

---

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

**Objectif:** Décrire les méthodes d'euthanasie courantes jugées acceptables à l'Université de Montréal pour les diverses espèces animales utilisées dans les protocoles expérimentaux.

**Application:** Chercheurs et personnel associé (étudiants et techniciens de laboratoire), préposés aux soins animaliers, techniciens animaliers et vétérinaire clinicien.

**Responsable:** Vétérinaire clinicien et membres du comité de protection des animaux.

### Description:

### RESPONSABILITÉS

**Chercheur** C'est lui, comme responsable de la recherche, qui s'engage, lors de la demande d'autorisation adressée au Comité de protection des animaux, à utiliser des méthodes propres à réduire au minimum la souffrance animale.

**Membres du Comité de protection des animaux**

Ils ont la responsabilité de faire connaître cette procédure et de veiller à son application lors de l'examen des protocoles qui lui sont soumis.

### CADRE GÉNÉRAL

La procédure présentée ici s'inspire entre autre du document *Principes régissant la recherche sur les animaux* publié par le Conseil canadien de protection des animaux, dont voici des extraits importants :

*«On doit éviter aux animaux toute souffrance ou détresse inutile, et les méthodes expérimentales doivent être choisies en fonction de ce principe.*

*Si au cours d'un protocole, un animal éprouve de vives souffrances sans qu'on puisse le soulager, on doit sans délai y mettre fin par une méthode d'euthanasie apte à provoquer une inconscience rapide.*

*Dans le passé, certains protocoles ont pu exiger la poursuite d'une expérience jusqu'à la mort de l'animal, comme par exemple des tests sur des substances toxiques ou biologiquement actives, ou des modèles de cancer ou d'infection. Toutefois le critère mort-survie utilisé dans ce type d'expérience est de moins en moins accepté aujourd'hui. Dorénavant, chaque fois que des animaux*

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

*présentent un état moribond (état aboutissant à coup sûr à la mort), on doit s'efforcer de trouver une façon acceptable de respecter à la fois les exigences expérimentales et les besoins de l'animal.»*

Par définition, l'euthanasie est un acte qui permet de provoquer la mort sans douleur. Elle est donc une méthode acceptable pour soulager toute douleur ou détresse animale qui ne peut être soulagée autrement.

La technique d'euthanasie utilisée est jugée acceptable si la mort est provoquée sans causer de panique, de douleur ou de détresse chez l'animal. Elle doit amener l'inconscience rapidement, être sûre et reproductible, avoir un effet physiologique et psychologique minimal pour l'animal tout en étant compatible, encore une fois, avec les exigences expérimentales.

**L'euthanasie doit s'effectuer en dehors de la salle d'hébergement, dans un endroit calme et distinct et sans spectateur animal.** Cette précaution est nécessaire pour ne pas causer d'anxiété ou d'appréhension chez les autres animaux qui pourraient autrement être exposés aux vocalisations de détresses, aux comportements ou aux phéromones de peur relâchées par les animaux euthanasiés.

La technique d'euthanasie doit être sécuritaire pour le manipulateur et provoquer peu ou pas d'impact émotionnel chez lui ou tout autre observateur. Elle doit aussi avoir un impact minimal sur l'environnement ou l'écologie, être économique et utiliser si nécessaire un équipement simple et d'entretien facile.

Dans les protocoles où la mort d'animaux peut être anticipée, le chercheur doit préciser des points limites d'intervention éthique qui permettront de leur éviter douleur ou détresse.

## CRITÈRES D'EUTHANASIE

En dehors des points limites fixés en début d'expérimentation certains critères exigent l'euthanasie rapidement, voire immédiate :

- Douleur sévère qui ne peut être contrôlée (c.f. ANE-01).
- Hémorragie non contrôlée ou incontrôlable.
- Hypothermie ne pouvant être contrôlée.
- Anurie.
- Atteintes du système nerveux central signalées par des convulsions, de la parésie, de la paralysie, des tremblements, des signes vestibulaires (tournis, tête penchée).
- Atteintes respiratoires caractérisées par une respiration laborieuse et superficielle, de la toux, une respiration sifflante ou un écoulement nasal sévère.
- Léthargie prolongée associée à un mauvais état du pelage, une position recourbée, de la distension abdominale, ou une difficulté à se mouvoir.

