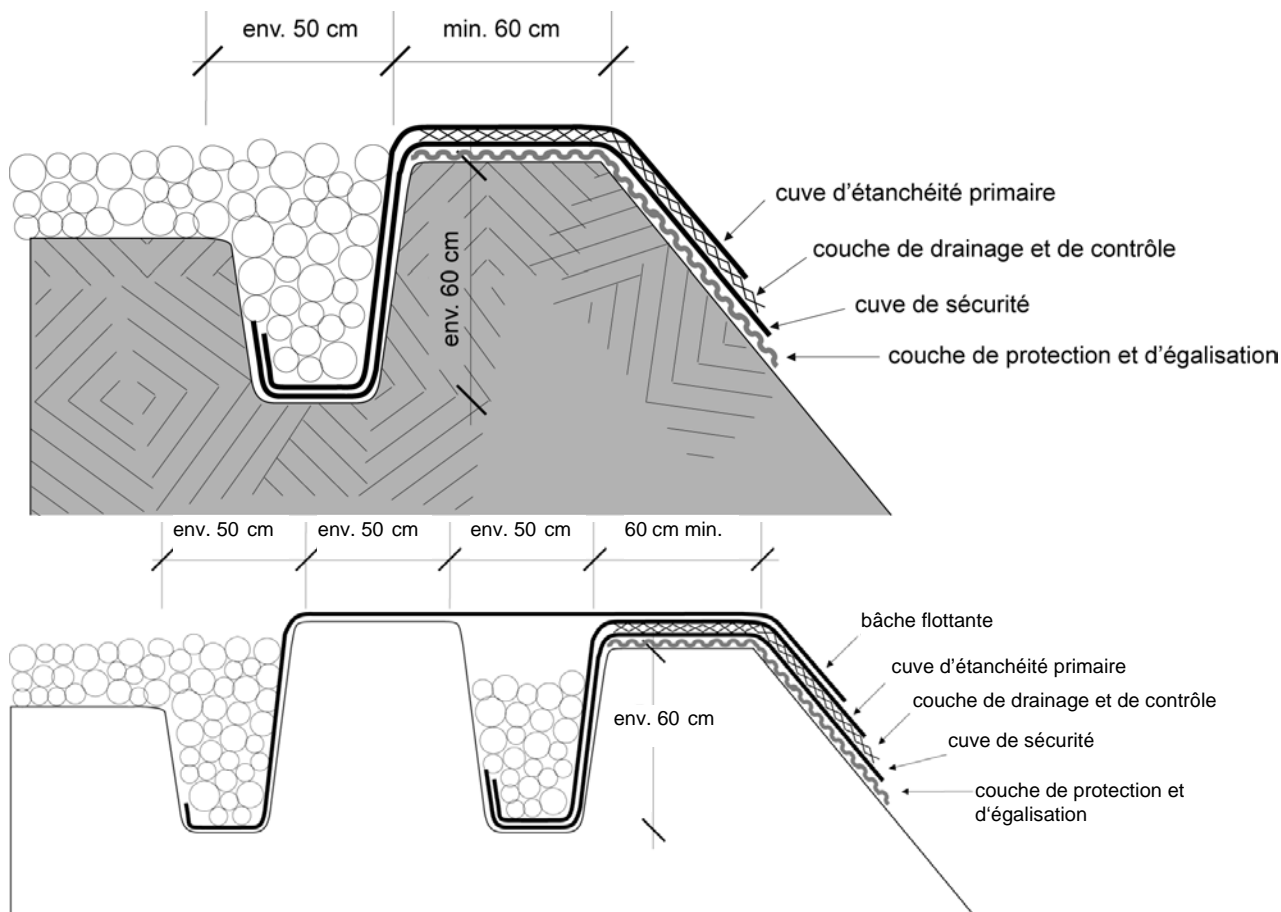
Fig. 16 > Caractéristiques du fond des cuves (exemple)



- > C'est au fond de l'étang que les sollicitations de charge sont les plus grandes. Lors des travaux de terrassement, on veillera donc à ce que le sol de fondation soit bien aplani, régulier, sans aspérités et exempt de cailloux, pour éviter que les lés d'étanchéité ne soient soumis à des sollicitations excessives lorsque l'étang est entièrement rempli et que les charges sont donc très fortes.

Aménagement des talus avec tranchée d'amarrage pour les lés d'étanchéité et la bâche de couverture

Fig. 17 > Tranchée d'amarrage (exemples)



- > Au niveau des talus (où les sollicitations de charge sont plus faibles), l'espace à ménager entre les deux cuves pour garantir le drainage (système de détection des fuites) peut être assuré, par exemple, avec des lés d'étanchéité bosselés.
- > La tranchée d'amarrage sert à fixer les lés d'étanchéité et la bâche de couverture. Pour la remplir, on peut utiliser du gravier rond et des matériaux compressibles tels que la terre ou le sable.
- > A proximité des sorties de secours et de l'emplacement du brasseur, les crêtes bénéficieront d'une protection accrue (lés supplémentaires) pour éviter des dommages dus à une trop grande sollicitation.

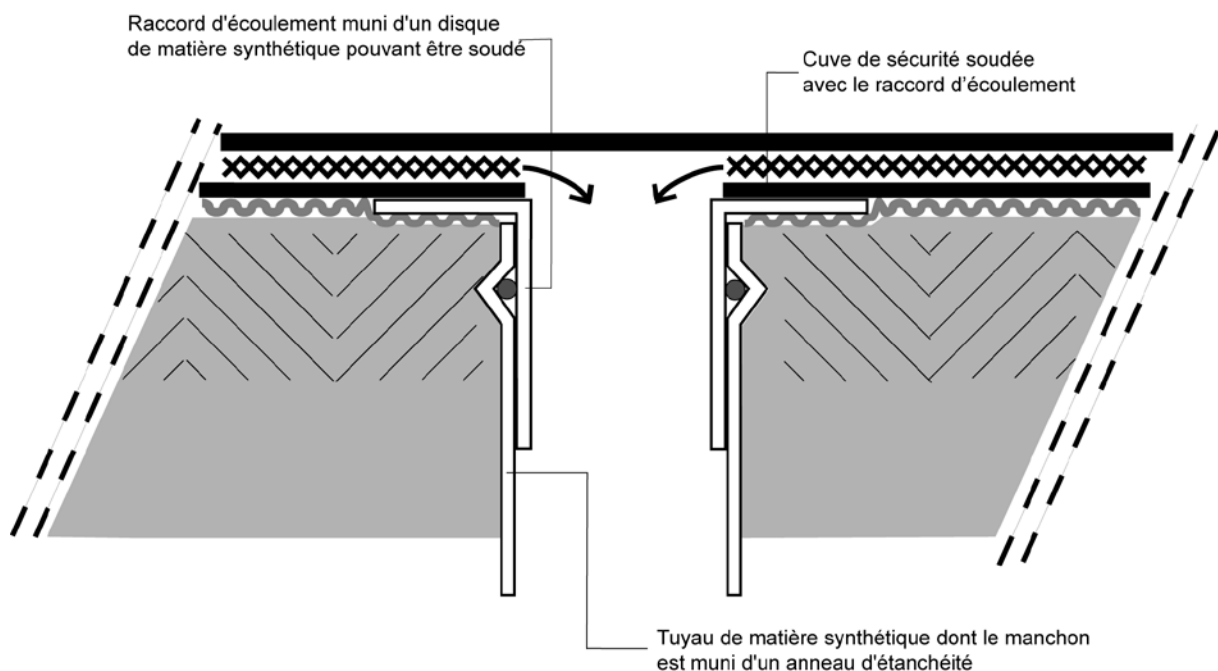
La détection des fuites est assurée par la conception de l'installation (cuve double, une couche de drainage séparant les lés d'étanchéité des cuves intérieure et extérieure). Il faut relier le système de détection des fuites par une conduite à une chambre de contrôle qui permettra de vérifier périodiquement l'étanchéité de l'installation.

Système de détection des fuites

Lorsque l'espace disponible est restreint ou que les conditions topographiques sont trop défavorables, la conduite d'écoulement du drain circulaire et la conduite du système de détection des fuites peuvent exceptionnellement aboutir dans la même chambre de contrôle. Dans ce cas, cette chambre sera dotée d'une paroi de séparation dont le sommet correspond au niveau maximum que le lisier peut atteindre dans l'étang. Ce système permet de distinguer clairement les eaux infiltrées et les éventuelles fuites de lisier.

Le diamètre de la chambre de contrôle sera déterminé de telle sorte qu'il permette de procéder sans difficulté aux contrôles et, le cas échéant, à la vidange de la chambre (par pompage).

Fig. 18 > Détail du système de détection des fuites (exemple)



Grâce à la couche d'infiltration constituée de gravier rond ou de sable, les eaux d'infiltration et les eaux de versant sont collectées dans un drain circulaire à écoulement naturel. Elles sont ensuite évacuées soit par infiltration superficielle soit par déversement dans un cours d'eau proche.

Evacuation des eaux d'infiltration

Si l'écoulement naturel n'est pas garanti (pour évacuer les eaux vers la surface ou un récepteur aquatique), la conduite aboutira dans un puisard équipé d'une pompe à enclenchement automatique.

Tant la conduite d'écoulement des eaux d'infiltration que celle du système de détection des fuites seront renforcées (béton d'enrobage, béton de soutien, p. ex.) en fonction de la nature du sol.

Tab. 23 > Etangs à lisier: exécution

| Critère | Caractéristiques |
|--|--|
| Fouille | Le fond et les talus possèdent les pentes prévues par l'étude de projet et déterminées conformément aux connaissances sur la mécanique des sols. Ils sont exempts de racines et de cailloux. Ils seront contrôlés avant la pose des lés d'étanchéité. |
| | D'éventuelles divergences par rapport aux plans sont soumises à l'instance qui délivre l'autorisation et débattues avec l'entreprise de pose ou le fournisseur. |
| | Le sol de fondation est compacté et aplani de sorte que les lés d'étanchéité ne subissent pas de sollicitation excessive, même à charge maximale (lorsque l'étang est complètement rempli). |
| | Les talus présentant une cohésion insuffisante sont stabilisés à l'aide de méthodes appropriées. |
| Pose des lés d'étanchéité en matière synthétique | Le fournisseur veille à ce que seules des entreprises spécialisées, certifiées et formées par le fabricant du produit puissent être chargées de l'aménagement d'un étang à lisier. |
| | Les travaux de pose sont exécutés conformément à un plan de pose. |
| Dispositifs de sécurité | Pour les cas de chute dans l'étang, celui est équipé d'un nombre suffisant de sorties de secours (cordes amarrées ou échelles). |
| | L'accès aux personnes non autorisées est interdit grâce à la pose d'une clôture en treillis d'au moins 1,80 m de haut. |
| | Le treillis de la clôture présentera, sur une hauteur de 20 à 30 cm à partir du sol, un maillage suffisamment fin pour empêcher les amphibiens de passer (éviter que les étangs à lisier ne soient des pièges pour ces animaux). |
| | Les chemins sont consolidés (gravier ou dallage, p. ex.) pour assurer un cheminement aisé tout autour de l'étang. |
| Protection contre le vent | La membrane sera protégée contre l'effet de succion dû au vent par la mise en place sur les flancs d'un nombre suffisant d'éléments de lest (pneus d'autos, de camions ou de tracteurs remplis de béton ou autres dispositifs de lestage). Ces dispositifs peuvent également servir de sorties de secours. |
| Dispositifs de sécurité pour les brasseurs | Sous les installations stationnaires ou mobiles (tels les brasseurs à lisier) qui entrent en contact direct avec la membrane d'étanchéité, on pose des couches de protection contre l'usure et les perforations (couches supplémentaires de lés d'étanchéité en matière synthétique, p. ex.). |
| | Les brasseurs à lisier placés au fond de l'étang sont dotés de dispositifs de sécurité supplémentaires (support de protection, anneau de protection autour de l'hélice, etc.), afin d'éviter qu'ils n'endommagent les lés d'étanchéité. |

Tab. 24 > Etangs à lisier: inspections et contrôles de réception

| Critère | Caractéristiques |
|-----------------------|--|
| Inspection des joints | <p>Contrôle de tous les joints soudés ou collés sur toute leur longueur (méthodes d'essai à air comprimé ou sous vide).</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Test à l'air comprimé</i>: pression de contrôle: 2,5 bars (tolérance: 0,25 bar après 15 minutes). • <i>Test sous vide</i>: pression de contrôle: -0,5 bar pendant 1 minute env. (au préalable, les joints seront enduits d'un liquide qui forme des bulles à l'emplacement des fuites). <p>Les résultats de l'inspection de tous les joints seront consignés dans un procès-verbal qui comprend les indications suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schéma indiquant l'emplacement des joints; • date de l'inspection; • longueur du joint inspecté; • méthode de test; • résultats des tests. <p>Ce procès-verbal d'inspection est présenté lors du contrôle de réception.</p> |
| Contrôle de réception | <p>La réception de l'ouvrage est assurée conformément à la norme SIA 118⁷⁰.</p> <p>1^{re} étape: réception de l'ouvrage sur la base d'un contrôle visuel Le contrôle visuel intervient avant la mise en service sur un ouvrage correctement nettoyé. A: contrôle de la surface (vérification de l'absence de défauts et de dégâts); B: vérification de la présence de couches supplémentaires de protection (à l'emplacement du brasseur ou des sorties de secours). Un procès-verbal de réception est établi qui couvre la totalité du contrôle. Il comprend les indications suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • objet contrôlé; • maître de l'ouvrage; • provenance des matériaux (producteur et fournisseur); • qualité et caractéristiques des matériaux; • entreprise ayant assuré la pose. <p>2^e étape: contrôle de l'étanchéité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conduites Pour contrôler l'étanchéité des conduites, on remplit d'eau la chambre de contrôle jusqu'à ce que l'eau dans les conduites parvienne à la jonction des drains sous le fond de l'étang. On vérifie ensuite l'étanchéité pendant 24 heures en observant le niveau de l'eau dans la chambre de contrôle. Au terme du contrôle, l'eau est évacuée par pompage. • Etanchéité de l'étang L'étanchéité de l'étang peut être contrôlée directement en cours d'exploitation. A cet effet, l'exploitant doit vérifier dûment et périodiquement l'étanchéité de toute l'installation pendant les six premiers mois après la mise en service et au moins une fois à charge maximale (étang plein). Ces contrôles sont effectués dans la chambre de contrôle et consignés dans un procès-verbal distinct. <p>Le contrôle final et la réception du procès-verbal des contrôles d'étanchéité sont assurés par l'instance compétente à l'issue de la période de contrôle. C'est au cours du contrôle final qu'intervient la réception de la couverture (cf. 3^e étape).</p> <p>3^e étape: contrôle de la couverture Le contrôle visuel de la couverture est assuré lors du contrôle final entrepris par l'instance compétente au terme de la période de contrôle (cf. 2^e étape).</p> |

⁷⁰ SIA 1991. Norme 118, Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction. Société suisse des ingénieurs et architectes, Zurich.

A5-1.4 Exigences pour la protection de l'air

Pour réduire efficacement les émissions d'ammoniac et d'odeurs et les risques de contamination par des germes, les étangs à lisier doivent être couverts. Les systèmes de couverture utilisés doivent être durablement efficaces. Les croûtes flottantes naturelles ou les couches de paille hachée n'offrent pas l'efficacité voulue⁷¹.

Couverture efficace et durable

Afin d'opter pour un système de couverture efficace et judicieux, il est conseillé de consulter la littérature spécialisée⁷². Une solution éprouvée et durable consiste par exemple à recouvrir l'étang d'une bâche résistant au lisier, qui est amarrée au sommet des talus et flotte à la surface du lisier.

Tab. 25 > Etangs à lisier: exigences pour la protection de l'air

| Critère | Exigence |
|--------------------------|---|
| Construction/aménagement | Le nombre d'ouvertures dans la couverture doit être limité au minimum. Elles doivent être réparties de telle sorte que les gaz de fermentation puissent s'évacuer régulièrement sur toute la surface. |
| Exploitation | Le remplissage intervient au-dessous du niveau du lisier (tube plongeur équipé d'un dispositif prévenant tout siphonnage intempestif). |

Dans le cas d'installations existantes, les cantons peuvent exceptionnellement tolérer, à titre de solution transitoire, les croûtes flottantes naturelles sur du lisier de bovins non fermenté (cf. aussi tab. 10).

⁷¹ Les croûtes flottantes naturelles ne garantissent en général pas la limitation préventive des émissions prévue à l'art. 4 OPair.

⁷² Exemples: Keck M., van Caenegem L., Amman H., Kaufmann R., 2002. Emissionsschutzmassnahmen bei Gülleteichen: technische Machbarkeit und wirtschaftliche Konsequenzen. FAT Tänikon, Ettenhausen
 Van Caenegem L., Dux D., Steiner B., 2005. Couvertures pour silos à lisier – Renseignements techniques et financiers. Rapports FAT n° 631/2005. 16 p. Agroscope FAT Tänikon, Ettenhausen.

