

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi Bordj Bou Arreridj**

- **Licence 3 Toxicologie**

# **Expérimentation Animale**

**Chargée du cours : Slimani O**

**Année universitaire 2019/2020**

## **Sommaire :**

### **Introduction**

### **1 Définition de l'expérimentation animale**

### **2-Les domaines de la recherche**

### **3-Les animaux de laboratoire**

#### **3-1 Les différents modèles animaux**

#### **3-2 les souches génétiques**

##### **A-Souris**

##### **B-Rats**

# Expérimentation animale

## Introduction

Depuis la nuit des temps, l'homme s'est servi de l'animal pour répondre à ses besoins dans différents domaines. Il l'a domestiqué et a fait de lui son meilleur compagnon (chat et chien), animal de traction et labour (bœuf), animal de loisir (cheval), source de nourriture pour subvenir à ses besoins nutritionnelles (toutes espèces comestibles, bovine ovine caprine...etc).

En outre, l'utilité de l'animal ne se limite pas à ces domaines précités mais il a rendu un grand service à l'humanité notamment dans la recherche scientifique, plus particulièrement le domaine médical.

L'animal occupe une place irremplaçable dans l'avancée des sciences expérimentales notamment la biologie fondamentale, les sciences pharmacologiques et médicales.

Grace à l'animal de laboratoire, l'homme a pu comprendre et expliquer la complexité de certains phénomènes physiologiques ayant lieu dans son propre organisme, d'induire et traiter certaines maladies.

Pour cela, l'homme ne peut se passer de l'animal non seulement pour répondre à ses besoins nutritionnels mais plutôt pour satisfaire sa curiosité scientifiques de découverte et d'exploration pour le traitement de certaines maladies menaçant l'humanité entre autre le cancer sous toutes ses formes et le SIDA.

## 1-Définition de l'expérimentation animale

L'expérimentation animale consiste à toute manipulation pratique réalisée sur l'animal vertébré vivant selon un protocole validé par le comité scientifique visant l'étude d'un paramètre quelconque, test de toxicité ou d'innocuité d'une substance, la mise en évidence d'une molécule...etc. tandis que , les expériences menées sur les invertébrés, les formes embryonnaires des vertébrés ovipares ou encore les expériences qui consistent au suivi du comportement des animaux qui ne leur occasionnent aucune souffrance ou douleur ne rentrent pas dans le cadre de l'expérimentation animale.

L'expérimentation animale consiste à l'utilisation de l'animal de laboratoire dans les différents domaines de la recherche scientifique.

## 2-Les domaines de la recherche :

**\*Recherche pure :** consiste à la recherche fondamentale et l'acquisition de nouvelles connaissances.

**\*Recherche appliquée :** consiste à la recherche dans le domaine médical notamment la recherche de nouvelles thérapies.

**\*Enseignement :** consiste à la transmission de la connaissance destinée aux étudiants.

### 3-Les animaux de laboratoire.

L'homme s'est servi pour ses expérimentations de plusieurs espèces animales appartenant à différentes classes tel que les oiseaux, reptiles, poissons, toute fois le mammifère reste l'animal de choix, vu les ressemblances et similitudes anatomiques, physiologiques et pathologiques qu'il partage avec l'Homme.

La souris constitue l'animal le plus utilisé en expérimentation animale et cela en raison des avantages qu'elle présente, à savoir, les facilités de son élevage, sa taille qui permet d'élever un grand nombre dans un espace réduit, les exigences nutritionnelles qui ne sont pas coûteuses ainsi que son cycle de vie court et sa prolificité qui permet d'avoir un nombre de petits important par portée.

En plus de la souris, y a d'autres rongeurs qui sont largement utilisés tel que le rat et le lapin, le chat et le chien sont utilisés le plus souvent en médecine vétérinaire, le singe, le porc ainsi que les animaux d'élevage tel que le bœuf et mouton utilisés dans le cadre de la recherche agronomique notamment dans le domaine de l'amélioration des paramètres zootechniques (paramètres de reproduction, de l'alimentation et de croissance).

L'animal de laboratoire n'est pas toujours utilisé tel qu'il est mais il subit le plus souvent des modifications génétiques ou pathologie induite qui font de lui un modèle d'étude.

#### 3-1 Les différents modèles animaux

Ils existent différents modèles animaux

**a-modèle sauvage ou naturel :** Ce modèle consiste aux animaux qui n'ont subit aucune modification ou manipulation, plutôt c'est des animaux chez qui des maladies existent naturellement que l'on retrouve chez l'homme tel que le diabète, l'hypertension artérielle les arthrites...etc.

**b- modèle expérimental :** c'est un modèle chez lequel une pathologie est induite expérimentalement tel que le cancer ou encore le diabète sucré induit par l'injection de la streptozotocine qui est une molécule chimique qui provoque la destruction des cellules pancréatiques.

**c- modèle génétiquement modifiés :** Ce modèle consiste aux animaux transgéniques qui ont subit une modification du code génétique dans le but d'induire une maladie qui existe chez l'homme pour mieux l'étudier chez l'animal, de cerner ses causes et de proposer d'éventuels traitements.

Ces manipulations consistent à l'insertion d'un fragment d'ADN d'une autre espèce telle que « **P'oncosouris** », le remplacement ou encore la neutralisation qui aboutit à des souches génétiquement modifiées telle que les souches « **knock-out** »

### **d-Modèle négatif**

Ce modèle consiste aux animaux résistants à certaines affections ou maladies, raison pour laquelle, la recherche des raisons ou facteurs de résistance est d'un grand intérêt pour la santé humaine.

