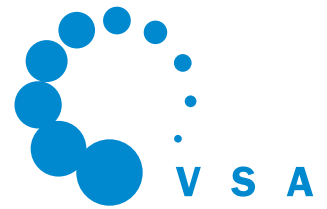


Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

Swiss Water
Association



GUIDE INSTALLATIONS D'AQUACULTURE

PARTIE 1: EXIGENCES RELATIVES A L'EVACUATION DES EFFLUENTS, LA SURVEILLANCE ET LA VALORISATION DES BOUES



Impressum

La présente publication concrétise les exigences de la législation fédérale sur la protection des eaux, garantit une bonne pratique d'exécution et permet aux autorités de l'appliquer de manière uniforme. La présente publication a été élaborée avec le plus grand soin et en toute bonne foi. Nous déclinons toutefois toute responsabilité quant à son exactitude, son exhaustivité et son actualité. Toute prétention en responsabilité à l'encontre de la VSA pour des dommages matériels ou immatériels qui pourraient être causés par l'utilisation et l'application de la présente publication est totalement exclue.

Auteurs et membres de l'équipe de base

Cantons

Bruno Mancini, Kt. AG
Lukas de Ventura, Kt. AG
Yves Spring, Kt. BE
Marcel Zürcher, Kt. BE (Vorsitz)
Xenia Ehrensperger, Kt. BL
Cornelia Crespi, Kt. LU
Lorenz Jaun, Kt. UR
Daniel Obrist, Kt. VS
Markus Sommer, Kt. BS

Opérateurs

Heinz Buri, Aquafarming XMV GmbH

Forschung

Fridolin Tschudi, ZHAW

Accompagnement VSA

Nadine Czekalski
Silwan Daouk, VSA

Editeur

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Association suisse des professionnels de la protection des eaux
Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque

Photo de titre

© Marcel Zürcher

Source de référence

VSA, Europastrasse 3, Postfach, CH-8152 Glattbrugg,
téléphone 043 343 70 70, sekretariat@vsa.ch, www.vsa.ch

INTRODUCTION

Les installations d'aquaculture commerciales sont des sources non négligeables de déversement de nutriments, de substances non dissoutes totales et de micropolluants dans les eaux. Un rôle important est ici tenu notamment par

- le phosphore (P)
 - l'azote (N)
 - le carbone organique dissous (COD)
 - les matières en suspension (MES) ainsi que
 - les micropolluants.
-
- Le degré de pollution des eaux déversées par les installations d'aquaculture dépend de divers facteurs, p. ex. les effectifs d'organismes élevés
 - l'intensité d'exploitation
 - la quantité d'aliments
 - le type d'aliments utilisés
 - les conditions d'élevage et
 - l'utilisation de médicaments et de désinfectants.

En cas de valorisation de l'effluent et des boues, il faut donc préciser quelles exigences concrètes doivent être posées en matière de protection des eaux.

Le présent guide (Installations d'aquaculture, partie 1) décrit le secteur des exploitations d'aquaculture, les possibilités de valorisation de l'effluent et des boues ainsi que la surveillance de l'installation. En ce qui concerne le déversement de l'effluent dans un milieu récepteur, le guide définit les exigences sur la qualité des eaux usées et du milieu récepteur. Il fait alors une distinction entre les nouvelles installations et les installations existantes. Ainsi, il tient compte de manière appropriée de la garantie des droits acquis pour les installations existantes. Pour les nouvelles installations, par contre, le VSA recommande des exigences supplémentaires sur la qualité des eaux usées et du milieu récepteur pour éviter la construction d'installations en des sites inappropriés. Les exigences sur l'état de la technique sont présentées dans le guide VSA « Installations d'aquaculture, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions » [1].

Le présent guide est destiné aux

- autorités qui doivent autoriser les nouvelles installations et contrôler les installations existantes ;
- demandeurs qui planifient de nouvelles installations d'aquaculture ;
- exploitants d'installations d'aquaculture existantes ;
- planificateurs et bureaux d'ingénieurs.

CONTENU

1	Champ d'application	1
1.1	Contenu et structure	1
1.2	Délimitation	1
1.3	Cadre juridique	1
1.3.1	Bases légales	1
1.3.2	Recommandation pour l'exécution	2
2	Aquacultures	4
2.1	Poissons carnassiers	4
2.2	Poissons non carnassiers	4
2.3	Crustacés	4
2.4	Coquillages	4
2.5	Algues	4
3	Types d'exploitations	5
3.1	Types de production	5
3.2	Installations d'élevage et leur influence sur la qualité de l'effluent	5
3.3	Intensité d'utilisation de l'eau	6
3.4	Installations avec production certifiée	6
3.5	Salinité de l'eau	7
4	Composants contenus dans l'effluent (Émissions)	8
4.1	Nutriments et charge organique	8
4.2	Matières en suspension (MES)	11
4.3	Substances actives (sel de cuisine, médicaments, désinfectants etc.)	11
4.3.1	Sel de cuisine	11
4.3.2	Médicaments	12
4.3.3	Désinfectant	12
5	Pollutions par les installations d'aquaculture (Immissions)	13
5.1	Influence sur les cours d'eau	13
5.2	Influence sur les lacs	13
5.3	Influence sur les stations d'épuration (STEP)	13
5.4	Influence sur les eaux souterraines	14
6	Exigences sur le déversement et la valorisation de l'effluent	15

6.1	Valorisation agricole	15
6.2	Déversement dans une station d'épuration communale (STEP)	15
6.3	Déversement dans un cours d'eau	15
6.3.1	Principes pour l'évaluation	15
6.3.2	Exigences légales sur l'état du milieu récepteur (immission)	19
6.3.3	Recommandation pour des exigences supplémentaires sur l'état du milieu récepteur (immission)	19
6.3.4	Exigences sur l'état de la technique	20
6.3.5	Exigences légales sur l'effluent (émission)	22
6.3.6	Recommandation pour des exigences supplémentaires sur l'effluent (émission)	22
7	Surveillance	24
7.1	Autocontrôles de l'entreprise	24
7.1.1	Prélèvement d'échantillons	24
7.1.2	Fréquence des prélèvements d'échantillons	25
7.1.3	Paramètres de mesure dans l'arrivée d'eau et l'émissaire de l'installation d'aquaculture	25
7.1.4	Méthodes d'analyse	25
7.1.5	Calculs et évaluations	25
7.1.6	Travaux spécifiques et événements exceptionnels	26
7.1.7	Compte rendu des autocontrôles aux autorités	26
7.1.8	Mesures en cas de non-respect des conditions	26
7.2	Contrôles internes à l'exploitation	27
7.2.1	Surveillance générale des installations	27
7.2.2	Contrôle et évaluation de la qualité de l'eau	27
7.2.3	Système d'alarme	27
8	Exigences sur la valorisation des boues	28
8.1	Problème de la minéralisation	28
8.2	Dévasement des installations	28
8.2.1	Bassin de décantation	29
8.2.2	Bassin de stockage des boues	29
8.3	Valorisation des boues	29
8.4	Exigences sur la valorisation des boues	30
8.4.1	Exigences générales	30
8.4.2	Exigences supplémentaires pour la valorisation agricole	31
9	Nettoyage et désinfection	32
10	Autorisations	33
10.1	Protection des eaux	33
10.2	Autres obligations d'autorisation / d'enregistrement et de déclaration	33
11	Bases légales	34
11.1	Prélèvement d'eau	34
11.2	État de la technique	34

11.3	Objectifs écologiques et exigences sur la qualité de l'eau	34
11.4	Eaux usées – généralités	34
11.5	Déversement dans des eaux de surface	34
11.6	Déversement dans la canalisation	35
11.7	Élimination du lisier de poisson	35
11.8	Formation, état de fonctionnement, prélèvement d'échantillons, surveillance de l'exploitation	36
11.9	Avaries	36

Listes 37

Glossaire	37
Abréviations	37
Bibliographie	38
Lois et ordonnances	38

Annexe 1	Prélèvement d'échantillons / Analyses d'eaux usées	40
-----------------	---	-----------

Annexe 2	Calculs et évaluations relatifs au déversement d'effluent d'une installation d'aquaculture dans un cours d'eau	43
-----------------	---	-----------

Annexe 3	Médicaments / Désinfectants	47
-----------------	------------------------------------	-----------

Annexe 4	Autres exigences pour la pisciculture et l'aquaculture	48
-----------------	---	-----------

1 CHAMP D'APPLICATION

1.1 Contenu et structure

Les installations d'aquaculture sont extrêmement diverses. Les différents types d'installation font appel à différents procédés qui recourent eux-mêmes à différentes technologies (voir le Guide « Installations d'aquaculture, partie 2 » [1]). Toutes les installations ont en commun le fait qu'elles génèrent un effluent et des boues qui doivent être éliminés conformément à la législation. Toutefois, les diverses possibilités d'élimination doivent satisfaire à des exigences légales différentes. Qui plus est, le VSA recommande en partie des exigences complémentaires en ce qui concerne la protection des eaux, tout en faisant une différence entre les exploitations nouvelles ou à assainir et existantes (voir le **chapitre 1.3**).

Dans une **partie informative**, le présent guide expose la diversité des installations d'aquaculture ainsi que les pollutions qu'elles sont susceptibles de causer. Une deuxième **partie normative** présente les diverses exigences légales ainsi que les recommandations du VSA pour une élimination appropriée de l'effluent et des boues. Les sujets suivants sont abordés dans ce guide :

Partie informative :

- aquacultures
- types d'exploitation
- composants contenus dans l'effluent ;
- pollutions par des installations d'aquaculture

Partie normative :

- valorisation agricole de l'effluent ;
- déversement de l'effluent dans un cours d'eau (exigences sur la qualité des eaux usées et du milieu récepteur) ;
- déversement de l'effluent dans une station d'épuration ;
- surveillance ;
- possibilités de valorisation des boues.

1.2 Délimitation

Ce guide concrétise les exigences et l'implémentation des prescriptions légales qui sont importantes pour la planification et la gestion d'une installation d'aquaculture. Il s'applique à tous les organismes élevés dans l'eau, qu'il s'agisse de cours d'eau, d'étangs, de lacs ou d'exploitations en circuit ouvert et en circuit fermé. Toutefois, le guide ne contient aucune indication concrète sur les réglementations concernant la pêche, la protection des animaux et les denrées alimentaires.

1.3 Cadre juridique

Selon le mode d'élimination, l'autorité cantonale compétente définit les exigences déterminantes dans le cadre de l'autorisation de déversement en vertu de la législation sur la protection des eaux. Elle réglemente alors notamment

- les exigences qualitatives sur l'effluent et le milieu récepteur (ou la STEP concernée)
- la surveillance de l'effluent, y compris les responsabilités, les paramètres, le lieu, la fréquence, l'émissaire et les rapports.
- les exigences sur le traitement et la valorisation des boues

Les exigences dans le domaine de la protection des eaux jouent un rôle primordial lors de l'autorisation et du contrôle des installations d'aquaculture, sans oublier toutefois de tenir compte de la garantie des droits acquis. En vue d'une pratique d'autorisation harmonisée et conforme au droit, le VSA recommande de prendre en considération les principes suivants.

1.3.1 Bases légales

Les exploitations piscicoles sont mentionnées explicitement en annexe 3.3, chiffre 27, de l'ordonnance sur la protection des eaux et des exigences numériques sur l'effluent (**émissions**) y sont prescrites. En ce qui concerne la qualité des eaux (**immission**), l'ordonnance définit des valeurs limites pour divers paramètres en annexe 2. Qui plus est, l'ordonnance spécifie en annexe 3.3, chiffre 1, que « l'autorité fixe cas par cas

les exigences applicables au déversement en tenant compte des caractéristiques des eaux polluées, de l'état de la technique et de l'état du milieu récepteur ». « Elle tient également compte ce faisant des normes internationales ou nationales, des directives publiées par l'office (OFEV) ou des normes élaborées par la branche industrielle concernée en collaboration avec l'office. » De même, l'état de la technique est exigé dans l'« Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets » (OLED).

1.3.2 Recommandation pour l'exécution

Lors de l'évaluation et de la détermination des exigences en matière d'**émissions** et d'**immissions**, ainsi que lors de l'évaluation de l'état de la technique, il convient de faire une distinction entre les entreprises nouvelles ou à assainir et les entreprises existantes (garantie des droits acquis). Il faut noter que, lors de l'application de l'état de la technique, il existe une certaine marge d'appréciation en fonction de la situation (p. ex. la sensibilité et la taille d'un cours d'eau). De plus, l'état de la technique tel qu'il est appliqué dans une entreprise ne peut pas être reproduit tel quel dans une autre entreprise. Ainsi, le type et la taille de l'exploitation sont des critères de décision importants entre autres. En ce qui concerne l'évaluation de l'état de la technique (ou des types d'installation et de leurs procédés et processus), le VSA recommande d'appliquer le guide « Installations d'aquaculture, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions » [1].

- Au moment du dépôt de la demande de permis de construire, les **entreprises nouvelles ou à assainir** doivent respecter les exigences légales en matière de protection des eaux et donc aussi l'état de la technique alors en vigueur. En fonction de la situation en matière de pollution et des caractéristiques du site, les autorités peuvent compléter ou renforcer les exigences en vigueur relatives à la qualité des eaux usées, mais aussi définir d'autres exigences quant à la qualité des eaux. Dans ce sens, le VSA recommande pour les nouvelles installations des exigences sur la qualité des eaux usées et des milieux récepteurs qui soient fonction de la pollution. Pour cette raison, le VSA recommande de prendre en compte d'autres paramètres pertinents pour l'évaluation et l'autorisation d'installations. Les exigences numériques correspondantes sont dérivées d'autres domaines d'exécution et aides à l'exécution, au sens de l'ordonnance sur la protection des eaux. Qui plus est, les exigences pour les nouvelles installations doivent être déterminées en se basant sur la situation en matière de pollution, c'est-à-dire sur la charge de l'effluent ainsi que sur la taille du milieu récepteur.
- Les **entreprises existantes** disposent d'une autorisation juridiquement valable selon la législation sur la protection des eaux. Au moment de la mise en service des installations, elles satisfont aux exigences légales et donc à l'état de la technique. L'autorisation inclut, le cas échéant, des exigences spécifiques émises par les autorités concernant la qualité des eaux usées et des eaux, qui doivent également être respectées. Les exigences légales ainsi que celles définies dans l'autorisation doivent être vérifiées et documentées selon les prescriptions des autorités.

L'évaluation, au fil du temps, de l'état de la technique au sein des entreprises existantes s'avère complexe dans la pratique. Certaines mesures qui correspondaient à l'état de la technique il y a quelques années peuvent s'avérer obsolètes. Les autorités et les entreprises doivent de ce fait se demander régulièrement dans quelle mesure l'état de la technique a évolué et s'il doit être adapté. Les aspects suivants sont alors déterminants :

- Respect des exigences de l'autorisation de déversement en vigueur ;
- Qualité insuffisante des eaux concernées ;
- Pollution excessivement élevée des eaux suite au déversement d'eaux usées ;
- Perturbations déterminantes de l'exploitation, de la canalisation publique ou de la station d'épuration ;
- Réorganisations prévisibles de l'exploitation ou de la production ;
- Âge des installations (amortissements) ;
- Abandon prévisible des procédés de production ;
- Expiration de l'autorisation de déversement en vertu de la législation sur la protection des eaux (dans le cas d'une autorisation temporaire).

Il appartient aux autorités de décider si une entreprise doit s'adapter à l'état de la technique, en tenant compte de la situation au cas par cas (garantie des droits acquis). Toute demande d'adaptation doit pouvoir être suffisamment motivée. Pour ce qui est de l'âge et de l'amortissement des installations, on peut prendre comme critère d'évaluation un ordre de grandeur de 20 ans pour les biens immobiliers et de 10 ans pour les biens mobiliers. Selon l'urgence et les conséquences financières d'un assainissement, les autorités peuvent convenir avec l'exploitation d'une disposition transitoire limitée assortie d'un délai approprié pour réaliser les travaux.

Le VSA recommande aux autorités et aux entreprises de faire appel en outre à des spécialistes (aussi du secteur concerné) pour traiter les questions délicates et complexes. D'autres informations sur la signification de l'état de la technique sont données dans l'aide-mémoire éponyme du VSA [2].

2 AQUACULTURES

On appelle aquaculture ou aquafarming l'élevage contrôlé d'organismes aquatiques, c'est-à-dire vivant dans l'eau. Au contraire des populations sauvages, tous les organismes produits en aquaculture ont en commun leur affectation à un propriétaire et leur vie dans des espaces vitaux délimités ou créés artificiellement, ainsi que souvent un approvisionnement artificiel en nourriture. Les sections suivantes décrivent brièvement quelques groupes d'organismes typiques en aquaculture :

2.1 Poissons carnassiers

Les poissons carnassiers se nourrissent surtout d'autres poissons ou d'amphibiens, de petits rongeurs ou d'oiseaux aquatiques. Dans leur phase de jeunesse, ils peuvent aussi consommer des larves d'insectes ou d'autres macroinvertébrés. Il existe des poissons carnassiers tant en eau douce qu'en eau salée.

Parmi les espèces de poissons carnassiers jouant un rôle important en aquaculture ou pour l'industrie alimentaire pouvant être élevées en eau douce, on peut citer le saumon atlantique (*Salmo salar*) et l'omble (genre *Salvelinus sp.*), les perciformes comme le sandre (*Sander lucioperca*) ou la perche commune (*Perca fluviatilis*), les truites comme la truite commune (*Salmo trutta*) ou la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), les esturgeons (genre *Acipenser sp.*) et les pangasius (*Pangasianodon hypophthalmus*). Des poissons comestibles appréciés comme la dorade (*Sparus aurata*) ou le bar commun (*Dicentrarchus labrax*) sont élevés en eau salée.

2.2 Poissons non carnassiers

Les poissons non carnassiers se nourrissent de biomasse végétale, de plancton et de macrozoobenthos (p. ex. larves d'insectes, escargots, vers etc.). Parmi les poissons non carnassiers élevés en ferme d'eau douce, on peut p. ex. citer la carpe (*Cyprinus carpio*) et les cichlidés (*cichlidae*) comme le tilapia.

2.3 Crustacés

Les crustacés sont en général carnivores. La plupart des espèces de crustacés (surtout des *Penaeidae*), appelées crevettes, prawns, gambas ou scampi en langage courant, sont pour la plupart produites dans des élevages asiatiques en eau salée pour l'industrie alimentaire. Des espèces d'eau douce, comme l'écrevisse, font aussi l'objet d'élevage.

2.4 Coquillages

80 pour cent de tous les coquillages dans le monde entier vivent en eau salée. Certaines espèces se trouvent toutefois en eau saumâtre et en eau douce. Les coquillages se nourrissent de plancton qu'ils filtrent dans l'eau avec leurs branchies. Les coquillages comestibles comprennent surtout des espèces des familles des moules (*Mytilidae*) et des huîtres (*Ostreidae*).

2.5 Algues

Les algues ne sont pas cultivées seulement pour l'industrie alimentaire (goémon), mais pertinentes aussi sur le plan économique pour la fabrication de matières premières destinées à la production de cosmétiques, de produits pharmaceutiques, de biocarburant, d'engrais etc. La culture des algues est surtout réalisée dans des monocultures de microalgues ou de phytoplancton.

3 TYPES D'EXPLOITATIONS

Les installations d'aquaculture peuvent être classifiées comme suit :

- par type de production ;
- par installation d'élevage et son influence sur la qualité de l'effluent ;
- par intensité d'utilisation de l'eau ;
- par certification ;
- par salinité de l'eau.

3.1 Types de production

En aquaculture, on distingue deux types de production :

1. L'aquaculture en étang

Le rendement des organismes élevés repose essentiellement sur la production primaire des eaux et dépend fortement de la nature du fond de l'étang, de l'apport en nutriments de l'eau et de l'ensoleillement. Les étangs ont un très faible débit entrant et ressemblent fortement à des eaux dormantes. Des plantes y sont également en partie cultivées comme engrais vert. Le plus souvent, les étangs jouent le rôle de piège à nutriments, car l'arrivée d'eau apporte plus de nutriments qu'il n'en sort par le déversoir. Après la mise en eau, les étangs offrent des conditions de croissance optimales aux jeunes poissons. Des exemples typiques en sont les étangs à carpes qui sont chauds en été et froids en hiver. Pendant un certain temps, les étangs peuvent être à sec, le plus souvent en hiver. La production de carpes est accompagnée de celle d'espèces secondaires comme les tanches, les carpes de roseau, les carpes amour, mais aussi des sandres, des perches communes et des brochets.

2. L'élevage intensif de poissons,

La croissance des poissons repose uniquement sur l'apport alimentaire. Ce type de production englobe toutes les formes de production aquacole pour lesquelles l'apport alimentaire externe est décisif. Il comprend les exploitations en circuit ouvert et en circuit fermé, les enclos de filet, etc.

3.2 Installations d'élevage et leur influence sur la qualité de l'effluent

La quantité et qualité de la nourriture employée, la conception de l'exploitation et le débit de l'eau dans le bassin d'élevage ont une influence décisive sur la qualité de l'effluent.

Les restes de nourriture ou les excréments de poissons qui restent dans les bassins sont sujets à une redissolution et une décomposition microbienne avec le temps. Il en résulte que l'eau des bassins est de plus en plus chargée en matière organique.

En conséquence, on peut classer les installations d'élevage d'aquaculture comme suit :

1. Bassins autonettoyants (élimination des boues)

Dans les bassins autonettoyants, les particules nutritives sont éliminées par la vague courante (mouvement de nage du poisson). Seuls des bassins artificiels, comme les bassins circulaires coniques ou les canaux d'écoulement peu profonds, sont autonettoyants, à condition qu'ils disposent d'un courant suffisant et d'une conception adaptée de l'ouvrage d'écoulement.

