



CODE DE PRATIQUES



**POUR LE SOIN ET LA
MANIPULATION DES**

SALMONIDÉS D'ÉLEVAGE

• Publication : 2021

Canada 

ISBN 978-1-988793-40-5 (livre)
ISBN 978-1-988793-41-2 (texte de livre électronique)

Disponible auprès de :

Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture
220, avenue Laurier Ouest, bureau 650, Ottawa ON K1P 5Z9 CANADA
Téléphone : (613) 239-0612
Internet : www.aquaculture.ca
Courriel : info@aquaculture.ca

Pour obtenir des renseignements sur le processus d'élaboration des codes de pratiques :
Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage (CNSAE)
Courriel : nfacc@explornet.com
Internet : www.nfacc.ca/francais

Aussi disponible en anglais

© Les droits d'auteur sont détenus conjointement à par l'Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture et le Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage (2021).

La présente publication peut être reproduite pour un usage personnel ou interne, pourvu que sa source soit mentionnée au complet. Toutefois, la reproduction de cette publication, en tout ou en partie, en plusieurs exemplaires pour quelle que raison que ce soit (y compris, sans s'y limiter, la revente ou la distribution) ne pourra se faire sans l'autorisation du Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage (voir le site www.nfacc.ca/francais pour obtenir les coordonnées de la personne-ressource).

Remerciements

 PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE



CANADIAN
AQUACULTURE
INDUSTRY ALLIANCE

ALLIANCE DE L'INDUSTRIE
CANADIENNE DE
L'AQUACULTURE



Financé en partie par le gouvernement du Canada dans le cadre du programme Agri-assurance du Partenariat canadien pour l'agriculture, une initiative fédérale-provinciale-territoriale.

Avertissement

L'information contenue dans la présente publication est sujette à une révision périodique tenant compte des changements dans les pratiques de transport, les exigences et la réglementation gouvernementales. Aucun souscripteur ni lecteur ne devrait procéder selon cette information sans consulter les lois et règlements afférents ou sans tenter d'obtenir les conseils professionnels appropriés. Quoique tous les efforts possibles aient été déployés pour veiller à l'exactitude des renseignements, les auteurs ne pourront être tenus responsables des pertes ou dommages causés par les erreurs, omissions, fautes typographiques ou mauvaises interprétations du contenu du Code. En outre, les auteurs nient toute responsabilité relative à quiconque, acheteur de la publication ou non, concernant toute action ou omission faite par cette personne d'après le contenu de la présente publication.

« Photos de couverture : en haut : Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture; au milieu : Cermaq Canada; en bas : iStock.com/Igor Tsarev (utilisées sous licence standard par le CNSAE). »



Table des matières

Préface	3
Introduction	5
Glossaire	6
Section 1 Connaissances et compétences du personnel des écloseries, alevinages et fermes piscicoles	
Section 2 Systèmes et unités d'élevage	
2.1 Choix de l'emplacement.....	12
2.2 Conception des systèmes et unités d'élevage	12
2.3 Qualité de l'eau	14
2.4 Éclairage	16
2.5 Biodensité	17
Section 3 Pratiques d'élevage	
3.1 Pratiques d'élevage aux divers stades de vie et pour les poissons triploïdes	19
3.1.1 Gestion des œufs.....	19
3.1.2 Poissons géniteurs.....	20
3.1.3 Poissons triploïdes	21
3.2 Manipulation.....	22
3.2.1 Sédation et anesthésie des poissons	23
3.3 Procédure de surpeuplement.....	24
3.4 Classement	25
3.5 Transfert/Mise à l'étang.....	26
3.5.1 Transfert en eau salée	26
3.6 Équipement de manipulation, de classement et de transfert des poissons.....	28
Section 4 Gestion de l'alimentation	
4.1 Qualité et salubrité des aliments	29
4.2 Besoins nutritionnels	30
4.3 Stratégies d'alimentation	30
4.3.1 Stratégies supplémentaires pour la première prise de nourriture	31
4.3.2 Stratégies supplémentaires pour les poissons géniteurs.....	32
4.3.3 Retrait de nourriture	32
4.4 Équipement d'alimentation	34
Section 5 Gestion de la santé	
5.1 Plans de gestion de la santé	35
5.2 Prévention des maladies	35
5.2.1 Biosécurité.....	35
5.2.2 Nettoyage et désinfection	36

5.2.3	Vide sanitaire et quarantaine.....	37
5.2.4	Contrôle des organismes nuisibles et des prédateurs	37
5.3	Surveillance de la santé des poissons	38
5.4	Santé de la peau et des branchies.....	39
5.5	Poux de mer	40
5.6	Autres éléments à considérer pour garder les poissons géniteurs en bonne santé	42

Section 6 Euthanasie, abattage et dépopulation de masse

6.1	Planification et protocoles	43
6.2	Méthodes	44
6.2.1	Formation et équipement	45
6.2.2	Confirmation de la mort.....	46

Section 7 Transport

7.1	Formation et tenue de registres	47
7.2	Préparatifs du transport	48
7.2.1	Planification et organisation du transport	48
7.2.2	Évaluation de l'aptitude au transport.....	49
7.2.3	Densité de chargement.....	50
7.3	Procédures de chargement et de déchargement.....	51
7.4	Conteneurs de transport	52
7.5	Transport routier et maritime	52
7.5.1	Surveillance des poissons et de la qualité de l'eau durant le transport	52
7.5.2	Utilisation d'additifs durant le transport.....	54
7.5.3	Conduite et autres facteurs liés au transport	54
7.6	Transfert des soins et surveillance post-transport	55
7.7	Mesures et interventions d'urgence	55

Références	57
-------------------------	----

Annexes :

Annexe A - Exemple de code de conduite pour le bien-être des poissons	62
Annexe B - Exemple de registre de formation.....	63
Annexe C - Exemple de liste de contrôle des activités de réexamen et de formation en lien avec une procédure normalisée (PN)	64
Annexe D - Lien entre la biodensité et les résultats en matière de bien-être	65
Annexe E - Guide des indicateurs de bien-être	67
Annexe F - Évaluation du comportement des poissons durant la procédure de surpeuplement	68
Annexe G - Notation des indicateurs de bien-être des poissons	69
Annexe H - Résolution des problèmes de blessures	71
Annexe I - Méthodes d'euthanasie, d'abattage et de dépopulation de masse	73
Annexe J - Modèle de registre de transport	74
Annexe K - Arbre de décision pour le transport	77
Annexe L - Ressources à consulter pour plus d'informations	78
Annexe M - Participants.....	80
Annexe N - Résumé des exigences du code	81



Préface

L'élaboration du présent code de pratiques a respecté le processus d'élaboration des codes du Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage (CNSAE). Les codes de pratiques sont des lignes directrices élaborées à l'échelle nationale pour le soin et la manipulation des animaux d'élevage. Ils sont notre conception, au Canada, des exigences et des pratiques recommandées en matière de soins aux animaux. Les codes favorisent des pratiques de gestion et de bien-être rationnelles à l'égard du logement, du soin et du transport des animaux, ainsi que d'autres pratiques d'élevage.

Des codes de pratiques existent pour presque toutes les espèces animales élevées au Canada. Le site Web du CNSAE (www.nfacc.ca/francais) donne accès à tous les codes actuellement disponibles.

Le processus d'élaboration des codes du CNSAE vise à :

- lier les codes aux données scientifiques
- assurer la transparence du processus
- bien représenter les acteurs du milieu
- contribuer à l'amélioration des soins aux animaux d'élevage
- cerner les priorités de recherche et encourager les travaux sur ces aspects prioritaires
- produire un code clairement rédigé, facile à lire, à comprendre et à appliquer
- produire un document utile pour les acteurs du milieu.

Les codes de pratiques sont l'aboutissement d'un rigoureux processus d'élaboration qui tient compte des meilleures données scientifiques disponibles sur chaque espèce d'animaux d'élevage; ces données sont compilées selon un processus indépendant d'examen par les pairs, avec l'apport des acteurs du milieu. Le processus d'élaboration tient aussi compte des exigences pratiques pour chaque espèce afin de promouvoir l'application uniforme des codes à l'échelle du Canada et de faire en sorte que les acteurs y aient recours afin d'obtenir des résultats bénéfiques pour les animaux. Étant donné l'utilisation généralisée des codes par de nombreux intervenants au Canada aujourd'hui, il est important que tout le monde comprenne comment ils sont censés être interprétés.

Exigences - Les exigences désignent soit une exigence réglementaire, soit une attente imposée par l'industrie définissant les pratiques acceptables et inacceptables; ce sont des obligations fondamentales en matière de soins aux animaux. Il a été convenu que toute personne qui s'occupe d'animaux d'élevage doit appliquer ces mesures minimales. Lorsque des exigences sont comprises dans un programme d'évaluation, ceux qui omettent de les respecter peuvent être contraints d'apporter des mesures correctives par les associations de l'industrie sans quoi ils risquent de perdre des marchés. Les exigences peuvent aussi être exécutoires en vertu des règlements fédéraux et provinciaux.

Pratiques recommandées - Les pratiques recommandées dans un code peuvent compléter les exigences du code, favoriser la sensibilisation des producteurs et encourager l'adoption de pratiques qui améliorent continuellement le bien-être des animaux. On s'attend en général à ce que les pratiques recommandées améliorent le bien-être animal, mais cela ne veut pas dire qu'en ne les appliquant pas, on ne respecte pas les normes acceptables en matière de soins aux animaux.

La représentativité et le savoir-faire des membres de chaque comité d'élaboration d'un code garantissent un effort concerté. L'engagement des acteurs du milieu est essentiel pour assurer la création et la mise en



Préface (suite)

œuvre de normes de soins aux animaux de haute qualité.

Le présent code est le fruit d'un consensus entre divers groupes d'acteurs. Un consensus produit une décision qui, de l'avis de tous, fait progresser le bien-être animal, mais cela ne signifie pas nécessairement que tous les aspects du code ont été approuvés à l'unanimité. Les codes jouent un rôle central dans le système de bien-être des animaux d'élevage au Canada, car ils s'inscrivent dans un processus d'amélioration continue. Par conséquent, ils doivent être examinés et révisés périodiquement. Les codes doivent être examinés au moins tous les cinq ans après leur publication et révisés au moins tous les dix ans.

L'une des principales caractéristiques du processus d'élaboration des codes du CNSAE est la présence d'un comité scientifique. Il est largement admis que les codes, les lignes directrices, les normes ou la législation portant sur les soins aux animaux devraient tirer profit des meilleures études disponibles. Pour le présent code de pratiques, l'examen par le comité scientifique des questions de bien-être prioritaires pour l'espèce à l'étude a fourni de précieuses informations au comité d'élaboration du code.

Le rapport du comité scientifique est évalué par les pairs et accessible au public, ce qui accroît la transparence et la crédibilité du code.

Le document *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires* élaboré par le comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage est disponible sur le site Web du CNSAE (www.nfacc.ca/francais).



Introduction

Le présent code de pratiques est la première norme de bien-être élaborée à l'échelle nationale pour les salmonidés d'élevage au Canada. Le comité d'élaboration a rédigé le code en s'appuyant sur la recherche, l'expertise vétérinaire et l'expérience pratique de responsables du soin des poissons au quotidien. Le code présente des approches de pisciculture faisables et éclairées par la science afin de contribuer à la pérennité de l'industrie canadienne de l'aquaculture et à sa compétitivité sur les marchés internationaux. Dans la mesure du possible, il comporte des outils conviviaux qui en permettent l'utilisation dans tous les contextes de production.

Le public et l'industrie se soucient de plus en plus du bien-être des poissons d'élevage. Il y a à la fois des raisons pratiques et morales de prendre ce bien-être au sérieux. De bonnes pratiques de production et une chair de bonne qualité résultent souvent d'un bien-être optimal : ces trois aspects font partie intégrante de la réussite d'une ferme piscicole. Mais surtout, l'éthique commande d'optimiser le bien-être des poissons dont nous prenons soin. Il est essentiel que les préposés à la gestion des poissons d'élevage sachent que le bien-être fait partie intégrante de la production.

Les « cinq libertés » énoncées ci-dessous définissent un cadre d'évaluation du bien-être des poissons (1). À chaque stade de production, il faut tenir compte du bien-être des poissons dans l'optique de ces libertés :

- Être épargné de la faim et de la soif
- Être épargné de l'inconfort
- Être épargné de la douleur, des blessures et des maladies
- Être libre d'exprimer des modes normaux de comportement
- Être épargné de la peur et de la détresse

Le présent code de pratiques concerne les salmonidés d'élevage (truites, saumons et ombles) à tous les stades de production : éclosion, alevinage, engraissement, transport et abattage. Comme la production de salmonidés représente la très grande majorité du secteur (environ 95 %), c'est elle qui est visée par le code, mais le comité d'élaboration reconnaît la diversité croissante des espèces de poissons d'élevage et encourage l'élaboration rapide de codes de pratiques pour toutes les espèces piscicoles au Canada. Le présent code ne s'applique ni à la pêche commerciale ou récréative, ni à l'aquaculture de conservation, ni au rétablissement des stocks sauvages.

Les poissons nettoyeurs n'entrent pas dans le cadre du présent code de pratiques (ce sont généralement des girelles ou des lompes, qui ne font pas partie de la famille des salmonidés). En revanche, les producteurs qui se servent de poissons nettoyeurs pour contrôler les poux de mer sont vivement encouragés à adapter le code pour les salmonidés d'élevage à la gestion des poissons nettoyeurs, le cas échéant. Des ressources sur le soin des poissons nettoyeurs sont présentées à l'*annexe L – Ressources à consulter pour plus d'informations*.

Les lois et règlements provinciaux-territoriaux et fédéraux pertinents continuent d'avoir préséance; quiconque établit ou assume la gestion d'une éclosion, d'un alevinage, d'une ferme ou d'un service de transport ou d'abattage de poissons doit connaître et respecter les lois en vigueur.



Glossaire

Abattage : mise à mort sans cruauté des animaux destinés à l'alimentation.

Agent pathogène : bactérie, virus ou autre microorganisme ou agent pouvant causer une maladie.

Agitation des œufs : processus mécanique qui consiste à blanchir les œufs non fécondés pour pouvoir les distinguer des œufs fécondés. L'agitation des œufs a lieu au stade œillé.

Alevinage : emplacement d'élevage des poissons entre leur éclosion et leur transfert pour être engraisés.

Alevins : poissons au stade larvaire qui ne sont pas encore prêts pour la première prise de nourriture (ils vivent des réserves alimentaires de leur sac vitellin encore visible).

Anesthésie : induction temporaire d'une perte de sensation ou de conscience. Les poissons sont généralement considérés comme étant anesthésiés lorsqu'ils perdent conscience. (Comparer à « Sédation ».)

Animaux aptes : groupe de poissons capable de supporter le stress du transport sans éprouver de souffrance et de se rendre à sa destination finale en bonne condition. (Comparer à « Animaux fragilisés » et « Animaux inaptes ».)

Animaux fragilisés : dans le contexte du transport, un groupe de poissons qui présente des signes d'infirmités, de maladies, de blessures ou d'états indiquant que sa capacité à endurer le transport est réduite (3). (Comparer à « Animaux aptes » et « Animaux inaptes ».)

Animaux inaptes : dans le contexte du transport, un groupe de poissons qui présente des signes d'infirmités, de maladies, de blessures ou d'autres états indiquant qu'il ne peut être transporté sans souffrance (3). (Comparer à « Animaux fragilisés » et à « Animaux aptes ».)

Bien-être animal : le bien-être d'un animal (évalué selon des bases scientifiques) est considéré comme satisfaisant si les critères suivants sont réunis : bon état de santé, confort suffisant, bon état nutritionnel, sécurité, possibilité d'expression du comportement naturel, absence de souffrances telles que douleur, peur et détresse (2). Le bien-être animal désigne l'état d'un animal; le traitement que ce dernier reçoit est désigné par d'autres termes, comme les « soins aux animaux ».

Biodensité (densité de peuplement) : le nombre de poissons multiplié par le poids moyen des poissons par mètre cube d'eau (exprimé en kg/m³). (Comparer à « Biomasse ».)

Biomasse : le nombre de poissons multiplié par le poids moyen des poissons. (Comparer à « Biodensité ».)

Biosécurité : mesures visant à réduire le risque d'introduire, d'établir et de propager des maladies animales.

Classement : tri des poissons selon leur taille.

Coefficient de condition : outil d'évaluation de l'état nutritionnel des poissons calculé à l'aide de la formule $K = 100 \times \text{Poids (g)} \times \text{Longueur (cm)}^{-3}$. Plus la valeur est élevée, plus le poisson est rond. Une valeur de $< 0,9$ est généralement considérée comme le signe d'une mauvaise condition; les seuils varient toutefois un peu selon la souche et le stade de la vie; l'apparence physique est aussi un important indicateur de mauvaise condition.



Glossaire (suite)

Compétence : aptitudes et/ou connaissances démontrées dans un domaine, une pratique ou une procédure, acquises par la formation, les études, l'expérience et/ou le mentorat.

Degrés-jours : valeur utilisée pour estimer et prédire la durée du développement, de la croissance et d'autres processus physiologiques des poissons. Le nombre de degrés-jours est calculé en multipliant la température moyenne par le nombre de jours. Par exemple, l'expression 300 degrés-jours (DJ) peut signifier 30 jours à 10 °C, 100 jours à 3 °C ou tout autre multiple qui donne 300. Dans le présent code, les degrés-jours sont estimés à l'aide de l'échelle Celsius.

Densité de chargement : dans le contexte du transport, le nombre de poissons multiplié par le poids moyen des poissons par mètre cube d'eau (exprimé en kg/m³).

Dépopulation de masse : suppression sans cruauté d'une population ou d'un grand nombre de poissons, souvent en situation d'urgence. La dépopulation peut être nécessaire lorsqu'une maladie réglementée est détectée, lorsqu'il faut alléger la souffrance ou lorsqu'une maladie incurable affecte de nombreux poissons (6).

Dépuration : processus préalable à l'abattage qui élimine chez les poissons les composés naturels pouvant donner mauvais goût à leur chair. Dans les systèmes en circuit recirculé, on dépure habituellement les poissons en les transférant dans des bassins de dépuration distincts, rincés avec de l'eau ou fonctionnant avec un renouvellement d'eau limité (sans biofiltre) pour purger ces composés.

Désinfection : application de méthodes ou de produits conçus pour effectivement inactiver les microorganismes porteurs de maladies présents sur l'équipement ou dans les installations. (Comparer à « Nettoyage ».)

Détresse : il y a détresse lorsque la réaction d'un animal à un stimulus nuit à son bien-être et à son confort. Cette définition peut différer de l'emploi du mot « détresse » dans certaines lois sur le bien-être animal.

Dispositions spéciales : dans le contexte du transport, mesures visant à prévenir la souffrance, les blessures ou la mort; elles incluent, entre autres, un transport plus lent, une densité plus faible et une fréquence de surveillance accrue.

Écloserie : emplacement consacré à la reproduction artificielle, à l'éclosion et à l'élevage des poissons jusqu'aux stades précoces de leur développement.

Ectotherme : qualifie un animal dont la thermorégulation dépend du milieu ambiant. Les salmonidés sont ectothermes. (Comparer à « Endotherme ».)

Encrassement biologique (salissure) : accumulation de microorganismes, d'algues, de plantes ou de petits animaux aquatiques à la surface des unités d'élevage ou de l'équipement qui se trouve à l'intérieur.

Endotherme : qualifie un animal capable de réguler sa température interne. (Comparer à « Ectotherme ».)

Estivaux : poissons ayant atteint le stade où ils peuvent étendre leurs nageoires et où leurs écailles ont commencé à se développer sur tout le corps. À ce stade, les poissons sont généralement de la longueur d'un doigt.



Glossaire (suite)

Euthanasie : acte qui provoque d'une manière non cruelle la mort d'un ou de plusieurs poissons pour des raisons humanitaires en réduisant le plus possible ou en éliminant la détresse et la souffrance (4).

Exsanguination : pratique consistant à tailler les arcs branchiaux pour saigner le poisson. Elle est appliquée à titre de méthode complémentaire sur un poisson inconscient pour garantir la mort.

Fretins : poissons de la première prise de nourriture jusqu'à 1 gramme.

Groupe de poissons : poissons d'une unité d'élevage individuelle (c.-à-d. parc, bassin, étang). (Comparer à « Population de poissons ».)

Inconscience (insensibilité) : point à partir duquel un animal ne perçoit plus et ne réagit plus à son environnement (p. ex. la lumière), ni aux stimuli (p. ex. la douleur).

Jonchage : destruction physique des tissus du cerveau (également appelé transperçage).

Lux : unité de mesure standardisée de l'intensité lumineuse perçue par l'œil humain.

Maladie : toute altération physiologique de l'état normal d'un animal qui interrompt ou perturbe ses fonctions vitales et cause un écart pathologique. Les maladies infectieuses peuvent être causées par des bactéries, des virus, des champignons, des parasites ou d'autres agents pathogènes.

Mesures correctives : mesures destinées à éliminer la ou les causes de non-conformité ou d'autres situations indésirables et à prévenir leur récurrence. En général, les mesures correctives ont trait aux aspects des soins des animaux ou du bien-être animal qu'un producteur peut maîtriser; les mesures doivent viser à résoudre efficacement un problème donné.

Morbidité : état de maladie.

Moribond : qualifie un poisson dont l'affection est en phase terminale; proche de la mort.

Nettoyage : élimination physique des déchets visibles comme le biofilm, les détritux, la saleté et la poussière, souvent avec de l'eau et du savon. (Comparer à « Désinfection ».)

Œufs embryonnés : œufs ayant atteint le stade de développement où la tache noire de l'œil est clairement visible (environ 220–250 degrés-jours après le frai).

Poissons géniteurs : poissons adultes en âge de procréer utilisés pour produire les œufs et le sperme dont proviennent les juvéniles de poissons.

Poissons nettoyeurs : espèces de poissons, comme les girelles ou les lompes, peuplées avec les poissons d'élevage par mesure de contrôle biologique des poux de mer.

Poissons triploïdes : poissons rendus stériles par une intervention sur l'œuf. Les poissons triploïdes possèdent trois jeux de chromosomes au lieu de deux.

Population de poissons : groupes de poissons d'un grand nombre ou de la totalité des unités d'élevage d'un emplacement donné. (Comparer à « Groupe de poissons ».)

Poux de mer : copépodes parasites fréquemment observés sur les espèces de saumons et sur une variété d'autres espèces de poissons dans les eaux marines et saumâtres.



Procédure de surpeuplement : processus de réduction temporaire de l'espace accessible aux poissons, habituellement pour faciliter leur retrait d'une unité d'élevage.

Procédure normalisée (PN) : marche à suivre écrite expliquant comment exécuter une tâche particulière. Une procédure normalisée comprend généralement l'attribution détaillée des responsabilités, le déroulement du travail, les résultats souhaités et les éventualités.

Processus de transport : tous les stades de préparation au transport, puis de transport des poissons hors d'un emplacement (c.-à-d. chargement, confinement, transport et déchargement).

Quarantaine : opération consistant à maintenir des animaux aquatiques en isolement, sans contact direct ou indirect avec d'autres animaux aquatiques, afin de les mettre en observation sanitaire pendant une période de temps déterminée et, le cas échéant, de les soumettre à des épreuves de diagnostic ou à des traitements, y compris le traitement de l'eau (5).

Relation vétérinaire-client-patient (RVCP) : fondement des interactions entre les médecins vétérinaires, leurs clients et les animaux de leurs clients. La RVCP est spécifiquement définie dans les lois provinciales sur la médecine vétérinaire, mais en général, une RVCP s'établit lorsque le médecin vétérinaire examine les poissons ou visite l'emplacement; le médecin vétérinaire assume la responsabilité de porter un jugement clinique sur la santé des poissons, et le client indique sa volonté de suivre ses instructions.

Rythme operculaire : nombre de fois que les opercules s'ouvrent et se ferment au cours d'un intervalle donné. Par exemple, un rythme operculaire de 10 par minute signifie que les opercules se sont ouverts et fermés 10 fois en une minute.

Sédation : état physiologique où les poissons sont légèrement anesthésiés et présentent une activité réduite, mais où leur équilibre, leur rythme operculaire et leur tonus musculaire sont normaux. (Comparer à « Anesthésie »)

Smoltification : série de modifications physiologiques et comportementales subies par certains salmonidés juvéniles pour s'adapter de la vie en eau douce à la vie en eau de mer (également appelée transformation tacon-smolt).

Smolts : juvéniles de poissons ayant atteint l'âge de leur descente passive vers la mer. Ces poissons sont d'apparence argentée.

Stade d'alevin nageant : stade de développement auquel un alevin présente un mouvement de nage délibéré et doit nager à la surface de l'eau pour remplir sa vessie natatoire.

Système d'élevage : l'infrastructure globale (p. ex. bâtiments, éclairage, pompes) qui soutient les unités d'élevage. (Comparer à « Unité d'élevage ».)

Tacons : poissons de plus d'1 gramme et jusqu'au début de la smoltification. Les tacons se caractérisent par l'apparition de lignes verticales de chaque côté du corps.

Tout plein/tout vide : stratégie de production où tous les poissons arrivent en même temps dans les installations et/ou les phases de production et en sortent en même temps.

Transsection cervicale : méthode complémentaire appliquée sur un poisson inconscient pour assurer la mort en sectionnant la moelle épinière au niveau des vertèbres cervicales.



Glossaire (suite)

Unité d'élevage : l'enceinte qui contient les poissons (p. ex. bassin, parc, étang). (Comparer à « Système d'élevage ».)

Vide sanitaire : pratique consistant à vider les unités d'élevage de leurs poissons pendant un certain temps pour réduire la probabilité de transmission d'agents pathogènes ou d'infestation de parasites entre les groupes (5).

1

Connaissances et compétences du personnel des écloseries, alevinages et fermes piscicoles

À tous les stades de la vie des poissons, les personnes qui s'en occupent exercent une grande influence sur leur bien-être (7). Le personnel qui travaille directement avec les œufs et les poissons est souvent le premier à repérer les problèmes éventuels; il est donc essentiel qu'il accomplisse ses tâches avec compétence. La recherche sur plusieurs espèces d'animaux d'élevage montre que les attitudes et les convictions des gens au sujet des animaux et de l'importance des soins réguliers influent sur leur manière d'interagir avec les animaux et la diligence avec laquelle ils exécutent leurs fonctions (7). Ces facteurs contribuent aussi beaucoup aux écarts dans les taux de productivité et les autres mesures de l'efficacité d'une ferme piscicole à l'autre (7).

Le stade des œufs et celui des juvéniles sont les plus critiques de tous. Les soins reçus aux stades de l'écloserie et de l'alevinage ont un impact direct sur le bien-être immédiat des poissons, mais aussi un impact important et durable sur leur bien-être à tous les stades ultérieurs. Des techniques d'élevage attentives et habiles aux stades précoces sont indispensables à la réussite de la période d'engraissement.

Les compétences des préposés au transport des poissons sont abordées à la *section 7 – Transport*.

EXIGENCES

Le personnel qui s'occupe des œufs ou des poissons doit avoir les compétences nécessaires pour exécuter correctement les pratiques et les procédures dont il est chargé.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. élaborer et appliquer un code de conduite écrit pour le bien-être des poissons décrivant l'engagement de l'entreprise à fournir des soins responsables aux œufs et aux poissons (voir l'exemple à l'annexe A)
- b. veiller à ce le personnel se déplace dans les unités d'élevage et interagisse avec les poissons en réduisant le plus possible les réactions de sursaut chez les poissons
- c. participer à des activités de formation continue liées au soin et au bien-être des animaux
- d. consigner par écrit la formation donnée et les agréments obtenus (voir l'annexe B – *Exemple de registre de formation*)
- e. élaborer et appliquer des procédures normalisées (PN) détaillées pour faciliter la formation et assurer l'uniformité d'exécution des procédures
- f. évaluer systématiquement la conformité aux PN
- g. réviser les PN au moins une fois par an (ou chaque fois que des améliorations importantes sont apportées aux méthodes) et communiquer rapidement les modifications au personnel (l'annexe C présente un exemple de formulaire de suivi de ces activités)
- h. désigner des gestionnaires ou des mentors auxquels les membres du personnel peuvent adresser leurs questions ou leurs préoccupations au sujet des soins des œufs et des poissons.

2

Systèmes et unités d'élevage

Différents systèmes et unités d'élevage sont utilisés dans l'industrie des salmonidés d'élevage; il peut s'agir d'étangs, de parcs en filet en eau de mer ou en eau douce ou de systèmes terrestres en circuit ouvert ou en circuit recirculé. Malgré cette diversité, les facteurs qu'il faut prendre en compte dans la conception de tout système ou de toute unité d'élevage sont identiques.

2.1 Choix de l'emplacement

Il importe de tenir compte des conditions ambiantes (p. ex. la possibilité de tempêtes) dans le choix de l'emplacement, ainsi que de la probabilité d'événements pouvant nuire à la qualité de l'eau (p. ex. inondations, poussées planctoniques). Pour les emplacements terrestres, la disponibilité d'eau à long terme est un autre facteur essentiel. La consultation des données et des connaissances passées (p. ex. hydrographiques, océanographiques), lorsqu'elles existent, aide à déterminer si l'emplacement convient. Sa convenance peut changer au fil du temps en cas de diminution de l'oxygène ou de hausse des températures de l'eau; il faut donc continuellement réévaluer les risques de l'emplacement.

EXIGENCES

Avant de choisir un emplacement, il faut effectuer une analyse de la qualité de l'eau et des risques environnementaux.

