



# **THÉORIE**

# **POISSONS**

**MAI 2012**

## Table des matières

1.	L'éthique en expérimentation animale.....	4
1.1	Généralités .....	4
1.2	Conseil canadien de protection des animaux .....	5
1.3	Comité de protection des animaux .....	5
1.4	Législation et réglementation .....	7
1.5	La règle des trois R .....	8
1.6	Normes et procédures.....	9
1.7	Confidentialité.....	9
2.	Prévention - santé-sécurité du travail.....	9
2.1	Réglementation .....	9
2.2	Loi sur la santé et la sécurité du travail.....	10
2.3	Conseil d'administration de l'Université Laval par la Résolution CA-2011-17 .....	10
2.4	Le règlement sur la santé et la sécurité du travail : quelques recommandations .....	10
2.4.1	Les risques physiques .....	10
2.4.2	Les risques ergonomiques .....	11
2.4.3	Les risques chimiques.....	12
2.4.4	Les risques biologiques.....	12
2.4.5	Les modes de protection .....	13
2.4.6	Premiers soins et premiers secours .....	14
2.4.7	La vaccination .....	14
2.4.8	Les zoonoses.....	15
2.4.9	Les allergies .....	15
2.4.10	Risques psychosociaux .....	16
3.	Les poissons en recherche.....	16
3.1	Généralités .....	16
4.	L'animalerie .....	16
4.1	Visite et orientation.....	16
4.2	Rôle du personnel.....	17
4.3	Permis et réglementation.....	18
4.3.1	Demande d'autorisation.....	18
4.3.2	Permis.....	18
4.4	Transport.....	19

4.5	Dossiers et identification.....	19
5.	Facteurs influençant la recherche.....	20
5.1.	Facteurs physiques et environnementaux.....	20
5.2.	Facteurs liés aux animaux.....	21
5.3.	Facteurs liés aux soins de base.....	21
5.4.	Facteurs liés aux protocoles expérimentaux.....	22
6.	Santé des poissons.....	23
6.1.	Quarantaine.....	23
6.2.	Suivi de santé.....	23
6.3.	Maladies.....	24
7.	Expérimentation.....	24
7.1.	Formation et PNF.....	24
7.2.	Douleur et détresse.....	25
7.3.	Analgésie, sédation et anesthésie.....	25
7.4.	Les points limites.....	26
8.	Fin d'études.....	27
8.1.	Euthanasie.....	27
8.2.	Remise en liberté et consommation.....	27
8.3.	Impact moral.....	28

# Poissons

---

## 1. L'éthique en expérimentation animale

### 1.1 Généralités

*« ... la recherche comportant l'utilisation des animaux est acceptée si elle promet de contribuer à faire mieux comprendre les principes biologiques fondamentaux ou à assurer le développement des connaissances dont on peut raisonnablement attendre qu'elles profiteront aux êtres humains ou aux animaux... »*

L'utilisation d'animaux en recherche suscite de véritables débats de société et c'est pourquoi les chercheurs, les comités de protection des animaux ainsi que tous les intervenants liés à l'utilisation d'animaux en recherche ont l'obligation de s'assurer de l'utilisation responsable et respectueuse des animaux. Lorsque l'on aborde l'usage des animaux en recherche, les questions d'éthique et de droit des animaux doivent nécessairement être prises en considération. Il est important de garder à l'esprit que l'utilisation des animaux en recherche est un privilège.

La révision des protocoles impliquant des animaux par un comité de protection des animaux (CPA) constitue la pierre angulaire de tout programme de soins et d'utilisation des animaux. Le CPA doit avoir comme objectif en tout temps de réconcilier les attentes du public et les besoins de l'expérimentation. Le comité a donc la responsabilité d'adresser les questions éthiques dans le cadre de projets de recherche impliquant des animaux. Ainsi, une révision basée notamment sur les principes de Marshall Hall est bénéfique :

- 1.1. Aucune expérience ne doit être effectuée si l'information recherchée peut être obtenue par simple observation;
- 1.2. Seules devraient être permises les expériences qui amèneraient à satisfaire des objectifs clairement définis et réalisables;
- 1.3. Toute répétition non nécessaire d'une expérience doit être évitée particulièrement si un physiologiste réputé était responsable de la première expérience effectuée;
- 1.4. Toutes les expériences doivent être effectuées avec le minimum de souffrance pour l'animal;
- 1.5. À toutes les expériences de physiologie doivent assister des pairs afin que soit réduite la nécessité de répéter l'expérience.

En appliquant les principes de Marshall Hall jumelés au respect de la règle des trois R, on s'assure d'une utilisation éthique et responsable des animaux. L'Université Laval et ses centres de recherche affiliés s'engagent à respecter cette ligne de conduite.

## 1.2 Conseil canadien de protection des animaux

Le Conseil canadien de protection des animaux (CCPA) est l'organisme national de révision par les pairs ayant la responsabilité de la mise en place et du maintien des normes relatives au soin et à l'utilisation des animaux utilisés en science (c'est-à-dire en recherche, en enseignement et pour les tests) dans tout le Canada.

Pour s'acquitter de cette tâche, le CCPA :

- 1.6. émet des lignes directrices en ce qui a trait à l'utilisation des animaux en recherche;
- 1.7. inspecte les institutions habituellement aux 3 ans afin de s'assurer de leur conformité;
- 1.8. vérifie le travail des comités de protection de chaque institution.

Le CCPA émet ensuite aux institutions un rapport d'évaluation pour qu'elles puissent apporter les correctifs dans un délai donné.

La mission du CCPA est de s'assurer que lors de l'utilisation d'animaux en science, on applique des soins optimaux, tant physiques que psychologiques, basés sur des normes scientifiques acceptables. Le CCPA est aussi responsable de promouvoir un niveau élevé de connaissance et de sensibilité inhérente aux principes éthiques. En ce sens, les programmes du CCPA sont les suivants :

- programme des évaluations et de la certification;
- programme des lignes directrices;
- programme d'éducation, de formation et de communications;
- programme des Trois R.

Pour consultation : <http://www.ccac.ca/fr>

## 1.3 Comité de protection des animaux

Le comité de protection des animaux (CPA) a pour mandat de faire respecter les lignes directrices et les politiques du CCPA. Pour se faire, il doit notamment :

- 1.9. réviser et approuver les demandes d'autorisation et les protocoles des chercheurs;
- 1.10. réviser chaque protocole annuellement ainsi que toute modification s'y rattachant;
- 1.11. s'assurer de la mise en place d'un programme de formation des utilisateurs répondant aux normes du CCPA;
- 1.12. s'assurer qu'aucun animal ne soit obtenu et aucun protocole débuté sans leur autorisation;
- 1.13. visiter et inspecter les institutions sous sa juridiction au moins 1 fois par année.

**\*Aucun protocole ne peut être initié  
ni aucune modification apportée  
sans l'autorisation préalable du CPA\***

Le CPA est composé de :

- un président;
- scientifiques et/ou enseignants dont les recherches impliquent l'utilisation des animaux;
- vétérinaire(s) expérimenté(s) quant au soin et à l'utilisation des animaux;
- un membre de l'institution dont les activités habituelles n'impliquent pas l'utilisation des animaux;
- au moins une personne qui représente les intérêts et les préoccupations du public et qui n'a aucun lien ni avec l'institution ni avec l'utilisation des animaux en recherche, en enseignement ou dans les tests;
- un membre du personnel technique impliqué dans le soin et l'utilisation des animaux;
- un représentant étudiant de l'institution;
- le(s) responsable (s) des animaleries;
- le coordonnateur du CPA.

À l'Université Laval, il existe 2 CPA :

- le Comité de protection des animaux de l'Université Laval (CPAUL) qui reçoit les demandes des chercheurs du :
  - campus universitaire
  - Centre de recherche institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)
  - Centre de recherche institut universitaire en santé mentale de Québec (CRIUSMQ)
  - Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA)
- le Comité de protection des animaux du CHUQ (CPAC) qui reçoit les demandes des chercheurs du :
  - Centre de recherche du CHUQ (CRCHUQ).

