

Vers des pratiques d'élevage plus respectueuses du bien-être du saumon atlantique



© iStockphoto

Avant-propos

Les saumons sont des êtres sensibles, et doivent à ce titre pouvoir bénéficier de bonnes conditions de vie dans leur environnement d'élevage. Des densités de peuplement élevées, une eau de mauvaise qualité, le traitement des poux de mer et autres procédures nécessitant une manipulation génèrent du stress et ont un impact préjudiciable sur leur bien-être. Par conséquent, les politiques dédiées au bien-être des saumons d'élevage doivent aborder la qualité du logement et de l'alimentation, des aspects sanitaires ainsi que les opportunités données aux poissons d'exprimer leurs comportements naturels ; par ailleurs, ces politiques doivent également prendre en compte le bien-être d'autres espèces de poissons pouvant être impactées (telles que les poissons nettoyeurs).

Nos recommandations

✓ Un environnement de qualité

- La densité de peuplement par cage doit être calculée en tenant compte du volume dans lequel les poissons ont la possibilité de se déplacer, et ne pas dépasser 10 kg/m³ durant la phase marine. Si elle doit systématiquement se situer autour ou en deçà de ce seuil, la valeur exacte de la densité de peuplement doit être déterminée en intégrant des paramètres tels que la qualité de l'eau, les besoins comportementaux et physiologiques des saumons, leur état de santé, le système de production et les méthodes d'alimentation, et ce, afin d'optimiser le bien-être.
- Les données qualitatives de l'eau (taux d'oxygène dissous, salinité, turbidité et température, par exemple) doivent être soumises à une surveillance constante et être évaluées à partir de prélèvements effectués aussi bien en surface que dans la partie profonde de la cage. Ces données sont fondamentales pour comprendre la façon dont les poissons se comportent et se regroupent au sein d'une cage en mer. Lorsque des changements dans l'environnement se produisent et mènent à des conditions sous-optimales dans une cage marine ou bien si des changements rapides sont détectés, des mesures (oxygéner l'eau, réduire la biomasse au sein de la cage ou en augmenter le volume) doivent être prises dans les plus brefs délais en vue de minimiser tout impact sur le bien-être des poissons. Les valeurs de référence des différents paramètres sont

abordées plus en détails dans le guide *Fishwell Welfare indicators for farmed Atlantic salmon: tools for assessing fish welfare*¹ (en anglais uniquement).

✓ Une alimentation de qualité

- Une nourriture de qualité optimale doit être apportée aux poissons au moyen de méthodes permettant à tous les individus d'y avoir accès en minimisant leur mise en concurrence (et ainsi en réduisant les agressions auxquelles le nourrissage peut potentiellement donner lieu)². Les périodes de privation de nourriture ne doivent être mises en œuvre qu'en cas d'absolue nécessité et sur recommandation vétérinaire. Le cas échéant, la mise à jeun (en vue de l'administration d'un traitement, par exemple) ne doit pas excéder la durée au-delà de laquelle elle impacte négativement le bien-être du poisson (autrement dit, la durée nécessaire pour réduire les besoins en oxygène et l'accumulation de déchets dans l'eau), et elle ne doit en aucun cas s'étendre au-delà de 72 heures pour chaque poisson. Les dates et la durée de la mise à jeun doivent être consignées.

✓ Une santé optimale

- Les traitements engendrant un impact négatif majeur sur le bien-être tels que le traitement des poux de mer par exposition à une eau chaude (*Thermolicer*) ou à des pressions plus élevées (*Hydrolicer*), ou encore l'immersion des poissons dans des produits chimiques irritants (comme le peroxyde d'hydrogène) ne doivent pas être systématisés ou administrés sans prescription vétérinaire. Tous les traitements

doivent être consignés dans un plan de santé et de bien-être vétérinaire, lequel doit par ailleurs évaluer la pertinence du traitement préalablement à son administration ou à toute procédure. Le plan de santé et de bien-être vétérinaire doit décrire dans les grandes lignes l'ensemble des traitements entrepris ainsi que les procédures prévues en matière d'élevage, d'évaluation des risques et de suivi des maladies. Si ces traitements sont utilisés en routine, alors la durée du vide sanitaire doit être allongée. Les poissons nettoyeurs ne représentent pas un traitement adapté contre les poux de mer et cette pratique doit être progressivement écartée.