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

- Perte de poids, rapide ou progressive, de plus de 15 à 20 %. Un tel amaigrissement signale une réduction importante de la prise d'aliments liquides et solides.
- Autotraumatisme qui ne peut être contrôlé.
- Croissance tumorale excessive qui nuit au déplacement de l'animal; présence d'une tumeur ulcérée, infectée ou nécrosée.
- Développement d'une ascite excessive interférant avec la respiration de l'animal ou son déplacement.

D'autres signes de détériorations de la condition physique de l'animal, tout en étant moins sévères, sont suffisamment importants pour que l'euthanasie doive être considérée à plus ou moins court terme.

- Anémie sévère ou leucopénie ou leucémie.
- Maladie rénale (polydipsie, polyurie, pollakiurie, dysurie).
- Lésions nuisant à l'alimentation (liquide et solide).
- Émaciation ou atrophie musculaire sévère.
- Animal en croissance sans gain de poids.
- Alopécie généralisée secondaire à la maladie.
- Diarrhée chronique qui ne peut être traitée dans le cadre du protocole expérimental.
- Maladies infectieuses dans leur phase terminale.
- Invalidité ou tous signes de détresse physiologique ou comportementale.

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

**Généralité** : L'euthanasie se voulant une technique disponible pour soulager la douleur ou la détresse animale, il peut parfois être nécessaire de lui administrer un tranquillisant, un analgésique ou un narcotique avant le sacrifice, afin de minimiser son appréhension et d'aider à le contrôler physiquement.

Tout comme il est essentiel de bien préparer l'animal avant l'euthanasie, il est aussi primordial de **vérifier la mort** de celui-ci, par la suite. À cet effet, l'arrêt cardiaque reste l'indicateur le plus sûr.

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

Tableau 1: tranquillisants ou sédatifs pouvant être utilisés avant l'euthanasie

	gerbille	hamster	rat	souris
Acépromazine	3 mg/kg IM	5 mg/kg IP	2-5 mg/kg IM, IP	2-5 mg/kg IP, SC
Diazepam	5 mg/kg IM, IP	5 mg/kg IM, IP	2.5-5 mg/kg IM, IP	5 mg/kg IM, IP
Kétamine	100-200 mg/kg IM	100-200 mg/kg IM	50-100 mg/kg IM, IP	100-200 mg/kg IM
Medetomidine	0.2 mg/kg SC	0.1 mg/kg SC	0.1 mg/kg SC	0.1 mg/kg SC
Midazolam	5 mg/kg IM, IP	5 mg/kg IM, IP	5 mg/kg IP	5 mg/kg IM, IP
Xylazine	2 mg/kg IM	5 mg/kg IM	1-5 mg/kg IM, IP	5-10 mg/kg IP

	cobaye	Lapin	chien	chat
Acépromazine	2.5-5 mg/kg IM	1 mg/kg IM	0.55 – 1.1 mg/kg IM,	0.5 – 1.1mg/kg IM
Alfaxalone/alphadolone	40 mg/kg IM, IP	9-12 mg/kg IM	1.5 – 4.5 mg/kg	2.2 – 9.7 mg/kg IM
Acépromazine + Butorphanol		1 mg/kg + 1 mg/kg IM	0.1 mg/kg + 0.1 mg/kg	0.05 mg/kg IM + 0.01 mg/kg IM
Diazepam	5 mg/kg IM, IP	0.5-2 mg/kg IV, IM, IP,		
Kétamine	100 mg/kg IM	25-50 mg/kg IM	Ne pas utiliser seul	5-10 mg/kg IM, 10-20 mg/kg PO
Medetomidine	0.3 mg/kg SC, effets variables	0.2-0.35 mg/kg IM	0.02-0.10 mg/kg IM	0.05-0.15 mg/kg IM
Midazolam	5 mg/kg IM, IP	0.5-2 mg/kg IV, IM, IP	0.1-0.3 mg/kg IM	0.1-0.3 mg/kg IM
Xylazine		5 mg/kg IM	1-2 mg/kg IM	1-2 mg/kg IM, SC

	singe
Acépromazine	0.2 mg/kg IM
Alphaxalone/alphadolone	12-18 mg/kg IM
Diazepam	1 mg/kg IM
Kétamine	5-25 mg/kg IM
medetomidine	0.05 mg/kg – 0.1 mg/kg IM
Xylazine	0.5 mg/kg IM

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

On reconnaît deux types de méthodes d'euthanasie: les méthodes physiques et les méthodes chimiques.