Lorsqu'un chercheur émet une demande d'autorisation, il doit entre autres :

- bien identifier l'objectif du projet;
- justifier le recours aux animaux;
- justifier le nombre d'animaux utilisés;
- décrire en détail les manipulations sur les animaux et les effets attendus;
- décrire les mesures prises pour réduire l'inconfort des animaux et les points limites.

Suite à la transmission des demandes, le CPA les évaluera en réunion.

Le CPA devra s'assurer entre autres que :

- le projet a obtenu au préalable un mérite scientifique par un comité de pairs;

- des personnes qualifiées seront désignées pour la gestion de l'animalerie ainsi que pour les manipulations et les soins à prodiguer aux animaux;
- les animaux recevront des soins vétérinaires appropriés;
- les techniques d'euthanasie choisies sont conformes aux normes du CCPA;
- le concept des trois « R » est respecté;
- l'objectif et les procédures sont clairement détaillés.

Dans le cadre du déroulement de toutes recherches, le CPA à le pouvoir, au besoin, de :

- mettre fin à toute procédure répréhensible s'il juge que des souffrances ou de la détresse inutile sont infligées à un animal;
- mettre fin à toute procédure non autorisée au protocole;
- faire euthanasier un animal pour lequel il est impossible de soulager la douleur ou la détresse.

Le personnel des animaleries ainsi que les utilisateurs des animaux ont la responsabilité de rapporter tout problème observé, relié aux soins et à l'utilisation des animaux, au vétérinaire qui devra contacter le chercheur au besoin ou en discuter avec les membres de l'équipe.

Les chercheurs et les utilisateurs ont l'obligation de se conformer aux protocoles, politiques institutionnelles et procédures normalisées de fonctionnement en vigueur en tout temps. En cas de non-conformité, des actions seront prises pouvant mener, après 3 non-conformités, à une suspension des subventions et des droits d'accès à l'animalerie.

#### **1.4 Législation et réglementation**

Divers textes de référence (*Legislative jurisdiction over animal used in research, teaching and testing, 1998*; et *La protection des animaux utilisés à des fins de xénotransplantation au Canada, 2000*) concluent qu'en vertu de la Loi constitutionnelle de 1867, le gouvernement fédéral n'a pas compétence de légiférer dans le domaine de l'expérimentation animale, qui relève de la compétence provinciale. Par contre, il existe trois domaines dans lesquels le gouvernement a émis des lois pouvant être appliquées dans le cadre de l'expérimentation animale :

- le Code criminel, les articles 446 et 447 protègent les animaux contre la cruauté, l'abus et la négligence;
- la loi sur la santé des animaux protège le bétail contre diverses maladies infectieuses qui pourraient être une menace autant pour les humains que pour les autres animaux et le commerce international canadien;
- sans être de nature strictement législative, le gouvernement fédéral a comme compétence d'octroyer des subventions sujettes à diverses conditions. Ainsi, les subventions octroyées par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ou le Conseil de recherches en sciences naturelles et génie (CRSNG) sont conditionnelles au respect des règles émises par le CCPA. Le CCPA détermine donc des normes quant aux soins et l'utilisation des animaux en recherche, en enseignement et pour les tests dans tout le Canada.

Toutes les provinces du Canada ont légiféré dans le domaine du bien-être animal, cette loi étant celle à observer dans le cadre d'utilisation d'animaux en science à défaut d'une loi plus spécifique. Quelques-unes ont légiféré spécifiquement pour les animaux utilisés en recherche, en enseignement et dans les tests : l'Alberta, le Manitoba, la Saskatchewan, l'Ontario, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard.

### 1.5 La règle des trois R

Le concept des trois R (**R**emplacement, **R**éduction et **R**affinement) sert de guide pour une utilisation éthique des animaux en recherche. L'Université Laval a rajouté un quatrième R correspondant au **R**espect de l'animal.

Plusieurs méthodes ont été élaborées afin de réduire année après année, le nombre d'animaux utilisés en recherche. Toutefois, ces méthodes ont encore à ce jour, leurs limites. Lorsqu'il est démontré qu'aucune méthode alternative n'est disponible pour atteindre les objectifs d'une recherche dont le mérite scientifique est établi, on peut alors recourir à l'utilisation d'animaux.

**Remplacement** : utilisation d'une méthode alternative à l'animal, comme un modèle informatique, une vidéo ou un mannequin. Il peut également s'agir de l'utilisation de cultures de cellules et de tissus, d'invertébrés ou d'animaux mieux adaptés aux méthodes d'expérimentation.

**Réduction** : utilisation d'un nombre minimal d'animaux permettant d'obtenir des résultats statistiquement valides sans perte d'information utile.

**Raffinement** : changement dans au moins un des aspects de l'expérience ou des conditions de captivité afin de réduire la douleur, la détresse ou le stress vécu par les animaux ou pour augmenter leur bien-être général.

Dans chaque demande d'utilisation d'animaux vivants, le chercheur doit préciser comment il respecte et applique le principe des trois R.

Finalement, à l'Université Laval un principe conducteur doit être respecté en tout temps. Ainsi, un quatrième R a été développé : Respect de l'animal. Ce dernier s'applique par la compassion, la sensibilité, l'empathie pour l'animal et par le souci de son bien-être physique et psychologique.

Avant toute chose, le chercheur doit démontrer que les méthodes alternatives ne permettent pas l'atteinte de son objectif scientifique. Il existe plusieurs méthodes alternatives et celles-ci doivent être étudiées et prises en considération avant d'opter pour l'utilisation d'animaux.

Voici quelques liens utiles pour consulter les alternatives disponibles :

[CCPA](#)

[The National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research](#)

Pour commencer une expérimentation, il faut d'abord remplir une demande d'autorisation qui sera étudiée par le CPA. Dans cette demande, le chercheur doit expliquer le but de sa recherche, le déroulement de l'étude, comment il applique la règle des trois R, les produits utilisés et leur dosage, etc. La commande des animaux ne peut se faire avant l'approbation finale du protocole par le CPA. Le nombre d'animaux commandé doit respecter ce qui est indiqué dans la demande d'autorisation.

### **1.6 Normes et procédures**

Les Procédures normalisées de fonctionnement (PNF), anciennement les MOS, décrivent la procédure effectuée sur les animaux de recherche. Elles doivent être consultées avant chaque intervention effectuée par les utilisateurs d'animaux et doivent être respectées en toutes lettres. Si une modification de la procédure s'avère nécessaire, les modifications doivent être justifiées dans le protocole et approuvées par le CPA.

Lors de l'élaboration d'un protocole, il est requis de prendre connaissance des normes et politiques existantes. Il est possible d'avoir accès aux PNF et de les consulter sur le site web de la Direction des services vétérinaires.

### **1.7 Confidentialité**

Tous les utilisateurs des animaleries sont tenus à la confidentialité et s'engagent à la respecter. Il en est de même auprès des membres des CPA.

Il est interdit de prendre des photos ou de filmer des animaux utilisés à des fins de recherche ou d'enseignement sans obtenir préalablement l'autorisation du CPA et/ou du responsable de l'animalerie et les images doivent être prises selon la description qui en a été faite dans la demande d'autorisation d'utiliser des animaux vivants. Ces photos et vidéos doivent être utilisés à des fins scientifiques et ne peuvent en aucun cas être distribuées notamment via les réseaux sociaux.

## **2. Prévention - santé-sécurité du travail**

### **2.1 Réglementation**

Il existe plusieurs lois et règlements au Québec concernant la santé-sécurité du travail (SST) :

- la loi sur la santé et la sécurité du travail → oblige et encadre la prévention;
- la loi sur les accidents de travail et les maladies professionnelles → indemnise les travailleurs;
- le règlement sur la santé et la sécurité du travail → détermine les règles concernant le milieu de travail : aménagement des lieux, équipement de protection individuelle, entreposage, matière dangereuse, SIMDUT, etc.;
- le Code civil → traite des relations entre les personnes;
- la loi C-21 → traite des règles du droit pénal ayant pour objet les comportements graves;

- le Conseil d'administration de l'Université Laval (Résolution CA-2011-17) → oblige et encadre la prévention et le rôle des gestionnaires.