✓ Des opportunités d'exprimer les comportements naturels

- Les procédures de regroupement, de manipulation et de tri par taille ne doivent être réalisées qu'en cas d'absolue nécessité et avec la plus grande délicatesse, et les saumons ne doivent en aucun cas être

maintenus hors de l'eau pendant une durée supérieure à 15 secondes³. De plus amples informations sont disponibles dans notre ressource relative aux pratiques respectueuses d'abattage du saumon atlantique⁴.

- Des indicateurs de bien-être animal doivent être mesurés et suivis pour le saumon atlantique et les poissons nettoyeurs. Bien qu'il soit urgent de développer des indicateurs permettant d'évaluer le bien-être des poissons nettoyeurs, les indicateurs de bien-être animal existant pour le saumon atlantique regroupent entre autres le comportement natatoire et alimentaire, les lésions de la peau et des nageoires et les déformations du squelette (veuillez vous reporter à la section dédiée aux indicateurs clés de bien-être animal ci-après). Il est nécessaire de poursuivre la recherche afin de développer des indicateurs comportementaux positifs de bien-être chez le saumon atlantique.



Indicateurs de bien-être animal

Les indicateurs de bien-être animal doivent être suivis dans le cadre d'un programme proactif d'évaluation et d'amélioration continue passant notamment par la définition d'objectifs. Un programme doit impliquer un cycle continu de :



Le suivi régulier d'indicateurs de bien-être animal permet de détecter rapidement d'éventuels problèmes, de mettre en œuvre les actions correctives appropriées et d'installer une dynamique d'amélioration continue. Certains indicateurs doivent être suivis en continu, pour les autres indicateurs, il est recommandé de les mesurer sur un échantillon représentatif de 50 individus au minimum. Des objectifs doivent être définis pour chaque indicateur afin de favoriser leur amélioration.

