

Procédure normalisée de fonctionnement

Utilisation de l'eugénol – Anguille d'Amérique

Normes de bons soins aux animaux sauvages – 2024



Coordination et rédaction

Cette publication a été produite sous la supervision du Comité de protection des animaux du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

Photo de couverture : Anguille d'Amérique, © Jean-François Dumont, MELCCFP

Dépôt légal – 2024

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-550-98881-6 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2024

Procédures normalisées de fonctionnement Utilisation de l'eugéno — anguille d'Amérique

IMPORTANT

La procédure normalisée de fonctionnement (PNF) décrit les précautions minimales que tout manipulateur (détenteur d'un certificat de bons soins aux animaux ou d'un permis pour la capture d'animaux sauvages à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune [SEG]) doit appliquer, ou doit voir à faire appliquer durant les manipulations d'animaux vivants sauvages au Québec.

Les éléments en **rouge** doivent être considérés comme obligatoires, alors que ceux en noir sont des recommandations de bonnes pratiques.

1 Espèce visée

Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*)

2 Activités prévues

Utilisation de l'eugéno chez l'anguille d'Amérique :

- 1° pour l'anesthésie, à des fins de manipulations et de prise de mesures morphométriques non douloureuses;
- 2° pour l'euthanasie.

3 Expérience minimale des personnes qui manipuleront les animaux

Dans le cas de l'anesthésie à l'eugéno, l'exercice de cette procédure est réservé à du personnel possédant un minimum d'expérience. Les personnes autorisées à utiliser l'eugéno sur des anguilles et à manipuler les poissons anesthésiés sont celles qui ont soit :

- 1° participé à l'anesthésie d'au moins 25 poissons (sans égard à l'espèce, mais incluant au minimum 1 anguille) avec l'eugéno sous la supervision d'une personne autorisée en vertu d'un certificat de bons soins aux animaux, ou sous la supervision d'un vétérinaire;
- 2° déjà participé activement à des travaux nécessitant l'utilisation de l'eugéno sur au moins 25 anguilles, dans le cadre d'un projet autorisé en vertu d'un certificat de bons soins aux animaux;
- 3° participé à un exercice de mentorat avec un technicien de la faune ou un biologiste possédant l'expérience précitée, et qui ont anesthésié et manipulé au moins 25 anguilles sous sa supervision.

Dans le cas de l'euthanasie, répondre aux exigences précédentes (1, 2 ou 3), ou avoir participé à l'euthanasie d'au moins 1 anguille avec l'eugéno sous la supervision d'une personne autorisée en vertu d'un certificat de bons soins aux animaux, ou sous la supervision d'un vétérinaire.

4 Captures accidentelles Ne s'applique pas

5 Descriptions des procédures

5a Mode de capture

Laissé à la discrétion du chargé de projet.

5b Transport

Pour l'application de la présente procédure, le transport d'anguilles vivantes doit se limiter à 500 m, au maximum, dans le but de libérer les poissons sur les lieux mêmes de leur capture ou en amont de l'obstacle au pied duquel ils ont été capturés. Le transport est aussi possible dans le but de procéder aux manipulations requises dans des installations adaptées situées en retrait du site de capture. L'utilisation d'un aérateur à bulles est recommandée.

5c Garde en captivité

La garde en captivité s'effectue dans un bassin de rétention où sont stockés les poissons capturés.

5d Mise à mort et élimination des animaux

Si l'euthanasie est pratiquée à des fins de prélèvements pour analyse de pièces anatomiques (otolithes, estomacs, vessies, chair, etc.), aucune méthode d'euthanasie physique n'est acceptable. L'euthanasie doit être pratiquée par surdose d'eugénol. La méthodologie détaillée est présentée à l'annexe 1 et doit respecter les principes suivants :

1. L'euthanasie doit être précédée d'une phase d'anesthésie;
2. Les anguilles doivent ensuite être placées dans un bassin d'euthanasie où elles seront gardées 10 min après l'arrêt complet des mouvements operculaires.
3. Lorsque possible, la mort des poissons peut ensuite être assurée par congélation.