### MÉTHODES PHYSIQUES D'EUTHANASIE

Les méthodes physiques d'euthanasie incluent la luxation cervicale, la décérébration, la décapitation, l'exsanguination et la congélation rapide. Ces méthodes sont normalement réservées aux animaux faciles à manipuler comme les petits rongeurs, les volailles et certains reptiles et amphibiens.

L'usage de telles méthodes doit être justifié par le chercheur et approuvé par le Comité de protection des animaux.

**L'anesthésie préalable, ou du moins la sédation des animaux avant l'utilisation de méthodes physiques d'euthanasie est essentielle. Si cela s'avérait impossible dans le cadre du protocole expérimental, la justification scientifique de cette impossibilité devra être soumise au Comité de protection des animaux et approuvée par celui-ci avant le début du protocole.**

#### Luxation cervicale

Cette technique consiste à séparer le crâne et le cerveau de la moelle épinière en exerçant une pression à la base postérieure du crâne.

Elle est acceptable pour les souris, les rats immatures (i.e. de moins de 200 g) et les lapins de moins de 1 kg et les oiseaux.

Chez le **petit rat et la souris**, le pouce et l'index d'une main sont placés de chaque côté du cou à la base du crâne alors que la base de la queue ou les membres postérieurs sont saisis de l'autre. Une traction brusque doit être rapidement exercée afin de causer la luxation cervicale et la mort.

Chez le **lapin immature**, la tête est tenue d'une main alors que l'autre maintient les membres postérieurs. L'animal est étiré, la tête mise en hyperextension en même temps qu'une torsion dorsale est appliquée pour amener une séparation cervicale au niveau de la première vertèbre.

Chez les **oiseaux**, cette technique peut être effectuée sur de petits oiseaux de moins de 100 g de poids corporel à l'aide d'une paire de pinces à longues branches ou d'un autre instrument. Il s'agit alors d'écraser la première vertèbre cervicale et de causer une désarticulation immédiate de l'articulation atlanto-occipitale et l'asection de la moelle épinière. Un niveau élevé de compétence est requis. La formation du manipulateur doit être complétée en utilisant une anesthésie profonde des oiseaux avant qu'il ne puisse effectuer cette technique sur des oiseaux éveillés.

La luxation cervicale est également acceptable pour les volailles de moins de 3 kg, mais une méthode secondaire comme la décapitation ou l'exsanguination doit être utilisée pour assurer une mort rapide des oiseaux.

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

### Décérébration

Cette technique, qui vise à détruire le cerveau, est utilisée pour euthanasier des grenouilles préalablement anesthésiées. Elle demande beaucoup d'habileté et une connaissance anatomique suffisante.

Une sonde pointue et aiguisée est introduite à travers la peau entre le crâne et l'atlas, puis poussée avec des mouvements rotatifs, vers l'avant, à travers le foramen magna jusque dans la cavité crânienne afin de détruire les deux hémisphères cérébraux. Il est recommandé de répéter, par la suite, cette technique sur la moelle épinière par le canal rachidien.

### Décapitation

La décapitation à la guillotine est utilisée principalement pour euthanasier les rongeurs et les petits lapins. Utilisée seule, cette méthode permet d'assurer une provision de tissus et de liquides physiologiques non contaminés par des produits chimiques et d'obtenir des tissus cérébraux anatomiquement intacts.

Lorsqu'elle est utilisée comme méthode d'euthanasie chez les amphibiens elle doit absolument être suivie d'une double décérébration.

### Exsanguination

L'exsanguination est considérée comme étant une technique d'euthanasie acceptable seulement si l'animal a été préalablement rendu inconscient.

### Congélation rapide

L'euthanasie par congélation rapide est une méthode acceptable pour provoquer la mort de petits fœtus ou de nouveau-nés sans poils. Ils ne doivent en aucun cas peser plus de 40 grammes.

Il s'agit de plonger tête première les animaux à euthanasier dans de l'azote liquide, et de les y garder immerger pour quelques secondes.