2. Bassins non autonettoyants

Les bassins naturels avec sous-sol naturellement accidenté ne peuvent pas être autonettoyants en raison des caractéristiques de leur fond. Les particules de nutriment lié qui y sont dispersées se dissolvent avec le temps, ce qui est encore renforcé par des processus microbiens. Un nettoyage mécanique des fonds naturels est nettement moins efficace et les nutriments dissous ne peuvent être retirés de l'effluent qu'à l'aide d'importants moyens techniques ou d'infrastructure.

Le fait que les bassins soient exploités en circuit ouvert, en série ou en circuit fermé ne joue donc aucun rôle en ce qui concerne la teneur en nutriments de l'effluent. Les points décisifs sont le temps de séjour des métabolites dans le bassin et leur évacuation efficace vers une station de prétraitement des eaux usées adaptée.

3.3 Intensité d'utilisation de l'eau

Dans l'aquaculture intensive, l'eau a deux fonctions essentielles :

- l'alimentation en oxygène des organismes élevés ;
- l'évacuation des métabolites.

Des mesures techniques permettent d'optimiser ces deux points de sorte que le système nécessite moins d'eau (voir le guide « Installations d'aquaculture, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions ») [1].

On peut distinguer les intensités suivantes d'utilisation de l'eau, exprimées en consommation d'eau [l] par quantité d'aliments utilisés [kg] (voir aussi le **chapitre 6.3.4, tableau 9**) :

Degré d'intensité 1

- Exploitations en circuit ouvert)
- Consommation d'eau env. 50 000 à 200 000 l kg⁻¹ d'aliments

La quantité d'eau et sa teneur naturelle en oxygène déterminent le rendement en organismes élevés (très extensif, p. ex. élevage de truites bio).

Dans ce système, le facteur limitatif est l'arrivée d'eau.

Degré d'intensité 2

- Exploitations en circuit ouvert
- Consommation d'eau env. 15 000 à 50 000 l kg⁻¹ d'aliments

Étant donné qu'à ce degré d'intensité le premier facteur limitatif est l'alimentation en oxygène, l'eau est enrichie en oxygène pur (état de la technique pour la production conventionnelle de truites) afin d'augmenter la quantité produite. Un nettoyage mécanique de l'eau est aussi souvent réalisé. Dès que la limitation en oxygène a été levée, le CO₂ dissous et l'ammonium (NH₄⁺) deviennent les facteurs limitatifs de la production dans le système.

Degré d'intensité 3

- Exploitations en circuit ouvert/fermé
- Consommation d'eau env. 500 à 15 000 l kg⁻¹ d'aliments

À ce degré d'intensité, les facteurs limitatifs de la production sont la teneur en ammonium et le CO₂ dissous. Le traitement de l'eau consiste tout d'abord en un nettoyage mécanique et biologique aérobie (nitrification), puis l'eau est dégazée (CO₂) et enrichie en oxygène avant de revenir vers les organismes élevés (état de la technique pour les exploitations en circuit fermé). Ensuite, c'est le nitrate et éventuellement d'autres substances qui s'enrichissent qui deviennent le facteur limitatif.

Degré d'intensité 4

- Exploitations en circuit fermé
- Consommation d'eau env. 50 à 500 l kg⁻¹ d'aliments

L'eau est soumise à une purification biologique anoxique supplémentaire (dénitrification) si la teneur en nitrate est le facteur limitatif de la production. Cette technique convient aux exploitations en circuit fermé qui doivent se contenter de très peu d'eau.

Les exploitations piscicoles regroupées sous le terme « aquaponie » sont le plus souvent des exploitations en circuit fermé (degré d'intensité 3 ou 4) qui sont souvent exploitées en combinaison avec une production de plantes. L'eau provenant de la production de poisson y est alors utilisée comme fournisseur de nutriments pour les plantes en recourant à divers procédés.

3.4 Installations avec production certifiée

Certaines certifications comme Bio Suisse, Suisse Garantie, mais aussi d'autres labels comme Friend of the Sea, ASC, etc., comprennent une limitation volontaire de la production de l'exploitant en conformité aux conditions du label. Cela peut inclure la densité d'élevage, les aliments, le recours à des moyens techniques, les médicaments et plus encore.

3.5 Salinité de l'eau

À partir d'une **salinité $\geq 1,5\%$** , on parle d'une exploitation en eau salée (eau de mer : 3,6%). Celle-ci est typiquement utilisée pour la production d'espèces marines comme crevette, dorade, bar commun, turbot/flétan, sole, barramundi, maquereau roi et autres.

Si la **salinité est $< 1,5\%$** , il s'agit d'une production en eau douce. Elle est typique pour toutes les espèces courantes en aquaculture, ainsi que les saumons s'ils sont produits à l'intérieur des terres.

Étant donné que les poissons tolèrent très bien les variations de salinité, alors que les micro-organismes problématiques ne présentent qu'une très faible tolérance au sel, ce dernier peut aussi être utilisé ponctuellement dans la production en eau douce.

4 COMPOSANTS CONTENUS DANS L'EFFLUENT (ÉMISSIONS)

4.1 Nutriments et charge organique

En faisant abstraction de la charge préexistante de l'amenée d'eau, la charge en nutriments de l'effluent des installations d'aquaculture provient des aliments et des excréments qui en résultent rejetés par les organismes élevés.

Les aliments utilisés sont très divers. Selon l'espèce de poisson, le stade de croissance, la saison, le type d'élevage, la température de l'eau et d'autres facteurs, la teneur par exemple en graisse et en protéines mais aussi en énergie des aliments utilisés varient très fortement. Le type, la quantité et la gestion des doses d'aliments employés ont à leur tour une influence sur la charge de l'effluent. Selon OEau annexe 3.3, chiffre 27, al.1, seule l'utilisation d'aliments à faible teneur en phosphore est autorisée dans les exploitations piscicoles.

La plus grande partie des aliments est ingérée par les poissons. La perte d'aliments atteint entre 1 et 3%, même avec une alimentation optimale. En cas d'utilisation d'aliments fortement énergétiques, la quantité d'aliments nécessaire correspond à environ 1% du poids des poissons par jour. Plus la température de l'eau est proche de l'optimum pour l'espèce de poissons considérée, plus la consommation d'aliments possible est élevée. Dans les exploitations en circuit fermé, cette règle peut être appliquée pour accélérer la croissance des poissons.

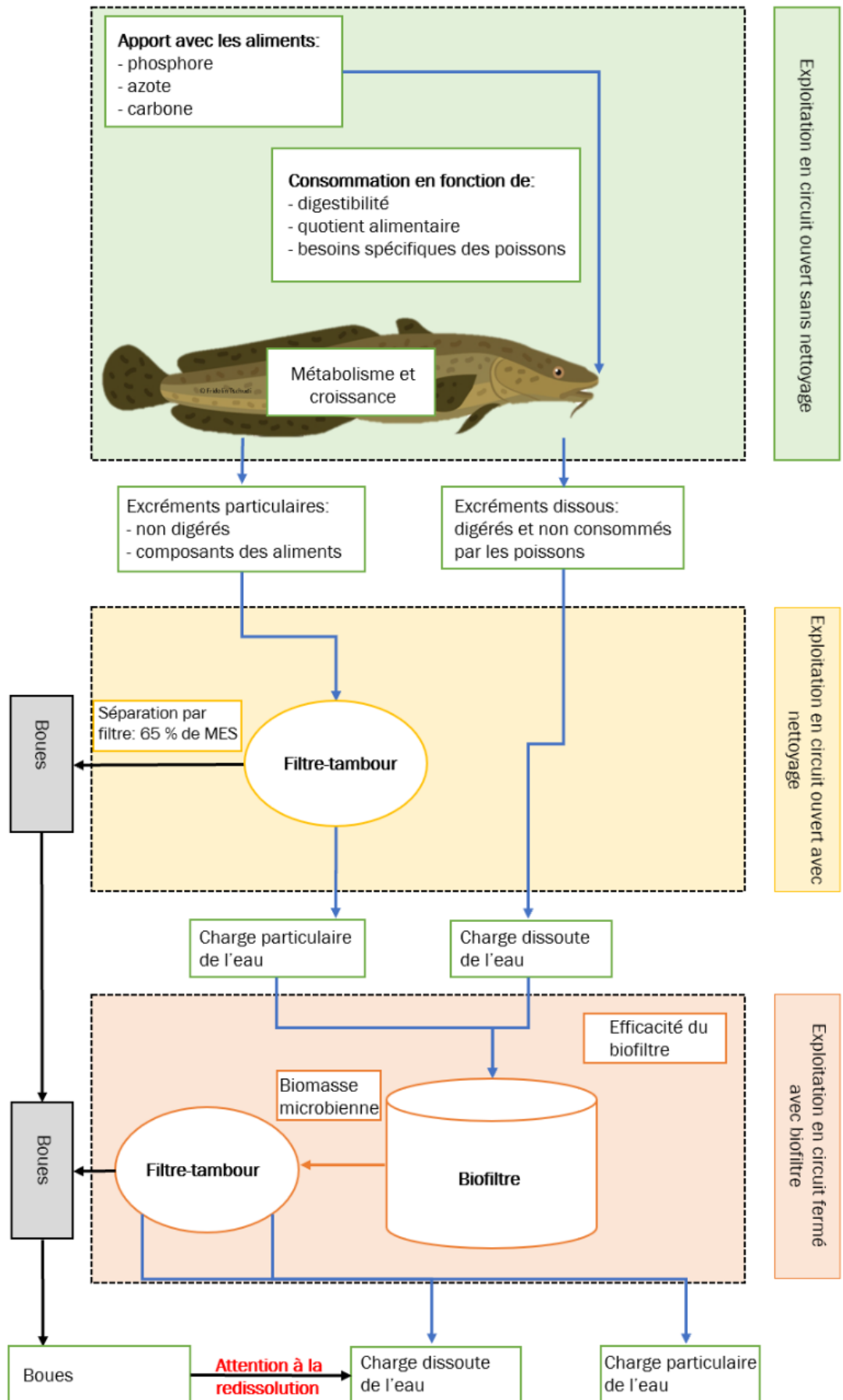
Le **graphique 1** représente le circuit typique dans l'eau (flèches bleues) et dans les boues (flèches noires) de nutriments tels que l'azote, le phosphore et aussi le carbone sous forme dissoute ou lié à des particules en suspension. Les composants non assimilables, ainsi que les déchets produits par le métabolisme, sont rejetés pour la plus grande part sous forme d'excréments et d'urine ou par la peau et les branchies.

Ainsi, dans une **exploitation en circuit ouvert sans nettoyage (graphique 1, zone verte)**, tous les nutriments (C, N et P) qui ne sont pas assimilés par le poisson pour sa croissance sont rejetés dans l'eau. Si le **quotient alimentaire** est élevé (rapport entre la quantité d'aliments consommés [kg] et la croissance des poissons [kg]), cela conduit à de fortes émissions, même si la teneur en nutriments des aliments est basse.

Si l'**exploitation en circuit ouvert** dispose d'une **élimination performante des matières en suspension (graphique 1, zone jaune)**, une grande partie des substances rejetées peut être éliminée avec les boues. Rümmler (2015) [3] suppose un taux de séparation des matières en suspension d'env. 65%. Il peut aussi être plus élevé. Les matières fines en suspension restent dans l'effluent avec les substances dissoutes.

Quel que soit le type de séparation des matières en suspension, il faut éviter leur minéralisation grâce à un transport rapide et précautionneux de celles-ci vers l'épuration mécanique (voir le **chapitre 3.2**).

S'il s'agit d'une **exploitation en circuit fermé (graphique 1, zone orange)**, le biofiltre a lui aussi une influence sur les nutriments. D'une part, l'ammonium est dégradé en nitrite, puis en nitrate (nitrification) dans le biofiltre. Une dégradation plus poussée en azote atmosphérique n'est possible qu'avec une dénitrification. En outre, une dégradation partielle des composés organiques dissous et présents sous forme de particules fines qui n'ont pas été éliminés dans le filtre-tambour se produit aussi dans le biofiltre. Au cours de ce processus, le carbone est d'une part réduit dans l'effluent et, d'autre part, transformé en des métabolites difficilement dégradables (acides humiques, etc.) qui s'accumulent dans l'eau de l'exploitation. De plus, des nutriments tels que le phosphore et l'azote sont mis en solution par la dégradation des substances organiques.



Graphique 1
Circuit des nutriments
et de la charge orga-
nique.

Le **tableau 1** contient (en utilisant les couleurs de la **graphique 1**) des exemples de valeurs en nutriments de divers aliments et des nutriments demeurant dans l'effluent pour :

- a) une **production de percidés dans des exploitations en circuit fermé**, et
- b) une **production de salmonidés dans des exploitations en circuit ouvert**.

Ces valeurs correspondent à un quotient alimentaire plutôt élevé (plus mauvais, 1.3) pour indiquer la plage supérieure de la pollution prévisible. De nombreuses installations de production peuvent atteindre de meilleurs résultats. Dans le cas des aliments riches en énergie, on suppose un quotient alimentaire de 0,8 à 1,3 dans de bonnes conditions d'élevage et avec une gestion optimale de l'alimentation.

Composants des aliments	Digestibilité (%)	a) Percidés (perciformes)	b) Salmonidés (truites)
		Contenue (%)	
Protéines brutes	94	54	42
Lipides	91	20	25
Hydrates de carbone	67	11	23
Fibres	0	0.9	0.9
Phosphore	64	1.4	1.0
Quotient alimentaire ($\text{kg}_{\text{aliments}} \text{kg}_{\text{croissance}}^{-1}$)		1.3	1.3

Tableau 1
Teneurs en nutriments de deux aliments pour poissons différents.

Point terminal	Fraction	(g $\text{kg}_{\text{aliments}}^{-1}$)					
		N	P	C	N	P	C
Émissions des poissons non purifiées	dissoute	60	5.7	31	42	3.1	40
	particulaire	6	5.0	62	4.4	3.6	79
Effluent d'une exploitation en circuit ouvert avec filtre-tambour	dissoute	-	-	-	42	3.1	40
	particulaire	-	-	-	1.5	1.3	28
Effluent d'une exploitation en circuit fermé	dissoute	60	5.7	36	-	-	-
	particulaire	2	1.8	14	-	-	-

Les valeurs du **tableau 1** sont basées sur un modèle selon Rümmler (2015) [3]. Le modèle repose sur les principes suivants :

- Les résidus alimentaires sont séparés dans un délai raisonnable (< 6 h) par la séparation des matières en suspension de sorte qu'une quantité moindre de composants de boue peut être biodégradée et donc passer en solution (minéralisation). Le modèle se concentre sur les aliments consommés par les poissons.
- L'azote, le phosphore et le carbone sont soit consommés par les poissons et utilisés pour leur croissance ou leur métabolisme, soit rejetés dans l'eau sous forme solide ou dissoute.

Les composants assimilables des aliments consommés sont résorbés dans les intestins des poissons et utilisés pour couvrir le métabolisme ainsi que pour la croissance.

La **pollution des eaux usées de pisciculture** est comparable à celle des **eaux usées communales**. Le **tableau 2** monte les valeurs d'équivalents-habitants pour l'effluent non épuré d'une production de truites de 20 t par an dans une exploitation en circuit ouvert avec quotient alimentaire élevé (sur la base des valeurs du **tableau 1**). La charge d'eaux usées correspond approximativement aux eaux usées brutes de 200 à 300 habitants.

composant	Charge des excréments de poissons en équivalent-habitant (EH)		
	totale	dissoute	particulaire
Carbone	188	63	125
Azote	300	272	28
Phosphore	264	123	141

Tableau 2
Charge en nutriments d'une pisciculture de salmonidés en circuit ouvert avec une production annuelle de 20 t (sans traitement). Base : valeurs du **tableau 1**

4.2 Matières en suspension (MES)

Les matières en suspension dans l'effluent d'une exploitation piscicole proviennent essentiellement des excréments des poissons, mais aussi en partie des granulés alimentaires non consommés. Le **tableau 2** montre que les matières en suspension (ainsi que celles dissoutes) contiennent des quantités considérables de nutriments. Les fiches techniques de nombreux aliments mentionnent les quantités libérées d'azote et de phosphore dissous et sédimentables.

Une désintégration par de fortes turbulences (p. ex. par des pompes ou des rétrolavages de filtre), ainsi qu'en raison de processus de décomposition, conduit à ce qu'une quantité moindre de matières en suspension soit retenue dans les dispositifs de prétraitement mécanique ou à ce que davantage de nutriments soient dissous.

Il faut absolument accorder une attention particulière à **l'élimination des boues** et à leur déshydratation. Dans la pratique, l'expérience montre que de nombreuses exploitations devraient être mises à niveau ou optimisées dans ce domaine.

L'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) spécifie une valeur indicative de 20 mg/l de matières en suspension (MES) pour les eaux déversées par des exploitations piscicoles. Pour les exploitations en circuit ouvert avec une forte consommation d'eau, il résulterait de l'application de cette valeur indicative des charges en MES conduisant irrémédiablement à un envasement du cours d'eau, ce qui n'est pas admissible selon OEaux. Par conséquent, la charge maximale admissible en MES doit être fixée en fonction de l'installation et du milieu récepteur (voir **chapitre 6.3.6.1**).

4.3 Substances actives (sel de cuisine, médicaments, désinfectants etc.)

Avec une bonne gestion de l'exploitation l'utilisation de substances actives telles que médicaments ou désinfectants n'est pratiquement pas nécessaire. Dans le cas d'exploitations avec alimentation en eaux de surface notamment, il faut toutefois considérer que l'eau d'alimentation peut amener des germes pathogènes qui peuvent se multiplier fortement dans l'exploitation.

Pour toutes les substances écotoxiques, notamment pour les substances destinées au maintien de la santé des poissons ou thérapeutiques, les autorités compétentes doivent fixer au cas par cas les exigences imposées par la protection des eaux (OEaux annexe 3.3, ch. 27, al. 4).

Des critères de qualité pour les substances actives dans les eaux sont définis en **annexe 3** du présent guide. Si le respect de ces critères ne peut pas être assuré, l'effluent chargé en substances actives doit être éliminé séparément selon les instructions de l'autorité cantonale compétente.

4.3.1 Sel de cuisine

Le sel de cuisine est souvent employé pour maintenir les poissons en bonne santé. Normalement, seules de faibles doses (p. ex. teneur en sel 0,2%) sont ajoutées à l'eau. En cas de maladies cutanées des poissons, la concentration de sel peut toutefois être portée à 2%. Cela peut conduire à des concentrations en sortie qui sont nettement supérieures aux concentrations correspondantes dans le cours d'eau (voir aussi au **chapitre 6.3.3.2**).

4.3.2 Médicaments

L'emploi de médicaments n'est autorisé que sur instruction du vétérinaire piscicole. Des informations sur l'utilisation (produit, provenance, date, heure, lieu, durée et quantités) doivent être consignées par le pisciculteur dans une liste d'inventaire et un journal de traitement. Ces documents doivent être conservés pendant trois ans.

En Suisse, il n'existe pratiquement pas de médicaments spécifiquement autorisés pour les maladies des poissons. C'est la raison pour laquelle le vétérinaire piscicole peut prescrire des médicaments prévus pour d'autres espèces d'animaux d'élevage.

Ainsi, des médicaments contenant les substances actives suivantes sont aussi utilisés entre autres dans les installations d'aquaculture :

Substance active	Utilisation comme
Florfenicol Acide oxolinique Amoxicilline Oxytétracycline Sulfadimidine et triméthoprim Sulfadoxine et triméthoprim	Antibiotique
Flubendazole	Vermifuge
Tricaine méthansulfonate	Anesthésique
Iod	Désinfection des œufs
Bronopol	Désinfection des œufs Mycose des femelles

Tableau 3
Médicaments employés
en aquaculture

4.3.3 Désinfectant

Étant donné qu'aucun antiparasitaire n'est homologué pour les poissons comestibles, la lutte contre les parasites et les bactéries sur la peau et les branchies, mais aussi dans l'eau, est menée avec des désinfectants qui sont aussi employés pour les équipements et le bassin. Le traitement pour la réduction des germes pathogènes est en partie effectué en présence des poissons.

Les substances actives suivantes se trouvent, entre autres, dans les produits et désinfectants utilisés :

Substance active	Domaine d'application
Peroxyde d'hydrogène	Parasites
Acide peracétique et	Désinfection de routine
Peroxyde d'hydrogène	Enflure des branchies
Chloramine-T	Parasites unicellulaires
Formaldéhyde	Désinfection
Chlorure de sodium	Désinfection

Tableau 4
Disinfectants employés
dans les exploitations
piscicoles

5 POLLUTIONS PAR LES INSTALLATIONS D'AQUACULTURE (IMMISSIONS)

5.1 Influence sur les cours d'eau

Les eaux usées provenant d'installations d'aquaculture peuvent avoir une forte influence sur la qualité des cours d'eau, notamment s'ils sont de petite taille. Ainsi, le développement ou la santé de plantes, d'animaux et de micro-organismes sensibles peuvent être affectés. Des colonies de bactéries, de champignons ou de protozoaires visibles à l'œil nu peuvent également se former, de même qu'une prolifération excessive ou anormale d'algues et de plantes aquatiques supérieures.

Les exigences relatives à la qualité de l'effluent dépendent donc grandement des **charges préexistantes** et du **débit du cours d'eau** ainsi que de la **part d'eaux usées** déversée. Pour cette raison, le VSA recommande que les concentrations de composants importants dans les cours d'eau après le déversement d'effluents d'aquaculture n'augmentent pas plus d'une certaine valeur par rapport aux valeurs avant le déversement (voir **chapitre 6.3.3.1**). En outre, le VSA recommande des exigences échelonnées en matière de qualité de l'effluent en fonction de la proportion d'eaux usées (voir **chapitre 6.3.6.1**).