6 Capture d'animaux vivants

Pour éviter la mort ou le stress indu des poissons, les engins dotés d'un système de rétention (trappes rotatives et passes-pièges) devraient être désactivés lorsque la température de l'eau excède 25 °C.

7 Contention physique et manipulation

Le travail peut être effectué par une seule personne, bien qu'une équipe de deux personnes soit fortement recommandée.

Durée maximale de la manipulation : 2 min

Durée maximale totale de la contention* : 30 min

* Contention : débute au moment où l'animal est immobilisé et se termine avec la remise à l'eau des poissons, après la phase de réveil post-anesthésique qui se caractérise par le moment où le poisson ne présente plus aucun signe d'anesthésie et qu'il exécute lui-même avec vigueur des mouvements natatoires.

Mesures prises pour protéger l'animal et le personnel du risque de transmission de maladies durant les manipulations :

Lavage des mains entre chaque manipulation D'un animal D'un engin de capture Au début et à la fin des activités
 Avec de l'eau et du savon Avec de l'alcool Gel désinfectant (p. ex., Purell)
 Autre : _____

7 Contention physique et manipulation

Soins apportés pour assurer le bien-être des animaux pendant les manipulations :

Manipulations réalisées : À l'extérieur (sans abri), précisez : Dans un véhicule
 Dans un bâtiment ou un abri temporaire

Soins à apporter pendant la manipulation : Système de chauffage, précisez :
 Système de refroidissement, précisez :

Soins avant de relâcher l'animal : Eau Nourriture :
 Autre : **Instruments et mains des manipulateurs mouillés en tout temps**

Détails additionnels :

- Des efforts particuliers de réduction du stress chez les anguilles doivent être déployés durant leur garde en captivité. Le personnel affecté aux travaux doit pratiquer les manipulations à l'écart des bruits, des vibrations et des mouvements susceptibles de nuire au bien-être et au confort des poissons.
- L'anguille d'Amérique a une aversion caractéristique pour la lumière vive. Les manipulateurs devraient prendre soin de considérer ce comportement lucifuge en déposant un couvercle opaque sur tous les bassins et en pratiquant les manipulations dans un lieu ombragé.

8 Contention chimique

Durée maximale de l'immobilisation : 30 min

Produit(s) administré(s)	Dosage (mg/L)	Voie d'administration	Méthode d'administration
Solution de départ : eugénol/alcool éthylique à 95 % concentrée à 10 %	Voir annexe 1	Absorption branchiale	Par immersion, en milieu fermé

Suivi régulier des signes vitaux : Pouls Respiration Température
 Oxygénation (requis dans certains cas, voir annexe 1)

Soins apportés pour assurer le bien-être des animaux pendant l'anesthésie : Application de gouttes ophtalmiques
 Autre, précisez :

Les animaux sont sous surveillance constante tant que les effets de l'immobilisation sont apparents.

Délai pendant lequel les animaux ne peuvent être consommés par un humain : 72 h

Remarques additionnelles : L'annexe 1 présente une méthodologie complète, laquelle fait partie intégrante de cette section.

9 Marquage

Ne s'applique pas

10 Étiquetage

Ne s'applique pas

11 Pose d'émetteurs ou d'autres appareils

Ne s'applique pas

12 Mesures morphométriques

Longueur Poids Autre, précisez : examen macroscopique

1) Mesure de longueur totale à l'aide d'un vernier ou d'une planche à mesurer; 2) pesée individuelle à l'aide d'une balance à plateau ou à suspension; et 3) examen macroscopique (blessures, malformations, pigmentation particulière, etc.).