## **2.2 Loi sur la santé et la sécurité du travail**

La Loi sur la santé et la sécurité au travail entraîne certaines obligations tant pour l'employeur que pour le travailleur. En effet, l'employeur a notamment comme obligation de s'assurer d'une organisation adaptée et de la mise en place de méthodes et techniques adéquates. Il doit aussi contrôler la tenue des lieux de travail et informer les travailleurs des risques liés à leur emploi. Finalement, une formation suffisante pour permettre aux employés un travail sécuritaire et une supervision minimale sont obligatoires.

Le travailleur a tout de même des obligations en ce qui a trait à sa santé et sécurité au travail. Il doit notamment prendre les mesures nécessaires pour protéger sa santé, sa sécurité ou son intégrité physique et veiller à ne pas mettre en danger les personnes qui l'entourent. Il doit participer à l'identification et à l'élimination des risques d'accident et se soumettre aux examens de santé exigés. Finalement, il doit collaborer avec le comité de santé et sécurité.

## **2.3 Conseil d'administration de l'Université Laval par la Résolution CA-2011-17**

Les obligations de l'Université Laval sont les suivantes :

- assurer un milieu de vie de qualité en éliminant à la source, si possible, des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique;
- promouvoir la santé, la sécurité et l'amélioration de la qualité du milieu de travail en s'assurant d'abord du respect des lois, règlements, politiques, directives et procédures prévus en cette matière;
- établir des mécanismes favorisant la concertation entre les gestionnaires, les employés et leurs syndicats ou associations pour déterminer et faire disparaître les risques liés au travail;
- définir les responsabilités des instances et des divers intervenants.

## **2.4 Le règlement sur la santé et la sécurité du travail : quelques recommandations**

### **2.4.1 Les risques physiques**

#### La manipulation d'objets tranchants ou piquants

Il est fréquent dans un protocole impliquant des animaux que des objets tranchants ou piquants comme des aiguilles pour injection ou des instruments chirurgicaux soient utilisés. Il est important de respecter certaines règles :

- ne pas remettre le capuchon d'une aiguille utilisée ou, si vous le devez vraiment, le faire à une main en utilisant un point de contact avec une surface;
- ne pas laisser une aiguille sans protection;

- jeter les aiguilles avec les seringues utilisées dans les contenants biorisque immédiatement après l'utilisation;
- ramasser le verre brisé avec un balai et le jeter dans un contenant prévu pour les objets cassants;
- jeter ou faire réparer le verre fêlé ou ayant une extrémité brisée.

#### Le bruit

L'exposition aux bruits ne doit pas dépasser 85 décibels audibles (dBA) sur un quart de travail de 8 heures pour une semaine de 40 heures.

#### Le courant électrique

Les dangers reliés au courant électrique sont présents partout. La combinaison eau – électricité représente un risque. L'entretien des équipements, la déclaration des déficiences et des bris ainsi que l'utilisation d'une méthode de travail sécuritaire aident à prévenir d'éventuels accidents.

*Toutes installations ainsi que réparations d'équipements doivent être faites par une personne qualifiée.*

#### Les radiations

Parmi les diverses catégories de radiations, les deux suivantes sont plus présentes dans les animaleries, soit :

- les rayons UV, qui peuvent causer des brûlures, nécessitent le port de lunettes spécifiques;
- les radiations ionisantes (rayons X, tomographie) qui doivent être contrôlées selon les normes émises par le comité de radioprotection local.

Toute utilisation de radiations doit être accompagnée d'un certificat émis par les comités de radioprotection.

Le gestionnaire doit être informé le plus rapidement possible d'un état de grossesse.

#### Les lasers

L'utilisation des lasers et des autres sources optiques dangereuses est encadrée par le [Comité de sécurité dans l'utilisation des lasers et des sources optiques dangereuses](#) de l'Université Laval. Ce dernier a pour mandat de conseiller les usagers de lasers ou d'appareils fonctionnant avec des lasers en matière de sécurité. Selon leur classification, il faut recevoir une formation, subir un examen visuel et afficher la classification du laser à l'entrée du laboratoire.

### **2.4.2 Les risques ergonomiques**

Cette catégorie regroupe le transport de charge et de charge lourde, la manipulation de chariots, des cages et les mouvements répétés et les mouvements répétitifs. Une formation et des outils adaptés au travail peuvent être offerts.

Lors de l'entreposage, un espace suffisant doit être dégagé pour circuler et placer les objets ou boîtes plus lourds à porter de main. Un rangement efficace doit être fait au fur et à mesure pour éviter un encombrement des espaces de travail.

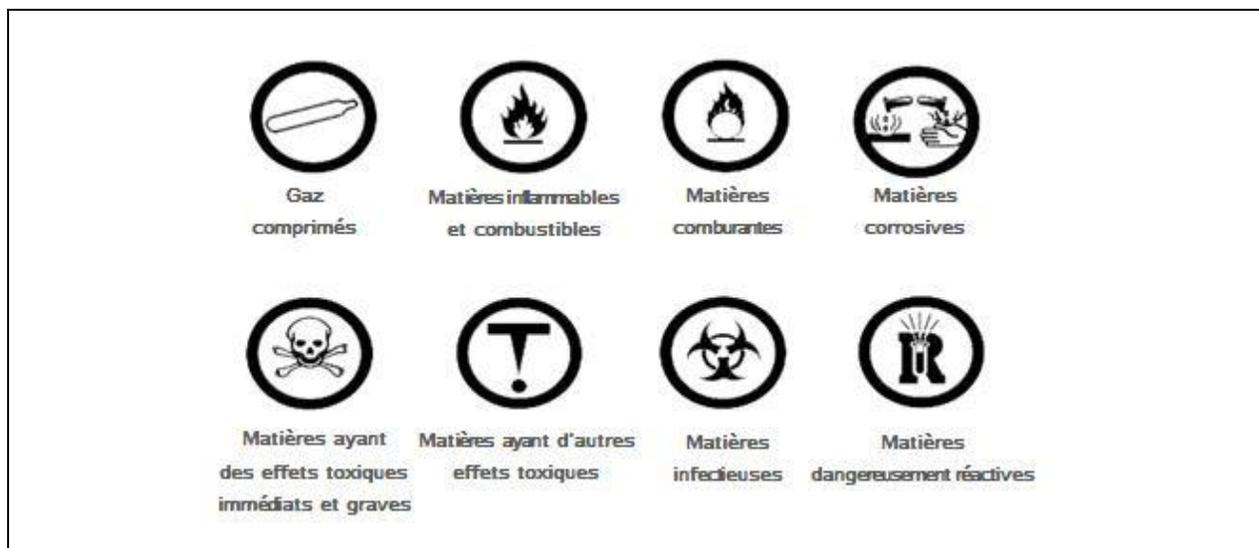
### 2.4.3 Les risques chimiques

Cette catégorie regroupe les détergents/désinfectants, les pesticides, les gaz anesthésiques, les produits chimiques pour la préservation des tissus utilisés lors de l'exécution des protocoles expérimentaux.

Pour chaque produit utilisé, une fiche signalétique décrivant le produit doit être présente sur les lieux du travail. Ces fiches sont conservées dans un endroit prédéterminé et sont accessibles à tous en tout temps.

La Loi sur la santé et la sécurité du travail oblige tout employeur à former le personnel qui aura à utiliser le SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), cette formation est donc **obligatoire**.

Sur chaque produit, un pictogramme est apposé afin d'indiquer la catégorie SIMDUT du produit. Voici les principales catégories :



Le [Comité de gestion des produits chimiques de l'Université Laval](#) a pour mandat de superviser la gestion des produits chimiques conformément aux lois et règlements des organismes de contrôle pour tout produit chimique utilisé sur le campus de l'Université ou à tout autre endroit placé sous sa responsabilité

### 2.4.4 Les risques biologiques

En tout premier lieu, l'utilisation de pathogènes expérimentaux est régie notamment par les *Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire*, émises par Santé-Canada, et par les *Normes sur le confinement des installations vétérinaires*, publiées par Agriculture et Agroalimentaire Canada, annexe A. Pour toutes les recherches comportant des risques

biologiques, les candidats doivent se procurer un certificat du Comité de gestion des risques biologiques de l'Université Laval attestant que les exigences de confinement satisfont aux mesures de sécurité nécessaires pour le niveau de confinement requis par le projet ou programme de recherche.