Lorsqu'elles existent, les données historiques (p. ex. hydrographiques, océanographiques) doivent être consultées pour déterminer si l'emplacement convient et comprendre les changements saisonniers.

La convenance de l'emplacement doit être évaluée périodiquement, car elle peut changer au fil du temps. Les pratiques de gestion doivent évoluer avec les conditions de l'emplacement.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- situer les enceintes de manière à réduire autant que possible les dommages causés par les intempéries ou les épisodes de mauvaise qualité de l'eau
- éviter les emplacements à proximité de sources de pollution par le bruit ou de vibrations qui stresseraient ou perturberaient les poissons (p. ex. trafic maritime important).

2.2 Conception des systèmes et unités d'élevage

Qualité de l'eau et vitesse du courant

Le contrôle exercé sur les paramètres de qualité de l'eau dépend du type de système d'élevage. Il faut évaluer les contaminants dans l'approvisionnement en eau et s'assurer d'avoir un volume et un débit d'eau suffisants. La vitesse du courant est particulièrement importante dans les parcs en filet, où elle influence l'échange d'eau. Un courant faible peut causer des épisodes de niveaux d'oxygène bas et d'hypoxie chez les poissons, surtout à des biodensités et des températures élevées. Un courant fort peut déformer les parcs en filet, réduisant ainsi leur volume, ce qui peut mener au surpeuplement et à l'enchevêtrement des poissons et leur causer des blessures. Un courant fort peut aussi empêcher les poissons de maintenir leur position dans le banc ou la colonne d'eau. Dans des cas extrêmes, les poissons s'épuisent. Il existe plusieurs stratégies et outils (p. ex. aération, bandes riveraines) pour atténuer les effets d'un courant trop fort ou trop faible.

Redondance des systèmes d'entretien de la vie et mesures d'urgence

Toutes les unités d'élevage ont intérêt à avoir des systèmes de secours et des mesures d'urgence pour l'entretien de la vie, mais ces systèmes et mesures sont particulièrement essentiels dans les systèmes qui fonctionnent à l'électricité et aux endroits où les biodiversités sont élevées et où les marges de qualité de l'eau sont étroites. Les systèmes d'entretien de la vie doivent être entretenus et testés périodiquement, et les mesures d'urgence devraient être réévaluées fréquemment. Il faut savoir combien de temps la qualité de l'eau sera maintenue en cas de panne de courant pour évaluer le niveau de redondance nécessaire (p. ex. la taille de la génératrice et la quantité de carburant) des systèmes d'entretien de la vie.

Confinement et exclusion

Les poissons d'élevage échappés peuvent éprouver des problèmes de bien-être. Les unités d'élevage munies de couvercles ou de filets appropriés contribuent à empêcher les poissons de s'échapper. Les entrées et les sorties d'eau devraient être conçues de manière à empêcher les poissons d'élevage de s'échapper et les animaux sauvages, y compris les poissons sauvages, d'entrer.

Bruit, vibrations et courant électrique

L'équipement d'aquaculture (aérateurs, pompes, engins de récolte, soufflantes) produit des vibrations et du bruit ambiant à des fréquences basses et constantes. Les bruits forts intermittents à hauts niveaux de vibrations perturbent les poissons. Leurs effets dépendent de l'intensité du bruit, mais peuvent inclure des troubles de l'audition, des changements de comportements et la mort (8). La production aquacole implique aussi l'utilisation de matériel électrique (p. ex. distributeurs électriques) pouvant produire des courants électriques vagabonds. Or le courant électrique est très nocif pour les poissons; il peut entraîner des blessures et des mortalités.

Enrichissements environnementaux

Des enrichissements peuvent être apportés à l'environnement d'élevage pour l'améliorer et pour encourager l'expression des comportements normaux propres à l'espèce (9). Les principaux types d'enrichissements sont les enrichissements sociaux (p. ex. contacts avec d'autres salmonidés pour le rassemblement en bancs), physiques (p. ex. ajout d'objets, de substrats ou d'abris), sensoriels (p. ex. couleur appropriée des bassins) et alimentaires (p. ex. types d'aliments variés ou nouveaux) (10). L'usage de fonds noirs, de substrats au fond des bassins et d'abris peut réduire les agressions (11, 12, 13). Il est démontré que les tapis en gazon artificiel et d'autres substrats augmentent les taux de survie des alevins et des fretins (14). Il est nécessaire de surveiller les modifications apportées à l'environnement ou à l'alimentation pour vérifier qu'elles ont un effet positif sur le bien-être et qu'elles ne causent pas de problèmes de santé ou de production.

EXIGENCES

Les unités d'élevage ne doivent pas contenir d'éléments pointus saillants ni de surfaces abrasives qui pourraient blesser les poissons.

Des mesures d'urgence correspondant à l'emplacement géographique et au système d'élevage de la ferme doivent être élaborées et communiquées au personnel.

Les fermes dont les systèmes d'entretien de la vie (p. ex. débit d'eau, apport d'oxygène) fonctionnent à l'électricité doivent avoir d'autres moyens d'assurer ces fonctions essentielles en cas de panne de courant, de bris mécanique ou d'autres situations d'urgence.

Il doit y avoir des systèmes en place pour empêcher les poissons de s'échapper et les animaux sauvages, y compris les poissons sauvages, d'entrer.

EXIGENCES (suite)

La taille des filets et des écrans doit convenir aux poissons retenus pour les empêcher de s'échapper, de s'enchevêtrer, de se faire piéger ou de se blesser.

Il faut garder les filets et les écrans en bon état et les inspecter périodiquement pour détecter la présence de trous.

Les parcs en filet doivent être convenablement tendus et de poids suffisant pour empêcher leur distorsion et les problèmes d'enchevêtrement ou de blessures associés.

Le débit doit permettre aux poissons de conserver leur position et leur répartition normales dans la colonne d'eau et préserver la qualité de l'eau.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. songer à utiliser des enrichissements environnementaux ou d'autres éléments de conception (p. ex. abris, substrats artificiels, bassins à fond noir) qui permettent aux poissons d'exprimer une gamme de comportements naturels
- b. songer aux éléments structuraux suivants durant la création de systèmes et d'unités d'élevage :
 - bien-être des poissons
 - comportement des poissons
 - traitement de l'eau
 - volume et écoulement de l'eau
 - accès aux poissons à des fins de surveillance
 - protection contre les intempéries
 - redondance des systèmes d'entretien de la vie
 - distribution des aliments
 - réduction des sources de vibrations
 - facilité de la collecte et de l'élimination des poissons morts
 - réduction de l'introduction et de la propagation d'agents pathogènes
- c. concevoir et entretenir les systèmes d'élevage de manière à réduire autant que possible les bruits causant des réactions de sursaut chez les poissons
- d. surveiller et éliminer les courants vagabonds à l'intérieur des unités d'élevage.

2.3 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau est essentielle au bien-être des poissons d'élevage. Une eau de mauvaise qualité suscite une réaction de stress chez les poissons (15). Quand les conditions deviennent trop difficiles ou qu'elles se prolongent, les poissons ne peuvent pas maintenir l'homéostasie; ils éprouvent un stress chronique qui peut porter atteinte à leur fonction immunitaire, à leur croissance et à leur fonction reproductrice (16). La possibilité de graves problèmes de bien-être liés à la qualité de l'eau est la plus forte dans les systèmes en circuit recirculé (SCR) intensifs, où les densités de peuplement sont élevées, les environnements hautement contrôlés et les marges d'erreur minces.

Oxygène

La surveillance de l'oxygène est essentielle dans tous les systèmes aquacoles. Dans certains systèmes, comme les SCR, il faut ajouter de l'oxygène pour maintenir des niveaux adéquats. Étant donné que les niveaux d'oxygène dans l'eau diminuent quand la température augmente, ces niveaux devraient toujours être évalués conjointement avec la température (15). La consommation d'oxygène est aussi affectée par la masse corporelle, le taux de croissance, le taux d'alimentation, l'activité et le stress des poissons (17). Un taux de ventilation branchiale accru ou le halètement en surface peuvent être les signes de niveaux

d'oxygène extrêmement bas, tandis que des embolies gazeuses peuvent être observées si les niveaux d'oxygène sont extrêmement élevés (sursaturation) (18).

Dioxyde de carbone

Des niveaux élevés de dioxyde de carbone sont plus susceptibles de survenir dans les SCR et peuvent entraîner une moindre absorption d'oxygène, des taux de croissance réduits, des lésions rénales et des cataractes (18). Les signes de toxicité au dioxyde de carbone sont la respiration ralentie et la présence de poissons couchés au fond du bassin.

Ammoniac, nitrites et nitrates

L'ammoniac est produit par les poissons ainsi que par les aliments et les matières fécales en décomposition. Il est converti en nitrites, puis en nitrates par les bactéries. Les nitrites et l'azote ammoniacal non ionisé sont toxiques à des niveaux élevés. Des niveaux élevés de nitrites peuvent nuire à l'absorption de l'oxygène et à son transport dans le sang, ce qui entraîne des réductions des taux de croissance et de la performance natatoire (15). Les signes de toxicité à l'ammoniac sont l'absence de recherche de nourriture, la performance natatoire réduite, la ventilation branchiale accrue, les dommages aux branchies, le halètement, la perte d'équilibre et les problèmes d'osmorégulation (15). Les nitrates sont relativement non toxiques, mais peuvent causer des problèmes, comme une faible croissance, si on les laisse s'accumuler (18).

pH

Le pH de l'eau varie considérablement selon la source d'eau. Le ruissellement agricole, les tempêtes et d'autres facteurs peuvent causer des fluctuations temporaires du pH. Un pH très faible (moins de 5,0) peut être mortel pour les salmonidés (17).

Température

Les salmonidés dépendent de leur environnement et de leur comportement pour maintenir leur température corporelle. La plage de température optimale varie beaucoup selon l'espèce et le stade de vie. Il est possible de manipuler la plage de température pour modifier les taux de croissance, mais toute manipulation inadéquate peut entraîner de graves problèmes de bien-être ou même la mort (18).

Matières en suspension et turbidité

Des niveaux élevés de matières en suspension peuvent avoir des effets néfastes sur la santé et le fonctionnement des branchies en mettant en péril le transfert d'oxygène et en créant un habitat propice à la croissance d'agents pathogènes. L'augmentation des matières en suspension fait augmenter la turbidité et l'encrassement biologique (salissure) et rend l'observation des poissons plus difficile. Les variations dans la formulation des aliments commerciaux peuvent causer des diarrhées, ce qui contribue à la turbidité (18).

Hydrogène sulfuré

L'hydrogène sulfuré est formé par la décomposition des matières organiques dans les zones anoxiques, comme l'accumulation de boue ou de sédiments dans les bassins (18). C'est un gaz extrêmement toxique pour les poissons, même en très petites quantités, et les quantités accumulées peuvent être plus élevées en eau de mer (18). Comme l'hydrogène sulfuré interfère avec la respiration, le premier signe d'intoxication est un rythme respiratoire accéléré (15). Le nettoyage régulier et le retrait des sédiments des unités d'élevage réduisent le risque d'intoxication.

EXIGENCES

L'oxygène doit être surveillé quotidiennement à l'effluent, ou à l'endroit où le taux d'oxygène attendu est le plus faible, dans chaque unité d'élevage de poissons.

La température de l'eau doit être surveillée quotidiennement dans tous les systèmes.

Si la température de l'eau ou les niveaux d'oxygène se trouvent hors de la plage appropriée et que la situation ne peut pas être corrigée, les interventions non urgentes susceptibles de causer un surcroît de stress (p. ex. les manipulations) doivent être reportées jusqu'à ce que les paramètres se situent de nouveau dans la plage appropriée.

Pour les systèmes marins, des mesures de surveillance et des plans d'atténuation du plancton doivent être mis en place.

En cas de changements soudains de la qualité de l'eau ou de comportements indiquant une eau de mauvaise qualité (p. ex. si les poissons halètent en raison de faibles niveaux d'oxygène), des mesures correctives doivent être prises.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. maintenir les paramètres de qualité de l'eau dans les plages optimales suivantes :
 - oxygène : 80–100 %
 - dioxyde de carbone : < 10 mg/L
 - ammoniac (azote ammoniacal non ionisé) : < 0,0125 mg/L
 - nitrites : < 0,2 mg/L
 - nitrates : < 100 mg/L
 - pH : 6–8,5
 - température : 4–18 °C
- b. utiliser des avertisseurs automatisés pour surveiller la qualité de l'eau et permettre la détection et la correction rapides des problèmes
- c. surveiller la turbidité et les matières dissoutes totales et mettre en place des plans d'atténuation
- d. éviter l'accumulation de salissures dans les unités d'élevage (p. ex. laver ou changer fréquemment les filets, utiliser des filets résistants à la salissure, nettoyer fréquemment les surfaces des étangs et des bassins)
- e. surveiller étroitement le pH dans les situations où il pourrait chuter précipitamment (p. ex. avant et durant la fonte des neiges, durant de fortes pluies)
- f. surveiller continuellement les niveaux d'oxygène dans les SCR
- g. éviter de modifier abruptement la qualité de l'eau en prenant des mesures correctives, car l'adaptation des poissons aux changements peut être lente
- h. surveiller les niveaux d'ammoniac, de nitrites et de nitrates plusieurs fois par semaine dans les SCR; les surveiller quotidiennement si l'on utilise des médicaments, s'il y a une hausse de la mortalité ou si l'on change de programme d'alimentation
- i. augmenter la surveillance durant tout changement de système majeur (p. ex. augmenter la surveillance du pH et de l'oxygène dans les parcs en filet en cas de prolifération d'algues)
- j. s'assurer de l'absence de zone aux niveaux d'oxygène très bas et d'accumulation de boue dans l'unité d'élevage
- k. connaître tous les autres paramètres de qualité de l'eau du système (p. ex. pression totale des gaz, contamination aux métaux lourds) et réaliser une enquête en cas de problèmes.

2.4 Éclairage

La photopériode et l'intensité lumineuse sont des outils de gestion essentiels dans la production des salmonidés. L'éclairage artificiel sert à contrôler la photopériode pour induire la smoltification, avancer ou retarder le moment du frai, manipuler la maturation sexuelle et favoriser la croissance des poissons.

Divers régimes d'éclairage sont utilisés à ces fins, dont l'augmentation de la durée du jour, la diminution de la durée du jour et la lumière continue (c.-à-d. l'absence de période d'obscurité au cours d'un cycle de 24 heures). L'éclairage continu est aussi utilisé pour prévenir la suffocation au début du stade d'alevin nageant et pour éviter la maturation et la vulnérabilité connexe aux maladies (19). Cependant, des études ont fait état d'une association entre l'éclairage continu et la moindre solidité des os, la piètre qualité des smolts, l'échec de la smoltification et l'échec du frai (20, 21, 22).

Il est possible de modifier l'intensité lumineuse en augmentant ou en réduisant le nombre d'ampoules de la ferme, ou en changeant la puissance et le type d'ampoules. L'intensité lumineuse varie selon la distance entre les poissons et la source lumineuse, la clarté de l'eau et la biodensité dans l'unité d'élevage. Les changements soudains d'intensité lumineuse peuvent causer une réaction de sursaut, une consommation accrue d'oxygène, des blessures ou la suffocation (23, 24, 25). Dans les systèmes intérieurs, diverses stratégies peuvent être utilisées pour que le changement d'intensité lumineuse se fasse lentement (p. ex. paramétrer l'éclairage pour qu'il soit activé/désactivé lentement, retirer progressivement les couvercles des bassins, allumer ou éteindre les ampoules par étapes, prévoir des fenêtres ou d'autres sources de lumière naturelle). Il faut aussi habituer progressivement les poissons à un changement d'intensité lumineuse avant de les transférer dans un nouvel environnement.

L'exposition excessive aux rayons ultraviolets (UV) du soleil peut endommager les yeux des poissons, entraînant des cataractes ou des ulcères, et causer des coups de soleil.

Les diodes électroluminescentes (DEL) sont une nouvelle technologie d'éclairage en aquaculture (26). La technologie des DEL évolue rapidement et pourrait offrir une solution de rechange correspondant mieux à l'environnement et la sensibilité des espèces (26), mais on ne connaît pas encore tous ses effets sur le bien-être des poissons.

EXIGENCES

Les changements rapides d'intensité lumineuse causant des réactions de sursaut et des blessures, des mortalités ou des suffocations connexes doivent être évités.

Les ampoules et les systèmes de commande de l'éclairage doivent être inspectés régulièrement et maintenus en bon état de fonctionnement.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. réduire le plus possible les changements de l'intensité lumineuse et du régime d'éclairage avant et après un transfert
- b. prévenir les dommages aux yeux et à la peau causés par les rayons UV au moyen d'enceintes suffisamment profondes ou de couvercles sur les bassins
- c. être à l'affût des effets indésirables lorsqu'on introduit ou qu'on utilise un régime d'éclairage continu. Au besoin, prévoir des périodes de faible intensité lumineuse
- d. être à l'affût des effets indésirables lorsqu'on introduit un éclairage DEL dans un système d'élevage.

2.5 Biodensité

Les effets de la biodensité sur le bien-être des poissons dépendent de plusieurs variables, dont l'espèce, le stade de vie, la qualité de l'eau, l'accès aux aliments et la capacité de contrôler l'environnement à l'intérieur de différents types d'unités d'élevage. En général, la possibilité d'effets négatifs sur le bien-être augmente quand les biodensités sont élevées (27). Parmi ces effets, citons le stress et la susceptibilité accrue aux maladies, l'accès inégal aux aliments, ainsi que la réduction du taux de croissance, de l'indice de consommation et de la qualité des nageoires (27). Par contre, comme on le voit à l'annexe D – *Lien entre la biodensité et les résultats en matière de bien-être*, une biodensité élevée ne se traduit pas toujours par des effets négatifs sur le bien-être, et une faible biodensité n'a pas non plus toujours des effets positifs sur le bien-

être. Avec une eau de bonne qualité et un élevage attentionné, des poissons en bonne santé peuvent bien se porter à des densités élevées.

Les biodensités maximales vont d'environ 10–25 kg/m³ dans les parcs en filet (c.-à-d. au maximum 2,5 % de poissons et 97,5 % d'eau) à de 20–100 kg/m³ dans les systèmes terrestres (c.-à-d. au maximum 10 % de poissons et 90 % d'eau). Les systèmes semi-fermés se situent entre ces deux intervalles selon leur conception et selon le degré de contrôle exercé sur la qualité de l'eau. Étant donné l'interaction des variables intervenant dans la détermination d'une biodensité appropriée et le large éventail d'espèces et d'unités d'élevage abordées dans le présent code de pratiques, il est impossible de fournir une liste d'intervalles de biodensité qui tienne compte de tous ces facteurs et garantisse des effets positifs sur la santé et le bien-être. L'état général et le comportement des poissons devraient être les principaux éléments à considérer dans l'évaluation du bien-être en lien avec la biodensité.

Il faut compter le nombre de poissons d'une unité lors du peuplement initial du bassin ou du parc. L'exactitude des chiffres peut être validée par une deuxième méthode d'énumération ou en faisant passer un nombre prédéterminé de poissons par un compteur. Il importe aussi de surveiller le poids moyen des poissons au fil du temps, ainsi que le nombre de mortalités retirées des unités d'élevage, pour garantir l'exactitude des biodensités.

EXIGENCES

La biodensité de toutes les unités d'élevage doit être évaluée au moins une fois par mois, sauf si les conditions présentent un risque pour le bien-être des poissons (p. ex. prolifération d'algues), pour s'assurer qu'elle convient toujours à la croissance des poissons et aux conditions ambiantes.

Si le taux de croissance est plus lent que prévu et/ou s'il existe des problèmes de bien-être (érosion des nageoires ou de la peau, différences de taille excessives ou comportement alimentaire atténué), il faut évaluer la biodensité, qui est un facteur possible, et prendre des mesures correctives.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. viser une biodensité qui produit des résultats conformes à la colonne verte de l'annexe E – *Guide des indicateurs de bien-être*
- b. s'assurer que le nombre et le poids des poissons sont exacts en calculant la biomasse. Valider les poids et les nombres si possible
- c. combiner la pesée et le dénombrement avec d'autres procédures d'élevage pour réduire la fréquence des manipulations
- d. songer à utiliser des technologies qui permettent de calculer la biomasse sans manipuler les poissons (p. ex. cadres de mesure de la biomasse, systèmes avec appareils photographiques stéréoscopiques).

3 Pratiques d'élevage

3.1 Pratiques d'élevage aux divers stades de vie et pour les poissons triploïdes

3.1.1 Gestion des œufs

L'incubation et la manipulation correctes des œufs favorisent le développement sain des embryons, réduisent les mortalités et les difformités embryonnaires et favorisent le bien-être aux stades ultérieurs. Les œufs doivent être manipulés avec soin et protégés à tous les stades de leur développement, mais ils sont particulièrement susceptibles d'être endommagés avant le stade œillé.

L'incubation des œufs dans des conditions d'obscurité constante ou de faible intensité lumineuse améliore la survie et donne des alevins plus gros (19).

Les températures optimales d'incubation des œufs varient légèrement selon les salmonidés et les stades de développement de l'œuf (voir le tableau 3.1). Des températures trop élevées, trop basses ou trop variables sont associées à des taux accrus de difformité des maxillaires, des nageoires, des vertèbres et autres chez les poissons en développement (28).

Le retrait rapide et minutieux des œufs morts et la désinfection de la surface des œufs, s'il y a lieu, contribuent à prévenir l'enracinement des infections fongiques et/ou leur propagation aux œufs vivants (19, 29).

Tableau 3.1 – Guide général des plages de température optimales pour l'incubation des œufs*

	Ombles	Truite	Saumon
Œufs verts	2–4 °C	4–14 °C	4–8 °C
À partir du stade œillé	2–8 °C	4–14 °C	4–10 °C

*La température idéale exacte varie selon la souche de poisson (p. ex. pour l'omble de fontaine, une plage de 2 à 10 °C est recommandée à la fois pour les œufs verts et les œufs embryonnés).

EXIGENCES

Les œufs doivent être incubés, protégés et manipulés de manière à favoriser la santé des embryons.

Les incubateurs doivent être en bon état pour prévenir les lésions et les mortalités des œufs et empêcher les œufs de tomber en dehors.

Les incubateurs contenant des œufs ne doivent jamais être manipulés d'une manière qui risque d'endommager les œufs.

Les œufs doivent être désinfectés après la fécondation.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. respecter les densités de stockage des œufs recommandées par le fabricant de l'incubateur
- b. réduire au minimum le mouvement des œufs entre la fécondation et le stade œillé
- c. maintenir une température d'incubation optimale pour le type de poisson et le stade de la vie (voir le tableau 3.1)
- d. protéger les œufs contre les fluctuations importantes de la température de l'eau (maximum de +/- 1 °C par heure, à titre de valeur indicative)
- e. garder les œufs sous faible intensité lumineuse (p. ex. < 5 lux) (19, 30)
- f. éviter d'exposer les œufs aux fluctuations soudaines d'intensité lumineuse
- g. retirer rapidement les œufs morts ou non viables au stade approprié le plus précoce (idéalement pas avant environ 250 degrés-jours après la fécondation) (29)
- h. veiller à ce que le retrait des œufs morts ou non viables perturbe le moins possible les œufs vivants
- i. établir et appliquer des protocoles propres à chaque site pour maintenir la propreté de la surface des œufs et surveiller les mortalités et la croissance fongique sur les œufs
- j. si les œufs sont agités contre une surface dure, s'assurer d'avoir un débit d'eau suffisant et assez d'eau dans le contenant pour atténuer l'intensité de l'agitation.

3.1.2 Poissons géniteurs

Les poissons géniteurs sont souvent exposés à des manipulations fréquentes lorsque le personnel les sélectionne pour obtenir des traits spécifiques ou évalue leur maturité. Ces interventions avec manipulations sont susceptibles de se produire lors de périodes sensibles du développement et de la libération des œufs; la manipulation des individus doit donc être réalisée avec précaution (voir la *section 3.2 – Manipulation*).

Certains géniteurs sont étiquetés à des fins d'identification et échantillonnés à des fins de génotypage. Habituellement, on effectue l'échantillonnage pour génotypage en prélevant une petite quantité de tissu de la nageoire caudale ou adipeuse ou en grattant les écailles. Comme l'étiquetage et l'échantillonnage pour génotypage peuvent causer du stress et/ou de la douleur, ils ne doivent être effectués que par des personnes correctement formées et sur des poissons anesthésiés (voir la *section 3.2.1 – Sédation et anesthésie des poissons*).

La synchronisation de la maturation sert principalement à accroître l'approvisionnement en œufs et en estivaux durant l'année. Selon l'environnement d'élevage et l'espèce, il peut être nécessaire soit de produire des poissons unisexués, soit d'utiliser des hormones pour synchroniser la maturation des mâles et des femelles. Si l'on manipule la photopériode pour modifier le temps de maturation, il est recommandé de modifier la durée du jour en incréments uniformes et précis.

Les œufs peuvent être prélevés par pression manuelle, par air comprimé ou par rinçage avec une solution saline. Pour faciliter la manipulation, on tranquillise ou anesthésie les géniteurs frayant plus d'une fois avant le prélèvement de gamètes. Pour réduire le risque de transmission d'agents pathogènes entre les lots d'œufs ou de laitance, le prélèvement doit être effectué de façon hygiénique (voir la *section 5 – Gestion de la santé*).

EXIGENCES

Le personnel intervenant dans le frai, l'étiquetage et la perforation des nageoires doit maîtriser ces techniques avant d'effectuer les interventions sur des poissons géniteurs.

Il ne faut appliquer qu'une légère pression lors du prélèvement des œufs et de la laitance.

Si le frai est terminal, les géniteurs doivent être euthanasiés sans cruauté avant de frayer. Voir la section 6 – Euthanasie, abattage et dépopulation de masse.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. effectuer l'étiquetage ou le marquage des poissons géniteurs d'une manière qui n'a pas d'effets indésirables à long terme sur leur comportement, leur santé, leur consommation d'aliments ou leurs mouvements (utiliser p. ex. des étiquettes en polymère ou à transpondeur passif intégré et suivre les recommandations du fournisseur)
- b. pour l'échantillonnage à des fins de génotypage, ne pas ôter plus que la quantité de tissu nécessaire en perforant la nageoire ou en grattant les écailles
- c. employer les techniques suivantes pour insérer les étiquettes :
 - s'assurer que les intestins du poisson sont vides avant de l'étiqueter (voir la *section 4.3.3 – Retrait de nourriture*)
 - s'assurer que la taille de l'étiquette convient à la taille du poisson
 - utiliser une aiguille pointue pour insérer l'étiquette
 - désinfecter l'aiguille entre chaque poisson
- d. tenir des registres exacts et complets de toutes les interventions sur des géniteurs afin d'orienter les prélèvements futurs
- e. s'assurer que les gants portés pour manipuler les géniteurs empêchent les poissons de glisser et préviennent la perte d'écailles et les dommages à la couche muqueuse
- f. utiliser des minuteries d'éclairage automatiques quand on manipule la photopériode pour modifier le temps de maturation.

3.1.3 Poissons triploïdes

Les poissons triploïdes sont désirables dans certains systèmes de production parce qu'ils sont infertiles, ce qui réduit l'impact des poissons qui s'échappent dans les populations sauvages (31). En outre, les femelles triploïdes présentent l'avantage de ne pas développer de caractères sexuels secondaires et de problèmes connexes (31). Il est courant dans certains systèmes de ne produire que des femelles triploïdes. L'usage de populations unisexuées ou triploïdes est prescrit par la loi dans certaines provinces.

L'intervention sur les œufs visant à produire des poissons triploïdes peut être associée à des taux élevés de mortalité et de difformité si elle n'est pas effectuée correctement (31). C'est pourquoi une formation attentive et une bonne technique sont nécessaires. Comparativement à l'induction de la triploidie par traitement thermique, l'induction par application d'une pression est associée à une mortalité plus faible au stade œillé ou à l'éclosion et à des taux de difformité moins élevés à l'éclosion (30).

Il est particulièrement important d'élever les poissons triploïdes dans une eau de qualité optimale et d'éviter les conditions pouvant leur causer un stress chronique (p. ex. température élevée combinée à des niveaux d'oxygène bas et/ou à des changements de la salinité) (31).

Lorsqu'ils sont élevés avec des diploïdes, les poissons triploïdes peuvent présenter des taux de croissance réduits et une érosion accrue des nageoires, peut-être en raison du comportement généralement moins agressif souvent observé chez les triploïdes (31).

Selon une étude récente, les difformités chez les saumons atlantiques triploïdes adultes peuvent être réduites au moyen de régimes spécifiques aux triploïdes, car les besoins nutritionnels diffèrent selon la ploïdie (31).

EXIGENCES

Pour réduire les taux de mortalité et de difformité, le personnel chargé d'induire la triploidie dans les œufs doit maîtriser la technique.

Les producteurs qui élèvent des poissons triploïdes doivent connaître les besoins particuliers de ces poissons et s'y adapter au moyen de techniques d'élevage et de stratégies de réduction du stress (p. ex. ajuster l'alimentation, l'oxygène, la température et la salinité).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- améliorer les techniques de triploïdisation si les taux de difformité ou de mortalité larvaire augmentent (31)
- éviter d'utiliser le traitement thermique pour produire des poissons triploïdes
- éviter d'élever des poissons diploïdes et triploïdes dans une même unité d'élevage (31)
- surveiller fréquemment les poissons triploïdes pour pouvoir remédier rapidement à tout problème (la fenêtre de correction des problèmes est plus étroite pour les triploïdes)
- dans la mesure du possible, élever les poissons triploïdes dans des unités où les niveaux d'oxygène sont élevés (10–50 % plus élevés que dans les unités pour diploïdes) et où la température de l'eau fluctue très peu
- éviter d'élever des poissons triploïdes dans des environnements où la température ou la salinité de l'eau sont élevées (31).