13 Mesures physiologiques

Ne s'applique pas

14 Prélèvements d'échantillons biologiques

Ne s'applique pas

15 Procédures chirurgicalesNe s'applique pas **16 Stress, douleur, détresse et points limites**

- L'utilisation de l'eugéno1 à de plus faibles températures nécessite l'utilisation de solutions anesthésiantes à des concentrations plus élevées, ce qui implique une hausse des risques d'atteinte des limites de tolérance métabolique des anguilles. Des temps de récupération plus longs et des cas de mort ont été rapportés chez certaines espèces comme la perchaude, le grand corégone et le saumon atlantique lorsque la température de l'eau était inférieure à 15 °C. L'utilisation de l'eugéno1 à des températures d'eau inférieures à 15 °C nécessite donc une attention particulière.
- Points limites et intervention des manipulateurs pour l'anesthésie des anguilles :

Points limites	Intervention des manipulateurs
Températures inférieures à 15 °C	<ol style="list-style-type: none"> Vigilance accrue pour éviter un dépassement des dosages recommandés. Réchauffement de l'eau à des valeurs permettant une meilleure induction de l'eugéno1. Il s'agit toutefois d'une option de dernier recours. On doit éviter un choc thermique en minimisant les écarts de température lors des transferts entre bassins (écart max : 2 °C).
Températures supérieures à 25 °C	Arrêt des manipulations
Difficulté du maintien de l'équilibre hydrostatique/arrêt du mouvement des opercules	<ol style="list-style-type: none"> Maintien dans un bac de récupération avec de l'eau renouvelée en continu. Maintien manuel du poisson, ventre vers le bas du bac, pour qu'il retrouve plus rapidement une flottabilité normale (il est inacceptable de perforer la vessie natatoire [<i>fizzing</i>]). Si l'animal ne récupère pas après 45 min en réveil : euthanasie.
Taux de mortalité de plus de 15 % des civelles manipulées*	Avis au Comité de protection des animaux et révision des dosages recommandés.
Taux de mortalité de plus de 2 % des aiguillettes, anguilles jaunes et argentées manipulées	Avis au Comité de protection des animaux et révision des dosages recommandés.
* Ce segment d'âge affiche un taux de mortalité naturellement plus élevé.	

17 Catégories de techniques invasives (voir les lignes du CCPA)

Manipulations (lister les différentes manipulations contenues dans la PNF avec la catégorie correspondante).	Catégorie de techniques invasives
Anesthésie à l'eugéno1	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
Manipulations et mesures	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
Euthanasie	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E

18 Références

- ACKERMAN, P. A., J. D. MORGAN et G. K. IWAMA. *Anesthetics*, « Lignes directrices pour des types d'animaux : poissons », Conseil canadien de protection des animaux, 22 p. https://ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Add_PDFs/Fish_Anesthetics.pdf
- BISHOP UNIVERSITY (2019). *Standard operating procedures – BUACC-SOP-01 Fish Anaesthetic & Euthanasia*, 3 p. <https://www.ubishops.ca/wp-content/uploads/BUACC-SOP-01-Fish-anaesthetic-euthanasia-2019.pdf>.
- CONSEIL CANADIEN DE PROTECTION DES ANIMAUX (2005). *Lignes directrices sur le soin et l'utilisation des poissons en recherche, en enseignement et dans les tests*, 95 p. https://ccac.ca/Documents/Normes/Lignes_directrices/Poissons.pdf.
- ENVIRONNEMENT CANADA — SANTÉ CANADA (2010). *Évaluation préalable pour le Défi concernant le 4-Allylvératrole (Méthyleugéno)*, numéro de registre du Chemical Abstracts Service 93-15-2, 48 p. https://www.ec.gc.ca/ese-ees/0129FD3C-B0FF-41C8-8BF5-7B2CD016AD36/batch9_93-15-2_fr.pdf.
- HOSKONEN, P. et J. PIRHONEN (2004). "Temperature effects on anaesthesia with clove oil in six temperate-zone fishes", *Journal of Fish Biology*, 64, 1136-1142.
- MCGILL UNIVERSITY (2021) (version révisée). *Standard operating procedure #118 – Fish and aquatic amphibian anesthesia*, 5 p. https://www.mcgill.ca/research/files/research/118-fish_and_aquatic_amphibian_anesthesia_-_march_2022_v2.pdf.
- MFFP (2021). *Procédure normalisée de fonctionnement — Esturgeons*, sous la supervision du Comité de protection des animaux, 15 p.
- NEIFFER, D. L. et M. A. STAMPER (2009). "Fish Sedation, Anesthesia, Analgesia, and Euthanasia: Considerations, Methods, and Types of Drugs", *ILAR Journal*, Volume 50, Number 4, p. 343-360.
- UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (2019) (version révisée). *Procédure de régie et d'opération standard — Anesthésie des poissons*, 6 p. https://recherche.umontreal.ca/fileadmin/recherche/documents/DANI/ANE-08_Anesthesie_des_poissons.pdf.
- UQAM (2019) (version révisée). *Procédure normalisée de fonctionnement. Euthanasie des poissons sur le terrain*, Service des animaleries, Numéro T-19, approuvée par Manon St-Germain, M.V., 4 p. https://services-medias.uqam.ca/media/uploads/sites/26/2021/03/15102830/T-19_EUTHANASIE_DES_POISSONS_SUR_LE_TERRAIN.pdf.