5.2 Influence sur les lacs

Les enclos de filet, qui se trouvent directement dans le milieu récepteur ont une très grande influence sur les lacs. La forte charge en nutriments et en substances non dissoutes émise par de telles exploitations peut conduire à une eutrophisation des lacs. En cas d'alimentation incorrecte, il y a en outre risque de modification de la faune des sédiments (augmentation de la biomasse, décalage du spectre des espèces etc.) et, dans les cas extrêmes, de désertification par dépôts de boues au voisinage des exploitations.

Non seulement les charges locales en nutriments, ainsi que l'apport de substances écotoxiques, posent problème, mais aussi la fuite éventuelle d'espèces exotiques, d'agents pathogènes ou de parasites provenant de l'enclos de filet.

De manière générale, lors de la réalisation et de l'exploitation en enclos de filet, il faut veiller à maintenir les émissions à un niveau aussi bas que possible en recourant, par exemple, à une alimentation à faibles pertes. Des solutions techniques, comme des bâches de collecte pour l'élimination des matières en suspension produites, sont en cours de développement.

5.3 Influence sur les stations d'épuration (STEP)

Si un déversement de l'effluent dans une STEP est prévu lors de la planification d'une installation, il faut élucider auprès des responsables de l'exploitation et du centre de compétence cantonal si la STEP dispose des capacités d'épuration appropriées et si le milieu récepteur (dans lequel déverse la STEP) supportera la charge supplémentaire.

La pollution théorique d'une nouvelle pisciculture peut être calculée par son exploitant ou par le planificateur. Si les charges prévisionnelles pour la STEP sont acceptables, il faut veiller à ce qu'il ne se produise pas de charges par à-coups et qu'aucune substance pouvant perturber l'exploitation de la STEP ou nuire à la qualité du milieu récepteur ne soit déversée.

Il n'est pas rare que les exploitants aient l'intention de déverser dans la STEP, outre les eaux usées, les boues très riches en nutriments de leur installation d'aquaculture. Toutefois, le déversement de boues n'est pas autorisé. Selon la loi fédérale sur la protection des eaux (art. 14, al. 2), le lisier de poisson doit être valorisé sous forme d'engrais de ferme (voir le **chapitre 8.3**). Cependant, selon l'état de la technique (voir le guide « Installations d'aquacultures, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions ») [1], des technologies éprouvées et efficaces de déshydratation des boues ne sont disponibles que pour les installations de grande taille.

Dans le cas des petites installations (production annuelle de quelques tonnes), ces technologies manquent ou ne sont réalisables qu'à des coûts proportionnellement élevés en raison du manque d'efficacité. C'est pourquoi, le déversement dans la STEP de l'eau de rétrolavage provenant du filtre-tambour est souvent la seule possibilité raisonnable d'élimination. Cet effluent contient certes également des boues, mais sa charge reste comparable à celle des eaux usées communales. Il en résulte que des exceptions sont possibles

pour les petites installations en s'appuyant sur l'état de la technique et en fonction de la charge de la STEP (et avec l'autorisation de l'exploitant et des autorités compétentes).

En cas de déversement d'effluents provenant d'**exploitations à l'eau salée**, il faut également veiller à ce qu'il ne se produise pas de charges par à-coups. La biologie de la STEP ne peut s'adapter que jusqu'à une concentration d'environ 2'000 mg de Cl⁻ l⁻¹ [4,5] dans l'arrivée d'eau. Des concentrations de chlorure supérieures sont mortelles pour les microorganismes de l'étape biologique. De plus, elles déstructurent les floccs et ont ainsi une influence sur la sédimentation des boues. Tout cela conduit à une moins bonne décomposition et à un entraînement des boues. Par ailleurs, des concentrations élevées de chlorure dans l'effluent causent des dommages par corrosion, notamment sur l'acier au chrome.

5.4 Influence sur les eaux souterraines

Selon LEaux, les eaux rejetées par des installations d'aquaculture ne doivent pas être déversées directement dans les eaux souterraines, ni y parvenir par infiltration. Les nouvelles installations doivent donc être réalisées et étanchéifiées selon l'état de la technique. Dans les installations existantes (anciennes), une infiltration partielle dans les eaux souterraines ne peut pas être exclue.

6 EXIGENCES SUR LE DÉVERSEMENT ET LA VALORISATION DE L'EFFLUENT

L'effluent des installations d'aquaculture peut être valorisé ou évacué comme suit :

- Valorisation agricole
- Déversement dans un cours d'eau
- Déversement dans une station d'épuration communale (STEP)

Les chapitres suivants détaillent les exigences sur les diverses possibilités d'élimination.

6.1 Valorisation agricole

L'effluent des exploitations en circuit fermé peut servir à irriguer des terres agricoles.

- Cela suppose toutefois un besoin d'irrigation. En cas de teneur élevée en nutriments, cela doit être pris en compte dans Suisse-Bilan. Qui plus est, il faut disposer d'une capacité de stockage suffisante pour passer les mois d'hiver.
- Le système d'irrigation employé doit satisfaire aux exigences de SwissGAP Horticulture pour éviter le gaspillage d'eau. En outre, l'irrigation doit être rentable et efficace pour le type de culture concerné et correspondre à la bonne pratique agricole.
- Une concentration en sel supérieure à 0.7 g de sel de cuisine par litre dans l'eau d'irrigation (conductivité électrique supérieure à 1500 $\mu\text{S cm}^{-1}$) entraîne une salinisation des sols. Cela peut conduire à un moindre rendement des récoltes, à une dégradation du sol et à une pollution des eaux souterraines (voir **chapitre 6.3.3.2** et **chapitre 8.4.2**).

En cas de déversement d'effluent sur des surfaces cultivées, l'exploitant de l'installation doit justifier le respect des exigences susmentionnées auprès de l'autorité compétente. Sinon, l'effluent doit être éliminé par d'autres moyens, en conformité avec la législation.

6.2 Déversement dans une station d'épuration communale (STEP)

La législation sur la protection des eaux pose le principe que les mesures doivent être prises sur le lieu d'origine. Des techniques éprouvées et efficaces de traitement de l'effluent existent pour les grandes installations d'aquaculture (voir le guide « Installations d'aquaculture, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions » [1]) et par conséquent un traitement selon l'état de la technique est prescrit dans l'exploitation et un déversement dans un milieu récepteur est judicieux. Dans le cas des petites installations (production annuelle de quelques tonnes), les frais de déshydratation des boues sont proportionnellement élevés en raison du manque d'efficacité. Pour cette raison, il est raisonnable de vérifier un déversement de l'eau de rétrolavage du filtre-tambour de ces installations dans la STEP, à condition toutefois d'avoir l'accord de l'autorité compétente et de l'exploitant de la STEP (voir le **chapitre 5.3**). De manière générale, les exigences de l'ordonnance sur la protection des eaux applicables au déversement dans les égouts publics (OEaux, annexe 3.2, chiffre 2, colonne 2) doivent être respectées. Par ailleurs, la concentration en chlorure dans l'amenée d'eau de la STEP ne doit pas dépasser 2'000 mg Cl^{-1} , sinon cela serait néfaste pour les microorganismes de l'étape d'épuration biologique.

6.3 Déversement dans un cours d'eau

6.3.1 Principes pour l'évaluation

6.3.1.1 Bases

Les exigences suivantes de l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux) sont déterminantes lors de l'élimination de l'effluent d'une installation d'aquaculture :

1. Exigences sur l'état du cours d'eau (**immissions**), OEaux annexe 2
2. État de la technique, OEaux annexe 3.3, chiffre 1, alinéa 1 et alinéa 3
3. Exigences sur l'effluent d'exploitations piscicoles (**émission**), OEaux, annexe 3.3, chiffre 27
4. Au cas par cas : autres exigences sur l'effluent (émission) en fonction des propriétés des eaux usées, de l'état de la technique et de l'état du milieu récepteur, OEaux, annexe 3.3, chiffre 1, alinéa 1

Les prescriptions légales des points 1 à 3 doivent être respectées à tout moment par toutes les exploitations. Des exigences supplémentaires peuvent être spécifiées dans des cas particuliers en fonction de la charge et des caractéristiques du site.

Dans les **installations existantes**, les exigences sont définies dans l'autorisation en vertu de la législation sur la protection des eaux et bénéficient d'une certaine garantie des droits acquis (voir les explications au **chapitre 1.3**).

Pour les **installations nouvelles ou à assainir**, le VSA recommande de prendre en compte des paramètres supplémentaires et des exigences dépendant de la charge.

Les différents domaines d'application des exigences pour les installations nouvelles ou à assainir et les exploitations existantes sont résumés dans le **tableau 5** ci-après.

Exigences	Domaine d'application		Chapitre
	Installations nouvelles et à assainir	Installations existantes	
1. Qualité des eaux (immission)	ExL	x	6.3.2
	ExC	x	6.3.3
2. État de la technique	ExL	x	6.3.4
3. Qualité des eaux usées (émission)	ExL	x	6.3.5
	ExC	x	6.3.6

Tableau 5

Différences entre installations nouvelles et existantes

ExL = exigences légales (y compris au cas par cas)

ExC = exigences selon la charge

Si les exigences pour les exploitations nouvelles et existantes ne peuvent pas être respectées, il est possible de recourir à diverses possibilités d'optimisation. À cet égard, il convient de considérer l'optimisation de la conversion des aliments et de la technique des installations ainsi que la vérification de la quantité produite (voir le **chapitre 6.3.1.2** suivant). Des informations détaillées figurent dans le guide « Installations d'aquaculture, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions » [1].

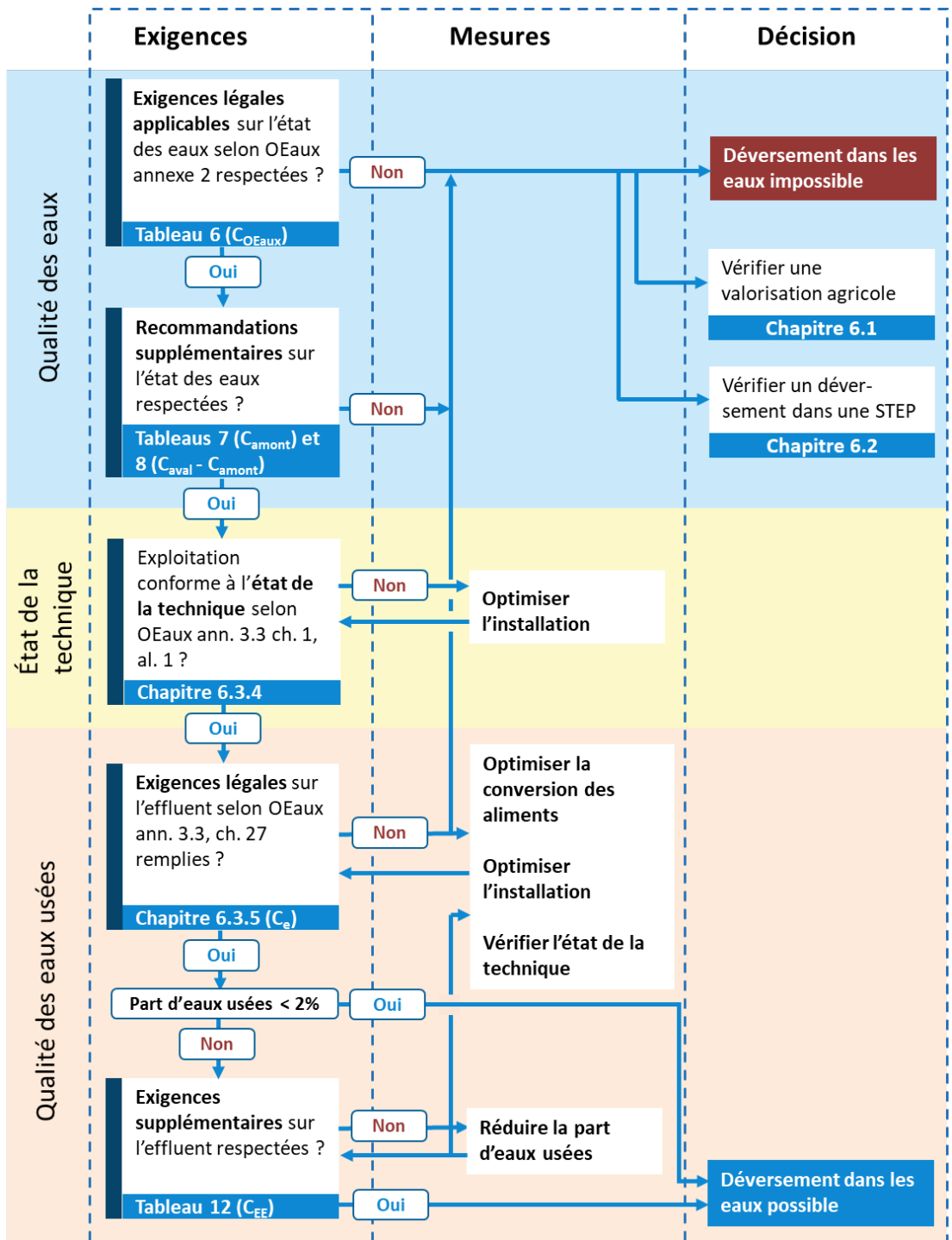
6.3.1.2 Procédure d'évaluation et responsabilités

En ce qui concerne la procédure et les responsabilités, le VSA recommande de faire ici aussi une distinction entre les **exploitations nouvelles ou à assainir** et les **exploitations existantes**.

a) Installations nouvelles ou à assainir (voir le graphique 2)

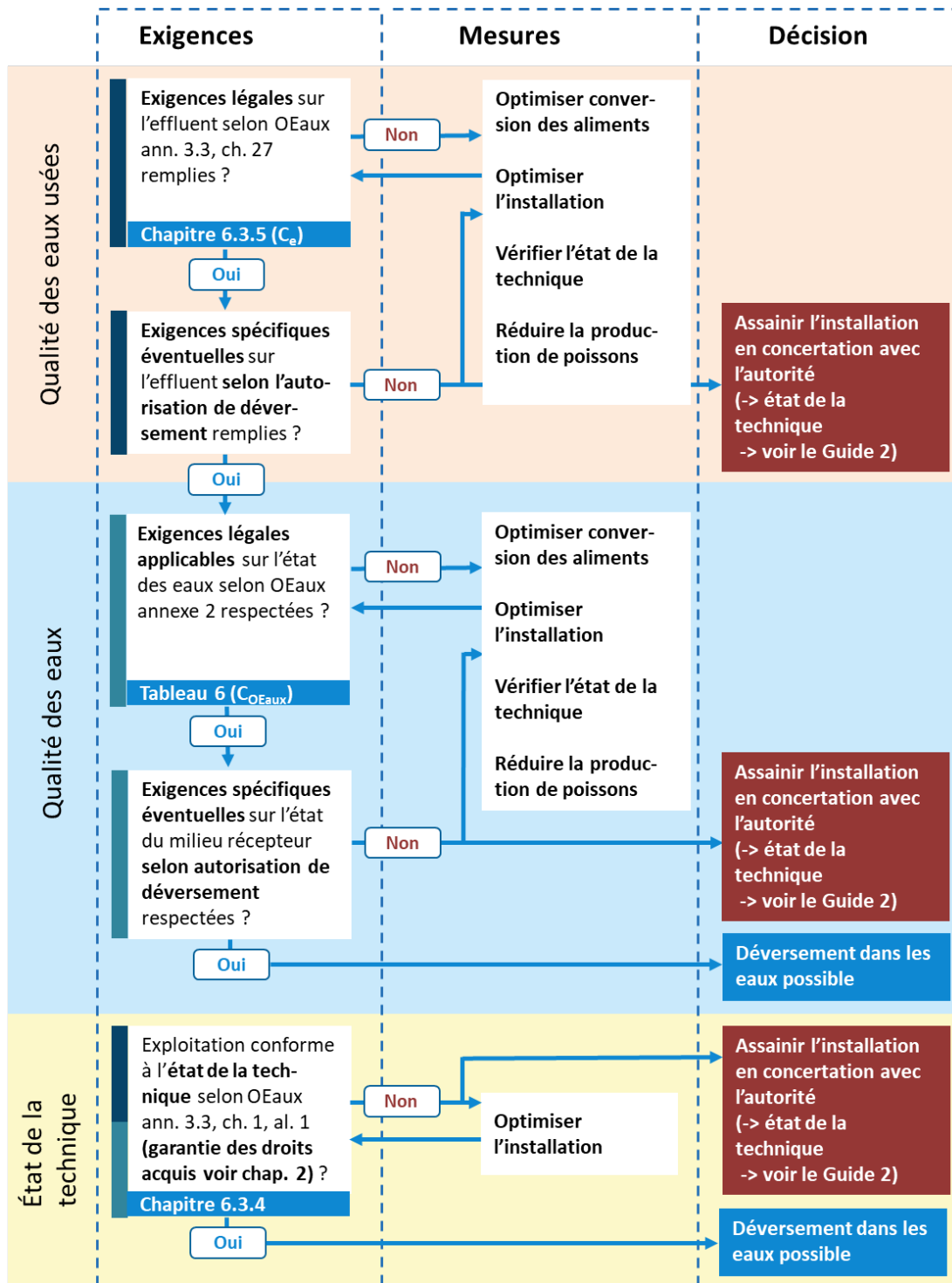
Lors de la planification de nouvelles installations, il faut estimer les immissions et les émissions ainsi que le respect des exigences correspondantes. Des indications fiables et vérifiables sont indispensables pour évaluer l'aptitude d'une installation à être autorisée. Les informations suivantes doivent être fournies par le planificateur de manière vérifiable :

- **Paramètres de production**
 - Espèces de poisson
 - Type de l'installation et taille des volumes d'élevage
 - Production annuelle
 - Type et consommation d'aliments (consommation annuelle, nourrissage quotidien maximal), quotient alimentaire
- **Informations sur les procédés**
 - Organigramme des procédés de l'installation
 - Bilan de l'eau/des eaux usées des diverses parties de l'installation (diagramme des flux de masse d'eau et de nutriment)
 - Installations de traitement des eaux usées : technique des procédés et degré de séparation des divers nutriments
 - Élimination de l'effluent avec estimation du respect des exigences
 - Quantité de boues produites par les diverses parties de l'installation (avec leur composition)
 - Stockage et élimination des boues avec estimation du respect des exigences



Graphique 2
 Procédure d'évaluation / responsabilités pour les installations nouvelles ou à assainir
Légende :
 ■ À charge de l'entreprise (données de projet)

b) Installations existantes



Graphique 3
Procédure d'évaluation / responsabilités pour les installations existantes
Légende :
■ À charge de l'entreprise (autocontrôle)
■ À charge de l'autorité (surveillance)

6.3.2 Exigences légales sur l'état du milieu récepteur (immission)

Les déversements d'effluent provenant d'installations d'aquaculture peuvent causer une pollution excessive des petits et moyens cours d'eau et ce malgré le respect des exigences sur les émissions (**chapitre 6.2.5**). C'est pourquoi les effets sur le cours d'eau concerné doivent être évalués.

6.3.2.1 Nutriments et substances organiques

L'évaluation d'un cours d'eau en ce qui concerne les nutriments et les substances organiques repose sur les exigences relatives à la qualité de l'eau de l'OEaux, annexe 2. Les concentrations suivantes doivent être respectées en permanence dans le cours d'eau après le mélange complet du déversement des eaux usées :

Tableau 6
Exigences légales sur la
qualité de l'eau

Paramètre	Concentration max. dans le cours d'eau (C _{OEaux})	Référence OEaux
Carbone organique dissous (COD)	≤ 1- 4 mg C l ⁻¹ *	OEaux Ann. 2, ch. 12, al. 5
Ammonium (NH ₄ ⁺ -N und NH ₃ -N) bei > 10°C	≤ 0.2 mg N l ⁻¹	OEaux Ann. 2, ch. 12, al. 5
Ammonium (NH ₄ ⁺ -N und NH ₃ -N) bei < 10°C	≤ 0.4 mg N l ⁻¹	OEaux Ann. 2, ch. 12, al. 5
Nitrate (NO ₃ ⁻ -N)	≤ 5.6 mg N l ⁻¹ **	OEaux Ann. 2, ch. 11, al. 3

* Les exigences fixées sur le plan cantonal doivent être respectées. En ce qui concerne le COD, la valeur de 1 mg l⁻¹ est valable pour les eaux naturellement peu polluées (OEaux annexe 2, ch. 12, al. 5).

** Valable pour les milieux récepteurs servant à l'approvisionnement en eau potable.

Le fait que le déversement d'effluent en provenance d'une installation d'aquaculture conduise à un dépassement des exigences numériques selon le **tableau 6** dépend, certes des apports de substances, mais aussi de la pollution existante dans le cours d'eau prévu pour le déversement. En règle générale, la pollution des cours d'eau avec des nutriments et du carbone organique résulte d'une combinaison de divers apports d'eaux usées et de diverses sources. Il s'agit notamment de surfaces agricoles, de stations d'épuration communales, de déversements d'eaux mixtes et aussi de sources naturelles.

6.3.2.2 Aspect général [6]

Suite au déversement d'eaux usées et après un mélange intensif, il ne doit y avoir dans les eaux :

- aucune formation de boues ni aucun colmatage ;
- aucune turbidité, coloration ni formation de mousse, sauf en cas de fortes pluies ;
- aucune modification gênante de l'odeur naturelle de l'eau.

6.3.2.3 Oxygène

Le déversement de l'effluent provenant d'une installation d'aquaculture ne doit pas conduire à un manque d'oxygène dans le cours d'eau après un mélange intensif.