A5-2 **Plan d'exploitation, de sécurité et d'entretien**

Tab. 26 > Etangs à lisier: conception et aménagement

| Critère | Exigence | Mesures |
|--|---|---|
| Etanchéité | Résistance de la cuve d'étanchéité primaire aux conditions atmosphériques, aux rayons UV, au lisier, à la dégradation microbienne, aux agressions mécaniques et aux morsures de rongeurs. | Utiliser exclusivement un matériau contrôlé selon des méthodes reconnues et muni d'un certificat correspondant (garantie de produit). |
| | Contrôle périodique de l'étanchéité. | Recourir à un système de cuve double équipée d'un dispositif de détection des fuites (drainage et chambre de contrôle, éventuellement avec dispositif optique ou acoustique d'indication de fuite). |
| | Fouille exempte de cailloux et d'aspérités, et ne risquant donc pas d'endommager les lés d'étanchéité. | Assurer la réception de la fouille par le fournisseur ou l'entreprise de pose. |
| | Pas d'allongement excessif des lés d'étanchéité en cas d'affaissement. | Assurer la réception de la fouille par le fournisseur ou l'entreprise de pose. |
| | Pas de flexion excessive des lés d'étanchéité due à la présence de courbes de trop petit rayon dans l'excavation. | <ul style="list-style-type: none"> Assurer la réception de la fouille par le fournisseur ou l'entreprise de pose. Engager une entreprise de pose formée par le fabricant. |
| | Jointes soudés étanches et contrôlés. | <ul style="list-style-type: none"> Engager une entreprise de pose formée par le fabricant. Contrôler les joints soudés par cale chauffante avec de l'air comprimé. Contrôler les joints soudés à la main avec une pompe à vide. Etablir un procès-verbal des contrôles d'étanchéité. |
| | Réduction des risques de dégâts mécaniques. | Faire installer: <ul style="list-style-type: none"> des couches de protection sous les cordes d'amarrage des dispositifs servant à prévenir les effets du vent; une couche de protection pour le tube du brasseur; un dispositif de protection au niveau de l'axe du brasseur; des dispositifs supplémentaires de protection pour le brasseur placé au fond de l'étang. |
| Parfaite remise en état de la membrane endommagée. | Obtenir du fournisseur ou de l'entreprise de pose une attestation certifiant que la remise en état est possible. | |
| Déformation due aux eaux souterraines | La profondeur maximale de l'étang doit se situer au-dessus du niveau maximal des eaux souterraines ⁷³ . | Tenir compte des cartes des eaux souterraines. |
| Déformation due aux eaux d'infiltration | Les eaux d'infiltration présentes dans l'excavation ne peuvent pas déformer la cuve double. | Installer un drain tout autour de l'excavation sous la cuve double et le raccorder à une chambre de contrôle. Evacuer les eaux par infiltration superficielle ou par déversement dans un cours d'eau si l'infiltration s'avère impossible. |
| Prévention des écoulements de lisier | Pas d'écoulement possible dans le cas des conduites fixes (conduite de prélèvement, p. ex.). | <ul style="list-style-type: none"> Installer un tube coudé avec une soupape d'aération si le raccord de prélèvement se situe au-dessous du bord supérieur de l'étang. Evacuer les eaux de l'aire de transvasement dans la fosse de la fumière, l'étang à lisier ou une autre chambre séparée. |

⁷³ Le niveau maximal des eaux souterraines n'est le plus souvent pas connu précisément. C'est pourquoi, il faut respecter une marge de sécurité suffisamment grande au-dessus du niveau piézométrique maximal connu. Une distance de 2 m au-dessus du niveau piézométrique maximal connu s'avère en général suffisante.

| Critère | Exigence | Mesures |
|----------------------|--|--|
| Emissions d'ammoniac | Réduction maximale selon l'état de la technique. | Mettre en place une couverture efficace à long terme (bâche flottante, p. ex.). |
| | Couverture perméable aux eaux de pluie. | Prévoir un volume d'entreposage plus grand que dans le cas d'une couverture étanche. |
| | Couverture imperméable aux eaux de pluie. | Pomper et évacuer les eaux de pluie accumulées. |

Tab. 27 > Etangs à lisier: exploitation

| Critère | Exigence | Mesures |
|---|--|---|
| Sécurité contre la succion due au vent | La prévention du gonflement des lés d'étanchéité sous l'effet du vent doit être assurée. | <ul style="list-style-type: none"> • Lester les lés d'étanchéité en plaçant des pneus d'autos ou de camions remplis de béton sur les flancs. • Maintenir toujours un minimum de lisier dans l'étang (50 cm au minimum). |
| Déformation par les eaux d'infiltration | Les eaux d'infiltration parvenant dans la fouille ne doivent pas pouvoir déformer la cuve double. | <ul style="list-style-type: none"> • Maintenir toujours un minimum de lisier dans l'étang (50 cm au minimum). • Contrôler régulièrement les drains et la chambre de collecte des eaux drainées. |
| Prévention des accidents et des risques de sabotage | <ul style="list-style-type: none"> • Accès possible uniquement pour les personnes autorisées. • Cheminement sécurisé tout autour de l'étang. • Présence de sorties de secours dans l'étang. | <ul style="list-style-type: none"> • Dresser une clôture en treillis (haute de 1,8 m au moins) munie d'un accès pouvant être verrouillé. • Stabiliser le chemin au moyen de plaques de béton ou d'une couche d'asphalte. • Installer des cordes (combinées avec les éléments de lest) ou des échelles pour servir de sorties de secours. |
| Niveau de remplissage | Prévention de tout débordement dû à un remplissage excessif ou à l'effet des vagues. | Prévoir un franc-bord de 30 cm au minimum. |
| Brasseur | Sécurité des membranes au niveau des crêtes et dans le fond de l'étang. | <ul style="list-style-type: none"> • Poser un double lé d'étanchéité sur les crêtes. • Monter des pneus d'autos sur l'axe du brasseur. • Installer un anneau de protection autour de l'hélice. |
| Couverture | Absence de défauts au niveau de la couverture. | Réparer la couverture en matière synthétique. |
| | Pas d'affaissement de la couverture sous le poids des eaux pluviales. | Evacuer les eaux de pluie par pompage. |
| | Pas d'accumulation excessive de gaz sous la couverture. | Contrôler régulièrement l'accumulation éventuelle de gaz. |
| | Pas de dommage au niveau de la couverture. | Renoncer à vider et à remplir l'étang lorsque la bâche de couverture ne peut pas suivre le mouvement du lisier, parce qu'elle est gelée ou alourdie par des eaux de pluie. Dans ce cas, il faut tout d'abord éliminer la glace ou pomper l'eau présente sur la couverture. |

Tab. 28 > Etangs à lisier: contrôles et entretien – contrôles ordinaires

| Critère | Exigence | Mesures |
|--|--|--|
| Résistance | Absence d'endroits cassants, crevassés ou présentant des signes d'usure. | Soumettre périodiquement les lés d'étanchéité à un contrôle visuel, en particulier à proximité du brasseur, des crêtes et des éléments de lest. |
| Etanchéité | Pas de liquide dans le regard de contrôle. | Inspecter la chambre de contrôle au moins tous les deux mois (y compris l'état de fonctionnement du dispositif d'alerte optique ou acoustique). |
| Niveau de remplissage de l'étang à lisier | Hauteur minimale du franc-bord: 30 cm. | Contrôler après de fortes pluies ou après le débordement de lisier provenant des étables. |
| Evacuation des eaux d'infiltration | Drains en bon état de fonctionnement. | <ul style="list-style-type: none"> • Contrôler régulièrement (au moins tous les deux mois) les drains et la chambre de collecte des eaux drainées. • Curer les drains une fois par an ou en cas de besoin. |
| Niveau de remplissage de la fosse de la fumière ou de la chambre de collecte des eaux de la place de débordement | Prévention des débordements. | Contrôler régulièrement le niveau de remplissage. |
| Couverture | Aucune portion de la surface de l'étang n'est découverte. | Contrôler régulièrement la couverture. Le cas échéant, procéder aux réparations requises. |

Tab. 29 > Etangs à lisier: contrôles et entretien – contrôles extraordinaires

| Critère | Exigence | Mesures |
|--|--|---|
| Résistance des matériaux Indications sur la poursuite de l'exploitation | Contrôle des matériaux et recommandation quant à la poursuite de leur utilisation avant l'échéance de la garantie. | <ul style="list-style-type: none"> • Faire contrôler le fonctionnement et prélever des échantillons des matériaux par le fabricant. • Faire établir une recommandation concernant l'aptitude à la poursuite de l'exploitation à l'attention de l'instance délivrant l'autorisation. • Notifier les démarches entreprises à l'instance délivrant l'autorisation avant l'échéance de l'autorisation d'exploiter. |

Tab. 30 > Etangs à lisier: dérangements

| Type de dérangement | Mesures immédiates | Autres mesures |
|--|---|--|
| Fuites | Vidanger complètement l'étang. | <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer l'étang. • Rechercher la fuite. • Réparer et vérifier à nouveau l'étanchéité selon les indications du fournisseur ou de l'entreprise de pose. |
| Débordement de l'étang à cause d'un niveau de remplissage trop élevé | Pomper le lisier jusqu'à la hauteur minimale du franc-bord. | |
| Succion due au vent en cas de remplissage insuffisant | Augmenter le niveau de remplissage en ajoutant de l'eau ou du lisier provenant des canaux d'évacuation des étables ou d'une exploitation voisine. | <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer le lestage de la membrane en ajoutant des pneus ou des sacs de sable sur les flancs. • Maintenir toujours un niveau minimum de remplissage. |
| Déformation due à l'eau accumulée | Pomper immédiatement les eaux de la chambre de collecte. | Contrôler les drains et, au besoin, les curer. |

A6 Attestation de l'ingénieur (exemple)

Attestation de l'ingénieur

Commune: _____

Ouvrage: _____

Maître de l'ouvrage: _____

Auteur du projet: _____

Bureau d'ingénieur: _____

Attestation: Les soussignés confirment par la présente, à l'intention de l'autorité cantonale, que le bureau d'ingénieur susmentionné est chargé des prestations suivantes concernant l'ouvrage:

- Appréciation de la nature du sol de fondation
- Le cas échéant, indications des mesures à prendre pour consolider les talus et l'assèchement de la fouille
- Calcul statique
- Plan de coffrage et plan d'armature avec les listes de matériaux correspondantes
- Contrôles périodiques de la structure
- Contrôle de l'étanchéité et contrôle final avec procès-verbal de réception
- _____

Le calcul statique et la conception de l'ouvrage sont conformes aux directives du canton de _____

L'ingénieur doit être informé à temps du début des travaux d'excavation.

Si le maître de l'ouvrage confie les travaux d'ingénierie à un autre bureau d'études, il faut adresser une nouvelle attestation de l'ingénieur à l'autorité cantonale par l'intermédiaire de la commune.

Date: _____

Le maître de l'ouvrage: _____

L'auteur du projet: _____

L'ingénieur: _____

A7 Procès-verbal des contrôles de construction pour les nouvelles installations de stockage pour les engrais de ferme et les eaux usées (exemple)

A remplir par l'organe de contrôle (OC) selon les instructions figurant dans l'autorisation selon la loi sur la construction et/ou sur la protection des eaux et à joindre aux dossiers de construction de l'OC responsable avec les procès-verbaux des installations existantes.

Commune: _____

Autorisation: N°: _____ du: _____

Maître de l'ouvrage / adresse: _____

Entrepreneur / adresse: _____

Installation (situation): _____

Zone de protection des eaux souterraines / Secteur de protection des eaux: Zone S3 A_U A_O üB

N° de cadastre: _____ N° de l'installation: _____ N° de l'assurance immobilière _____

| Examen du projet par l'organe de contrôle | |
|---|-----------|
| | Date/Visa |
| Contrôle des documents du: _____ | _____ |
| Contrôle des calculs statiques du: _____ | _____ |
| Contrôle du certificat de plausibilité du: _____ (pour les installations normalisées) | _____ |

| Contrôles de l'exécution par l'ingénieur en charge du projet (IP) et l'organe de contrôle (OC) | |
|--|-----------|
| <i>Le maître de l'ouvrage ou la direction des travaux font appel à l'organe de contrôle pour les contrôles suivants 3 jours avant le début du bétonnage ou le remblayage du détecteur de fuites:</i> | |
| | Date/Visa |
| 1. Contrôle de l'armature du radier (confirmation par l'IP) | _____ |
| 2. Contrôle de l'armature des parois et de l'exécution prévue du raccord radier/paroi (confirmation par l'IP) | _____ |
| 3. Contrôle de l'exécution prévue des raccordements à l'ouvrage au moyen de raccords avec joint d'étanchéité en caoutchouc (pour les conduites d'alimentation ou d'écoulement situées au bas de l'ouvrage) | _____ |
| 4. Contrôle du détecteur de fuites (si nécessaire) | _____ |

| Contrôle de l'étanchéité par l'organe de contrôle | |
|---|-----------|
| <i>Le contrôle de l'étanchéité doit être effectué avant la mise en service de l'ouvrage et avant le remblayage des installations. Le maître de l'ouvrage ou la direction des travaux font appel à l'organe de contrôle 3 jours avant le contrôle de l'étanchéité.</i> | |
| | Date/Visa |
| Hauteur du remplissage de l'eau (en mètres): _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> L'installation est étanche et peut être utilisée après réception de l'ouvrage | _____ |
| <input type="checkbox"/> L'installation ne pourra être utilisée qu'après les travaux d'assainissement suivants | _____ |
| Travaux d'assainissement à effectuer: _____ | |

Délai d'assainissement: _____ Contrôle complémentaire nécessaire: oui non

Contrôle complémentaire de l'étanchéité

Date/Visa

- l'installation est considérée étanche _____
- l'installation n'est pas étanche et ne peut pas être mise en service _____
- le détecteur de fuites fonctionne _____

Réception de l'installation par le maître de l'ouvrage avant la mise en service (facultative pour l'organe de contrôle)

Lors de la réception de l'ouvrage (dissolution du contrat d'entreprise), l'entrepreneur constate les éventuels défauts de construction qu'il devra éliminer et le délai de dénonciation des défauts commence à courir. Il est donc recommandé au maître de l'ouvrage de requérir l'aide de l'organe de contrôle ou d'un spécialiste indépendant pour la réception de l'ouvrage (mandat séparé du maître de l'ouvrage à l'entreprise de l'organe de contrôle ou à un autre bureau d'étude!).

Réception de l'ouvrage: oui non Maître de l'ouvrage (MO): _____

Lieu/Date: _____ Entrepreneur (EN): _____

Défauts / travaux à effectuer: _____

Délai d'assainissement: _____ Contrôle complémentaire: oui non

Contrôle complémentaire de la réception de l'ouvrage Date/Visa (MO+EN)

- Réception de l'ouvrage avec l'accord du maître de l'ouvrage _____
- Les défauts sont insuffisamment éliminés, mais ils sont acceptés dans le cadre d'un règlement séparé _____

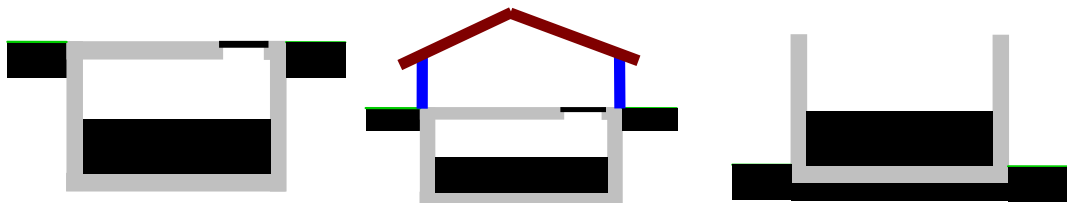
Les soussignés certifient le présent procès-verbal de réception:

| | Signature | Date |
|-------------------------------|-----------|-------|
| Maître de l'ouvrage: | _____ | _____ |
| Direction des travaux: | _____ | _____ |
| Entrepreneur (si nécessaire): | _____ | _____ |
| Organe de contrôle: | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |

Copie à: (p. ex. pour le préposé aux comptes de la commune, pour l'octroi des paiements directs ou décider de la suite du dossier)

- Maître de l'ouvrage OC _____ _____ _____

Aide-mémoire pour le contrôle de l'étanchéité des réservoirs à lisier en béton coulé sur place qui existent déjà



Données générales

Nom/Prénom: _____ Rue: _____

NPA Lieu: _____ Tél.: _____

Propriétaire (exploitation en fermage): _____ N° du réservoir: _____ du _____

Numéro de l'exploitation: _____

Longueur du réservoir à lisier: ___ m Largeur/Diamètre: ___ m Hauteur: ___ m Hauteur utile: ___ m

Année de construction: _____ Dernier contrôle: _____ Secteur de protection des eaux/Zone de protection des eaux: _____

Remarques:

1. Radier

| | | | |
|--|------------------------------|------------------------------|--|
| Armature visible | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Dimensions des endroits concernés | Longueur [m] _____ | Nbre d'endroits _____ | |
| Fissures importantes | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Longueurs des fissures | [m] _____ | bis [m] _____ | |
| Etanchéité garantie | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Détecteur de fuites: signes de manque d'étanchéité | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |

2. Puisard

| | | | |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Existant | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Etanchéité garantie | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |

3. Raccord radier/parois

| | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Exécution soignée / bon état | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Etanchéité garantie | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |

4. Parois

| | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Armature visible | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Dimensions des endroits concernés | Longueur [m] _____ | Nbre d'endroits _____ | |
| Fissures importantes | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Longueurs des fissures | [m] _____ | à [m] _____ | |
| Etanchéité garantie | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |

5. Conduites

| | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Nombre des conduites d'alimentation et d'évacuation | | | |
| Etat des conduites, si visible | bon <input type="checkbox"/> | mauvais <input type="checkbox"/> | indistinct <input type="checkbox"/> |
| Etat des raccords | bon <input type="checkbox"/> | mauvais <input type="checkbox"/> | indistinct <input type="checkbox"/> |
| Etanchéité garantie | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |

6. Dalle

| | | | |
|-----------------------------------|--------------|------------------------------|--|
| Armature visible | | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> |
| Dimensions des endroits concernés | Longueur [m] | | Nbre d'endroits |
| La portance est assurée | | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> <i>(pas sous la responsabilité de l'OC)</i> |

7. Equipement des réservoirs placés au niveau du sol

| | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Place de prélèvement bétonnée/asphaltée, étanche | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> |
| Chambre de récupération existante sur la place de prélèvement | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> |
| Pente/rigole d'écoulement dans la chambre de récupération | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> |

Résumé / évaluation

| | | |
|------------------------------|------------------------------|--|
| L'étanchéité semble garantie | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> |
| La portance est assurée | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> <i>(pas sous la responsabilité de l'OC)</i> |

Mesures

| | | | |
|---|---|------------------------------|--|
| Mesures d'assainissement nécessaires? | non <input type="checkbox"/> peu importantes <input type="checkbox"/> importantes <input type="checkbox"/> mise hors service <input type="checkbox"/> | | |
| Contrôle complémentaire nécessaire | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Travaux de remise en état effectués le jour même par l'entrepreneur | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Délai d'assainissement | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |
| Nouvelle évaluation par l'organe de contrôle (OC) nécessaire | oui <input type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/> | |

Possibilités d'assainissement des éléments de construction

| Type d'assainissement: | Radier | Radier/paroi | Paroi | Dalle |
|---|--------|--------------|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> Obturation des endroits où l'armature est visible ou des fissures avec du mortier | | | | |
| <input type="checkbox"/> Injection de polyuréthane (PUR) dans les fissures | | | | |
| <input type="checkbox"/> Colmatage des fissures avec de la bande hypalon (p. ex. bande Sikadur-Combiflex, etc.) | | | | |
| <input type="checkbox"/> Remise en état des raccords à l'embouchure des conduites dans le réservoir | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | | |

Lieu/Date: _____ Organe de contrôle (OC): _____

Copie à: Agriculteur _____
 Office / service des constructions _____
 Office / service de l'environnement _____

A8 Croquis d'exemples et explications relatives aux mesures de protection de l'air

Fig. 19 > Exemple de couverture d'un réservoir à lisier avec bâche flottante (cf. tab. 10)

La surface du lisier en contact direct avec l'air extérieur (zone périphérique, ouvertures du brassage, conduites, etc.) ne doit pas dépasser 6 % de la surface de base.