Annexe 1

Consignes d'utilisation d'une solution d'eugéno1 à des fins d'anesthésie et d'euthanasie

L'eugéno1

Bien que son utilisation soit courante, l'eugéno1 demeure un produit naturel non homologué pour usage vétérinaire au Canada. Il s'agit d'un composant majeur du bourgeon, de la feuille et de la tige du girofler. L'eugéno1 (et l'iso-eugéno1) est donc contenu dans l'huile de clou de girofle où il compte pour 80-95% des ingrédients actifs, selon le fabricant. Son extraction se fait par distillation à la vapeur ou à l'aide de solvants organiques. Ce composé est principalement utilisé pour la fabrication de produits de soins personnels et d'insectifuges personnels à base d'huile de citronnelle. L'eugéno1 de qualité médicale n'étant pas vendu au Canada, on privilégie généralement l'utilisation de l'eugéno1 purifié distribué par les fournisseurs de produits de laboratoire.

L'eugéno1 est une substance qui peut entraîner la mort du poisson lorsque celui-ci est exposé longtemps à des concentrations élevées. Dans le cas de l'anguille, comme chez les autres espèces, son efficacité varie en fonction de la température de l'eau et de la taille des sujets.

L'eugéno1 possède un pouvoir d'induction rapide et permet une anesthésie stable. Le réveil des poissons à la suite de l'utilisation de cette substance est généralement plus long qu'avec d'autres substances comme le tricaine méthanesulfonate (ou TMS) qui n'a pas démontré d'efficacité satisfaisante chez l'anguille pour induire une anesthésie sécuritaire.

Santé et sécurité relatives à l'utilisation de l'eugéno1

Après examen, le gouvernement canadien a conclu que l'eugéno1 (eugéno1, 2-méthoxy-4-[2-propényl]phéno1) ne pénètre pas dans l'environnement en quantité ou en concentration susceptible de constituer un danger pour la vie ou la santé humaine. Santé Canada a toutefois déterminé qu'un dérivé de l'eugéno1, le méthyleugéno1, pouvait présenter un danger pour la santé humaine en raison de sa classification, par des organisations internationales, comme substance susceptible de causer le cancer chez les animaux de laboratoire, et en fonction d'un potentiel modéré d'exposition (excluant l'exposition en milieu de travail) pour la population canadienne.

L'eugéno1 peut provoquer l'irritation des muqueuses. Lors de son utilisation, le lavage des mains est nécessaire, de même que le port d'équipements de protection individuels (lunettes de protection, gants et masque). Ces mesures s'appliquent à toute forme de manipulation de ce produit, dilué ou non.

Préparation de la solution d'eugéno1 : solution concentrée (ou stock solution)

L'eugéno1 est un produit composé insoluble dans l'eau, particulièrement dans l'eau froide. Il doit donc être préalablement dilué dans l'alcool éthylique. Les solutions d'eugéno1-éthanol sont volatiles et se dénaturent sous l'effet du rayonnement solaire. On devra donc prendre soin de les conserver dans des contenants étanches et opaques.

Pour obtenir une solution concentrée à 10 % (100 mg/ml), 1 partie d'eugéno1 à 99 % est mélangée à 9 parties d'alcool éthylique 95 %. Cette solution concentrée peut ensuite être utilisée pour préparer les doses d'anesthésie et d'euthanasie. Il est important de bien identifier le flacon contenant la solution concentrée à l'aide d'une étiquette indiquant la composition de la solution, la date de sa préparation et le nom de la personne qui l'a préparée.