## MÉTHODES CHIMIQUES D'EUTHANASIE

Les techniques chimiques d'euthanasie utilisent soit des produits gazeux comme l'isoflurane et le gaz carbonique, ou des produits chimiques tels les barbituriques, le T-61 ou le méthane sulfonate de tricaine (MS-222) ou l'eugénol chez les amphibiens.

### L'isoflurane

L'utilisation de gaz anesthésiant, tel l'isoflurane est une méthode d'euthanasie acceptable qui nécessite une exposition à une forte concentration (ex : 5%) afin de causer une apnée prolongée et un arrêt cardiaque.

La période précédant la mort pouvant être assez longue, le recours à une seconde méthode (ex : méthode physique) visant à s'assurer de la mort est nécessaire à partir du moment où l'animal a perdu connaissance.

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

### Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)

L'utilisation de de dioxyde de carbone n'est pas recommandée.

En raison du risque de détresse/douleur, qu'il peut causer, son utilisation comme seul agent euthanasiant est classée par le CCPA dans les méthodes acceptables d'euthanasie sous certaines conditions.

Il doit alors être justifié au protocole expérimental et autorisé par le comité de protection des animaux.

Pour plus d'information **voir EUT-02 : Euthanasie au CO<sub>2</sub>**.

### Les barbituriques

Une surdose de barbiturique, tel le pentobarbital sodique, cause une dépression du cortex cérébral qui évolue rapidement vers la perte de conscience, l'apnée, l'arrêt cardiaque et la mort.

Le produit s'administre chez toutes les espèces à une dose variants de 100 à 200 mg/kg par voie intrapéritonéale ou intraveineuse rapide. À cause de son pouvoir irritant, le pentobarbital devrait, lorsque cela est possible, être injecté par la voie intraveineuse ou sinon dilué.

Lorsque le pentobarbital sodique est utilisé chez les reptiles, les amphibiens, ou les poissons la sédation est rapide mais la mort n'est certaine qu'après 30 minutes. Une méthode physique additionnelle devrait être utilisée pour accélérer le processus.

Il faut noter que les barbituriques sont des **substances contrôlées** en vertu d'un règlement du Bureau des drogues dangereuses, Santé Canada. Comme substances contrôlées, ils doivent être conservés dans des cabinets sous clé, et un registre contenant les dates d'utilisation du produit, les quantités utilisées et les buts de l'utilisation doit être conservé.

### Le T-61

Classé dans les agents euthanasiques non recommandés, **le T-61 ne peut être utilisé que si l'animal est anesthésié et inconscient.**

Ce produit contient un anesthésique local, un hypnotique puissant causant la perte de conscience et une drogue curarisante qui a un effet paralysant sur le centre de la respiration tout en ayant un effet relaxant sur les muscles squelettiques.

Il doit être injecté lentement, par voie intraveineuse.

### Le méthane sulfonate de tricaine (MS-222)

Le MS-222 peut être administré par une variété de voies pour provoquer l'euthanasie chez les poissons et les amphibiens.

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

Une technique facile et sécuritaire, mais onéreuse est de placer les animaux à euthanasier dans une solution de 500 mg/l. Il faut toutefois s'assurer d'amener le pH de la solution à 7.5 en y ajoutant du bicarbonate de soude afin de réduire l'irritation et les dommages tissulaires qui pourraient autrement être causés par la solution mère.

Lorsqu'on l'utilise chez les amphibiens, il faut s'assurer que la profondeur d'immersion fait en sorte que les narines ne soient pas sous le liquide.

Chez les poissons cette technique est considérée idéale car elle n'altère pas les niveaux sanguins de cortisol, de cathécolamines ou de glucose qui pourraient être associés au stress. Pour éviter un réveil, il faut laisser le poisson immergé 10 minutes après que les mouvements operculaires aient cessé, soit environ 20 minutes temps total d'exposition.

L'injection intracoelomique ou dans les sacs aériens des amphibiens est également possible.

### La benzocaïne

Ce produit peut également être utilisé pour l'euthanasie d'amphibien. Étant insoluble dans l'eau, il faut préalablement dissoudre le produit dans l'acétone avant de réussir à faire la solution aqueuse de 100 mg/l nécessaire. On peut utiliser par exemple 200 mg benzocaïne pour 5 ml acétone qui vont ensuite être dissout dans 2 litres d'eau.

Les mêmes recommandations que celles s'appliquant au MS-222 sont de mise.