Remplissage et aspiration au-dessous de la surface du lisier cf. fig. 21.

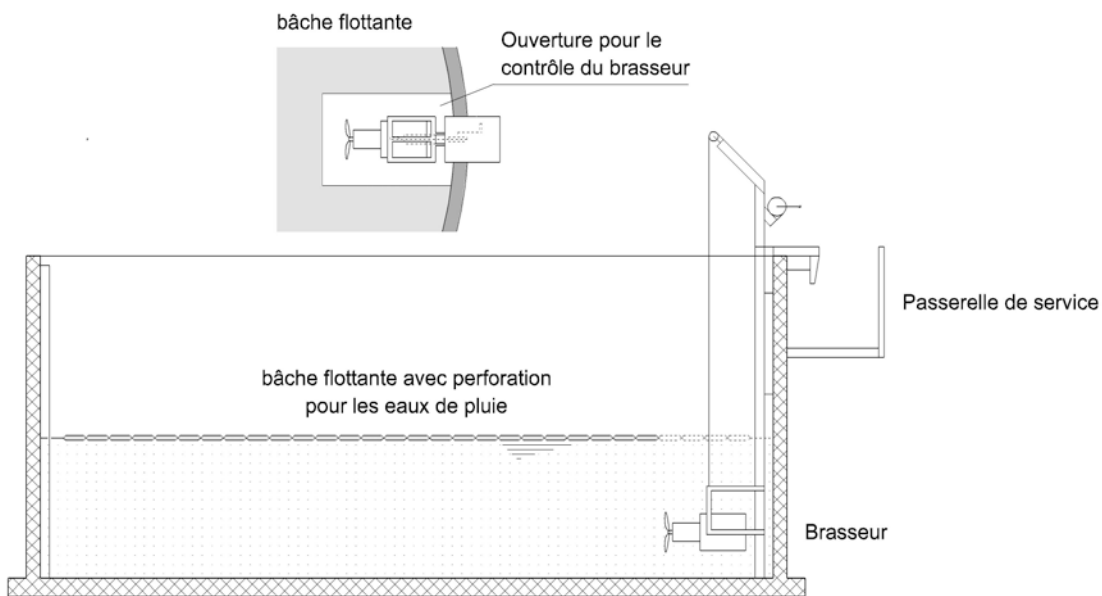


Fig. 20 > Exemple de couverture d'un réservoir à lisier construit en dur: toit conique (cf. tab. 10)

Lorsque les charges de neige sont importantes, prévoir des toits d'une déclivité > 30°.

Remplissage et aspiration au-dessous de la surface du lisier cf. fig. 21.

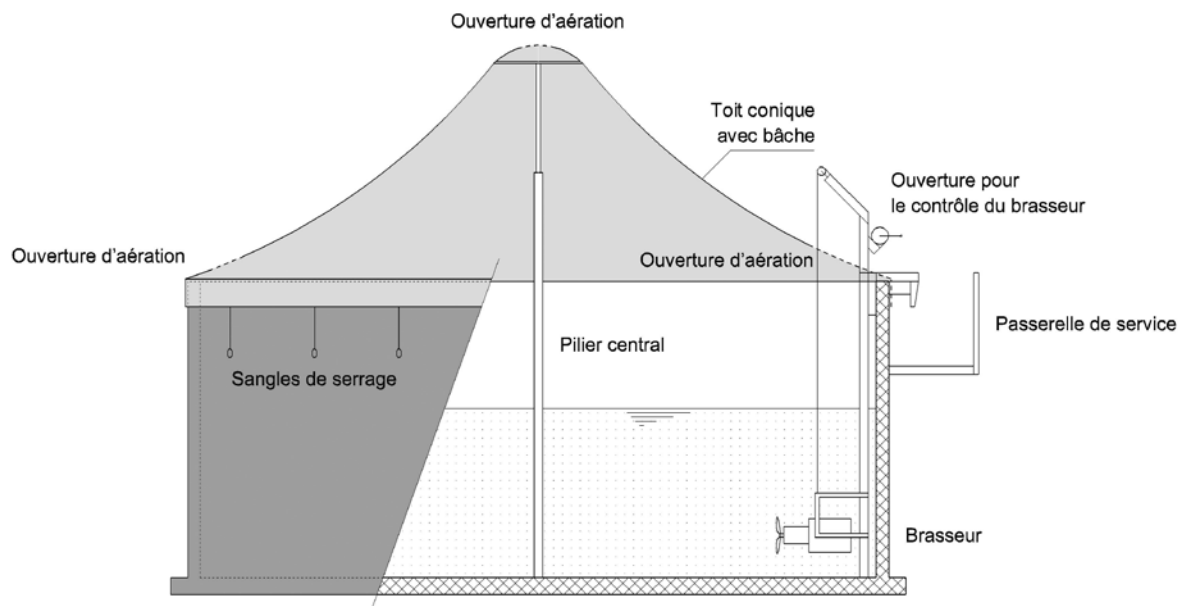


Fig. 21 > Remplissage et aspiration en dessous de la surface du lisier

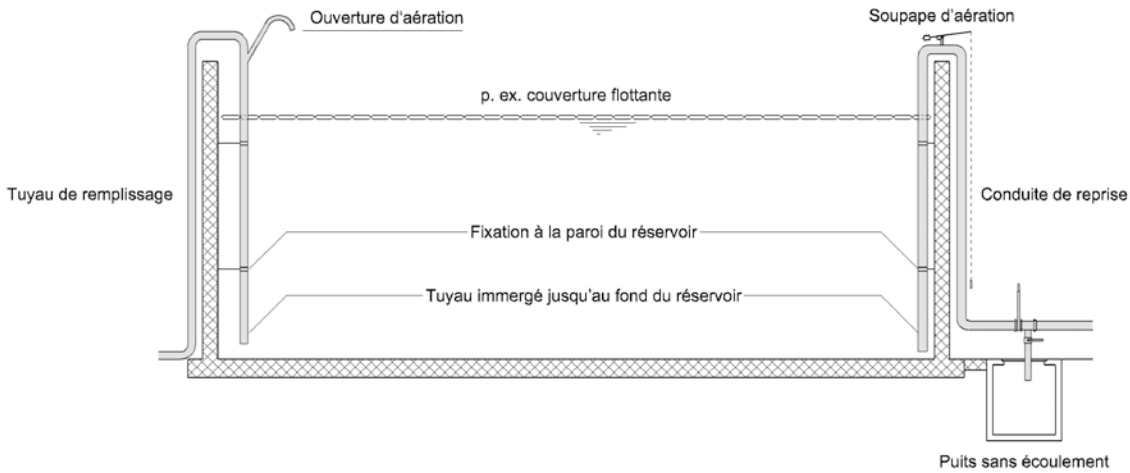
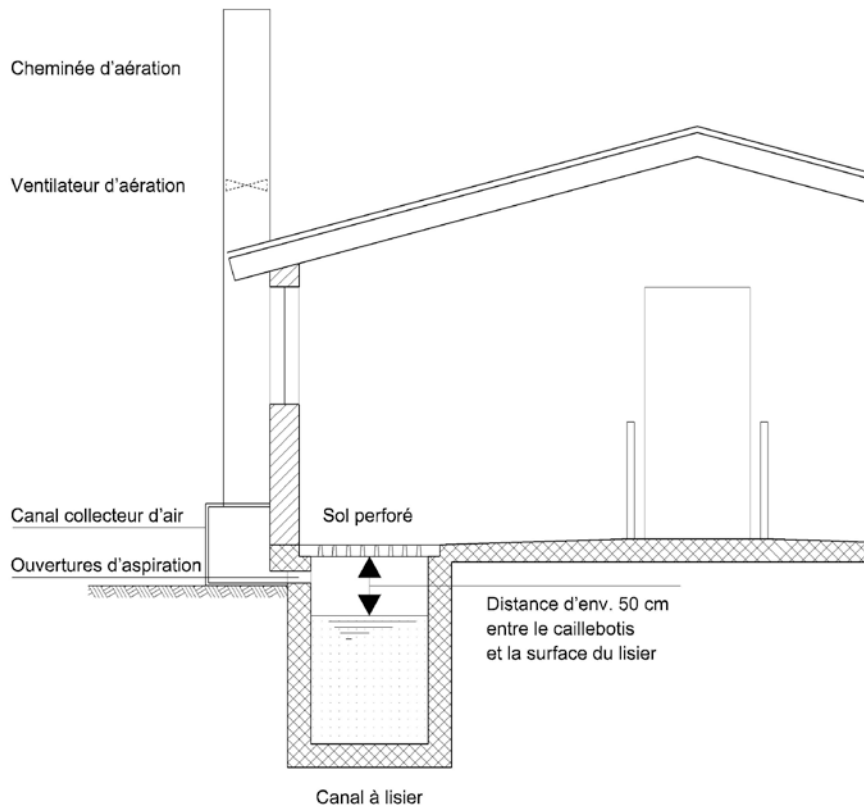


Fig. 22 > Aspiration sous le caillebotis (cf. tab. 11)

Une distance minimale de 50 cm entre le caillebotis et la surface du lisier est nécessaire pour que la vitesse de l'air reste faible à la surface du lisier.

La distance minimale de 50 cm entre les caillebotis et la surface du lisier influe sur le volume de stockage pris en compte dans les canaux à lisier et donc sur le volume de stockage nécessaire dans la fosse, car le volume utile ne peut plus être pris en compte jusqu'à 10 cm en dessous des caillebotis (cf. chapitre 3.7).

Lorsque le canal d'évacuation de l'air est situé du côté ensoleillé, il y a lieu de prévoir une isolation thermique ou de le placer dans le sol.



Tab. 31 > Surfaces souillées dans les stabulations libres à logettes pour vaches laitières en fonction de la disposition des logettes et de l'aire d'exercice (cf. tab. 17, note 1)

Suivant la disposition des logettes et de l'aire d'exercice lorsqu'il y en a une, les différences sont considérables en ce qui concerne les surfaces très souillées et le total de la surface de circulation par animal. Les chiffres indiqués dans le tableau suivant proviennent de plans d'étables pour 60 vaches laitières compte tenu de la surface des couloirs de circulation dans l'aire d'affouragement et entre les logettes, des logettes elles-mêmes, des couloirs transversaux ainsi que de l'aire d'exercice. Les figures fig. 23 à fig. 27 représentent les plans des étables correspondantes à titre d'exemples. Les plans ne peuvent pas être reportés directement, mais les surfaces souillées peuvent être appliquées par analogie aux étables d'élevage et d'engraissement bovin ainsi qu'aux étables de vaches-mères. Surfaces en m².

| Plan d'étable | I (fig. 23) | | II (fig. 24) | III (fig. 25) | IV (fig. 26) | V (fig. 27) | |
|---|------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------|
| | 2 rangs, aire d'exercice attenante | 2 rangs, stalles d'affouragement aire d'exercice attenante | 3 rangs, aire d'exercice attenante | 4 rangs, aire d'exercice attenante | 2 rangs, aire d'exercice intégrée | 3 rangs, couloir de circulation large ¹ , sans aire d'exercice | 3 rangs, sans aire d'exercice |
| Logettes ² | 3,4 | 3,4 | 3,2 | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 3,2 |
| Stalle d'affouragement | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Couloir de circulation | 4,9 | 4,3 | 3,3 | 3,9 | 3,3 | 3,5 | 3,1 |
| Transition | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,3 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| Aire d'exercice non couverte | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 |
| Aire d'exercice Total ³ | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,9 | 0,0 | 0,0 |
| Surface de circulation très souillée | 5,8 | 5,2 | 4,3 | 5,2 | 6,6 | 4,1 | 3,7 |
| Surface de circulation peu souillée | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Surface de circulation totale | 8,7 | 8,2 | 7,1 | 7,9 | 6,6 | 4,1 | 3,7 |
| Surface disponible totale | 12,2 | 12,9 | 10,3 | 11,2 | 10,0 | 7,3 | 6,9 |
| Rapport animal – place d'affouragement ⁴ | 0,9 | 0,9 | 1,4 | 1,7 | 1,1 | 1,5 | 1,5 |

Indizes

- ¹ Couloir de circulation de la place d'affouragement, 4,00 m de large
- ² Différences dues à la disposition des logettes
- ³ Y compris surface minimale d'avant toit de 0,50 m
- ⁴ Le rapport animal – place d'affouragement ne doit pas dépasser 2,5: 1, lorsque du fourrage de qualité et de structure homogène est disponible en permanence et qu'il n'existe aucun cornadis autobloquant.

Fig. 23 > Plan d'étable I: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 2 rangs, aire d'exercice attenante (cf. tab. 31). Dimensions en cm

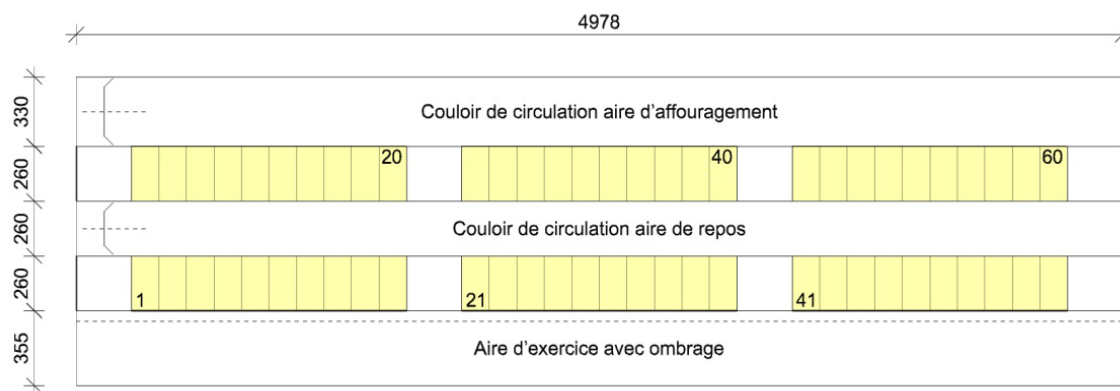


Fig. 24 > Plan d'étable II: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 3 rangs, aire d'exercice attenante (cf. tab. 31). Dimensions en cm

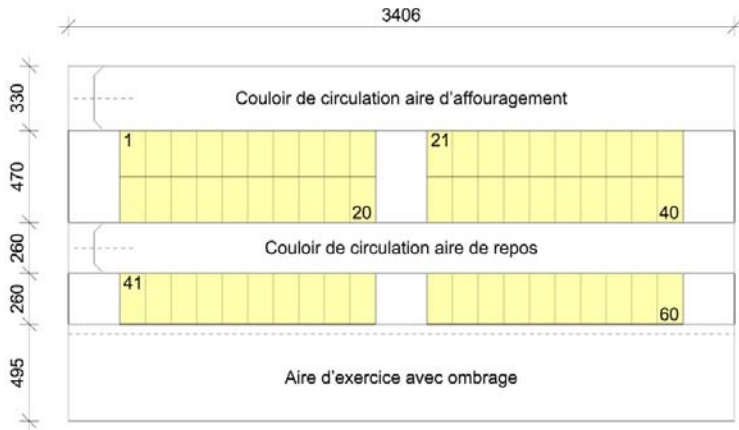


Fig. 25 > Plan d'étable III: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 4 rangs, aire d'exercice attenante (cf. tab. 31). Dimensions en cm

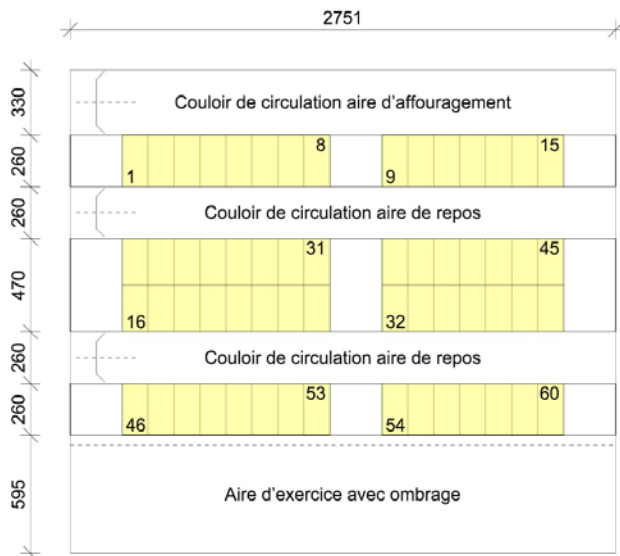


Fig. 26 > Plan d'étable IV: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 2 rangs, aire d'exercice intégrée (cf. tab. 31). Dimensions en cm

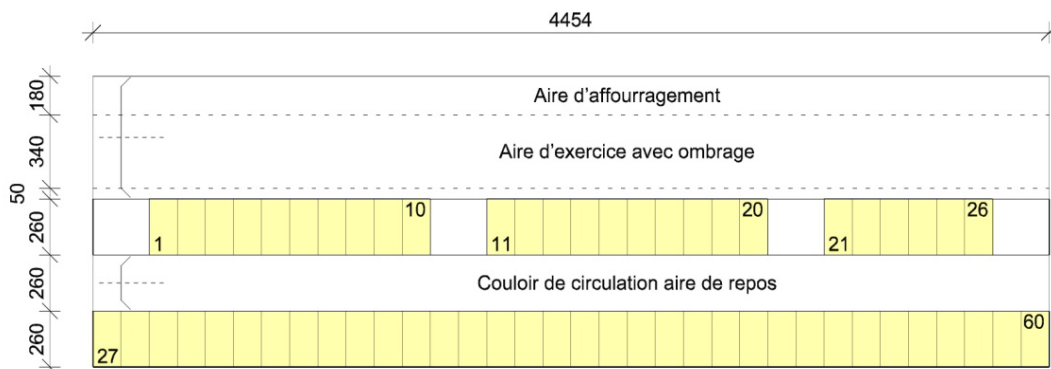


Fig. 27 > Plan d'étable V: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 3 rangs, sans aire d'exercice (cf. tab. 31). Dimensions en cm

