

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Département de Biologie Physico-Chimique, Faculté des sciences de la nature et de la  
vie  
Université A. Mira de Bejaia

## Cours

# Toxicologie réglementaire

Licence – Toxicologie

**Dr. CHERAFT-BAHLOUL Nassima**

**Laboratoire de Biochimie Appliquée**

**Année: 2023/2024**

# Programme de la matière

## Toxicologie réglementaire

- L'éthique en expérimentation animale ;
- La législation et bien-être animal ;
- Le bien-être animal et les essais de toxicologie ;
- Prise en charge de la souffrance et critères décisionnels ;
- Application des points limites dans un centre de toxicologie expérimentale ;
- Modalités d'usage des produits toxiques ;
- Moyens de destruction des produits et des déchets toxiques.

## II. Modèles d'expérimentation animale



# 1. Généralités

# Expérimentation animale



# Expérimentation animale

L'usage des animaux dans la recherche **biomédicale**, qu'elle soit humaine ou vétérinaire, fait l'objet de débats au sein de la société et alimente de nombreuses réflexions dans le monde de la recherche.

➤ **la validité de l'expérimentation**

➤ **la légitimité de l'utilisation d'un être vivant sensible.**

## une expérience sur animaux

*Selon l'Ordonnance sur la protection des animaux,*  
toutes les expériences comportant un animal ne  
sont pas considérées comme une expérience sur  
animaux.



## Expérimentation animale et historique

Dès le XVII<sup>e</sup> siècle ((ou 17<sup>e</sup> siècle)

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle ((ou 19<sup>e</sup> siècle)

A cette époque, les capacités sensorielles, perceptuelles et cognitives des animaux **sont mal connues.**

La capacité à souffrir leur était accordée au bénéfice du doute.

**A l'heure actuelle,** il a été montré que les animaux, tout du moins certains vertébrés, possèdent des capacités cognitives bien développées leur permettant d'avoir **des représentations mentales de leur environnement.**

## Expérimentation animale et historique

*les méthodes in vitro étaient présentées comme une alternative à l'expérimentation animale et " le souci de ne faire appel à l'expérimentation sur l'animal que lorsque ceci est nécessaire, c'est-à-dire scientifiquement et éthiquement acceptable « était rappelé.*

# Utilisations et objectifs





MÉTHODES DE RECHERCHE NOVATRICES

Les expériences sur animaux du point de vue médico-scientifique

Voulons-nous des expériences sur animaux ou le progrès médical?

Les possibilités de la recherche sans expériences sur animaux

LA RECHERCHE DU FUTUR

# L'expérimentation animale apporte la connaissance

## les processus fondamentaux concernant:

- fonctionnement de l'œil pour la vision,
- le fonctionnement du cerveau et des nerfs dans le processus de la pensée,
- fièvre jaune et la poliomyélite, la rage,
- la transplantation d'organe,
- la recherche sur le cancer, la machine cœur-poumons



Quelques exemples de réactions différentes chez l'homme et l'animal :

Substance chimique/naturelle:	Pour l'homme:	Résultat dans l'expérience sur animaux:
<b>l'arsenic</b>	mortel à faibles doses	toléré par les moutons et autres ruminants à hautes doses
<b>l'aspirine</b>	analgésique, antipyrétique et anti-inflammatoire	pour les chats, particulièrement lors d'une administration répétée, extrêmement toxique.  peut causer de graves malformations dans la progéniture des chiens, des singes, des souris et des rats
<b>l'insuline</b>	hormone essentielle à la vie, médicament important	entraîne des malformations chez le lapin, la poule et la souris
<b>la morphine</b>	utilisable pour le traitement de douleurs graves et pour la tranquillisation	menace la vie à haute dose chez les souris et chez les chats
<b>le paracétamol</b>	analgésique et antipyrétique	toxique pour les chats. Entraîne à haute dose une défaillance hépatique/la mort
<b>la pénicilline</b>	le premier antibiotique bactéricide	elle est toxique, voire mortelle pour les hamsters, les cochons d'Inde et les lapins
<b>la thalidomide (Contergan)</b>	entraîne des malformations extrêmement graves chez la descendance	inoffensive pour les souris et les rats

# Les différents modèles d'expérimentation animale



# Le terme « modèle animal » ?

Selon : *L'American National Research Council Committee on Animal Models for Research and Aging* :

« En recherche biomédicale, un modèle animal est un modèle permettant l'étude de données de référence sur la biologie ou le comportement, ou chez lequel on peut étudier un **processus pathologique spontané** ou **induit**, celui-ci ayant **un ou plusieurs aspects communs** avec un phénomène équivalent chez l'humain ou d'autres espèces animales. »



# un « bon » modèle animal ?

- Tester des hypothèses sur les causes;
- Les mécanismes;
- La thérapie envisageable de cette maladie.