L'hygiène personnelle est importante : c'est la première règle de prévention des infections. Le lavage des mains doit être fait avant et après chaque manipulation de produit ou d'animaux même lorsque celle-ci est faite avec des gants. Ce geste diminue les chances de contaminer le manipulateur et son environnement.

Les principales voies d'exposition aux agents infectieux sont :

- aérosols;
- ingestion;
- absorption par la peau, par les muqueuses ou par les plaies (muqueuse, peau);
- injection (accidentelle pendant la recherche).

Les exigences de protection tiennent compte de ces voies d'expositions et il est primordial de respecter ces exigences.

Les agents infectieux sont classés en 4 niveaux de biosécurité selon leur degré de contagion et la sévérité des infections. À chaque niveau de biosécurité est associé un niveau de confinement à respecter pour votre santé.

L'Agence de la santé publique du Canada produit des fiches techniques santé-sécurité : pathogène (FTSSP) dans lesquelles sont décrites les caractéristiques des agents pathogènes, ainsi que des recommandations pour le travail avec ces substances dans le contexte d'un laboratoire.

<http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/index-fra.php>

#### **2.4.5 Les modes de protection**

##### L'équipement de protection individuelle

Certaines manipulations impliquent le port d'équipement de protection individuelle (EPI). On entend par EPI :

- des lunettes protectrices;
- un sarrau fermé ou une jaquette;
- des gants;
- des couvres chaussures;
- un bonnet;
- une protection respiratoire.

Ces mesures doivent apparaître, sur une affiche, à l'entrée des locaux, laboratoire ou tous autres endroits où ils sont requis. Les sandales ou le port de souliers ouverts sont interdits.

Il faut toujours garder à l'esprit qu'une protection individuelle ne peut protéger le manipulateur pour tous les risques. Le matériel doit être entretenu et utilisé selon les règles. Le nettoyage des surfaces de travail est aussi important et doit être fait de façon régulière.

#### Hotte et enceinte de biosécurité :

- **La hotte chimique :** Elle protège le manipulateur lors de la manipulation de produits chimiques comme le paraformaldéhyde. La hotte chimique ne doit **pas** être utilisée lors de manipulations d'agents infectieux.
- **La hotte à flux laminaire en pression positive :** de l'air filtré par filtre HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter) balaie la surface de travail vers l'extérieur de la hotte. Elle protège ce qui est manipulé, mais expose le manipulateur.
- **L'enceinte de sécurité biologique :** Les enceintes de sécurité biologique bien entretenues et utilisées en association avec de saines pratiques de laboratoire sont une méthode de confinement primaire efficace, adaptée à la manipulation d'agents pathogènes humains. Les Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire sont la référence pour distinguer les différents types d'enceinte de sécurité biologique.

#### **2.4.6 Premiers soins et premiers secours**

##### Déclaration d'événement : accident - incident

Il est primordial d'aviser le gestionnaire ou un autre représentant de l'employeur, avant de quitter l'établissement ou sinon dès que possible.

##### Projection de produit chimique

Il faut appeler le numéro d'urgence de l'institution et rincer à l'eau pendant 15 minutes. Par la suite, la personne doit se présenter à l'urgence avec, lorsque possible, la fiche signalétique. Pour les yeux, les laves-yeux ou les bouteilles appropriées sont disponibles près des éviers. Aucun produit ne doit être appliqué sur les yeux et aucun corps gras ne doit être appliqué sur des brûlures.

##### Morsures et écorchures

Lors d'une morsure, d'une écorchure ou d'un contact avec des fluides provenant d'un animal, il faut immédiatement faire saigner la plaie, nettoyer avec de l'eau et du savon doux pendant 15 minutes puis rincer à l'eau. Si l'accident se situe au niveau des yeux et des muqueuses, un rinçage à l'eau tiède pendant 15 minutes doit être effectué. Enfin, il faut se présenter à l'urgence avec la fiche explicative du protocole. Tout accident ou incident impliquant un contact avec un animal ou ses excréments doit être rapporté. Une procédure particulière s'applique lors de blessures impliquant un primate non humain.

#### **2.4.7 La vaccination**

La vaccination, lorsqu'elle est disponible, permet de diminuer les risques lors de la manipulation d'agents infectieux. Un examen pré emploi permet d'évaluer le profil des employés à risque et

de leur fournir la vaccination appropriée selon la disponibilité des vaccins et les manipulations que l'employé aura à effectuer.

En cours d'emploi et selon les protocoles, une vaccination additionnelle peut-être offerte.

#### **2.4.8 Les zoonoses**

Les zoonoses sont des maladies d'origine animale qui peuvent, dans des conditions naturelles, être transmises aux humains et vice-versa. Il en existe plusieurs pour chaque espèce. Lorsque l'animal provient d'un fournisseur reconnu qui atteste l'état de santé animal, il est plus rare que l'animal soit porteur de ce type de maladies.

En raison des risques qui sont présents et qu'on ne peut totalement éliminer, il est essentiel pour la santé des utilisateurs de :

- respecter les codes vestimentaires exigés selon l'espèce;
- rapporter tout accident ou incident impliquant un contact avec un animal ou ses excréments;
- recevoir, dans certains cas, des vaccins spécifiques selon l'espèce avec laquelle l'utilisateur sera en contact;
- mettre en quarantaine les animaux nouvellement arrivés.

Si des primates non humains sont utilisés, il existe une procédure spécifique en cas d'accident ou d'incident, étant donné le plus grand risque que comportent les zoonoses provenant de ceux-ci. La procédure doit être consultée avant l'utilisation :

<https://www.dsv.ulaval.ca>

Pour connaître certaines zoonoses existantes pour chaque espèce, l'annexe VII du manuel sur le soin et l'utilisation des animaux d'expérimentation du CCPA peut être consultée :

[http://www.ccac.ca/Documents/Normes/Lignes\\_directrices/Experimentation\\_animaux\\_Vol1.pdf](http://www.ccac.ca/Documents/Normes/Lignes_directrices/Experimentation_animaux_Vol1.pdf)

#### **2.4.9 Les allergies**

Il est de plus en plus fréquent que les personnes manipulant des animaux de laboratoire développent des allergies aux animaux.

Les allergènes les plus communs sont :

- l'urine et la salive de rat;
- l'urine de souris;
- les poils de lapin;
- la salive, la peau et les poils de chats et de chiens;
- les gants de latex.

Les équipements de protection individuelle permettent la prévention du développement des allergies. Le choix et le port adéquat des gants, de la protection respiratoire et du code vestimentaire aident à contrôler le risque.

#### **2.4.10 Risques psychosociaux**

Chaque personne peut éprouver des difficultés personnelles ou professionnelles à un moment ou l'autre de sa vie et avoir besoin de support pour les traverser. Un service de consultation professionnel et confidentiel est offert lorsqu'une personne est aux prises avec des problèmes affectant ou susceptibles d'affecter sa santé, sa vie personnelle ou son fonctionnement au travail.

[http://www.santepsy.ulaval.ca/webdav/site/cspt/shared/pdf/Depliant\\_PAP\\_06-2010.pdf](http://www.santepsy.ulaval.ca/webdav/site/cspt/shared/pdf/Depliant_PAP_06-2010.pdf)

### **3. Les poissons en recherche**

#### **3.1 Généralités**

Les poissons offrent une diversité de modèles de recherche phénoménale. On dénombre plus de 24 000 espèces et de nouvelles sont encore découvertes à ce jour. Le défi de taille avec les poissons est de répondre à leurs besoins spécifiques.

L'utilisation des poissons en recherche doit se faire en respectant les mêmes principes que pour tout autre animal, soit :

- respecter et appliquer la règle des trois R;
- traiter les poissons avec calme et douceur;
- soulager la douleur ou la détresse.