3.2 Manipulation

Bien que les manipulations soient nécessaires lors de certaines interventions qui contribuent au bien-être des poissons, elles sont stressantes pour les poissons. Ceux-ci peuvent être plus susceptibles d'être blessés par la manipulation selon leur stade de vie (p. ex. à la première prise de nourriture, aux stades avancés de la maturation sexuelle), leur état de santé (p. ex. dommages aux branchies, maladies concomitantes) et les facteurs environnementaux (p. ex. hypoxie, températures de l'eau extrêmes).

EXIGENCES

Le personnel doit maîtriser les techniques utilisées pour manipuler les poissons à tous les stades de vie.

Le corps des poissons doit être supporté quand ils sont soulevés et transportés; ils ne doivent jamais être soulevés ou transportés seulement par les nageoires, la tête, la queue ou les branchies.

Il faut manipuler les poissons de façon à réduire autant que possible le stress et le risque de blessures.

Les mauvais traitements sont inacceptables. Le personnel ne doit pas battre, secouer, frapper du pied, traîner ou tirer les poissons.

Le temps passé par les poissons hors de l'eau doit être réduit au minimum (c.-à-d. au temps qu'il faut pour exécuter l'intervention).

Le nombre de poissons dans les épuisettes doit empêcher la suffocation et les blessures.

Il faut reporter ou adapter une manipulation si les poissons sont en mauvaise santé (p. ex. maladies des branchies) ou si la qualité de l'eau est mauvaise (p. ex. niveau d'oxygène bas, poussée planctonique, température de l'eau trop froide ou trop chaude).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- élaborer et appliquer une procédure normalisée (PN) de manipulation des poissons à chaque stade de la vie
- avoir suffisamment de personnel pour exécuter les interventions rapidement et s'assurer que les outils/l'équipement nécessaires sont prêts avant de manipuler les poissons
- essayer de remettre les poissons à l'eau dans un délai inférieur à 30 secondes (32, 33)
- dans la mesure du possible, faire couler de l'eau sur les branchies quand on manipule les poissons hors de l'eau
- s'assurer que les gants portés pour manipuler les poissons empêchent ceux-ci de glisser et préviennent la perte d'écaillés et les dommages à la couche muqueuse.

3.2.1 Sédation et anesthésie des poissons

La présente section porte sur la sédation ou l'anesthésie temporaire des poissons avant certaines interventions visant à réduire les préjudices associés à une activité accrue durant leur manipulation. La section 6 – *Euthanasie, abattage et dépopulation de masse* porte sur l'anesthésie des poissons dans le contexte de leur mise à mort sans cruauté.

Caractéristiques d'un sédatif ou d'un anesthésique approprié (34) :

- court délai d'induction
- simple à administrer pour un usage correct et uniforme
- court délai de rétablissement par rapport à la profondeur de la sédation ou de l'anesthésie.

Tableau 3.2 – Stades de sédation et d'anesthésie (35)

Stade	Descripteur	Réaction du poisson	Exemples d'interventions appropriées au stade indiqué
1	Sédation légère	Désorienté; activité réduite; équilibre, rythme operculaire et tonus musculaire normaux	Pesée humide
2	Anesthésie légère	Pas d'activité; perte d'équilibre; rythme operculaire et tonus musculaire réduits; présence de réponse réflexe (p. ex. au pincement de la queue)	Inspection visuelle/examen de santé minutieux; pose d'étiquette externe non intrusive; grattage des branchies ou des écailles
3	Anesthésie chirurgicale	Absence d'activité coordonnée; perte d'équilibre; rythme operculaire superficiel; fréquence cardiaque et tonus musculaire réduits	Pose d'étiquette intrusive; vaccination ou autre injection; prélèvement d'un échantillon de sang; frai non terminal; biopsie des branchies; chirurgie; perforation de la nageoire
	Surdose non intentionnelle	Arrêt du rythme operculaire et de la fréquence cardiaque; aucun tonus musculaire; mort imminente en l'absence d'entretien de la vie	S/o

Tableau 3.3 – Stades de rétablissement

Stade	Description
1	Le corps est immobilisé, mais le rythme operculaire commence à reprendre
2	Le rythme operculaire est régulier et le corps commence à bouger
3	Retour à l'équilibre et à l'apparence pré-anesthésie

EXIGENCES

Les interventions qui nécessitent une sédation ou une anesthésie sont l'injection de vaccins, le grattage des écailles, la perforation des nageoires, l'étiquetage et toute autre intervention nécessitant une sédation ou une anesthésie selon les directives du médecin vétérinaire de la ferme.

Les sédatifs et anesthésiques doivent être sélectionnés et utilisés en consultation avec le médecin vétérinaire de la ferme afin que les poissons soient convenablement tranquilisés/anesthésiés pour l'intervention prévue.

Il ne faut pas utiliser de dioxyde de carbone pour tranquiliser/anesthésier des poissons.

Des mesures correctives doivent être prises rapidement en cas de blessure ou de halètement, ou si la qualité de l'eau se détériore visiblement (p. ex. détritux, écume stable, mucus) durant la sédation/l'anesthésie.

Si l'on utilise de l'eau douce durant la sédation/l'anesthésie, elle doit être de pH neutre ou tamponnée à un pH neutre.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. en consultation avec le médecin vétérinaire de la ferme, élaborer et appliquer des protocoles de sédation/d'anesthésie des poissons spécifiques à l'intervention et qui précisent :
 - la durée du retrait de nourriture
 - le dosage à différents stades de la vie et à différentes températures de l'eau
 - les réactions comportementales à surveiller (et la fréquence de la surveillance)
 - les paramètres de qualité de l'eau à surveiller (et la fréquence de la surveillance et des changements d'eau)
 - les critères d'interruption du traitement (et les directives à cet égard)
- b. confirmer le dosage approprié (qui peut varier selon de nombreux facteurs) en testant d'abord la dose recommandée sur un seul poisson ou sur un petit groupe de poissons
- c. prévoir une section de rétablissement dans l'unité d'élevage ou, si l'on utilise un conteneur séparé pour le rétablissement, s'assurer que la qualité de l'eau demeure appropriée (p. ex. oxygénation, changements d'eau)
- d. en consultation avec le médecin vétérinaire de la ferme, songer à utiliser des aides au rétablissement (p. ex. du sel), surtout s'il survient un problème durant le rétablissement
- e. revoir les protocoles de la ferme en cas de surdose non intentionnelle.

3.3 Procédure de surpeuplement

Par une gestion attentive, il est possible de réduire les stressseurs (p. ex. oxygène réduit, activité natatoire accrue) associés à la procédure de surpeuplement (27). Quand les poissons sont rassemblés dans des parcs en filet, les filets profonds et étroits sont généralement à préférer aux filets peu profonds, car ils maintiennent l'intensité lumineuse normale, offrent une plus grande liberté de mouvement et réduisent le risque de blessures (36). Durant l'opération de surpeuplement, la surface de l'eau doit être aussi calme que possible; on ne doit observer que peu de poissons affleurant à la surface, et aucune activité vigoureuse (37).

EXIGENCES

Le surpeuplement doit se faire progressivement (c.-à-d. sans diminution soudaine ou rapide de l'espace disponible) pour prévenir les blessures.

Si le comportement de surpeuplement passe d'un indice de 3 à un indice de 4, des mesures correctives doivent être prises immédiatement pour prévenir les blessures. Voir l'annexe F – Évaluation du comportement des poissons durant la procédure de surpeuplement.

Il faut reporter le surpeuplement ou adapter la procédure si les poissons sont en mauvaise santé (p. ex. maladies des branchies) ou si la qualité de l'eau est mauvaise (p. ex. niveaux d'oxygène bas, poussée planctonique, température de l'eau trop froide ou trop chaude).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- élaborer par écrit et appliquer une PN relative au surpeuplement
- utiliser des filets de surpeuplement profonds et étroits (36)
- situer les parcs de surpeuplement de manière à ce que les poissons puissent nager à contre-courant en direction du tuyau d'admission et de préférence dans une zone ombragée (pour tirer parti du comportement naturel des poissons) (36)
- surveiller la qualité de l'eau durant la procédure de surpeuplement et éviter tout changement soudain des niveaux d'oxygène
- relâcher les filets de surpeuplement si l'on observe une poussée d'activité vigoureuse et laisser les poissons se calmer avant de reprendre la procédure de surpeuplement
- surveiller les poissons et l'eau (p. ex. la présence d'écaïlles) après le surpeuplement et perfectionner les protocoles s'il y a eu des blessures ou si les poissons tardent à retrouver l'appétit (16).

3.4 Classement

Le classement est une technique d'élevage importante, car il prévient les différences de taille excessives et la compétition et favorise l'uniformité de la smoltification et de la taille des estivaux (38). En revanche, le processus de classement est stressant pour les poissons et nécessite un retrait de nourriture. L'état de santé des poissons, la température de l'eau et les autres conditions ambiantes doivent être évalués avant le classement.

Il est possible de réduire le besoin de classement :

- en utilisant de l'équipement qui favorise une taille uniforme des poissons dès la première prise de nourriture (p. ex. machines automatisant la vérification de la qualité des œufs)
- en ayant un plan relatif aux biodensités à tous les stades de production ou dans toutes les unités d'élevage
- en s'assurant d'avoir des stratégies d'alimentation optimales, en particulier pour la distribution des aliments et la taille des rations (voir la section 4 – Gestion de l'alimentation)
- en employant des régimes d'éclairage qui réduisent les risques associés à la maturation des poissons (voir la section 2.4 – Éclairage).

Le retrait de nourriture avant le classement présente des avantages importants sur le plan du bien-être (p. ex. il réduit les blessures et les mortalités) (38). Voir la section 4.3.3 – Retrait de nourriture.

EXIGENCES

Il faut reporter ou adapter le classement si les poissons sont en mauvaise santé (p. ex. maladies des branchies) ou si la qualité de l'eau est mauvaise (p. ex. niveaux d'oxygène bas, poussée planctonique, température de l'eau trop froide ou trop chaude).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- élaborer par écrit et appliquer une PN relative au classement
- éviter le classement durant les périodes où la température de l'eau est basse ou élevée, dans la mesure du possible (39)
- surveiller la qualité et la température de l'eau tout au long de la procédure de classement
- surveiller les poissons et l'eau (p. ex. la présence d'écailles) après le classement et perfectionner les protocoles s'il y a eu des blessures ou si les poissons tardent à retrouver l'appétit (16).

3.5 Transfert/Mise à l'étang

L'optimisation des conditions antérieures et postérieures au transfert accroît la probabilité de succès de ce dernier et procure de meilleures conditions de départ à l'engraissement des poissons. Le moment du transfert est particulièrement important pour la croissance ultérieure et la survie. De nombreuses maladies se manifestent au cours des mois qui suivent le transfert, et elles peuvent être directement associées au stress auquel les poissons ont été exposés avant et après le transfert; selon une étude, le stress répété nuit à la santé des poissons et à leur faculté d'adaptation (16).

Voici les signes visibles qui indiquent un transfert non optimal ou inadéquat des poissons (en eau salée ou en eau douce) (16) :

- perte de poids ou faible coefficient de condition (p. ex. coefficient de condition < 0,9)
- assombrissement de la peau et perte d'écailles
- nage lente ou stationnaire (surtout à la surface ou dans les coins/près des parois de l'unité d'élevage)
- peu ou pas de réponse à l'alimentation.

Voir la *section 7 – Transport* à propos du transport des poissons hors de l'emplacement.

EXIGENCES

Le groupe de poissons à transférer pour engraissement doit être jugé en bonne santé et apte au transfert.

Tout poisson moribond, difforme ou gravement blessé doit être retiré du groupe de poissons à transférer, dans la mesure du possible, et euthanasié.

Il faut étroitement surveiller l'état de chair et l'activité des poissons après leur transfert pour voir si les groupes de poissons s'adaptent aux nouvelles conditions et s'alimentent convenablement.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- classer les poissons avant leur transfert pour réduire les différences de taille au sein du groupe et assurer une gestion optimale de l'alimentation post-transfert (voir la *section 3.4 – Classement*)
- établir des valeurs repères pour l'état des poissons post-transfert (p. ex. mortalité, retour de l'appétit, chétivité) qui, si elles sont dépassées, déclencheront des modifications aux tailles et aux poids de transfert des groupes suivants
- après le transfert, continuer de retirer les poissons moribonds, difformes, gravement blessés ou en mauvais état de chair, car ils sont vulnérables aux maladies et peuvent devenir une source d'agents pathogènes et de parasites qui affecteront les autres poissons.

3.5.1 Transfert en eau salée

Les poissons entièrement adaptés lors de leur transfert en eau salée non diluée ont peu de problèmes d'osmorégulation et affichent une meilleure performance de croissance post-transfert (40). Leur stade d'adaptation peut être évalué visuellement (voir le tableau 3.4) ou par des analyses en laboratoire. Les analyses consistent à rechercher une activité accrue du sodium, du potassium et de l'ATPase dans les

tissus des branchies, ou à évaluer les niveaux de sodium et de chlorure dans le sang après exposition de 24 heures à de l'eau salée non diluée.

En salmoniculture, la régulation de la température peut optimiser le taux de croissance, mais faire apparaître des problèmes de bien-être en lien avec l'achèvement de la smoltification et la durée de la fenêtre temporelle de transformation en saumoneau et de la croissance à 4 kg (18). Pour la smoltification, une température de 10 °C est sans danger, et une température > 15 °C pose des risques importants pour le bien-être si les poissons sont transférés dans des parcs marins (18). Pour la croissance à ≥ 4 kg en système en circuit recirculé, une température de 14 à 17 °C semble ne présenter aucun risque (18).

Tableau 3.4 – Évaluation visuelle des stades de smoltification du saumon

Indice de smoltification	Apparence des poissons
1	Marques de tacon nettes, dos de couleur claire, flancs verts, ventre jaune, pas d'argenture
2	Marques de tacon atténuées, dos et nageoires de couleur claire, flancs commençant à argenter, ventre jaune
3	Marques de tacon floues, dos et nageoires assombris, flancs argentés, ventre commençant à blanchir
4	Marques de tacon très floues, dos sombre, jaune seulement à la base des nageoires et des opercules, flancs argentés
5	Marques de tacon disparues, dos sombre, marge sombre jusqu'aux bords des nageoires, flancs argentés, ventre blanc, argenté dominant

Source : *RSPCA Welfare Standards for Farmed Atlantic Salmon*, 2018, p. 33 (modifié selon le système de pointage de C. Findlay, Fish Vet Group, Inverness). Utilisé avec la permission de la RSPCA.

EXIGENCES

Le ou les groupes de poissons en eau douce doivent être adaptés à l'eau salée avant d'être transférés en eau salée.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- utiliser plusieurs critères pour évaluer le stade de smoltification, dont le comportement natatoire, la forme, l'évaluation visuelle et les épreuves de laboratoire
- surveiller fréquemment le degré d'adaptation pendant plusieurs semaines avant la date de transfert prévue pour pouvoir déterminer le moment optimal du transfert
- adapter progressivement les poissons à la photopériode et aux températures qu'ils vivront après le transfert pour réduire leur stress et favoriser leur adaptation complète (16)
- éviter les températures de l'eau élevées (p. ex. > 15 °C pour le saumon atlantique) au cours du processus de smoltification (18)
- s'assurer que l'intensité lumineuse durant le jour au niveau des poissons est supérieure à 10 lux au cours du processus de smoltification pour éviter les difformités chez les poissons en développement (19).

3.6

Équipement de manipulation, de classement et de transfert des poissons

La sélection d'un équipement approprié peut considérablement réduire la survenue et la gravité des blessures. La conception, les matériaux, l'entretien et l'utilisation correcte de l'équipement sont tous des facteurs importants.

Le transfert est moins aversif et moins dommageable aux poissons quand ils sont pompés dans des tuyaux sans être retirés de l'eau (41). L'usage de filets sans nœuds pour déplacer les poissons endommage moins leurs nageoires (42).

EXIGENCES

L'équipement doit être exempt d'éléments saillants et d'arêtes vives et doit être conçu, entretenu et utilisé de manière à réduire le stress et le risque de blessures.

L'équipement servant au transfert des poissons doit convenir à la taille des poissons et doit être conçu et entretenu de manière à les empêcher de s'échapper.

Le maillage des épuisettes ou des filets de surpeuplement doit convenir à la taille des poissons pour les empêcher de s'échapper, de s'enchevêtrer, d'être piégés et de se blesser.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. s'assurer que les instructions du fabricant sont suivies à la lettre
- b. utiliser de l'équipement qui permet aux poissons de rester dans l'eau autant que possible quand ils sont déplacés ou transférés
- c. réduire la durée passée par les poissons dans les pompes
- d. s'assurer que la vitesse de pompage permet aux poissons de bien s'orienter et d'être transférés sans se blesser ni s'épuiser
- e. réduire rapidement la vitesse de pompage si des poissons se retournent durant le pompage
- f. réduire au minimum les coudes et les raccords dans les pompes et la tuyauterie
- g. utiliser des filets sans nœuds ou en caoutchouc pour manipuler ou entasser les poissons.

4

Gestion de l'alimentation

Une bonne gestion de l'alimentation, en particulier la consommation d'un régime équilibré, est essentielle à la croissance, au fonctionnement physiologique et à la santé des salmonidés. Parce ce sont des espèces à sang froid, les salmonidés n'ont pas besoin de maintenir une température corporelle constante. Par conséquent, les périodes de privation d'aliments, que ce soit en raison d'une perte d'appétit naturelle ou d'une stratégie de gestion, n'entraînent pas nécessairement une perte d'état de chair, surtout à de basses températures, à condition que les poissons aient suffisamment de réserves d'énergie emmagasinées sous forme d'adiposité et de masse musculaire (38).

4.1 Qualité et salubrité des aliments

Les aliments pour salmonidés sont périssables, surtout quand les sacs sont ouverts, et leur qualité et leur salubrité changent s'ils sont exposés à l'air, à des conditions défavorables, ou entreposés pendant une période prolongée. La protection contre les organismes nuisibles est essentielle à l'intégrité des sacs. Les vitamines, les protéines, les pigments et les lipides sont particulièrement sensibles à la chaleur et peuvent être dénaturés par un entreposage à une température élevée (43). Une humidité excessive dans les aires d'entreposage stimule la croissance des moisissures et la décomposition des aliments (43). La fraîcheur des aliments (leur durée d'entreposage) peut avoir un effet sur leur qualité, notamment sur leur teneur en vitamines et en antioxydants.

Les granulés doivent être suffisamment durs pour résister aux abrasions durant la manutention et l'expédition, mais assez tendres pour que leurs nutriments soient disponibles quand ils sont consommés (ils doivent garder leur forme dans l'eau pendant 4 à 5 minutes et se désagréger en 12 à 15 minutes) (44). Les aliments en granulés doivent aussi être entreposés, manutentionnés et livrés de manière à éviter la désintégration des granulés en fines, qui ne seront pas consommées et peuvent nuire à la qualité de l'eau et à la santé des poissons.

EXIGENCES

Les aliments entreposés doivent être protégés contre la lumière directe du soleil, les organismes nuisibles et les précipitations.

Avant de nourrir les poissons, il faut inspecter les aliments à l'œil nu et à l'odorat; les aliments moisissus ou rances ne doivent pas être proposés.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. entreposer les aliments dans des endroits où la température et l'humidité sont contrôlées
- b. intégrer des stratégies de contrôle et de surveillance des organismes nuisibles à l'intérieur et autour des aires d'entreposage des aliments (p. ex. garder la végétation bien taillée et sans débris autour de l'aire d'entreposage)
- c. acheter les aliments en quantités qui permettent de les utiliser avant la date de péremption indiquée par le fabricant
- d. éviter de trop manipuler les sacs et les aliments
- e. si possible, ne pas empiler les sacs d'aliments
- f. administrer un programme d'échantillonnage des aliments pour en vérifier la qualité (p. ex. désintégration, poussière, moisissures, excès d'huile)
- g. à la réception des aliments, rapporter au fournisseur tout problème de qualité (p. ex. trop de fines, taille incorrecte ou variable des granulés, écarts par rapport aux exigences de lipides, de protéines, de pigments et de flottaison) pour que des améliorations puissent être apportées rapidement

PRATIQUES RECOMMANDÉES (suite)

- h. s'assurer que les aliments sont correctement étiquetés
- i. entreposer les aliments médicamenteux séparément et s'assurer qu'ils sont distribués au bon groupe de poissons
- j. veiller à la propreté et au bon entretien du système d'entreposage et de distribution des aliments.

4.2 Besoins nutritionnels

Les salmonidés ont besoin d'un régime riche en protéines et en lipides appropriés. Un régime complet et équilibré est essentiel à la prévention des maladies d'origine nutritionnelle chez les poissons. Un régime complet offre en général les ingrédients (protéines, glucides, lipides, vitamines et minéraux) nécessaires à la croissance optimale et à la santé des poissons. Certains minéraux, s'ils sont présents dans l'eau, peuvent être offerts aux poissons par diffusion à travers la membrane des branchies plutôt que dans leur alimentation.

Les besoins nutritionnels varient selon la température de l'eau et selon l'âge, la taille, l'espèce et le niveau d'activité des poissons (44).

Des granulés de la bonne taille favorisent l'efficacité alimentaire chez les poissons. Une taille de granulés convenable mesure en général entre 20 et 30 % des dimensions de la bouche ouverte des poissons (43).

EXIGENCES

Les poissons doivent recevoir des aliments qui satisfont à leurs besoins nutritionnels pour rester en bonne santé et aux besoins physiologiques de leur stade de vie.

Les poissons doivent être nourris de granulés dont la taille est adaptée à leur stade de vie.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. élaborer un programme d'alimentation écrit pour chaque stade de vie en consultation avec un nutritionniste ou tout autre spécialiste compétent.

4.3 Stratégies d'alimentation

Des facteurs comme la lumière, la température, la vitesse du courant, les interactions sociales, les prédateurs et les perturbations humaines influencent le comportement alimentaire des salmonidés. Les poissons peuvent cesser de manger pour différentes raisons :

- maladies
- détérioration de la qualité de l'eau
- aliments de mauvaise qualité
- risque perçu de prédation
- maturation
- changements de la photopériode ou de la température
- stress.

En surveillant le comportement alimentaire et les quantités fournies, il est plus facile de voir si les aliments sont acceptés et de déceler les changements dans l'appétit.

La suralimentation mène au gaspillage de nourriture et à la détérioration de la qualité de l'eau; elle peut sursolliciter le système de filtration dans les systèmes piscicoles en circuit recirculé, ou avoir des incidences sur les fonds marins. Les salmonidés peuvent aussi se suralimenter au point de souffrir de distension gastrique permanente et, surtout quand il fait chaud, de stress métabolique. La sous-alimentation est associée à la compétition, aux agressions et à l'ingestion insuffisante d'aliments par certains poissons, ce qui cause une variation importante de la taille des poissons et accroît le besoin de

classement (45).

Plusieurs stratégies assurent un accès aux aliments adéquat, notamment :

- nourrir les poissons selon un mode de dispersion cohérent (46)
- assurer la dispersion maximale des granulés
- empêcher les poissons dominants de défendre la source d'aliments
- accroître la vitesse de distribution des granulés (45)
- nourrir à satiété (45)
- optimiser la biodensité (les densités trop élevées ou trop faibles sont associées à la réduction globale de la disponibilité et de l'ingestion d'aliments, au comportement territorial et aux blessures) (27)
- classer les poissons pour réduire les différences de taille.

Fréquence d'alimentation

En raison de leur croissance rapide, les fretins et les estivaux peuvent être plus vulnérables aux troubles de la nutrition (p. ex. anomalies rachidiennes, problèmes oculaires, différences de taille excessives). Pour atténuer ces problèmes, ils sont nourris fréquemment (3 fois par jour ou plus) ou même continuellement (voir aussi la *section 4.3.1 – Stratégies supplémentaires pour la première prise de nourriture*). À l'approche de la récolte, une fréquence d'alimentation d'une ou deux fois par jour comble leurs besoins nutritionnels.

La prévisibilité de la distribution d'aliments peut aussi favoriser le bien-être chez certains salmonidés. Si les poissons sont habitués à une fréquence d'alimentation particulière, l'imprévisibilité à court terme de la distribution d'aliments est associée à des augmentations du stress, des agressions et des dommages à la nageoire dorsale (47).

EXIGENCES

L'appétit et le comportement alimentaire doivent être surveillés quotidiennement.

Il faut réagir aux changements de l'appétit et du comportement alimentaire en en découvrant la ou les causes et, si possible, en prenant des mesures correctives.

Il faut utiliser des stratégies d'alimentation qui réduisent la compétition pour la nourriture et les variations de poids au sein d'un groupe, déterminées selon la taille des poissons et leur état de chair en général.

Les aliments doivent être distribués de façon prévisible, en tenant compte des conditions ambiantes.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. consulter le médecin vétérinaire de la ferme au sujet des liens entre la gestion de l'alimentation et la santé et réviser périodiquement le plan de santé pour réduire le plus possible les problèmes de santé et de bien-être animal dus à l'alimentation (voir la *section 5 – Gestion de la santé*)
- b. s'assurer que les changements apportés à l'alimentation (forme, quantité ou contenu nutritionnel) sont progressifs
- c. échantillonner le poids des poissons régulièrement et avant toute modification des portions.

4.3.1 Stratégies supplémentaires pour la première prise de nourriture

La première prise de nourriture est un stade d'une importance critique; une surveillance attentive peut éviter des problèmes de santé et de bien-être considérables. Par le passé, la première prise de nourriture était recommandée quand 90 % du groupe était au stade d'alevin nageant; la pratique exemplaire actuelle est cependant de commencer l'alimentation quand 40 à 50 % du groupe est au stade d'alevin nageant. Le moment exact dépend de nombreux facteurs, dont le type d'équipement d'alimentation, l'environnement d'élevage, la température, l'espèce et la gestion globale des alevins.

EXIGENCES

Il faut surveiller les fretins fréquemment tous les jours pour bien programmer la première prise de nourriture.

Quand l'alimentation commence, il faut surveiller les fretins fréquemment tous les jours pour assurer une bonne première prise de nourriture.

Il faut retirer sans tarder les aliments non consommés pour préserver la qualité de l'eau, en prenant soin d'éviter de blesser les fretins à ce stade délicat de leur vie.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- commencer la première prise de nourriture quand 40 à 50 % du groupe est au stade d'alevin nageant
- offrir des aliments aux fretins continuellement ou plusieurs fois par jour (p. ex. jusqu'à 5 fois par jour), à intervalles réguliers tout au long de la journée (44).

4.3.2 Stratégies supplémentaires pour les poissons géniteurs

En général, le régime des poissons géniteurs peut contenir des niveaux de lipides et de protéines autres que celui des poissons d'engraissement, et des niveaux accrus de certaines vitamines (acide ascorbique, vitamine E) et de certains minéraux (manganèse, fer, zinc et cuivre). Les caroténoïdes, comme l'astaxanthine, ont aussi leur importance pour produire une progéniture en bonne santé (48).

Les stratégies d'alimentation des poissons géniteurs diffèrent de celles des poissons de production, surtout au début de leur maturation. La ration des géniteurs a tendance à être plus petite que celle des poissons de production. L'alimentation des géniteurs est généralement arrêtée plusieurs semaines avant leur maturation finale en réponse au manque d'appétit des poissons; c'est un comportement naturel des salmonidés sauvages, qui dirigent leurs réserves d'énergie emmagasinées vers le développement des gamètes et le frai.

Si l'on veut conserver les poissons géniteurs pour la répétition du frai, il faut prendre soin de les encourager à recommencer à se nourrir pour qu'ils puissent refaire le plein de nutriments avant le prochain frai. Le succès de la répétition du frai dépend de l'état des poissons.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- utiliser un régime spécialement formulé, en quantités appropriées, pour combler les besoins nutritionnels des poissons géniteurs
- encourager les poissons ayant déjà frayé à recommencer à manger dès que possible après le frai; des repas fréquents peuvent les aider à retrouver l'appétit.

4.3.3 Retrait de nourriture

Les salmonidés sont ectothermes et ont par conséquent des taux métaboliques réduits par rapport à ceux des endothermes. Ces différences physiologiques signifient que les salmonidés n'ont pas besoin de repas fréquents pour rester en bonne santé, et que leurs ressources énergétiques internes prennent sensiblement plus longtemps à s'épuiser que celles des endothermes. Les poissons, dont les salmonidés, connaissent naturellement des périodes de jeûne prolongées à certains stades de leur vie (p. ex. maturité) ou pour des raisons liées à l'environnement (p. ex. pénurie de nourriture).

Les animaux passent par trois états physiologiques durant les périodes de retrait de nourriture. Au cours des deux premières phases, l'animal épuise ses stocks internes de glycogène et d'acides gras. Durant la troisième phase, son organisme commence à décomposer des protéines pour combler ses besoins en

énergie. C'est durant cette troisième phase que l'animal éprouvera des problèmes de santé qui, s'ils se prolongent, conduiront finalement à sa mort. Chez les ectothermes comme les salmonidés, contrairement aux endothermes, chacune de ces phases est relativement longue. Une étude a montré par exemple que chez le saumon atlantique, les effets sur les indices de bien-être sont négligeables et la perte d'état de chair est nulle après une période de retrait de nourriture de 4 semaines à 12 °C (49). Il importe de tenir compte de la température, du stade de la vie et de la taille en réponse au retrait de nourriture. Les petits poissons ont besoin de plus d'énergie par unité de masse corporelle, et le retrait de nourriture peut leur être particulièrement nuisible s'il est trop long par rapport à leur état physiologique.