Produits	Pour 100 ml	Pour 500 ml	Fournisseurs (suggérés)
Huile de clou de girofle Eugéno1 99 % 2-Methoxy-4-(2-propényl)phenol	10 ml	50 ml	Fisher Scientific Sigma-Aldrich Hilltech
Alcool éthylique (éthanol) 95 %	90 ml	450 ml	Fisher Scientific Sigma-Aldrich Flinn Scientific Canada

Procédure d'anesthésie

a. Préparation

Préalablement à l'anesthésie, les articles suivants doivent être préparés :

- L'équipement de protection individuel;
- Un bassin de rétention où sont stockés les poissons capturés, si ce n'est déjà le cas;
- Un bassin d'anesthésie dans lequel est versée la solution d'eugéno1, au dosage approprié;
- Un bassin de réveil placé dans l'environnement immédiat du bassin d'anesthésie.

b. L'anesthésie

Aux fins de la présente procédure, l'anesthésie doit être légère et ne doit servir qu'à immobiliser l'anguille pendant quelques minutes. Le dosage adéquat repose sur la taille des individus à anesthésier et sur les paramètres physico-chimiques de l'eau. En début de projet, un test devrait être réalisé sur quelques spécimens, en augmentant graduellement la concentration de la solution anesthésiante jusqu'à l'obtention d'un résultat satisfaisant. La concentration utilisée et la température de l'eau doivent être notées pour référence ultérieure.

L'utilisation d'un aérateur à bulles est fortement recommandée.

La table de dosage suivante a été créée à partir des dosages recommandés dans la littérature et de ceux utilisés avec succès dans le cadre de travaux réalisés dans plusieurs régions du Québec.

Civelles (moins de 70 mm)		
Température de l'eau	Dosage recommandé	Dilution
15-20 °C	3-5 mg/L ¹	0,03-0,05 ml de solution concentrée dans 1 L d'eau
20-25 °C		
Anguillettes (70-120 mm)		
Température de l'eau	Dosage recommandé	Dilution
15-20 °C	40-60 mg/L ^{2, 3}	0,4-0,6 ml de solution concentrée dans 1 L d'eau
20-25 °C	30-50 mg/L ⁴	0,3-0,5 ml de solution concentrée dans 1 L d'eau
Anguilles jaunes (120-300 mm)		
Température de l'eau	Dosage recommandé	Dilution
15-20 °C	60-80 mg/L ⁵	0,6-0,8 de solution concentrée dans 1 L d'eau
20-25 °C	40-60 mg/L ⁶	0,4-0,6 ml de solution concentrée dans 1 L d'eau
Anguilles jaunes et argentées (plus de 300 mm)		
Température de l'eau	Dosage recommandé	Dilution
15-20 °C	100-120 mg/L ^{7, 8}	1-1,2 ml de solution concentrée dans 1 L d'eau
20-25 °C	80-100 mg/L ⁹	0,8-1,0 ml de solution concentrée dans 1 L d'eau

Les périodes d'induction varient beaucoup. On devrait normalement viser une période qui avoisine les 5 minutes. En plus d'accélérer la durée des manipulations, une période d'induction courte offre aussi l'avantage de permettre aux poissons d'éliminer plus rapidement les déchets métaboliques accumulés pendant l'anesthésie, au moment du réveil.

Une période d'induction qui nécessiterait plus de 10 minutes à dosage maximal ne peut être attribuable qu'à une eau trop froide ou à une solution de départ dénaturée. Il est alors nécessaire de suspendre les travaux et de faire les correctifs requis.

¹ GAILLARD et coll. (2022), 'New insights into detecting alizarin from autofluorescence in marked glass eels', *Scientific Reports*, 12:15985: 0,03 ml/L, température inconnue.

² ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DE DUPLESSIS (2022), *Suivi de la montaison sur la rivière Hall (Côte-Nord)* : 40-60 mg/L.

