

Matière :

# Expérimentation animale

Cours pour Master 1 biochimie appliquée



**Mr. Kherbache Abdallah**

# **Chapitre I**

## **Ethiques en expérimentation animale**

## 1-Définition

L'expérimentation animale est l'ensemble des approches scientifiques qui utilisent des animaux comme substitut ou « modèle » d'étude. L'utilisation des animaux est strictement envisagée pour mieux comprendre la physiologie d'un organisme et sa réponse à divers facteurs ou substances particulièrement chez l'homme.

L'expérimentation animale est une pratique controversée. Beaucoup de personnes pensent qu'elles causent des souffrances inutiles aux animaux, sans apporter un réel bénéfice pour l'homme. D'autres personnes pensent, au contraire, que l'expérimentation animale est d'une grande utilité car elle permet de comprendre et de prédire ce que ce passe chez l'homme. La question de l'intérêt de l'utilisation des animaux fait toujours une polémique quant à son intérêt.

Selon le rapport 2003 de la commission européenne sur l'expérimentation animale, il y a environ 10 millions de vertébrés, dont environ 80 % de rongeurs et de lapins et 10 000 singes, ont été utilisés en 2002 par les états membres. Aux États-Unis, il y aurait environ 700 chimpanzés en laboratoire, pour un total de 1 750 chimpanzés en captivité.

## 2-Historique

Hippocrate (500 ans AJ) avait défini les maladies de la manière suivante: « les maladies ont une cause naturelle et non surnaturelle, que l'on peut étudier et comprendre ».

Galien (131-201), en Grèce, a introduit l'expérimentation sur des animaux pour étudier la physiologie et l'anatomie.

Au 18<sup>ème</sup> siècle, les premiers fondements de l'expérimentation animale ont fait apparition. Cependant, des différences quant à l'approche à adopter pour étudier les animaux opposaient deux écoles: celle qui privilégie les études en laboratoire comme Georges Cuvier (1769-1832) et celle défendant l'observation de ces animaux dans leur milieu naturel comme Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844).

Charles Darwin, dans son ouvrage *On the Origin of Species* publié en 1859, insiste sur la continuité entre l'homme et l'animal et sur la nécessité d'études comparatives.

Edward L. Thorndike (1874-1949), est considéré comme l'un des précurseurs de l'expérimentation animale contrôlée.

Claude Bernard a développé les principes vivisections zoologiques qui implique l'étude expérimentale de la physiologie des animaux vivants mais en utilisant des anesthésiants.

Au début du 20<sup>e</sup> siècle les premiers modèles animaux émergent : les rats, les souris, les mouches ont été les premiers à être utilisés dans les laboratoires. Peu à peu, d'autres animaux ont été introduits tels que les vers, nématodes et autres, et les micro-organismes.

Aujourd'hui, l'expérimentation animale se poursuit mais avec beaucoup de controverses. On parle du bien-être animal, le respect de la vie des animaux, certains parlent de l'animalité et d'humanité.

## 3-But de l'utilisation des animaux de laboratoire

Le but de l'utilisation des animaux au laboratoire peut être expliqué en deux points :

- définir l'objectif de cette utilisation : connaître l'effet d'un produit ou médicament sur l'homme, déterminer les dose létales, toxicité aiguës ou chroniques...etc.
- le choix de l'animal : Quel animal utiliser pour un test donné.

### **3.1- Objectif de l'utilisation d'un animal de laboratoire**

Dans de nombreux cas, des examens ne peuvent se faire sur l'humain, car ils sont trop dangereux exemple, déterminer la DL 50, tester l'effet d'une substance inconnue. En plus, ces tests ne peuvent pas être fait sur des cellules isolées car la compréhension de l'effet nécessite l'intervention de plusieurs organes en interaction comme le cas des hormones. Dans ces situations, le recours aux animaux de laboratoires est « inévitable ».

L'utilisation des animaux permet de tester les nouvelles méthodes de soins (approches chirurgie, nouvelles anesthésies...)

Elle permet de comprendre et de prévenir certaines maladies. Si la maladie que l'on souhaite d'étudier ne se développe pas spontanément chez l'animal de laboratoire alors :

1. Soit on l'induit expérimentalement. Exemple : induire le diabète par la streptozotocine ou l'alloxane chez les rongeurs.
2. Soit on choisit un modèle modifié génétiquement, capable de développer la maladie. Exemple : les souris Min qui développent spontanément des cancers digestifs.

En dehors de la maladie, L'expérimentation animale permet aussi de comprendre le fonctionnement de l'organisme, des organes et des cellules.