Puisqu'ils sont souvent utilisés en grande quantité, les poissons sont parfois considérés comme une population plutôt que comme des individus. Les gens ont alors tendance à tolérer un certain nombre de mortalités qu'ils jugent acceptables. Ce genre d'attitude ne doit pas être approuvé ni encouragé. Chaque être vivant utilisé en recherche mérite d'être traité avec respect et doit recevoir des soins appropriés en tout temps.

### **4. L'animalerie**

#### **4.1 Visite et orientation**

Une visite guidée des lieux est obligatoire avant d'obtenir l'accès à l'animalerie et avant d'amorcer un protocole impliquant des animaux. Cette visite permet de connaître les lieux, d'identifier les facteurs de risques présents et d'apprendre les règles propres à l'animalerie.

Voici quelques points discutés lors de la visite :

- autorisation limitée pour l'accès à l'animalerie;
- code vestimentaire;
- hébergement des animaux;
- circulation à l'intérieur de l'animalerie;
- code de sécurité et affichages;
- localisation des différents locaux.

Comme le travail avec les poissons en recherche comporte des risques physiques plus élevés au niveau des dangers électriques et des chutes, une partie de la visite sera dédiée à la santé et sécurité au travail. Les risques de contracter une zoonose existent aussi avec les espèces aquatiques. Les personnes travaillant avec les poissons devraient en tout temps porter l'équipement de protection individuelle requis et nettoyer les zones exposées et tous les instruments après chaque manipulation. Le lavage des mains doit être fait après chaque activité.

#### **4.2 Rôle du personnel**

Les vétérinaires, en collaboration avec les techniciens et les préposés aux soins des animaux, font appliquer et respecter les lignes directrices du CCPA et les procédures en vigueur. Ils s'assurent que les animaux reçoivent des soins de haute qualité.

Le personnel est formé pour répondre aux problèmes liés aux soins des animaux. Toute observation anormale ou tout problème doit leur être transmis. Ils assureront un suivi.

##### Les vétérinaires

Des soins vétérinaires adéquats, comme décrits par l'Association canadienne de la médecine des animaux de laboratoire (ACMAL), sont primordiaux pour la mise en place d'un programme de soins et d'utilisation des animaux conforme aux normes du CCPA. Les vétérinaires sont notamment membres des CPA. Ils jouent un rôle de conseiller expert auprès de ces comités en s'assurant que la règle des trois R est respectée. Ils répondent par ailleurs aux questions liées au bien-être animal, à l'hébergement, aux soins et aux méthodes d'utilisation (techniques chirurgicales, anesthésie, points limites, etc.).

Ils visitent régulièrement les animaleries et font le suivi des recommandations qui sont émises par les différents comités.

Ils participent à l'amélioration des normes vétérinaires, des soins aux animaux, des lignes directrices et des techniques vétérinaires ou connexes.

Ils conseillent le personnel affecté aux soins aux animaux et les utilisateurs, particulièrement en ce qui concerne l'anesthésie, les antibiotiques et autres agents thérapeutiques.

Les vétérinaires définissent, en collaboration avec le chercheur et le comité de protection des animaux, les points limites appropriés spécifiques pour chaque étude impliquant des animaux, en particulier les études invasives.

Enfin, ils assurent la disponibilité des services vétérinaires à tout moment, pendant les heures normales de travail et en dehors de celles-ci.

##### Le personnel de soins aux animaux

Le personnel de soins doit effectuer **toutes** les manipulations de soins aux animaux autres que celles liées aux protocoles expérimentaux. Les techniciens effectuent les observations quotidiennes et les soins de base aux animaux (suivi de la qualité de l'eau, traitements, alimentation). Ils peuvent également être appelés à effectuer le protocole expérimental.

Le personnel de soin joue également un rôle non négligeable au niveau du maintien d'un environnement de travail adéquat (entretien, lavage, désinfection, etc.).

Des équipements de surveillance munis d'alarmes pour signaler les problèmes sont primordiaux en recherche avec les poissons. Les paramètres les plus critiques comme la température et le taux d'oxygène sont surveillés de près par ces systèmes. Le personnel de soin est responsable de réagir à toute alarme donnée par le système de surveillance, et ce, en tout temps.

### **4.3 Permis et réglementation**

#### **4.3.1 Demande d'autorisation**

Pour effectuer une recherche nécessitant l'utilisation d'animaux, le chercheur doit compléter une demande d'autorisation. Toutes les demandes sont étudiées par le CPA.

Le demandeur doit expliquer le but de la recherche, le déroulement de l'étude, l'application de la règle des trois R, les produits utilisés, leur dosage, etc. Des justifications doivent être apportées en ce qui a trait à la nécessité d'utiliser des animaux vivants. Aucune commande ne peut être effectuée ou aucun protocole débuté sans l'approbation du CPA.

Lorsque l'approbation est obtenue, la commande des animaux peut être effectuée auprès du responsable de l'animalerie en remplissant un formulaire de commande. Le nombre d'animaux commandé doit respecter ce qui est indiqué dans la demande d'autorisation.

Les poissons commandés pour une étude devraient tous provenir de la même souche et d'une même installation, à moins que les besoins de l'étude nécessitent des poissons de différentes provenances.

#### **4.3.2 Permis**

Pour obtenir des poissons en recherche, il faut détenir un permis d'implantation et de transfert du ministère Pêches et Océans Canada (MPO), en vertu de l'article 56 du règlement de pêche (dispositions générales).

Si le chercheur prévoit pêcher les poissons nécessaires à l'étude, utiliser des espèces menacées ou encore importer des salmonidés, il doit également se procurer un permis spécifique.

Pour de plus amples renseignements sur les permis, consulter les sites suivant :

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/ais-eae/code/prelim-fra.htm>

<http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/licence-permis/sci/index-fra.htm>

<http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/licence-permis/sci/licence-sci-permis-fra.pdf>

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/permits-permis/permits-fra.htm>

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/aah-saa/regulation-reglements-fra.htm#i>

Les poissons n'ayant pas de certificat de santé valide doivent être hébergés à part des autres colonies de poissons tout au long de leur présence. Ces poissons doivent être détruits ou éliminés à la fin du projet.

#### 4.4 Transport

« Les poissons vivants devraient être transportés dans des sacs de plastique hermétiques partiellement remplis d'eau et gonflés d'oxygène. Chaque sac doit porter une étiquette indiquant le nom de l'écloserie, la date de l'inspection, le numéro d'identification du lot et le nombre de poissons. On peut ensuite laisser ces sacs avec de la glace dans des contenants isolés. Dans ces conditions, il n'est ordinairement pas nécessaire d'anesthésier les poissons. »

Tiré du guide de procédure du règlement sur la protection de la santé des poissons

Pour transporter de petites quantités de poissons (idéalement de petite taille), des glacières isolées peuvent être utilisées. Les poissons sont alors placés dans des sacs de plastique hermétiques contenant un tiers d'eau et deux tiers d'oxygène. La durée du transport sera déterminée par les demandes métaboliques des poissons, elles-mêmes influencées par l'espèce, la taille des poissons et la température.

Lorsque de grandes quantités de poissons sont transportées, il est préférable d'avoir recours à un camion de transport équipé de bassins prévus à cet effet. Ces camions offrent la possibilité de faire une surveillance de plusieurs paramètres de l'eau, et de les ajuster au besoin.

Il est préférable de faire jeûner les poissons (habituellement 24 à 48 heures), afin d'éviter une détérioration de la qualité de l'eau durant le transport.

Le facteur le plus important à considérer pour un transport sécuritaire des poissons est le taux d'oxygène dissous dans l'eau. Des mesures doivent être prises selon chaque mode de transport afin de :

- maximiser l'oxygène disponible (ex. en assurant un mouvement de l'eau);
- diminuer la consommation d'oxygène des poissons (ex. en refroidissant graduellement l'eau de transport ou en utilisant de l'eau saumâtre);
- contrôler les facteurs qui nuisent à l'utilisation de l'oxygène (ex. en assurant une bonne évacuation du CO<sub>2</sub>).

La qualité de l'eau d'accueil n'est également pas à négliger.