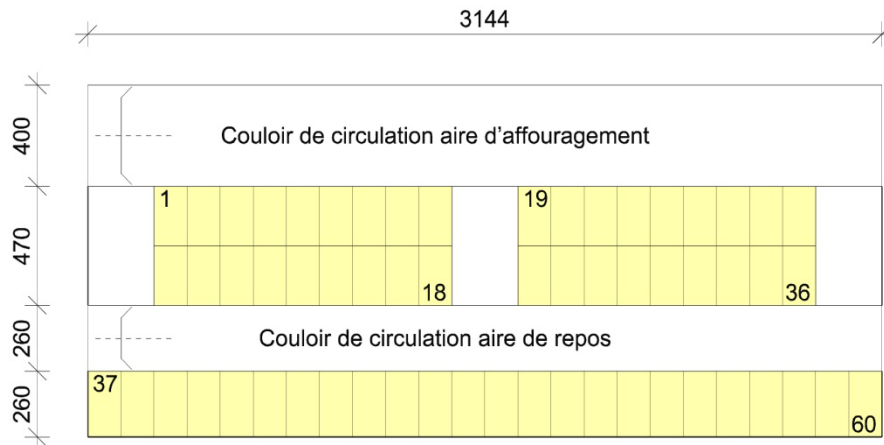


Fig. 28 > Stalle d'affouragement surélevée par rapport au couloir de circulation avec séparation individuelle, coupe (cf. tab. 17, note 1)

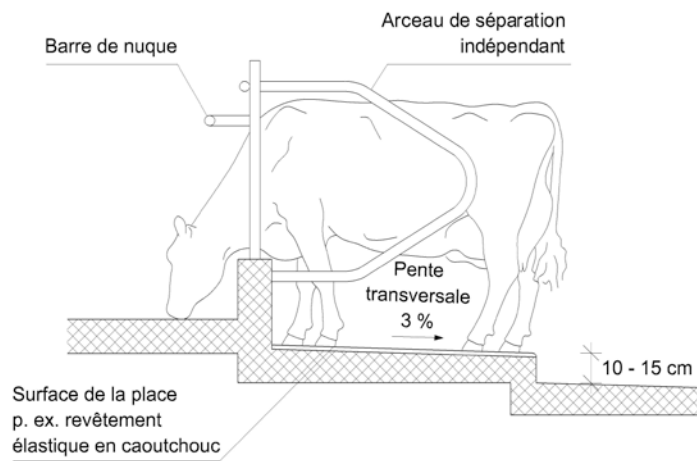


Fig. 29 > Stalle d'affouragement surélevée par rapport au couloir de circulation avec séparation individuelle, plan (cf. tab. 17, note 1)

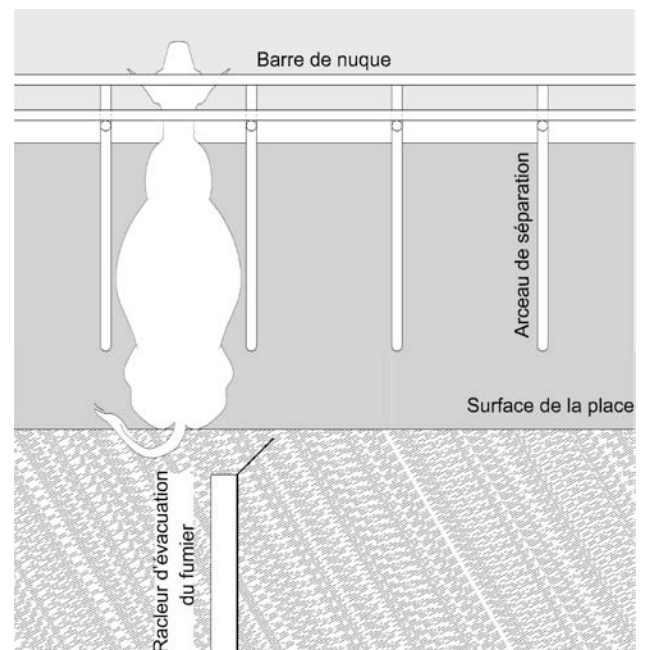


Fig. 30 > Variante 1: Exemple de sols rainurés préfabriqués avec racleur d'évacuation (cf. tab. 17, note 2)

L'installation d'évacuation doit être conçue de manière à ce que les rainures et les ouvertures d'écoulement puissent être nettoyées.

Il faut également tenir compte des conséquences des matériaux utilisés habituellement comme litière.

Il est indispensable que le racleur soit parfaitement adapté aux plaques de revêtement.

Les surfaces d'appui doivent présenter une structure antidérapante à long terme en surface.

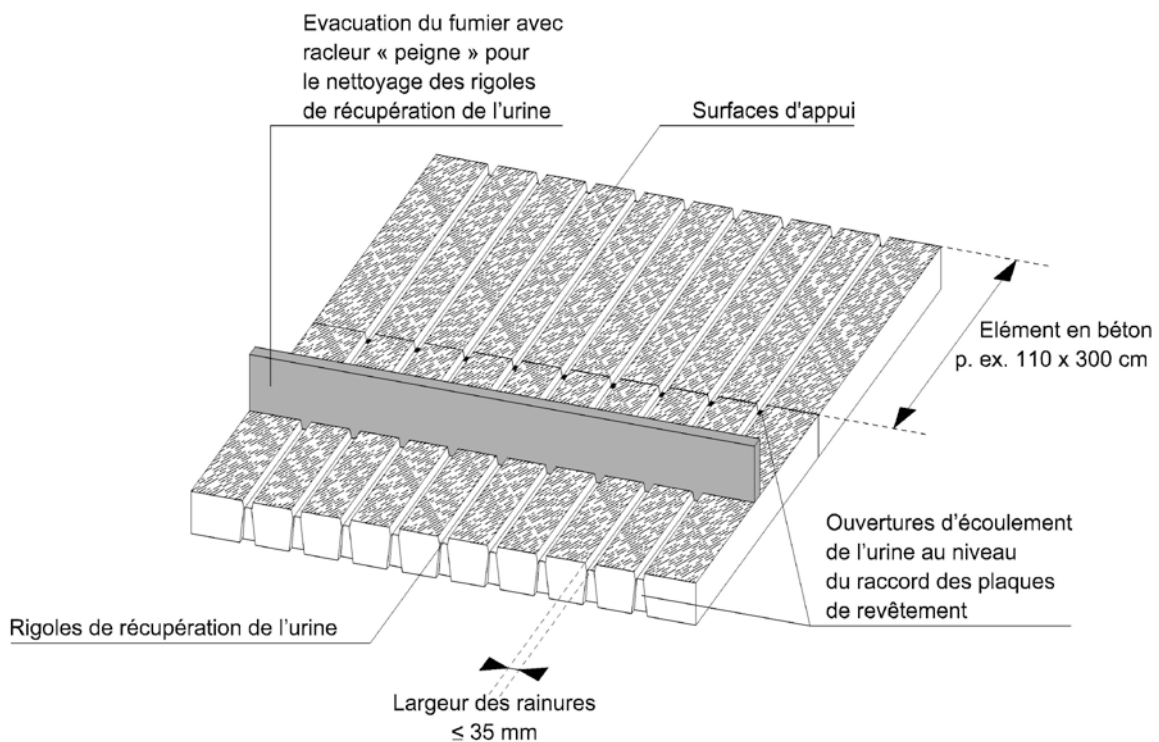


Fig. 31 > Variante 2: Sol non perforé avec pente transversale, rigole de récupération de l'urine et racleur d'évacuation (cf. tab. 17, note 2)

Rigole de récupération d'urine: Variante tube plastique Raclage de la rigole combiné avec l'installation d'évacuation.

Des systèmes permettant d'éviter la formation de couches grasses sont nécessaires pour garantir une surface antidérapante.

Dans les étables non isolées, des dispositions doivent être prises pour protéger les installations du gel.

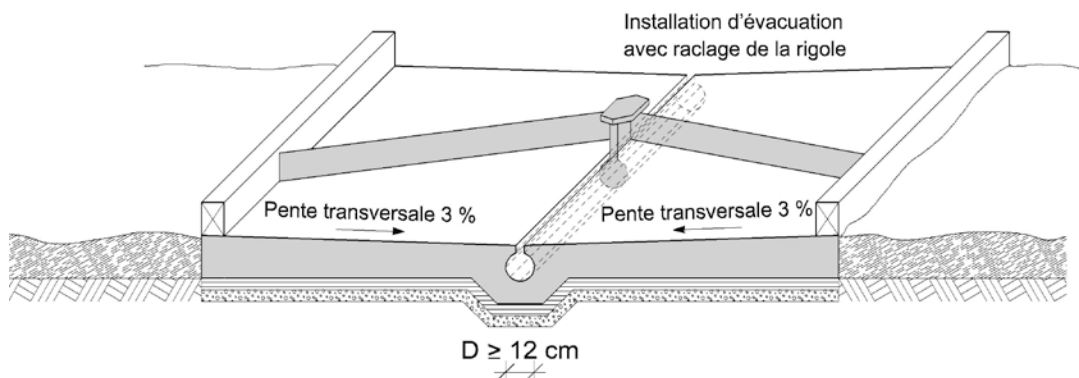


Fig. 32 > Sol non perforé avec pente transversale et rigole de récupération de l'urine dans l'aire d'exercice avec dispositif d'évacuation mobile (cf. tab. 17, note 3)

Les ouvertures menant aux rigoles de récupération de l'urine doivent être conçues de manière à faciliter le nettoyage. Si la rigole ne présente pas une pente suffisante dans le sens de la longueur, des dispositifs de rinçage supplémentaires sont nécessaires.

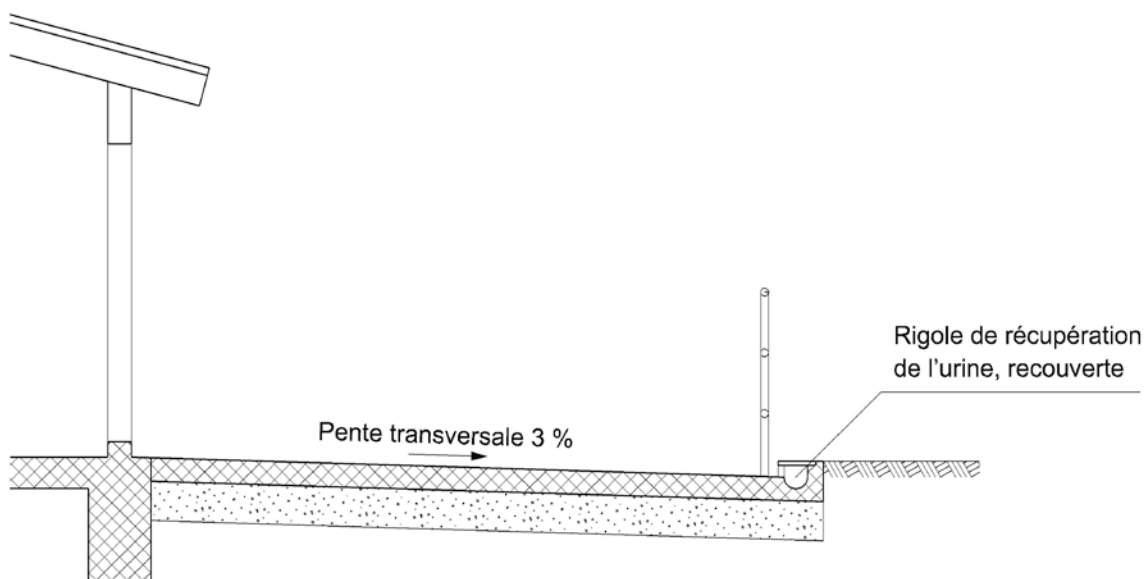


Fig. 33 > Production porcine: Canaux à lisier en forme de V avec conduite de rinçage, exemple de rigoles en V (cf. tab. 17, note 10)

Suivant la profondeur du canal, il est également possible d'avoir des parois inclinées et une conduite de rinçage au centre. Les rigoles doivent si possible être rincées avec de l'eau recyclée. La fréquence de rinçage doit être réglée de manière à assurer un niveau de remplissage minimal des rigoles et à limiter au maximum les mouvements de lisier et la quantité de liquide.

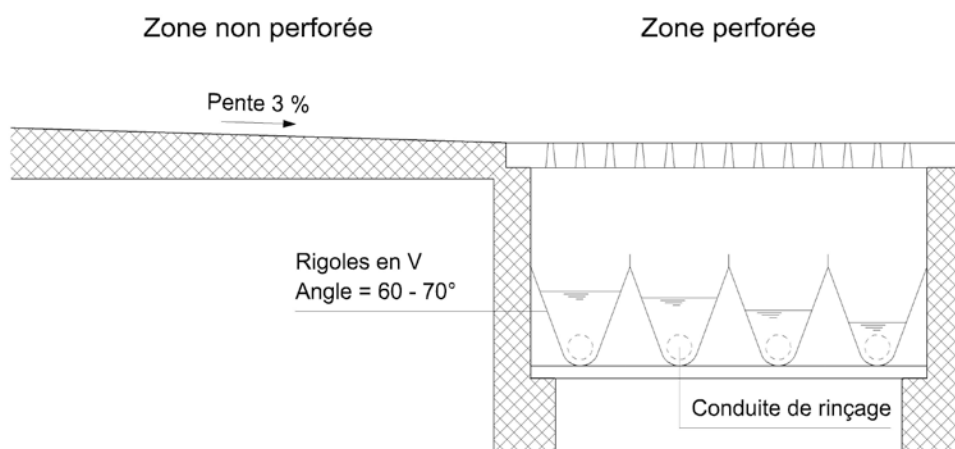


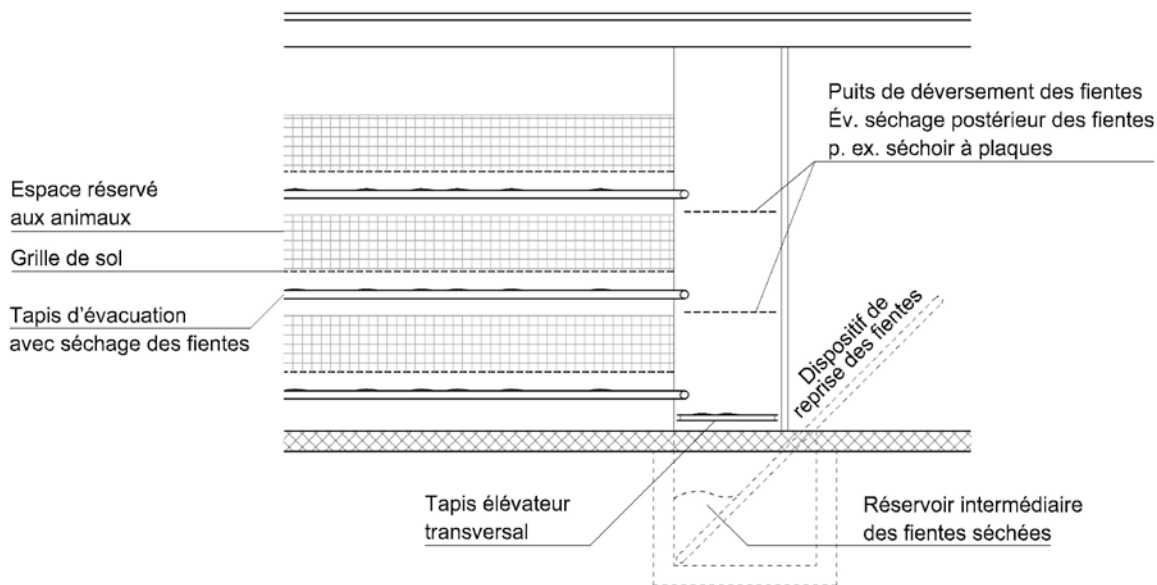
Fig. 34 > Ombrage et protection du vent dans l'aire d'exercice (cf. tab. 17, note 13)

Les dispositifs destinés à apporter de l'ombrage comme les filets par exemple doivent être montés de manière à respecter une hauteur minimale (en général 2,50 m) pour des questions de technique et de protection contre les dommages causés par les animaux. Les dispositifs destinés à apporter de l'ombrage et à protéger du vent doivent si possible être réglables, afin de pouvoir réagir aux différentes conditions climatiques tout au long de l'année.



Fig. 35 > Aviculture: Séchage des fientes sur tapis et évacuation dans un réservoir fermé (cf. tab. 17, note 16)

Il est avantageux de tourner le tapis fréquemment, notamment lorsque les températures de la halle sont basses. Suivant la teneur des fientes en matière sèche, un séchage postérieur peut être nécessaire.



> Annexe B Bases légales

B1 Législation sur la protection des eaux

B1-1 Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (Cst.; RS 101)

L'art. 76 Cst. contraint la Confédération à pourvoir à l'utilisation rationnelle des ressources en eau et à fixer les principes applicables à la conservation et à la mise en valeur des ressources en eau. L'al. 3 de l'article confère à la Confédération le pouvoir et l'obligation de légiférer sur la protection des eaux.

B1-2 Principes de base de la législation sur la protection des eaux

Dans son art. 3, la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux; RS 814.20) définit un devoir général de diligence: «Chacun doit s'employer à empêcher toute atteinte nuisible aux eaux en y mettant la diligence qu'exigent les circonstances.»

L'art. 6 LEaux contient une interdiction générale de polluer les eaux. Il interdit ainsi d'introduire directement ou indirectement dans une eau des substances de nature à polluer ou de laisser de telles substances s'y infiltrer (al. 1). De même, il interdit de déposer et d'épandre de telles substances hors d'une eau s'il existe un risque concret de pollution de l'eau (al. 2). Est considérée comme pollution toute altération nuisible des propriétés physiques, chimiques ou biologiques de l'eau (art. 4, let. d, LEaux).