Le modèle validé

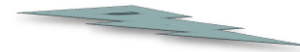
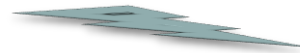
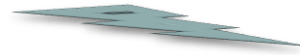
# Qu'est ce qu'un « bon » modèle animal ?

## Les critères

➤ Satisfaire au critère d'isomorphisme

➤ Présenter des mécanismes et des causes semblables à ceux observés chez l'humain

➤ Répondre de la même manière que l'homme aux différents traitements, aussi bien **positivement** que **négativement**



## Les modèles

***Modèle isomorphique***

***Modèle homologue***

***Modèle prédictif***

# Dans quels domaines réalise-t-on des expériences sur les animaux?

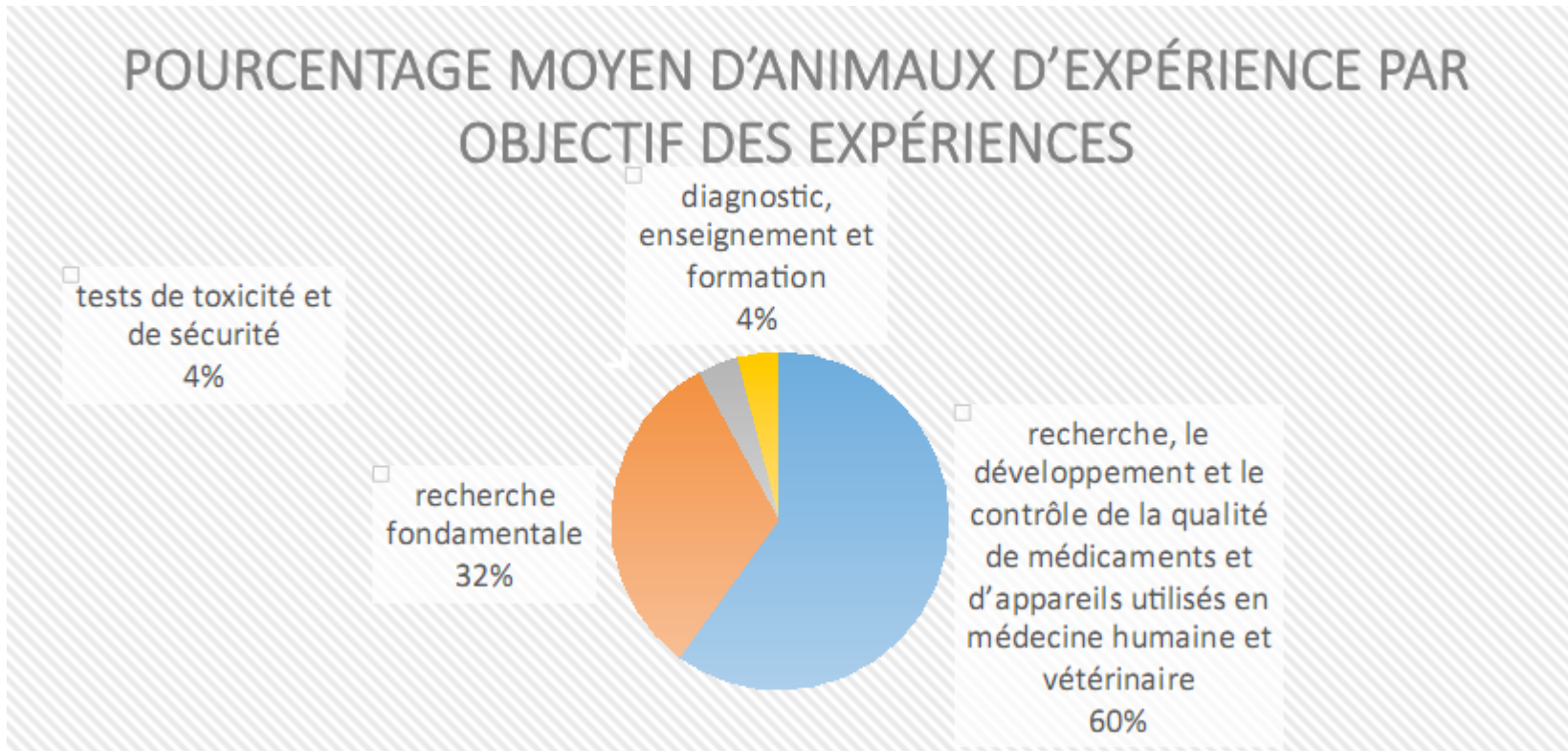


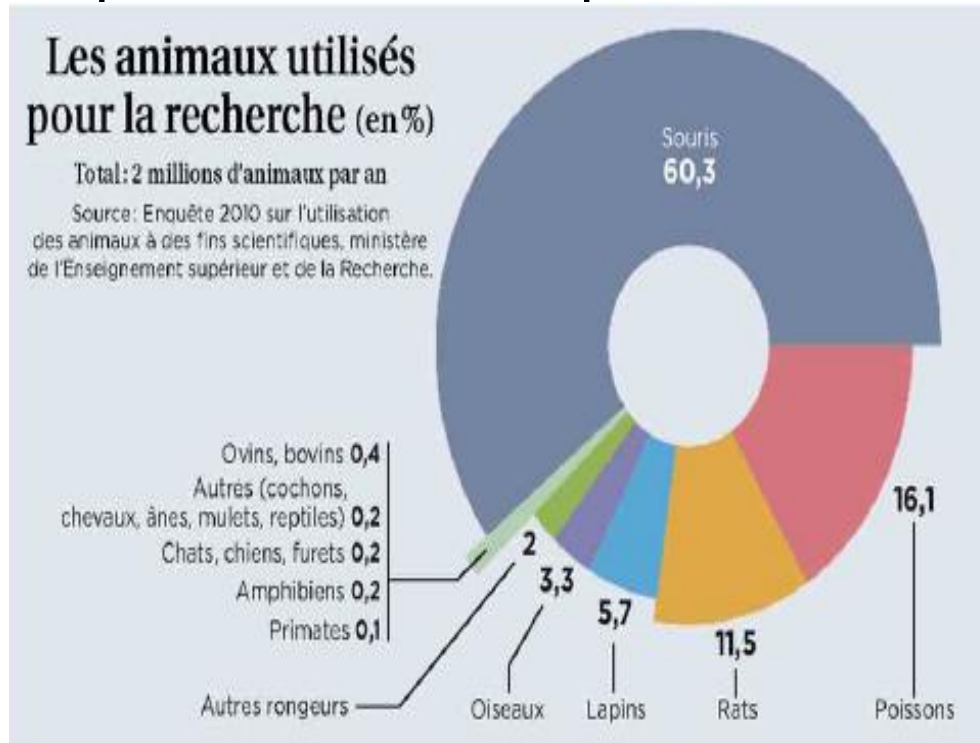
Fig.: Pourcentage moyen par objectif des expériences en Belgique de 2005 à 2014.



## 2. Classification des modèles animaux



Les espèces les plus utilisées en expérimentation animale sont



Plus il y'a de modèles différents, plus il existe de possibilités d'identifier le mieux adapté au mécanisme étudié.

## 2. Classification des modèles animaux



### Choix de l'animal:

Dépend du type de recherche, **le rat ou la souris** sont souvent privilégiés

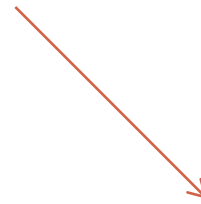
➤ car espèces les mieux définies sur le plan génétique;

➤ Données scientifiques de référence sont les plus nombreuses.

❖ **Origine des animaux:** doivent obligatoirement être obtenues auprès de centres d'élevage spécialisés déclarés (Arrêté du 19 avril 1988).