6.3.2.4 Température

- Dans le cas du déversement de l'effluent provenant d'une installation d'aquaculture, il faut que le déversement ne conduise pas à une température de l'eau du cours d'eau supérieure à 25°C après mélange pratiquement homogène.
- Le réchauffement des eaux ne doit pas dépasser 3 °C par rapport à l'état le plus naturel possible et 1.5°C dans les tronçons fluviaux de la zone à truites.
- Le déversement de l'effluent ne doit pas conduire à une modification de la température du cours d'eau qui conduirait à un affaiblissement des biocénoses typiques du site. Cela s'applique aussi, même si la modification de température maximale admissible de 3°C ou de 1.5°C est respectée.

6.3.3 Recommandation pour des exigences supplémentaires sur l'état du milieu récepteur (immission)

6.3.3.1 Nutriments et substances organiques

Le relevé et l'appréciation de la charge en nutriments ont été décrites et complétées dans le module « Analyses physico-chimiques » (OFEV 2010) du système modulaire gradué [7]. Dans ce contexte, le VSA recommande d'appliquer les exigences suivantes en matière de qualité des eaux.

Paramètre	Concentration max. dans le cours d'eau (C _{amont})	Référence
Phosphore total non filtré (P _{tot})	≤ 0.07 mg P l ⁻¹ *	OFEV 2010 Aide à l'exécution
Nitrite (NO ₂ ⁻ -N)	≤ 0.02 mg N l ⁻¹ **	OFEV 2010 Aide à l'exécution

Tableau 7
Recommandation pour les exigences sur la qualité des eaux

* À l'exclusion des concentrations accrues en P_{tot} qui sont d'origine naturelle de manière avérée.

** En fonction de la concentration en chlorure dans le cours d'eau. L'exigence mentionnée est l'exigence la plus sévère (voir les autres exigences dans le système modulaire gradué [7]).

L'apport de nutriments peut avoir un effet rapide et négatif persistant notamment dans les milieux récepteurs précieux du point de vue écologique. C'est pourquoi le VSA recommande une augmentation maximale (C_{aval}-C_{amont}) selon le **tableau 8** des concentrations des composants pertinents dans les cours d'eau en aval des déversements d'effluent des installations d'aquaculture (C_{aval}) par rapport aux valeurs en amont du déversement (C_{amont}), à condition que les exigences mentionnées aux **tableau 6** et **tableau 7** continuent à être respectées.

Dans le cas de cours d'eau artificiels (drainage, canal ou similaire), il faut évaluer le déversement dans le premier cours d'eau naturel en aval.

Paramètre	Augmentation de concentration maximale dans le cours d'eau pour Q ₃₄₇ (C _{aval} -C _{amont})
Carbone organique total (COT)	≤ 1.25 mg C l ⁻¹
Carbone organique dissous (COD)	≤ 1 mg C l ⁻¹ *
Phosphore total non filtré (P _{tot})	≤ 0.015 mg P l ⁻¹ **
Ammonium (NH ₄ ⁺ -N und NH ₃ -N) bei > 10°C	≤ 0.08 mg N l ⁻¹
Ammonium (NH ₄ ⁺ -N und NH ₃ -N) bei < 10°C	≤ 0.16 mg N l ⁻¹
Nitrate (NO ₃ ⁻ -N)	≤ 2.05 mg N l ⁻¹
Nitrite (NO ₂ ⁻ -N)	≤ 0.005 mg N l ⁻¹
Matières en suspension (MES)	≤ 1.5 mg l ⁻¹

Tableau 8
Recommandation pour les augmentations maximales de concentration de composants pertinents dans le cours d'eau.

* Pour des eaux naturellement peu polluées, la concentration dans les eaux ne doit pas dépasser 1 mg l⁻¹.

** En raison des exigences momentanées sur les aliments pour poissons bio, il faut tolérer jusqu'à nouvel ordre une augmentation maximale de jusqu'à 0.03 mg de P l⁻¹ pour les exploitations piscicoles bio. Des valeurs plus basses peuvent être nécessaires dans les bassins versants de lacs sujets à des problèmes de phosphore.

6.3.3.2 Chlorure

L'ordonnance sur la protection des eaux ne pose aucune exigence pour le chlorure dans les eaux de surface. Sur la base de recherches bibliographiques, le VSA recommande que l'effluent n'augmente pas la concentration de chlorure dans le cours d'eau à plus de 100 mg l⁻¹ Cl⁻. Si le cours d'eau s'infiltre dans des eaux souterraines utilisées comme eau potable ou prévues à cet effet, la concentration de chlorure du cours d'eau ne doit pas conduire à un dépassement de la valeur 40 mg l⁻¹ Cl⁻ dans les nappes phréatiques (voir OEaux, annexe 2, chiffre 22).

6.3.3.3 Médicaments et désinfectants

Les médicaments et les désinfectants, ou leurs métabolites, contenus dans l'effluent ne doivent pas porter atteinte à la reproduction, au développement et à la santé des plantes, animaux et microorganismes sensibles. Par conséquent, les critères de qualité écotoxicologiques ne doivent pas être dépassés dans les eaux après mélange complet (voir l'**annexe 3**).

6.3.4 Exigences sur l'état de la technique

Pour éviter une pollution des eaux, il faut que les installations d'aquaculture soient toujours à l'état de la technique (OEaux, annexe 3.3, chiffre 1) ; il faut alors faire une distinction entre les installations nouvelles ou à assainir et les installations existantes (voir le **chapitre 1.3.2**). En cas de déversement d'effluent dans des lacs, le respect de l'état de la technique est particulièrement important (voir le **chapitre 5.2**).

L'état de la technique est essentiellement déterminé par le **degré d'intensité (I)** qui dépend lui-même de l'intensité d'utilisation, du type d'exploitation et de la technique employée. Le degré d'intensité peut être estimé à l'aide du quotient des **consommations annuelles en eau (Q_a)** et **en aliments (A_a)** de l'installation (voir le tableau 9) :

$$\text{Quotient consommation d'eau par kg d'aliments [l kg}^{-1}] = \frac{Q_a \text{ [l]}}{A_a \text{ [kg]}}$$

Le degré d'intensité peut alors être estimé dans le **tableau 9** à l'aide du quotient calculé. Il s'agit là de valeurs indicatives. Certaines exploitations peuvent être classifiées un degré plus haut ou plus bas (les limites entre les degrés d'intensité peuvent être graduelles). Le **tableau 9** contient de plus un aperçu des divers procédés de réduction de la consommation d'eau typiques pour le degré d'intensité concerné.

Tableau 9
Détermination du degré d'intensité d'une installation d'aquacul-

I	Consomma- tion annuelle d'eau / ali- ments [l kg ⁻¹]	Circuit de l'eau et sépa- ration des matières en suspension	Apport perma- nent d'air ou d'oxygène	Nitrification dégazage CO ₂	et Dénitrifica- tion
1	50'000 - 200'000	Circuit ouvert strict. Séparation des matières en suspension à la sortie	Non L'apport d'oxy- gène limite la production	Non	Non
2	15'000 - 50'000	Circuit ouvert, après sé- paration des matières en suspension ; recirculation partielle ou biofiltre possible	Oui	Non	Non
3	500 - 15'000	Recirculation partielle ou totale après nitrifi- cation. Effluent après séparation des ma- tières en suspension ou biofiltre	Oui	Oui Filtre sur lit mobile, sur lit fixe, à membrane ou à ruissellement après séparation des ma- tières en suspension	Non
4	50 - 500	Circuit fermé intégral après nitrification.	Oui	Oui	Oui Dans la déri- vation, retour dans le biofiltre

Plus le degré d'intensité d'une exploitation est élevé, plus la quantité d'effluent déversé est faible et donc plus les concentrations de phosphore et de COD contenues dans ce dernier sont élevées. En revanche, les concentrations d'ammonium dans les exploitations en circuit ouvert de degré d'intensité 2 sont en pratique d'un niveau souvent comparable voire supérieur à celui des installations en circuit fermé (de degré 3 et 4).

Pour éviter une pollution des eaux, l'ordonnance sur la protection des eaux impose de manière générale le respect de l'état de la technique en ce qui concerne les procédés, c'est-à-dire indépendamment d'exigences chiffrées. Le **tableau 10** suivant définit tout de même des valeurs qui peuvent être respectées avec les technologies éprouvées modernes, à titre indicatif de l'efficacité et du caractère fonctionnel d'une installation. Les exigences sur l'effluent (émissions, **chapitre 6.3.5**) et l'état des eaux (immission, **chapitre 6.3.2**) conservent ici leur validité.

Il est difficile d'indiquer des valeurs d'émissions valables de manière générale en raison de la grande diversité en aquaculture. Le **tableau 10** suivant se contente donc d'indiquer des valeurs indicatives des ordres de grandeur des polluants provenant d'installations d'aquaculture avec diverses techniques et consommations d'eau par kg d'aliments. Elles sont basées sur les valeurs du **tableau 1** pour les salmonidés (degrés d'intensité 1 et 2) ou les percidés (degrés d'intensité 3 et 4). Ces valeurs prennent délibérément en compte des installations avec une conversion des aliments plutôt mauvaise. Les espèces d'animaux, les intrants agricoles, la technique, l'exploitation et d'autres facteurs peuvent aussi conduire à d'autres valeurs. Des facteurs possibles pour réduire les émissions à la source sont présentés dans le guide « Installations d'aquaculture, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions » [1].

Degré d'intensité I	Consommation d'eau/aliments [l kg ⁻¹]	COD	PhosphorE	Azote ammoniacal
		(C _e - C _a) [mg l ⁻¹]		
1	200000	0.2	0.035	0.25
	150000	0.27	0.047	0.33
	100000	0.4	0.07	0.5
	50000	0.8	0.14	1
2	50000	0.8	0.14	1
	15000	2.7	0.47	2
3	15000	2.7	0.47	2
	4000	10.0	0.8	2
	1500	10 - 12*	0.8 - 1.4**	2
	500	10 - 35*	0.8 - 4**	2
4	500	10 - 35*	0.8 - 4**	2
	250	10 - 70*	0.8 - 8**	2

Tableau 10
Augmentations de concentration (C_e - C_a) comme valeurs indicatives dans l'effluent

* Dépassement de 10 mg l⁻¹ admissible uniquement si DCO >> DBO₅. (Valeur indicative DBO₅ < 15 mg l⁻¹), sinon 10 mg l⁻¹ COD. Correspond à une élimination du carbone d'env. 85% par rapport aux eaux usées brutes.

** Un excès de 0,8 mg l⁻¹ n'est admissible que si a) la production annuelle de l'installation est inférieure à 200 t (env. 2000 EH) et b) un rendement d'épuration de 80% par rapport aux eaux usées brutes est garanti.

Dans les exploitations en circuit ouvert (degrés d'intensité 1 et 2), les valeurs du **tableau 10** peuvent être atteintes dans la plupart des cas avec une séparation des matières en suspension.

Pour les exploitations en circuit fermé (degrés d'intensité 3 et 4) avec changements d'eau réduits, il est possible de tolérer des concentrations plus élevées compte tenu des charges déversées (ou du potentiel de pollution) à condition que soit assurée une élimination suffisante par rapport aux émissions de référence des poissons (correspondant aux eaux usées brutes) du **tableau 1**. Cela permet de ne pas désavantager les exploitations en circuit fermé et de permettre des mesures efficaces de réduction de la pollution des eaux.

6.3.5 Exigences légales sur l'effluent (émission)

Le déversement d'eaux usées dans le milieu récepteur est soumis aux exigences de l'ordonnance sur la protection des eaux, annexe 3.3, chiffre 27 (Installation piscicole, C_e).

Paramètre	Valeur limite dans l'effluent (C _e)	Référence OEaux
Matières en suspension (MES)	≤ 20 mg l ⁻¹	Ann. 3,3, ch. 27, al. 3
Substances utilisées pour le maintien de la santé des poissons (p. ex. produits thérapeutiques) et qui peuvent polluer les eaux.	Au cas par cas	Ann. 3,3, ch. 27, al. 4

Tableau 11
Exigences légales sur l'effluent (C_e)

Qui plus est, seuls des aliments pauvres en phosphore sont autorisés pour le nourrissage dans les installations d'aquaculture (voir le **chapitre 4.1**) et les boues doivent être éliminées des installations selon les instructions des autorités (voir le **chapitre 8.2** et suivants).

6.3.6 Recommandation pour des exigences supplémentaires sur l'effluent (émission)

6.3.6.1 Exigences en cas de teneur élevée en eaux usées dans les petits cours d'eau

L'influence d'une installation d'aquaculture sur un cours d'eau dépend essentiellement du débit de l'effluent et de la taille du cours d'eau utilisé pour le déversement, et donc de la teneur en eaux usées dans le cours d'eau. Pour calculer la proportion d'eaux usées, il convient de se baser sur le débit d'étiage du cours d'eau (Q₃₄₇) et sur le débit maximal de l'effluent de l'installation d'aquaculture (Q_{a,max}) :

$$\text{Proportion d'eaux usées [\%]} = \frac{Q_{a,max} [l s^{-1}]}{Q_{347} [l s^{-1}] + Q_{a,max} [l s^{-1}]} \cdot 100$$

Comme règle empirique, on peut supposer qu'à partir d'une **teneur en eaux usées > 2%**, les exigences sur l'effluent posées par OEaux (voir le **chapitre 6.3.5**) doivent être renforcées pour ne pas dépasser la recommandation du VSA sur les augmentations maximales de concentration dans le cours d'eau (**tableau 8**).

Le **tableau 12** contient des recommandations du VSA pour des exigences supplémentaires sur l'effluent (C_{EE}). Ces valeurs sont définies en fonction de la teneur en eaux usées calculée pour le cours d'eau (valeurs du **tableau 8** divisées par la teneur en eaux usées).

Tableau 12
Exigences recommandées sur l'effluent en fonction de la teneur en eaux usées (C_{EE}) dans le cours d'eau.

Proportion d'eaux usées*	(COD)	P_{tot}	NH_4^+-N et NH_3-N à > 10°C	NH_4^+-N et NH_3-N à < 10°C	Nitrite ($NO_2^- - N$)	MES
	(C _{EE}) [mg l ⁻¹]					
< 2 %	10	0.8	2	2	0.3	20
2 – 5 %	10	0.43	2	2	0.14	20
5 – 10 %	10	0.20	1.1	2	0.067	20
10 – 20 %	6.7	0.10	0.53	1.1	0.033	10
20 – 30 %	4.0	0.060	0.32	0.64	0.020	6.0
30 – 40 %	2.9	0.043	0.23	0.46	0.014	4.3
40 – 50 %	2.2	0.033	0.18	0.36	0.011	3.3
50 – 60 %	1.8	0.027	0.15	0.29	0.009	2.7
60 – 70 %	1.5	0.023	0.12	0.25	0.008	2.3
70 – 80 %	1.3	0.020	0.11	0.21	0.007	2.0
80 – 90 %	1.2	0.018	0.09	0.19	0.006	1.8
90 – 100 %	1.1	0.016	0.08	0.17	0.005	1.6
Tableau 8**	1	0.015	0.08	0.16	0.005	1.5

* Des moyennes de pourcentages ont été utilisées pour le calcul, c'est-à-dire pour 2 à 5% -> 3,5% etc.

** Les cases bleues sont calculées à l'aide du tableau 8.

Les valeurs de la première ligne correspondent – à l'exception des MES – aux exigences pour le déversement d'eaux usées communales dans un milieu récepteur (OEaux, annexe 3.1, chiffres 2 et 3) ; dans le cas du COD, pour une taille d'installation supérieure ou égale à 2000 EH et pour le phosphore supérieure ou égale à 10'000 EH. Selon le **tableau 10**, cette charge correspond à une consommation d'eau de 4000 l kg⁻¹ d'aliments. Pour conséquent, les valeurs du **tableau 12** sont applicables à des installations > 4000 l kg⁻¹ d'aliments, c'est-à-dire pour les degrés d'intensité 1 et 2. Dans le cas des exploitations en circuit fermé, les valeurs à atteindre dans l'effluent dépendent de la taille de l'installation. Il n'est donc pas possible d'obtenir des valeurs applicables de manière générale. La concentration dans l'effluent doit être calculée au cas par cas à l'aide de la teneur en eaux usées et de l'augmentation maximale de concentration (voir formule p. 24).

Si les concentrations maximales dans l'effluent d'une installation d'aquaculture ne peuvent pas être respectées, il peut s'agir d'un problème spécifique à l'exploitation ou dû aux aliments. Des mesures possibles sont décrites dans le guide « Installations d'aquaculture Partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions » [1].

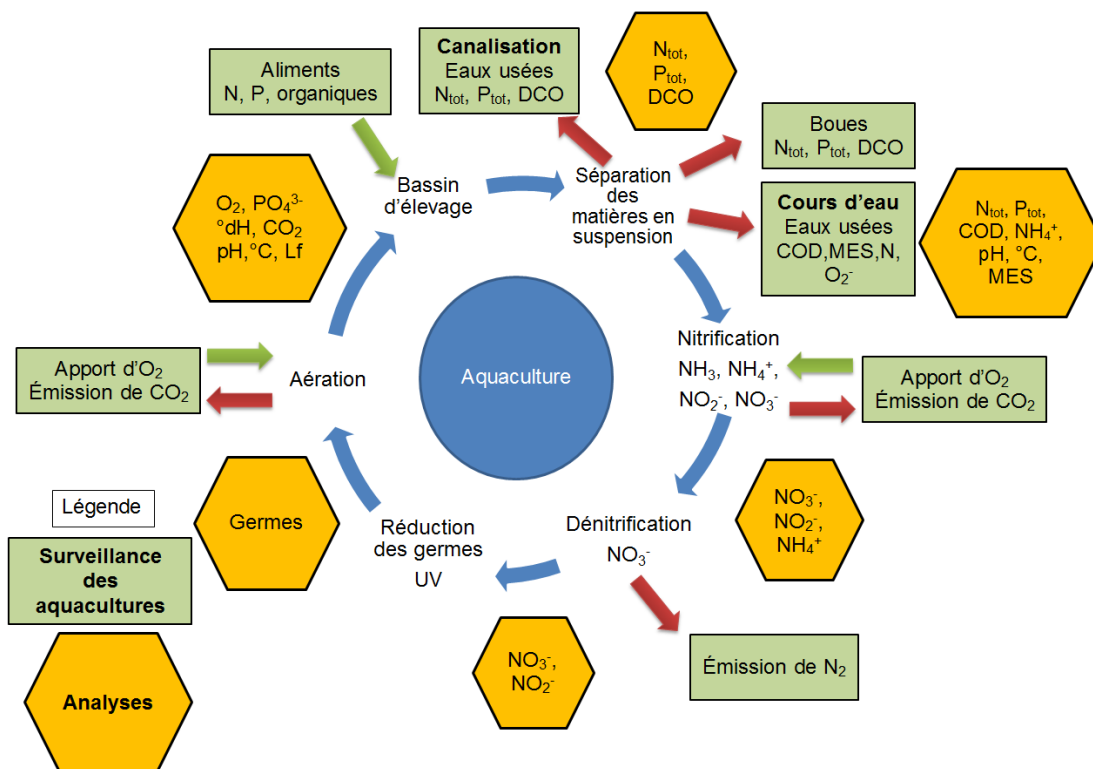
6.3.6.2 pH

Le pH de l'effluent doit être compris entre 6,5 et 9,0.

6.3.6.3 Espèces exotiques, maladies et parasites

Seuls des organismes sains doivent être élevés dans les installations d'aquaculture. Tant dans les exploitations en circuit ouvert qu'en circuit fermé, il faut assurer qu'aucun des organismes cultivés, en particulier s'il s'agit des espèces exotiques, ne puisse s'échapper du système et que la quantité de germes pathogènes dans l'effluent reste aussi faible que possible. Lors de travaux dans l'installation d'aquaculture, les équipements et aliments employés doivent également être exempts de germes pathogènes pour les organismes aquatiques.

7 SURVEILLANCE



Graphique 4
Schéma de surveillance des aquacultures

La surveillance s'appuie sur trois contrôles fondamentalement différents :

- Autocontrôles de l'entreprise (avec rapport)
Les exigences sur les autocontrôles de l'entreprise et les rapports sont en général fixées dans l'autorisation de déversement en vertu de la législation sur la protection des eaux.
- Contrôles internes à l'exploitation.
- Contrôles par les autorités (inspections d'entreprise et qualité des eaux). Ces contrôles ne seront pas abordés plus en détail.

7.1 Autocontrôles de l'entreprise

Ces contrôles servent à surveiller les exigences sur l'effluent et à contrôler l'état de la technique. Les paramètres à contrôler sont fixés par l'autorité compétente et/ou le syndicat des eaux usées (voir **chapitre 6**). Les prélèvements d'échantillons pour les autocontrôles sont réalisés par l'entreprise. Les analyses doivent être réalisées par des laboratoires accrédités.

7.1.1 Prélèvement d'échantillons

Les prélèvements d'échantillons dépendent fortement de la gestion des aliments. L'exigence minimale est d'effectuer un prélèvement ponctuel avant le nourrissage et une heure après celui-ci, en chacun des deux points de prélèvement mentionnés ci-après, et de les mélanger au rapport 1:1 :

- Dans l'amenée d'eau de l'installation d'aquaculture (C_a) ;
- Dans l'émissaire de l'installation d'aquaculture (C_e) (effluent).

Les prélèvements d'échantillons doivent assurer une mesure/évaluation représentative de la pollution des eaux usées (éventuellement à divers jours de production). Dans les installations produisant une biomasse supérieure à 100 t par an, il est recommandé de recourir à des échantillonneurs automatiques prélevant un échantillon composite journalier. Une autre possibilité est que l'exploitant réalise des échantillons composites avec plusieurs prélèvements manuels au cours d'une journée.