En ce qui concerne le financement des mesures destinées à protéger les eaux, l'art. 3a LEaux établit le principe de causalité, selon lequel celui qui est à l'origine d'une mesure prescrite par la LEaux en supporte les frais.

L'exécution de la LEaux, et donc la mise en œuvre des mesures exigibles, incombent normalement aux cantons (art. 45 LEaux).

B1-3 Evacuation des eaux

a) Principes régissant l'évacuation des eaux

L'évacuation des eaux est régie par l'art. 7 LEaux. Selon l'al. 1 de cette disposition, les eaux polluées doivent être traitées et leur déversement dans une eau ou leur infiltration sont soumis à une autorisation cantonale. Sont considérées comme polluées les eaux à évacuer qui sont de nature à contaminer l'eau dans laquelle elles sont déversées (art. 4, let. f, LEaux).

Le déversement d'eaux polluées est autorisé si les exigences fixées dans l'annexe 3 à l'ordonnance du 28 octobre 1998 (OEaux; RS 814.201) sont respectées. Dans ce domaine, l'annexe 3 OEaux fait la distinction entre eaux polluées communales (les eaux des ménages et les eaux de ruissellement s'écoulant des surfaces bâties ou imperméabilisées et évacuées avec les eaux des ménages; annexe 3.1, ch. 1, al. 1, OEaux), eaux industrielles (les eaux à évacuer provenant des exploitations artisanales et industrielles et les eaux à évacuer de qualité comparable; annexe 3.2, ch. 1, al. 1, OEaux) et autres eaux polluées.

L'art. 8 OEaux est une interdiction totale de laisser s'infiltrer les eaux polluées. L'autorité peut néanmoins autoriser l'infiltration d'eaux polluées communales ou d'autres eaux polluées de composition analogue si ces eaux ont été traitées et que les exigences auxquelles est soumis le déversement dans les eaux sont respectées, si les eaux du sous-sol concernées respectent, après infiltration des eaux polluées, les exigences de qualité des eaux définies dans l'annexe 2 OEaux, si la fertilité du sol est assurée et si les exigences relatives au fonctionnement des installations d'évacuation et d'épuration qui déversent des eaux dans le milieu récepteur sont respectées.

En application de l'art. 7 LEaux, les eaux non polluées doivent être évacuées par infiltration conformément aux règlements cantonaux. Si les conditions locales ne permettent pas l'infiltration, ces eaux peuvent être déversées dans des eaux superficielles. Les déversements qui ne sont pas indiqués dans un plan communal d'évacuation des eaux approuvé par le canton sont soumis à une autorisation cantonale.

b) Obligation de raccordement aux égouts publics

Les eaux polluées produites dans le périmètre des égouts publics doivent, conformément à l'art. 11 LEaux, être déversées dans les égouts. Le périmètre des égouts publics englobe les zones à bâtir, de même que les autres zones dès qu'elles sont équipées d'égouts ou dans lesquelles le raccordement au réseau d'égouts est opportun et peut raisonnablement être envisagé. L'art. 12 OEaux spécifie que le raccordement aux égouts publics est jugé opportun lorsqu'il peut être effectué conformément aux règles de la technique et aux coûts de construction usuels et qu'il est considéré comme pouvant être raisonnablement envisagé si ses coûts ne sont pas sensiblement plus élevés que ceux d'un raccordement comparable dans la zone à bâtir. Les eaux usées ne répondant pas aux exigences fixées dans les annexes 3.2 et 3.3 OEaux pour le déversement dans les égouts doivent être prétraitées.

L'obligation de raccordement qui prévaut dans le périmètre des égouts publics s'applique en principe également aux exploitations agricoles. Selon l'art. 12, al. 4, LEaux, une exploitation agricole sise dans le périmètre des égouts publics peut toutefois être libérée de l'obligation de se raccorder si les eaux usées domestiques peuvent être mélangées au lisier et valorisées dans l'agriculture. Voici les conditions que cette exploitation doit remplir: comprendre un important cheptel bovin ou porcin, se situer en zone agricole, disposer d'une capacité d'entreposage suffisante pour le lisier et les eaux usées domestiques et pouvoir utiliser lisier et eaux usées domestiques sur ses propres terres ou sur des terres en fermage. Selon l'art. 12, al. 3, OEaux, une

exploitation agricole possède un cheptel bovin et porcin d'importance lorsque ce cheptel comprend au minimum huit unités de gros bétail-fumure.

Conformément à l'art. 12, al. 2, LEaux, il est également possible de déroger à l'obligation de raccordement aux égouts publics lorsque les eaux usées ne se prêtent pas à l'épuration dans une station centrale. Dans ce cas, l'autorité prescrit un mode d'élimination appropriée.

c) Evacuation conforme à l'état de la technique

L'art. 13 LEaux régit l'évacuation des eaux usées hors du périmètre des égouts publics, de même que celle des eaux usées qui sont libérées de l'obligation de raccordement aux égouts publics. En vertu de cette disposition, les eaux en question doivent être évacuées selon l'état de la technique, les cantons étant chargés de veiller à ce que la qualité des eaux réponde aux exigences fixées. L'art. 9, al. 1, OEaux précise que ces eaux doivent être traitées puis déversées dans des eaux ou infiltrées dans le sol, valorisées par mélange aux engrais de ferme ou collectées et amenées périodiquement dans une station centrale d'épuration ou dans une installation spéciale de traitement.

Concernant les eaux à évacuer provenant du traitement des engrais de ferme, de la production hors-sol et de procédés analogues de production végétale, l'art. 9, al. 2, OEaux prescrit qu'elles doivent être utilisées dans l'agriculture ou dans l'horticulture conformément à l'état de la technique et dans le respect des exigences de l'environnement. L'annexe 2.6, ch. 3.2.3, de l'ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim; RS 814.81) prévoit que les résidus provenant de petites stations d'épuration non agricoles et de fosses d'eaux usées non agricoles sans écoulement peuvent, moyennant l'autorisation des autorités cantonales, être épandus sur des surfaces fourragères dans des endroits reculés ou dont les voies d'accès sont difficilement carrossables. Il est cependant interdit d'épandre ces résidus sur des surfaces maraîchères ou de les entreposer dans des fosses à purin.

B1-4 Exigences relatives à l'entreposage d'engrais de ferme

Conformément à l'art. 14, al. 3, LEaux, une exploitation pratiquant la garde d'animaux de rente doit disposer d'installations permettant d'entreposer les engrais de ferme pendant trois mois au moins. L'autorité cantonale peut néanmoins prescrire une capacité d'entreposage supérieure pour les exploitations situées en région de montagne ou soumises à des conditions climatiques défavorables ou à des conditions particulières quant à la production végétale. Elle peut autoriser une capacité inférieure pour les étables qui ne sont occupées que passagèrement par le bétail.

Aux termes de l'art. 15 LEaux, il incombe aux détenteurs d'installations servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux usées, d'installations d'entreposage et de traitement technique des engrais de ferme, ainsi que de silos à fourrage, de veiller à ce que ces installations soient construites, utilisées, entretenues et réparées correctement et à ce que le fonctionnement des installations servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux usées et de celles servant au traitement des engrais de ferme soit contrôlé

périodiquement. L'autorité cantonale assure le contrôle périodique des installations. L'art. 28, al. 1, OEaux spécifie à ce propos que la fréquence des contrôles des installations destinées à l'entreposage des engrais de ferme est définie en fonction du risque de pollution des eaux. Le contrôle consiste à vérifier que l'installation dispose de la capacité de stockage prescrite, que les installations de stockage (y compris les conduites) sont étanches, qu'elles sont en état de fonctionner et qu'elles sont utilisées correctement (art. 28, al. 2, OEaux).

B1-5 Exigences relatives à l'utilisation des engrais de ferme

L'art. 14, al. 2, LEaux exige que les engrais de ferme soient utilisés dans l'agriculture, l'horticulture et le jardinage selon l'état de la technique et d'une manière compatible avec l'environnement. L'annexe 2.6, ch. 3.1, ORRChim définit les principes régissant l'utilisation des engrais de ferme. Conformément à cette disposition, il importe, lors de l'utilisation de ces engrais, de prendre en considération les éléments nutritifs présents dans le sol et les besoins des plantes en éléments nutritifs, le site, les conditions météorologiques, de même que les restrictions imposées par les législations sur la protection des eaux, la protection de la nature et du paysage et la protection de l'environnement ou ayant fait l'objet d'un accord sur la base de ces législations. En vertu de l'annexe 2.6, ch. 3.2.1, al. 1, ORRChim, l'épandage d'engrais contenant de l'azote n'est autorisé que pendant les périodes où les plantes peuvent absorber l'azote. L'al. 2 de la même disposition proscrit par ailleurs l'épandage d'engrais liquides lorsque le sol n'est pas apte à les absorber. Il interdit en particulier d'épandre des engrais liquides sur un sol saturé d'eau, gelé, couvert de neige ou desséché. Les exigences portant sur l'utilisation des engrais sont importantes pour déterminer la durée d'entreposage nécessaire des engrais de ferme.

B1-6 Mesures d'organisation du territoire

a) Subdivision du territoire et régime d'autorisation

L'art. 19 LEaux contraint les cantons à subdiviser leur territoire en secteurs de protection en fonction des risques auxquels sont exposées les eaux superficielles et les eaux souterraines. Conformément à l'art. 29, al. 1, OEaux, les secteurs particulièrement menacés comprennent le secteur A_U de protection des eaux, destiné à protéger les eaux souterraines exploitables; le secteur A_O de protection des eaux, destiné à protéger la qualité des eaux superficielles, si cela est nécessaire pour garantir une utilisation particulière des eaux; l'aire d'alimentation Z_U, destinée à protéger la qualité des eaux qui alimentent des captages, si l'eau est polluée par des substances ou si de telles substances présentent un danger concret de pollution; l'aire d'alimentation Z_O, destinée à protéger la qualité des eaux superficielles, si l'eau est polluée par des produits phytosanitaires ou des éléments fertilisants, entraînés par ruissellement.

L'art. 19, al. 2, LEaux exige une autorisation cantonale pour la construction et la transformation de bâtiments et d'installations, de même que pour les fouilles, les terrassements et autres travaux analogues dans les secteurs particulièrement menacés.

L'art. 32, al. 2, OEaux concrétise cette disposition par une liste non exhaustive d'installations soumises à autorisation. Celles-ci comprennent notamment les installations d'entreposage pour engrais de ferme liquides. En vertu de l'art. 32, al. 4, l'autorité accorde l'autorisation lorsque la prescription d'obligations et de conditions spécifiques permet de garantir une protection suffisante des eaux.

En vertu de l'art. 20 LEaux, les cantons sont également tenus de délimiter des zones de protection autour des captages et des installations d'alimentation artificielle des eaux souterraines qui sont d'intérêt public, et de fixer les restrictions nécessaires du droit de propriété. Conformément à l'art. 21 LEaux, ils doivent par ailleurs délimiter les périmètres qui revêtent de l'importance pour l'exploitation et l'alimentation artificielle futures des nappes souterraines. Dans ces périmètres, il est interdit de construire des bâtiments, d'aménager des installations ou d'exécuter des travaux qui pourraient compromettre l'établissement futur d'installations servant à l'exploitation ou à l'alimentation artificielle des eaux souterraines. L'étendue exigible des zones et des périmètres de protection est décrite dans l'annexe 4, ch. 1, OEaux.

b) Mesures de protection

L'art. 31, al. 1, OEaux régit les mesures de protection des eaux dans le cadre de l'aménagement du territoire. Il prescrit que quiconque construit ou transforme des installations dans un secteur particulièrement menacé ainsi que dans une zone ou un périmètre de protection des eaux souterraines, ou y exerce d'autres activités présentant un danger pour les eaux, doit prendre les mesures qui s'imposent en vue de protéger les eaux. Les mesures à prendre en particulier sont énumérées dans l'annexe 4, ch. 2, OEaux.

La mise en place d'installations présentant un danger particulier pour les eaux n'est par conséquent pas autorisée dans les secteurs A_U et A_O de protection des eaux. En principe, il est notamment interdit d'y construire des réservoirs dont le volume utile dépasse 250 000 l et qui sont destinés à l'entreposage de liquides dont une petite quantité suffit pour polluer les eaux. L'autorité peut cependant accorder des dérogations pour des motifs importants (annexe 4, ch. 211, al. 1, OEaux).

L'annexe 4, ch. 221, al. 1, OEaux donne une liste des installations et des activités non autorisées dans la zone de protection éloignée (zone S3). Celles-ci comprennent en particulier les exploitations industrielles et artisanales impliquant un risque pour les eaux du sous-sol; les constructions diminuant le volume d'emménagement ou la section d'écoulement de l'aquifère; l'infiltration d'eaux à évacuer, à l'exception des eaux non polluées à travers une couche recouverte de végétation; la réduction importante des couches de couverture protectrices; les réservoirs et les conduites enterrés contenant des liquides de nature à polluer les eaux; les réservoirs contenant des liquides de nature à polluer les eaux dont le volume utile dépasse 450 l par ouvrage de protection (sont exceptés les réservoirs non enterrés pour huile de chauffage et huile diesel destinés à l'approvisionnement en énergie de bâtiments ou d'exploitations pour deux ans au maximum); les installations d'exploitation contenant des liquides de nature à polluer les eaux dont le volume utile dépasse 2000 l.

Les exigences valables pour la zone S3 s'appliquent également dans la zone de protection rapprochée (zone S2), où la construction d'installations est de plus totalement interdite (annexe 4, ch. 222, OEaux). L'autorité peut toutefois accorder des dérogations pour des motifs importants, à condition que l'on puisse exclure toute menace pour l'eau potable. Sont également interdits dans la zone S2 les travaux d'excavation altérant les couches de couverture protectrices, l'infiltration d'eaux à évacuer et les autres activités susceptibles de réduire la quantité d'eau potable et d'altérer sa qualité.

Dans la zone de captage (zone S1), seuls les travaux de construction et les activités servant à l'approvisionnement en eau potable sont autorisés; une exception est consentie pour l'herbe fauchée laissée sur place (annexe 4, ch. 223, OEaux).

Les travaux de construction et les autres activités exécutés dans les périmètres de protection des eaux souterraines doivent satisfaire aux exigences fixées pour la zone S2. Si la situation et l'étendue de la future zone S3 sont connues, les surfaces correspondantes doivent satisfaire aux exigences fixées pour ce type de zone (annexe 4, ch. 23, OEaux).

Lorsque des installations existent déjà dans les zones particulièrement menacées, on distingue les zones S1 et S2 de protection des eaux souterraines, d'une part, des autres secteurs particulièrement menacés, d'autre part. En vertu de l'art. 31, al. 2, let. b, OEaux, les installations existantes qui sont situées dans les zones S1 et S2 de protection des eaux souterraines et qui menacent une installation de captage ou d'alimentation artificielle doivent être démantelées dans un délai raisonnable. Dans l'intervalle, d'autres mesures à même de protéger l'eau potable doivent être prises (élimination des germes ou filtration, en particulier). Lorsque des installations existent déjà dans la zone S3 de protection des eaux souterraines ou dans les secteurs A_U et A_O de protection des eaux, les mesures de protection requises doivent être prises si ces installations présentent un danger concret de pollution des eaux (art. 31, al. 2, let. a, OEaux).

B1-7 Installations contenant des liquides de nature à polluer les eaux

L'art. 22 LEaux fixe les exigences générales concernant les liquides de nature à polluer les eaux. En vertu de l'al. 1 de cette disposition, les détenteurs d'installations contenant des liquides de nature à polluer les eaux doivent veiller à l'installation, au contrôle périodique, à l'exploitation et à l'entretien corrects des constructions et des appareils nécessaires à la protection des eaux. Les installations d'entreposage soumises à autorisation (art. 19, al. 2, LEaux) doivent être contrôlées tous les 10 ans au moins. Toute fuite constatée sur une installation contenant des liquides de nature à polluer les eaux doit être signalée immédiatement à la police de la protection des eaux et toutes les mesures raisonnablement exigibles doivent être prises pour éviter une pollution des eaux (art. 22, al. 6, LEaux).

Concernant les installations qui représentent plus qu'un danger minime pour les eaux, l'art. 22 LEaux prévoit par ailleurs ceci: la prévention, la détection facile et la rétention des fuites doivent être garanties dans les installations d'entreposage et sur les places de transvasement (al. 2); les installations contenant des liquides de nature à polluer les eaux ne peuvent être construites, transformées, contrôlées, remplies, entretenues, vi-

dées et mises hors service que par des personnes qui garantissent, de par leur formation, leur équipement et leur expérience, le respect de l'état de la technique (al. 3); quiconque fabrique des éléments d'installation doit contrôler qu'ils correspondent à l'état de la technique et doit produire des documents attestant les résultats de ces contrôles (al. 4); les détenteurs doivent notifier au canton toute construction, transformation ou mise hors service d'une installation contenant des liquides de nature à polluer les eaux (al. 5).

Sont soumises à autorisation les installations d'entreposage destinées à contenir des liquides dont une petite quantité suffit pour polluer les eaux et dont le volume utile dépasse 2000 l, de même que les places de transvasement destinées à des liquides de nature à polluer les eaux, lorsque leur construction est prévue dans les secteurs particulièrement menacés (art. 32, al. 2, let. h et j, OEaux). Sont également soumises à autorisation les installations d'entreposage de liquides de nature à polluer les eaux d'un volume utile de plus de 450 l dans les zones de protection des eaux souterraines, de telles installations ne pouvant cependant être admises que s'il s'agit de réservoirs non enterrés pour huile de chauffage et huile diesel destinés à l'approvisionnement en énergie pour deux ans au maximum et que le volume utile ne dépasse pas 30 m³ par ouvrage de protection (art. 32, al. 2, let. i, en rel. avec annexe 4, ch. 221, al. 1, let. h, OEaux).