### L'eugéno

Ce produit peut aussi être utilisé pour euthanasier des amphibiens et des poissons. Comme le benzocaïne, c'est une huile qui ne se mélange pas à l'eau. Pour préparer une solution euthanasiante il faut le mélanger 1 part d'eugéno (densité volumique d'environ 1 g par mL) à 9 parts d'alcool 95%. Ensuite mélanger un volume approprié de cette solution de 100 mg/mL dans le volume d'eau pour atteindre des concentrations de 120 mg/L chez le poisson et 473 mg/L chez les amphibiens. À noter qu'il convient de combiner cette méthode avec une méthode physique après l'arrêt des mouvements respiratoires pour s'assurer de la mort des animaux.



## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

### Bibliographie :

- ASSOCIATION OF AVIAN VETERINARIANS AUSTRALASIAN COMMITTEE LTD., *Policy Document- Avian Euthanasia*, <https://www.aavac.com.au/files/AAVAC-%20Euthanasia.pdf>
- BURNS R.B., McMAHAN W. *Euthanasia Methods for Ectothermic Vertebrates*, Kirk's Current Veterinary Therapy XII Small animal Practice, Bonagura J. D. editor, W. D. Saunders Company 1995, p. 1379-1381
- CARPENTER James W., *Exotic Animal Formulary*, 4<sup>th</sup> ed (2013)
- CLOSE Bryony et al. Recommendations for euthanasia of experimental animals: Part 1, *Laboratory Animals* (1996) 30, 293-316
- CLOSE Bryony et al. "Recommendations for euthanasia of experimental animals: Part 2", *Laboratory Animals* (1997) 31, 1-32
- CONSEIL CANADIEN DE PROTECTION DES ANIMAUX. Lignes directrices du CCPA sur : *l'euthanasie des animaux utilisés en science* (2010)
- DANNEMAN P., STEIN S. WALSHAW S. O. "Humane and practical implication of using carbon dioxide mixed with oxygen for anesthesia or euthanasia of rats", *Laboratory Animal Science*, August 1997, vol 47, no 4, p. 376-385
- FECKNELL Paul A. *Laboratory Animal Anaesthesia / A Practical Introduction for Research Workers and Technicians*. Second Edition, Academic Press Limited, 1996.
- FIELD K.J., SIBOLD A.L. *The Laboratory Hamster and Gerbil*, The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1999
- HACKBARTH H. KÜPPERS N. et BOHNET W. "Euthanasia of rats with carbon dioxide- animal welfare aspects", *Laboratory Animals* (2000) 34, 91-96
- MARTIN B.J. *The Laboratory Cat*, The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1998
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL/Committee on Pain and Distress in Laboratory Animals, Institute of Laboratory Animal Resources, Commission on Life Science, *Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals*, National Academy Press, Washington, D.C. 1992.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL INSTITUTE OF LABORATORY ANIMAL RESSOURCES, "Fishes, Amphibians and Reptiles", *ILAR Journal*, volume (1995) 37, number 4
- PLUMB'S Veterinary Drug Handbook, eight edition, 2015
- POOLE Trevor, ENGLISH Pauline. *The UFAW handbook on the care and management of laboratory animals, vol. 2 Amphibious and Aquatic Vertebrates and Advanced Invertebrates*, Seventh Edition, Blackwell Science Ltd, 1999

## MÉTHODES D'EUTHANASIE

---

SACW. *Euthanasia in amphibians and reptiles*. 1995-09-28

SHARP P.E., LA REGINA M.C. *The Laboratory Rat*, The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1998

SUCKOW M. A., DOUGLAS F.A. *The Laboratory Rabbit*, The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1997

TERRIL L.A., CLEMONS D.J. *The Laboratory Guinea Pig*, The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1998

### APPROBATION :



Directrice

2020-01-29

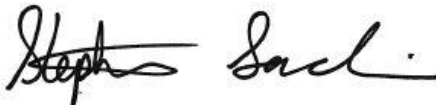
Date



Chef des services vétérinaires

2020-01-29

Date



Responsable des soins animaliers

2020-01-29

Date

**SOU MIS AU CDEA :**

Date : 31 janvier 2020

### Dates de modification:

2000-03-14

2000-03-21

2007-01-18

2010-03-02

2017-05-02 SM

2019-10-31 RS

2020-01-06 SM

2020-01-29 cl format+cdea