Le temps d'évacuation intestinale, un critère important durant le retrait de nourriture, dépend principalement de la taille des poissons et de la température, mais la température semble être le facteur dominant (voir le tableau 4.1) (38). Le temps d'évacuation intestinale désigne spécifiquement le passage des aliments digérés à travers l'intestin; ce n'est pas une réaction physiologique au retrait de nourriture (voir les trois phases décrites plus haut). Il constitue cependant une référence utile pour faire du retrait de nourriture un élément important des pratiques propices au bien-être des poissons.

Il y a d'importants avantages sur le plan du bien-être (p. ex. blessures et mortalités réduites, souillure réduite de l'eau des poissons) à retirer les aliments avant le classement, la vaccination, le transfert et d'autres pratiques d'élevage (38). Dans les parcs en filet, le retrait de nourriture peut contribuer à prévenir la mortalité élevée durant les poussées planctoniques, les périodes de température extrême (chaleur, froid ou couche de glace), les épisodes de niveaux d'oxygène bas, et avant ou après une grosse tempête (38). Durant une poussée planctonique, le plancton est généralement concentré près de la surface, où le taux de photosynthèse est le plus élevé (38). Les salmonidés restent en règle générale dans l'eau plus profonde et plus sûre de leur parc, mais sont attirés à la surface si des aliments sont proposés, avec des conséquences parfois mortelles dans de telles conditions ambiantes (38).

Dans toutes les décisions afférentes au retrait de nourriture, mais surtout celles liées aux périodes de retrait prolongées, il faut peser les risques et les avantages pour le bien-être et prévoir des stratégies de rechange. Si les poissons approchent de leur taille de marché, la stratégie la plus appropriée dans certains cas peut être de les récolter plus tôt pour éviter une période de retrait potentiellement longue.

Tableau 4.1 – Guide général des temps d'évacuation intestinale minimaux pour les saumons atlantiques et les truites nourris de repas variés dans des conditions ambiantes optimales* (38)

Espèce	Poids (g)	Température (°C)	Durée (heures)	Degrés-jours (DJ)
Saumon atlantique	5 600	4	168	28,0
	695	7,1	48	14,2
	150–200	9	30	11,3
	900–1 450	13,4	24	13,4
Truite brune	90–300	5,2	42	9,1
	90–300	9,8	27	11,0
	90–300	15	15	9,4
Truite arc-en-ciel	142	10	28	11,7
	91	15	24	15,0
	140–145	18	14	10,5

* Le tableau 4.1 présente un guide général des temps d'évacuation intestinale; ces taux peuvent être très influencés par les conditions ambiantes et les formulations d'aliments. Pour la plupart des procédures, le retrait de nourriture doit dépasser le temps nécessaire à l'évacuation intestinale pour assurer une qualité optimale de l'eau et une réaction minimale des poissons. Le temps d'évacuation varie généralement d'environ 48 heures à 5–7 °C à environ 15 heures à 15–18 °C, relativement indépendamment de l'espèce et de la taille. Les degrés-jours nécessaires à l'évacuation intestinale varient entre 9,1 et 15 DJ, l'exception étant de 28 DJ.

EXIGENCES

Avant les interventions d'élevage de routine, il faut faire jeûner les poissons suffisamment pour favoriser une qualité d'eau optimale et réduire leur stress durant l'intervention, en tenant compte du stade de vie, du nombre et de la nature des interventions et des conditions ambiantes.

Les périodes de retrait de nourriture pour préserver la santé et le bien-être des poissons durant les traitements ou quand les conditions environnementales sont défavorables doivent respecter les recommandations du médecin vétérinaire et figurer dans le plan de gestion de la santé. Voir la section 5.1 – Plans de gestion de la santé.

Si les poissons sont dépurés avant l'abattage, le retrait de nourriture ne doit pas avoir d'effets négatifs sur leur santé et leur bien-être.

Si un groupe de poissons n'a pas suffisamment de réserves lipidiques pour un jeûne prolongé, il faut prendre d'autres mesures que le retrait de nourriture pour préserver leur santé et leur bien-être.

Lorsque les aliments sont réintroduits, la quantité de nourriture doit correspondre à la consommation et réduire au minimum les déchets alimentaires et les problèmes de qualité de l'eau associés; des mesures correctives doivent être prises en cas de ballonnement, de mortalité ou de comportements anormaux.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- se servir du tableau 4.1 comme guide pour estimer les temps d'évacuation intestinale
- garder des registres des résultats sur le plan du bien-être après tout retrait de nourriture et s'en servir pour éclairer les futures stratégies de retrait de nourriture
- accroître la fréquence de surveillance des poissons après la réintroduction des aliments.

4.4 Équipement d'alimentation

Tous les systèmes de distribution d'aliments (c.-à-d. alimentation manuelle, alimentation mécanique, distributrices sur demande) comportent des avantages et des inconvénients sur le plan du bien-être (45). Voici les critères de sélection d'un système d'alimentation favorisant la santé et le bien-être des poissons :

- facilité de nettoyage et de désinfection
- capacité de contrôler le moment de la distribution et la quantité d'aliments distribués
- fiabilité et facilité d'entretien
- mode de dispersion des aliments en granulés
- possibilité de gaspillage de nourriture et impacts associés sur la qualité de l'eau.

La salubrité des aliments peut dépendre de la fréquence de nettoyage des systèmes de distribution.

EXIGENCES

Il faut vérifier quotidiennement si l'équipement d'alimentation est en bon état de fonctionnement et s'occuper immédiatement d'un système défectueux.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- sélectionner et situer l'équipement d'alimentation de manière à réduire le risque de contamination ou de souillure par les espèces sauvages, y compris les oiseaux
- nettoyer l'équipement d'alimentation au moins une fois par cycle de production. En cas d'excès d'huile, en présence de poussière ou si un bris est détecté durant un test de qualité des aliments, accroître la fréquence de nettoyage.

5

Gestion de la santé

5.1 Plans de gestion de la santé

Les plans de santé contribuent à la santé des poissons en décrivant les procédures de gestion et les techniques d'élevage qui réduisent l'apparition de maladies et qui maintiennent un environnement favorable à la santé des poissons. L'application de procédures qui optimisent la santé des poissons et qui réduisent les maladies infectieuses et non infectieuses bénéficie au bien-être et à la productivité des poissons (50).

Les médecins vétérinaires jouent un rôle clé dans l'atteinte des objectifs de santé de l'écloserie/l'alevinage ou de la ferme. Une relation vétérinaire-client-patient (RVCP) valide et suivie fait en sorte que le médecin vétérinaire connaît les pratiques de gestion de l'exploitation et peut prévenir les problèmes de santé et intervenir en cas de besoin; c'est aussi un préalable à l'obtention de certaines catégories de médicaments. De plus, la RVCP facilite la prise de décisions concertées entre le producteur et le médecin vétérinaire.

Les vaccins, généralement administrés en phase d'éclosion, sont une stratégie importante de prévention des maladies. De nombreux facteurs influencent cependant leur efficacité potentielle; c'est pourquoi de bonnes pratiques de gestion globale de la santé restent importantes pour les poissons vaccinés.

EXIGENCES

Un plan de gestion de la santé écrit doit être élaboré, appliqué et tenu à jour.

Une relation de travail valide avec un médecin vétérinaire (RVCP) doit être établie pour la prévention, le diagnostic et le traitement des maladies et le soin des poissons.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. préparer le plan de gestion de la santé en collaboration avec un médecin vétérinaire
- b. examiner le plan de gestion de la santé au moins une fois par an et chaque fois qu'il y a une éclosion de maladie ou qu'un changement important de la technologie ou de l'équipement utilisé, de l'environnement d'élevage ou des pratiques de gestion risque de nuire à la santé des poissons
- c. essayer d'améliorer continuellement la santé des poissons en prenant les mesures suivantes en cas de maladie :
 - obtenir un diagnostic vétérinaire et offrir un traitement rapide (s'il y a lieu)
 - caractériser l'épisode de maladie en examinant les dossiers de santé et autres registres (p. ex. date d'apparition, stades de vie et unités d'élevage concernées)
 - enquêter sur les facteurs de risque (biosécurité, nutrition, gestion, environnement d'élevage)
 - élaborer un plan d'action gérable pour prévenir les nouveaux cas
 - communiquer le plan d'action au personnel concerné et en surveiller l'application
 - évaluer l'efficacité du plan d'action et le perfectionner au besoin.

5.2 Prévention des maladies

5.2.1 Biosécurité

La biosécurité est fondée sur deux principes : garder les maladies infectieuses hors de l'environnement aquatique (exclusion) et les empêcher de se propager à l'intérieur de l'écloserie/l'alevinage ou de la ferme et à d'autres emplacements (confinement). Cela peut se faire par la traçabilité ainsi que le contrôle des animaux, de l'eau, de l'équipement et des véhicules, des aliments, des personnes et des autres matériaux.

Un protocole de biosécurité aide la ferme à réduire systématiquement la transmission des maladies. Le protocole doit être pratique et adapté à chaque ferme (il peut être simple ou complexe, selon les besoins de la ferme).

Le protocole de biosécurité doit être lié au plan général de gestion de la santé et inclure, au minimum :

- les risques de maladies infectieuses probables pour l'espèce et la région
- les points d'entrée et de sortie et les points critiques à maîtriser
- des mesures de contrôle actives pour prévenir l'introduction et la propagation des maladies lors des déplacements de poissons
- des mesures de contrôle actives pour prévenir l'introduction et la propagation des maladies par les personnes et l'équipement
- des protocoles et des normes d'hygiène et d'assainissement pour le personnel, l'équipement et les véhicules
- des procédures à respecter pour limiter, retirer ou traiter les déchets afin qu'ils ne présentent pas de risque pour la biosécurité.

Des outils de planification de la biosécurité sont présentés à l'annexe L – Ressources à consulter pour plus d'informations.

EXIGENCES

Un protocole de biosécurité écrit doit être élaboré, appliqué et tenu à jour.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. élaborer les protocoles de biosécurité en collaboration avec un médecin vétérinaire ou un autre conseiller qualifié
- b. examiner le protocole de biosécurité au moins une fois par an et chaque fois qu'il y a une éclosion de maladie ou un changement important du risque de maladie
- c. afficher des panneaux de biosécurité dans toute l'écloserie/l'alevinage ou la ferme pour que le personnel et les visiteurs soient informés des protocoles de biosécurité et les respectent
- d. s'approvisionner en œufs et en poissons auprès de fournisseurs qui ont effectué des tests pour détecter les maladies ou les agents pathogènes préoccupants et qui consignent par écrit et communiquent les résultats de leurs tests
- e. avant le placement des poissons, s'assurer qu'ils sont en bonne santé et qu'ils ne présentent qu'un faible risque d'introduire un agent pathogène préoccupant d'importance
- f. s'assurer que le déroulement du travail et les manipulations se font des poissons les plus jeunes aux plus vieux, et des poissons en bonne santé à ceux dont la santé est la moins bonne; sinon, affecter du personnel à des stades de vie ou des groupes particuliers
- g. retirer les mortalités tous les jours pour limiter la transmission des maladies, et les entreposer et les éliminer en respectant les mesures de biosécurité.

5.2.2 Nettoyage et désinfection

Des stratégies de nettoyage et de désinfection efficaces des outils, de l'équipement et des unités d'élevage contribuent à réduire la propagation des maladies infectieuses. Les stratégies varient, mais elles comportent en général une combinaison de nettoyage et de désinfection, généralement suivis d'un rinçage et d'un séchage.

EXIGENCES

Un protocole de nettoyage et de désinfection écrit doit être élaboré et suivi.

Les produits nettoyants et désinfectants doivent être entreposés et utilisés selon les instructions du fabricant pour être efficaces et pour la sécurité des poissons.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. sélectionner des outils/de l'équipement faits de matières propices à un nettoyage et à une désinfection en profondeur (principalement des matières non poreuses) (51)
- b. réserver de l'équipement à un emplacement ou une population de poissons en particulier plutôt que de le déplacer d'un système à l'autre, surtout pour les articles difficiles à désinfecter (p. ex. équipement de plongée et de récolte, filets ou tout outil ou équipement fibreux) (51)
- c. respecter les consignes de biosécurité lorsqu'on élimine les déchets de nettoyage, car ils peuvent contenir des agents pathogènes qui, s'ils ne sont pas contrôlés, peuvent propager des infections (51)
- d. détacher l'équipement amovible des bateaux ou bassins pour pouvoir le nettoyer et le désinfecter séparément (51)
- e. s'assurer que les outils/l'équipement nettoyés et désinfectés sont séchés avant d'être entreposés (l'humidité améliore la survie des agents pathogènes résiduels) (51)
- f. nettoyer et désinfecter les unités d'élevage entre chaque groupe.

5.2.3 Vide sanitaire et quarantaine

Le vide sanitaire, la quarantaine et la séparation par classe d'âge contribuent à prévenir la transmission de maladies entre groupes. La mise en quarantaine des nouveaux poissons est particulièrement importante quand leur état de santé est inconnu et dans les systèmes en circuit recirculé, étant donnée la difficulté d'éradiquer les maladies dans ces systèmes (les traitements correctifs peuvent nuire au fonctionnement du biofiltre) (52). La procédure de vide sanitaire doit dépendre de l'évaluation de ses avantages escomptés, des facteurs de risque de l'emplacement et de la région, ainsi que des antécédents de maladies (51).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. examiner le besoin éventuel de vide sanitaire et d'autres stratégies de séparation avec un médecin vétérinaire d'après les facteurs de la région et de l'emplacement (p. ex. conception et gestion des systèmes en général, équipement, possibilité d'une désinfection efficace, présence d'agents pathogènes)
- b. mettre en quarantaine les poissons dont l'état de santé est inconnu et les surveiller, ou effectuer des tests, avant de les introduire
- c. si possible, peupler les poissons selon la méthode tout plein/tout vide (au niveau de l'emplacement et de la région)
- d. utiliser la méthode de séparation par classe d'âge
- e. instaurer un vide sanitaire des emplacements entre les groupes de production.

5.2.4 Contrôle des organismes nuisibles et des prédateurs

Les organismes nuisibles et les prédateurs peuvent introduire des maladies dans l'environnement d'élevage, et certains prédateurs (p. ex. les visons, les phoques) peuvent aussi stresser les poissons et leur causer des blessures. Bien qu'il ne soit pas possible d'éliminer complètement les organismes nuisibles et les prédateurs des environnements d'élevage, plusieurs stratégies de prévention et de gestion peuvent être appliquées.

Les stratégies de contrôle varient selon le type d'organismes nuisibles, le degré d'infestation et la pression exercée par les prédateurs; elles peuvent inclure des barrières imperméables, le choix de l'emplacement, la dissuasion et l'entreposage en lieu sûr de tout ce qui pourrait les attirer (p. ex. mortalités, aliments). Il faut toujours choisir des mesures de contrôle des prédateurs les moins cruelles et les plus appropriées.

EXIGENCES

Pour protéger la santé et le bien-être des poissons, des stratégies de contrôle des organismes nuisibles et des prédateurs doivent être élaborées et suivies.

Il faut périodiquement vérifier l'absence de trous dans les filets et les écrans et maintenir ce matériel en bon état.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. évaluer et parfaire continuellement les stratégies de contrôle en fonction de considérations relatives à l'éthique et à l'absence de cruauté, des conséquences pour le bien-être animal, de considérations de santé et de sécurité et de l'efficacité globale des stratégies
- b. veiller à mettre en place des mesures de dissuasion des prédateurs avant le peuplement des bassins (une fois que les prédateurs sont habitués à considérer les poissons comme des proies, il est plus difficile de les dissuader)
- c. éliminer ou réduire le nombre d'endroits où les organismes nuisibles et les prédateurs peuvent s'abriter ou nicher (p. ex. la végétation dense autour des bâtiments)
- d. retirer et/ou entreposer en lieu sûr les déchets susceptibles d'attirer des organismes nuisibles et des prédateurs
- e. entreposer les aliments en lieu sûr et nettoyer sans tarder les aliments renversés
- f. retirer les mortalités tous les jours et les entreposer en lieu sûr pour éviter d'attirer des organismes nuisibles et des prédateurs.

5.3 Surveillance de la santé des poissons

La surveillance régulière des poissons facilite la détection rapide des problèmes de santé. L'évaluation du comportement du groupe est un indicateur important de stress et de l'état de santé (53). Certaines modifications du comportement peuvent être associées à la présence d'agents pathogènes, d'organismes nuisibles ou de polluants (p. ex. miroitement des poissons à la surface de l'eau, baisse d'activité, léthargie) (53). L'utilisation de caméras peut aider à observer les poissons dans la colonne d'eau sans trop les perturber (16).

Voici les éléments à inclure dans les évaluations courantes de la santé et du bien-être des poissons (16, 53) :

- apparence (taille, état de chair, peau, nageoires, intégrité et couleur des yeux et des branchies)
- écarts par rapport au comportement normal de rassemblement en bancs
- perte d'équilibre, nage lente ou position verticale inhabituelle
- nage désorganisée près du fond de l'unité d'élevage
- respiration accrue ou problèmes de flottabilité
- changements dans l'ingestion d'aliments ou le comportement alimentaire
- présence de poissons moribonds.

Il est important de tenir des registres pour surveiller les changements d'état de santé des poissons. En l'absence de registres exacts et complets, l'incidence des maladies et de la mortalité est souvent sous-estimée.

Des ressources sur la surveillance de la santé et du bien-être des poissons se trouvent dans les annexes suivantes :

- *Annexe E – Guide des indicateurs de bien-être*
- *Annexe G – Notation des indicateurs de bien-être des poissons*
- *Annexe H – Résolution des problèmes de blessures.*

EXIGENCES

Le personnel doit connaître le comportement normal et les signes de blessures et de maladies des poissons.

La santé générale des groupes de poissons doit être vérifiée tous les jours sauf dans des conditions environnementales extrêmes où une telle évaluation pourrait nuire à leur bien-être.

En cas de hausse de la mortalité ou de la morbidité quotidienne attendue ou de changement important des indicateurs de santé (p. ex. érosion des nageoires ou de la peau), le personnel doit enquêter et prendre les mesures correctives indiquées dans le plan de gestion de la santé. Voir la section 5.1 – Plans de gestion de la santé.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- sensibiliser le personnel aux signes de maladies nécessitant des soins vétérinaires
- effectuer des observations périodiques, ce qui peut inclure des tests de dépistage des maladies préoccupantes pour l'emplacement et pour la population de poissons
- établir des conditions de base pour les taux de mortalité et de morbidité attendus, la consommation d'aliments et les taux de croissance, ainsi que les données de qualité de l'eau acceptables; surveiller les changements dans les tendances; et enquêter sur tout écart par rapport aux taux attendus (*l'annexe E – Guide des indicateurs de bien-être* présente un exemple de démarche et propose des repères)
- viser des résultats de santé et de bien-être conformes à ceux de la colonne verte de *l'annexe E – Guide des indicateurs de bien-être*
- tenir des registres complets et exacts de la morbidité et de la mortalité, en indiquant le stade de vie et la classification des causes (p. ex. prédation, type de maladie)
- accroître la fréquence de la surveillance dans des conditions de risque élevé (p. ex. avant le transfert de l'eau douce à l'eau salée, lors de livraisons de poissons d'un nouvel emplacement).

5.4 Santé de la peau et des branchies

La peau est la première ligne de défense contre les infections (39). Même une petite lésion peut être une voie d'infection, et les plaies larges et les ulcères peuvent compromettre l'osmorégulation (28, 39). Les conséquences des lésions cutanées dépendent non seulement de leur gravité et de leur fréquence, mais aussi des agents pathogènes susceptibles d'être présents dans l'environnement d'élevage (28, 39).

Les facteurs de risque de lésions cutanées sont (39) :

- les unités d'élevage dont la texture ou les agencements causent des abrasions
- les températures de l'eau basses ou élevées lors du transfert
- l'utilisation d'eau de mer non traitée dans les systèmes de production de smolts en bassins terrestres
- une densité de peuplement inappropriée pour l'espèce (des blessures sont associées aux densités trop élevées ou trop faibles)
- les lésions infligées durant le traitement des poux ou d'autres manipulations
- les problèmes de qualité de l'eau (p. ex. la turbidité)
- les prédateurs
- la mauvaise alimentation ou l'accès inégal aux aliments.

La santé des branchies peut être altérée par des infections bactériennes, virales ou fongiques; des infestations parasitaires; ou des problèmes de qualité de l'eau (dont le zooplancton, le phytoplancton, les méduses, les toxines et les détritiques) (39). Le fonctionnement altéré des branchies nuit à la capacité des poissons à échanger des gaz et excréter des déjections et peut accroître leur vulnérabilité aux événements stressants (39).

Les poissons atteints d'une maladie des branchies respirent plus vite et présentent un battement rapide des opercules (54). Les sujets affectés peuvent manifester peu d'intérêt pour la nourriture et réagir faiblement aux autres stimuli (54).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. consulter l'annexe H – *Résolution des problèmes de blessures* et prendre des mesures efficaces pour réduire la présence de blessures
- b. essayer de maintenir des paramètres de qualité de l'eau optimaux en tout temps, mais surtout lors du transfert (39) (voir la section 2.3 – *Qualité de l'eau*)
- c. s'assurer de toujours utiliser de bonnes techniques de manipulation des poissons (voir la section 3.2 – *Manipulation*)
- d. s'assurer que la nutrition et l'accès aux aliments sont optimaux (voir la section 4 – *Gestion de l'alimentation*).

5.5 Poux de mer

La présente section porte sur les poux du poisson dans les eaux marines, mais les mêmes principes sont applicables contre les poux d'eau douce. La section 5.5 traite de la gestion globale, de la prévention et du traitement des poux de mer. Si les niveaux de poux sont impossibles à contrôler malgré les stratégies de gestion et de traitement, il est parfois nécessaire de récolter les poissons avant terme ou de les euthanasier. La section 6 – *Euthanasie, abattage et dépopulation de masse* présente les exigences à respecter lorsqu'il faut euthanasier des poissons pour des raisons humanitaires.

Lepeophtheirus salmonis est l'espèce qui pose le plus de problèmes pour l'aquaculture canadienne, mais plusieurs espèces du genre *Caligus* infectent aussi les salmonidés d'élevage. C'est au stade adulte mobile que les poux de mer causent le plus de dommages en consommant les tissus cutanés des poissons. Une forte infestation de poux de mer peut causer des lésions cutanées, notamment autour de la tête, derrière la nageoire dorsale et dans la région périanale, et ces lésions peuvent accroître la susceptibilité aux maladies (55). Les comportements de saut et de roulement augmentent nettement aux stades initiaux d'une infection par les poux de mer (16).

Plans de lutte antiparasitaire intégrée

La gestion des poux de mer nécessite une approche intégrée axée sur la prévention et les pratiques d'élevage exemplaires pour réduire le besoin de traiter les poissons. De bonnes pratiques réduisent aussi la durée que les poissons passent en mer et favorisent l'efficacité des traitements en faisant en sorte que les poissons reçoivent des aliments médicamenteux ou qu'ils tolèrent les manipulations supplémentaires associées aux bains ou à l'enlèvement physique des poux. Un plan de lutte antiparasitaire intégrée comprend de bonnes pratiques d'élevage; la surveillance; la tenue de registres; l'établissement de seuils d'intervention; la sélection et l'utilisation judicieuses de stratégies de contrôle chimiques et non chimiques; et la surveillance de la résistance.

Solutions de traitement et de contrôle

Les stratégies de contrôle chimiques sont sûres et efficaces lorsqu'elles sont utilisées selon les instructions du fabricant et sous supervision vétérinaire, mais il faut tenir compte de la sensibilité des poux, de l'efficacité potentielle des mesures à différents stades de vie, de la température de l'eau et des délais de retrait nécessaires, et utiliser stratégiquement ces traitements, en rotation, pour prévenir le développement d'une résistance. Il peut aussi y avoir des exigences de confinement, qui nécessitent l'emploi d'un habillage intégral avec bâches ou de bateaux-viviers pour administrer des bains de traitement.

Étant donné que les poux ont développé une résistance à de nombreux produits, des stratégies de contrôle non chimiques ont aussi été mises au point : les températures élevées et/ou la faible salinité de

L'eau, l'enlèvement physique des poux (p. ex. lances à eau, poissons nettoyeurs) et l'installation de barrières dans les parcs. Les stratégies de contrôle non chimiques qui réduisent ou éliminent les infections initiales sont les filets profonds, l'éclairage ou l'alimentation en profondeur, les collerettes, et les systèmes en parcs semi-clos qui puisent l'eau en profondeur (55). Comme certaines de ces méthodes limitent à la fois les poux et l'écoulement de l'eau, les conditions ambiantes et les niveaux d'oxygène doivent être convenables au départ et surveillés durant le traitement. Tant les bains de traitement que les méthodes physiques d'enlèvement des poux nécessitent des mesures de manipulation et de surpeuplement supplémentaires qui peuvent causer des blessures, la perte d'écaillés et des dommages aux branchies (55).

La gestion par zone est elle aussi devenue une pratique exemplaire dans la lutte contre les poux de mer (56). Son objectif est de coordonner les pratiques de production (peuplement, traitement, récolte, vide sanitaire) à l'échelle de plusieurs fermes pour que les poux de mer ne se déplacent pas d'un emplacement à l'autre, déjouant ainsi les stratégies de contrôle.

EXIGENCES

Un plan de lutte antiparasitaire intégrée pour contrôler les poux de mer dans les fermes marines doit être élaboré et appliqué en consultation avec le médecin vétérinaire de la ferme.

Le personnel intervenant dans la gestion des poux de mer doit pouvoir identifier les différentes espèces et stades de vie des poux et connaître les protocoles de dénombrement ainsi que les signes d'infection par les poux.

Les niveaux de poux doivent être surveillés au moyen de dénombrements, et il faut tenir des registres sur le nombre de poux, les tendances saisonnières, les stratégies de contrôle et les résultats.

Si l'on utilise des bains de traitement ou des méthodes physiques d'enlèvement des poux, il faut évaluer l'efficacité potentielle du traitement et l'état des poissons durant l'intervention pour pouvoir prendre des mesures correctives au besoin.

Si les poux de mer compromettent le bien-être des poissons, le personnel doit déterminer, en consultation avec un médecin vétérinaire, si la poursuite du traitement, l'euthanasie ou la récolte s'imposent.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. inclure dans le plan de lutte antiparasitaire intégrée des stratégies et des technologies qui préviennent les infections par les poux et qui ne nécessitent pas de mesures de surpeuplement et de manipulation (p. ex. éclairage en profondeur, alimentation en profondeur, systèmes en parcs semi-clos) (55)
- b. accroître la fréquence de contrôle des poux en périodes de risque élevé (p. ex. durant les migrations de poissons sauvages)
- c. tester un traitement contre les poux de mer sur un seul poisson ou un petit groupe avant de traiter un groupe plus nombreux
- d. demander au médecin vétérinaire de superviser le traitement la première fois qu'une méthode chimique ou physique est utilisée
- e. surveiller l'état des poissons dans les jours qui suivent le traitement et perfectionner la stratégie si l'on remarque des signes de stress (p. ex. retour tardif de l'appétit, changement du comportement alimentaire, nage lente) (16)
- f. participer à des initiatives de contrôle des poux de mer par zone, le cas échéant.

5.6

Autres éléments à considérer pour garder les poissons géniteurs en bonne santé

Les géniteurs sont généralement élevés sur de plus longues périodes que les poissons de production. Ils risquent donc davantage d'être exposés à des agents pathogènes. Dans les installations en eau douce partagées avec d'autres classes d'âge de poissons, la biosécurité est particulièrement vitale pour prévenir l'introduction d'agents pathogènes chez les géniteurs ou le transfert d'agents pathogènes entre les poissons adultes et les jeunes fretins vulnérables.

Les infections à *Saprolegnia* sont courantes chez les salmonidés ayant atteint la maturité sexuelle, surtout les mâles, et elles peuvent être graves. Durant les interventions avec manipulations, il est important de ne pas léser la peau des poissons, car ces lésions sont propices à la croissance des champignons ou des bactéries. Les bains de sel et/ou l'ajout d'eau de mer dans l'unité d'élevage peuvent être utiles à la prévention et au traitement (31).

Une procédure de dépistage des maladies peut être suivie au moment du frai pour atténuer le risque de transmission d'agents pathogènes à la progéniture. Les géniteurs peuvent aussi transmettre des maladies à leur progéniture au moment du frai.

EXIGENCES

De strictes procédures de biosécurité doivent être en place lorsqu'on travaille avec des poissons géniteurs pour prévenir la transmission d'agents pathogènes des géniteurs à leur progéniture.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. désigner du personnel et de l'équipement spécifiques pour travailler uniquement avec les poissons géniteurs
- b. garder les géniteurs adultes dans des installations désignées ou dans une zone désignée d'installation, à l'écart des poissons de production et des poissons en éclosion/alevinage
- c. utiliser un approvisionnement en eau distinct pour les géniteurs
- d. optimiser la nutrition et réduire le stress pour contrôler les infections
- e. effectuer le dépistage des maladies au moment du frai pour réduire le risque de transmission d'agents pathogènes
- f. utiliser des bains de sel pour prévenir et traiter les infections (p. ex. fongiques) s'il y a lieu.