### **3.2- Choix des animaux de laboratoire.**

Le choix des animaux est lié à l'objectif de l'expérimentation. Si l'on veut, par exemple, étudier les effets pharmacologiques et toxicologiques de nouveaux traitements, qu'ils soient médicamenteux ou chirurgicaux, dans ce cas, l'utilisation d'animaux de grande taille (porc, chiens, singes...) est recommandée. Bien que les petits rongeurs soient aussi utilisés.

Le choix du modèle animal dépend aussi des similitudes entre le modèle animal choisi et l'homme. Par conséquence, si le modèle animal est très différent de l'homme, alors des problèmes d'interprétation des résultats seront posés.

### **4-Limites de l'utilisation des animaux au laboratoire**

Dans de nombreuses études, on a constaté que beaucoup de traitements démontrés comme efficaces chez l'animal ne fonctionnent pas chez l'homme. L'animal peut répondre très différemment à un même équivalent-toxique. Ceci est expliqué par le fait que chaque espèce a ses propres caractéristiques physiologiques. Exemples : le chimpanzé ne développe pas le sida, Les tumeurs ne se développent pas toutes de la même manière chez l'homme et chez l'animal.

Dans de nombreux cas, le choix des animaux n'est pas très objectif ou pas très efficace ou pas neutre.

Des raisons comme la taille, le prix et le temps, peuvent influencer le choix des animaux de laboratoire. La très grande majorité des expérimentations animales se font sur des rongeurs. La souris commune étant de mieux en mieux connue au point de vue génétique, son usage augmente plus que celui des autres espèces, mais il existe d'autres animaux vertébrés ou invertébrés utilisés comme organismes modèles.

### **5-Notion de souffrance et réglementation**

Les animaux, comme les humains, sont des êtres sensibles à la douleur. Cette vérité oblige à maintenir en vie dans des conditions très contrôlées et soumises aux législations et normes nationales et internationales.

Des établissements d'expérimentation possédant des conditions d'élevages qui répondent à toutes les normes imposées, sont les seuls fournisseurs et les seuls autorisés à faire de l'élevage des animaux.

De plus, l'expérimentation doit avoir lieu dans un établissement agréé et ne peut être conduite que par une personne titulaire d'une autorisation nominative d'expérimenter sur les animaux. Enfin, la loi oblige les expérimentateurs à réduire toutes formes de souffrance ou d'angoisse, par exemple : le recours aux analgésiques, est très courant.

Les différentes lois obligent le personnel des traiter les animaux de laboratoire avec soin et respect. Tout manquement à cette règle expose le personnel de recherche ou les établissements responsables à des sanctions pénales.

Le rôle de certaines associations de protection des animaux est primordial dans les dénonciations de certaines pratiques qui ne sont pas en conformité avec les lois et les législations en matière d'expérimentation animale en vigueur. Ces associations affirment que ces lois ne sont pas appliquées, s'appuyant sur divers exemples dénoncés par leurs enquêteurs infiltrés dans des laboratoires/centres d'élevages. Le travail de ces commissions est permis d'établir les réglementations et lois en expérimentation animale et adoptés à différents niveaux : nations et gouvernements, commission Européenne, ONU ... etc.

## 6-Règles générales en expérimentation animale

En générale et afin de simplifier les règles et les pratiques en expérimentation, les laboratoires de recherche ont l'obligation d'appliquer la règle appelée la règle des trois « R » : Réduire, Raffiner, Remplacer.

1. **Réduire** : pour tous nouveaux projets, l'équipe de recherche doit fournir un protocole détaillé des expériences ainsi qu'une estimation du nombre minimum d'animaux qui seront indispensables à l'obtention de résultats statistiquement exploitables.
2. **Raffiner** : choisir un modèle apte à reproduire, le plus fidèlement possible, la pathologie étudiée. Limiter l'angoisse, l'inconfort et la douleur associés aux procédures expérimentales. Aucun résultat fiable ne peut émaner d'animaux en conditions de stress.
3. **Remplacer** : utiliser des méthodes de recherche alternatives à chaque fois que cela est possible.

Il existe différentes méthodes dites « alternatives », permettant de réduire le nombre d'animaux utilisés à des fins scientifiques. De nombreuses hypothèses de recherches peuvent ainsi être testées *in vitro* (cellules en culture) ou *ex vivo* (organes ou tissus isolés). Ces méthodes permettent, d'étudier les mécanismes associés à certaines pathologies ou encore de tester l'effet de potentiels traitements. L'utilisation de modèles informatiques de prédiction (méthodes *in silico*) peut aussi apporter de précieuses informations. Dans certains cas, l'expérimentation *in vitro* a même complètement remplacé l'expérimentation animale (par exemple, produits cosmétiques dans l'Union européenne).