### **e-Modèle orphelin**

Ce modèle englobe les animaux présentant des maladies qui apparaissent spontanément et qui n'ont pas d'équivalence chez l'homme.

Exemple : la tremblante du mouton.

## **3-2 les souches génétiques**

Une souche est un ensemble d'individus très homogènes, obtenus par croisements consanguins et sont aussi identiques que possible sur le plan génétique.

### **A-Souris**

La souris « *Mus musculus* » est l'animal le plus utilisé en recherche, il représente environ 60% du total des animaux de laboratoire.

La souris a subi plusieurs manipulations génétiques qui ont abouti à la création de plusieurs souches qui répondent aux études à y effectuer.

Les souches les plus utilisées en recherche biologique fondamentale et médicale sont:

**BALB/c** : c'est la souris albinos de laboratoire, elle est issue de la souris domestique par induction d'une mutation au niveau du gène qui code pour la production de la mélanine.

**La souris Nude** : c'est une souris sans poils « **nue** », cette souche est caractérisée par un thymus atrophié ou son absence totale.

Elle est utilisée le plus souvent dans les recherches sur les cancers en raison de l'absence des lymphocytes T, ce qui permet le développement de tumeurs pures sans contamination par d'autres cellules.

**C57BL/6 ou « Black-6 »** c'est la souris noire, c'est une souche polyvalente, utilisée dans le domaine de recherches menées sur le diabète et l'obésité. Elle constitue le fond génétique pour le développement des modèles transgéniques.



**BALB/c**



**souris nude**



**C57BL/6 « Black-6 »**

## **Les souches transgéniques.**

Les souches transgéniques correspondent aux animaux ayant reçu un fragment d'ADN d'une autre espèce dans leur génomes ou ceux chez qui un ou plusieurs gènes ont été inactivés.

### **Exemples :**

**\*La souris « Doogie »** cette souche est dotée d'une intelligence qui dépasse celle des autres souris en raison de l'amélioration de l'activité des récepteurs N-Méthyl-D-Aspartate « NMDA » du cerveau.

**\*L'oncosouris :** c'est une souris qui a reçu un oncogène humain ce qui la prédispose au développement de cancers.

**\*les souris knock-out :** cette catégorie englobe l'ensemble des souris présentant un ou plusieurs gènes inactivés.

**Cold-tolerant mice :** elle est caractérisée par une sensibilité exagérée au froid en raison de l'absence d'un canal sodique.

**Fat-mice :** c'est une souris obèse prédisposée au développement du diabète en raison de l'inactivation du gène qui code pour l'enzyme carboxypeptidase E.

**La souris Mdx :** c'est une souris dépourvue du gène qui code pour les dystrophines, c'est un modèle utilisé dans l'étude de la Dystrophie Musculaire de Duchenne.

## **B- RAT.**

Le rat de laboratoire constitue la deuxième espèce la plus utilisée après la souris.

**Rattus Norvegicus** est le rat domestique à partir duquel ont été obtenues toutes les autres souches qui répondent aux besoins spécifiques de chaque étude.

**\*Le rat wistar :** c'est la souche la plus répandue des rats de laboratoire à partir de laquelle se sont développées d'autres souches.

Le rat wistar est utilisé dans les recherches biologiques et médicales, caractérisé par une tête large, de longues oreilles et la longueur de la queue est inférieure à celle du corps.

**\*Le rat Long-Evans :** cette souche est issue d'un croisement entre la femelle wistar avec un mâle sauvage gris, elle a pris le nom du Dr Long Evans qui l'a développé.

Elle sert de modèle pour les recherches menées sur l'obésité et le comportement.



Long-Evans

Le rat BBDP (Biobreeding Diabete Prone), cette souche représente le modèle négatif qui développe une auto immunité au diabète type 1, elle partage beaucoup de caractéristiques avec le l'Homme atteint de diabète type1, de ce fait, elle est largement utilisée dans les recherches menées sur cette pathologie.

\***Le rats Sprague-Dawley** : c'est une souche développée à partir du rat wisatr, elle est largement utilisée dans la recherche médicale, caractérisée par son calme et docilité.

\***Le rat Zucker** : c'est une souche obèse présentant une mutation au niveau du récepteur de la leptine (hormone contrôlant la satiété).

Elle constitue le modèle type pour les recherches menées sur l'obésité et l'hypertension artérielle.

\***Le rat Hairless** : c'est un rat nu( sans poils) du à une mutation naturelle non induite par l'homme.

Comme pour la souris nude, le rat Hairless est caractérisé par l'absence du thymus, ce qui compromet gravement sont système immunitaire.

\***Le rat Brattleboro** : c'est un rat qui présente une mutation naturelle au niveau du gène qui code pour l'hormone antidiurétique « la vasopressine » de ce fait l'équilibre hydrominéral se trouve perturbé et les sujet en question sont atteint de diabète insipide caractérisé par une polyurie (émission d'urine abondante) et une polydipsie (soif excessive).

\* **le rat Knockout « rat KO »** : c'est une souche de rat chez qui un ou plusieurs gènes ont été inactivés en mimant les maladies humaines. ce modèle sert à l'étude de la fonction des gènes en question et la découverte des médicaments appropriés.

Le rat KO est utilisé principalement pour comprendre les mécanismes de certaines maladies telles que le diabète, le parkinson, l'hypertension artérielle et l'Alzheimer.

\***Le rat SHR** le Spontaneously Hypertensive Inbred Rat (Rat Spontanément "Hypertendu") : cette souche correspond au modèle sauvage présentant u A-Souris ne hypertension artérielle naturelle.