6

Euthanasie, abattage et dépopulation de masse

Les méthodes non cruelles d'euthanasie, d'abattage et de dépopulation de masse sont importantes pour le bien-être des poissons et exigées tant par la société que par l'industrie aquacole.

Les préposés aux interventions de fin de vie sur les poissons doivent savoir qu'ils sont vulnérables au stress traumatique et prendre des mesures de prévention pour atténuer ce risque (4, 57). Les mécanismes d'adaptation varient d'une personne à l'autre. Les propriétaires et les gestionnaires devraient rester vigilants et bien faire comprendre au personnel et aux fournisseurs de services que les poissons à mettre à mort doivent continuer d'être traités d'une manière qui favorise leur bien-être jusqu'à la toute fin.

Les épisodes de dépopulation de masse peuvent avoir de graves répercussions sur le bien-être de toutes les personnes concernées : les producteurs, le personnel, leurs familles et les médecins vétérinaires. Le traumatisme peut être plus important chez les propriétaires et les personnes qui participent directement aux soins quotidiens des poissons. Si cela est faisable, il peut être judicieux de confier la dépopulation des poissons à un fournisseur externe (une équipe spécifiquement formée à l'abattage, par exemple). L'annexe L donne de plus amples informations sur les ressources d'aide en santé mentale.

6.1 Planification et protocoles

L'existence de protocoles peut améliorer la confiance durant l'euthanasie, l'abattage ou la dépopulation des poissons et contribue à garantir que les procédures soient systématiquement appliquées de façon non cruelle.

Les protocoles à la ferme devraient inclure (58) :

- des critères pour déterminer le moment de l'euthanasie
- une ou plusieurs méthodes (ainsi qu'une méthode de rechange ou de l'équipement de secours)
- des critères clairs sur l'intervention et les points limites
- des procédures opérationnelles (p. ex. sécurité du personnel, entretien de l'équipement)
- les rôles et les responsabilités
- le déversement des eaux contaminées
- l'élimination et/ou l'utilisation finale des carcasses
- des stratégies pour repérer les signes de stress traumatique et favoriser le bien-être du personnel.

Les producteurs de poisson s'occupent de très nombreux poissons, ce qui peut compliquer la tâche d'évaluation et de retrait d'individus aux fins d'euthanasie, surtout dans certaines conditions d'eau ou si le retrait de certains individus peut compromettre par ailleurs le bien-être du groupe. Néanmoins, les producteurs devraient prendre toutes les mesures raisonnables pour euthanasier les poissons dont l'euthanasie est nécessaire.

EXIGENCES

Les poissons doivent être euthanasiés sans tarder s'ils ont un trouble qui compromet leur bien-être et

- ***s'il n'existe aucune possibilité raisonnable d'amélioration***
- ***ou s'ils ne répondent pas au(x) traitement(s) dans un délai approprié***
- ***ou si le traitement n'est pas une solution non cruelle.***

Un plan d'euthanasie écrit doit être élaboré avec la participation du médecin vétérinaire, puis appliqué.

Sur les fermes qui pratiquent l'abattage des poissons, un plan d'abattage écrit doit être élaboré avec la participation du médecin vétérinaire, puis appliqué.

EXIGENCES (suite)

Un plan d'intervention en cas de dépopulation de masse doit être élaboré avec la participation du médecin vétérinaire.

Les poissons doivent être soignés et traités d'une manière qui favorise leur bien-être jusqu'à l'euthanasie, l'abattage ou la dépopulation.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. examiner et actualiser les plans au moins une fois par an et chaque fois qu'un changement important de la technologie ou de l'équipement utilisé, de l'environnement d'élevage ou des pratiques de gestion a une incidence sur le bien-être des poissons durant l'euthanasie, l'abattage ou la dépopulation
- b. utiliser des listes de contrôle ou d'autres documents pour noter les observations durant toute l'intervention

Recommandations spécifiques à la dépopulation de masse :

- c. pour se préparer, tester le plan d'intervention au moins une fois, bien avant une situation d'urgence
- d. désigner un chef d'équipe à tous les stades de la dépopulation pour assurer la supervision, surveiller le bien-être des poissons et encadrer le personnel
- e. tenir une discussion de planification avec le personnel afin de coordonner les activités et la procédure opérationnelle juste avant la dépopulation
- f. organiser un débriefage avec les membres du personnel après une dépopulation et modifier le plan d'intervention en fonction de leurs commentaires.

6.2 Méthodes

Les méthodes acceptables sont celles qui entraînent une perte de conscience rapide et irréversible (insensibilité) suivie d'une mort sans délai (4, 58, 59). C'est pourquoi les méthodes qui affectent d'abord le cerveau et qui sont suivies rapidement par l'arrêt des fonctions cardiaque et respiratoire sont préférées (4). Quand l'insensibilité n'est pas immédiate, l'induction de l'inconscience devrait être non aversive, ou aussi peu aversive que possible, et ne devrait pas causer de détresse ni de souffrance aux poissons (4, 6, 58).

Il faut toujours choisir la méthode la plus humaine dans une situation donnée. Les autres éléments à considérer dans le choix d'une méthode d'euthanasie sont :

- le nombre de poissons à euthanasier, leur(s) taille(s) et leur(s) stade(s) de vie
- le confort émotionnel du personnel qui pratique l'intervention et de toute autre personne présente
- le type de système aquacole
- la disponibilité de l'équipement et/ou des agents anesthésiques nécessaires
- le déversement de l'eau contaminée
- l'élimination et/ou l'utilisation finale des carcasses
- la maladie ou l'agent pathogène particulier présent dans la population de poissons (y compris son hôte et sa survie dans l'environnement) (s'il y a lieu).

L'utilisation de méthodes acceptables n'est pas nécessairement faisable dans tous les contextes de dépopulation. Le choix de la méthode la plus humaine peut être limité par le peu de solutions d'élimination ou d'utilisation finale des carcasses et/ou par la nature de l'urgence (6). Dans certains cas, des organismes de réglementation peuvent intervenir et la décision peut en fin de compte leur revenir.

Outre l'intervention même, il est aussi d'une importance cruciale de limiter le plus possible les activités de surpeuplement, de transfert et/ou de manipulation nécessaires et de les exécuter le plus humainement possible afin de réduire la détresse, les réactions de peur et la souffrance (voir la *section 3 – Pratiques d'élevage*) (58, 59).

EXIGENCES

Il faut utiliser une méthode d'euthanasie, d'abattage et de dépopulation acceptable, comme indiqué à l'annexe I.

Les méthodes d'euthanasie, d'abattage et de dépopulation doivent être rapides, causer le moins possible de stress et de douleur et entraîner une perte de conscience rapide suivie de la mort sans reprise de conscience des poissons.

- ***L'abattage dans un coulis de glace ne respecte pas les critères ci-dessus; les fermes qui utilisent encore cette méthode doivent passer à une méthode acceptable (annexe I) le plus tôt possible, et avant le 1^{er} janvier 2025. À partir de cette date, le coulis de glace ne pourra être utilisé que comme méthode complémentaire (après insensibilisation des poissons) pour garantir la mort.***

L'utilisation d'une méthode ne figurant pas sur la liste des méthodes acceptables de l'annexe I n'est permise que dans des circonstances exceptionnelles, énumérées dans un plan d'intervention élaboré avec la participation du médecin vétérinaire. Voir la section 6.1 – Planification et protocoles.

Lorsqu'une méthode complémentaire est nécessaire, elle doit être appliquée le plus tôt possible et avant le rétablissement des poissons.

Avant l'euthanasie, l'abattage ou la dépopulation, les poissons doivent être manipulés, rassemblés et déplacés de façon non cruelle. Voir la section 3 – Pratiques d'élevage.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. s'assurer de l'efficacité de la méthode en la testant sur un petit groupe de poissons (déjà destinés à être euthanasiés, abattus ou dépeuplés) avant de l'appliquer à un groupe de poissons plus nombreux (59).

6.2.1 Formation et équipement

Les personnes qui participent à la manipulation, à l'étourdissement et à la mise à mort des poissons jouent un grand rôle dans leur bien-être (58). L'application efficace de toute méthode dépend de nombreux facteurs, en particulier de l'expérience, de la formation, de la sensibilité et de la compassion de la personne qui pratique l'intervention (4). Un personnel adéquatement formé a plus confiance en soi et possède les aptitudes nécessaires pour pratiquer l'intervention de manière compétente.

L'entreposage et l'entretien adéquats de l'équipement sont essentiels à son bon fonctionnement (60).

EXIGENCES

Le personnel qui pratique l'euthanasie, l'abattage et/ou la dépopulation doit maîtriser les méthodes utilisées.

L'équipement doit être utilisé, entreposé, étalonné et entretenu selon les instructions du fabricant pour en assurer le bon fonctionnement.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. tenir à jour des registres exacts sur l'entretien de l'équipement et la formation relative à son mode d'emploi
- b. surveiller régulièrement les préposés durant l'euthanasie, l'abattage et la dépopulation pour s'assurer de leurs compétences
- c. surveiller régulièrement les signes de détresse émotionnelle des préposés et leur offrir du soutien pour que leur capacité de pratiquer les interventions correctement et sans cruauté ne soit pas affectée (60).

6.2.2 Confirmation de la mort

Plusieurs indicateurs devraient servir à confirmer la mort :

- perte de mouvement
- perte de réactivité aux stimuli
- flaccidité
- arrêt respiratoire (arrêt du mouvement rythmique des opercules)
- perte du roulement oculaire (le mouvement des yeux quand on fait basculer le poisson d'un côté à l'autre).

Le cœur d'un poisson peut continuer de se contracter après la mort cérébrale et n'est pas nécessairement un indicateur de rétablissement (60).

EXIGENCES

Il faut répéter l'intervention sans tarder (ou utiliser une autre méthode) si des signes de rétablissement sont observés.

Les poissons doivent être morts avant leur élimination ou leur transformation.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. établir des points d'intervention clairs (p. ex. si le poisson reprend visiblement conscience)
- b. établir des points limites clairs (p. ex. un délai minimal après l'arrêt du mouvement des opercules)
- c. utiliser plusieurs indicateurs pour confirmer la mort
- d. prendre note des cas de retour de sensibilité et prendre des mesures pour atténuer les problèmes qui pourraient être associés à la méthode utilisée.

7

Transport

La section 7 – Transport porte sur les déplacements de poissons d’un emplacement à un autre, que ce soit par voie terrestre, maritime ou aérienne. Les déplacements de poissons sous l’eau dans des parcs en filet (vers un autre emplacement ou à des fins d’abattage) sont aussi considérés comme une forme de transport. Voir la section 3 – Pratiques d’élevage pour en savoir plus sur le transfert de poissons dans l’emplacement même.

Les exigences fédérales en matière de transport des animaux hors de la ferme ou de l’écloserie sont couvertes dans la partie XII du *Règlement sur la santé des animaux*. Elles sont appliquées par l’Agence canadienne d’inspection des aliments (ACIA) avec l’aide d’autres autorités fédérales, provinciales et territoriales. Dans certaines provinces, des règlements supplémentaires liés au transport des poissons sont en vigueur. Les personnes ayant des responsabilités durant une ou plusieurs parties du processus de transport (chargement, confinement, transport ou déchargement) doivent connaître et respecter toutes les exigences pertinentes relatives au transport des animaux. Les exigences de la section 7 – Transport sont fondées sur les exigences réglementaires définies dans le *Règlement sur la santé des animaux*. Ce règlement est consultable à l’adresse : www.laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._296/page-16.html#h-536732 (consulté le 9 juillet 2021).

Lorsque des poissons ou des œufs embryonnés sont transportés comme fret à bord d’un aéronef, les exigences en matière de densité de chargement et de conception et de construction des conteneurs établies dans la *Réglementation du transport des animaux vivants* de l’Association du transport aérien international doivent être respectées. Les renseignements sur la *Réglementation du transport des animaux vivants* se trouvent sur le site : www.iata.org/en/publications/store/live-animals-regulations/ (consulté le 9 juillet 2021).

7.1 Formation et tenue de registres

Le transport des animaux est une activité hautement spécialisée qui exige du personnel dûment formé et compétent. Les transporteurs doivent être formés aux aspects suivants du transport des poissons (3) :

- le comportement normal et les signes de stress des poissons
- l’évaluation de l’aptitude au transport, dont les facteurs de risque (voir la section 7.2.2 – *Évaluation de l’aptitude au transport*)
- les densités de chargement appropriées
- les méthodes de manipulation, de chargement/déchargement, de confinement et de transport
- le contrôle efficace des poissons, de la qualité de l’eau et de l’équipement au cours du processus de transport
- le plan d’intervention (voir la section 7.7 – *Mesures et interventions d’urgence*).

Les transporteurs doivent aussi tenir des registres sur les déplacements des poissons avant et pendant le transport afin de protéger le bien-être des poissons transportés et des personnes qui les transportent en s’assurant que les informations importantes sont disponibles et qu’elles ont été transférées aux personnes ayant accepté la responsabilité des soins et du contrôle des animaux aux maillons suivants de la chaîne de transport (61). Un modèle de registre est fourni à l’annexe J.

EXIGENCES

Le personnel qui charge, confine, transporte ou décharge des poissons doit avoir les compétences nécessaires pour exécuter correctement les procédures qui lui incombent (3).

Les transporteurs doivent tenir des registres exacts et complets pour chaque cargaison (3).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. élaborer et appliquer un code de conduite écrit pour le bien-être des poissons décrivant l'engagement du transporteur à offrir des soins responsables aux œufs et aux poissons (voir l'exemple à l'annexe A)
- b. participer à des activités de formation continue liées au transport des œufs et des poissons
- c. consigner par écrit la formation donnée et les agréments obtenus (voir l'annexe B – Exemple de registre de formation)
- d. élaborer et appliquer une procédure normalisée (PN) détaillée sur le transport des poissons pour faciliter la formation et assurer l'uniformité
- e. évaluer systématiquement la conformité à la PN
- f. réviser la PN au moins une fois par an (ou chaque fois que des améliorations importantes sont apportées aux méthodes) et communiquer rapidement les modifications aux transporteurs (l'annexe C présente un exemple de formulaire de suivi de ces activités)
- g. désigner des gestionnaires ou des mentors auxquels les membres du personnel peuvent adresser leurs questions ou leurs préoccupations au sujet du transport des œufs et des poissons.

7.2 Préparatifs du transport

7.2.1 Planification et organisation du transport

Le personnel chargé d'organiser le transport doit connaître la durée estimée du trajet (en comptant les arrêts intermédiaires, s'il y a lieu) et les services supplémentaires que le transporteur doit fournir pendant le transit (p. ex. contrôle de la qualité de l'eau, échange d'eau, installation des poissons). En cas de doute, il faut supposer le trajet le plus long.

Les poissons ont un système latéral sensible et peuvent montrer des signes de mal des transports s'ils sont transportés par mauvais temps ou dans de mauvaises conditions routières ou maritimes (39). En planifiant un voyage, il est bon de consulter les prévisions météorologiques pour réduire leur exposition à des conditions défavorables.

La planification tient aussi compte du besoin éventuel d'acclimater les poissons aux conditions ambiantes (p. ex. changements de l'éclairage, de la température de l'eau et de la salinité) du stade de production suivant ou de l'emplacement de réception. Il importe d'éviter d'exposer les poissons à des changements soudains d'intensité lumineuse, car cela peut causer des réactions de sursaut, une consommation accrue d'oxygène, des blessures ou la suffocation. Pour habituer les poissons à un changement d'intensité lumineuse, il faut les exposer graduellement aux nouveaux niveaux d'éclairage avant le transport. Le temps qu'ils passent en transit peut faire partie du processus d'acclimatation aux nouveaux paramètres de qualité de l'eau.

Le retrait de nourriture au préalable est essentiel au maintien d'une bonne qualité de l'eau durant le transport. La section 4.3.3 – *Retrait de nourriture* présente un tableau des temps d'évacuation intestinale.

EXIGENCES

Les poissons soumis à un régime d'éclairage de 24 heures doivent être exposés à des périodes d'obscurité sur une période d'au moins 3 jours avant le chargement pour les empêcher de s'entasser au fond, sauf si les conteneurs de transport permettent à la lumière ambiante d'entrer ou s'ils reçoivent un éclairage artificiel.

Avant le transport, les poissons doivent être mis à jeun pendant au moins 24 heures ou 10 degrés-jours (si ce délai est plus long) pour obtenir une évacuation intestinale maximale et optimiser la qualité de l'eau durant le transport.

EXIGENCES (suite)

Au moment du chargement ou avant, le producteur doit indiquer au transporteur la durée de la période de jeûne pour faciliter la gestion de la qualité de l'eau durant le transport.

Voir aussi les exigences de la section 4.3.3 – Retrait de nourriture.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. s'assurer que la température, l'oxygène et le pH de l'eau de l'emplacement de réception se rapprochent le plus possible des paramètres de l'emplacement d'expédition (p. ex. idéalement, la différence de température ne devrait pas dépasser +/- 4 °C, comme valeur de référence)
- b. organiser les flux de production et choisir l'emplacement de manière à réduire le plus possible le nombre et la durée des événements de transport
- c. programmer le transport de manière à éviter les retards causés par de graves intempéries, des travaux routiers ou des annulations de traversiers, entre autres exemples
- d. choisir l'itinéraire où les conditions sont les meilleures possibles (p. ex. chaussée régulière, évitement de la haute mer)
- e. s'assurer qu'il a été discuté et convenu des renseignements suivants avec le transporteur avant le transport :
 - nombre, fourchette de taille et poids des poissons à transporter
 - état de santé actuel des poissons à transporter
 - densités de chargement des conteneurs
 - équipement de surveillance et de maintien de la qualité de l'eau, y compris sur l'emplacement de réception
 - paramètres de qualité de l'eau (p. ex. température, oxygène, CO₂, pH)
 - fréquence de surveillance des poissons et de la qualité de l'eau et tenue de registres connexes.

7.2.2 Évaluation de l'aptitude au transport

Les producteurs s'occupent d'un grand nombre de poissons, ce qui peut compliquer l'évaluation de chaque individu. Ils doivent néanmoins prendre des mesures pour que l'état physique des groupes de poissons soit évalué avant leur chargement. Les facteurs de risque à prendre en compte lors de l'évaluation de l'aptitude au transport d'un groupe sont (3, 62) :

- le stade de la vie
- l'état actuel des poissons et toute maladie ou autre source de stress récente
- le taux de mortalité du groupe
- la durée escomptée du trajet et du confinement dans le conteneur (en comptant les retards prévisibles)
- les conditions prévisibles durant le transport (p. ex. montées/descentes abruptes; météo, surtout à bord des bateaux-viviers);
- le type et l'état du véhicule, du conteneur et de l'équipement.

EXIGENCES

En prévision du transport, il faut évaluer l'aptitude au transport du groupe de poissons à transporter, et si le groupe est :

- **inapte, il ne doit être transporté qu'en prenant des dispositions spéciales, sur les conseils d'un médecin vétérinaire ou pour recevoir des soins vétérinaires**
- **fragilisé, il ne doit être transporté qu'en prenant des dispositions spéciales, directement (c.-à-d. sans passer par un centre de rassemblement ou de distribution) à l'endroit convenable le plus proche où il peut être mis à mort sans cruauté ou recevoir des soins (p. ex. dans un environnement d'engraissement conforme à l'intérêt fondamental des poissons).¹**

Avant et pendant le chargement, tout poisson fragilisé ou inapte doit dans la mesure du possible être retiré de la population de poissons à transporter et doit recevoir des soins ou être euthanasié.

Les conditions déterminant qu'un groupe de poissons est inapte ou fragilisé sont décrites à l'annexe K – Arbre de décision pour le transport.

Les mortalités doivent être retirées avant le chargement.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. à titre préventif, exécuter des procédures de classement et de réforme à chaque stade de production pour réduire le nombre de poissons fragilisés ou inaptes au moment du transport
- b. éviter si possible toute intervention pouvant nuire à l'aptitude au transport au cours des semaines qui précèdent l'expédition des poissons
- c. accroître la surveillance de la santé à l'approche du transport pour déceler suffisamment tôt les états pouvant nécessiter un transport précoce, s'il y a lieu, avant que les poissons ne soient fragilisés
- d. consulter un médecin vétérinaire en cas de doute au sujet de l'aptitude au transport d'un groupe et avant de transporter des poissons fragilisés
- e. définir, dans le plan de gestion de la santé, les critères de qualité de l'eau et de santé des poissons pour savoir quand les poissons peuvent être transportés dans un nouvel environnement d'engraissement ou expédiés plus tôt au local d'abattage pour préserver leur santé et leur bien-être (voir la section 5.1 – Plans de gestion de la santé)
- f. en consultation avec un médecin vétérinaire, élaborer des protocoles types pour les conditions particulières qui rendraient un groupe de poissons inapte ou fragilisé.

7.2.3 Densité de chargement

La densité de chargement dans les conteneurs a un effet considérable sur la qualité de l'eau au cours du processus de transport. Une densité élevée combinée à un long trajet peut causer du stress et des mortalités. À des densités trop élevées, il peut y avoir une érosion des nageoires et une perte d'écaïlles, et les poissons peuvent être incapables de maintenir leur position normale, à l'horizontale et sur le ventre dans la colonne d'eau. En règle générale, quand la durée de transport augmente (surtout > 8 heures), la densité de chargement devrait être réduite (63).

¹ « L'endroit convenable le plus proche » n'est pas toujours le plus près géographiquement; il peut s'agir de l'installation la plus proche qui convienne au type et à l'état des poissons, qui soit équipée pour un déchargement et une attente en toute sécurité, et où du personnel compétent peut offrir des soins aux poissons ou les mettre à mort sans cruauté, tout cela sans compromettre les mesures de biosécurité en place pour l'installation et pour le véhicule (61).

EXIGENCES

Il faut déterminer la densité de chargement avant le chargement, en tenant compte de l'aptitude au transport, de la température de l'eau, de la taille et du poids des poissons, de leur stade de vie, des conditions météorologiques et de la durée du transport.

La densité de chargement doit réduire au minimum l'érosion des nageoires et la perte d'écaillés et permettre aux poissons de rester à l'horizontale.

La densité de chargement ne doit pas dépasser 150 kg/m³ (c.-à-d. 15 % de poissons, 85 % d'eau) (64).

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. commencer avec une faible densité de chargement (p. ex. 40–50 kg/m³ selon le stade de vie) et n'augmenter ce chiffre que si l'on obtient systématiquement de bons résultats et si le transporteur a l'expérience requise.

7.3 Procédures de chargement et de déchargement

Un chargement compétent, patient et sans cruauté améliore le bien-être des poissons et réduit les pertes associées à ces processus (62). Des études ont montré que les réactions de stress des poissons peuvent augmenter avec la durée du trajet, mais que le chargement et le déchargement peuvent être les parties les plus stressantes du processus de transport (62, 65). Les blessures subies durant le surpeuplement, le pompage ou le chargement manuel peuvent nuire à la capacité des poissons de surmonter le stress du transport, ce qui peut les fragiliser ou les rendre inaptes.

Les œufs doivent être manipulés et transportés avec soin à tous les stades de leur développement, mais sont particulièrement susceptibles aux dommages avant le stade œillé.

EXIGENCES

Les poissons doivent être chargés/déchargés à une vitesse et d'une manière qui réduisent au minimum le risque de blessures, qui permettent aux poissons de retrouver sans tarder leur position et leur répartition normales dans la colonne d'eau et qui les empêchent de s'entasser au fond du conteneur ou de l'unité d'élevage.

Les œufs embryonnés ne doivent pas se dessécher, et il doit y avoir un espace d'air dans leur conteneur.

Durant le déchargement, les poissons dans le conteneur doivent être couverts d'eau, et les derniers poissons à être déchargés doivent être évacués ou ramassés au filet (jamais balayés ou tirés).

Voir aussi les exigences de la section 3.2 – Manipulation et de la section 3.6 – Équipement de manipulation, de classement et de transfert des poissons.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. essayer de ne pas garder les poissons hors de l'eau plus de 30 secondes (32, 33)
- b. remplir les documents nécessaires avant le chargement des poissons pour éviter les retards pendant le transit
- c. avant de partir, aviser les agents des postes d'inspection visuelle de l'arrivée de la cargaison
- d. réduire au minimum le mouvement des œufs entre la fécondation et le stade œillé.

7.4 Conteneurs de transport

Des conteneurs de transport (p. ex. viviers, bassins, parcs en filet pour le transport sous-marin) bien conçus et bien utilisés peuvent réduire de nombreuses sources de stress pour les poissons (63). La construction et les matériaux des bassins ou viviers jouent un rôle essentiel en maintenant la température de l'eau dans la plage désirée, surtout en cas de différence significative entre la température de l'eau et celle de l'air (63). Il est démontré que les salmonidés préfèrent les unités d'élevage dont le fond est noir et qu'ils sont moins agressifs dans ces unités (11), ce qui pourrait aussi s'appliquer aux conteneurs de transport.

EXIGENCES

Les parcs en filet servant au transport des poissons sous l'eau doivent être convenablement tendus et de poids suffisant pour prévenir la distorsion et les problèmes de surpeuplement, d'enchevêtrement ou de blessures qui y sont associés.

Les conteneurs doivent empêcher les poissons de s'échapper, prévenir les fuites d'eau et être exempts d'éléments saillants et d'accessoires amovibles pouvant blesser les poissons.

Les conteneurs doivent être conçus ou convenablement isolés pour que les changements de température de l'eau ne dépassent pas la capacité d'adaptation des poissons.

Les conteneurs doivent permettre l'inspection visuelle des poissons (p. ex. comporter un loquet sur le dessus), indiquer clairement la présence d'œufs ou de poissons vivants (sur au moins 2 côtés du conteneur) et indiquer clairement le haut et le bas (3).

Les conteneurs chargés d'œufs ou de poissons ne doivent jamais être manutentionnés d'une manière qui risque de causer de la souffrance, des blessures ou la mort.

Les conteneurs doivent être remplis d'eau à un niveau qui réduit le ballonnement.

Les conteneurs doivent être nettoyés et désinfectés quand tous les groupes à transporter ont été déplacés.²

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- utiliser des conteneurs mieux isolés si la température de l'eau durant le transport fluctue de plus de +/- 1,5 °C par heure, comme valeur de référence
- songer à utiliser des déflecteurs horizontaux durant le transport pour réduire le ballonnement.

7.5 Transport routier et maritime

7.5.1 Surveillance des poissons et de la qualité de l'eau durant le transport

L'eau est le système d'entretien de la vie des poissons. Le retrait de nourriture et l'oxygénation contribuent tous les deux à en maintenir la qualité, mais leurs paramètres peuvent se détériorer durant le transport, surtout au cours de longs trajets et lorsque les possibilités de changer l'eau sont rares ou inexistantes (62). Il est démontré que les niveaux d'oxygène diminuent considérablement durant le processus de chargement, d'où l'importance de saturer l'eau avec de l'oxygène avant de placer une cargaison de poissons dans un conteneur (63). Comme les niveaux d'oxygène diminuent à mesure que la température de l'eau augmente, il est également essentiel de réguler la température durant le transport.

Il peut y avoir sursaturation en oxygène durant le transport si les niveaux d'oxygène sont trop élevés. Une telle situation est à éviter autant que possible, car elle peut faire enfler la vessie natatoire ou causer une acidose respiratoire due à l'accumulation de dioxyde de carbone dans le sang (66).

² À l'exception des conteneurs à usage unique et des parcs en filet servant au transport des poissons.

Les déchets produits par les poissons (p. ex. ammoniac, dioxyde de carbone) et les matières en suspension tendent à augmenter avec la durée du trajet, et plus la densité de chargement est élevée, plus ces changements sont prononcés (62). La toxicité à l'ammoniac est un motif de préoccupation, surtout durant les longs trajets (63). On réduit l'accumulation d'ammoniac en mettant les poissons à jeun avant de les transporter (voir la *section 7.2.1 – Planification et organisation du transport*). Des niveaux élevés de dioxyde de carbone sont un autre motif de préoccupation durant le transport et peuvent entraîner l'acidose et même la mort (63). Des aérateurs et des agitateurs peuvent servir à retirer le dioxyde de carbone de l'eau (63).

Durant le transport, il faut périodiquement inspecter les poissons pour déceler les comportements anormaux. En voici des exemples :

- respiration laborieuse ou halètement
- entassement des poissons dans une petite zone du conteneur
- entassement au fond du conteneur (signe de manque d'oxygène)
- entassement à la surface du conteneur (signe d'oxygène élevé)
- précipitation vers le système d'oxygène/d'aération/de dégazage
- louvoisement et miroitement.

EXIGENCES

Les conteneurs doivent être ouverts uniquement pour l'inspection des poissons, des œufs ou de la qualité de l'eau.

Des mesures correctives doivent être prises sans tarder s'il y a un changement soudain de la qualité de l'eau ou si les poissons manifestent un comportement anormal.

Les niveaux d'oxygène doivent être contrôlés et maintenus à au moins 80 % durant le transport (64).

Les paramètres de qualité de l'eau durant le transport doivent être semblables aux paramètres de qualité de l'eau à la source et au point de destination, sauf si les poissons sont acclimatés avant ou durant le transport.

Si un groupe de poissons devient fragilisé ou inapte durant le transport, il faut prendre le plus tôt possible des mesures raisonnables pour prévenir la souffrance, les blessures ou la mort (3).