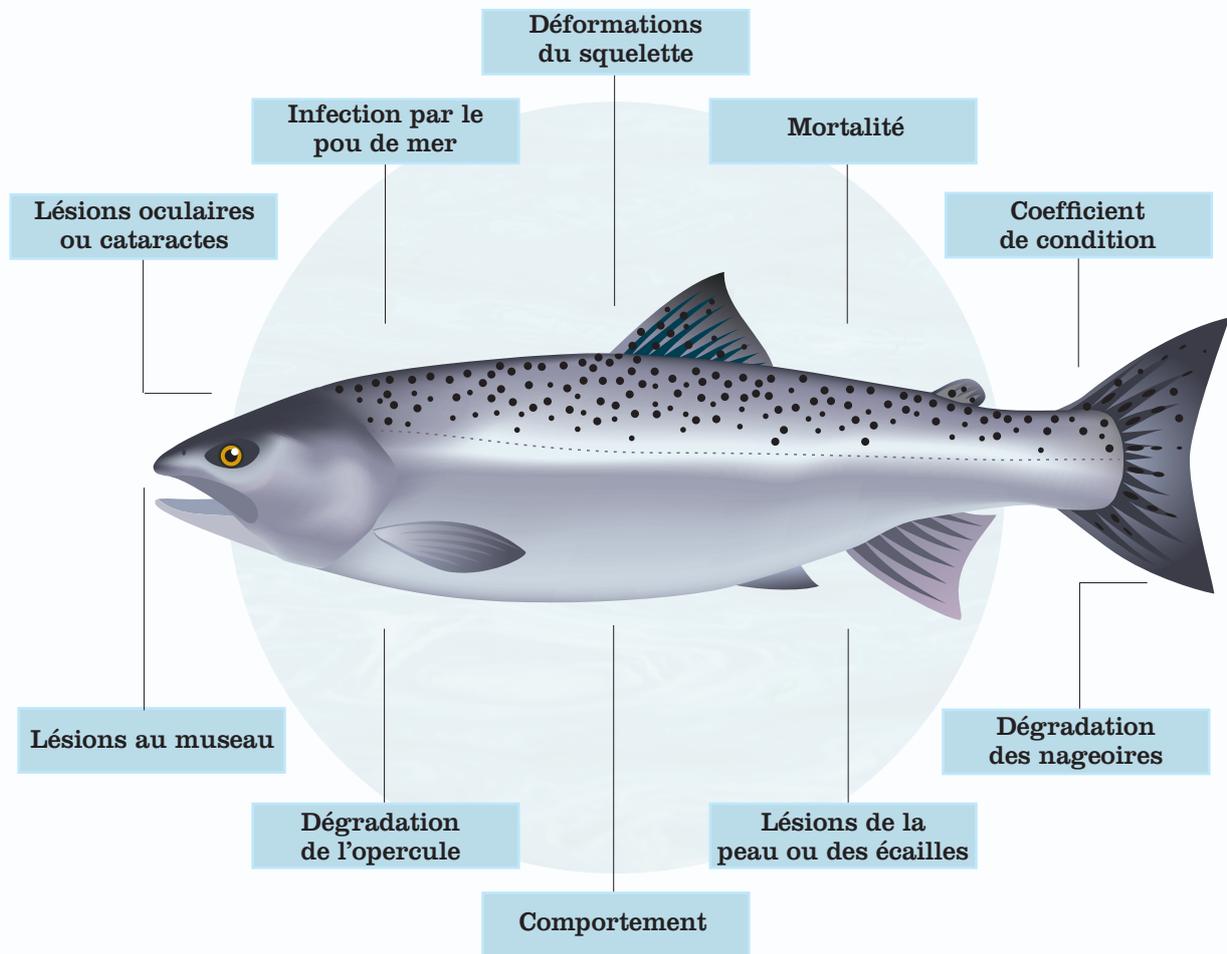
¹ <https://nofima-326d.kxcdn.com/wp-content/uploads/2018/11/FISHWELL-Welfare-indicators-for-farmed-Atlantic-salmon-November-2018.pdf>

² Il est urgent de prendre en compte le problème du très grand nombre de poissons utilisés dans la fabrication des aliments pour saumon, en mettant l'accent sur la durabilité de ces pêches et sur le bien-être des espèces de poissons concernées. Il est également nécessaire de poursuivre les recherches sur la réduction de la proportion de protéines animales dans l'alimentation des saumons d'élevage, sans conséquences négatives sur leur bien-être.

³ RSPCA - Standards de bien-être animal pour le saumon atlantique d'élevage - en anglais (2018) (2018), <https://view.pagetiger.com/Salmonstandards2018/Salmonstandards2018>

⁴ www.agrociwf.fr/ressources/poissons

Indicateurs de bien-être animal dans les cages en mer



Des photographies illustrant chacun des systèmes de notation décrits ci-après sont disponibles sur l'affiche intitulée *FISHWELL Morphological Operational Welfare Indicators (OWI's) for farmed Atlantic salmon v1.1* (en anglais uniquement).

Mortalité

QUOI : nombre de poissons morts ou moribonds dans chaque cage en mer.

POURQUOI : données collectables à grande échelle et souvent de façon quotidienne – la mortalité est un indicateur brut et approximatif (car rétrospectif) des problèmes de bien-être sur une exploitation piscicole ; en revanche, une augmentation du taux de mortalité peut refléter des problèmes de bien-être n'ayant pas reçu une attention suffisante.

COMMENT : recenser (quotidiennement, dans l'idéal) le nombre d'individus morts ou euthanasiés dans chaque cage lorsqu'ils en sont retirés pour analyse afin de déterminer les causes de la mort et pour équilibrage. Indiquer le pourcentage et la cause de la mort lorsqu'elle est connue.