En vertu de l'art. 32a OEaux, les installations d'entreposage soumises à autorisation doivent subir un contrôle visuel depuis l'extérieur tous les 10 ans. Un contrôle visuel depuis l'intérieur est également requis tous les 10 ans dans le cas de réservoirs d'entreposage dont le volume utile dépasse 250 000 l sans ouvrage de protection ou sans double fond, de même que pour des réservoirs d'entreposage enterrés à simple paroi (selon la disposition transitoire de la modification du 18 octobre 2006 de l'OEaux, ces derniers peuvent être exploités au plus tard jusqu'au 31 décembre 2014). Le fonctionnement des systèmes de détection des fuites sera contrôlé tous les 2 ans sur les réservoirs et les conduites à double paroi et une fois par an sur les réservoirs et les conduites à simple paroi (art. 32a, al. 3, OEaux).

B2 Législation sur la protection de l'air

B2-1 Principe de la protection en deux étapes contre les immissions

Le principe de la protection en deux étapes contre les immissions inscrit dans le droit de l'environnement s'applique aussi à l'agriculture.⁷⁴ Pour éviter la pollution atmosphérique, il importe en premier lieu, indépendamment des nuisances existantes, de limiter les émissions à titre préventif, dans la mesure que permettent la technique et les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable (art. 11, al. 2, de la loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement; LPE; RS 814.01). Dans une deuxième étape, les émissions seront limitées plus sévèrement s'il est établi ou s'il y a lieu de présumer que les atteintes, eu égard à la charge existante de l'environnement, seront nuisibles ou incommodantes (art. 11, al. 3, LPE). Dans cette deuxième étape, la protection de l'homme et de son environnement prime sur les considérations économiques (cf. *Kommentar zum Umweltschutzgesetz*, A. Schrade et T. Loretan, art. 11 N 43).

Les pollutions atmosphériques doivent en premier lieu être limitées par l'application des mesures prises à la source énumérées à l'art. 12, al. 1, LPE (art. 11, al. 1, LPE).

L'exécution de la LPE, et donc la mise en œuvre de ces mesures, incombe en principe aux cantons (art. 36 LPE).

B2-2 La notion d'installation

A l'instar de la législation régissant la protection contre les immissions en général, l'ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair; RS 814.318.142.1) légifère en fonction de l'installation.

L'agriculture ne constituant pas une installation globale, il y a lieu de considérer séparément chaque élément d'une exploitation agricole. Les éléments ci-après sont considérés comme des installations stationnaires au sens de l'art. 7, al. 7, LPE et de l'art. 2, al. 1, OPair.

Dans la pratique, chaque bâtiment, voire chaque appareil d'une certaine importance, est une installation selon l'art. 7, al. 7, LPE s'il constitue une source potentielle d'atteinte même faible au sens de l'art. 7, al. 1, LPE.⁷⁵ Les étables, les cours d'exercice, les réservoirs à lisier enterrés ou de surface et les serres chauffées sont des exemples de bâtiments, et dès lors d'installations au sens de la LPE.

Bâtiments
(art. 2, al. 1, let. a, OPair)

En font partie notamment les dispositifs d'épandage de lisier et les systèmes de transport. En revanche, les véhicules à moteur agricoles autorisés à circuler sur route,

Appareils et machines
(art. 2, al. 1, let. c, OPair)

⁷⁴ Cf. ATF 126 II 43 consid.3.

⁷⁵ Le droit de l'environnement dans la pratique (DEP) 2001/7, 652.

tels que les tracteurs et les moissonneuses-batteuses, sont des véhicules au sens de l'art. 2, al. 2, OPair.⁷⁶

L'exploitation agricole du sol ne constitue pas un aménagement du terrain au sens de l'OPair. La terre arable et les champs exploités ne sont donc pas des installations au sens de la LPE.

Aménagements de terrain
(art. 2, al. 1, let. b, OPair)

B2-3 Distinction entre installations nouvelles et installations existantes

L'OPair distingue en principe les installations nouvelles des installations existantes (art. 3 ss et 7 ss OPair). Les différences sont toutefois minimes, les dispositions relatives à la limitation préventive des émissions étant largement les mêmes pour toutes les installations (art. 7 OPair).⁷⁷ Sont également considérées nouvelles les installations existantes transformées, lorsque ce changement laisse présager des émissions plus fortes ou différentes ou que les dépenses consenties pour la transformation sont supérieures à la moitié du coût d'une nouvelle installation (art. 2, al. 4, OPair).

Les installations stationnaires existantes doivent être assainies dans un certain délai. En d'autres termes, elles doivent être adaptées au droit en vigueur depuis 1985 ou aux modifications intervenues dans l'intervalle (art. 8 et 10, al. 1, OPair). L'autorité compétente édicte les dispositions nécessaires et fixe le délai d'assainissement (art. 8, al. 1 et 2, OPair). Il n'est possible de renoncer à l'assainissement que si l'exploitation de l'installation est arrêtée avant l'échéance du délai d'assainissement (art. 8, al. 3, OPair).

B2-4 Limitations préventives des émissions

a) Principes

Les installations stationnaires doivent être équipées et exploitées de manière à respecter les limitations préventives des émissions fixées dans les annexes 1 à 4 OPair (art. 3 et 7 OPair). Pour certaines émissions, les annexes à l'OPair fixent de manière définitive et contraignante les limitations qui doivent être considérées comme proportionnées en général et supportables du point de vue économique en particulier.

En raison de la genèse et du contexte technique de la réglementation concrète, les limitations préventives des émissions selon les annexes 1 à 4 OPair ne s'appliquent qu'à des émissions captées et évacuées et non à des émissions diffuses⁷⁸. Les dispositions complémentaires ou dérogatoires des annexes 2 à 4 OPair s'appliquant à certaines catégories d'installations l'emportent sur l'annexe 1 OPair (art. 3, al. 2, OPair).

⁷⁶ La distinction entre appareils ou machines et véhicules est essentielle, car la limitation préventive des émissions des moteurs à propulsion est régie par la législation sur la circulation routière (art. 17 OPair).

⁷⁷ Cf. A. Schrade et H. Wiestner, Kommentar USG, Zurich 2001, art. 16 à 18 N 14 et art. 16 N 52.

⁷⁸ Cf. DEP 2002 2002/6, 565, 573 ss.

Si les annexes à l'OPair ne prévoient aucune limitation des émissions pour un polluant ou une installation donnés ou qu'elles indiquent que ces limitations ne sont pas applicables, c'est le principe général de précaution au sens de l'art. 11, al. 2, LPE qui prévaut (art. 4, al. 1, OPair).⁷⁹ En vertu de ce principe, il y a lieu de limiter les émissions dans la mesure où cela est réalisable sur le plan technique et de l'exploitation, et économiquement supportable. Sont considérées comme réalisables sur le plan technique et de l'exploitation les mesures permettant de limiter les émissions qui ont déjà fait leurs preuves dans des installations comparables en Suisse ou à l'étranger ou qui ont été appliquées avec succès lors d'essais, et que la technique permet de transposer à d'autres installations (art. 4, al. 2, OPair)⁸⁰.

Dans son *Document d'orientation sur les techniques de prévention et de réduction des émissions d'ammoniac*⁸¹, la CEE-ONU distingue les techniques des catégories 1, 2 et 3, la catégorie 1 désignant les «techniques qui ont fait l'objet d'une recherche sérieuse, dont on estime qu'elles sont applicables et dont l'efficacité est chiffrée, du moins à l'échelle expérimentale».

Les techniques de la catégorie 1 correspondent aux mesures de l'art. 4, al. 2, OPair. Elles sont réalisables sur le plan de la technique et de l'exploitation, et correspondent dès lors à **l'état de la technique**.

Pour évaluer si la limitation des émissions est économiquement supportable, on se fondera sur une entreprise moyenne, économiquement saine de la branche concernée. Lorsque des catégories d'entreprises très différentes existent dans une branche donnée, l'évaluation se fera sur la base d'une entreprise moyenne de la catégorie correspondante (art. 4, al. 3, OPair).

b) Installations dont les émissions sont captées

Les installations agricoles stationnaires dont les émissions sont captées et évacuées doivent être équipées de manière à respecter les dispositions de l'annexe 1 OPair, notamment les valeurs limites d'émission pour l'ammoniac et l'hydrogène sulfuré (annexe 1, ch. 6, OPair). Cette règle s'applique par exemple aux étables fermées avec ventilation contrôlée ou aux installations de stockage à lisier.

c) Installations dont les émissions sont diffuses

Les valeurs limites d'émission des annexes 1 à 4 OPair ne s'appliquent pas aux installations agricoles stationnaires dont les émissions sont diffuses, telles les étables ouvertes (stabulation libre), les étables à front ouvert ou les installations de stockage à lisier non couvertes. Pour de telles installations, il y a lieu d'ordonner des limitations préventives des émissions se fondant directement sur l'art. 4 OPair. En d'autres termes,

⁷⁹ Cf. DEP 1991, 344 (assainissement des stations-services), et les exemples présentés dans DEP 1994, 176.

⁸⁰ Pour être déterminant du point de vue légal, l'état de la technique doit assurer non seulement la faisabilité technique des limitations des émissions, mais aussi leur faisabilité sur le plan de l'exploitation. Seule la réalisation conjointe de ces deux conditions permet d'affirmer qu'une technologie donnée est parvenue à maturité (cf. A. Schrade et T. Loretan, Kommentar USG, art. 11 N 26).

⁸¹ CEE-ONU: ECE/EB.AIR/WG.5/2007/13, 16 juillet 2007.

technique et de l'exploitation, et économiquement supportable. Ce faisant, il convient de prendre en considération la situation propre à chaque exploitation agricole.

Des mesures efficaces à cet égard peuvent être prises pour le stockage et l'épandage du lisier⁸², ainsi que lors de l'organisation de l'utilisation d'engrais de ferme. On ne satisfait aux exigences du principe de précaution, et par là même à la LPE et à l'OPair, qu'en autorisant et en construisant un réservoir à lisier avec une couverture efficace. S'agissant des systèmes de stabulation, il y a lieu de développer des systèmes à faible taux d'émission permettant d'optimiser les exigences en matière de protection de l'air et de protection des animaux.

B2-5 Limitations plus sévères des émissions

L'art. 11, al. 3, LPE prévoit de limiter plus sévèrement les émissions s'il est établi ou s'il y a lieu de présumer que les atteintes, eu égard à la charge existante de l'environnement, seront (excessivement) nuisibles ou incommodes.

a) Immissions excessives

Il y a immissions excessives lorsqu'une ou plusieurs valeurs limites d'immission (VLI) de l'annexe 7 OPair sont dépassées ou si l'un des critères des lettres a à d de l'art. 2, al. 5, OPair est rempli.

L'annexe 7 OPair ne mentionne pas de VLI pour l'ammoniac et les composés de l'ammonium. En d'autres termes, les immissions d'ammoniac et de composés d'ammonium sont considérées comme excessives si elles mettent en danger l'homme, les animaux, les plantes, leurs biotopes ou leurs biocénoses ou si elles portent atteinte à la fertilité du sol, à la végétation ou aux eaux (art. 2, al. 5, let. a et d, OPair).

Il convient donc d'évaluer pour chaque cas, en se fondant sur l'art. 2, al. 5, OPair, si les immissions sont excessives. A cet effet, on peut recourir aux charges critiques (*critical loads*) et aux niveaux critiques (*critical levels*) définis par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). Le manuel de la CEE-ONU définit les charges critiques et les niveaux critiques comme suit.⁸³

Evaluation quantitative de l'exposition à un ou à plusieurs polluants au-dessous de laquelle aucun effet nocif significatif ne se manifeste sur des éléments sensibles de l'environnement selon l'état actuel des connaissances (exprimée en dépôt par unité de surface, p. ex. en kg/[ha×an]).

Charges critiques
(critical loads)

⁸² A l'heure des questions de la session de printemps 2002, le CF Leuenberger a donné la réponse suivante à la question posée par Marcel Scherer (02.5048), à savoir si les fosses à purin devaient être rendues étanches: «L'OPair exige que les émissions d'ammoniac des fosses à purin ouvertes, tout comme les autres sources d'ammoniac, soient réduites conformément à l'état de la technique. En l'occurrence, c'est la couverture des fosses à purin, pratique autrefois courante en Suisse, qui prévaut. Cette exigence n'est pas nouvelle: elle s'applique depuis l'entrée en vigueur de l'OPair et est fondée sur l'art. 4.»

⁸³ Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Manual on methodologies and criteria for mapping Critical Levels/Loads and geographical areas where they are exceeded. Federal Environmental Agency (éd.), UBA-Texte 71/96, Berlin (septembre 1996).

Concentrations de polluants atmosphériques au-delà desquelles il faut s'attendre, selon l'état actuel des connaissances, à des effets nocifs directs sur les récepteurs, tels que l'homme, les plantes, les écosystèmes et les matériaux.

Concentrations/niveaux critiques
(critical levels)

Les niveaux et les charges critiques ont dès lors valeur de limites de charge basées sur l'effet induit pour les concentrations et les dépôts de polluants dont le dépassement est susceptible d'entraîner des dommages aux récepteurs sensibles. Ces valeurs sont fixées selon les mêmes critères que les VLI de l'OPair, en fonction des effets induits, et leur sont donc équivalentes. Actuellement, l'OPair se fonde déjà, dans l'annexe 7, sur ces deux aspects, à savoir les concentrations critiques pour les VLI de poussières fines (PM 10), de SO₂, de NO₂ et d'O₃ et les charges critiques pour les VLI de retombées de poussières totales et de métaux lourds. Conformément à l'art. 2, al. 5, OPair, il est donc possible d'utiliser les charges critiques et les concentrations critiques pour déterminer si les immissions sont excessives ou non.

S'agissant de l'ammoniac et des composés de l'ammonium, les charges critiques constituent les limites déterminantes de la charge d'azote dans les écosystèmes sensibles, au-delà desquelles on doit s'attendre à des effets nocifs. Les immissions qui dépassent ce seuil doivent donc être considérées comme excessives.

Les charges critiques d'azote sont sensiblement dépassées en plusieurs endroits en Suisse. Si les limitations préventives des émissions ne devaient pas suffire à respecter ces seuils, il y aurait lieu d'ordonner des limitations plus sévères (art. 11, al. 3, LPE; art. 5 OPair). Les différentes mesures devraient alors être coordonnées dans des plans de mesures (voir plus loin sous c.).

Entre-temps, le concept de charge critique est devenu partie intégrante de la Convention CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. Les protocoles de nouvelle génération, négociés dans le cadre de la convention, mentionnent des charges critiques et des concentrations critiques comme valeurs à atteindre pour divers polluants. Il s'agit notamment du deuxième protocole d'Oslo⁸⁴ sur le soufre, qui introduit des charges critiques pour les apports de soufre acidifiant, et du protocole de Göteborg⁸⁵ sur la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique, qui définit des charges critiques pour les apports d'acide et d'azote et des niveaux critiques pour l'ozone.

Les niveaux et les charges critiques de la CEE-ONU font également partie intégrante des directives révisées de l'OMS pour la qualité de l'air en Europe⁸⁶ (*WHO Air Quality Guidelines for Europe*) et ont été utilisés lors de l'élaboration de la directive de l'UE relative aux plafonds nationaux d'émissions.

⁸⁴ Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif à une nouvelle réduction des émissions de soufre, conclu à Oslo (Norvège) le 14 juin 1994 (www.unece.org/env/lrtap).

⁸⁵ Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). Protocole à la convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone atmosphérique, conclu à Göteborg (Suède), le 30 novembre 1999 (www.unece.org/env/lrtap).

⁸⁶ Organisation mondiale de la santé, Bureau régional pour l'Europe, Copenhague. Air Quality Guidelines for Europe, 2e édition. Publications régionales de l'OMS, Série européenne, n° 91 (2000), 273 p.

b) Limitations plus sévères des émissions pour une installation particulière

S'il est établi ou si l'on peut présumer qu'une installation existante entraîne à elle seule des immissions excessives, quand bien même elle respecte la limitation préventive des émissions, l'autorité impose une limitation complémentaire ou plus sévère des émissions. Cette limitation des émissions sera rendue plus sévère jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'immissions excessives (art. 9, al. 1 et 2, OPair).

c) Limitations plus sévères des émissions pour plusieurs installations, plans de mesures

S'il est établi ou si l'on peut présumer que plusieurs sources de pollutions atmosphériques entraînent des atteintes nuisibles ou incommodantes, l'autorité compétente établit un plan de mesures afin de réduire ces atteintes ou d'y remédier dans un délai fixé (art. 44a LPE). Les plans de mesures sont élaborés et mis en œuvre selon les art. 31 à 34 OPair. Ils doivent définir les mesures destinées à réduire les immissions excessives ou à y remédier.

Jusqu'à présent, l'agriculture n'a occupé qu'une place secondaire dans les plans de mesures cantonaux de protection de l'air. Les charges excessives d'azote mesurées dans notre pays démontrent toutefois qu'il importe également d'agir dans ce secteur. En effet, les diverses sources agricoles sont responsables de la majeure partie des émissions d'ammoniac en Suisse.

Le contenu des plans de mesures est fixé dans l'art. 32 OPair, qui prévoit – outre l'indication des sources des émissions, l'analyse des possibilités permettant de réduire les émissions excessives et la mention des mesures et de leur efficacité – une évaluation des bases légales existantes et de celles qui restent à créer pour les différentes mesures. Ce dernier élément se rapporte à la possibilité dont disposent les cantons, au sens de l'art. 34, al. 1, OPair, de formuler des demandes auprès du Conseil fédéral au cas où le plan prévoirait des mesures qui sont de la compétence de la Confédération.

B2-6 Droit international

Le 14 septembre 2005, la Suisse a ratifié le Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique (Protocole de Göteborg, RS 0.814.327). Aux termes de ce protocole, les parties s'engagent à respecter à long terme les charges critiques et à moyen terme des objectifs nationaux précis en termes de réduction des émissions. En vertu de l'art. 3, ch. 8, let. a, du protocole, elles appliquent à cet effet au moins les mesures visant à maîtriser l'ammoniac telles qu'elles sont spécifiées dans l'annexe IX. Conformément à la let. b de la même disposition, elles appliquent par ailleurs, lorsqu'elles le jugent indiqué après examen du cas spécifique, les meilleures techniques disponibles pour prévenir et réduire les émissions énumérées dans le document d'orientation de la CEE-ONU.