Les échantillons doivent être réalisés et conservés selon les normes applicables et l'état de la technique (avec réfrigération, dans l'obscurité, etc.) et analysés en laboratoire sous de brefs délais.

7.1.2 Fréquence des prélèvements d'échantillons

La fréquence des examens doit être fixée en fonction de la quantité d'aliments utilisés par an.

Tableau 13
Fréquence des prélèvements d'échantillons

Quantité d'aliments utilisée [t a ⁻¹]	Fréquence
< 1	Une fois par an ou selon les besoins
1 - 10	Une fois par semestre
10 - 100	Une fois par trimestre
100 - 1000	Une fois par mois
> 1000	Une fois par semaine

Au moins un des prélèvements doit être effectué une fois par an au moment de l'apport maximum d'alimentation. L'autorité peut exiger des prélèvements plus fréquents dans des cas justifiés, par exemple en cas de déversement dans des eaux sensibles ou de petite taille. Cela est approprié quand il n'y a pas encore de résultats d'analyse, par exemple pendant la première année d'exercice, ou si l'on doit supposer qu'une ou plusieurs exigences ne sont pas remplies. La fréquence des analyses peut aussi être réduite en accord avec l'autorité, par exemple quand les concentrations sont régulièrement nettement inférieures aux exigences.

7.1.3 Paramètres de mesure dans l'arrivée d'eau et l'émissaire de l'installation d'aquaculture

Le nombre de paramètres de mesure à examiner dépend des exigences de l'autorisation en vertu de la législation sur la protection des eaux (voir aussi le **chapitre 6**). Pour les **nouvelles installations**, il faut faire déterminer au moins les paramètres de mesure suivants dans tous les échantillons par un laboratoire accrédité :

- Carbone organique total et dissous (COT et COD) ;
- P total non filtré (P_{tot}) ;
- Azote ammoniacal (somme de NH₄⁺-N et NH₃-N).

L'autorité compétente peut exiger des analyses d'autres paramètres (taux d'azote dans les nitrites, taux d'azote dans les nitrates etc.) ou la mise en réserve d'échantillons.

De plus, l'exploitant doit :

- mesurer la température de l'eau et
- évaluer l'aspect extérieur du cours d'eau selon le **chapitre 6.3.2.2** en amont et en aval du déversement de l'effluent dans le milieu récepteur et le consigner dans un procès-verbal.

Si l'exploitant dispose d'un système de surveillance interne qui satisfait de manière avérée aux exigences de l'assurance qualité, l'autorité peut aussi utiliser les résultats de ces analyses pour l'évaluation.

7.1.4 Méthodes d'analyse

De manière générale, le laboratoire accrédité peut choisir librement les méthodes d'analyse, mais il doit employer des méthodes généralement acceptées et normalisées (DIN, EN, ISO) (voir l'**annexe 1** « Prélèvement d'échantillons, normes »). Si l'exploitant dispose d'un système de surveillance interne qui satisfait de manière avérée aux exigences de l'assurance qualité, l'autorité peut aussi utiliser les résultats d'analyse des contrôles internes à l'exploitation pour l'évaluation.

7.1.5 Calculs et évaluations

Les exigences mentionnées dans l'autorisation en vertu de la législation sur la protection des eaux sont déterminantes pour l'évaluation d'une installation d'aquaculture (voir aussi le **chapitre 6**). Des exemples correspondants de calcul et d'évaluation en relation avec le déversement d'effluent sont présentés en **annexe 2**.

Les examens et évaluations du cours d'eau relatifs aux boues, à la turbidité, au changement de couleur, à la mousse, à l'odeur et au colmatage doivent être documentés selon les prescriptions légales. On ne doit alors pas constater de dégradation substantielle dans le cours d'eau en aval du déversement d'une installation d'aquaculture par rapport à l'amont de celle-ci (voir le **chapitre 6.3.2.2**).

L'évaluation de la température est soumise aux exigences légales (voir le **chapitre 6.3.2.4**) et éventuellement à des exigences supplémentaires selon l'autorisation.

7.1.6 Travaux spécifiques et événements exceptionnels

Les travaux et événements exceptionnels suivants doivent faire l'objet d'un compte-rendu :

- traitements médicaux des organismes vivants (date, heure, durée, produit, quantités, lieu d'utilisation) ;
- tous les nettoyages et désinfections des bassins (date, heure, durée, produit, quantités, lieu d'utilisation) ;
- tous les événements s'écartant du fonctionnement normal qui ont une influence sur la qualité de l'effluent ou du milieu récepteur (type et date).

Le compte rendu manuscrit ou numérique doit être compréhensible et lisible afin d'assurer la traçabilité à tout moment. Le compte rendu doit être conservé à portée de main dans l'exploitation et pouvoir être présenté à tout moment aux autorités.

7.1.7 Compte rendu des autocontrôles aux autorités

L'exploitant de l'installation doit remettre à l'autorité compétente un compte rendu des résultats des autocontrôles. Le contenu des rapports est défini par l'autorité dans le cadre de l'autorisation en vertu de la législation sur la protection des eaux. Les points suivants doivent alors être pris en considération :

De manière périodique (à des intervalles dépendant de la taille de l'installation d'aquaculture)

- concentrations de nutriments dans l'arrivée d'eau et l'effluent de l'installation d'aquaculture avec appréciation correspondante ;
- tous les événements s'écartant du fonctionnement normal qui ont une influence sur la qualité de l'effluent (type et date).

Dans le rapport annuel

- production annuelle, consommation d'aliments ;
- moyenne des effectifs en kg/jour avec indication du maximum et du minimum ;
- concentrations de nutriments dans l'arrivée d'eau et l'effluent de l'installation d'aquaculture avec une appréciation correspondante ;
- boues produites dans l'installation d'aquaculture avec lieu de valorisation, date de livraison et quantité ;
- résultats des analyses de boues (si nécessaire ; voir **chapitres 8.4**) ;
- traitements médicaux des organismes vivants (date, heure, durée, produit, quantités, lieu d'utilisation) ;
- désinfections des bassins (date, heure, durée, produit, quantités, lieu d'utilisation) ;
- tous les autres événements s'écartant du fonctionnement normal et ayant eu un impact sur la qualité de l'effluent (type et date) ;
- description des extensions prévues ou réalisées ou bien des modifications de la production ou de l'installation de traitement des eaux.
- évaluation de l'aspect extérieur du cours d'eau selon le **chapitre 6.3.2.2**.

7.1.8 Mesures en cas de non-respect des conditions

En cas de non-respect des exigences fixées dans l'autorisation de déversement en vertu de la législation sur la protection des eaux, tant l'exploitation que l'autorité sont tenues de prendre des mesures appropriées jusqu'à ce que les conditions soient respectées de manière avérée et durable. Des mesures d'optimisation de l'installation figurent dans le guide « Installations d'aquaculture, partie 2 : État de la technique pour la réduction des émissions » [1].

En cas de dépassement des valeurs limites et de dysfonctionnements ayant un impact substantiel sur la qualité de l'effluent, il faut informer sans délai les autorités compétentes. L'exploitant aquacole doit rechercher les causes au plus vite et corriger le dépassement ou le dysfonctionnement dans les plus brefs délais.

En cas de non-respect partiel ou total des exigences, les autorités compétentes peuvent ordonner la mise hors service partielle ou totale des exploitations et/ou l'assainissement de l'installation selon l'état de la technique (voir le **chapitre 6.3.4**).

7.2 Contrôles internes à l'exploitation

Les contrôles internes à l'exploitation sont destinés à la surveillance des installations et de la qualité de l'eau afin de vérifier le bien-être des organismes vivant dans l'aquaculture et d'assurer qu'aussi peu de nutriments et d'autres substances que possible ne parviennent dans l'effluent. Le type et l'étendue des contrôles dépendent fortement du site, de la taille de l'exploitation et d'autres caractéristiques importantes.

Dans le cas des contrôles internes à l'exploitation, les paramètres doivent être fixés par l'exploitation elle-même. La mise en place d'un système d'assurance qualité est nécessaire à cette fin. Celui-ci doit comprendre les points suivants :

- surveillance générale des installations ;
- contrôle et évaluation de la qualité de l'eau ;
- travaux spécifiques et événements exceptionnels ;
- système d'alarme.

7.2.1 Surveillance générale des installations

Deux types d'informations sont traitées dans les installations d'aquaculture. Pour cela, l'utilisation de logiciels spécifiques est recommandée, mais pas obligatoire.

- **Gestion de la production**

Elle permet la surveillance de tous les paramètres dépendant de la production. Ainsi, les informations, calculs et comptes rendus suivants peuvent être appelés en temps réel dans une exploitation piscicole :

- nombre de poissons, poids moyen et biomasse dans l'ensemble de l'exploitation piscicole ;
- nombre de poissons, poids moyen, biomasse et densité par bassin ;
- calcul des rations alimentaires quotidiennes ;
- comptes rendus sur la mortalité ;
- quantité d'aliments en stock (avec numéro de lot) ;
- quantité en stock et type des produits de traitement vétérinaire ;
- journalisation de tous les déplacements, tris et ventes de poissons ;
- pour chaque lot de poissons : traçabilité complète de la naissance à la vente, c'est-à-dire âge, croissance, taux de croissance, mortalité, quantité d'aliments utilisée (avec numéro de lot), quotient alimentaire, traitements vétérinaires (avec date et type).

- **Pilotage des installations d'aquaculture**

Celui-ci permet le contrôle des installations et de certains paramètres en matière à la qualité de l'eau, comme :

- capacité de fonctionnement des équipements : pompes, dispositifs d'apport d'oxygène etc. ;
- contrôle des niveaux d'eau ;
- surveillance en temps réel et enregistrement de la teneur en oxygène et de la température dans chaque bassin ;
- commande automatique de l'apport d'oxygène dans chaque bassin ;
- transmission des informations vers un smartphone, une tablette ou un ordinateur ;
- transmission des alarmes.

7.2.2 Contrôle et évaluation de la qualité de l'eau

Les contrôles internes d'une installation d'aquaculture dépendent, entre autres, du renouvellement de l'eau, du volume de production, de la température de l'eau etc. et doivent être définis individuellement pour chaque exploitation.

7.2.3 Système d'alarme

En cas d'événement exceptionnel, le système d'alarme doit réguler le comportement d'une aquaculture de sorte à limiter autant que possible l'étendue des dégâts pour les organismes concernés, les biens protégés et l'exploitation. Pour cela, les mesures suivantes doivent être consignées par écrit :

- ordre des (groupes de) personnes à alerter ;
- personnes qui peuvent apporter une assistance compétente ;
- chaîne d'information et compétences de décision.

8 EXIGENCES SUR LA VALORISATION DES BOUES

8.1 Problème de la minéralisation

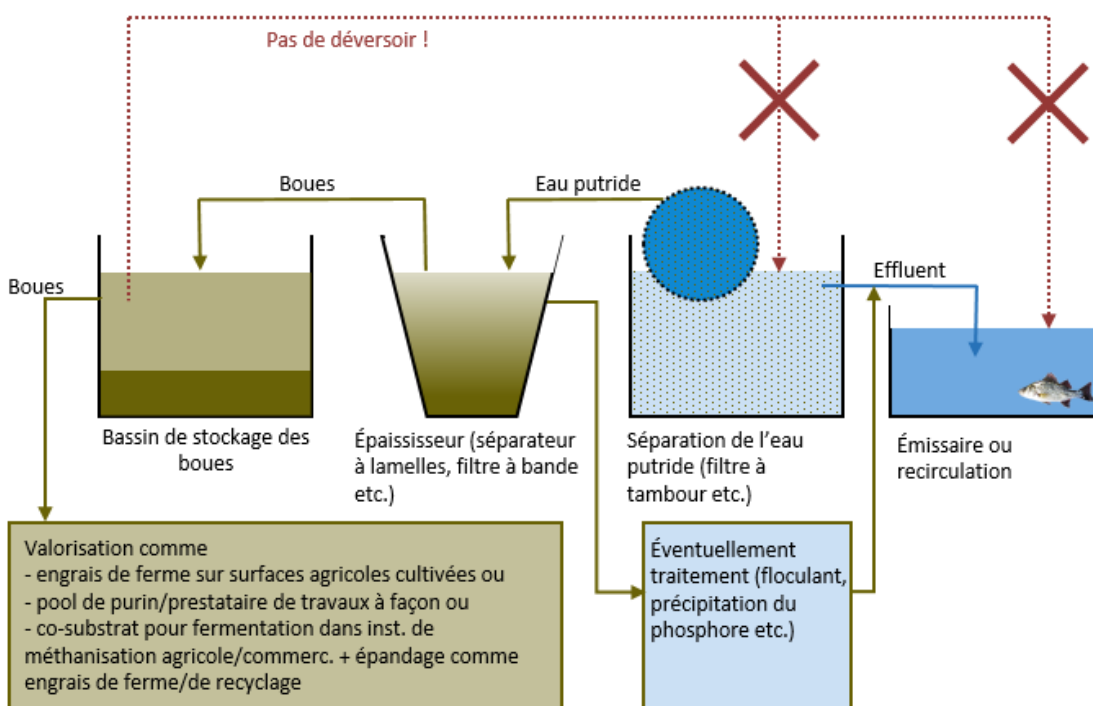
Dans toutes les aquacultures, l'eau des bassins contient des excréments ou du lisier de poisson rejetés par les organismes. Avec les restes d'aliments, ils constituent dans les bassins des boues qui contiennent donc une grande part de substances organiques. Les boues se déposent au fond des bassins et, si elles ne sont pas retirées périodiquement, les nutriments qu'elles contiennent repassent en solution. Ce processus, appelé minéralisation, est réalisé par des micro-organismes contenus dans les boues. Les nutriments redissous dans l'eau conduisent à des valeurs plus élevées dans l'effluent lors du déversement dans un milieu récepteur. Seule une séparation continue, rapide et aussi complète que possible des boues des bassins piscicoles évite une pollution inutile de l'effluent et correspond à l'état de la technique. Les boues ne devraient pas rester plus de 6 heures dans les bassins pour éviter une minéralisation poussée.

8.2 Dévasement des installations

Selon l'ordonnance sur la protection des eaux, annexe 3.3, chiffre 27, « le dévasement des installations doit s'effectuer conformément aux instructions de l'autorité cantonale ». Les exigences sur le dévasement sont en général fixées dans le cadre du permis de bâtir et/ou de l'autorisation de déversement en vertu de la législation sur la protection des eaux.

La séparation des boues doit être réalisée autant que possible directement dans les bassins ou à l'aide d'un traitement en aval. La séparation de l'eau putride est réalisée (voir le **graphique 5**) :

- **directement dans les bassins** : séparation par aspiration manuelle avec des pompes immergées ou par aspiration continue, p. ex. dans un bassin circulaire conique.
- **dans un traitement des eaux usées en aval** : dans certaines aquacultures, l'effluent est dirigé vers un filtre à tambour, un séparateur à lamelles ou un filtre à bande où l'eau putride est plus ou moins séparée du reste de l'eau. Une méthode moins efficace consiste à déverser l'effluent dans un bassin de décantation en aval avec aspiration.



Graphique 5
Schéma de l'élimination des boues dans des aquacultures

Dans les deux cas, les eaux putrides aspirées ou séparées sont déversées dans un bassin distinct de stockage des boues. Si la séparation a pu être réalisée au cours d'une durée de contact de 6 heures maximum et si les exigences mentionnées au **chapitre 6** sont respectées, le déversement dans un milieu récepteur de l'effluent débarrassé des boues est autorisé. Sinon, l'effluent doit être éliminé d'une autre façon. Dans le cas des exploitations en circuit fermé, il est possible de faire recirculer cet effluent dans l'installation d'aquaculture.

8.2.1 Bassin de décantation

Les boues se déposent dans les bassins de décantation en fonction de leur composition et des conditions hydrauliques. Si les bassins sont sous-dimensionnés ou mal conçus, les problèmes suivants peuvent se produire :

- décantation insuffisante ou nulle ;
- courts-circuits hydrauliques, p. ex. si la sortie est à proximité immédiate de l'arrivée ;
- soulèvement par à-coups en tourbillons des boues déjà décantées.

Un apport d'agent de floculation permet d'améliorer les caractéristiques de décantation des boues, notamment dans le cas des exploitations en circuit fermé. Par ailleurs, l'emploi d'un liant végétal dans les aliments peut améliorer la compacité des excréments. Il est par exemple possible d'ajouter de la gomme de guar comme liant. C'est un mucilage végétal qui est habituellement mélangé aux aliments dans des proportions de l'ordre de 0,1 à 0,3%. Grâce à cette mesure, les excréments se décomposent moins vite dans l'eau, ce qui retarde la minéralisation des boues.

8.2.2 Bassin de stockage des boues

Les eaux putrides séparées de l'effluent doivent être stockées dans un bassin séparé de stockage des boues. Celui-ci ne doit pas avoir de déversoir (voir le **graphique 5**)! Étant donné que la capacité du bassin de stockage des boues est limitée par construction, il est judicieux de prévoir un épaissement ou une déshydratation de l'eau putride ou des boues. Cela peut être réalisé avec des séparateurs à lamelles inclinées, des décanteurs de type Dortmund, des centrifugeuses, des filtres à bande ou d'autres installations appropriées. Cela permet de réduire le stockage intermédiaire ou le volume de transport pour leur valorisation ultérieure. L'épaissement ou la déshydratation produisent également des eaux usées auxquelles s'appliquent les mêmes conditions qu'au **chapitre 8.2** « Dévasement des installations ». En particulier, si la durée de contact inférieure à 6 heures ne peut pas être respectée, une valorisation agricole de l'eau putride ou un déversement dans la canalisation des eaux usées doivent être pris en considération. La procédure à suivre doit être convenue avec les autorités.

8.3 Valorisation des boues

Selon le droit en vigueur, les boues des installations d'aquaculture sont classifiées comme engrais de ferme (LEaux art. 4, let. g ainsi que art. 14 al. 2 en liaison avec OEaux, art. 22 et OEng art. 5 al. 2 let. a) et sont considérées en conséquence comme un engrais à forte teneur en nutriments. Au contraire de l'interprétation de la loi sur l'agriculture, l'interprétation de l'ordonnance sur la protection des animaux et de l'ordonnance sur la protection des eaux permet de conclure que les poissons élevés dans des exploitations agricoles sont des animaux de rente et que les boues qu'ils produisent sont des engrais de ferme. Cela correspond aussi à la pratique habituelle et vécue.

Il découle de l'obligation de récupération du phosphore (OLED art. 15) qu'il est interdit de procéder à une valorisation énergétique des boues dans le digesteur d'une station d'épuration communale ou dans une installation de méthanisation, sauf si le phosphore est recyclé au sens de l'OLED. De même, le lisier de poisson ne doit pas être déversé dans une STEP via la canalisation des eaux usées (exceptions pour les petites installations, voir les **chapitres 5.3** et **6.2**). Dans ce contexte, on dispose des possibilités de valorisation suivantes (voir aussi le **tableau 14**) :

- **Épandage direct comme engrais de ferme** sur des surfaces agricoles cultivées (sur ses propres terres ou celles d'un tiers)
- **Remise à un pool de purin/prestataire de travaux à façon**
- **Utilisation comme co-substrat pour la fermentation** dans une installation de méthanisation agricole ou commerciale avec épandage subséquent comme engrais de ferme ou engrais de recyclage (selon le type d'installation de fermentation) sur des surfaces agricoles cultivées.
- **Fermentation dans le digesteur d'une station d'épuration** communale, à condition que le phosphore contenu dans les boues d'épuration ou dans les cendres d'un traitement thermique de telles boues d'épuration soit récupéré et fasse l'objet d'une valorisation matière.

Tableau 14
Possibilités de valorisation du lisier de poisson

Possibilités de valorisation du lisier de poisson	Lisier de poisson d'aquaculture agricole avec surfaces agricoles cultivées		Lisier de poisson d'aquaculture commerciale sans surfaces agricoles cultivées		Produit final délivré
	Admissible	ORRChim appl.*	Admissible	ORRChim appl.*	
Utilisation directe sur sa propre terrain agricole	oui	non	non	non	Engrais de ferme
Remise directe à des exploitations agricoles (tierces)	oui	non	oui	oui	Engrais de ferme
Remise à un pool de purin/prestataire de travaux à façon	oui	oui	oui	oui	Engrais de ferme
Remise à une installation de fermentation agricole tierce	oui	oui	oui	oui	Engrais de ferme engrais recycl.**
Remise à une installation de fermentation commerciale	oui	oui	oui	oui	Engrais de ferme engrais recycl.**
Remise à une STEP pour fermentation en digesteur***	oui	non	oui	non	Boues d'épuration

* Voir le chapitre suivant 8.4.2

** Si la proportion de co-substrats d'origine non agricole dépasse la limite de 20% (par rapport au total des intrants), le produit final délivré de l'installation de fermentation n'est plus un engrais de ferme, mais un engrais de recyclage.

*** Cette valorisation n'est possible que si le phosphore contenu dans les boues d'épuration ou dans les cendres d'un traitement thermique de telles boues d'épuration est récupéré et fait l'objet d'une valorisation matière.