³ WALSH et PEASE (2002). 60 mg/L à 25 °C (5 répliques) à une salinité de 18 g/L.

⁴ DIRECTION DE L'EXPERTISE SUR LA FAUNE AQUATIQUE (2021-2022), *Suivi de la montaison à Baie-Trinité (Côte-Nord)* : 30-50 mg/L.

⁵ DIRECTION DE LA GESTION DE LA FAUNE DU BAS-SAINT-LAURENT. *Suivi de la montaison, rivières Mitis et du Sud-Ouest* : 90 mg/L (valeur max. pour tailles de 60-500 mm).

⁶ DIRECTION DE L'EXPERTISE SUR LA FAUNE AQUATIQUE. *Suivi de la dévalaison, rivière Saint-Jean (Gaspésie)* : 60 mg/L (valeur max. pour tailles de 150-500 mm).

⁷ DIRECTION DE LA GESTION DE LA FAUNE DE L'ESTRIE-MONTÉRÉGIE-MONTRÉAL-LAVAL (2012), *Suivi de la dévalaison, lac Saint-François (Montérégie)* : valeur fixe à 120 mg/L pour des anguilles migrantes/pré-migrantes à 20 °C.

⁸ DIRECTION DE LA GESTION DE LA FAUNE DU BAS-SAINT-LAURENT (2011), *Certificat de bons soins aux animaux CPA-FAUNE-2011-35, Projet de télémétrie Ocean tracking network*.

⁹ DIRECTION DE LA GESTION DE LA FAUNE DE L'ESTRIE-MONTÉRÉGIE-MONTRÉAL-LAVAL (2010), *Suivi de l'efficacité de la passe migratoire du barrage de Saint-Ours, rivière Richelieu (Montérégie)* : Valeur fixe à 80 mg/L pour tailles de 220-487 mm à plus de 20 °C. Réf. : Dumont (2012).

Lorsque les poissons sont suffisamment anesthésiés, on note une perte totale d'équilibre et un relâchement musculaire complet. Le mouvement operculaire est alors réduit et les anguilles ne réagissent plus aux stimuli (absence de tentative de fuite à la préhension).

c. Suivi

Lors de l'anesthésie, les manipulateurs doivent exercer une supervision immédiate et constante des poissons :

- Le mouvement des opercules doit être minutieusement suivi de façon à s'assurer que les poissons respirent à un rythme lent, mais soutenu;
- Lorsque possible, on doit tenter de repérer la couleur des branchies qui doivent être rouge foncé ou rouge vif;
- Si le mouvement operculaire semble arrêté ou si sa fréquence devient trop faible, les poissons doivent être immergés rapidement dans le bassin de réveil jusqu'à ce que la respiration ait repris normalement (voir section 16 : Intervention des manipulateurs lors de l'atteinte des points limites).

d. Récupération et réveil

Lorsque les manipulations sont terminées, placer les anguilles dans un bac de réveil rempli d'eau provenant du milieu d'où elles proviennent. L'utilisation d'un aérateur à bulles est fortement recommandée pour assurer l'oxygénation de l'eau et la récupération rapide des poissons. Cette étape devrait normalement durer de cinq à dix minutes.

e. Autres considérations

- L'eau utilisée pour la préparation des bains d'anesthésie et de réveil doit être bien oxygénée et devrait en tout temps provenir du milieu d'où les poissons sont issus.
- Bien que l'anguille soit reconnue pour sa forte production de mucus, il est important de veiller à ne pas endommager la peau des poissons et la couche de mucus qui la recouvre. Le port de gants sans poudre et les manipulations à main nue (mouillées en tout temps, lorsque tout risque de contact avec l'eugénol est exclu) sont impératifs.
- Le comportement des anguilles exposées à l'eugénol est difficilement prévisible. Elles peuvent par exemple tenter de se soustraire à l'effet de ce produit lorsqu'elles sont plongées dans un bassin dans lequel on a versé une solution anesthésiante. La phase d'induction est généralement caractérisée par une courte période d'excitation. Dans certains cas, les anguilles adultes peuvent sortir leurs narines tubulaires de l'eau (sinon la tête au complet) pour respirer l'oxygène de l'air ambiant. On a vu certains sujets, surtout des adultes, tenter de s'échapper du bassin duquel ils étaient captifs. Il est donc préférable que le bassin d'anesthésie soit doté d'un couvercle refermable.
- La capacité de l'anguille d'Amérique à survivre dans des eaux faiblement oxygénées est un mythe. On doit s'assurer que les bassins de rétention et de réveil sont suffisamment oxygénés, en tout temps, au cours des procédures.