> Répertoires

Abréviations

ACW

Agroscope Changins-Wädenswil

al.

alinéa

A₀

secteur de protection des eaux destiné à protéger la qualité des eaux superficielles

OTD

Office fédéral du développement territorial

ART

Agroscope Reckenholz-Tänikon

art.

article

ASMFA

Association suisse des maîtres ferblantiers et appareilleurs

A_U

secteur de protection des eaux destiné à protéger les eaux souterraines exploitables

CEE-ONU

Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

ch.

chiffre

DBF

données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages

DETEC

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication

DFE

Département fédéral de l'économie

KTBL

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. Darmstadt

LEaux

loi sur la protection des eaux

let.

lettre

LPE

loi sur la protection de l'environnement

N

azote

OEaux

ordonnance sur la protection des eaux

OEng

ordonnance sur les engrais

OFAG

Office fédéral de l'agriculture

OFEG

Office fédéral des eaux et de la géologie (jusqu'en 2006, puis OFEV)

OFEV

Office fédéral de l'environnement

OPair

ordonnance sur la protection de l'air

OPD

ordonnance sur les paiements directs

ORRChim

ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques

OTerm

ordonnance sur la terminologie agricole

P

phosphore

PE

place de poulet

PE/HDPE

polyéthylène (high density polyethylen)

PER

prestations écologiques requises

PP

place de poule pondeuse

PPE

place de porc à l'engrais

PT

poste de traite

| | | |
|--|----|----|
| RS Recueil systématique du droit fédéral | | |
| S1 zone de protection S1, zone de captage | | |
| S2 zone de protection S2, zone de protection rapprochée | | |
| S3 zone de protection S3, zone de protection éloignée | | |
| SIA Société suisse des ingénieurs et des architectes | | |
| SN norme suisse | | |
| SPAA Service de prévention des accidents dans l'agriculture | | |
| SSIGE Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux | | |
| üB autres secteurs | | |
| UGB unité de gros bétail | | |
| UGBF unité de gros bétail-fumure | | |
| UV rayons ultra-violets | | |
| VSA Association suisse des professionnels de la protection des eaux | | |
| Z₀ aire d'alimentation destinée à protéger la qualité des eaux superficielles | | |
| Z₄ aire d'alimentation destinée à protéger la qualité des eaux qui alimentent des captages | | |
| Figures | | |
| Fig. 1 Plan d'évacuation des eaux (exemple) | 53 | |
| Fig. 2 Réservoirs en béton, exemples de détails de raccords entre le radier et la paroi et aux étapes de bétonnage (radier ou paroi) | | 58 |
| Fig. 3 Choix des étapes de bétonnage d'un radier (plan) | | 59 |
| Fig. 4 Choix des étapes de bétonnage pour un mur de soutènement (coupe longitudinale) | | 59 |
| Fig. 5 Exemple de systèmes d'assemblage pour des parois de béton étanches | | 61 |
| Fig. 6 Exemple de réservoir à lisier enterré | | 62 |
| Fig. 7 Exemple de réservoirs placés au niveau du sol en acier et en éléments de béton préfabriqués | | 63 |
| Fig. 8 Raccordement des conduites au réservoir à lisier | | 64 |
| Fig. 9 Canaux d'évacuation et canaux collecteurs à lisier en éléments de béton préfabriqués | | 65 |
| Fig. 10 Aire de stockage à fumier | | 66 |
| Fig. 11 Exemple schématique d'un silo-couloir avec une rigole pour les jus de silo en acier inoxydable (dimensions en mm) | | 68 |
| Fig. 12 Silo-tour | | 69 |
| Fig. 13 Exemple de réservoir à lisier avec un détecteur de fuites à revêtement d'étanchéité continu | | 71 |
| Fig. 14 Exemple de réservoir à lisier avec un détecteur de fuites formé d'une cuve de béton (dimensions en mm) | | 72 |
| Fig. 15 Section transversale d'un étang à lisier (exemple) | | 76 |
| Fig. 16 Caractéristiques du fond des cuves (exemple) | | 77 |
| Fig. 17 Tranchée d'amarrage (exemples) | | 78 |

| | | | | | |
|----------------|--|----|-----------------|---|----|
| Fig. 18 | Détail du système de détection des fuites (exemple) | 79 | Fig. 32 | Sol non perforé avec pente transversale et rigole de récupération de l'urine dans l'aire d'exercice avec dispositif d'évacuation mobile | 97 |
| Fig. 19 | Exemple de couverture d'un réservoir à lisier avec bâche flottante | 91 | Fig. 33 | Production porcine: Canaux à lisier en forme de V avec conduite de rinçage, exemple de rigoles en V | 97 |
| Fig. 20 | Exemple de couverture d'un réservoir à lisier construit en dur: toit conique | 91 | Fig. 34 | Ombrage et protection du vent dans l'aire d'exercice | 98 |
| Fig. 21 | Remplissage et aspiration en dessous de la surface du lisier | 92 | Fig. 35 | Aviculture: Séchage des fientes sur tapis et évacuation dans un réservoir fermé | 98 |
| Fig. 22 | Aspiration sous le caillebotis | 92 | | | |
| Fig. 23 | Plan d'étable I: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 2 rangs, aire d'exercice attenante | 93 | Tableaux | | |
| Fig. 24 | Plan d'étable II: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 3 rangs, aire d'exercice attenante | 94 | Tab. 1 | Type et traitement des eaux des bâtiments d'élevage et des places sur l'exploitation agricole | 14 |
| Fig. 25 | Plan d'étable III: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 4 rangs, aire d'exercice attenante | 94 | Tab. 2 | Cas particuliers de l'obligation de raccordement aux égouts publics | 19 |
| Fig. 26 | Plan d'étable IV: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 2 rangs, aire d'exercice intégrée | 94 | Tab. 3 | Valeurs indicatives servant à calculer la durée requise de stockage des engrais de ferme liquides dans le cas de nouvelles installations | 21 |
| Fig. 27 | Plan d'étable V: Stabulation libre à logettes pour vaches laitières, 3 rangs, sans aire d'exercice | 95 | Tab. 4 | Valeurs indicatives de la production de fumier et de lisier dans les étables d'alpage | 23 |
| Fig. 28 | Stalle d'affouragement surélevée par rapport au couloir de circulation avec séparation individuelle, coupe | 95 | Tab. 5 | Valeurs indicatives pour calculer le volume minimum des réservoirs à jus de silo | 24 |
| Fig. 29 | Stalle d'affouragement surélevée par rapport au couloir de circulation avec séparation individuelle, plan | 95 | Tab. 6 | Valeurs indicatives pour le calcul des quantités d'eaux usées déversées dans le réservoir à lisier en provenance des bâtiments d'élevage, des aires d'exercice, des fumières et des installations de traite | 25 |
| Fig. 30 | Variante 1: Exemple de sols rainurés préfabriqués avec racleur d'évacuation | 96 | Tab. 7 | Valeurs indicatives servant à calculer la quantité d'eaux usées domestiques et de celles produites par des activités annexes typiques | 26 |
| Fig. 31 | Variante 2: Sol non perforé avec pente transversale, rigole de récupération de l'urine et racleur d'évacuation | 96 | Tab. 8 | Valeurs indicatives de la densité apparente de divers types de fumier | 28 |

| | |
|---|---|
| <p>Tab. 9 Réservoirs pour engrais de ferme liquides en béton coulé sur place ou en éléments préfabriqués, conduites et chambres collectrices 30</p> <p>Tab. 10 Mesures relatives à la construction et à l'exploitation des réservoirs placés au niveau du sol 34</p> <p>Tab. 11 Mesures relatives à la construction et à l'exploitation des fosses et canaux collecteurs partiellement ou totalement enterrés 35</p> <p>Tab. 12 Installations de stockage pour engrais de ferme solides et ensilage de fourrage grossier 35</p> <p>Tab. 13 Installations servant à l'entreposage d'engrais minéraux et de recyclage, de produits phytosanitaires, d'autres substances et liquides de nature à polluer les eaux, de balles d'ensilage, de machines et d'appareils 38</p> <p>Tab. 14 Bâtiments d'élevage sur le périmètre bâti de l'exploitation 40</p> <p>Tab. 15 Aires d'exercice – cas général et cas particuliers pour certains types d'animaux 42</p> <p>Tab. 16 Abris et couverts de pâturage, abreuvoirs et places d'affouragement 43</p> <p>Tab. 17 Aperçu des mesures destinées à réduire les émissions d'ammoniac dans l'élevage de bovins, de porcs et de volaille 45</p> <p>Tab. 18 Aide-mémoire pour les contrôles portant sur la protection des eaux dans le cas d'installations de stockage d'engrais de ferme et de systèmes d'évacuation des eaux d'une exploitation 50</p> <p>Tab. 19 Valeurs indicatives sur la production mensuelle 54</p> <p>Tab. 20 Volume mensuel d'eau de nettoyage des postes de traite (eaux blanches) et des quais (eaux vertes) 56</p> <p>Tab. 21 Etangs à lisier: caractéristiques du site, dimensionnement, choix des matériaux 74</p> | <p>Tab. 22 Etangs à lisier: exigences de base 75</p> <p>Tab. 23 Etangs à lisier: exécution 80</p> <p>Tab. 24 Etangs à lisier: inspections et contrôles de réception 81</p> <p>Tab. 25 Etangs à lisier: exigences pour la protection de l'air 82</p> <p>Tab. 26 Etangs à lisier: conception et aménagement 83</p> <p>Tab. 27 Etangs à lisier: exploitation 84</p> <p>Tab. 28 Etangs à lisier: contrôles et entretien – contrôles ordinaires 85</p> <p>Tab. 29 Etangs à lisier: contrôles et entretien – contrôles extraordinaires 85</p> <p>Tab. 30 Etangs à lisier: dérangements 85</p> <p>Tab. 31 Surfaces souillées dans les stabulations libres à logettes pour vaches laitières en fonction de la disposition des logettes et de l'aire d'exercice 93</p> |
|---|---|

> Glossaire

Abri de berger

Logement pour bergers équipé d'installations sanitaires rudimentaires.

Abri de pâturage

Les couverts ou abris de pâturage sont des installations destinées au séjour d'herbivores à proximité immédiate des pâtures. Il peut s'agir de constructions fixes ou mobiles.

Activités annexes (ou accessoires)

Secteur de l'exploitation agricole qui regroupe toutes les sources de revenus ne dépendant pas directement du travail agricole.

Affouragement direct au silo-couloir

Alimentation d'herbivores en libre-service au silo-couloir, avec production de déjections sur la dalle.

Aire à climat extérieur

Aire extérieure prévue pour les sorties de la volaille. Elle est couverte et son sol doté d'un revêtement.

Aire de fouissage

Egalement appelée soue. Dépression de terrain bourbeuse (emplacement humide) dans un sol doté d'une couverture végétale naturelle. Elle peut par exemple être réservée aux porcs, qui s'en servent entre autres pour réguler leur température.

Armature

Éléments, le plus souvent en acier, incorporés au béton afin d'absorber les efforts de traction et de compression.

Autorisation en matière de protection des eaux au sens de l'art. 19, al. 2, LEaux

Dans les secteurs A_U et A₀ de protection des eaux souterraines, les aires d'alimentation Z_U et Z₀, de même que dans les zones et les périmètres de protection des eaux souterraines, la construction et la transformation de bâtiments et d'installations, ainsi que les fouilles, les terrassements et autres travaux analogues requièrent, outre l'habituel permis de construire, une autorisation cantonale dans la mesure où ils risquent de porter atteinte aux eaux. Cela vaut notamment pour la construction d'installations de stockage d'engrais de ferme, d'installations de biogaz, de places de transbordement et d'installations (à partir d'un certain volume utile) destinées à l'entreposage de liquides ou de substances de nature à polluer les eaux.

Aval

Un point A se situe en aval d'un point B, lorsque les liquides s'écoulent naturellement du point B vers le point A.

Avaloir (d'écoulement)

Installation (le plus souvent en bordure de route ou d'aire de manœuvre) permettant de récupérer un écoulement d'eaux pluviales ou d'autres liquides. Le cas échéant, il est possible d'y adjoindre un dépotoir.

Bains de désinfection contre le piétin

Installation servant à traiter ou à prévenir les problèmes d'onglons chez les animaux de rente, surtout utilisée pour de grands troupeaux.

Bains désinfectants

Installation servant à traiter les moutons avec des médicaments vétérinaires à usage externe (contre la → gale du mouton, p. ex.) que l'on mélange à de l'eau. Pour traiter les animaux, on les fait passer dans le mélange ainsi obtenu. Les eaux de ces bains sont toxiques pour les poissons.

Capacité de stockage

Volume de stockage requis (engrais de ferme, autres liquides et eaux à évacuer déversés dans le réservoir à lisier) pour respecter la → durée minimale de stockage des engrais de ferme.

Cheptel important

Le cheptel est considéré comme important lorsqu'il comprend au moins huit unités de gros bétail-fumure (UGBF) de bovins ou de porcins.

Communauté d'élevage

Ancienne expression utilisée pour désigner une communauté partielle d'exploitation pratiquant la garde d'animaux de rente.

Communauté partielle d'exploitation

Gestion conjointe de secteurs d'exploitation (l'élevage, p. ex.) par deux ou plusieurs exploitants. La distance entre les exploitations regroupées en communauté ne doit pas dépasser 15 km par la route.

Concepteur (de la structure d'un ouvrage)

Ce concepteur (également appelé spécialiste en statique) procède aux calculs statiques requis et atteste de la stabilité et de l'aptitude au fonctionnement des ouvrages.

Conduite d'eaux pluviales

Conduite servant à l'évacuation et au transport d'eaux pluviales (non polluées).

Conduites par le haut

Conduites passant par-dessus le bord du réservoir et servant à remplir et à vider «par le haut» des → réservoirs placés au niveau du sol pour engrais de ferme et de recyclage. Elles préviennent les écoulements intempestifs de lisier qui se produisent lorsqu'une vanne située au bas du réservoir reste ouverte ou présente un défaut.

Contrainte (mécanique)

La contrainte mécanique est une force par unité de surface (même unité que la pression). Les ouvrages en béton doivent être protégés contre les contraintes par des mesures appropriées (armature ou précontrainte). Les calculs correspondants doivent être effectués par le → concepteur de la structure de l'ouvrage.

Croûte flottante

Pendant le stockage du lisier, certains composants remontent à la surface, où ils forment parfois une croûte solide.

Détection des fuites

Système servant à détecter d'éventuelles fuites dans une installation destinée, par exemple, à l'entreposage → d'engrais de ferme liquides ou de → liquides de nature à polluer les eaux

Digestat

→ Produit de la méthanisation provenant d'une installation de biogaz contenant moins de 20 % de matériau non agricole. Les digestats sont considérés comme des → engrais de recyclage.

Dispositif de transport de lisier

Dispositif comprenant des conduites enterrées, des vannes et des prises, qui sert à transporter le lisier du réservoir jusqu'à la surface d'épandage. Il ne faut pas le confondre avec le déploiement temporaire de tuyaux pour l'épandage du lisier.

Drainage (dans le domaine de la protection des eaux)

Collecte et évacuation d'eaux d'infiltration ou d'eaux souterraines au moyen d'un système de conduites (drains) et de fossés.

Durée de stockage minimale

Période minimale de temps pendant laquelle les engrais de ferme produits en permanence, de même que les eaux à évacuer et les autres liquides déversés dans le réservoir à lisier doivent pouvoir être stockés pendant l'hiver, afin que l'exploitation soit en mesure de respecter les restrictions légales imposées à la fumure en raison des besoins des plantes, des conditions météorologiques et de l'état du sol. Voir aussi → période de repos de la végétation.

Eaux à évacuer

Eaux altérées par suite d'usage domestique, industriel, artisanal, agricole ou autre, ainsi que celles qui proviennent de surfaces bâties ou imperméabilisées. On distingue → eaux non polluées et → eaux polluées. Certaines eaux à évacuer peuvent être valorisées en mélange avec le lisier.

Eaux à évacuer des places

Eaux de ruissellement s'écoulant de places imperméabilisées.

Eaux de purge

→ Eaux à évacuer riches en azote produites par un → épurateur biologique.

Eaux de versant

Eaux d'infiltration s'écoulant le long d'une pente. Ces eaux peuvent s'accumuler à l'arrière d'un ouvrage (en partie) enterré dans la pente, exercer sur celui-ci une pression hydrostatique et ainsi menacer sa stabilité.

Eaux non polluées

Eaux à évacuer qui ne sont pas de nature à polluer le cours d'eau dans lequel elles sont déversées (évaluation selon l'art. 13, al. 3, OEAux). Les eaux de ruissellement provenant de surfaces bâties ou imperméabilisées sont en général considérées comme non polluées si elles s'écoulent des toits et des places imperméabilisées sur lesquelles ne sont ni transvasées, ni traitées ni stockées des quantités considérables de → substances de nature à polluer les eaux

Eaux pluviales

Egalement appelées eaux de pluie. Eaux provenant d'un épisode pluvial ou de la fonte des neiges qui s'infiltrent dans le sol ou s'écoulent à sa surface (dans ce cas: eaux de ruissellement).

Eaux polluées

→ Eaux à évacuer qui peuvent polluer le cours d'eau dans lequel elles pourraient s'écouler.

Eaux usées domestiques

Eaux usées provenant de la partie privée d'une exploitation (WC, lave-linge, cuisine, douche, etc.).

Engrais de ferme

Lisier, purin → fumier et → jus de silo.

Engrais de recyclage

Compost, → digestats provenant d'installations de méthanisation et autres engrais obtenus le plus souvent à partir de déchets biogènes.

Enrobage de l'armature

Epaisseur de la couche de béton qui recouvre → l'armature.

Epurateur d'air biologique

Système d'épuration utilisé pour traiter l'air des porcheries ou des poulaillers fermés. Il produit des eaux à évacuer riches en azote (appelées → eaux de purge), dans lesquelles l'azote est présent sous forme de nitrite et de nitrate complètement disponibles pour les plantes. Les eaux de purge peuvent être entreposées avec le lisier, à condition que la quantité totale d'azote provenant de l'épuration de l'air aussi bien que la concentration d'azote dans les eaux de purge soient connues et que cet azote supplémentaire soit pris en compte lors de la valorisation du lisier, de telle sorte que les apports d'engrais admissibles par culture (tant les doses uniques que la fertilisation totale) respectent les recommandations de fumure.