#### 4.5 Dossiers et identification

Pour tous les poissons gardés en captivité, un registre doit être complété. Les informations suivantes doivent se retrouver au niveau du bassin ou de la zone d'hébergement : la **date d'arrivée** et nom du **fournisseur**, le **sexe** (si identifiable), une estimation de l'**âge** et du **poids**, le **nom du chercheur** et **personnes à contacter en cas d'urgence**, le **numéro du protocole** et **date d'expiration**, les **transferts préalables** des poissons (anciens lieux d'hébergement dans l'animalerie), **nombre de poissons** dans le bassin, **morbidité et mortalité**, inscriptions relatives au **soin** des animaux, de l'**entretien** technique, des **procédures** expérimentales et des paramètres de **qualité de l'eau**.

Les registres doivent être conservés pendant un an après l'euthanasie ou le départ de l'animal, afin de pouvoir retracer l'information.

Les registres de l'installation doivent quant à eux contenir les antécédents des poissons (maladies, évolution de l'état de santé), la documentation de conformité aux exigences réglementaires ainsi qu'une copie du protocole d'utilisation des animaux.

Il se peut que pour les besoins de l'étude une identification individuelle soit nécessaire. Les poissons peuvent être identifiés de plusieurs façons, soit :

- les marques PIT (transpondeurs intégrés passifs);
- les micromarques magnétiques implantées dans le cartilage nasal;
- les marques à ancrage implantées dans les muscles ou cousues en place;
- les implants visibles insérés de façon sous-cutanée (VIE tag);
- les émetteurs radio;
- etc.

Des étiquettes ont déjà été agrafées aux opercules auparavant, mais cette technique ne devrait pas être utilisée puisqu'elle nuit au bon fonctionnement des branchies. De plus, l'ablation de nageoires munies de rayons ou d'épines ne doit pas être pratiquée, puisqu'elle nuit aux fonctions normales des poissons. Il existe également des méthodes de tatouage et de marquage de la peau, mais ces méthodes sont plus difficiles à exécuter étant donné le risque de lésions des tissus, et la chaleur ne doit jamais être utilisée.

## **5. Facteurs influençant la recherche**

Plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer les résultats, soit :

- les facteurs physiques et environnementaux (température, éclairage, bruit, etc.);
- les facteurs liés aux animaux (âge, sexe, maladie, stress, etc.);
- les facteurs liés aux soins de base (qualité de l'eau, alimentation, etc.);
- les facteurs liés aux protocoles expérimentaux (transport, manipulations, méthodes analytiques, etc.).

### **5.1. Facteurs physiques et environnementaux**

Les conditions environnementales dans une animalerie sont essentielles au bon déroulement du protocole. Les paramètres environnementaux optimaux diffèrent selon l'espèce animale et les besoins de la recherche. C'est pourquoi, selon le protocole et l'espèce animale, l'hébergement se tiendra dans des conditions de température et d'éclairage différents pour chacune des salles. Les variations rapides de température ne doivent pas être de plus de 2°C pour ne pas modifier le métabolisme des animaux, ce qui inclut le métabolisme des drogues qui leur sont administrées, et éviter le stress. L'intensité lumineuse et le cycle jour/nuit sont à considérer pour l'hébergement des animaux, et, à moins d'exigences expérimentales, devraient idéalement refléter les conditions observées dans le milieu naturel. Finalement, le bruit peut avoir une incidence sur plusieurs variables : prise alimentaire, reproduction, système immunitaire, etc.

## 5.2. Facteurs liés aux animaux

Les réactions à divers stimuli peuvent varier notamment selon l'âge, le sexe de l'animal ainsi que selon son fond génétique et son état de santé. Les animaux sont aussi sujets à des réponses variables selon les différents moments de la journée (cycle circadien). C'est pourquoi il est important d'administrer les drogues au même moment de la journée pour tous les animaux. Finalement, les maladies, qu'elles soient infectieuses ou non, sont l'une des variables les plus importantes influençant la recherche.

## 5.3. Facteurs liés aux soins de base

### Qualité de l'eau

Fournir une eau de qualité physique et chimique adéquate est le facteur le plus important pour la santé des colonies de poissons. Des paramètres optimaux pour l'espèce hébergée permettent aux poissons de mieux résister aux maladies et de se développer normalement. Afin de déceler rapidement un dérèglement, plusieurs paramètres doivent être évalués fréquemment, dont la température, les gaz dissous (oxygène et azote), le pH, la dureté et salinité, les produits azotés (ammoniacque, nitrite, nitrate) et les contaminants (ex. chlore et chloramine). Dans un système d'eau recyclée, un filtre biologique bien établi (composé des bactéries *Nitrosomonas* et *Nitrobacter*) devrait normalement pouvoir éliminer l'ammoniacque et le nitrite qui sont toxiques, tandis que dans un système statique, les changements d'eau doivent être faits à des intervalles adéquats.

### Densité de stockage et exigence spatiale

Afin de déterminer la densité de stockage, il faut connaître le comportement typique de l'espèce. Certains poissons occupent toute la colonne d'eau tandis que d'autres se tiennent surtout au fond. La densité de stockage peut donc se calculer selon le volume cubique du bassin ou selon la superficie de sa base en fonction de l'espèce hébergée. Le type de système d'hébergement utilisé (système statique, système d'eau recyclée ou système à passage unique) a également un impact sur la quantité de poissons pouvant être gardés dans un certain volume d'eau, puisque la disponibilité de l'oxygène et la production de déchets azotés sont aussi déterminantes. Il ne faut pas oublier de tenir compte de la croissance et des naissances qui se produiront tout au long de la période d'hébergement et qui peuvent modifier la densité de stockage au cours de l'étude.

Les exigences spatiales des espèces doivent aussi être prises en compte. La forme du bassin et les structures s'y retrouvant ne devraient pas empêcher les poissons de se déplacer normalement ou encore de se placer à une certaine profondeur typique de l'espèce.

### Alimentation

En tout temps, la nourriture doit être exempte de contaminants et fraîche, afin d'éviter la croissance microbienne qui pourrait rendre les animaux malades et interférer avec les résultats de l'expérimentation. Un régime alimentaire reproductible est primordial. Les poissons peuvent

être carnivores, omnivores, herbivores ou détritivores. La nourriture choisie doit donc répondre à leur mode d'alimentation et aussi à leur stade de vie. Les petites espèces de poissons, comme le poisson-zèbre, ainsi que les stades larvaires de plusieurs espèces marines de plus grande taille nécessitent souvent une nourriture vivante. Une bonne connaissance de l'espèce utilisée est requise afin de fournir une nutrition adéquate et équilibrée. La constance des rations, autant en quantité qu'en fréquence, est essentielle au bon maintien de la qualité de l'eau. Il est donc très important de ne pas suralimenter les poissons.

#### Acclimatation

À leur arrivée à l'institution de recherche, les poissons ont besoin d'une période d'acclimatation pour s'habituer à leur nouvel environnement. La période d'acclimatation peut varier en fonction de l'espèce, de l'âge et du stress ressenti lors du transport. En règle générale, la période d'acclimatation dure de 1 à 3 semaines. Il est préférable, lorsque possible, de fournir aux poissons les mêmes paramètres d'hébergement que dans leur milieu de provenance (température, salinité, photopériode, etc.). Si des changements par rapport au niveau des paramètres d'hébergement précédents doivent être apportés, il est important que les modifications soient faites le plus graduellement possible.

#### Enrichissement de l'environnement

Afin d'optimiser le bien-être des animaux et ainsi réduire leur stress, il est conseillé de fournir de l'enrichissement aux poissons. Ceci permet aux chercheurs de baser leurs résultats sur des animaux présentant un comportement normal. L'enrichissement choisi doit permettre aux poissons de reproduire des comportements naturels, en ajoutant par exemple des structures d'ombrage ou des cachettes, sans nuire à l'entretien des bassins. La création d'un courant peut également être bénéfique.

Plusieurs espèces de poissons se rassemblent en banc. L'enrichissement social n'est donc pas à négliger et les installations devraient permettre à ces espèces de reproduire ce comportement. Si les poissons doivent être isolés pour les besoins de l'expérimentation, il faut alors déterminer si de l'enrichissement supplémentaire devrait être fourni.