8.4 Exigences sur la valorisation des boues

8.4.1 Exigences générales

Les conditions suivantes doivent être respectées lors de la valorisation des boues :

- Toutes les livraisons d'engrais de ferme à une exploitation preneuse, un prestataire de travaux à façon, un pool de lisier ou une installation de méthanisation doivent être saisies dans le système d'information HO-DUFLU de l'Office fédéral de l'agriculture.
- L'installation d'aquaculture doit disposer d'installations de stockage appropriées d'une capacité suffisante. Celles-ci doivent être contrôlées régulièrement selon les prescriptions pour entrepôt d'engrais de ferme.
- Les valeurs en nutriments des paramètres suivants doivent être déterminées et communiquées par écrit au preneur à la livraison : azote total, phosphore total, potasse totale, substances organiques et teneur en matière sèche.
- Les engrais de recyclage ainsi que les engrais de ferme ou le lisier de poisson qui ne sont pas valorisés dans la propre exploitation ou qui ne sont pas remis directement aux utilisateurs finals par une exploitation pratiquant l'élevage d'animaux de rente doivent respecter les valeurs limites selon ORRChim (voir le tableau 15).
- Des prélèvements d'échantillons et des analyses doivent être réalisés par un laboratoire accrédité.
- La traçabilité de l'utilisation de médicaments (p. ex. antibiotiques) et de désinfectants dans l'installation d'aquaculture pendant la période d'accumulation de boues doit être assurée.

Tableau 15

Valeurs typiques des nutriments et des polluants des excréments de poisson dans la production de truites arc-en-ciel avec 0,8% de phosphore dans les aliments (n=10)
MS = matière sèche

Paramètre	Plage	ORRChim
Perte au feu à 500°C	26 – 82	%
Conductivité	3.7 – 7.4	mS cm ⁻¹
Azote selon Kjeldahl (N)	13 – 78	g kg ⁻¹ MS
Azote ammoniacal (N-NH ₄ ⁺)	0.6 – 17	g kg ⁻¹ MS
Phosphore total (P _{tot})	8 – 52	kg t ⁻¹ MS
Potasse totale (K)	0.6 – 6.6	kg t ⁻¹ MS
Cadmium (Cd)	0.3 – 1.4	g t ⁻¹ MS < 1 g t ⁻¹ MS
Plomb (Pb)	0.5 – 32	g t ⁻¹ MS < 120 g t ⁻¹ MS
Cuivre (Cu)	12 – 57	g t ⁻¹ MS < 100 g t ⁻¹ MS
Nickel (Ni)	1.1 – 32	g t ⁻¹ MS < 30 g t ⁻¹ MS
Mercurure (Hg)	0.01 – 0.15	g t ⁻¹ MS < 1 g t ⁻¹ MS
Zinc (Zn)	110 – 690	g t ⁻¹ MS < 400* g t ⁻¹ MS

*Valeur limite allégée de 600 g/t MS si la proportion d'excréments de porc est supérieure à 50% de la masse sèche.

8.4.2 Exigences supplémentaires pour la valorisation agricole

- Les installations d'aquaculture qui produisent du lisier de poisson et l'épandent sur leurs propres terres doivent disposer de surfaces appropriées à l'épandage et déclarer les boues épandues comme engrais de ferme dans Suisse-Bilan (s'il s'agit d'une exploitation avec prestations écologiques requises).
- En cas de valorisation agricole, il faut, outre les paramètres susmentionnés, déterminer l'azote disponible dans les boues afin qu'il puisse être repris dans le bilan de fumure.
- En ce qui concerne la salinité (indication de la conductivité électrique [mS cm⁻¹]) des boues, on peut faire les hypothèses suivantes :
 - < 1 : faible, pas d'effet nocif pour les plantes
 - 1 à 2 : normal, pas d'effet nocif pour les plantes
 - 2 à 4 : légèrement élevée, effet nocif éventuel pour les plantes sensibles au sel
 - > 4 : élevé, effet nocif pour de nombreuses plantes.

Dans le cas de salinités supérieures à 2 mS cm⁻¹, l'épandage n'est pas recommandé pour de jeunes pousses qui pourraient être sensibles au sel (p. ex. maïs, pommes de terre, haricots, petits pois, trèfle violet, tabac).
- Si des boues d'une installation d'aquaculture sont valorisées sur des surfaces agricoles cultivées, elles ne doivent pas présenter de charge chimique supérieure à la valeur indicative selon l'ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol ; RS 814.12). Il faut le justifier auprès de l'autorité compétente avec des mesures représentatives.
- Il faut justifier auprès de l'autorité compétente avec des analyses de granularité que la surface agricole cible convient aux boues à épandre.
- Il est autorisé d'épandre au maximum 3 cm de boues consistantes sur la surface cible dont le sol doit être suffisamment sec. Pour éviter un envasement ou un lessivage, les boues doivent être incorporées superficiellement au sol (au cultivateur ou à la herse) directement après l'épandage. Les surfaces de grandes cultures doivent être préférées aux surfaces fourragères.
- En cas de valorisation agricole, la livraison doit être stipulée par écrit (p. ex. avec un contrat de livraison).

9 NETTOYAGE ET DÉSINFECTION

Dans les installations d'aquaculture, les bassins, les outillages et les pédiluves pour bottes doivent être nettoyés et désinfectés périodiquement. Il faut distinguer les cas où les travaux sont exécutés dans des bassins vidés ou non. En raison de la toxicité des nettoyants et désinfectants vis-à-vis des organismes aquatiques, les eaux usées doivent en général être déversées dans la canalisation publique d'eaux usées d'une station d'épuration communale (STEP) ou dans une fosse à purin soumise à une gestion active (pour les exploitations agricoles). Le déversement dans des eaux n'est pas admissible. Les exceptions doivent être convenues avec les autorités cantonales concernées, par exemple s'il est possible de désactiver les produits traitants avant leur déversement dans des eaux en les laissant reposer pendant une longue période ou en leur ajoutant une substance chimique. On peut citer ici en exemple l'utilisation de thiosulfate de sodium pour désactiver du chlore actif jusqu'à obtenir une concentration $< 0,05 \text{ mg Cl l}^{-1}$.

Bassins d'aquaculture vidés

Lors du nettoyage des bassins vidés, les déchets solides (p. ex. boues d'excréments et de résidus alimentaires) et les contaminations (p. ex. algues, dépôts) peuvent être éliminés mécaniquement au balai, à la brosse, à la spatule etc. ou avec un nettoyeur à haute pression.

La désinfection des bassins vidés, des outillages et des pédiluves peut être obtenue soit avec des moyens physiques, p. ex. assèchement pendant 15 jours, ou à la chaleur (vapeur d'eau saturée à 100 °C au moins, torche à flamme), à l'aide de produits chimiques (p. ex. alcool, acide formique, acide acétique, peroxyde d'hydrogène, acide citrique) ou à l'aide d'autres désinfectants disponibles dans le commerce.

Bassins non vidés

La désinfection de bassins non vidés, donc en présence des organismes qui y vivent, ne devrait être réalisée qu'après consultation d'un spécialiste, donc d'un vétérinaire pour poisson.

10 AUTORISATIONS

10.1 Protection des eaux

- **Autorisation/Concession pour l'utilisation des eaux publiques de surface, souterraines et de source**
Celui qui, sortant des limites de l'usage, opère un prélèvement dans un cours d'eau à débit permanent ou dans des lacs/des réserves d'eau souterraine (qui influencent considérablement le débit d'un cours d'eau à débit permanent), doit obtenir une autorisation ou une concession de l'autorité compétente (canton ou commune).
- **Protection des eaux/autorisations en vertu de la loi sur la protection des eaux**
Doit être titulaire d'une autorisation celui qui veut déverser de l'effluent dans des eaux ou dans une canalisation publique.

10.2 Autres obligations d'autorisation / d'enregistrement et de déclaration

- **Obligation d'autorisation selon la législation sur la pêche**
(Art. 8 LFSP, al. 3)
Toute intervention sur les eaux, leur régime ou leur cours, ou encore sur les rives ou le fond des eaux est soumise à une autorisation.
- **Enregistrement d'installations d'aquaculture**
(Art. 21 OFE)
Le service cantonal pour l'enregistrement des unités d'élevage enregistre aussi les installations d'aquaculture.
- **Obligation d'autorisation selon la législation sur la protection des animaux**
(Art. 89, 90 OPAn)
Les détentions commerciales d'animaux sauvages sont soumises à une autorisation cantonale. Est de même soumise à autorisation la détention privée de poissons qui dépassent la taille de 1 m en liberté, à l'exception des espèces indigènes mentionnées dans la législation sur la pêche.
- **Obligation d'autorisation pour l'expérimentation animale**
(Art. 18 LPA)
Toute personne qui entend effectuer des expériences sur les animaux avec des poissons doit être titulaire d'une autorisation d'expériences sur les animaux.
- **Obligation de déclaration / obligation d'autorisation selon la loi sur les denrées alimentaires**
(Art. 12 et 13 LDAI)
Toute personne qui fabrique, transforme, traite, entrepose, transporte, remet, importe ou exporte des denrées alimentaires est tenue de déclarer son activité à l'autorité cantonale d'exécution compétente. Tout établissement qui fabrique, transforme, traite, entrepose ou remet des denrées alimentaires d'origine animale est soumis à l'autorisation de l'autorité cantonale d'exécution compétente.

Sont également soumis à une obligation de déclaration les établissements dont les activités se limitent à la production primaire (remise de poissons vivants ou morts sans autre transformation) et les établissements qui ne fabriquent, transforment, traitent ou n'entreposent des denrées alimentaires d'origine animale qu'en petites quantités et les remettent directement aux consommateurs.

Les procédures d'autorisation diffèrent d'un canton à l'autre et ne sont donc pas mentionnées.

11 BASES LÉGALES

11.1 Prélèvement d'eau

Tout prélèvement d'eau sortant des limites de l'usage dans un cours d'eau à débit permanent nécessite une autorisation (LEaux art. 29).

11.2 État de la technique

Les mesures nécessaires selon l'état de la technique doivent être prises pour éviter des pollutions des eaux. Il faut apporter la preuve de la concordance avec l'état de la technique. L'entreprise n'a pas le droit de polluer des eaux si une valeur limite de déversement plus faible peut être atteinte d'après l'état de la technique (par analogie avec OEaux annexe 3.3, chiffre 1).

11.3 Objectifs écologiques et exigences sur la qualité de l'eau

- La qualité de l'eau doit être telle que des substances pouvant polluer les eaux et y aboutir par suite de l'activité humaine n'aient pas d'effet néfaste sur les biocénoses (OEaux, annexe 1, chiffre 3).
- La qualité de l'eau doit être telle, qu'il ne doit pas se former de colonies de bactéries, de champignons ou de protozoaires visibles à l'œil nu, ni se produire de proliférations excessives ou anormales d'algues et de plantes aquatiques supérieures (OEaux annexe 2, chiffre 11, alinéa 1a).

11.4 Eaux usées – généralités

L'objectif de la protection des eaux est la prévention et la réparation d'atteintes nuisibles aux eaux. Ce principe supérieur est défini dans LEaux (2e titre, 1er chapitre, Sauvegarde de la qualité des eaux).

- Les eaux polluées doivent être traitées et leur déversement dans une eau ou leur infiltration sont soumis à une autorisation cantonale (LEaux art. 7).
- Les eaux usées déversées par des aquacultures doivent respecter les conditions de l'annexe 3.3 chiffre 27 OEaux.
- Si, pour certaines substances susceptibles de polluer les eaux, aucune exigence ne figure dans l'OEaux, annexe 3.3, ch. 27, l'autorité fixe dans l'autorisation les exigences nécessaires au cas par cas, sur la base de l'état de la technique, de l'état des eaux et des caractéristiques des eaux usées (OEaux, annexe 3.3, ch. 1, al. 1).
- L'exploitant de l'aquaculture doit veiller à ce que la charge causée par des matières polluantes soit limitée à sa source et que le déversement de telles substances dans l'environnement naturel soit réduit. Les exploitants des installations doivent s'employer à empêcher toute atteinte nuisible aux eaux en y mettant la diligence qu'exigent les circonstances (LEaux, art. 3).
- Les installations doivent être optimisées afin qu'aussi peu de substances et aussi peu d'eaux usées que possible pénètrent dans les eaux (LEaux art. 3).
- Les entreprises sont tenues de justifier toutes les données et indications nécessaires sur l'innocuité du déversement de leurs eaux usées ; cela fait partie du devoir de diligence et de l'obligation de renseigner pour éviter toute atteinte nuisible aux eaux (LEaux art. 3 LPE art. 46).
- Aucun déchet liquide ou solide ne doit être déversé dans la canalisation (OEaux art. 10). Cela s'applique également aux liquides de nature à polluer les eaux (p. ex. les désinfectants).

11.5 Déversement dans des eaux de surface

- Un déversement dans un cours d'eau nécessite une autorisation de l'autorité compétente (LEaux art. 7, OEaux art. 6).
- Les exigences relatives à la qualité des eaux de surface selon OEaux annexe 2 doivent être respectées en aval du déversement de l'installation d'aquaculture après mélange complet. Si les eaux de surface s'infiltrèrent dans des eaux souterraines utilisées comme eau potable ou prévues à cet effet, les exigences sur les eaux souterraines selon OEaux annexe 2 ne doivent pas être dépassées.
- En particulier, le déversement d'effluent ne doit former dans les eaux, après un mélange homogène, aucune boue ni aucune turbidité (OEaux annexe 2, ch. 11, al. 2).
- Si les exigences ne sont pas respectées, un traitement est nécessaire (LEaux, art. 7).
- Les exigences doivent être renforcées ou complétées si les exigences relatives à la qualité de l'eau selon l'annexe 2 de l'OEaux ne sont pas remplies ou s'il est établi que la qualité insuffisante de l'eau

est due pour une part essentielle au déversement des eaux usées et que les mesures ne sont pas disproportionnées (OEaux, art. 6, al. 2).

- De manière générale, les entreprises sont tenues de justifier toutes les données et indications nécessaires sur l'innocuité du déversement de leurs eaux usées d'aquaculture. Cela fait partie du devoir de diligence et de l'obligation de renseigner pour éviter des effets néfastes sur le milieu récepteur (LEaux art. 3 et LPE art. 46).

11.6 Déversement dans la canalisation

- Une autorisation est nécessaire pour le déversement dans la canalisation et un prétraitement est exigé le cas échéant (OEaux art. 7).
- Les eaux usées provenant d'installations d'aquaculture déversées dans la canalisation doivent au moins respecter les exigences sur la qualité de l'eau selon IOEaux annexe 3.3. Des exigences plus strictes doivent être définies par l'autorité au cas par cas (voir **chapitre 11.4**).
- Si les exigences ne sont pas respectées, un prétraitement est nécessaire (LEaux, art. 12).
- Les exigences doivent être renforcées ou complétées si le déversement des eaux usées entrave ou perturbe le fonctionnement de la canalisation publique ou de la station centrale d'épuration. De plus, il faut que la capacité de dégradation des eaux usées de la STEP continue à être assurée (OEaux art. 7, al. 2).
- L'autorité cantonale décide de l'élimination appropriée des eaux usées qui ne conviennent pas pour le traitement dans une station centrale d'épuration (LEaux art. 12, al. 2).
- Si nécessaire, il faut passer un contrat de maintenance avec le fournisseur de la station de prétraitement des eaux usées (SPE) si la personne responsable de la SPE ne possède pas les compétences nécessaires pour l'exploitation correcte et le contrôle de la SPE (OEaux art. 13).

11.7 Élimination du lisier de poisson

- Les exploitations piscicoles sont considérées comme « autres exploitations pratiquant la garde commerciale d'animaux de rente » selon OEaux art. 22.
- Selon OEng art. 5, al. 2a, lisier, fumier, produits issus de la séparation du purin, coulage du tas de fumier et des silos et autres résidus comparables provenant d'élevages d'animaux de rente dans des entreprises agricoles ou commerciales sont des engrais de ferme.
- Selon LEaux art. 14, les exploitations pratiquant la garde d'animaux de rente doivent satisfaire entre autres aux obligations suivantes :
 - Toute exploitation pratiquant la garde d'animaux de rente s'efforce d'équilibrer le bilan des engrais.
 - Les engrais de ferme doivent être utilisés dans l'agriculture, l'horticulture et le jardinage selon l'état de la technique et d'une manière compatible avec l'environnement.
 - L'exploitation doit disposer d'installations permettant d'entreposer ces engrais pendant trois mois au moins. L'autorité cantonale peut 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.
 - Les exploitations qui cèdent des engrais de ferme doivent enregistrer toutes les livraisons dans le système d'information visé à l'art. 165f de la loi 29 avril 1998 sur l'agriculture (HODUFLU).
 - La quantité d'engrais par hectare ne doit pas dépasser trois unités de gros bétail-fumure (45 kg P et 315 kg N). Les 315 kg N représentent le N total, sans aucune perte (p. ex. de stockage ou d'épandage). L'autorité cantonale réduit le nombre d'unités de gros bétail-fumure par hectare en fonction de la charge du sol en polluants, de l'altitude et des conditions topographiques.
 - Selon ORRChim annexe 2.6, chiffre 2.2.1, alinéa 4, les valeurs limites pour la teneur en polluants ne s'appliquent pas aux engrais de ferme destinés à être utilisés dans la propre exploitation de production, ni aux engrais provenant d'une exploitation pratiquant l'élevage d'animaux et qui sont remis directement aux utilisateurs finals.
- Si le lisier de poissons est épandu comme engrais de ferme directement sur des surfaces agricoles, le dosage de l'épandage admissible du fumier de ferme dépend en premier lieu du besoin en N et P des cultures selon les directives sur la fertilisation (Agroscope 2017 : PRIF, Module 7 Fertilisation et environnement)⁴ ainsi que de la teneur du lisier de poisson en N et P assimilable par les plantes. Étant donné que les teneurs en N et P varient fortement (voir le **tableau 15**), un emploi correct du lisier de poisson ne peut avoir lieu que si les teneurs en nutriments par m³ sont connues.
- En cas d'utilisation comme digestat après traitement dans une installation de méthanisation, il faut en outre respecter les indications de ORRChim annexe 2.6, chiffre 3.2.2, alinéa 1. L'épandage autorisé

à fins de fertilisation en trois ans est de 200 m³ maximum par hectare pour les digestats liquides, à condition que ces volumes n'excèdent pas les besoins des plantes en azote et en phosphore.

11.8 Formation, état de fonctionnement, prélèvement d'échantillons, surveillance de l'exploitation

- La personne responsable de l'exploitation de la station de prétraitement des eaux usées doit être déclarée (OEaux art. 13).
- Les détenteurs d'installations de prétraitement des eaux usées qui déversent des eaux usées dans les canalisations publiques ou dans les eaux doivent maintenir les installations en état de fonctionnement. Ils doivent assurer que le personnel d'exploitation dispose des connaissances techniques nécessaires. Qui plus est, ils doivent déterminer la quantité d'eaux usées ainsi que les quantités et les concentrations des substances déversées à l'aide de prélèvements et d'analyses d'échantillons représentatifs. Il faut éventuellement installer aussi des sondes en ligne pour le bon fonctionnement de la surveillance de l'exploitation (OEaux art. 13, art. 14).
- Les installations doivent être bien entretenues et faire l'objet d'une maintenance régulière (OEaux art. 13). De même, le maintien de la valeur des installations est important afin d'assurer un traitement économique et à long terme des eaux usées.

11.9 Avaries

- S'il y a risque de relargage de polluants en cas d'avarie, il faut prendre des mesures techniques et de construction appropriées afin d'assurer leur rétention pour réduire le risque de pollution des eaux par des événements extraordinaires (OEaux art. 16).
- En cas de dépassement des valeurs limites, d'avaries ou de dysfonctionnements, les autorités compétentes doivent être informées sans délai. L'entreprise doit rechercher les causes sans délai et les corriger. En cas d'avarie, le déversement doit être arrêté sans délai.