## 2. Classification des modèles animaux

### A. Les modèles sains ou physiologiques :



Non consanguins

Consanguins

Hybrides F1

## **2. Classification des modèles animaux**

### **B. Les modèles pathologiques**

- ❖ **Modèles spontanés ou naturels**
- ❖ **Modèles induits ou expérimentaux**
  - ❖ **Modèles génétiquement modifiés**
  - ❖ **Modèles négatifs**
- ❖ **Modèles orphelins**

# Ethique et législation





# Ethique en expérimentation animale

L'éthique est l'ensemble des "règles de conduite définies par la morale". Elle complète la législation et se base sur "la règle des 3 R".

## La règle des 3 R

Dans leur publication intitulée "Principles of humane experimental technique" publiée en 1959, Russel et Burch énonçaient la règle des 3 R : **Replacement**, **Réduction**, **Raffinement** , afin de fixer **des lignes de conduite pour l'expérimentation animale.**

# Tableau I. Cadre réglementaire de la recherche animale

<b>Directive européenne 2010/63/UE</b>		
<b>Décret 2013-118 et 5 arrêtés de publication</b>		
<b>Personnel compétent</b>	<b>Établissement</b>	<b>Projet</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation spécifique selon la fonction exercée (formation approuvée par la CNEA et agréée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation) : concepteur (formation initiale Bac+5 ou équivalente exigée), applicateur, soigneur</li> <li>- Formation continue : 3 jours par période glissante de 6 ans (formations validées par le responsable du suivi des compétences de l'établissement et contrôlées lors des inspections de la DD(CS)PP)</li> <li>- Tutorat : validation par une personne expérimentée des gestes techniques. La validation se fait au plus tard un an après la prise de fonction.</li> <li>- Formations spécifiques : chirurgie ou autres formations approuvées par la CNEA et agréées par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation</li> </ul>	<p>(fournisseur : EF ou utilisateur : EU) Agrément pour 6 ans délivré par arrêté préfectoral après visite des locaux par la DD(CS)PP relevant du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (via un dossier CERFA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vétérinaire responsable</li> <li>- Structure bien-être des animaux</li> <li>- Responsable des médicaments</li> <li>- Responsable du suivi des compétences du personnel</li> <li>- Normes d'hébergement</li> </ul>	<p>(comprenant des procédures au-delà du seuil de douleur engendrée par l'introduction d'une aiguille effectuée conformément aux bonnes pratiques vétérinaires)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorisé pour un maximum de 5 ans par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation après avis favorable du comité d'éthique dont relève l'établissement (demande d'autorisation via la plate-forme APAFIS)</li> <li>- Appréciation rétrospective pour les procédures sévères et les procédures sur primates non-humains</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Livret de compétences avec les attestations des formations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comptes-rendus des réunions de la cellule bien-être animal</li> <li>- Registres entrées/sorties des animaux</li> <li>- Registre entrées/sorties du personnel expérimentateur</li> <li>- Registre des médicaments</li> <li>- Registre des conditions d'environnement (température, hygrométrie...)</li> <li>- Contrôles quotidiens des animaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notification d'autorisation de projet</li> <li>- Définition et affichage des points limites</li> </ul>
<b>Inspections</b>		
<p>Visite d'inspection par un inspecteur vétérinaire de la DD(CS)PP (ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation) programmée ou inopinée : inspection d'au moins 1/3 des EU par an, et inspection annuelle pour les EU hébergeant des primates non-humains et carnivores domestiques</p> <p>Vérification des documents réglementaires</p> <p>Vérification des conditions d'hébergement et de fonctionnement, les normes de soin, formation du personnel (réglementaire et continue, livret de compétence) et autorisation des projets</p>		

# **La législation et bien-être animal**

# Loi sur la protection des animaux, Principes

- 1 Toute personne qui s'occupe d'animaux doit:
  - a. tenir compte au mieux de leurs besoins;
  - b. veiller à leur bien-être dans la mesure où le but de leur utilisation le permet.
  
- 2 Personne ne doit de façon injustifiée causer à des animaux des douleurs, des maux ou des dommages, les mettre dans un état d'anxiété ou porter atteinte à leur dignité d'une autre manière.  
Il est interdit de maltraiter les animaux, de les négliger ou de les surmener inutilement.
  