Les conditions qui rendent un groupe de poissons inapte ou fragilisé sont décrites à l'annexe K – Arbre de décision pour le transport.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. installer des caméras pour surveiller continuellement les poissons
- b. utiliser des capteurs qui surveillent continuellement la qualité de l'eau
- c. en l'absence de caméras et de capteurs, effectuer une inspection visuelle de l'eau et des poissons toutes les une à deux heures
- d. retirer les couvercles avec précaution pour réduire le plus possible les réactions de sursaut chez les poissons
- e. avoir une procédure en place pour maintenir les conditions à l'intérieur d'un conteneur d'œufs embryonnés s'il est nécessaire de l'ouvrir (p. ex. ajout d'oxygène)
- f. installer des enregistreurs de température, surtout pour les œufs et les fretins (pour pouvoir surveiller la température sans ouvrir le conteneur)
- g. vérifier et étalonner tous les appareils de surveillance avant chaque trajet
- h. assurer une administration supplémentaire d'oxygène ou d'air durant le transport

PRATIQUES RECOMMANDÉES (suite)

- i. veiller à ce que les niveaux d'oxygène demeurent inférieurs à 120 % pour réduire le risque de sursaturation
- j. vérifier périodiquement les niveaux de dioxyde de carbone durant le transport et essayer de les garder en deçà de 10 mg/L
- k. éviter les changements soudains de qualité de l'eau durant le transport.

7.5.2 Utilisation d'additifs durant le transport

Un excès de mucus ou d'écume peut être le signe d'un problème de qualité de l'eau (y compris un changement soudain de température), d'un chargement incorrect ou de stress des poissons pour une autre raison. Des additifs comme des agents antimousse peuvent être utilisés à l'occasion pour atténuer ce problème et plusieurs autres, par exemple pour stabiliser le pH et retirer l'ammoniac.

La sédation peut atténuer les réactions de stress durant le processus de transport. On peut aussi l'utiliser pour ralentir le métabolisme des poissons, ce qui réduit leur absorption d'oxygène et leur production de dioxyde de carbone et d'ammoniac (63). Il ne faut utiliser qu'une sédation légère durant le transport, pour préserver les fonctions physiologiques des poissons et les empêcher de se blesser lors de l'induction ou du rétablissement (comme il peut arriver lors d'une sédation plus profonde ou d'une anesthésie). Voir le 1^{er} stade du *tableau 3.2 – Stades de sédation et d'anesthésie* pour en savoir plus. Les additifs qui modifient l'activité des poissons compliquent l'évaluation de leur comportement et de leur bien-être durant le transport; il faut donc les utiliser avec discernement.

EXIGENCES

Les additifs, y compris les sédatifs, ne doivent être utilisés que selon les instructions du fabricant ou sur les conseils d'un médecin vétérinaire.

7.5.3 Conduite et autres facteurs liés au transport

Selon une étude, les conditions de conduite (p. ex. accélérations, freinages, virages) ont un effet direct sur le niveau de stress et le bien-être des animaux (65). Durant le transport, les poissons sont vulnérables aux dommages corporels dus aux mouvements du véhicule ou du bateau causés par les pratiques de conduite et l'état de la chaussée ou de la mer. La météo exerce aussi une grande influence sur l'ampleur des perturbations physiques subies par les poissons, et le transport par bateau dans des eaux agitées (forte brise, rafales de vent, hautes vagues) est associé à une augmentation des réactions de stress et de la mortalité post-transport (62, 65).

Le transport dans de bonnes conditions de voyage permet aux poissons de mieux se remettre du processus de chargement; sans cette possibilité, ils sont exposés à de nombreuses sources de stress supplémentaires (chargement, transport et déchargement) qui ont un effet cumulatif sur leur santé et leur état général dans les semaines qui suivent le transport (65).

EXIGENCES

Les couvercles, orifices de sortie et autres ouvertures doivent être bien fermés avant le départ.

Les conteneurs doivent être arrimés au véhicule avant le départ.

Les routes et les allées de l'emplacement doivent être dégagées et sans nids-de-poule profonds pour réduire le risque de ballonnement.

Les transporteurs doivent conduire d'une manière qui réduit les risques de ballonnement, de blessures et de mouvement incontrôlé des poissons.

EXIGENCES (suite)

Les parcs en filet servant au transport des poissons sous l'eau doivent être conduits à une vitesse qui empêche la déformation des filets et la fatigue natatoire, car celles-ci peuvent mener à des problèmes de surpeuplement, d'enchevêtrement et de blessures.

7.6 Transfert des soins et surveillance post-transport

En vertu du *Règlement sur la santé des animaux*, la responsabilité du soin des poissons est transférée du transporteur au local d'abattage ou au centre de rassemblement ou de distribution quand le destinataire accuse réception des documents requis et que le déchargement est terminé.

À l'arrivée, le délai d'attente avant le déchargement dépend de la qualité de l'eau, mais devrait idéalement permettre aux poissons de retrouver leur calme avant d'être déchargés.

L'état général des poissons, les pertes d'écaillés et le temps qu'il faut pour retrouver l'appétit sont d'importants indicateurs pour savoir si les poissons ont bien ou mal supporté le transport. La mortalité associée au transport peut résulter d'une seule source de stress grave ou de plusieurs sources de stress léger (63). Les sources de stress en question peuvent être les manipulations, le confinement, le changement soudain de la qualité de l'eau ou une acclimatation inadéquate (63).

EXIGENCES

Le destinataire doit recevoir des documents sur la date et l'heure d'arrivée, les événements indésirables survenus durant le transport et la durée du jeûne.

Il faut mettre fin à la période de jeûne quand les poissons se sont acclimatés, sauf s'il est nécessaire de poursuivre la période de jeûne en raison de problèmes de qualité de l'eau (p. ex. plancton).

Voir aussi les exigences de la section 4.3.3 – Retrait de nourriture.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. s'assurer que le transporteur et le commis à la réception échangent des informations sur le délai depuis le dernier échange d'eau et/ou la dernière vérification de la qualité de l'eau
- b. effectuer le suivi de l'état des poissons à leur arrivée (p. ex. perte d'écaillés) à chaque emplacement durant toute l'année et adapter les processus de transport si un écart par rapport à la normale est observé à un emplacement
- c. effectuer le suivi des mortalités associées au transport (c.-à-d. durant le transport et au cours de la semaine suivante) et de leurs causes si elles sont connues
- d. enquêter sur les causes possibles et apporter des améliorations aux processus de transport et d'acclimatation dans les cas suivants :
 - le retour à l'ingestion d'aliments attendue a lieu plus de 3 jours après le déchargement
 - la mortalité durant le transport ou le déchargement est de > 0,1 %
 - la mortalité est de > 1 % dans le groupe au cours des 48 heures qui suivent le déchargement
- e. fournir à l'installation d'origine et au transporteur un retour d'information détaillé sur l'état des poissons après le transport pour favoriser l'amélioration continue.

7.7 Mesures et interventions d'urgence

Il peut survenir au cours du processus de transport des urgences ou des imprévus qui nuisent au bien-être des poissons transportés (p. ex. accident du véhicule, défaillance de l'équipement). La planification de telles urgences aide les transporteurs à réagir rapidement et efficacement, et elle est exigée en vertu de la partie XII du *Règlement sur la santé des animaux*.

Voici d'autres moyens de maintenir les systèmes d'entretien de la vie :

- un niveau d'oxygène suffisant et des conduites d'alimentation et des régulateurs de secours
- le branchement d'un système en panne dans un système qui fonctionne encore
- un itinéraire de rechange et des endroits où les poissons peuvent être déchargés en chemin
- des endroits en chemin où il y a des sources d'air ou d'oxygène d'appoint et d'autres produits de première nécessité.

On trouvera un lien vers un modèle de plan d'intervention à l'*annexe L – Ressources à consulter pour plus d'informations.*

EXIGENCES

Les transporteurs doivent avoir un plan d'intervention décrivant :

- ***les mesures à prendre si les poissons deviennent inaptes ou fragilisés durant une partie du processus de transport***
- ***les mesures à prendre en cas de retard imprévu ou autre urgence durant le transport qui pourrait nuire au bien-être des poissons***
- ***les mesures d'euthanasie ou de dépopulation d'urgence durant le transport.***

Le plan d'intervention doit être communiqué au personnel concerné.

Le transporteur doit garder à bord du véhicule une liste des personnes à contacter en cas d'urgence.

D'autres moyens de maintenir les systèmes d'entretien de la vie des poissons doivent être disponibles et utilisés en cas de bris mécanique ou d'autres situations d'urgence durant le transport.

PRATIQUES RECOMMANDÉES

- a. après une situation d'urgence, réviser le plan d'intervention associé au transport pour favoriser l'amélioration continue des stratégies de planification et d'intervention
- b. prévoir un itinéraire de rechange (ou une autre destination à proximité) au cas où l'itinéraire d'origine devient inaccessible
- c. s'assurer d'avoir un supplément d'oxygène ou d'aération suffisant pour une période de 50 à 100 % plus longue que la durée prévue du trajet.



Références

1. Farm Animal Welfare Council. *FAWC Report on Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future*, 2009 (consulté le 23 août 2021). Sur Internet : www.gov.uk/government/publications/fawc-report-on-farm-animal-welfare-in-great-britain-past-present-and-future.
2. Organisation mondiale de la santé animale. « Introduction aux recommandations relatives au bien-être animal », chapitre 7.1 du *Code sanitaire pour les animaux terrestres* – titre 7, Bien-être animal, 2019 (consulté le 2 juin 2020). Sur Internet : www.oie.int/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-terrestre/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_aw_introduction.htm.
3. Gouvernement du Canada. *Règlement sur la santé des animaux* (consulté le 2 juin 2020). Sur Internet : www.laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._296/index.html.
4. Association canadienne des médecins vétérinaires. *Euthanasie – Énoncé de position*, 2014 (consulté le 20 février 2020). Sur Internet : www.veterinairesauCanada.net/documents/euthanasia.
5. Organisation mondiale de la santé animale. « Glossaire », *Code sanitaire pour les animaux aquatiques*, 2019 (consulté le 11 juillet 2021). Sur Internet : www.oie.int/fr/normes/code-aquatique/acces-en-ligne/.
6. Farm Animal Welfare Committee. *Opinion on the Welfare of Farmed Fish at the Time of Killing*, 2014. Sur Internet : www.assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319331/Opinion_on_the_welfare_of_farmed_fish_at_the_time_of_killing.pdf.
7. Rushen, J., et A.M. Passillé. « The importance of good stockmanship and its benefits for the animals », dans T. Grandin, éd., *Improving Animal Welfare: A Practical Approach*, Cambridge (Mass.), CAB International, 2010, p. 50–63.
8. Popper, A.N., et A.D. Hawkins. « An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes », *Journal of Fish Biology*, vol. 94, no 5 (2019), p. 692–713.
9. Salak-Johnson, J., D.C. Lay Jr., K. Proudfoot, E. Miller-Cushon, M. Makagon et M. Erasmus. « Environmental enrichment », dans American Dairy Science Association, American Society of Animal Science et Poultry Science Association, *Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching*, 4^e édition, 2020. Chapitre 4 de l'ouvrage.
10. Naslund, J., et J.I. Johnsson. « Environmental enrichment for fish in captive environments: effects of physical structures and substrates », *Fish and Fisheries*, vol. 17 (2016), p. 1–30.
11. Gaffney, L.P., B. Franks, D.M. Weary et M.A. von Keyserlingk. « Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) prefer and are less aggressive in darker environments », *PloS One*, vol. 11, n° 3 (2016).
12. Mork, O.I., B. Bjerkeng et M. Rye. « Aggressive interactions in pure and mixed groups of juvenile farmed and hatchery-reared wild Atlantic salmon *Salmo salar* L. in relation to tank substrate », *Aquaculture Research*, vol. 30, n° 8 (1999), p. 571–578.
13. Millidine, K.J., J.D. Armstrong et N.B. Metcalfe. « Presence of shelter reduces maintenance metabolism of juvenile salmon », *Functional Ecology*, vol. 20, n° 5 (2006), p. 839–845.
14. Fuss, H.J., et C. Johnson. « Effects of artificial substrate and covering on growth and survival of hatchery-reared coho salmon », *The Progressive Fish Culturist*, vol. 50, n° 4 (1988), p. 232–237.
15. EU Platform on Animal Welfare Own Initiative Group on Fish. *Guidelines on Water Quality and Handling for the Welfare of Farmed Vertebrate Fish*, plateforme de l'UE sur le bien-être animal, 2020 (consulté le 27 juillet 2020). Sur Internet : www.ec.europa.eu/food/system/files/2020-11/aw_platform_plat-conc_guide_farmed-fish.pdf.
16. Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage. « Indicateurs de stress », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020.



Références (suite)

17. Thorarensen, H., et A.P. Farrell. « The biological requirements for post-smolt Atlantic salmon in closed-containment systems », *Aquaculture*, vol. 312 (2011), p. 1–14.
18. Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage. « Qualité de l'eau dans les systèmes d'aquaculture en recirculation (SAR) », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020.
19. Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage. « Éclairage », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020.
20. Fjellidal, P.G., E.J. Lock, S. Grotmol, G.K. Totland, U. Nordgarden, G. Flik et T. Hansen. « Impact of smolt production strategy on vertebral growth and mineralisation during smoltification and the early seawater phase in Atlantic salmon (*Salmo salar*, L.) », *Aquaculture*, vol. 261, n° 2 (2006), p. 715–728.
21. Handeland, S.O., et S.O. Stefansson. « Photoperiod control and influence of body size on off-season parr–smolt transformation and post-smolt growth », *Aquaculture*, vol. 192, n° 2-4 (2001), p. 291–293.
22. Taranger, G.L., C. Haux, T. Hansen, S.O. Stefansson, B.T. Björnsson, B.T. Walther et H. Kryvi. « Mechanisms underlying photoperiodic effects on age at sexual maturity in Atlantic salmon, *Salmo salar* », *Aquaculture*, vol. 177, n° 1-4 (1999), p. 47–60.
23. Mork, O.I., et J. Gulbrandsen. « Vertical activity of four salmonid species in response to changes between darkness and two intensities of light », *Aquaculture*, vol. 127, n° 4 (1994), p. 317–328.
24. Clark, C.W., et D.A. Levy. « Diel vertical migrations by juvenile sockeye salmon and the antipredation window », *The American Naturalist*, vol. 131 (1988), p. 271–290.
25. Folkedal, O., T. Torgersen, J. Nilsson et F. Oppedal. « Habituation rate and capacity of Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr to sudden transitions from darkness to light », *Aquaculture*, vol. 307 (2010), p. 170–172.
26. Migaud, H., M. Cowan, J. Taylor et H.W. Ferguson. « The effect of spectral composition and light intensity on melatonin, stress and retinal damage in post-smolt Atlantic salmon, *Salmo salar* », *Aquaculture*, vol. 270 (2007), p. 390–404.
27. Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage. « Densité biologique », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020.
28. Noble, C., H.A. Cañon Jones, B. Damsgård, M.J. Flood, K.Ø. Midling, A. Roque, B.-S. Sæther et S. Yue Cottee. « Injuries and deformities in fish: their potential impacts upon aquacultural production and welfare », dans H. van de Vis, A. Kiessling, G. Flik et S. Mackenzie, éd., *Welfare of Farmed Fish in Present and Future Production Systems*, Pays-Bas, Springer, 2012, p. 61–83.
29. European Food Safety Authority (Autorité européenne de sécurité des aliments). « Scientific opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from the European Commission on Animal welfare aspects of husbandry systems for farmed Atlantic salmon », *The EFSA Journal*, vol. 736 (2008), p. 1–31.
30. European Food Safety Authority (Autorité européenne de sécurité des aliments). « Scientific opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from the European Commission on Animal welfare aspects of husbandry systems for farmed trout », *The EFSA Journal*, vol. 796 (2008), p. 1–22.



Références (suite)

31. Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage. « Poissons non reproducteurs, reproduction induite et modification génétique », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020.
32. Cook, K.V., R.J. Lennox, S.G. Hinch et S.J. Cooke. « Fish out of water: how much air is too much? », *Fisheries*, vol. 40, n° 9 (2015), p. 452–461.
33. Arends, R.J., J.M. Mancera, J.L. Muñoz, S.E. Wendelaar Bonga et G. Flik. « The stress response of the gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) to air exposure and confinement », *Journal of Endocrinology*, vol. 163 (1999), p. 149–157.
34. Marking, L.L., et F.P. Meyer. « Are better anesthetics needed in fisheries? », *Fisheries*, vol. 10, n° 6 (1985), p. 2–5.
35. Adapté de : Sneddon, L.U. « Clinical anesthesia and analgesia in fish », *Journal of Exotic Pet Medicine*, vol. 21, n° 1 (2012), p. 32–43.
36. Humane Slaughter Association. *Humane Harvesting of Fish*, 2016 (consulté le 9 juillet 2019). Sur Internet : www.hsa.org.uk/downloads/publications/harvestingfishdownload.pdf.
37. Lines, J.A., et J. Spence. « Safeguarding the welfare of farmed fish at harvest », *Fish Physiology and Biochemistry*, vol. 38, n° 1 (2011), p. 153–162.
38. Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage. « Privation de nourriture », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020.
39. Noble, C., K. Gismervik, M.H. Iversen, J. Kolarevic, J. Nilsson, L.H. Stien et J.F. Turnbull, éd. *Welfare Indicators for Farmed Atlantic Salmon: Tools for Assessing Fish Welfare*, 2018 (consulté le 23 août 2021). Sur Internet : www.researchgate.net/profile/Martin-Iversen/publication/342317515_46_Welfare_Indicators_for_farmed_Atlantic_salmon_Part_B_-Fit_for_Purpose_OWIs_for_different_production_systems/links/606b0509299bf1252e2f13fe/46-Welfare-Indicators-for-farmed-Atlantic-salmon-Part-B-Fit-for-Purpose-OWIs-for-different-production-systems.pdf.
40. Duston, J. « Effect of salinity on survival and growth of Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr and smolts », *Aquaculture*, vol. 121, n° 1-3 (1994), p. 115–124.
41. Conte, F.S. « Stress and the welfare of cultured fish », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 86 (2004), p. 205–223.
42. Barthel, B.L., S.J. Cooke, C.D. Suski et D.P. Philipp. « Effects of landing net mesh type on injury and mortality in a freshwater recreational fishery », *Fisheries Research*, vol. 63 (2003), p. 275–282.
43. Steven, C., et D.D. Kuhn. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*, Virginia Cooperative Extension Publication 420-256, 2017 (consulté le 11 juillet 2021). Sur Internet : www.fisheries.tamu.edu/files/2019/01/FST-269.pdf.
44. Post, G.W. « Nutrition and nutritional diseases of salmonids », dans M.K. Stoskopf, éd., *Fish Medicine*, vol. II, Apex (Caroline du Nord), ART Sciences LLC, 2010, p. 343–358.
45. Attia, J., S. Millot, C. Di-Poi, M.L. Bégout, C. Noble, F.J. Sanchez-Vazquez, G. Terova, M. Saroglia et B. Damsgård. « Demand feeding and welfare in farmed fish », *Fish Physiology and Biochemistry*, vol. 38 (2012), p. 107–118.
46. Lall, S.P., et S.M. Tibbetts. « Nutrition, feeding and behavior of fish », *Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice*, vol. 12, n° 2 (2009).
47. Cañon Jones, H.A., C. Noble, B. Damsgård et G.P. Pearce. « Investigating the influence of predictable and unpredictable feed delivery schedules upon the behaviour and welfare of Atlantic salmon parr (*Salmo salar*) using social network analysis and fin damage », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 138, no 1 (2012), p. 132–140.



Références (suite)

48. Hardy, R.W., et F.T. Barrows. « Diet formulation and manufacture », dans J.E. Halver et R.W. Hardy, éd., *Fish Nutrition*, New York, Academic Press, 2002, p. 543–544.
49. Hvas, M., L.H. Stien et F. Oppedal. « The metabolic rate response to feed withdrawal in Atlantic salmon postsmolts », *Aquaculture*, vol. 529 (2020), p. 735690.
50. MacIntyre, C.M., T. Ellis, B.P. North et J.F. Turnbull. « The influences of water quality on the welfare of farmed rainbow trout: a review », dans E.J. Branson, éd., *Fish Welfare*, Oxford (Royaume-Uni), Blackwell Publishing, 2008.
51. Organisation mondiale de la santé animale. « Prévention et contrôle des maladies », *Code sanitaire pour les animaux aquatiques*, 2018 (consulté le 11 juillet 2021). Sur Internet : www.oie.int/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-aquatique/?id=169&L=1&htmfile=titre_1.4.htm.
52. Hjeltnes, B., G. Bæverfjord, U. Erikson, S. Mortensen, T. Rosten et P. Østergård. *Risk Assessment of Recirculation Systems in Salmonid Hatcheries*, Norwegian Scientific Committee for Food Safety (VKM), 2012.
53. Martins, C.I.M., L. Galhardo, C. Noble, B. Damsgård, M.T. Spedicato, W. Zupa, M. Beauchaud, E. Kulczykowska, J.-C. Massabuau, T. Carter, S.R. Planellas et T. Kristiansen. « Behavioural indicators of welfare in farmed fish », dans H. van de Vis, A. Kiessling, G. Flik et S. Mackenzie, éd., *Welfare of Farmed Fish in Present and Future Production Systems*, Pays-Bas, Springer, 2012, p. 17–42.
54. Ontario. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales. *Gill Diseases of Fish in Ontario Farms*, 1994 (consulté le 21 août 2019). Sur Internet : www.animalbiosciences.uoguelph.ca/aquacentre/files/misc-factsheets/Gill%20Diseases%20of%20Fish.pdf.
55. Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage. « Pou du poisson : infection et traitement », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020.
56. Jackson, D. « Ireland: The development of sea lice management methods », dans *Salmon Lice: An Integrated Approach to Understanding Parasite Abundance and Distribution*, 2011, p. 177–203. Chapitre 6 de l'ouvrage.
57. Association canadienne des médecins vétérinaires. *Dépopulation de masse d'animaux de manière non cruelle – Énoncé de position*, 2016 (consulté le 12 février 2020). Sur Internet : www.veterinairesauCanada.net/documents/humane-mass-depopulation-of-animals-position-statement.
58. Organisation mondiale de la santé animale. « Mise à mort des poissons d'élevage à des fins de contrôle sanitaire », chapitre 7.4 du *Code sanitaire pour les animaux aquatiques*, 2019 (consulté le 11 juillet 2021). Sur Internet : www.oie.int/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-aquatique/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_killing_farm_fish.htm.
59. American Veterinary Medical Association (AVMA). *AVMA Guidelines for the Humane Slaughter of Animals*, Schaumburg (Illinois), l'Association, 2016 (consulté le 28 février 2020). Sur Internet : www.avma.org/sites/default/files/resources/Humane-Slaughter-Guidelines.pdf.
60. American Veterinary Medical Association (AVMA). *AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition*, Schaumburg (Illinois), l'Association, 2020 (consulté le 20 février 2020). Sur Internet : www.avma.org/sites/default/files/2020-01/2020_Euthanasia_Final_1-15-20.pdf.
61. Canada. *Règlement sur la santé des animaux partie XII : modification au règlement sur le transport des animaux – Document d'orientation à l'intention des parties réglementées* (consulté le 27 avril 2021). Sur Internet : www.inspection.canada.ca/sante-des-animaux/transport-sans-cruaute/reglement-sur-la-sante-des-animaux-partie-xii/fra/1582126008181/1582126616914.
62. Southgate, P.J. « Welfare of fish during transport », dans E.J. Branson, éd., *Fish Welfare*, Oxford (Royaume-Uni), Blackwell Publishing, 2008, p. 185–193.



Références (suite)

63. Harmon, T.S. « Methods for reducing stressors and maintaining water quality associated with live fish transport in tanks: a review of the basics », *Reviews in Aquaculture*, vol. 1 (2009), p. 58–66.
64. Global Aquaculture Alliance. *Best Aquaculture Practices: Salmon Farms*, 2016 (consulté le 12 août 2021). Sur Internet : www.bapcertification.org/Standards.
65. Iversen, M., B. Finstad, R.S. McKinley, R.A. Eliassen, K.T. Carlsen et T. Evjen. « Stress responses in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts during commercial well boat transports, and effects on survival after transfer to sea », *Aquaculture*, vol. 243 (2005), p. 373–382.
66. Shabani, F., U. Erikson, E. Beli et A. Rexhepi. « Live transport of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and subsequent live storage in market: water quality, stress and welfare considerations », *Aquaculture*, vol. 453 (2016), p. 110–115.



Exemple de code de conduite pour le bien-être des poissons

Code de conduite des employés de [votre ferme/entreprise]

Notre engagement à l'endroit des animaux

[Notre ferme/entreprise] est profondément attachée aux soins et à la manipulation responsables des animaux d'élevage. Cela signifie que les animaux sous nos soins méritent d'être en bonne santé, en sécurité et bien traités.

Notre engagement à l'endroit de nos clients

Le travail avec les animaux est un travail important que nous prenons au sérieux. Nous en sommes fiers, et nous faisons rigoureusement respecter les pratiques de soins et de manipulation responsables des animaux d'élevage par nos employés et nos fournisseurs de services.

Toute personne qui manipule ou entre en contact avec un animal est tenue d'adhérer à notre objectif fondamental de soins et de manipulation responsables des animaux d'élevage. Cet engagement se démontre par l'examen et la signature du présent Code de conduite sur une base [trimestrielle/annuelle].

Notre engagement à l'endroit de nos employés

Le travail que vous effectuez est utile et important pour nos animaux et notre entreprise. Si vous signalez un incident concernant une possibilité de mauvais traitement, de maladie ou de blessure de l'un de nos animaux, nous prendrons l'affaire au sérieux. Nous documenterons votre préoccupation à ce sujet. Nous ferons un suivi afin de résoudre la situation de l'animal et/ou de fournir une formation supplémentaire à nos employés.

L'engagement de nos employés envers nous

Chacun de nos employés est tenu de manipuler et de traiter les animaux avec respect et conformément aux politiques et règles de notre [ferme/entreprise] ainsi qu'aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux qui nous régissent.

Tout employé qui détient, observe ou reçoit des informations alléguant qu'un animal sur notre propriété ou sous nos soins est maltraité, mal manipulé ou traité ou manipulé d'une manière contraire à notre politique/nos lignes directrices de soins des animaux doit transmettre ces informations à [NOM DE LA PERSONNE-RESSOURCE] immédiatement de manière à ce que la situation puisse être corrigée. [FOURNIR LES COORDONNÉES DE LA PERSONNE-RESSOURCE].

Tout défaut de respecter cet accord constitue un motif de congédiement. [Nom de la ferme/l'entreprise] se réserve le droit de dénoncer les personnes qui maltraitent les animaux aux forces de l'ordre à des fins de poursuites.

Je, _____, comprends et reconnais que la négligence, la mauvaise manipulation ou le mauvais traitement délibéré des animaux par tout employé de [nom de l'entreprise], ou le fait d'en être témoin et de ne pas le déclarer, est passible de mesures disciplinaires, y compris le congédiement immédiat, et que les auteurs peuvent aussi faire l'objet de poursuites en vertu des lois pertinentes.

Signature de l'employé(e)

Date

Nom (en caractères d'imprimerie) : _____

Signature de l'employeur

Date

Nom et titre : _____

Note importante : Demandez l'avis de votre conseiller juridique ou du service des ressources humaines, le cas échéant, pour vous assurer que tout accord respecte les lois du travail et les conventions collectives pertinentes.

Utilisé avec l'autorisation de Farm & Food Care Ontario. www.farmfoodcareon.org/wp-content/uploads/2016/06/Animal-Care-Code-of-Conduct-2016.pdf



Exemple de liste de contrôle des activités de réexamen et de formation en lien avec une procédure normalisée (PN)

Nom de la PN : _____

Date de la dernière révision : _____

Principales révisions et raison(s) des changements :

Réexamen par le personnel et formation :

<Nom> : _____

Date de réexamen/de formation : _____

<Nom> : _____

Date de réexamen/de formation : _____

<Nom> : _____

Date de réexamen/de formation : _____

Nom de la PN : _____

Date de la dernière révision : _____

Principales révisions et raison(s) des changements :

Réexamen par le personnel et formation :

<Nom> : _____

Date de réexamen/de formation : _____

<Nom> : _____

Date de réexamen/de formation : _____

<Nom> : _____

Date de réexamen/de formation : _____



Lien entre la biodensité et les résultats en matière de bien-être

Les effets de la biodensité sur le bien-être des poissons dépendent de l'interaction de plusieurs variables : l'espèce, le stade de la vie, la qualité de l'eau, l'accès aux aliments et la capacité de contrôler l'environnement à l'intérieur de différents types d'unités d'élevage. En général, la possibilité d'effets négatifs sur le bien-être augmente avec la densité, mais comme on le voit ci-dessous, une haute densité ne se traduit pas toujours par des résultats négatifs en matière de bien-être, et une basse densité ne se traduit pas toujours par des résultats positifs en matière de bien-être. L'état et le comportement des poissons en général devraient être les principaux éléments à considérer quand on évalue le bien-être en lien avec la biodensité; le tableau ci-dessous décrit certains des résultats dont il faut tenir compte dans la sélection d'une densité appropriée.