#### **5.4. Facteurs liés aux protocoles expérimentaux**

Les manipulations constituent une grande source de stress pour les poissons. Elles doivent donc être faites selon certaines recommandations afin de diminuer le plus possible le risque de blessures et le stress, qui peuvent causer toute une série de perturbations affectant considérablement les résultats de l'expérimentation. Les effets du stress varient selon l'espèce et la situation, et peuvent aller du simple changement de comportement momentané à un déséquilibre hormonal, un ralentissement de la croissance ou une diminution des fonctions reproductives.

Lors des manipulations, il peut être bénéfique de placer les poissons dans de l'eau saumâtre, ce qui leur permet de mieux répondre au stress (dépenses énergétiques diminuées et ions

disponibles pour remplacer les pertes). Suite à la manipulation, une période de récupération d'une journée dans l'eau saumâtre peut aussi améliorer la condition des poissons.

Afin de ne pas affecter la couche de mucus et les écailles des poissons, il faut porter des gants et utiliser des matériaux mouillés pour les manipuler. Un additif polymère hydrophile peut être utilisé au besoin (aide à remplacer temporairement le mucus protecteur détruit).

Il est préférable de réduire au minimum les manipulations sur les poissons. Lorsque ce n'est pas possible, l'usage d'agents anesthésiques peut être bénéfique, réduisant parfois le stress et permettant une contention efficace et sécuritaire. Le chercheur a la responsabilité de prévoir l'inconfort et le stress que pourraient ressentir les animaux et de définir le plan d'intervention à être exécuté, tout en respectant les besoins de l'expérimentation. Lors de la révision des protocoles, le CPA voit à ce que ces plans d'intervention soient adaptés et réalistes.

## 6. Santé des poissons

### 6.1. Quarantaine

Afin de prévenir l'introduction de nouveaux pathogènes au sein des colonies déjà présentes et de vérifier l'état de santé des nouveaux arrivants, une quarantaine devrait être faite lors de l'arrivée des nouveaux poissons. Ceux-ci doivent être hébergés dans un local d'hébergement isolé et le matériel utilisé pour l'entretien et les manipulations doit être dédié à ce local. Le nombre de personnes amenées à travailler dans ce local doit être restreint et des protections individuelles doivent être portées selon les indications (gants, bottes, etc.). Tout le matériel sortant de ce local devra être désinfecté. La durée de la quarantaine sera établie en fonction de la provenance des animaux et de la sévérité des agents pathogènes suspectés. Un traitement antiparasitaire préventif pourra être prescrit dans certains cas. La quarantaine sera souvent faite en même temps que la période d'acclimatation.

### 6.2. Suivi de santé

Tout au long de l'expérimentation, les poissons doivent être observés au minimum une fois par jour et plus fréquemment selon les besoins de l'étude. Il faut observer :

- la consommation et le comportement alimentaire;
- le comportement général, le niveau d'activité, la position dans la colonne d'eau, l'apparence physique;
- le comportement et résultat de reproduction, lorsqu'applicable;
- les maladies ou mortalités.

Le taux de croissance, la longueur et le coefficient de condition (poids versus longueur du poisson) peuvent être évalués mensuellement. Toutes les observations pertinentes doivent être **compilées** et les dossiers et registres doivent être conservés pendant **au moins un an** suivant la disposition de l'animal.

### 6.3. Maladies

Les maladies sont l'une des plus importantes variables pouvant nuire à un projet de recherche. L'effet d'une maladie dépend entre autres de l'animal (souche, âge, sexe, etc.), de la présence de stress, de douleur ou de détresse et de la virulence de l'agent pathogène si tel est le cas. La présence de maladies concomitantes peut entraîner des difficultés à interpréter les résultats obtenus. Puisque les maladies chez les poissons sont majoritairement causées par un **dérèglement de l'environnement**, une surveillance accrue des paramètres environnementaux demeure le meilleur moyen de prévention des maladies. Ces dérèglements prédisposent les poissons aux maladies en les soumettant à des stress ou en augmentant la croissance des agents pathogènes dans l'environnement.

Certaines carences nutritionnelles peuvent également être la source d'une maladie. Il importe donc de fournir une nourriture reconnue pour sa qualité afin de s'assurer qu'elle contient tous les nutriments en quantité suffisante pour l'espèce. Il est important de l'entreposer correctement pour éviter des problèmes de moisissures ou de rancidité. La quantité administrée est également importante, puisqu'une suralimentation peut nuire aux poissons en détériorant la qualité de l'eau.

Il est important de signaler le plus rapidement possible toute anomalie observée sur un animal au personnel vétérinaire.

L'entretien des filets, des chaudières et de tout autre matériel doit être fait correctement, car ceux-ci peuvent devenir vecteurs d'agents pathogènes. Ils doivent être lavés, désinfectés et rincés après chaque utilisation. Il faut les suspendre pour les sécher afin d'éviter l'apparition de moisissures ou un contact avec une surface contaminée. Lorsque possible, les filets utilisés devraient être dédiés à un bassin et identifiés en conséquence.

## 7. Expérimentation

### 7.1. Formation et PNF

Avant d'effectuer une procédure lors d'un protocole, les PNF doivent être lues et comprises. Une formation pratique relative aux manipulations devrait avoir été suivie avec le personnel de soins avant de commencer le protocole. Toute procédure qui dévie de la PNF en vigueur doit être justifiée dans la demande d'autorisation et doit être révisée et approuvée par le CPA. Les PNF sont mises en place pour :

- uniformiser les méthodes de travail et s'assurer qu'elles n'interfèrent pas avec les résultats;
- s'assurer du bien-être des animaux;
- uniformiser les méthodes utilisées pour la manipulation des animaux;
- assurer une utilisation éthique des animaux.

## 7.2. Douleur et détresse

L'utilisation des poissons en recherche soulève plusieurs interrogations quant à leur capacité à ressentir de la douleur ou de la détresse. Des études ont été menées afin de répondre à ces inquiétudes, mais beaucoup de réponses sont manquantes ou encore controversées.

Les poissons sont également plus limités dans leur capacité à exprimer la douleur ressentie. Ils n'ont pas de mimiques faciales, ne vocalisent pas, ne se lèchent pas, rendant encore plus difficile la détection de douleur chez ces animaux. Toutefois, les données recueillies au fil du temps permettent d'affirmer que les poissons sont capables de ressentir des sensations, qu'ils apprennent à éviter les situations désagréables et qu'ils réagissent aux stimuli aversifs par le biais de changements endocriniens et métaboliques. Ils doivent donc être traités avec respect et doivent recevoir les soins appropriés pour minimiser la douleur et la détresse.

## 7.3. Analgésie, sédation et anesthésie

L'analgésie soulage la douleur. Bien que la morphine ait déjà été utilisée chez les poissons, l'analgésie est très peu pratiquée chez ces espèces. Néanmoins, lorsqu'elle est administrée, elle doit être donnée avant la procédure douloureuse pour atteindre un effet optimal lorsque la douleur sera ressentie.

La sédation a pour but d'altérer l'anxiété ou le stress ressenti. **La sédation ne garantit pas l'analgésie.**

L'anesthésie peut être superficielle ou profonde selon les besoins de la procédure. On parle de sédation lorsqu'elle est très légère, et on l'utilise principalement lors du transport. Une anesthésie plus profonde peut être requise pour :

- l'immobilisation pour des manipulations;
- l'extraction d'œufs ou de la laitance;
- l'injection de substances;
- le marquage et l'étiquetage;
- la pesée et la mesure;
- la chirurgie, les prélèvements ou biopsies.

Avant de procéder à une anesthésie, il faut prendre en considération certains facteurs qui peuvent influencer la dose d'anesthésique nécessaire, comme la température et la salinité de l'eau, le poids et l'état corporels du poisson, son âge et son état reproducteur, l'état des branchies et une exposition antérieure à des produits chimiques. Les poissons doivent être à jeun depuis 24 à 48 heures, afin de diminuer la production fécale et les risques de régurgitation (la nourriture souille l'eau et pourrait également se loger dans les branchies, affectant l'oxygénation du poisson).