Coefficient de condition et état d'émaciation

QUOI : le coefficient de condition évalue le niveau de réserves graisseuses du corps d'un poisson et en surveille l'évolution. Il permet également d'identifier des poissons amaigris ou émaciés, bien que cela soit généralement remarqué plus tôt, à l'occasion de l'examen global (qui prend en compte l'état d'émaciation). L'état d'émaciation permet de détecter un individu anormalement affaibli ou amaigri en combinant l'observation de caractéristiques

physiques et comportementales. Parmi les principaux facteurs d'amaigrissement ou d'émaciation des poissons, on peut notamment citer l'échec de la smoltification, les maladies, les poux de mer et le stress.

POURQUOI : un bon état nutritionnel (mesuré par le coefficient de condition) est nécessaire pour une production réussie ainsi que pour le bien-être du saumon. La diminution de ce coefficient est généralement indicatrice d'un problème de bien-être. En raison de leur plus petit gabarit, les poissons émaciés se retrouveront rapidement dominés lors de la prise de nourriture et ne parviendront pas à s'alimenter lorsque la taille des granulés augmentera. Le dépistage précoce des poissons émaciés revêt une importance particulière, dans la mesure où un poisson peut subir une situation de mal-être pendant un long moment avant de mourir et peut aussi devenir un vecteur de transmission de maladies à d'autres individus sains.

COMMENT : le coefficient de condition (K) est calculé de la manière suivante : $100 \times \text{poids (g)} \times \text{longueur (cm)}$. Il peut être déterminé de façon automatique. S'il est déterminé manuellement, il doit l'être aussi fréquemment que possible (à l'occasion des procédures de comptage des poux de mer, par exemple) et au moins durant les périodes à risque telles que la smoltification, la mise à jeun, les périodes de stress et de nourrissage insuffisant. S'il variera en fonction de l'étape du cycle de vie et de la saison, le coefficient de condition doit toutefois se situer entre 1 et 1,6 pour les smolts et les poissons prêts à être collectés. Une valeur de K inférieure à 0,9 est généralement le signe d'un poisson émacié, tandis qu'une valeur de K très élevée peut indiquer une déformation vertébrale et doit être surveillée.

Un poisson émacié est repérable par ses comportements anormaux (nage lente à proximité du filet ou en surface et à distance du banc principal), et son état d'émaciation peut être évalué sur une échelle de 0 à 3 au regard de son apparence physique : 0 représente un individu normal, 1 désigne un individu potentiellement émacié, 2 un individu émacié et 3 un individu extrêmement émacié.

CIBLE : un coefficient de condition compris entre 1 à 1,6 (du smolt au poisson prêt à être collecté) et l'absence de poissons présentant un état d'émaciation de stade 3.



Élevage de saumons atlantiques en cage en mer.



Dégradation des nageoires

QUOI : la dégradation des nageoires peut constituer un indicateur de bien-être animal individuel lorsque la gravité et la prévalence de leur détérioration et des lésions sont mesurées manuellement (voir ci-dessous). En revanche, si les saumons ne sont pas évalués individuellement (dans le cadre, par exemple, des procédures de comptage des poux de mer), la dégradation des nageoires peut être évaluée de façon plus globale à l'aide d'une mesure de groupe non invasive mise en œuvre depuis la surface et consistant par exemple à rechercher des dégradations de leur nageoire dorsale (prenant une couleur grise).

POURQUOI : la dégradation des nageoires peut être révélatrice de problèmes de bien-être tels qu'un environnement plus agressif, des courants importants, une manipulation brusque réalisée récemment ou une maladie.

COMMENT : l'état des nageoires dorsales, caudales et pectorales des individus est évalué (dans l'idéal, au moment du suivi infectieux des poux de mer) : 1 représente une nageoire peu endommagée (présente en quasi-totalité), 2 une nageoire moyennement endommagée (présente à moitié) et 3 une nageoire sévèrement endommagée (presque totalement absente).

Lésions au museau

QUOI : consigner l'incidence et la gravité de la dégradation et des lésions au museau au moyen d'un système de classement réalisé manuellement.

POURQUOI : de telles blessures surviennent souvent en conséquence de procédures de manipulation telles que le regroupement, le pompage ou l'utilisation de filets.