Indicateur de bien-être	Type de poisson	Stade de la vie	Unité d'élevage	Min (kg/m ³)	Max (kg/m ³)	Résultat
Mortalité	Saumons atlantiques	Tacons (~70 g)	Bassins intérieurs	21	86	Aucune différence de mortalité
	Ombles chevaliers	Juveniles (~177g)	Bassins	30	150	Aucune différence de mortalité
	Truites arc-en-ciel	Estivaux (~0,21 g)	Bassins allongés extérieurs en circuit ouvert*	10 kg/m ²	12,5 kg/m ²	La mortalité a été réduite dans les traitements à plus basse densité
Érosion des nageoires	Saumons atlantiques	Post-smolts (~494 g)	Système en circuit recirculé	10	53	Domages à la nageoire pectorale à 53 kg/m ³
	Ombles chevaliers	Juveniles (~177 g)	Bassins	30	150	Aucun dommage à la nageoire caudale ou dorsale peu importe la densité
	Truites arc-en-ciel	Juveniles (~113 g)	Bassins en circuit ouvert	25	120	Les nageoires étaient moins érodées à la densité la plus basse
Agressions	Saumons atlantiques	Adultes (~980 g)	Bassins	15	35	Les taux généraux d'agressions entre poissons n'ont pas différé selon la densité, mais durant l'alimentation, ils ont augmenté avec la baisse de la densité et des niveaux de perturbation par le personnel
	Ombles chevaliers	Juveniles (~0,85 g)	Bassins	8,7	44	Considérablement moins d'interactions agressives à de hautes densités (44 kg/m ³)

*Les biodensités dans cette rangée sont en m², car l'unité d'élevage est un bassin allongé (de type raceway).



Lien entre la biodensité et les résultats en matière de bien-être (suite)

Indicateur de bien-être	Type de poisson	Stade de la vie	Unité d'élevage	Min (kg/m ³)	Max (kg/m ³)	Résultat
Variabilité de taille	Saumons atlantiques	Post-smolts (~494 g)	Système en circuit recirculé	10	53	Les tailles étaient les mêmes entre les traitements à basses (9 kg/m ³) et à hautes (53 kg/m ³) densités
	Ombles chevaliers	Juvéniles (~0,85 g)	Bassins	8,7	44	La taille était plus variable dans les traitements à basses densités
	Traites arc-en-ciel	Juvéniles (~180 g)	Bassins	10	80	Plus grandes différences de taille aux basses densités, signe de la présence possible de hiérarchies de dominance
Taux de croissance	Saumons atlantiques	Post-smolts (~494 g)	Système en circuit recirculé	10	53	Les poissons peuplés entre 28 et 53 kg/m ³ pesaient moins après 66 jours que ceux peuplés entre 18 ou 19 et 36 kg/m ³ , et le taux de croissance était plus élevé à la densité la plus basse testée (9 à 18 kg/m ³)
	Ombles chevaliers	Juvéniles (~177 g)	Bassins	30	150	Par rapport aux densités modérées, le taux de croissance et l'indice de consommation étaient compromis aux très hautes densités, mais aussi aux très basses
	Traites arc-en-ciel	Juvéniles (~43 g)	Bassins	20	80	Croissance réduite, taux de croissance plus faible et moindre ingestion d'aliments après 60 jours à de hautes densités

Source : Comité scientifique du code de pratiques pour les salmonidés d'élevage, « Densité biologique », *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage : Revue de la littérature scientifique relative aux questions de bien-être prioritaires*, Lacombe (Alberta), Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage, 2020. AB: National Farm Animal Care Council.



Guide des indicateurs de bien-être

Indicateurs de bien-être à évaluer pour chaque unité d'élevage				
		Aucun effet négatif sur le bien-être	Quelques effets négatifs sur le bien-être	Graves effets négatifs sur le bien-être
Mesure	Intervention	Aucune	Enquête nécessaire	Intervention immédiate nécessaire
	Pratiques de gestion	Continuer les pratiques de gestion	Évaluer les pratiques de gestion	Améliorer les pratiques de gestion
Indicateur de bien-être	Comportement alimentaire	Comportement alimentaire normal ¹	Léger changement d'appétit par rapport à la normale ¹	Important changement d'appétit par rapport à la normale ¹
	Agressions	Aucune agression	Légère hausse des agressions par rapport à la normale ¹	Agressions importantes, dont le mordillement des nageoires ou les blessures infligées à d'autres poissons
	Comportement natatoire	Tous les poissons ont une façon de nager normale ¹	Façon de nager légèrement anormale	Grande difficulté à garder la position de nage
	Différences de taille et de condition	Différences de taille présentes, mais les petits sujets semblent être en bonne condition	Présence de différences de taille et < 2 % des sujets en mauvaise condition (p. ex. < 0,9)	Présence de différences de taille et > 2 % de la population en mauvaise condition (p. ex. < 0,9)
	Condition des yeux	Aucun problème visible	< 2 % des sujets ont des problèmes visibles aux yeux	> 2 % de la population a un ou plusieurs problèmes visibles aux yeux
	Condition de la peau	Aucune plaie visible	< 2 % des sujets ont des plaies visibles	> 2 % de la population a une ou plusieurs plaies visibles
	Condition des nageoires	Aucun dommage visible aux nageoires	Il manque ≥ 25 % d'une ou de plusieurs nageoires à < 2 % de la population	Il manque ≥ 50 % d'une ou de plusieurs nageoires à > 2 % de la population
	Qualité de l'eau	Bonne qualité de l'eau	Légère détérioration de la qualité de l'eau	Détérioration importante de la qualité de l'eau
	Taux de croissance	Dans la limite du taux de croissance attendu ¹	Léger écart par rapport au taux de croissance attendu	Écart sensible par rapport au taux de croissance attendu

¹ « La normale » et « attendu » sont des termes à définir selon les données historiques, l'espèce, le stade de la vie et les conditions locales.



Évaluation du comportement des poissons durant la procédure de surpeuplement



1. Objectif : peu de stress, pas d'activité vigoureuse

- ✓ Les poissons sur les côtés du groupe nagent lentement
- ✓ Comportement natatoire normal, mais tous ne nagent pas dans la même direction
- ✓ Pas de nageoires dorsales à la surface
- ✓ Pas de flancs blancs à la surface



2. Acceptable : quelques nageoires à la surface

- ✓ Comportement natatoire normal au point d'aspiration; peu de stress
- ✓ Peu de nageoires dorsales à la surface
- ✓ Pas de flancs blancs à la surface



3. Indésirable :

- Comportement natatoire surexcité (différentes directions)
- Plus de 20 nageoires dorsales à la surface
- Quelques flancs blancs constamment à la surface



4. Inacceptable: surpeuplement

- Comportement natatoire surexcité (différentes directions). Activité réduite chez quelques poissons
- Taux de pompage : Impossible de garder un taux constant
- Nombreux poissons collés contre le filet de regroupement
- Nombreuses nageoires dorsales à la surface et nombreux flancs blancs à la surface
- Petit nombre de poissons très léthargiques





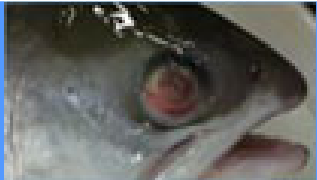








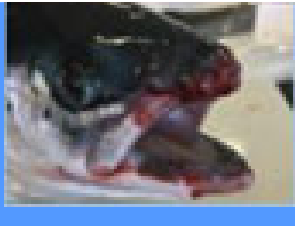






5. Inacceptable : surpeuplement extrême

- Bouillonnement de tout le groupe
- Mort potentielle de gros poissons s'ils ne sont pas libérés rapidement
- Panique dans la population; les poissons sont épuisés
- Nombreux poissons flottant sur le côté

Reproduit avec l'autorisation d'Alastair Smart de l'entreprise aquacole Smart Aqua, Hazelwood Park, Australie-Méridionale.








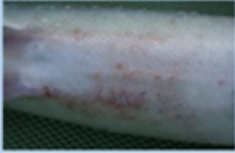







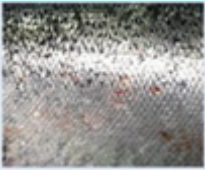




Notation des indicateurs de bien-être des poissons

	1	2	3
Hémorragie oculaire			
	Hémorragies mineures	Hémorragies plus importantes ou lésion traumatique	Importantes hémorragies / lésion traumatique. L'oeil pourrait avoir éclaté
Exophtalmie			
	Yeux légèrement saillants	Yeux modérément saillants	Yeux très saillants
Dommages aux opercules			
	L'opercule ne couvre que partiellement la branchie	Absence d'opercule sur l'une des branchies (branchie exposée)	Absence des deux opercules (les deux branchies sont exposées)
Dommages au museau			
	Plaie bénigne sur le museau (maxillaire ou mandibule)	Plaie modérée et peau lésée sur le museau	Plaie large et profonde. Peut couvrir toute la tête
Déformation maxillaire			
	Malformation soupçonnée	Malformation distincte	Malformation sévère, maxillaire dirigé vers l'arrière
Déformation mandibulaire			
	Malformation soupçonnée	Malformation distincte	Malformation sévère, mandibule dirigée vers l'arrière



Notation des indicateurs de bien-être des poissons (suite)

	1	2	3
Émaciation			
	Émaciation potentielle	Émaciation	Émaciation extrême
Déformation vertébrale			
	Signes de déformation de la colonne vertébrale	Déformation spinale clairement visible (p. ex. courte queue)	Déformation extrême
Hémorragies cutanées			
	Hémorragie mineure, souvent sur le ventre du poisson	Hémorragie sur une grande surface, souvent assortie d'une perte d'écailles	Saignement important, souvent avec perte d'écailles sévère, plaies et oedèmes
Lésions/plaies ¹			
	Une seule petite plaie (< pièce de 25 cents) ¹ , tissu sous-cutané intact (pas de muscle visible)	Plusieurs petites plaies	Plaies larges et profondes, muscle souvent exposé (≥ pièce de 25 cents)
Perte d'écailles			
	Perte d'écailles individuelles	Petites zones de perte d'écailles (< 10 % du poisson)	Grandes zones de perte d'écailles (≥ 10 % du poisson)
Infection par les poux de mer			
	Infection bénigne	0,05 – 0,08 pou préadulte ou par cm ² de peau de poisson	≥ 0,08 pou préadulte ou adulte par cm ² de peau de poisson

Source : C. Noble, K. Gismervik, M.H. Iversen, J. Kolarevic, J. Nilsson, L.H. Stien et J.F. Turnbull, éd., *Welfare Indicators for Farmed Atlantic Salmon: Tools for Assessing Fish Welfare*, 2018, 351 pages. ISBN 978-82-8296-556-9. Utilisé avec permission.

¹ Avant le stade de smolt, « une seule petite plaie » devrait être < 1 cm. Les plaies qui pénètrent la cavité abdominale devraient recevoir la note de 3, peu importe leur taille.



Résolution des problèmes de blessures

Blessure	Facteur de risque	Atténuation	
Yeux			
Cataractes	Formulation du régime	Utiliser un régime équilibré adapté à l'espèce	
	Infections parasitaires	Appliquer des mesures de biosécurité pour prévenir l'introduction d'agents pathogènes	
	Haute intensité UV	Éviter de situer la ferme dans une zone à forte incidence de rayons ultraviolets. Poser des couvercles sur les bassins. Assurer une profondeur adéquate des enceintes	
	Polluants	Utiliser de l'eau pure et non polluée pour la pisciculture. Surveiller la qualité de l'eau	
Lésions oculaires (en général)	Pompage	Utiliser une pompe à vide pour transférer un grand nombre de poissons	
Saillie de l'œil (exophtalmie)	Sursaturation gazeuse	Vérifier l'aération de l'eau, surveiller les niveaux de gaz	
Tête			
Déformation mandibulaire	Formulation du régime	S'assurer que le régime contient des niveaux appropriés de phosphore et de vitamines A, C, D et K	
	Triploïdie	S'assurer que le régime est équilibré. Améliorer les techniques de triploïdisation	
Lésions, érosion des tissus et hémorragie autour de la bouche	Choix du système d'élevage	S'assurer d'utiliser des matières appropriées pour les filets et les bassins	
Raccourcissement de l'un ou l'autre maxillaire (brachygnathie)	Températures d'incubation des œufs inappropriées	Utiliser des températures d'incubation des œufs optimales pour l'espèce	
Déformation des maxillaires aux premiers stades de la vie	Températures d'élevage inappropriées	Utiliser des températures d'élevage appropriées pour l'espèce	
Nageoires			
Dommages aux nageoires	Formulation du régime	Sélectionner des sources de protéines et de lipides appropriées	
	Sous-alimentation	Nourrir à satiété	
	Choix du régime alimentaire	Utiliser un système d'alimentation sur demande	
	Choix du système d'élevage		Élever les poissons dans des bassins en circuit ouvert ou optimiser la dynamique d'écoulement des bassins en circuit recirculé
			Intégrer des substrats de galets durant la construction des bassins allongés pour salmonidés
			Omettre les déflecteurs durant la construction des bassins allongés
		Limitier la submersion des parcs à des périodes de < 6 semaines	
	Températures d'élevage inappropriées	Utiliser des températures d'élevage appropriées	
	Haute densité de peuplement	Réduire la densité de peuplement	
	Basse densité de peuplement	Augmenter la densité de peuplement	
Faible courant	Optimiser le courant		
Agressions directes	Réduire les agressions et la compétition pour l'accès à la nourriture en offrant plusieurs repas et en dispersant les aliments sur une grande surface		



Résolution des problèmes de blessures (suite)

Blessure	Facteur de risque	Atténuation
Peau		
Ulcères	Infections parasitaires	Haute salinité (> 12–15 parties par mille). Basse température de l'eau (> 10 °C)
		Utiliser des antimicrobiens à la bonne dose
		Réduire la densité de peuplement, désinfecter les parcs et l'équipement, restreindre le transport des poissons et contrôler les hôtes naturels
		Appliquer des mesures de biosécurité pour prévenir l'introduction d'agents pathogènes (désinfection, restrictions du transport)
Blessures (en général)	Pompage	Utiliser des pompes à vide ou des pompes à turbine à une vitesse maximale de 330 tr/m
	Vaccination	Utiliser des adjuvants à base d'huile minérale
	Bancs de méduses	Utiliser des pièges à méduses
Abrasions	Haute intensité UV	Éviter de situer la ferme dans une zone à forte incidence de rayons ultraviolets. Poser des couvercles sur les bassins. Assurer une profondeur adéquate des enceintes
Amincissement de la peau et ouverture des cellules muqueuses	Traitements médicamenteux	Utiliser un bain à faible concentration et pour une durée minimale
Intérieur du corps		
Adhésions intrapéritonéales	Vaccination	Utiliser des adjuvants à base d'huile minérale

Adapté de C. Noble, H.A. Cañon Jones, B. Damsgård, M.J. Flood, K.Ø. Midling, A. Roque, B.-S. Sæther et S. Yue Cottee, « Injuries and deformities in fish: their potential impacts upon aquacultural production and welfare », dans H. van de Vis, A. Kiessling, G. Flik et S. Mackenzie, éd., *Welfare of Farmed Fish in Present and Future Production Systems*, Pays-Bas, Springer, 2012, p. 61–83.



Méthodes d'euthanasie, d'abattage et de dépopulation de masse

Le tableau I.1 est fondé sur les informations disponibles lors de la publication du présent code de pratiques. De nouvelles études sous la supervision d'un comité de révision déontologique pourraient mener à l'acceptation de nouveaux dispositifs ou de nouvelles méthodes ou à l'élimination de certaines des méthodes actuelles. Pour certaines méthodes principales, une méthode complémentaire (c.-à-d. exécutée sur un poisson inconscient) est requise pour garantir la mort. **Les méthodes qui ne figurent pas au tableau I.1 sont inacceptables, quelle que soit la catégorie de poids.**

L'utilisation de certains médicaments ou produits peut avoir une incidence sur les options d'élimination et/ou empêcher l'entrée des poissons dans la chaîne alimentaire (y compris leur transformation en farine de poisson).

Tableau I.1 – Méthodes acceptables et inacceptables selon différentes catégories de poids

Méthode principale	Méthode complémentaire requise?	Poids du poisson ¹		
		≤ 1 g	1 g–500 g	> 500 g
Macération	Non	Acceptable	Inacceptable	Inacceptable
Surdose intentionnelle par immersion dans un bain anesthésique	Conditionnelle ²	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Traumatisme contondant à la tête	Oui ³	Inacceptable	Acceptable	Acceptable
Percussion crânienne	Conditionnelle ⁴	Inacceptable	Inacceptable ⁵	Acceptable
Étourdissement électrique	Conditionnelle ⁴	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Jonchage	Non	Inacceptable	Acceptable	Acceptable
Méthodes complémentaires	jonchage, exsanguination, décapitation, transection cervicale, immersion dans un coulis de glace			

¹ D'après le poids moyen de l'espèce de salmonidés en question.

² Conditionnelle : au besoin, selon les directives d'un médecin vétérinaire, pour garantir la mort.

³ Le traumatisme contondant n'entraîne pas d'insensibilité irréversible de façon fiable; une méthode complémentaire est nécessaire pour garantir la mort.

⁴ Conditionnelle : au besoin pour garantir la mort, conformément aux spécifications du fabricant (p. ex. certains dispositifs de percussion crânienne étourdisent et tuent en même temps).

⁵ Des dispositifs étalonnés avec précision peuvent étourdir et tuer de façon fiable les poissons de 500 g ou un peu moins. Il faut suivre les spécifications du fabricant; les dispositifs doivent être étalonnés selon la taille des poissons pour lesquels ils sont utilisés.

Les informations du tableau I.1 sont adaptées des documents de référence suivants :

American Veterinary Medical Association (AVMA). *AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition*, Schaumburg (Illinois), l'Association, 2020 (consulté le 20 février 2020). Sur Internet : www.avma.org/sites/default/files/2020-01/2020_Euthanasia_Final_1-15-20.pdf.

American Veterinary Medical Association (AVMA). *AVMA Guidelines for the Humane Slaughter of Animals: 2016 Edition*, Schaumburg (Illinois), l'Association, 2016 (consulté le 28 février 2020). Sur Internet : www.avma.org/sites/default/files/resources/Humane-Slaughter-Guidelines.pdf.

American Veterinary Medical Association (AVMA). *AVMA Guidelines for the Depopulation of Animals: 2019 Edition*, Schaumburg (Illinois), l'Association, 2016 (consulté le 12 février 2020). Sur Internet : www.avma.org/sites/default/files/resources/AVMA-Guidelines-for-the-Depopulation-of-Animals.pdf.

Organisation mondiale de la santé animale. « Aspects du bien-être animal liés à l'étourdissement et à la mise à mort des poissons d'élevage destinés à la consommation humaine », chapitre 7.3 du *Code sanitaire pour les animaux aquatiques*, 2019 (consulté le 12 février 2020). Sur Internet : www.oie.int/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-aquatique/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_welfare_stunning_killing.htm.

Organisation mondiale de la santé animale. « Mise à mort des poissons d'élevage à des fins de contrôle sanitaire », chapitre 7.4 du *Code sanitaire pour les animaux aquatiques*, 2019 (consulté le 12 février 2020). Sur Internet : www.oie.int/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-aquatique/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_killing_farm_fish.htm.



Modèle de registre de transport

L'astérisque indique les renseignements à consigner obligatoirement pour chaque voyage conformément à l'article 154 du *Règlement sur la santé des animaux*. La section E (ci-dessous) est à remplir si le chargement est destiné à un abattoir ou à un centre de rassemblement ou de distribution. Le présent registre (l'original ou une copie) doit être conservé à bord du véhicule durant le voyage et actualisé chaque fois que des poissons sont chargés, déchargés et mis au repos (s'il y a lieu).

A. EXPÉDITEUR (POINT D'ORIGINE)

* Nom : _____

* Nom et adresse de l'entreprise : _____

L'expéditeur est le propriétaire des salmonidés chargés dans le véhicule : OUI NON

* Lieu des installations de départ (adresse, numéro d'identification, nom, numéro de bail, coordonnées GPS) :

Coordonnées d'urgence : _____

B. TRANSPORTEUR (Ajouter des sections s'il y a plus d'un conducteur ou transporteur)

* Nom du conducteur : _____

* Nom et adresse de l'entreprise : _____

* Province et numéro d'immatriculation du véhicule transportant les salmonidés : _____

* Province et numéro d'immatriculation de la remorque transportant les animaux (s'il y a lieu) : _____

* Numéro d'immatriculation du bateau transportant les animaux (s'il y a lieu) : _____

* Dernier nettoyage et désinfection du véhicule : Date : _____ Heure : _____ Lieu : _____

* Dernier nettoyage et désinfection du conteneur : Date: _____ Heure : _____ Lieu : _____

(Ajouter des rangées s'il y a plus d'un conteneur et si la date, l'heure et le lieu varient)

Le conducteur a été informé du plan d'intervention : OUI NON

Le conducteur a reçu de la formation sur le transport : OUI NON



C. CHARGEMENT DES CONTENEURS

ID du conteneur	*Date de chargement	*Heure de chargement	Salmonidés d'élevage				*Lieu de chargement	*Dernier accès aux aliments
			*Espèce	*Âge	*Poids moyen	*Nombre		

Joindre un diagramme du véhicule et des conteneurs (fournir les étiquettes d'identification des conteneurs)

Tous les groupes de salmonidés d'élevage sont jugés aptes au transport : OUI NON

Si la réponse est NON, les salmonidés d'élevage sont : FRAGILISÉS INAPTES

*Y a-t-il eu des arrêts en cours de route pour que les salmonidés d'élevage se reposent? OUI NON

*Si OUI, indiquer : Date : _____ Heure : _____

Dispositions spéciales pour le chargement, le confinement dans le conteneur, le transport et le déchargement des salmonidés d'élevage fragilisés et inaptes :

D. SURVEILLANCE DES POISSONS ET DE LA QUALITÉ DE L'EAU DURANT LE TRANSPORT

ID du conteneur	Date de vérification	Heure de vérification	Niveau d'oxygène	Autres notes sur la qualité de l'eau	Comportement des poissons



Modèle de registre de transport (suite)

E. DESTINATAIRE

* Nom : _____

* Nom et adresse de l'entreprise : _____

Coordonnées d'urgence : _____

* Lieu des installations d'arrivée (adresse, numéro d'identification, nom, numéro de bail, coordonnées GPS) :

F. TRANSFERT DES SOINS

Les soins sont transférés du transporteur au destinataire dans un abattoir ou un centre de rassemblement dès que le destinataire accuse réception du chargement et de la documentation d'accompagnement.

*Dernière date d'accès aux aliments : _____ *Date d'arrivée : _____ *Heure d'arrivée : _____

*Tous les animaux sont arrivés en bonne condition : OUI NON

Si la réponse est NON, décrire leur condition :

*Accusé de réception par le destinataire : _____

G: DÉCHARGEMENT DES CONTENEURS (quelques exemples de ce qu'il faut vérifier)

Température à bord du véhicule : _____

Température des eaux de réception : _____

Écart de température : _____

Temps d'acclimatation nécessaire à bord du camion (s'il y a lieu) : _____

Inspection du comportement des poissons après le déchargement (p. ex. comportement natatoire normal)

Autres :



Arbre de décision pour le transport

Évaluation de groupes de poissons pour déterminer s'ils sont aptes, fragilisés ou inaptes au transport :



ANIMAUX APTES

TRANSPORTER

- Ceux qui devraient arriver à leur destination finale en bonne condition



ANIMAUX FRAGILISÉS

TRANSPORTER DIRECTEMENT À L'ENDROIT LE PLUS PROCHE*

- Présentent signe d'infirmité, de maladie, de blessure ou d'un état indiquant que la capacité du groupe à endurer le transport est réduite



ANIMAUX INAPTES

NE PAS TRANSPORTER SAUF POUR SOINS VÉTÉRINAIRES SUR LES CONSEILS D'UN MÉDECIN VÉTÉRINAIRE*

- Incapables de nager ou de maintenir leur position dans le banc
- Moribonds (mourants)
- Présentent des signes d'un trouble généralisé du système nerveux (p. ex. mouvements anormaux des yeux ou façon de nager anormale)
- Ont une respiration laborieuse (c.-à-d. rythme et amplitude accrus des mouvements operculaires, avalent de l'air)
- Ont une plaie ou une laceration grave
- Sont extrêmement maigres
- Sont ballonnés au point de présenter des signes d'inconfort ou d'infirmité
- Présentent des signes d'épuisement
- Présentent des signes de maladie infectieuse active
- Smoltification incomplète si transférés en eau salée
- Présentent tout autre signe d'infirmité, de maladie, de blessure ou d'un état indiquant que le groupe ne peut être transporté sans souffrance

*DISPOSITIONS SPÉCIALES

POUR LES GROUPES DE POISSONS FRAGILISÉS ET INAPTES

Des mesures doivent être prises pour leur éviter des souffrances, des blessures ou la mort pendant le chargement, le confinement, le transport et le déchargement. En voici des exemples :

- Transport lent
- Densité plus faible
- Fréquence de surveillance accrue



Ressources à consulter pour plus d'informations

MESURES D'AIDE À LA SANTÉ MENTALE DES PRODUCTEURS

- Association canadienne pour la santé mentale www.cmha.ca
- The Do More Agriculture Foundation www.domore.ag
- Les travailleurs de rang du Québec www.santeseurite.upa.qc.ca/sante-psychologique/travailleurs-de-rang

SOINS GÉNÉRAUX AUX POISSONS

- Merck Animal Health. *Aqua Care 365 Farm Fish Behaviour Training Module*. Available at: www.merck-animal-health-usa.com/aqua-care-365
- Noble, C., K. Gismervik, M.H. Iversen, J. Kolarevic, J. Nilsson, L.H. Stien et J.F. Turnbull, éditeurs. *Welfare Indicators for Farmed Rainbow Trout: Tools for Assessing Fish Welfare*, 2020, 310 pages. Sur Internet : www.nofima.no/wp-content/uploads/2020/05/Welfare-Indicators-for-farmed-rainbow-trout-Noble-et-al.-2020.pdf
- Noble, C., K. Gismervik, M.H. Iversen, J. Kolarevic, J. Nilsson, L.H. Stien et J.F. Turnbull, éditeurs. *Welfare Indicators for Farmed Atlantic Salmon: Tools for Assessing Fish Welfare*, 2018, 351 pages. Sur Internet : www.researchgate.net/profile/Martin-Iversen/publication/342317515_46_Welfare_Indicators_for_farmed_Atlantic_salmon_Part_B_-Fit_for_Purpose_OWIs_for_different_production_systems/links/606b0509299bf1252e2f13fe/46-Welfare-Indicators-for-farmed-Atlantic-salmon-Part-B-Fit-for-Purpose-OWIs-for-different-production-systems.pdf

POISSONS NETTOYEURS

- Noble, C., M.H. Iversen, I. Lein, J. Kolarevic, L.-H. Johansen, G.M. Berge, E. Burgerhout, V. Puvanendran, A. Mortensen, A. Stene et Å.M. Espmark. *An Introduction to Operational and Laboratory-Based Welfare Indicators for Lumpfish (Cyclopterus lumpus L.)*, 2019, 46 pages. Sur Internet : www.ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2599803
- Noble, C., M.H. Iversen, I. Lein, J. Kolarevic, L.-H. Johansen, E. Burgerhout, V. Puvanendran, K. Kousoulaki, G.H. Aas, A. Stene et Å.M. Espmark. *An Introduction to Operational and Laboratory Based Welfare Indicators for Ballan Wrasse (Labrus bergylta)*, 2019, 43 pages. Sur Internet : www.ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2600257
- Powell, A., J.W. Treasurer, C.L. Pooley, A.J. Keay, R. Lloyd, A.K. Imsland et C. Garcia de Leaniz. « Use of lumpfish for sea-lice control in salmon farming: challenges and opportunities », *Reviews in Aquaculture*, vol. 10 (2018), p. 683–702. Sur Internet : www.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/raq.12194
- Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals. *Welfare Standards for Farmed Atlantic Salmon*, 2021. Sur Internet : www.science.rspca.org.uk/sciencegroup/farmanimals/standards/salmon

GESTION DE LA SANTÉ DES POISSONS

- Danner, G.R., et P. Merrill. « Disinfectants, disinfections and biosecurity in aquaculture », dans A.D. Scarfe, C. Lee et P.J. O'Bryen, éd., *Aquaculture Biosecurity: Prevention, Control, and Eradication of Aquatic Animal Disease*, Ames (Iowa), Blackwell Publishing, 2006, p. 91–128.
- Agence canadienne d'inspection des aliments. « Maladies des animaux aquatiques ». Sur Internet : www.inspection.gc.ca/sante-des-animaux/animaux-aquatiques/maladies/fra/1299156296625/1320599059508
- Agence canadienne d'inspection des aliments. « Biosécurité relative aux animaux aquatiques ». Sur



Ressources à consulter pour plus d'informations (suite)

Internet : www.inspection.gc.ca/sante-des-animaux/animaux-aquatiques/biosecurite-relative-aux-animaux-aquatiques/fra/1320594187303/1320594268146

TRANSPORT DES POISSONS

- Agence canadienne d'inspection des aliments. « Exemple de modèle de plan d'intervention », *Règlement sur la santé des animaux partie XII : modification au Règlement sur le transport des animaux. Document d'orientation à l'intention des parties réglementées*, révisé le 2020-05-12. Sur Internet : www.inspection.gc.ca/sante-des-animaux/transport-sans-cruaute/reglement-sur-la-sante-des-animaux-partie-xii/fra/1582126008181/1582126616914#app2



Participants

Membres du comité d'élaboration du code

Rôle	Représentant(e)	Organisme
Producteur ou productrice	Barry Milligan D.M.V., M. Sc. (président)	Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture
	Arlen Taylor	Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture
	Amanda Borchardt D.M.V.	Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture
	Wendy Vandersteen Ph. D.	Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture
Médecin vétérinaire	Chris Harvey-Clark D.M.V.	Association canadienne des médecins vétérinaires
Bien-être animal	Leigh Gaffney M. Sc. (2019 – 2021)	Protection mondiale des animaux – Canada
	Victoria Braithwaite D. Phil. (2019)*	Protection mondiale des animaux – Canada
Application de la réglementation sur le bien-être animal	Carolyn Sanford D.M.V., Ph. D.	Ministère de l'Agriculture et des Terres de l'Île-du-Prince-Édouard
Représentant provincial responsable du bien-être animal	Myron Roth P. Ag, Ph. D.	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêcheries de la Colombie-Britannique
Commerce de détail	Alexandra Leclerc M. Sc.	Conseil canadien du commerce de détail
Gouvernement fédéral	Kim Klotins D.M.V., D.S.V	Agence canadienne d'inspection des aliments
	Victoria Pedersen D.M.V.	Agence canadienne d'inspection des aliments
Chercheur/universitaire	Richard Moccia M. Sc.	Coprésident du comité scientifique
	David Scarfe D.M.V., Ph. D., MRSSAf, CertAqV	Coprésident du comité scientifique
Expert et médecin vétérinaire du gouvernement provincial	Roland Cusack D.M.V., M.Sc.	Ministère des Pêches et de l'Aquaculture de la Nouvelle-Écosse

*Victoria Braithwaite a vigoureusement défendu le présent code de pratiques et l'importance du bien-être des poissons dans l'aquaculture. Le code a grandement bénéficié de ses importantes contributions au sein du comité jusqu'à son décès en 2019.