Epurateur d'air acide

Système d'épuration utilisé pour traiter l'air des porcheries ou des poulaillers fermés. Il produit des eaux à évacuer riches en azote, dans lesquelles ce dernier est présent sous forme de sulfate d'ammonium complètement disponible pour les plantes. Ces eaux ne doivent en aucun cas être entreposées avec le lisier (risque de formation de sulfure d'hydrogène, un gaz hautement toxique).

Etat de la technique au sens de la législation sur la protection de l'air

L'état de la technique pertinent est déterminé par la possibilité de réaliser les mesures considérées sur les plans de la technique et de l'exploitation. Sont considérées réalisables sur les plans de la technique et de l'exploitation les mesures permettant de limiter les émissions qui ont donné de bons résultats sur des installations comparables en Suisse ou à l'étranger ou ont été réalisées avec succès lors d'essais et que la technique permet de transposer à d'autres installations. La définition de cette expression n'englobe pas le critère «économiquement supportable» de la mesure considérée.

Etat de la technique dans la protection des eaux

Niveau atteint par le développement de procédés techniques (procédés de gestion, machines, modes de construction, etc.) qui ont fait leurs preuves dans la pratique ou ont été appliqués avec succès lors d'essais et que la technique permet de transposer à d'autres installations. La faisabilité économique doit être garantie. Celle-ci ne se limite toutefois pas à la faisabilité économique dans une entreprise particulière, mais constitue un critère défini à partir d'une entreprise du secteur industriel ou artisanal concerné qui est gérée dans les règles de l'art.

Evacuation hydraulique des déjections (évacuation par flottation), canal à lisier

Les excréments et l'urine des animaux de rente s'écoulent à travers une grille ou un caillebotis. Ils sont ensuite recueillis dans un canal où le mélange, additionné d'eau, s'écoule par gravité vers la fosse à lisier.

Exigences en matière de réduction de la fissuration

En matière de limitation de la fissuration des ouvrages en béton, la norme SIA 262 fait la distinction entre exigences normales, accrues et élevées.

Fissuration des ouvrages en béton

La fissuration peut avoir une ou plusieurs causes: dessiccation trop rapide du béton (une cure insuffisante du béton, p. ex.), variations de température, charges excessives (poids de l'ouvrage lui-même, marchandises entreposées, charges dues au trafic routier, p. ex.), déformations (dues au tassement du sous-sol, p. ex.), gel, réactions chimiques (corrosion de l'armature, p. ex.), armature défectueuse, etc.

Fumier

Outre la → litière, le fumier comprend une grande partie des excréments solides et une part variable de l'urine des animaux de rente. On appelle jus de fumier le liquide qui s'écoule d'un tas de fumier. Le fumier est soit solide soit mou et malléable.

Gale du mouton

La gale du mouton est une affection parasitaire contagieuse de la peau du mouton, qui se distingue par de fortes démangeaisons, la perte de touffes de laine et la formation de croûtes. On la combat au moyen de → bains désinfectants p. ex.

Installation d'infiltration

Les → eaux non polluées doivent être évacuées par infiltration conformément aux règlements des autorités cantonales. L'infiltration peut souvent intervenir directement dans le terrain (infiltration des eaux de chaussées non polluées par-dessus l'accotement, p. ex.). Lorsque le potentiel d'infiltration du sol ne suffit pas, on aménage des installations d'infiltration. Il importe alors d'assurer que les eaux s'infiltreront toujours à travers une couche de sol végétalisée et biologiquement active ou à travers un filtre prévu à cet effet et garantissant au moins le même rendement d'épuration. Les tranchées d'infiltration et les puits d'injection dépourvus d'une couche filtrante suffisante ne sont pas admis.

Jus de silo

Lors du stockage du fourrage en silo, on assiste à l'apparition de jus de silo dont la quantité varie avec le degré d'humidité du fourrage ensilé. Très riches en éléments fertilisants, ces jus sont aussi très acides et ont dès lors un pouvoir extrêmement corrosif. Ils peuvent provoquer de graves dégâts dans les eaux superficielles et, s'ils parviennent dans une nappe phréatique, rendre l'eau impropre à la consommation.

Lé d'étanchéité en matière synthétique

Revêtement spécial en matière synthétique utilisé, par exemple, pour imperméabiliser des installations de stockage pour engrais de ferme liquides. Les lés sont soudés ensemble.

Lisier

Le lisier contient la totalité des déjections des animaux de rente et, éventuellement, de la → litière. Le purin contient une quantité variables de fèces et pratiquement toute l'urine. Dans ce document, les deux termes sont interchangeable.

Litière

Divers matériaux (paille, sciure, plaquettes de bois et sable) utilisés dans les bâtiments d'élevage et sur les aires d'exercice, afin d'absorber les déjections des animaux de rente. Ils sont alors considérés comme des engrais de ferme.

Mode de construction normalisé (de réservoirs à lisier)

Par mode de construction normalisé, on entend la construction de réservoirs à lisier à partir d'éléments préfabriqués, en béton par exemple.

Obligation de raccordement

Obligation de raccorder un bien-fonds au réseau d'égouts (à une station centrale d'épuration des eaux).

Périmètre bâti de l'exploitation

Périmètre des bâtiments et des places de l'exploitation agricole, par opposition aux parcelles exploitées.

Périmètre des égouts publics

Ce périmètre englobe les zones à bâtir et les zones sises hors des zones à bâtir dès qu'elles sont équipées d'égouts, de même que les autres zones dans lesquelles le raccordement au réseau d'égouts est opportun et peut raisonnablement être envisagé.

Période de repos de la végétation

Période hivernale au cours de laquelle les plantes ne grandissent pas ou très peu et n'ont donc aucun besoin d'éléments fertilisants. Pendant cette période, l'épandage d'engrais contenant de l'azote (tel le lisier) est interdit. La durée de cette période est un paramètre important dans le calcul de la → durée minimale de stockage des engrais de ferme.

Petit-lait

Egalement appelé lactosérum ou sérum de lait. Sous-produit de la fabrication de fromage; liquide jaune-verdâtre obtenu après séparation de la graisse de lait et de la caséine. Affichant un pH assez bas, il est corrosif pour le béton (en cas de déversement dans une fosse à lisier, p. ex.).

Plan d'évacuation des eaux

Ce plan fixe le mode d'évacuation des eaux des divers ouvrages et installations d'une exploitation. Il indique par ailleurs l'emplacement des → avaloirs d'écoulement, → des installations d'infiltration, etc., les mesures prises pour protéger les eaux, les distances respectées par rapport aux eaux superficielles et les lieux de déversement des → eaux non polluées et des → eaux polluées.

Plan général d'évacuation des eaux

Planification communale de l'évacuation des eaux.

Poste de collecte

Emplacement situé à l'extérieur de l'exploitation agricole où sont collectés les déchets (tels les résidus de produits phytosanitaires) devant obligatoirement être rapportés.

Prétraitement (des eaux à évacuer)

Modification ciblée des caractéristiques des → eaux à évacuer avant leur déversement dans les égouts publics.

Prise (à lisier)

Tubulure permettant de prélever du lisier, par exemple, d'un réservoir ou d'une conduite.

Produit d'ombrage

Le plus souvent une couche d'enduit blanc que l'on applique sur les serres afin de réduire le rayonnement du soleil.

Produits de la méthanisation

Produits de la méthanisation est une expression générique qui désigne l'ensemble des engrais de ferme méthanisés et les → digestats provenant d'installations de biogaz.

Pulvérisateurs

Appareils servant à l'utilisation de produits phytosanitaires sur la surface agricole utile.

Purin pauvre en excréments solides

Le purin pauvre en excréments solides contient principalement de l'urine et une quantité variable de fèces, selon le système de stabulation et de la quantité de litière.

Raccord

Pièce spéciale utilisée pour étanchéifier la jonction entre un tuyau en matière synthétique et un réservoir en béton.

Réservoir enterré

Réservoir de stockage (pour → engrais de ferme liquides, p. ex.) construit ou aménagé en partie ou en totalité au-dessous du niveau du terrain.

Réservoir placé au niveau du sol

Réservoir de stockage (pour → engrais de ferme liquides, p. ex.) placé au-dessus du niveau du terrain.

Retrait

Diminution du volume du béton au cours de la dessiccation.

Séparation du lisier

Séparation mécanique du lisier en phase liquide et en phase solide.

Silo-couloir

Installation longue et plate, ouverte (vers le haut) et accessible aux véhicules agricoles, qui sert à l'entreposage d'ensilage. On l'appelle aussi silo-tranchée.

Silo-tour

Installation en hauteur et hermétiquement fermée (généralement cylindrique) destiné au stockage d'ensilage.

Siphonnage

Phénomène hydrostatique par lequel le liquide contenu dans un récipient peut s'écouler, grâce à un tube rempli du même liquide, par-dessus le bord du récipient vers un point situé plus bas.

Sol doté d'un revêtement

Sol plat et imperméabilisé, exempt de perforations dans un bâtiment d'élevage ou sur une aire d'exercice.

Sortie (en plein air)

Est considérée comme sortie le séjour sur un pâturage, une aire d'exercice ou, pour la volaille, une aire à climat extérieur. Dans l'élevage de porcs, le séjour dans la courette est également considéré comme une sortie.

Spécialiste reconnu de la construction d'ouvrages

Personne qui de par sa formation et son expérience est habilité à appliquer les règles de l'art de construire à la réalisation d'ouvrages, de l'étude de projet à la réalisation des travaux en passant par les calculs nécessaires.

Stabulation libre à litière profonde

Système de stabulation dans lequel on utilise toute la litière nécessaire pour absorber la majeure partie des excréments solides et de l'urine, voire pour les laisser s'accumuler pendant plusieurs mois sans qu'il soit nécessaire d'enlever le fumier.

Substances et liquides de nature à polluer les eaux

Substances et liquides qui peuvent, selon leurs propriétés et leur quantité, porter plus ou moins gravement atteinte aux eaux. Mazout, diesel, essence et la majorité des produits phytosanitaires sont des substances ou des liquides nocifs, dont une petite quantité suffit pour polluer les eaux. Parmi les substances et les liquides dont seule une grande quantité peut polluer les eaux, mentionnons les produits de nettoyage, les solutions nutritives, les engrais minéraux, les engrais de recyclage, etc.

Système de stabulation

Aussi appelé système de garde. Mode de construction et d'aménagement du bâtiment d'élevage, qui détermine entre autres la répartition entre lisier et fumier et la production d'eaux de nettoyage.

Tassement

Le tassement désigne l'abaissement du sous-sol sous l'effet de charges qui se produit par exemple dans une fouille emplie de remblais insuffisamment compactés, une fouille comblée ou une tranchée remblayée qui abrite des conduites. Les tassements peuvent endommager des ouvrages et par exemple rompre des conduites de lisier ou d'eaux usées.

Traitement spécial (des eaux évacuées)

Le traitement spécial de certaines eaux à évacuer s'avère indispensable lorsque leur élimination par mélange au lisier, infiltration, déversement dans une conduite d'eaux pluviales ou traitement dans une station d'épuration n'est ni admissible, ni possible, ni convenable.

UGB (unité de gros bétail)

L'UGB est une unité normalisée servant à calculer les paiements directs dans l'agriculture ou la production d'eaux de nettoyage dans l'étable. A ne pas confondre avec → UGBF. Une UGB équivaut par exemple à une vache laitière, à 4 verrats, à 5 chèvres laitières ou à 100 poules pondeuses.

UGBF (unité de gros bétail-fumure)

L'UGBF est une unité normalisée qui indique la quantité d'éléments fertilisants produits par divers animaux de rente. Une UGBF correspond à 105 kg d'azote et à 15 kg de phosphore par an. Une vache laitière qui produit 6500 kg de lait par an équivaut environ à 1,1 UGBF pour l'azote et à 1,2 UGBF pour le phosphore. Une vache allaitante ne correspond qu'à environ 0,77 UGBF pour l'azote et à 0,87 UGBF pour le phosphore. Il ne faut pas confondre UGBF et UGB (unité de gros bétail).

> Index alphabétique

8

8 UGBF 19

A

Abri de pâturage 116
 Acide 15, 48, 110, 118
 Activités annexes 18, 26, 27, 116
 Affectation 12
 Affouragement direct 24, 116
 Air vicié 14, 15, 45, 48
 Aire d'exercice 12, 13, 41, 42, 45, 46, 93, 94, 95, 97, 98, 119
 Aire de stockage 65, 66
 Ammoniac 11, 15, 34, 44, 45, 47, 48, 54, 82, 84, 108, 109, 110, 111
 Aspiration 31, 35, 60, 91, 92
 Assainissement 11, 30, 34, 37, 40, 87, 88, 90, 107, 108
 Attestation de l'ingénieur 86
 Aval 42, 43, 116
 Avaloir 33, 36, 67, 116
 Aventure sur la paille 26
 Aviculture 48, 98
 Azote 15, 16, 20, 43, 44, 48, 102, 110, 111, 112, 117, 118, 119, 120

B

Bail 19, 20, 22
 Bains de désinfection 14, 15, 116
 Balles 36, 37, 38, 39, 50
 Bétonnage 57, 58, 59, 87
 Biens-fonds 13
 Brasseur 78, 81, 83, 84, 85

C

Caillebotis 35, 45, 46, 47, 55, 65, 92, 118
 Carnotzet 18, 26
 Chambre à lait 14, 25, 27
 Classe d'exposition 60, 65, 70
 Classe de résistance 60, 65, 67, 70
 Communauté d'exploitation 19
 Compostage 38
 Contrat 22, 88
 Contrôle autonome 28
 Contrôle périodique 10, 50, 71, 83, 102, 104
 Contrôle visuel 35, 50, 81, 85, 105
 Corrosion 14, 24, 31, 32, 35, 49, 50, 118
 Courette 45, 47, 119
 Couverture 34, 63, 67, 74, 78, 81, 82, 84, 85, 91, 103, 104, 109, 116
 Croûte 34, 117

D

Dalle 36, 38, 66, 67, 69, 90, 116
 DBF 10, 28, 54, 55, 112
 Débouillage 40, 42
 Dénonciation 49, 88
 Densité apparente 27, 28
 Détecteur de fuite 71, 72, 87, 88, 89
 Diesel 37, 38, 39, 103, 105, 120
 Distance 22, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 83, 92, 110, 111, 116
 Durée 20, 21, 23, 27, 37, 42, 67, 73, 75, 102, 116, 117, 119

E

Eaux de purge 48, 117
 Eaux des toits 14
 Eaux domestiques 13, 14
 Egouts 14
 Engrais de recyclage 14, 29, 37, 53, 117, 120
 Engrais minéraux 7, 37, 38, 120
 Enrobage de l'armature 57, 117
 Ensilage 14, 23, 24, 35, 36, 37, 38, 39, 50, 67, 69, 119
 Enterré 60, 62, 117, 119
 Epaisseur minimale des parois 60
 Epaisseur minimale du radier 60, 70
 Epurateur 117, 118
 Equidés 28
 Etanchéité 81, 83, 85, 89, 90
 Exigences élevées 31, 35, 74

F

Fouille 36, 60, 70, 71, 73, 80, 83, 84, 86, 120
 Fumière 12, 13, 25, 27, 36, 50, 66, 83, 85

G

Gale 14, 15, 116, 118
 Grandes cultures 10, 19, 21, 54, 112

H

Huile 39, 103, 105

I

Ingénieur 31, 33, 36, 73, 86, 87

J

Joints 31, 40, 57, 65, 73, 81, 83
 Jus de silo 13, 14, 23, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 35, 36, 39, 50, 51, 57, 58, 67, 68, 69, 117, 118

L

Lé 42, 71, 84, 118

Litière 21, 23, 41, 43, 45, 48, 54, 55, 96, 118, 119, 120
 Location 18, 19, 28

M

Marge 27, 33, 83
 Mazout 37, 38, 39, 120

O

Ombrage 14, 15, 98, 119

P

Périmètre 8, 9, 15, 16, 17, 18, 19, 30, 35, 39, 40, 42, 43, 100, 101, 103, 104, 116, 119
 Petit-lait 17, 23, 27, 32, 58, 119
 Phosphore 16, 43, 112, 120
 Plan d'évacuation des eaux 12, 16, 49, 50, 53, 119
 Poids volumique 55
 Porcs, porcins 16, 19, 21, 25, 26, 42, 45, 47, 48, 116, 119
 Pression 25, 31, 32, 33, 42, 81, 117
 Prise 21, 22, 24, 26, 33, 47, 74, 119
 Produits de nettoyage 15, 37, 38, 120
 Produits phytosanitaires 7, 8, 11, 13, 15, 37, 38, 39, 102, 119, 120
 Purin 16, 17, 23, 54, 55, 73, 101, 109, 117, 118, 119

Q

Quai 26
 Qualité 10, 31, 36, 44, 54, 58, 60, 65, 67, 70, 81, 93, 100, 101, 102, 104, 110, 112, 113

R

Raccord 32, 67, 83, 87, 89, 119
 Raccordement 15, 17, 19, 39, 49, 50, 60, 64, 100, 101, 119
 Radier 30, 57, 58, 59, 60, 69, 70, 87, 89, 90
 Réception 31, 32, 33, 35, 36, 69, 70, 81, 83, 86, 87, 88
 Réservoir en acier 30
 Réservoir placé au niveau du sol 60, 119
 Retrait 57, 119
 Revêtement 36, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 50, 53, 67, 69, 71, 72, 96, 116, 118, 119

S

Salle de traite 14, 25, 27, 56
 Silo-couloir 24, 27, 35, 67, 68, 116, 119
 Silo-tour 24, 35, 69, 119
 Sol de fondation 32, 36, 71, 77, 80, 86
 Split-Mastix-Asphalt 67
 Système de stabulation 21, 22, 54, 55, 119, 120
 Système de traite automatique 56

T

Traite 8, 14, 23, 25, 26, 27, 44, 56, 112
 Transport 32, 106, 116, 117

U

UGB 23, 25, 28, 113, 120
 UGBF 16, 18, 19, 113, 116, 120

V

Versant 32, 36, 70, 74, 79, 117
 Volaille 14, 25, 28, 42, 45, 48, 54, 116, 119
 Volume de stockage 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 92, 116

Y

Yaks 42

Z

Zone à bâtir 16, 17, 18, 19, 100