COMMENT : les lésions (qui peuvent être observées à l'occasion des procédures de comptage des poux de mer) sont évaluées selon une échelle de 0 à 3 : 0 correspond à l'absence de détérioration, 1 à une blessure mineure au niveau du museau (ou de la mâchoire), 2 à une blessure modérée ou à une lésion cutanée au niveau du museau, et 3 à une blessure majeure, profonde et généralisée pouvant couvrir l'ensemble de la tête.

État des branchies

QUOI : consigner l'incidence et la gravité de la dégradation et des lésions aux branchies au moyen d'un système de classement réalisé manuellement.

POURQUOI : des branchies dysfonctionnelles affectent la capacité du poisson à procéder aux échanges gazeux mais également à excréter ses déjections et maintenir l'équilibre osmotique. Un tel dysfonctionnement peut être provoqué par des agents pathogènes d'origine bactérienne, parasitaire, virale et fongique ou par une eau de mauvaise qualité. Une maladie chronique des branchies rend le poisson plus sensible au stress, entrave sa croissance et peut être à l'origine d'un taux de mortalité élevé.

COMMENT : la gravité de la dégradation des branchies peut être évaluée par l'examen microscopique de prélèvements frais de branchies réalisé au sein même de l'exploitation. Une fois diagnostiquée par histologie, la maladie amibienne des branchies peut être notée sur une échelle de 0 à 5 (Taylor, Muller, Cook, Kube et Elliott, 2009) en observant la présence de lésions pales et mucoïdes, 0 représentant une absence d'infection et 5 une infection sévère.



de la dégradation et des lésions aux yeux (hémorragie, cataractes, exophtalmie « œil éclaté ») au moyen d'un système d'évaluation mis en oeuvre manuellement.

POURQUOI : les yeux des poissons sont saillants et dépourvus de paupières, ce qui les rend particulièrement exposés aux lésions. Les traumatismes peuvent indiquer des procédures de manipulation récemment mal exécutées ; l'exophtalmie est un signe clinique non spécifique. Les cataractes ou les phénomènes d'opacification ont des causes multifactorielles (carence nutritionnelle, déséquilibre osmotique, variation de la température de l'eau ou de la salinité) et peuvent également être liés à une exposition répétée à des facteurs de stress. À terme, le développement de cataractes est susceptible de provoquer la cécité, et par conséquent d'altérer le bien-être des individus affectés.

COMMENT : la dégradation/protrusion de l'œil est évaluée sur une échelle de 0 à 3, 0 correspondant à l'absence de dégradation, 1 à une protrusion ou une hémorragie mineure, 2 à une protrusion modérée ou une hémorragie/un traumatisme plus important et 3 à une hémorragie/un traumatisme majeur (impliquant parfois une rupture de l'œil). Les cataractes sont évaluées sur une échelle de 0 à 4, 0 indiquant une absence de cataracte, 1 une cataracte couvrant moins de 10 % du diamètre du cristallin, 2 une cataracte couvrant 10 à 50 % du diamètre du cristallin, 3 une cataracte couvrant 50 à 75 % du diamètre du cristallin et 4 une cataracte couvrant plus de 75 % du diamètre du cristallin.

Dégradation ou déformation de l'opercule

QUOI : opercule raccourci, « ramolli », absent ou déformé.

POURQUOI : la dégradation de l'opercule d'un poisson réduit l'efficacité de sa respiration en l'empêchant de pomper efficacement l'eau à travers ses branchies. Les déformations sont provoquées par des conditions d'élevage sous-optimales, des carences alimentaires et une exposition à la pollution.

COMMENT : les poissons sont notés sur une échelle de 0 à 3, 0 représentant un opercule non détérioré, 1 un opercule ne couvrant que

partiellement les branchies, 2 l'exposition complète des branchies d'un côté du corps en raison de l'absence de l'opercule et 3 l'exposition complète des branchies des deux côtés du corps en raison de l'absence des deux opercules.