- 3 Le Conseil fédéral interdit les autres pratiques sur des animaux qui portent atteinte à leur dignité.



# L'expérimentation animale et législation

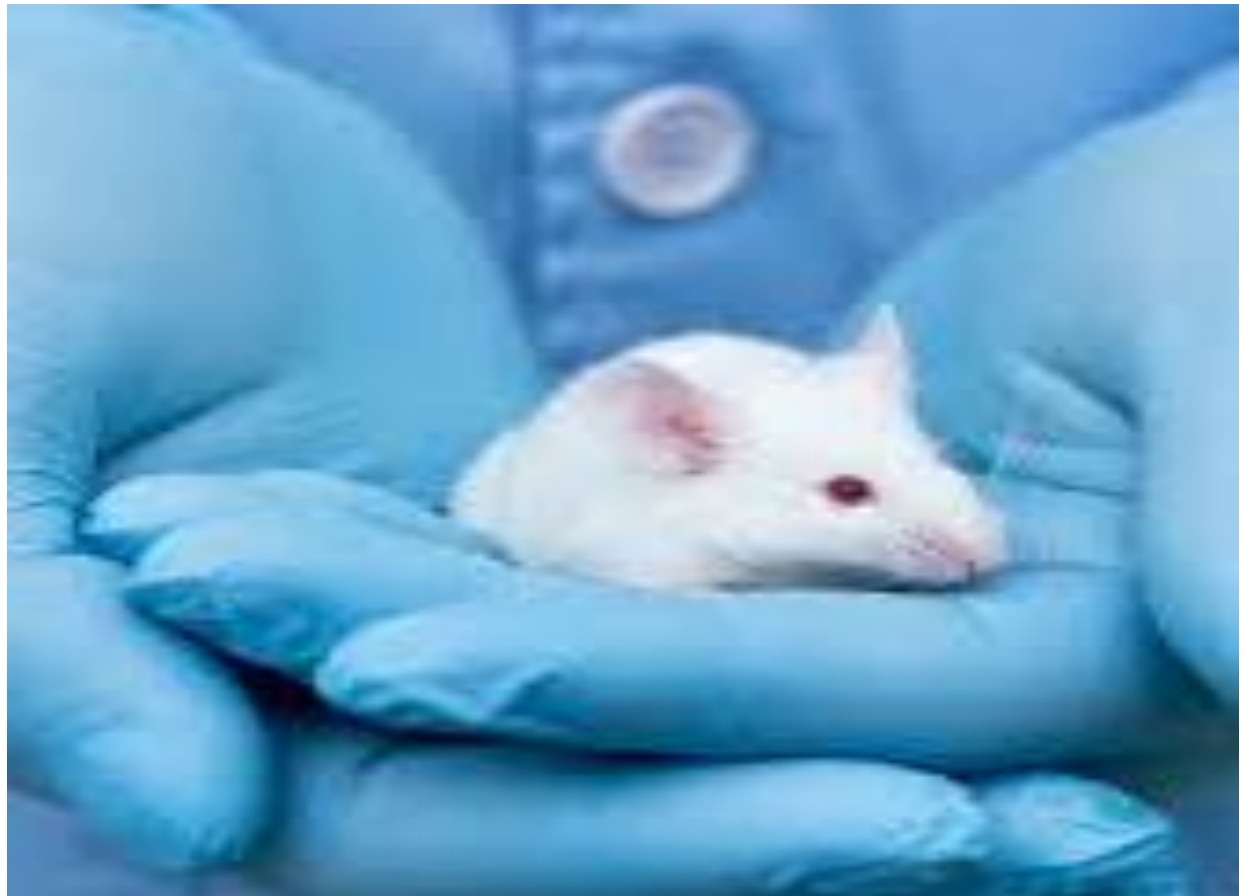
L'expérimentation animale est encadrée par une législation conforme aux directives de la CEE (décret 2001-131 publié au journal officiel du 6 février 2001) qui encadre :

- \* Les établissements d'hébergement et d'expérimentation

- \* Les animaux

- \* Les conditions d'hébergement

- \* Les expérimentateurs



# L'EUTHANASIE DES ANIMAUX DE LABORATOIRE

## Les règles de l'euthanasie.

L'euthanasie est une nécessité expérimentale; **le choix de la méthode** la plus adaptée peut varier selon le **but de l'essai effectué**, **L'espèce**, **les moyens de contention**, **l'habilité des personnes**, **le nombre d'animaux à euthanasier**, ou même **des facteurs économiques**.

# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eviter la peur chez l'animal.</li> <li>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</li> <li>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</li> </ul>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</li> <li>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</li> </ul> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>



# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eviter la peur chez l'animal.</li> <li>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</li> <li>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</li> </ul>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</li> <li>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</li> </ul> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>

# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eviter la peur chez l'animal.</li> <li>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</li> <li>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</li> </ul>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</li> <li>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</li> </ul> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>

# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eviter la peur chez l'animal.</li> <li>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</li> <li>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</li> </ul>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</li> <li>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</li> </ul> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>

# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<p>➤ Eviter la peur chez l'animal.</p> <p>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</p> <p>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</p>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<p>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</p> <p>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</p> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>

# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<p>➤ Eviter la peur chez l'animal.</p> <p>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</p> <p>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</p>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<p>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</p> <p>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</p> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>

# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eviter la peur chez l'animal.</li> <li>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</li> <li>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</li> </ul>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</li> <li>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</li> </ul> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>

# Cependant tous les cas doivent obéir aux mêmes règles, citées ci-dessous

<p><b>Pour l'animal, l'euthanasie doit être non anxiogène, indolore et doit produire une perte de conscience instantanée et une mort très rapide.</b></p>	<p>➤ Eviter la peur chez l'animal.</p> <p>➤ Le manipulateur doit rester conscient qu'il a affaire à un être vivant, doué de sensibilité, d'intelligence et d'instinct.</p> <p>➤ un animal ne doit être sacrifié dans l'animalerie même, par égard pour les autres animaux qui ne doivent ni être influencés psychologiquement, ni subir un environnement pollué.</p>
<p><b>Pour l'exécutant, la méthode doit être sans danger, et ne pas provoquer un choc émotionnel</b></p>	<p>- <b>sans danger:</b> l'animal peut mordre ou griffer, le produit utilisé peut être toxique soit en prise unique, soit en exposition chronique.</p> <p>- <b>sans choc émotionnel:</b> la détresse et l'angoisse ressenties par des personnes témoins d'une euthanasie ou de la mort dans ses formes diverses sont des réponses émotionnelles; elles sont souvent influencées par la mémoire d'une expérience vécue.</p> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère adéquat, l'observateur peut associer le fait qu'un animal bouge encore avec un état de conscience, et l'absence de mouvement avec une perte de conscience: Les techniques permettant l'euthanasie d'un animal avec un minimum de mouvements sont donc émotionnellement les plus acceptables pour la plupart d'entre nous.</p>
<p><b>Pour l'expérience,</b></p>	<p>le moyen choisi ne doit pas avoir pour conséquence des modifications histologiques ou biologiques incompatibles avec les données attendues de l'essai.</p>

## Le choix de l'euthanasie

Les critères déterminants pour le choix de la méthode d'euthanasie sont:

- capacité de produire la mort sans souffrance
- temps nécessaire pour l'induction d'un état d'inconscience
- temps nécessaire pour l'apparition de la mort
- fiabilité de la méthode
- sécurité du personnel
- capacité de minimiser le stress psychologique indésirable sur l'animal



# Les méthodes de l'euthanasie

## 1. Les méthodes physiques OU mécaniques

- Coup assommant l'animal
- Décapitation
- Cheville percutante
  
- **Dislocation cervicale**

# Les méthodes de l'euthanasie

## 2-Les méthodes chimiques

- **Inhalation de CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone)**
- **Inhalation d'anesthésiques volatils (l'halothane, l'enflurane,**

## 3. Méthodes par injection

# Classification des expériences sur animaux

En fonction du degré de gravité (contraintes subies par l'animal lors de l'expérience)

Pas de contrainte, degré de gravité 0

Contrainte légère, degré de gravité 1

Contrainte moyenne, degré de gravité 2

Contrainte sévère, degré de gravité 3