L'anesthésie peut se faire par injection ou par immersion. Lorsque la technique par immersion est choisie, le poisson absorbe le produit anesthésiant par ses filaments branchiaux, d'où

l'importance de vérifier l'état des branchies avant la procédure. Une source d'oxygène doit être présente dans le bain anesthésique, et la qualité de l'eau évaluée lors de bain prolongé.

L'anesthésie doit se faire dans un bain à part du milieu d'hébergement. Les caractéristiques de l'eau du bain anesthésique devraient être les mêmes que celles du bassin d'origine (ex. température, pH, etc.). Les solutions anesthésiques doivent toujours être fraîchement préparées et identifiées avec le nom du produit et sa concentration. Un polymère remplaçant le mucus peut également être ajouté à l'eau, afin d'augmenter les chances d'un bon rétablissement de l'animal. Lors du réveil, le poisson doit être remis dans un bac d'eau propre ou directement dans son bassin d'origine. Les poissons ayant de multiples anesthésies prévues au protocole devraient avoir plusieurs jours de repos entre chacune d'elles.

L'anesthésie par hypothermie ne devrait pas être pratiquée, puisqu'il est peu probable qu'elle provoque une bonne anesthésie. L'anesthésie électrique ne doit pas être utilisée, puisque des études radiographiques ont révélé des blessures osseuses importantes reliées à ce genre d'anesthésie, blessures qui n'étaient pas visibles extérieurement.

#### **7.4. Les points limites**

En recherche, il y a toujours l'obligation de prévenir toute douleur ou détresse inutile chez les animaux qui sont utilisés. Le comportement naturel des animaux se modifie lorsque ces derniers sont en douleur ou en détresse. C'est pourquoi il importe au chercheur de définir les points limites de son expérimentation et de définir le plan d'action lorsque ce point est atteint. Un point limite est le moment où la douleur et/ou la détresse doivent être arrêtées, minimisées ou réduites, en :

- euthanasiant l'animal selon la PNF en vigueur;
- arrêtant l'intervention douloureuse;
- restaurant les exigences de bases (ex. remettre un poisson isolé dans son bassin d'origine).

Les points limites doivent permettre une détection précoce de la douleur et/ou de la détresse, tout en étant compatibles avec les objectifs scientifiques. Le choix du point limite par le chercheur doit être fait en consultation avec un médecin vétérinaire et le CPA.

Le chercheur se doit de prévoir et de spécifier dans son protocole les points limites, la méthode d'observation et la procédure à appliquer lorsqu'ils sont atteints. Le CCPA recommande au moins deux à trois observations par jour pendant les périodes critiques d'un protocole. Le CPA doit s'assurer du juste équilibre entre les exigences d'une recherche scientifique de qualité et la réduction de la douleur et de la détresse des animaux.

Dans le cas des poissons, il est possible de dresser une liste de signes cliniques individuels (comme le développement de lésions cutanées) et collectifs (comme une diminution marquée de nourriture consommée) à surveiller. Pour chaque point limite prévu, il doit exister une procédure détaillée à suivre. Les utilisateurs doivent connaître les points limites et les mesures à suivre lorsqu'ils travaillent sur un protocole.

## 8. Fin d'études

### 8.1. Euthanasie

En recherche, les poissons peuvent être euthanasiés pour différentes raisons, comme lors de prélèvement de tissus, le soulagement de la douleur ou la détresse, la disposition finale prévue pour le protocole ou l'élimination des poissons excédentaires ne pouvant être disposés d'une autre façon.

Chaque fois qu'une euthanasie a lieu, elle doit être faite professionnellement et avec respect, par du personnel formé sachant reconnaître les signes de douleur et de détresse chez l'animal. La méthode d'euthanasie est choisie par le chercheur et doit être approuvée par le vétérinaire et le CPA. La méthode choisie doit provoquer une perte de conscience très rapide suivie de la mort de l'animal, et doit se faire sans provoquer de douleur et/ou de détresse.

Les méthodes d'euthanasie acceptable chez les poissons sont :

- immersion ou injection de TMS **tamponné**, aussi appelé MS-222;
- benzocaïne;
- étomidate, métomidate (aussi appelé Marinil);
- essence de girofle;
- macération (pour les poissons mesurant moins de 2 cm);
- exsanguination sous anesthésie.

Les méthodes physiques doivent être choisies seulement lorsque les méthodes chimiques ne sont pas compatibles avec les objectifs de l'expérimentation et doivent être justifiées par le chercheur, ainsi qu'évaluées et approuvées par le CPA. Un coup porté à la tête par **une personne expérimentée** est acceptable s'il est suivi d'une dislocation cervicale ou d'une décérébration. Notez aussi que les méthodes physiques comme l'assommoir et la découpe des branchies ne peuvent être pratiquées que sur des poissons préalablement anesthésiés.

L'utilisation du CO<sub>2</sub>, la suffocation par manque d'eau, les méthodes d'électrocution et l'usage de l'hypothermie pour l'euthanasie sont toutes des méthodes inacceptables chez les poissons.

### 8.2. Remise en liberté et consommation

Les poissons ne sont que très rarement remis en liberté à la fin d'une étude. Si tel est le cas, le chercheur doit avoir un permis en vertu du règlement de pêche ou des règlements provinciaux ou territoriaux existants. Les poissons ayant subi des modifications génétiques doivent obligatoirement être euthanasiés à la fin du protocole.

*"Dans les études impliquant l'utilisation d'espèces de poissons d'élevage, il peut être acceptable de relâcher les poissons destinés à la consommation humaine si ceux-ci n'ont pas dû être traités à l'aide de composés non autorisés et on se sera informé auprès d'un vétérinaire."*

### 8.3. Impact moral

L'euthanasie est un sujet délicat à aborder et une technique difficile à effectuer pour plusieurs personnes sur le plan émotif. Le personnel y participant doit pouvoir exprimer ses sentiments face à cette procédure et avoir à sa portée un soutien nécessaire pour faire face à tout inconfort que cela peut causer. Toute personne qui vit difficilement les euthanasies doit en parler avec son supérieur ou avec le vétérinaire pour trouver le soutien nécessaire. Si une méthode vous rend mal à l'aise, n'hésitez pas à en parler avec les professionnels en santé animale. Peut-être permettrez-vous ainsi d'apporter encore d'autres améliorations aux procédures d'euthanasie, et ce, dans l'intérêt des animaux.

#### Références

CCPA

<http://3rs.ccac.ca/fr/>

Center for Alternatives to Animal Testing (CAAT)

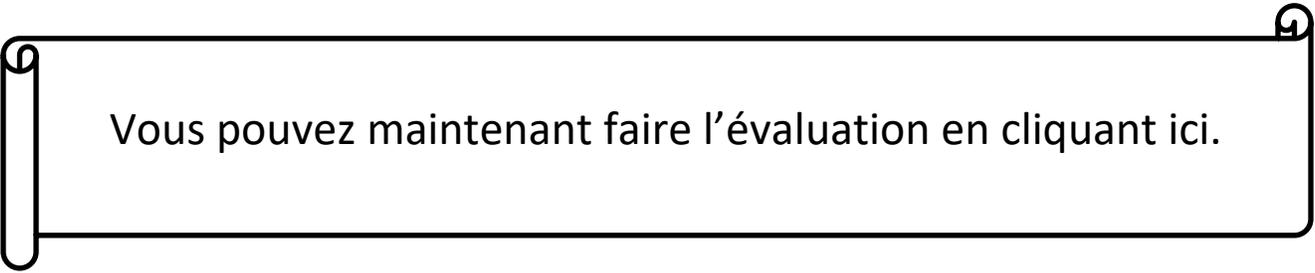
<http://caat.jhsph.edu/>

Interagency Coordinating Committee on the Validation of Alternative Methods (ICCVAM)

<http://iccvam.niehs.nih.gov/>

The National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research

<http://www.nc3rs.org.uk/>



Vous pouvez maintenant faire l'évaluation en cliquant ici.