Infection par le pou de mer

QUOI : le pou de mer est un crustacé parasite du saumon atlantique pouvant proliférer pour atteindre un nombre anormalement élevé dans des conditions d'élevage intensives. Il se nourrit de la peau, du mucus et des tissus sous-cutanés du poisson hôte. Une infection importante par des poux de mer provoque chez le poisson des lésions cutanées, un déséquilibre osmotique, des infections secondaires et, dans les cas les plus graves, la mort. Présents en nombre limité, ils restent irritants pour le poisson.

POURQUOI : empêcher un niveau d'infection par le pou de mer susceptible de provoquer des blessures chez les poissons et, en conséquence, d'affecter leur bien-être. Stien et al. (2013) suggère que la prolifération du parasite doit être limitée à une moyenne de 0,12 poux au cm² pour assurer la survie du saumon d'élevage, seuil au-delà duquel l'infection devient létale. La contamination du saumon atlantique d'élevage par le pou de mer doit faire l'objet d'une surveillance et donner lieu au traitement de l'exploitation si le seuil de densité limite est atteint. Le comptage des poux est obligatoire dans la plupart des pays affectés.

COMMENT : les poissons sont prélevés et anesthésiés individuellement afin de procéder à l'extraction des poux, dont le nombre et le stade du cycle de vie sont simultanément consignés. Il convient, dans la mesure du possible, de sélectionner un échantillon de poissons représentatif. Les poissons sont évalués sur une échelle de 0 à 3, 0 représentant l'absence de poux de mer, 1 une infection minimale, 2 la présence de poux adultes ou pré-adultes à hauteur de 0,05 à 0,08 individus par cm² de peau et 3 la présence de poux adultes ou pré-adultes supérieure à 0,08 individus par cm² de peau¹.

Les valeurs seuils en matière de traitement de lutte contre le pou de mer dans les exploitations aquacoles proposées par le Code

des Bonnes Pratiques relatives à l'aquaculture des poissons écossais (*Code of Good Practice for Scottish Finfish Aquaculture*) sont :

- une moyenne de 0,5 *L. salmonis* femelle adulte par poisson entre le 1er février et le 30 juin ;
- une moyenne de 1 *L. salmonis* femelle adulte par poisson entre le 1er juillet et le 31 janvier.

Il convient malgré tout de souligner qu'en cas d'infection mineure par le pou de mer, les manipulations fréquentes et les traitements auxquels donne lieu l'épouillage peuvent avoir des conséquences plus graves sur le bien-être du saumon atlantique que les parasites eux-mêmes². Il est fondamental d'évaluer régulièrement les répercussions sur le bien-être des infections par le pou de mer par rapport à celles des traitements et des seuils réajustés à mesure de la mise à disposition d'informations sur de nouveaux traitements contre le pou de mer (veuillez consulter la section *Vers des pratiques d'élevage plus respectueuses du bien-être du saumon atlantique pour de plus amples détails*).

Déformations du squelette/des vertèbres

QUOI : les déformations du squelette et des vertèbres peuvent être dues à de multiples facteurs mais leur lien avec la malnutrition, des températures élevées et l'altération de la photopériode pour accélérer la croissance (Fjellidal *et al.*, 2012) est manifeste.

POURQUOI : de telles déformations ont des conséquences sur la morphologie et le comportement natatoire, et de ce fait sur le bien-être. Par ailleurs, elles ont un impact sur les étapes automatisées consécutives à l'abattage.

COMMENT : lors du comptage des poux de mer, un classement sur une échelle de 0 à 3 est effectué à partir d'observations, 0 représentant l'absence de signe d'une déformation, 1 des signes mineurs d'une déformation de la colonne vertébrale, 2 une déformation importante de la colonne vertébrale visible facilement et 3 une déformation extrême.

Comportement

QUOI : le comportement d'un poisson constitue un indicateur extrêmement accessible et utile de son bien-être, dans la mesure où il est non-invasif et ne nécessite pas que le poisson soit manipulé ou sorti de l'eau. Les observations peuvent généralement être réalisées à l'aide de caméras autonomes et les regroupements de poissons peuvent être repérés et évalués grâce à un système écho-sondeur. Veuillez vous reporter au tableau 1 pour davantage de détails sur les comportements.