LISTES

Glossaire

Boues	dans les exploitations piscicoles, les boues sont composées d'excréments de poisson, de résidus d'aliments pour poissons et de matières en suspension inorganiques et organiques de la ou des sources d'alimentation en eau.
Colmatage	Réduction de la perméabilité du sol à l'eau
Débit Q_{347}	Débit d'un cours d'eau atteint ou dépassé pendant 347 jours par an et qui n'est pas influencé sensiblement par des retenues, des prélèvements ou des apports d'eau (LEaux, art. 4, let. h). Sa détermination est réalisée par mesures de débit dont la moyenne est calculée sur une période de dix ans ou par estimation [9].
Eau putride	L'épaississement d'eau putride produit des boues et une eau séparée. L'eau séparée doit respecter les mêmes exigences que l'effluent.
Eaux de grande valeur écologique	tous les cours d'eau et étendues d'eau dans des réserves naturelles, comme les biotopes, les sites marécageux, les réserves d'oiseaux d'eau et migrateurs, qui ont une importance nationale et internationale. De plus, tous les cours d'eau et étendues d'eau dans lesquels se rencontrent des espèces mentionnées dans la liste rouge.
Effluent	on appelle effluent les eaux usées d'une installation d'aquaculture qui quittent le terrain de l'exploitation avec ou sans traitement.
HODUFLU	Programme Internet pour la gestion uniforme des transferts d'engrais de ferme et de recyclage dans l'agriculture
Laboratoire accrédité	laboratoire formellement reconnu par l'autorité compétente et qui respecte de manière avérée les exigences générales et les directives sur l'assurance qualité. Il est déterminé par chaque autorité.
Quotient alimentaire	(en anglais FCR : feeding conversion ratio) ; dans la production animale, c'est une mesure de l'efficacité lors de la transformation de la masse alimentaire en augmentation de masse corporelle. quotient alimentaire [-] = aliments ingérés [kg] / croissance [kg]
Suisse-Bilanz	Méthode d'établissement du bilan des éléments nutritifs selon l'ordonnance sur les paiements directs (RS 910.13)
SwissGAP	Catalogue d'exigences pour les bonnes pratiques agricoles

Abréviations

A_a	Quantité annuelle d'aliments [kg]
AVA	Installation de prétraitement
C_a	Concentration dans l'amenée d'eau de l'installation d'aquaculture [mg l^{-1}]
C_{amont}	Concentration dans le cours d'eau en amont du déversement d'eaux usées [mg l^{-1}]
C_{aval}	Concentration dans le cours d'eau en aval du déversement des eaux usées (env. 10 fois la largeur du cours d'eau) [mg l^{-1}]
$C_{\text{aval}}-C_{\text{amont}}$	Augmentation maximale de concentration dans le cours d'eau (recommandation du VSA) [mg l^{-1}]
C_e	Concentration dans l'effluent de l'installation d'aquaculture [mg l^{-1}]
C_{EE}	Concentration dans l'effluent, en fonction de teneur en eaux usées dans le cours d'eau [mg l^{-1}]
C_{OEaux}	Concentration maximale (exigences légales sur la qualité de l'eau) [mg l^{-1}]
DBO_5	Démande biochimique en oxygène pendant cinq jours
DCO	Démande chimique en oxygène
DFE	Département fédéral de l'économie
EH	Equivalent-habitant
ExC	exigences selon la charge
ExL	exigences légales (y compris au cas par cas)
I	Degré d'intensité
OFEV	Office fédérale de l'environnement
OSAV	Office fédérale de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires
Q_{347}	Débit d'étiage du cours d'eau [l s^{-1}]
Q_a	Débit annuel de l'effluent de l'installation d'aquaculture [l s^{-1}]
$Q_{a, \text{max}}$	Débit annuel maximal de l'effluent de l'installation d'aquaculture [l s^{-1}] en vertu de la concession pour l'utilisation de l'eau

Bibliographie

- [1] **VSA (2022)** Association suisse des professionnels de la protection des eaux, Guide *Installations d'aquaculture, partie 2: « Etat de la technique pour la réduction des émissions »*
- [2] **VSA (2022)** Association suisse des professionnels de la protection des eaux, Aide-mémoire *Etat de la technique pour la réduction des émissions*
- [3] **Rümler (2015)** Institut für Binnenfischerei (IfB). Potsdam, Förderinitiative Nachhaltige Aquakultur: *Untersuchungen zur Aufbereitung des Ablauf- bzw. Reinigungswassers geschlossener Warmwasserkreislaufanlagen zur Aufzucht verschiedener Fischarten.*
- [4] **Eawag (2011)** Fiche info *Salage des routes*
- [5] **Flesch (2020)** Universität für Bodenkultur Wien, Masterarbeit *Auswirkungen salzhaltiger Strassenabwässer auf die Funktion und den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen mit dem Belebtschlammverfahren*
- [6] **OFEV (2007)** système modulaire gradué *Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau, Aspect général*
- [7] **OFEV (2010)** système modulaire gradué *Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau, Analyses physico-chimiques, nutriments*
- [8] **Agroscope (2017):** *Principes de la fertilisation des cultures agricoles en Suisse PRIF, Module 7 Fertilisation et environnement*
- [9] **BUWAL / OFEV (2000)** Instructions *Débits résiduels convenables - Comment peuvent-ils être déterminés?*, chapitre 7, p. 77
- [10] **Junghans (2019)** Bref rapport/résultats *Qualitätskriterien für Fischarzneimittel*

Lois et ordonnances

LAgr	Loi fédérale sur l'agriculture (Loi sur l'agriculture, RS 910.1)
LDAI	Loi fédérale sur les denrées alimentaires et les objets usuels (loi sur les denrées alimentaires RS 817.0)
LDFR	Loi fédérale sur le droit foncier rural (RS 211.412.11)
LEaux	Loi fédérale sur la protection des eaux (RS 814.20)
LFE	Loi sur les épizooties (RS 916.40)
LFSP	Loi fédérale sur la pêche (RS 923.0)
LPA	Loi fédérale sur la protection des animaux (RS 455)
LPE	Loi fédérale sur la protection de l'environnement (Loi sur la protection de l'environnement; RS 814.01)
LPTH	Loi fédérale sur les médicaments et les dispositifs médicaux (loi sur les produits thérapeutiques RS 812.21)
OAbCV	Ordonnance concernant l'abattage d'animaux et le contrôle des viandes (RS 817.190)
OCE	Ordonnance sur la conservation des espèces (RS 453)
ODAIous	Ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (RS 817.02)
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux (RS 814.201)
OEng	Ordonnance sur la mise en circulation des engrais (Ordonnance sur les engrais RS 916.171)
OESPA	Ordonnance concernant l'élimination des sous-produits animaux (RS 916.441.22)
OFE	Ordonnance sur les épizooties (RS 916.401)
OHyAb	Ordonnance du DFE concernant l'hygiène lors de l'abattage d'animaux (RS 817.190.1)
OITE	Ordonnance concernant l'importation, le transit et l'exportation d'animaux et de produits animaux (RS 916.443.10)
OLED	Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets (RS 814.600)
OLFP	Ordonnance relative à la loi fédérale sur la pêche (RS 923.01)
OMédV	Ordonnance sur les médicaments vétérinaires (RS 812.212.27)
OPAn	Ordonnance sur la conservation des espèces (RS 455.1)
ORRChim	Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques; RS 814.81)
OSAV	Ordonnance de l'OSAV sur la détention des animaux sauvages (ordonnance de l'OSAV sur les animaux sauvages (ordonnance sur les animaux sauvages RS 455.110.3

OSol Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (RS 814.12)

ANNEXE 1 PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS / ANALYSES D'EAUX USÉES

Prélèvement d'échantillons

Une importance particulière doit être accordée au prélèvement d'échantillons : il doit être représentatif pour que les résultats de l'analyse soient interprétables et également opposables devant les tribunaux, si nécessaire.

Il convient de respecter les prescriptions suivantes lors d'un prélèvement d'échantillons :

DIN 38 402 (A)

- Partie 11 Prélèvement d'échantillons d'eaux usées
- Partie 12 Prélèvement d'échantillons d'eaux dormantes
- Partie 15 Prélèvement d'échantillons dans des cours d'eau
- Partie 30 Prétraitement, homogénéisation et division d'échantillons d'eau hétérogènes

DIN EN ISO

- 5 667- 1 Lignes directrices pour la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage
- 5 667- 3 Conservation et manipulation des échantillons d'eau - A21
- 5 667- 13 Lignes directrices pour l'échantillonnage de boues provenant d'installations de traitement de l'eau et des eaux usées

Points de prélèvement

On distingue entre divers points de prélèvement d'échantillons :

- amenée (depuis des lacs et cours d'eau, des sources, le réseau d'eau potable etc.) ;
- évacuation (vers l'irrigation, la canalisation d'eaux usées, des eaux) ;
Lors du choix du lieu de prélèvement d'échantillons dans l'émissaire, il faut veiller à ce que seul l'effluent spécifique à l'exploitation soit prélevé (eaux du bassin avant leur mélange avec d'autres eaux).
- boues (excréments d'installations d'aquaculture).

Fréquence de prélèvement

a) Pour le déversement dans un cours d'eau

La fréquence des examens peut être fixée en fonction de la quantité d'aliments utilisée en tonnes par an [$t a^{-1}$] :

Quantité d'aliments [$t a^{-1}$]	Fréquence
< 1	Une fois par an ou selon les besoins
1 - 10	Une fois par semestre
10 - 100	Une fois par trimestre
100 - 1000	Une fois par mois
> 1000	Une fois par semaine

b) Pour le déversement dans une STEP

La fréquence de prélèvement dépend de la quantité d'eaux usées, respectivement de la charge en nutriments de l'installation d'aquaculture. Les fréquences sont mentionnées dans le tableau suivant (sous réserve des réglementations communales et des statuts du syndicat des eaux usées) :

Équivalent-habitant [EH]	Fréquence
1 - 30	Une fois par semestre
30 - 300	Une fois par mois
300 - 3000	Une fois par semaine
> 3000	Une fois par jour

Analyses des eaux usées

Une liste des principales normes pour les analyses des eaux usées est donnée ci-après :

Paramètre / étendue du contrôle	Technique de mesure	Méthode de référence
Matières en suspension (MES)	Gravimétrie	DIN 38409 partie 2
Carbone organique total (COT)	Oxydation chimique humide ou thermique, détection IR	DIN EN 1484
Carbone organique dissous (COD)	Oxydation thermique ou chimique humide, détection IR	DIN EN 1484
Ammonium NH₃/NH₄⁺	Photométrie Analyse en flux continu Photométrie	DIN 38406-5 DIN EN ISO 11732 DIN ISO 15923-1
Phosphore total (P_{tot})	Photométrie après dissolution Analyse en flux continu (FIA et CFA) Analyse en flux continu (FIA et CFA) Spectrométrie d'émission atomique à plasma à couplage inductif (ICP-OES) Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS)	DIN EN ISO 6878 DIN EN ISO 15681-1 DIN EN ISO 15681-2 DIN EN ISO 11885 DIN EN ISO 17294
Demande chimique en oxygène	Test en cuvette Plage au-dessus de 15 mg l ⁻¹ Plage de 5 à 50 mg l ⁻¹	DIN ISO 15705 DIN 38409-H41 DIN 38409 H44
Azote total (TNb) N	Oxydation thermique / détection IR Dissolution peroxydisulfate	DIN EN 12260 DIN EN ISO 11905-1
Azote selon Kjeldahl N	Volumétrie après dissolution	DIN EN 25663
Nitrate (NO₃⁻)	Photométrie, chromatographie ionique IC Analyse en flux continu (CFA et FIA) et spectrométrie Photométrie Photométrie	DIN EN ISO 10304-1 DIN EN ISO 13395 DIN 38405-9 DIN ISO 15923-1
Nitrite (NO₂⁻)	Photométrie Chromatographie ionique en phase liquide Analyse en flux continu (CFA et FIA) et spectrométrie Photométrie	DIN EN 26777 DIN EN ISO 10304-1 DIN EN ISO 13395 DIN EN ISO 15923-1
ortho-Phosphat (PO₄³⁻)	Photométrie Chromatographie ionique Analyse en flux continu (FIA et CFA) Analyse en flux continu (FIA et CFA)	DIN EN ISO 6878 DIN EN ISO 10304-1 DIN EN ISO 15681-1 DIN EN ISO 15681-2
Conductivité électrique	Conductométrie	EN ISO 27888
pH	Potentiométrie avec électrode de pH	DIN EN ISO 10523
Oxygène dissous	Volumétrie selon Winkler Électrode d'oxygène (méthode de terrain) Procédé optique	DIN EN 25813 DIN EN ISO 5814 DIN ISO 17289-12

Les laboratoires accrédités sont libres de modifier des procédés normalisés ou d'utiliser leurs propres procédés. Les résultats doivent être comparables de manière avérée avec ceux des procédés normalisés.

Analyses des boues

Une liste des principales normes pour les analyses des boues est donnée ci-après :

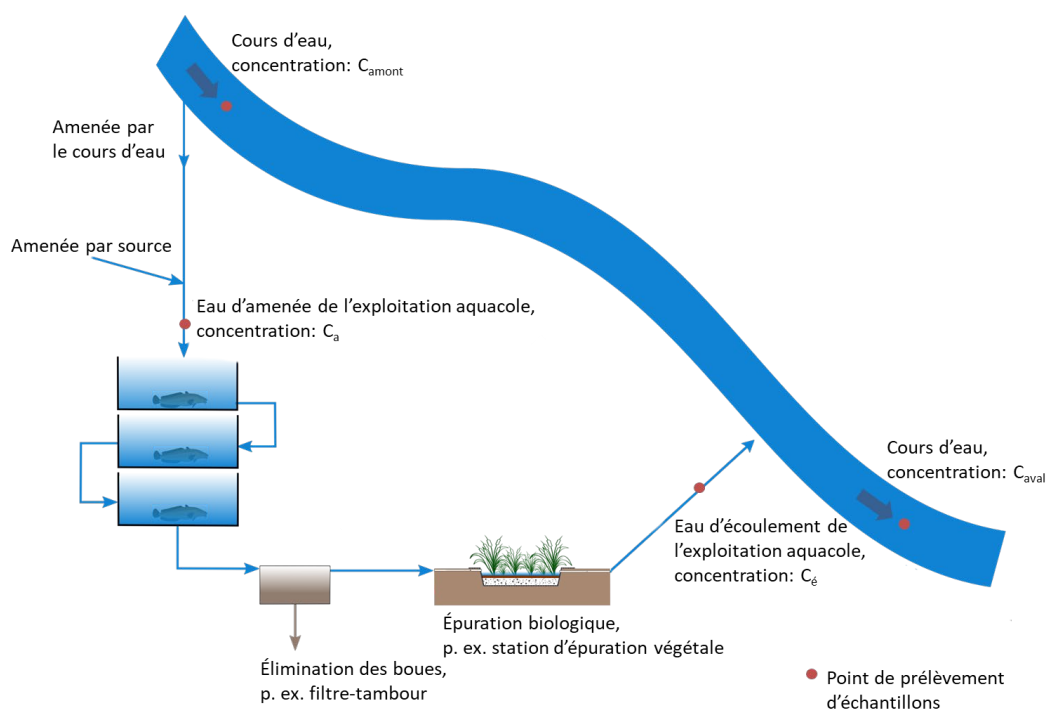
Paramètre / étendue du contrôle	Technique de mesure	Méthode de référence
Phosphore total	Oxydation quantitative jusqu'à 50 g kg ⁻¹ de phosphore	DIN EN 14672:2005-10
Résidu sec/teneur en eau	Gravimétrie	DIN EN 12880:2001-02
Métaux, soufre, phosphore	ICP-AES	DIN 38406-22:1988-03

ANNEXE 2 CALCULS ET ÉVALUATIONS RELATIFS AU DÉVERSEMENT D'EFFLUENT D'UNE INSTALLATION D'AQUACULTURE DANS UN COURS D'EAU

Paramètres

Les paramètres mentionnés dans le graphique suivant et après celui-ci sont nécessaires pour :

- évaluer les **exigences légales sur l'état des eaux** (chapitre 6.3.2)
- fixer les **augmentations maximales de concentration dans un cours d'eau** (chapitre 6.3.3)
- déterminer le **degré d'intensité d'une installation d'aquaculture** (chapitre 6.3.4)
- évaluer les **exigences sur l'état de la technique** (chapitre 6.3.4)
- évaluer les **exigences légales sur l'effluent** (chapitre 6.3.5)
- fixer les **exigences supplémentaires sur l'effluent pour les petits cours d'eau** (chapitre 6.3.6.1)



Évaluation des exigences sur l'état des eaux
(surveillance par l'autorité, voir aussi **chapitre 6.3.2**)

Exemple :

La charge de base du cours d'eau

- en COD est 3,0 mg C l⁻¹
- en azote ammoniacal 0,027 mg N l⁻¹
- en phosphore (P) 0,062 mg P l⁻¹.
- La température de l'eau du cours d'eau vaut 12 °C.

Le déversement de l'effluent d'une aquaculture dans ce cours d'eau est-elle autorisée ?

Solution : Voir les **tableau 6 et tableau 7** : Exigences légales sur la qualité de l'eau

Paramètre	Charge de base	Exigence (tableau 6 et tableau 7)	Réponse
COD	3.0 mg C l ⁻¹	≤ 4 mg C l ⁻¹	= Oui
Azote ammoniacal	0.027 mg N l ⁻¹	≤ 0.2 mg N l ⁻¹	= Oui
Phosphore P	0.062 mg P l ⁻¹	≤ 0.07 mg P l ⁻¹	= Oui

Réponse :

Oui en principe. Toutefois, l'exigence relative au phosphore ne s'applique qu'aux installations aquacoles nouvelles ou à assainir.

Vérification des augmentations maximales de concentration dans un cours d'eau
(uniquement pour les installations nouvelles ou à assainir, voir aussi **chapitre 6.3.3**)

Exemple d'aquaculture d'engraissement :

La charge de base du cours d'eau à 9°C

- en COD est 3,0 mg C l⁻¹
- en azote ammoniacal 0,027 mg N l⁻¹
- en phosphore (P) 0,062 mg P l⁻¹.

Les effluents de l'installation d'engraissement peuvent-ils épuiser l'augmentation maximale de la concentration ?

Solution : Il faut ajouter à la charge de base les valeurs selon la recommandation du VSA pour les augmentations maximales de concentration dans le cours d'eau (**tableau 8**) et les comparer aux exigences légales sur la qualité des eaux (**tableau 6 et tableau 7**).

Paramètre	Charge de base	tableau 8	tableau 6 et tableau 7	Réponse
COD	3.0 mg C l ⁻¹	+ 1.0 mg C l ⁻¹)	≤ 4 mg C l ⁻¹	= Oui
Azote ammoniacal	0.027 mg N l ⁻¹	+ 0.16 mg N l ⁻¹)	≤ 0.4 mg N l ⁻¹	= Oui
Phosphore P	0.062 mg P l ⁻¹	+ 0.015 mg P l ⁻¹)	≤ 0.07 mg P l ⁻¹	= Non

Réponse :

Non. La charge en phosphore est si forte que les exigences sur l'état des eaux seraient dépassées. Dans le cas présent, on ne peut tolérer qu'une augmentation maximale de concentration du phosphore de 0,008 mg P l⁻¹ après mélange de l'effluent dans le cours d'eau.

Exemple d'exploitation piscicole bio :

La charge de base du cours d'eau à 16 °C en

- COD est 0,6 mg C l⁻¹,
- en azote ammoniacal 0,09 mg N l⁻¹
- en phosphore (P) 0,005 mg P l⁻¹.

Les effluents de l'exploitation piscicole bio peuvent-ils épuiser l'augmentation maximale de la concentration ?

Solution : voir l'exemple précédent

Paramètre	Charge de base	Tableau 8	Tableau 6 et Tableau 7	Réponse
COD	0.6 mg C l ⁻¹	+ 1.0 mg C l ⁻¹)	≤ 1 mg C l ⁻¹	= Non
Azote ammoniacal	0.09 mg N l ⁻¹	+ 0.08 mg N l ⁻¹)	≤ 0.2 mg N l ⁻¹	= Oui
Phosphore P	0.005 mg P l ⁻¹	+ 0.015 mg P l ⁻¹)	≤ 0.07 mg P l ⁻¹	= Oui

Réponse :

La charge de base en COD montre qu'il s'agit d'un cours d'eau naturellement peu pollué. L'exploitation piscicole ne doit donc contribuer qu'à une augmentation maximale de COD de 0,4 mg C/l.

Évaluation des exigences sur l'état de la technique

(voir aussi chapitre 6.3.4)

Exemple :

Le jour du prélèvement d'échantillons, le débit d'effluent s'élevait à 160 l s⁻¹ et 200 kg d'aliments avaient été distribués.

Quel est le degré d'intensité de cette installation d'aquaculture ?

Solution :

$$\frac{160 \text{ l s}^{-1} * 60 \text{ s} * 60 \text{ min} * 24 \text{ h}}{200 \text{ [kg d}^{-1}\text{]}} = 69'120 \text{ [l kg}^{-1}\text{]}$$

Tableau 9 Degré d'intensité	Consommation d'eau/aliments [l kg ⁻¹]
1	50'000 - 200'000
2	15'000 - 50'000
3	500 - 15'000
4	50 - 500

Réponse :

Selon le **tableau 9**, il s'agit d'une installation d'aquaculture du degré d'intensité 1.

Exemple :

Le jour du prélèvement d'échantillons, les concentrations suivantes ont été mesurées dans la décharge et dans l'amenée d'eau de l'installation d'aquaculture :

Concentration [mg l ⁻¹]	Dans la décharge	Dans l'amenée	Augmentation de concentration
COD	1.10	0.35	0.75
AZOTE Ammoniacal	0.92	0.082	0.84
Phosphore-P	0.098	0.0025	0.096

Les valeurs indicatives pour l'évaluation de l'état de la technique sont-elles respectées ?

Solution :

voir le **tableau 10** : Augmentation de concentration dans l'effluent du degré d'intensité 1

Consommation d'eau/aliments	[l kg ⁻¹]	100'000	50'000	69'120	Valeur effective	État de la technique
COD	[mg C l ⁻¹]	0.4	0.8	0.58	0.75	= Non
Azote ammoniacal	[mg N l ⁻¹]	0.5	1	0.72	0.84	= Non
Phosphore P	[mg P l ⁻¹]	0.07	0.14	0.10	0.096	= Oui

Remarque : les augmentations de concentration pour les 3 nutriments ont fait l'objet d'une extrapolation linéaire. Une extrapolation n'est possible que pour des installations > 4000 l kg⁻¹ d'aliments (voir le **tableau 10**).

Réponse :

L'installation ne respecte pas les valeurs indicatives pour le COD et l'ammonium. Dans ce cas, il est recommandé de réduire la concentration en nutriments dans l'installation grâce à une optimisation de la composition des aliments ainsi que de la gestion des aliments et/ou des boues et de vérifier l'état de la technique.

Évaluation des exigences sur l'effluent

(voir chapitre 6.3.5)

Exemple :

Une installation d'aquaculture avec une consommation d'eau/aliments de 8000 l kg⁻¹ correspond à l'état de la technique.

Les exigences sur les émissions lors du déversement de l'effluent d'une nouvelle installation d'aquaculture avec une proportion d'eaux usées < 2% sont-elles satisfaites ?

Solution :

Voir le **tableau 10**, Augmentations de concentration dans l'effluent du degré d'intensité 3, ainsi que le **tableau 12** :

Tableau 10					Tableau 12	
Consommation d'eau/ aliments	[l kg ⁻¹]	15'000	4'000	8000	Concentration max.	
COD	[mg C l ⁻¹]	2.7	10	7	≤ 10	= Oui
Azote ammoniacal	[mg N l ⁻¹]	2.0	2.0	2.0	≤ 2.0	= Oui
Phosphore P	[mg P l ⁻¹]	0.47	0.7	0.62	≤ 0.8	= Oui

Remarque : les augmentations de concentration pour les 3 nutriments ont fait l'objet d'une extrapolation linéaire. Une extrapolation n'est possible que pour des installations > 4000 l kg⁻¹ d'aliments (voir le **tableau 10**).