Procédure d'euthanasie

L'euthanasie des poissons doit se faire en deux étapes, soit :

- une première étape d'anesthésie complète (section précédente);
- une deuxième étape de mise à mort par surdose provoquant l'arrêt cardio-respiratoire du poisson.

Après l'immobilisation des anguilles dans le bain d'anesthésie, on les transfère ensuite dans le bain d'euthanasie dont la concentration d'eugénol varie selon le stade de maturité (voir le tableau suivant). Les bassins d'euthanasie doivent être dotés d'un couvercle refermable, de façon à assurer une immersion complète des sujets. On considère les anguilles comme mortes lorsqu'elles n'ont fait aucun mouvement operculaire pendant une période continue de 10 minutes.

Stade de maturité	Dosage recommandé	Dilution
Civelles (moins de 70 mm)	30 mg/L ¹⁰	0,3 ml/L de solution de départ dans 1 L d'eau
Anguillettes (70-120 mm)	200 mg/L	2 ml de solution de départ dans 1 L d'eau
Anguilles jaunes et argentées (120 mm et +)	250 mg/L ¹¹	2,5 ml de solution de départ dans 1 L d'eau
Anguilles jaunes et argentées (300 mm et +) <u>S'applique aux travaux réalisés dans des eaux froides et salées</u>	300 mg/L ¹²	3 ml de solution de départ dans 1 L d'eau

Lorsque l'euthanasie est pratiquée à des fins d'analyse subséquentes et que les carcasses des poissons doivent demeurer intactes, la mort doit être confirmée par une méthode sans altérations physiques.

Autres considérations

La congélation – lorsque réalisée – a un effet considérable sur la qualité des tissus, la masse des poissons et même leur taille. Au moment de l'ensachage, on veillera à retirer un maximum d'air des sacs avant de les refermer de façon à limiter au maximum la déshydratation des carcasses, surtout s'il s'agit de civelles ou d'anguillettes emballées individuellement. À l'inverse, une attention particulière doit être portée au volume des sacs mis au congélateur. Plusieurs grosses anguilles concentrées dans un même sac nécessitent plusieurs heures (voire jours) avant d'être entièrement congelées. Lors de la congélation des gros sujets, on doit viser une disposition avec un rapport surface-volume le plus élevé possible.

Temps de retrait

Comme l'eugénol n'est pas homologué pour utilisation vétérinaire, il n'existe aucun temps de retrait établi pour la consommation humaine. Toutefois, certains organismes, comme le U.S. Fish and Wildlife Service, considèrent un temps de retrait de 72 heures comme suffisant. Le produit peut être utilisé seulement s'il n'y a pas de risques qu'une anguille anesthésiée soit consommée pendant cette période de retrait. Ce temps de retrait nécessite que le fabricant puisse valider l'absence de méthyleugénol dans le produit.

¹⁰ GAILLARD et coll. (2022), "New insights into detecting alizarin from autofluorescence in marked glass eels", *Scientific Reports*, 12:15985

¹¹ DIRECTIONS DE LA GESTION DE LA FAUNE MAURICIE-CENTRE-DU-QUÉBEC ET ESTRIE-MONTÉRÉGIE-MONTRÉAL-LAVAL (2021), *Projet de pêche électrique aux lacs Saint-Pierre et des Deux Montagnes*.

¹² DIRECTION DE LA GESTION DE LA FAUNE DU BAS-SAINT-LAURENT (2011), *Certificat de bons soins aux animaux CPA-FAUNE-2011-35*, projet de télémétrie Ocean tracking network.

**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 