POURQUOI : le comportement donne des indications subjectives sur ce que vit le poisson ; par exemple, des comportements d'exploration et d'anticipation de nourriture peuvent être des signes de bien-être. À l'inverse, un comportement anormal peut indiquer une mauvaise gestion de la cage marine ou des conditions environnementales sous-optimales.

COMMENT : utiliser des caméras autonomes/sous-marines pour observer le langage corporel, autrement dit les différents comportements natatoires, le déploiement des nageoires, le débit ventilatoire des branchies, les couleurs et motifs pigmentaires de la peau, la réponse au nourrissage, la répartition verticale dans la colonne d'eau et les densités de nage. L'inconvénient réside dans le fait que nombre de ces comportements sont difficiles à quantifier et que leur évaluation repose sur les compétences de l'observateur, qui doit posséder les connaissances nécessaires pour savoir ce qui est normal à chaque stade d'évolution ou dans les différents systèmes de production ou environnements aquatiques.

Tableau 1. Signes comportementaux des saumons atlantiques élevés en cages marines (ces signes peuvent être évalués à l'occasion d'observations de routine)

Comportement	Indicateurs positifs de bien-être	Indicateurs de stress et/ou de bien-être animal dégradé
Répartition verticale (conditions de luminosité naturelle)	Répartition à proximité de la surface durant la nuit, puis immersion plus profonde en journée ³ .	Comportement d'évitement : se cacher, s'enfouir, chercher un abri, regroupement accru.
Rythme de ventilation	Les rythmes normaux ou de référence peuvent être très variables (par exemple, 56 battements par minute, 108 battements par minute ou entre 56 et 64 battements par minute).	Il est utile de suivre le % d'augmentation du rythme pendant les procédures de manipulation, c'est à dire faibles niveaux d'oxygène, maladie des branchies ou stress (NB: l'augmentation du rythme causée par une augmentation de l'activité est normale).
Comportement natatoire	Mouvements circulaires du banc durant la journée, évitant la partie la plus intérieure et les coins de la cage (cette structure se désorganise lors du nourrissage).	Nage lente ou stéréotypique. Nage déstructurée au fond de la cage (signe de stress aigu). Rassemblement à la surface (signe de maladie des branchies). Comportement de freezing: l'individu ne bouge plus (réponse à la peur, ou évitement de prédation).
Comportement agressif		Poursuite, attaque, morsures.
Comportement explorateur		Réponse faible ou absence de réponse aux nouveaux objets.
Comportement alimentaire	Augmentation de la vitesse de nage et des angles de changement de direction ; juste avant le nourrissage, les poissons se rapprochent de la zone dédiée à cet effet et de la surface. Les poissons nagent en direction des granulés de nourriture (généralement distribués centralement). L'appétit et la faim du poisson peuvent également influencer sur la vitesse de nage constatée au cours du nourrissage.	Les poissons affamés restent dans la zone de nourrissage après la fin de la distribution d'aliment plutôt que de descendre vers des eaux plus profondes une fois rassasiés. Consommation d'aliment réduite, peut être causée par une mauvaise qualité de l'eau ; anesthésie et vaccination.
Comportement nociceptif/relatif à la douleur		Balancement ou frottement du corps contre des surfaces.

¹ 0,05 pou par cm² équivaut à 7 poux pour 100 g de saumon, ou 35 poux pour un kilo.

² Il est urgent de trouver une solution à l'importante quantité de poissons utilisés dans l'élaboration de la nourriture destinée aux saumons, et ce, en se concentrant tout particulièrement sur la durabilité de ces exploitations piscicoles et sur le bien-être de ces espèces. De nouvelles études doivent être conduites sur les améliorations à apporter pour réduire la proportion de protéines animales dans la nourriture sans pour autant porter préjudice au bien-être du saumon atlantique d'élevage.

³ Les smolts récemment transférés font exception en la matière, préférant se regrouper au niveau de l'halocline (où la salinité évolue le plus rapidement) pendant les deux premiers mois consécutifs au transfert en milieu marin.