Réponse :

Oui. À partir d'une consommation d'eau/quotient alimentaire > 4000 l kg⁻¹, les exigences sur l'effluent sont remplies à condition que la charge de base de l'amenée d'eau dans l'installation d'aquaculture soit négligeable.

Prise en compte des exigences supplémentaires en raison de la proportion d'eaux usées dans le cours d'eau

(uniquement pour les installations nouvelles ou à assainir, voir **chapitre 6.3.6**)

Exemple :

Une installation d'aquaculture possède une concession pour le prélèvement d'au maximum 120 l s⁻¹ d'eau de source. Le Q₃₄₇ du cours d'eau est de 290 l s⁻¹ avant le déversement de l'installation d'aquaculture. Quelles concentrations maximales de COD, d'azote ammoniacal et de phosphore dans l'effluent de l'installation d'aquaculture doivent-elles être respectées pour une température maximale < 10 °C pendant le semestre hivernal et > 10 °C pendant le semestre estival ?

Solution :

$$\text{Proportion d'eaux usées} = \frac{120 [l s^{-1}]}{290 + 120 [l s^{-1}]} \cdot 100 = 29 \%$$

Les valeurs du **tableau 12** sont déterminantes.

Proportion d'eaux usées	Carbone organique dissous (COD)	phosphore total non filtré (P _{tot})	Ammonium (NH ₄ ⁺ -N et NH ₃ -N) à > 10°C	Ammonium (NH ₄ ⁺ -N et NH ₃ -N) à < 10°C	Nitrite (NO ₂ ⁻ -N)	Matières en suspension (MES)	Total matières organiques en suspension (COT - COD)
[%]	[mg C l ⁻¹]	[mg P l ⁻¹]	[mg N l ⁻¹]	[mg N l ⁻¹]	[mg N l ⁻¹]	[mg l ⁻¹]	[mg l ⁻¹]
20 - 30%	4.0	0.060	0.32	0.64	0.020	6.0	2.4

Réponse :

Voir les valeurs du **tableau (12)** ci-dessus. Des valeurs exactes peuvent être calculées à l'aide de l'augmentation de concentration et de la proportion d'eaux usées (voir le **chapitre 6.3.6.1**).

ANNEXE 3 MÉDICAMENTS / DÉSINFECTANTS

Critères de qualité pour les substances actives dans les eaux

Le tableau suivant présente des critères de qualité tant chroniques que ponctuels pour les substances utilisées en aquaculture [10].

Paramètre	Mode d'action	Critère de qualité chronique ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Critère de qualité aiguë ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Provenance de la valeur
Amoxicilline	Antibiotique	0.078	0.37	Danemark
Bronopol	Médicament	0.2	2	RIVM / valeur ad hoc du centre écotoxicologique
Florfenicol	Antibiotique	9	21	Danemark
Flubendazole	Médicament	0.025	2.2	Valeur ad hoc du centre écotoxicologique
Iode	Médicament	10 ^a	10 ^a	Danemark
Oxytétracyclin	Antibiotique	10	21	Danemark
Acide oxolinique	Antibiotique	15	18	Danemark
Sulfadimidine (Sulfaméthazine)	Antibiotique	30	30	Centre écotoxicologique
Sulfadoxine	Antibiotique	Absente		
Tricaïne-S (méthane-sulfonate)	Anesthésique	Absente		
Triméthoprim	Antibiotique	120	210	Centre écotoxicologique

Après mélange complet dans les eaux, les valeurs mentionnées ne doivent

- pas dépasser les critères de qualité chroniques en moyenne sur deux semaines
- ni dépasser à aucun moment les critères de qualité aiguë.

Si l'une de ces valeurs est dépassée dans les eaux, il n'est plus possible d'exclure que des organismes soient soumis à une influence néfaste et donc que les exigences de l'ordonnance sur la protection des eaux ne soient pas respectées.

Aucune mesure n'a pour l'instant été relevée sur les substances thérapeutiques et autres dans l'effluent d'installations d'aquaculture en Suisse. Une estimation de la pollution doit prendre en compte les paramètres suivants :

- quantités utilisées de la substance,
- durée d'utilisation,
- métabolisation chez l'animal,
- dégradation dans l'eau,
- débit de l'exploitation,
- débit du cours d'eau.

L'apparition de résistances dues aux antibiotiques utilisés n'a également pas encore été tirée au clair.

ANNEXE 4 AUTRES EXIGENCES POUR LA PISCICULTURE ET L'AQUACULTURE

1. Santé animale

Contrôle des effectifs

(Art. 22 OFE)

Les installations aquacoles doivent tenir un registre de contrôle des effectifs qui doit mentionner l'origine et la destination des lots d'animaux, d'œufs, et de semences entrants et sortants, en précisant la quantité et l'espèce animale ainsi que l'âge et la mortalité constatée.

Le registre de contrôle des effectifs doit être présenté sur demande aux organes de la police des épizooties et de la surveillance de la pêche. Les relevés doivent être conservés trois ans après la dernière inscription. Si des poissons vivants, des œufs ou des semences de poisson sont transportés dans une autre installation d'aquaculture, le détenteur doit établir un document d'accompagnement et en conserver un double pendant trois ans. Le détenteur qui effectue des transferts d'animaux aquatiques vivants vers une autre eau à des fins de repeuplement doit être en mesure d'attester à l'autorité cantonale les transferts qu'il effectue jusqu'à trois ans après le transfert.

Devoir de diligence et obligation d'annoncer

(Art. 11 LFE ; art. 22 & art. 61 OFE)

Les personnes qui détiennent, gardent, soignent et contrôlent des animaux doivent veiller dans le cadre de leur activité et dans la mesure de leurs possibilités à ce que les animaux ne soient pas exposés à un danger d'épizootie.

Elles sont tenues d'annoncer sans délai à un vétérinaire l'apparition d'épizooties ainsi que tout élément suspect ; elles doivent en outre prendre toutes précautions pour empêcher la transmission de la maladie à d'autres animaux.

Les vétérinaires sont tenus d'annoncer les cas au service cantonal compétent. Les vétérinaires prennent sans délai toutes les mesures nécessaires pour empêcher la propagation de l'épizootie.

Prescriptions de police sanitaire / surveillance / cotisations

Le Conseil fédéral édicte les prescriptions relevant de la police sanitaire applicables à l'aménagement, à l'exploitation et à la surveillance des abattoirs et des installations d'élimination.

Surveillance sanitaire des installations d'aquaculture

(Art. 23 OFE)

Les installations d'aquaculture sont soumises à une surveillance sanitaire périodique en fonction des risques qu'elles présentent.

Tous les exploitants de pisciculture doivent payer tous les ans des cotisations à la Caisse des épizooties.

Exigences sur la formation

(Art. 97, 197, 198 OPAn, art. 5a OLFP)

Quiconque pratique l'élevage de poissons de consommation ou de repeuplement à titre professionnel doit posséder une formation spécifique indépendante d'une formation professionnelle et reconnue par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Quiconque capture, marque, détient, élève ou met à mort à titre non professionnel des poissons de consommation, des poissons de repeuplement ou des décapodes marcheurs doit être titulaire d'une attestation de compétences conforme à l'art. 5a de l'ordonnance du 24 novembre 1993 relative à la loi fédérale sur la pêche.

Détention de poissons

(Art. 98 OPAn)

Les enclos dans lesquels les poissons ou les décapodes marcheurs sont détenus ou placés temporairement doivent présenter une qualité d'eau qui satisfasse aux besoins de l'espèce animale en question.

Pour les espèces de poissons mentionnées à l'annexe 2, tableau 7 de l'OPAn, la qualité de l'eau des établissements de détention et des élevages professionnels doit remplir les exigences minimales prescrites dans ladite annexe.

Il faut changer régulièrement l'eau des enclos où les poissons pêchés sont placés pour une courte durée afin que sa qualité corresponde à celle des eaux de provenance.

Les poissons ne doivent pas être exposés à des vibrations excessives pendant une longue durée.

Conditions que les étangs et bassins de détention doivent remplir

(Art. 15, ordonnance de l'OSAV sur les animaux sauvages)

10% au moins de la surface de l'eau de l'étang ou du bassin de détention extérieur doivent être ombragés. On peut renoncer à des ombrages artificiels durant les mois d'hiver ainsi que lorsque les animaux sont détenus dans des eaux naturelles bordées d'arbres ou dans des étangs d'une profondeur supérieure à 2 mètres.

La quantité d'eau qui circule dans les bassins de détention doit être réglée de sorte à produire un courant adapté à l'espèce de poisson.

Manière de traiter les poissons

(Art. 99 OPAn)

La manipulation des poissons et des décapodes marcheurs doit être limitée au strict nécessaire et ne pas stresser les animaux inutilement.

Le tri des poissons de consommation, des poissons de repeuplement et des décapodes marcheurs ainsi que l'obtention de produits de la reproduction doivent être effectués par des personnes disposant des connaissances nécessaires et au moyen d'installations et de méthodes appropriées.

Les poissons et les décapodes marcheurs doivent rester dans l'eau durant le tri, ou du moins être suffisamment humidifiés.

Pratiques interdites sur les poissons

(Art. 23 OPAn et art. 3, 5b OLFP)

Les interventions suivantes sont interdites sur les poissons et les décapodes marcheurs :

- pêcher les poissons à la ligne dans l'intention de les remettre à l'eau ;
- utiliser des poissons vivants comme appât ;
- utiliser des hameçons avec ardillon ;
- transporter des poissons vivants sur de la glace ou dans de l'eau glacée ;
- recourir à des moyens auxiliaires lésant les parties molles des décapodes marcheurs.

Capture de poissons

(Art. 100 OPAn)

La capture des poissons et des décapodes marcheurs doit être effectuée avec ménagement. Les méthodes et les appareils de capture ne doivent pas causer de dommages inutiles aux animaux.

Les poissons destinés à la consommation doivent être mis à mort immédiatement.

Quiconque exploite des installations où sont déversés des poissons ayant atteint la longueur de capture requise pour être pêchés à la ligne doit encadrer les pêcheurs et les informer des dispositions pertinentes de la législation sur la protection des animaux.

Lorsque des poissons ayant atteint la longueur de capture requise sont déversés dans des eaux dormantes uniquement à des fins de capture ultérieure, la pêche ne peut débuter qu'après une période de protection d'au moins un jour.

Étourdissement et mise à mort de poissons

(Art. 178, 179, 184, 187 OPAn)

Les vertébrés doivent être étourdis au moment de leur mise à mort. Les procédés d'étourdissement suivants sont admis pour les poissons : coup puissant sur la tête avec un instrument non tranchant ; rupture de la nuque ; électricité ou destruction mécanique du cerveau.

La mise à mort des animaux par saignée doit être effectuée par sectionnement ou incision des principaux vaisseaux sanguins du cou. Elle doit être pratiquée aussi rapidement que possible après l'étourdissement et tant que l'animal est dans un état d'insensibilité et d'inconscience. Après leur étourdissement, les poissons peuvent être vidés au lieu d'être saignés.

L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires peut fixer, après avoir consulté les autorités cantonales, d'autres méthodes d'étourdissement ou de mise à mort admissibles pour certaines espèces animales ou dans un but particulier.

2. Fabrication des denrées alimentaires

Concept d'autocontrôle

(Art. 23 LDAI)

Quiconque fabrique, traite, distribue, importe ou exporte des denrées alimentaires doit veiller, dans le cadre de ses activités, à ce que les marchandises soient conformes aux exigences légales. Il est tenu de les analyser ou de les faire analyser, selon les règles de la bonne pratique de fabrication. Le contrôle officiel ne libère pas de l'autocontrôle.

Quiconque constate que des denrées alimentaires ou des objets usuels qu'il a importés, fabriqués, transformés, traités ou distribués peuvent présenter un danger pour la santé doit veiller à ce qu'il n'en résulte aucun dom-mage pour les consommateurs. Si ces denrées alimentaires ou objets usuels ne se trouvent plus sous son contrôle immédiat, il doit informer sans délai les autorités d'exécution compétentes et collaborer avec elles.

Quiconque fabrique, traite, distribue, importe ou exporte des denrées alimentaires est tenu de respecter les articles suivants de la loi :

- Document d'accompagnement (art. 276, al. 4 OFE) 9 ;
- Notification d'effectifs et contrôle d'effectifs (art. 276 OFE, al. 1 à 3) 9 ;
- Obligation d'annoncer (art. 11 LFE ; art. 61 OFE) 9 ;
- Prescriptions de protection des animaux pour la pisciculture (art. 2, 6 LPA) 12 ;
- Concept écrit d'autocontrôle (art. 23 LDAI) 14 ;
- Conditions sur les poissons pour l'abattage (art. 9, 24 OAbCV) 15 ;
- Abattage de poissons (art. 11 OAbCV ; annexe 3.3 OHyAb) 16 (voir aussi les autres prescriptions émises par le contrôle des denrées alimentaires (chimiste cantonal) relatives à l'utilisation de poissons comme denrée alimentaire) ;
- Remise de médicaments à usage vétérinaire (art. 24, 42 LPTh) 17 ;
- Aliments médicamenteux et ordonnance (art. 16, 17 OMédV) ;
- Propres installations d'exploitation (art. 18 à 21 OMédV) ;
- Convention Médvét et liste de médicaments vétérinaires (art. 10, 11, 28 OMédV) ;
- Journal des traitements (art. 25, 26, 28 OMédV) ;
- Devoir de diligence (art. 22, 23, 29 OMédV) ;
- Élimination des poissons morts et des déchets des poissons (art. 3, 6, 15, 21, 22 OESPA) ;
- Valorisation des poissons morts et des déchets des poissons comme aliments pour animaux (art. 46 OFE).

Conditions sur les poissons pour l'abattage

(Art. 9, 24 OAbCV)

Quiconque détient des animaux destinés à l'abattage doit veiller à ce qu'ils soient sains au moment de l'abattage ainsi qu'alimentés et soignés de telle sorte que les viandes ne contiennent pas de substances interdites ni de substances en quantité dépassant les valeurs limites ou de tolérance prescrites. De plus, les délais d'attente en cas d'utilisation de médicaments doivent être respectés. La déclaration sanitaire doit figurer sur le document d'accompagnement.

Abattage de poissons

(Art. 11 OAbCV)

Si plus de 30 000 kg de viande résultent annuellement des abattages dans un abattoir, ce dernier doit être titulaire d'une autorisation d'exploiter. Les abattoirs ainsi que l'hygiène de l'abattage et de la transformation sont soumis à des exigences spécifiques figurant à l'annexe 3 de l'OHyAb (chapitre 3.3).

3. Emploi de médicaments

Mesures et traitement en cas de maladie

Les activités diagnostiques ou thérapeutiques requièrent les connaissances d'un professionnel. En cas de maladie touchant un groupe de poissons, il incombe par conséquent à un vétérinaire de décider s'il convient de procéder à un traitement direct, d'analyser préalablement des échantillons ou, éventuellement, de prendre directement des mesures d'hygiène.

Remise de médicaments vétérinaires

(Art. 24, 42 LPTh)

La plupart des médicaments vétérinaires ne peuvent être remis que directement par un vétérinaire ou obtenus en pharmacie sur présentation de l'ordonnance d'un vétérinaire. Avant de remettre des

médicaments vétérinaires ou d'établir une ordonnance destinée au traitement d'animaux de rente, les vétérinaires doivent avoir examiné personnellement les animaux et connaître leur état de santé.

Aliments médicamenteux et ordonnance

(Art. 16, 17 OMédV)

Les aliments médicamenteux ne sont remis que sur prescription et ne peuvent être fabriqués qu'à partir de prémélanges pour aliments médicamenteux autorisés. Les aliments médicamenteux ne peuvent être obtenus auprès des moulins pour aliments que sur présentation d'une ordonnance vétérinaire.

Installations techniques de l'exploitation

(Art. 18 à 21 OMédV)

Quiconque ajoute des médicaments aux aliments pour animaux à l'aide des propres installations techniques de son exploitation ou administre des aliments médicamenteux doit avoir conclu un contrat écrit avec un responsable technique (un vétérinaire).

L'installation doit être adaptée pour ce faire et satisfaire aux exigences. En outre, une documentation comportant le descriptif de la procédure, les instructions de travail et les comptes rendus des principales opérations doit être disponible.

Convention Médvét et liste de médicaments vétérinaires

(Art. 10, 11, 28 OMédV)

Avant de prescrire ou de remettre un médicament vétérinaire à consigner dans un registre, les vétérinaires doivent évaluer personnellement l'état de santé de l'animal de rente ou du groupe d'animaux de rente à traiter (visite du cheptel). Si une convention écrite portant sur les visites régulières de l'exploitation ainsi que sur la médication vétérinaire (convention Médvét) a été conclue, ils peuvent prescrire ou remettre des médicaments vétérinaires sans visite préalable du cheptel.

S'il existe une convention Médvét, des médicaments vétérinaires ou des ordonnances pour aliments médicamenteux peuvent être remis à titre de stock. Un inventaire doit toutefois être établi. L'obtention de médicaments vétérinaires à titre de stock est limitée :

- à la prophylaxie (pour quatre mois au maximum) ;
- au traitement d'un animal ou d'un petit groupe d'animaux (pour trois mois au maximum) ;
- à la lutte antiparasitaire (pour douze mois au maximum).

Journal des traitements

(Art. 25, 26, 28 OMédV)

En cas d'utilisation de médicaments vétérinaires et d'aliments médicamenteux, il faut tenir un journal des traitements contenant les informations suivantes :

- date de la première et de la dernière utilisation ;
- caractéristiques des animaux ou groupes d'animaux traités ;
- raison du traitement (indication) ;
- dénomination commerciale du médicament vétérinaire ;
- quantité ;
- délais d'attente ;
- dates de libération des différentes denrées alimentaires obtenues à partir de l'animal de rente ;
- nom de la personne habilitée qui a prescrit, remis ou administré le médicament vétérinaire.

Obligation de diligence

(Art. 22, 23, 29 OMédV)

Quiconque détient des animaux de rente est tenu de conserver et de classer, dans des conditions sûres et hygiéniquement irréprochables, les médicaments vétérinaires dont il dispose sur site, conformément aux dispositions de conservation et de stockage figurant dans l'information sur le médicament et dans les instructions d'utilisation. Les instructions d'utilisation écrites doivent être archivées aussi longtemps que les médicaments vétérinaires concernés sont disponibles sur site.

Le journal de traitement, l'inventaire et des copies des ordonnances d'aliments médicamenteux doivent être conservés trois ans.

4. Élimination et utilisation dans l'alimentation des animaux de poissons morts ou de parties de poisson

Élimination des poissons morts et des déchets des poissons

(OESPA)

Les poissons morts, les déchets de poissons et les poissons non destinés à être utilisés comme denrées alimentaires doivent être éliminés selon les dispositions de l'OESPA ou peuvent éventuellement être valorisés conformément à d'autres dispositions.

Utilisation de déchets de poissons pour l'alimentation d'animaux

(Art. 27, 29 et 31 OESPA)

Il est interdit d'affourager des protéines de poissons d'élevage à des poissons d'élevage de la même espèce.

Il est permis d'utiliser, à certaines conditions, des sous-produits de catégorie 3 d'animaux aquatiques comme composant dans la fabrication d'aliments pour les porcs et la volaille ainsi que les farines de poisson comme composant dans la fabrication d'aliments succédanés du lait en poudre pour les veaux.

Les sous-produits animaux de catégorie 3 provenant d'abattoirs ou d'autres établissements du secteur alimentaire peuvent être utilisés dans l'alimentation des animaux aquatiques à certaines conditions.

5. Importation en provenance de l'UE

Poissons vivants : autorisations et certificats d'importation

(OITE ainsi qu'OCE)

L'importation de poissons vivants requiert dans tous les cas une autorisation. Des autorisations annuelles sont établies pour chaque entreprise de destination et pour chacune des espèces de poissons mentionnées, à l'exception des poissons de repeuplement. Les demandes écrites doivent être envoyées à l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires au plus tard trois semaines avant la date prévue de la première importation. En vertu de l'OCE, le Service fédéral de la pêche doit s'assurer que les prescriptions en matière de conservation des espèces au sens de la LFSP sont respectées.

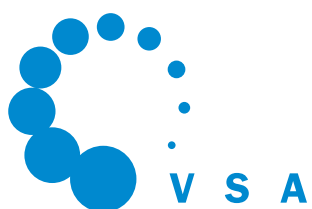
Toute importation en Suisse doit être annoncée préalablement en temps utile au Service vétérinaire du canton de Berne par l'importateur. Tous les envois de poissons à des fins d'élevage ou de repeuplement doivent être notifiés via TRACES (Trade Expert Control System : système informatique vétérinaire intégré destiné à l'échange d'information entre les autorités vétérinaires compétentes des pays d'origine et de destination). L'importation de poissons et d'écrevisses d'eau douce visés à l'annexe 3 de l'OLFP est strictement interdite.

D'autres informations sont disponibles sur le site Internet de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) : www.blv.admin.ch.

Produits à base de poissons

(OITE)

Les exploitations titulaires d'une autorisation au sens de l'article 13 ODAIOUs peuvent effectuer des échanges commerciaux avec tous les Etats membres de l'Union européenne conformément aux prescriptions intracom-munautaires (seuls les documents commerciaux sont requis). D'autres informations sont disponibles sur le site web de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (www.blv.admin.ch).



Association suisse des professionnels
de la protection des eaux (VSA)
Europastrasse 3
Case postale, 8152 Glattbrugg
sekretariat@vsa.ch
www.vsa.ch
Tel. 043 343 70 70