Membres du comité scientifique

Nom	Désigné(e) par
Richard Moccia M. Sc. (coprésident)	La Société internationale d'éthologie appliquée (section canadienne)
David Scarfe D.M.V., Ph. D., MRSSAf, CertAqV (coprésident)	L'Association canadienne des médecins vétérinaires
E. Don Stevens Ph. D.	L'Association canadienne des médecins vétérinaires
James Duston Ph. D.	La Société canadienne de science animale
J. Michelle Lavery M. Sc.	Le comité scientifique, conformément au mandat du comité

Les participants sont choisis en fonction des Lignes directrices des codes de pratiques du CNSAE.

Le savoir-faire et les contributions de tous les membres des comités ont été très appréciés. Le comité d'élaboration du code remercie David Werminski, Nigel Harrison et Sheri Beaulieu, qui ont assuré la liaison avec l'industrie à différents moments. Il apprécie aussi les précieuses contributions des participants de la période de commentaires publics et de toutes les personnes qui ont formulé des commentaires et des conseils au cours du processus.



Résumé des exigences du code

Voici la liste complète des exigences dans le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage. Pour en savoir plus sur le contexte de chaque exigence, veuillez vous référer à la section du code citée.

SECTION 1 Connaissances et compétences du personnel des écloseries, alevinages et fermes piscicoles

- Le personnel qui s'occupe des œufs ou des poissons doit avoir les compétences nécessaires pour exécuter correctement les pratiques et les procédures dont il est chargé.

SECTION 2 Systèmes et unités d'élevage

2.1 Choix de l'emplacement

- Avant de choisir un emplacement, il faut effectuer une analyse de la qualité de l'eau et des risques environnementaux.
- Lorsqu'elles existent, les données historiques (p. ex. hydrographiques, océanographiques) doivent être consultées pour déterminer si l'emplacement convient et comprendre les changements saisonniers.
- La convenance de l'emplacement doit être évaluée périodiquement, car elle peut changer au fil du temps. Les pratiques de gestion doivent évoluer avec les conditions de l'emplacement.

2.2 Conception des systèmes et unités d'élevage

- Les unités d'élevage ne doivent pas contenir d'éléments pointus saillants ni de surfaces abrasives qui pourraient blesser les poissons.
- Des mesures d'urgence correspondant à l'emplacement géographique et au système d'élevage de la ferme doivent être élaborées et communiquées au personnel.
- Les fermes dont les systèmes d'entretien de la vie (p. ex. débit d'eau, apport d'oxygène) fonctionnent à l'électricité doivent avoir d'autres moyens d'assurer ces fonctions essentielles en cas de panne de courant, de bris mécanique ou d'autres situations d'urgence.
- Il doit y avoir des systèmes en place pour empêcher les poissons de s'échapper et les animaux sauvages, y compris les poissons sauvages, d'entrer.
- La taille des filets et des écrans doit convenir aux poissons retenus pour les empêcher de s'échapper, de s'enchevêtrer, de se faire piéger ou de se blesser.
- Il faut garder les filets et les écrans en bon état et les inspecter périodiquement pour détecter la présence de trous.
- Les parcs en filet doivent être convenablement tendus et de poids suffisant pour empêcher leur distorsion et les problèmes d'enchevêtrement ou de blessures associés.
- Le débit doit permettre aux poissons de conserver leur position et leur répartition normales dans la colonne d'eau et préserver la qualité de l'eau.

2.3 Qualité de l'eau

- L'oxygène doit être surveillé quotidiennement à l'effluent, ou à l'endroit où le taux d'oxygène attendu est le plus faible, dans chaque unité d'élevage de poissons.
- La température de l'eau doit être surveillée quotidiennement dans tous les systèmes.
- Si la température de l'eau ou les niveaux d'oxygène se trouvent hors de la plage appropriée et que la situation ne peut pas être corrigée, les interventions non urgentes susceptibles de causer un surcroît de stress (p. ex. les manipulations) doivent être reportées jusqu'à ce que les paramètres se situent de nouveau dans la plage appropriée.



Résumé des exigences du code (suite)

- Pour les systèmes marins, des mesures de surveillance et des plans d'atténuation du plancton doivent être mis en place.
- En cas de changements soudains de la qualité de l'eau ou de comportements indiquant une eau de mauvaise qualité (p. ex. si les poissons halètent en raison de faibles niveaux d'oxygène), des mesures correctives doivent être prises.

2.4 Éclairage

- Les changements rapides d'intensité lumineuse causant des réactions de sursaut et des blessures, des mortalités ou des suffocations connexes doivent être évités.
- Les ampoules et les systèmes de commande de l'éclairage doivent être inspectés régulièrement et maintenus en bon état de fonctionnement.

2.5 Biodensité

- La biodensité de toutes les unités d'élevage doit être évaluée au moins une fois par mois, sauf si les conditions présentent un risque pour le bien-être des poissons (p. ex. prolifération d'algues), pour s'assurer qu'elle convient toujours à la croissance des poissons et aux conditions ambiantes.
- Si le taux de croissance est plus lent que prévu et/ou s'il existe des problèmes de bien-être (érosion des nageoires ou de la peau, différences de taille excessives ou comportement alimentaire atténué), il faut évaluer la biodensité, qui est un facteur possible, et prendre des mesures correctives.

SECTION 3 Pratiques d'élevage

3.1.1 Gestion des œufs

- Les œufs doivent être incubés, protégés et manipulés de manière à favoriser la santé des embryons.
- Les incubateurs doivent être en bon état pour prévenir les lésions et les mortalités des œufs et empêcher les œufs de tomber en dehors.
- Les incubateurs contenant des œufs ne doivent jamais être manipulés d'une manière qui risque d'endommager les œufs.
- Les œufs doivent être désinfectés après la fécondation.

3.1.2 Poissons géniteurs

- Le personnel intervenant dans le frai, l'étiquetage et la perforation des nageoires doit maîtriser ces techniques avant d'effectuer les interventions sur des poissons géniteurs.
- Il ne faut appliquer qu'une légère pression lors du prélèvement des œufs et de la laitance.
- Si le frai est terminal, les géniteurs doivent être euthanasiés sans cruauté avant de frayer. Voir la *section 6 – Euthanasie, abattage et dépopulation de masse.*

3.1.3 Poissons triploïdes

- Pour réduire les taux de mortalité et de difformité, le personnel chargé d'induire la triploïdie dans les œufs doit maîtriser la technique.
- Les producteurs qui élèvent des poissons triploïdes doivent connaître les besoins particuliers de ces poissons et s'y adapter au moyen de techniques d'élevage et de stratégies de réduction du stress (p. ex. ajuster l'alimentation, l'oxygène, la température et la salinité).

3.2 Manipulation

- Le personnel doit maîtriser les techniques utilisées pour manipuler les poissons à tous les stades de vie.
- Le corps des poissons doit être supporté quand ils sont soulevés et transportés; ils ne doivent jamais être soulevés ou transportés seulement par les nageoires, la tête, la queue ou les branchies.



Résumé des exigences du code (suite)

- Il faut manipuler les poissons de façon à réduire autant que possible le stress et le risque de blessures.
- Les mauvais traitements sont inacceptables. Le personnel ne doit pas battre, secouer, frapper du pied, traîner ou tirer les poissons.
- Le temps passé par les poissons hors de l'eau doit être réduit au minimum (c.-à-d. au temps qu'il faut pour exécuter l'intervention).
- Le nombre de poissons dans les épuisettes doit empêcher la suffocation et les blessures.
- Il faut reporter ou adapter une manipulation si les poissons sont en mauvaise santé (p. ex. maladies des branchies) ou si la qualité de l'eau est mauvaise (p. ex. niveau d'oxygène bas, poussée planctonique, température de l'eau trop froide ou trop chaude).

3.2.1 Sédation et anesthésie des poissons

- Les interventions qui nécessitent une sédation ou une anesthésie sont l'injection de vaccins, le grattage des écailles, la perforation des nageoires, l'étiquetage et toute autre intervention nécessitant une sédation ou une anesthésie selon les directives du médecin vétérinaire de la ferme.
- Les sédatifs et anesthésiques doivent être sélectionnés et utilisés en consultation avec le médecin vétérinaire de la ferme afin que les poissons soient convenablement tranquilisés/anesthésiés pour l'intervention prévue.
- Il ne faut pas utiliser de dioxyde de carbone pour tranquiliser/anesthésier des poissons.
- Des mesures correctives doivent être prises rapidement en cas de blessure ou de halètement, ou si la qualité de l'eau se détériore visiblement (p. ex. détritux, écume stable, mucus) durant la sédation/l'anesthésie.
- Si l'on utilise de l'eau douce durant la sédation/l'anesthésie, elle doit être de pH neutre ou tamponnée à un pH neutre.

3.3 Procédure de surpeuplement

- Le surpeuplement doit se faire progressivement (c.-à-d. sans diminution soudaine ou rapide de l'espace disponible) pour prévenir les blessures.
- Si le comportement de surpeuplement passe d'un indice de 3 à un indice de 4, des mesures correctives doivent être prises immédiatement pour prévenir les blessures. Voir l'*annexe F – Évaluation du comportement des poissons durant la procédure de surpeuplement*.
- Il faut reporter le surpeuplement ou adapter la procédure si les poissons sont en mauvaise santé (p. ex. maladies des branchies) ou si la qualité de l'eau est mauvaise (p. ex. niveaux d'oxygène bas, poussée planctonique, température de l'eau trop froide ou trop chaude).

3.4 Classement

- Il faut reporter ou adapter le classement si les poissons sont en mauvaise santé (p. ex. maladies des branchies) ou si la qualité de l'eau est mauvaise (p. ex. niveaux d'oxygène bas, poussée planctonique, température de l'eau trop froide ou trop chaude).

3.5 Transfert/Mise à l'étang

- Le groupe de poissons à transférer pour engraissement doit être jugé en bonne santé et apte au transfert.
- Tout poisson moribond, difforme ou gravement blessé doit être retiré du groupe de poissons à transférer, dans la mesure du possible, et euthanasié.
- Il faut étroitement surveiller l'état de chair et l'activité des poissons après leur transfert pour voir si les groupes de poissons s'adaptent aux nouvelles conditions et s'alimentent convenablement.



Résumé des exigences du code (suite)

3.5.1 Transfert en eau salée

- Le ou les groupes de poissons en eau douce doivent être adaptés à l'eau salée avant d'être transférés en eau salée.

3.6 Équipement de manipulation, de classement et de transfert des poissons

- L'équipement doit être exempt d'éléments saillants et d'arêtes vives et doit être conçu, entretenu et utilisé de manière à réduire le stress et le risque de blessures.
- L'équipement servant au transfert des poissons doit convenir à la taille des poissons et doit être conçu et entretenu de manière à les empêcher de s'échapper.
- Le maillage des épuisettes ou des filets de surpeuplement doit convenir à la taille des poissons pour les empêcher de s'échapper, de s'enchevêtrer, d'être piégés et de se blesser.

SECTION 4 Gestion de l'alimentation

4.1 Qualité et salubrité des aliments

- Les aliments entreposés doivent être protégés contre la lumière directe du soleil, les organismes nuisibles et les précipitations.
- Avant de nourrir les poissons, il faut inspecter les aliments à l'œil nu et à l'odorat; les aliments moisissus ou rances ne doivent pas être proposés.

4.2 Besoins nutritionnels

- Les poissons doivent recevoir des aliments qui satisfont à leurs besoins nutritionnels pour rester en bonne santé et aux besoins physiologiques de leur stade de vie.
- Les poissons doivent être nourris de granulés dont la taille est adaptée à leur stade de vie.

4.3 Stratégies d'alimentation

- L'appétit et le comportement alimentaire doivent être surveillés quotidiennement.
- Il faut réagir aux changements de l'appétit et du comportement alimentaire en en découvrant la ou les causes et, si possible, en prenant des mesures correctives.
- Il faut utiliser des stratégies d'alimentation qui réduisent la compétition pour la nourriture et les variations de poids au sein d'un groupe, déterminées selon la taille des poissons et leur état de chair en général.
- Les aliments doivent être distribués de façon prévisible, en tenant compte des conditions ambiantes.

4.3.1 Stratégies supplémentaires pour la première prise de nourriture

- Il faut surveiller les fretins fréquemment tous les jours pour bien programmer la première prise de nourriture.
- Quand l'alimentation commence, il faut surveiller les fretins fréquemment tous les jours pour assurer une bonne première prise de nourriture.
- Il faut retirer sans tarder les aliments non consommés pour préserver la qualité de l'eau, en prenant soin d'éviter de blesser les fretins à ce stade délicat de leur vie.

4.3.3 Retrait de nourriture

- Avant les interventions d'élevage de routine, il faut faire jeûner les poissons suffisamment pour favoriser une qualité d'eau optimale et réduire leur stress durant l'intervention, en tenant compte du stade de vie, du nombre et de la nature des interventions et des conditions ambiantes.



Résumé des exigences du code (suite)

- Les périodes de retrait de nourriture pour préserver la santé et le bien-être des poissons durant les traitements ou quand les conditions environnementales sont défavorables doivent respecter les recommandations du médecin vétérinaire et figurer dans le plan de gestion de la santé. Voir la *section 5.1 – Plans de gestion de la santé*.
- Si les poissons sont dépurés avant l'abattage, le retrait de nourriture ne doit pas avoir d'effets négatifs sur leur santé et leur bien-être.
- Si un groupe de poissons n'a pas suffisamment de réserves lipidiques pour un jeûne prolongé, il faut prendre d'autres mesures que le retrait de nourriture pour préserver leur santé et leur bien-être.
- Lorsque les aliments sont réintroduits, la quantité de nourriture doit correspondre à la consommation et réduire au minimum les déchets alimentaires et les problèmes de qualité de l'eau associés; des mesures correctives doivent être prises en cas de ballonnement, de mortalité ou de comportements anormaux.

4.4 Équipement d'alimentation

- Il faut vérifier quotidiennement si l'équipement d'alimentation est en bon état de fonctionnement et s'occuper immédiatement d'un système défectueux.

SECTION 5 Gestion de la santé

5.1 Plans de gestion de la santé

- Un plan de gestion de la santé écrit doit être élaboré, appliqué et tenu à jour.
- Une relation de travail valide avec un médecin vétérinaire (RVCP) doit être établie pour la prévention, le diagnostic et le traitement des maladies et le soin des poissons.

5.2.1 Biosécurité

- Un protocole de biosécurité écrit doit être élaboré, appliqué et tenu à jour.

5.2.2 Nettoyage et désinfection

- Un protocole de nettoyage et de désinfection écrit doit être élaboré et suivi.
- Les produits nettoyants et désinfectants doivent être entreposés et utilisés selon les instructions du fabricant pour être efficaces et pour la sécurité des poissons.

5.2.4 Contrôle des organismes nuisibles et des prédateurs

- Pour protéger la santé et le bien-être des poissons, des stratégies de contrôle des organismes nuisibles et des prédateurs doivent être élaborées et suivies.
- Il faut périodiquement vérifier l'absence de trous dans les filets et les écrans et maintenir ce matériel en bon état.

5.3 Surveillance de la santé des poissons

- Le personnel doit connaître le comportement normal et les signes de blessures et de maladies des poissons.
- La santé générale des groupes de poissons doit être vérifiée tous les jours sauf dans des conditions environnementales extrêmes où une telle évaluation pourrait nuire à leur bien-être.
- En cas de hausse de la mortalité ou de la morbidité quotidienne attendue ou de changement important des indicateurs de santé (p. ex. érosion des nageoires ou de la peau), le personnel doit enquêter et prendre les mesures correctives indiquées dans le plan de gestion de la santé. Voir la *section 5.1 – Plans de gestion de la santé*.



Résumé des exigences du code (suite)

5.5 Poux de mer

- Un plan de lutte antiparasitaire intégrée pour contrôler les poux de mer dans les fermes marines doit être élaboré et appliqué en consultation avec le médecin vétérinaire de la ferme.
- Le personnel intervenant dans la gestion des poux de mer doit pouvoir identifier les différentes espèces et stades de vie des poux et connaître les protocoles de dénombrement ainsi que les signes d'infection par les poux.
- Les niveaux de poux doivent être surveillés au moyen de dénombrements, et il faut tenir des registres sur le nombre de poux, les tendances saisonnières, les stratégies de contrôle et les résultats.
- Si l'on utilise des bains de traitement ou des méthodes physiques d'enlèvement des poux, il faut évaluer l'efficacité potentielle du traitement et l'état des poissons durant l'intervention pour pouvoir prendre des mesures correctives au besoin.
- Si les poux de mer compromettent le bien-être des poissons, le personnel doit déterminer, en consultation avec un médecin vétérinaire, si la poursuite du traitement, l'euthanasie ou la récolte s'imposent.

5.6 Autres éléments à considérer pour garder les poissons géniteurs en bonne santé

- De strictes procédures de biosécurité doivent être en place lorsqu'on travaille avec des poissons géniteurs pour prévenir la transmission d'agents pathogènes des géniteurs à leur progéniture.

SECTION 6 Euthanasie, abattage et dépopulation de masse

6.1 Planification et protocoles

- Les poissons doivent être euthanasiés sans tarder s'ils ont un trouble qui compromet leur bien-être et
 - s'il n'existe aucune possibilité raisonnable d'amélioration
 - ou s'ils ne répondent pas au(x) traitement(s) dans un délai approprié
 - ou si le traitement n'est pas une solution non cruelle.
- Un plan d'euthanasie écrit doit être élaboré avec la participation du médecin vétérinaire, puis appliqué.
- Sur les fermes qui pratiquent l'abattage des poissons, un plan d'abattage écrit doit être élaboré avec la participation du médecin vétérinaire, puis appliqué.
- Un plan d'intervention en cas de dépopulation de masse doit être élaboré avec la participation du médecin vétérinaire.
- Les poissons doivent être soignés et traités d'une manière qui favorise leur bien-être jusqu'à l'euthanasie, l'abattage ou la dépopulation.

6.2 Méthodes

- Il faut utiliser une méthode d'euthanasie, d'abattage et de dépopulation acceptable, comme indiqué à l'annexe I.
- Les méthodes d'euthanasie, d'abattage et de dépopulation doivent être rapides, causer le moins possible de stress et de douleur et entraîner une perte de conscience rapide suivie de la mort sans reprise de conscience des poissons.
 - L'abattage dans un coulis de glace ne respecte pas les critères ci-dessus; les fermes qui utilisent encore cette méthode doivent passer à une méthode acceptable (annexe I) le plus tôt possible, et avant le 1^{er} janvier 2025. À partir de cette date, le coulis de glace ne pourra être utilisé que comme méthode complémentaire (après insensibilisation des poissons) pour garantir la mort.



Résumé des exigences du code (suite)

- L'utilisation d'une méthode ne figurant pas sur la liste des méthodes acceptables de l'annexe I n'est permise que dans des circonstances exceptionnelles, énumérées dans un plan d'intervention élaboré avec la participation du médecin vétérinaire. Voir la *section 6.1 – Planification et protocoles*.
- Lorsqu'une méthode complémentaire est nécessaire, elle doit être appliquée le plus tôt possible et avant le rétablissement des poissons.
- Avant l'euthanasie, l'abattage ou la dépopulation, les poissons doivent être manipulés, rassemblés et déplacés de façon non cruelle. Voir la *section 3 – Pratiques d'élevage*.

6.2.1 Formation et équipement

- Le personnel qui pratique l'euthanasie, l'abattage et/ou la dépopulation doit maîtriser les méthodes utilisées.
- L'équipement doit être utilisé, entreposé, étalonné et entretenu selon les instructions du fabricant pour en assurer le bon fonctionnement.

6.2.2 Confirmation de la mort

- Il faut répéter l'intervention sans tarder (ou utiliser une autre méthode) si des signes de rétablissement sont observés.
- Les poissons doivent être morts avant leur élimination ou leur transformation.

SECTION 7 Transport

7.1 Formation et tenue de registres

- Le personnel qui charge, confine, transporte ou décharge des poissons doit avoir les compétences nécessaires pour exécuter correctement les procédures qui lui incombent (3).
- Les transporteurs doivent tenir des registres exacts et complets pour chaque cargaison (3).

7.2.1 Planification et organisation du transport

- Les poissons soumis à un régime d'éclairage de 24 heures doivent être exposés à des périodes d'obscurité sur une période d'au moins 3 jours avant le chargement pour les empêcher de s'entasser au fond, sauf si les conteneurs de transport permettent à la lumière ambiante d'entrer ou s'ils reçoivent un éclairage artificiel.
- Avant le transport, les poissons doivent être mis à jeun pendant au moins 24 heures ou 10 degrés-jours (si ce délai est plus long) pour obtenir une évacuation intestinale maximale et optimiser la qualité de l'eau durant le transport.
- Au moment du chargement ou avant, le producteur doit indiquer au transporteur la durée de la période de jeûne pour faciliter la gestion de la qualité de l'eau durant le transport.
- Voir aussi les exigences de la *section 4.3.3 – Retrait de nourriture*.

7.2.2 Évaluation de l'aptitude au transport

- En prévision du transport, il faut évaluer l'aptitude au transport du groupe de poissons à transporter, et si le groupe est :
 - inapte, il ne doit être transporté qu'en prenant des dispositions spéciales, sur les conseils d'un médecin vétérinaire ou pour recevoir des soins vétérinaires
 - fragilisé, il ne doit être transporté qu'en prenant des dispositions spéciales, directement (c.-à-d. sans passer par un centre de rassemblement ou de distribution) à l'endroit convenable le plus proche où il peut être mis à mort sans cruauté ou recevoir des soins (p. ex. dans un environnement d'engraissement conforme à l'intérêt fondamental des poissons).¹

¹ « L'endroit convenable le plus proche » n'est pas toujours le plus près géographiquement; il peut s'agir de l'installation la plus proche qui convienne au type et à l'état des poissons, qui soit équipée pour un déchargement et une attente en toute sécurité, et où du personnel compétent peut offrir des soins aux poissons ou les mettre à mort sans cruauté, tout cela sans compromettre les mesures de biosécurité en place pour l'installation et pour le véhicule (61).



Résumé des exigences du code (suite)

- Avant et pendant le chargement, tout poisson fragilisé ou inapte doit dans la mesure du possible être retiré de la population de poissons à transporter et doit recevoir des soins ou être euthanasié.
- Les conditions déterminant qu'un groupe de poissons est inapte ou fragilisé sont décrites à l'*annexe K – Arbre de décision pour le transport*.
- Les mortalités doivent être retirées avant le chargement.

7.2.3 Densité de chargement

- Il faut déterminer la densité de chargement avant le chargement, en tenant compte de l'aptitude au transport, de la température de l'eau, de la taille et du poids des poissons, de leur stade de vie, des conditions météorologiques et de la durée du transport.
- La densité de chargement doit réduire au minimum l'érosion des nageoires et la perte d'écaillés et permettre aux poissons de rester à l'horizontale.
- La densité de chargement ne doit pas dépasser 150 kg/m³ (c.-à-d. 15 % de poissons, 85 % d'eau) (64).

7.3 Procédures de chargement et de déchargement

- Les poissons doivent être chargés/déchargés à une vitesse et d'une manière qui réduisent au minimum le risque de blessures, qui permettent aux poissons de retrouver sans tarder leur position et leur répartition normales dans la colonne d'eau et qui les empêchent de s'entasser au fond du conteneur ou de l'unité d'élevage.
- Les œufs embryonnés ne doivent pas se dessécher, et il doit y avoir un espace d'air dans leur conteneur.
- Durant le déchargement, les poissons dans le conteneur doivent être couverts d'eau, et les derniers poissons à être déchargés doivent être évacués ou ramassés au filet (jamais balayés ou tirés).
- Voir aussi les exigences de la *section 3.2 – Manipulation* et de la *section 3.6 – Équipement de manipulation, de classement et de transfert des poissons*.

7.4 Conteneurs de transport

- Les parcs en filet servant au transport des poissons sous l'eau doivent être convenablement tendus et de poids suffisant pour prévenir la distorsion et les problèmes de surpeuplement, d'enchevêtrement ou de blessures qui y sont associés.
- Les conteneurs doivent empêcher les poissons de s'échapper, prévenir les fuites d'eau et être exempts d'éléments saillants et d'accessoires amovibles pouvant blesser les poissons.
- Les conteneurs doivent être conçus ou convenablement isolés pour que les changements de température de l'eau ne dépassent pas la capacité d'adaptation des poissons.
- Les conteneurs doivent permettre l'inspection visuelle des poissons (p. ex. comporter un loquet sur le dessus), indiquer clairement la présence d'œufs ou de poissons vivants (sur au moins 2 côtés du conteneur) et indiquer clairement le haut et le bas (3).
- Les conteneurs chargés d'œufs ou de poissons ne doivent jamais être manutentionnés d'une manière qui risque de causer de la souffrance, des blessures ou la mort.
- Les conteneurs doivent être remplis d'eau à un niveau qui réduit le ballonnement.
- Les conteneurs doivent être nettoyés et désinfectés quand tous les groupes à transporter ont été déplacés.²

7.5.1 Surveillance des poissons et de la qualité de l'eau durant le transport

- Les conteneurs doivent être ouverts uniquement pour l'inspection des poissons, des œufs ou de la qualité de l'eau.

² À l'exception des conteneurs à usage unique et des parcs en filet servant au transport des poissons.



Résumé des exigences du code (suite)

- Des mesures correctives doivent être prises sans tarder s'il y a un changement soudain de la qualité de l'eau ou si les poissons manifestent un comportement anormal.
- Les niveaux d'oxygène doivent être contrôlés et maintenus à au moins 80 % durant le transport (64).
- Les paramètres de qualité de l'eau durant le transport doivent être semblables aux paramètres de qualité de l'eau à la source et au point de destination, sauf si les poissons sont acclimatés avant ou durant le transport.
- Si un groupe de poissons devient fragilisé ou inapte durant le transport, il faut prendre le plus tôt possible des mesures raisonnables pour prévenir la souffrance, les blessures ou la mort (3).
- Les conditions qui rendent un groupe de poissons inapte ou fragilisé sont décrites à l'*annexe K – Arbre de décision pour le transport*.

7.5.2 Utilisation d'additifs durant le transport

- Les additifs, y compris les sédatifs, ne doivent être utilisés que selon les instructions du fabricant ou sur les conseils d'un médecin vétérinaire.

7.5.3 Conduite et autres facteurs liés au transport

- Les couvercles, orifices de sortie et autres ouvertures doivent être bien fermés avant le départ.
- Les conteneurs doivent être arrimés au véhicule avant le départ.
- Les routes et les allées de l'emplacement doivent être dégagées et sans nids-de-poule profonds pour réduire le risque de ballotement.
- Les transporteurs doivent conduire d'une manière qui réduit les risques de ballotement, de blessures et de mouvement incontrôlé des poissons.
- Les parcs en filet servant au transport des poissons sous l'eau doivent être conduits à une vitesse qui empêche la déformation des filets et la fatigue natatoire, car celles-ci peuvent mener à des problèmes de surpeuplement, d'enchevêtrement et de blessures.

7.6 Transfert des soins et surveillance post-transport

- Le destinataire doit recevoir des documents sur la date et l'heure d'arrivée, les événements indésirables survenus durant le transport et la durée du jeûne.
- Il faut mettre fin à la période de jeûne quand les poissons se sont acclimatés, sauf s'il est nécessaire de poursuivre la période de jeûne en raison de problèmes de qualité de l'eau (p. ex. plancton).
- Voir aussi les exigences de la *section 4.3.3 – Retrait de nourriture*.

7.7 Mesures et interventions d'urgence

- Les transporteurs doivent avoir un plan d'intervention décrivant :
 - les mesures à prendre si les poissons deviennent inaptes ou fragilisés durant une partie du processus de transport
 - les mesures à prendre en cas de retard imprévu ou autre urgence durant le transport qui pourrait nuire au bien-être des poissons
 - les mesures d'euthanasie ou de dépopulation d'urgence durant le transport.
- Le plan d'intervention doit être communiqué au personnel concerné.
- Le transporteur doit garder à bord du véhicule une liste des personnes à contacter en cas d'urgence.
- D'autres moyens de maintenir les systèmes d'entretien de la vie des poissons doivent être disponibles et utilisés en cas de bris mécanique ou d'autres situations d'urgence durant le transport.

