



La recherche scientifique démythifiée.

Les modèles animaux.

Par ALEXA MEILLEUR

Qu'est-ce qu'un modèle animal ?

Un modèle animal est l'utilisation d'animaux en recherche scientifique. Il sert à mieux comprendre des phénomènes complexes observés chez les humains, comme des infections et des mutations génétiques. Plusieurs espèces animales ont été utilisées pour élucider certains grands mystères des sciences de la santé.

Exemples de prix Nobel en lien avec l'utilisation de modèles animaux : Traitement de la tuberculose (1905), Découverte de l'insuline (1923), Découverte de la pénicilline (1945), Fertilisation in vitro (2010).¹

Tirer des conclusions sur le fonctionnement humain à partir d'un animal n'est pas une tâche facile, mais on y parvient tout de même avec plusieurs animaux. La souris, le rat et le singe partagent entre 85 et 96 % de notre bagage génétique, ce qui permet aux chercheurs d'élucider à l'aide de ces animaux certains mystères en lien avec le fonctionnement du corps humain. De plus, malgré le fait que le cerveau des animaux soit différent, notamment par sa taille, plusieurs fonctions de base peuvent être étudiées avec succès. En médecine tout comme en neurosciences, les chercheurs peuvent étudier les impacts d'un agent chimique, d'un stresser ou d'un gène sur le développement d'un animal.



1. Understanding animal research. (2020, 1^{er} Octobre). Nobel Prize. Animalresearch.info. <http://www.animalresearch.info/en/medical-advances/nobel-prizes/>



Peu importe l'animal pris comme modèle, on doit rester très prudent quant à l'interprétation de leurs comportements sociaux et aux parallèles qu'on peut faire avec l'humain.

Principale référence :
Special Reports: Spotlight on mouse models of autism. (2018, 21 mars). Spectrum News. Consulté le 5 mars 2021, de <https://www.spectrumnews.org/features/special-reports/spotlight-mouse-models-autism/>

Les avantages d'avoir recours au modèle animal sont nombreux.

1. Cela permet de faire des manipulations qui ne seraient pas faisables ou éthiques auprès d'humains. Par exemple, provoquer une mutation génétique serait condamnable chez l'humain. Grâce à de telles modifications, les modèles animaux permettent d'étudier plusieurs maladies comme le diabète et le cancer.
2. La rareté de certaines conditions humaines fait en sorte qu'il est difficile de recruter suffisamment de participants humains pour les étudier. Le modèle animal permet d'obtenir plusieurs participants à la fois, alors que ce serait difficile, coûteux et long à faire chez l'humain.
3. Enfin, c'est aussi plus rapide en général que la recherche humaine, puisque le cycle de vie de plusieurs espèces animales est plus court que chez l'humain. Notamment, la souris atteint le stade adulte entre l'âge de 50 et 70 jours.

Autisme et modèles animaux

La souris est le modèle animal le plus fréquemment utilisé en recherche médicale et l'autisme ne fait pas exception. Les premiers modèles animaux en autisme, développés dans les années 2000, étaient peu précis. Ils tentaient d'imiter des conditions potentiellement associées à l'autisme chez l'humain : une infection virale ou une exposition à l'acide valproïque durant la grossesse. Créer de telles conditions chez la souris a permis aux chercheurs d'étudier leur développement et d'en tirer des hypothèses sur l'autisme. On sait toutefois maintenant que ces conditions n'expliqueraient que rarement la présence d'autisme chez les individus.

Avec la découverte de gènes associés à l'autisme, de nouveaux modèles animaux ont été développés avec des méthodes génétiques. Des gènes comme le CNTNAP2, le CHD8, et le SHANK3 ont pu être altérés ou retirés du bagage génétique des souris pour créer des modèles de souris ayant les mêmes particularités génétiques que celles observées chez certaines personnes autistes.

Une fois ces modèles de souris créés, plusieurs chercheurs ont tenté d'identifier des difficultés de communication sociale chez elles. Certains comportements, comme le fait de sentir le museau d'autres souris ou d'émettre des sons pour communiquer, sont absents chez ces modèles de souris chez ces souris

porteuses d'une mutation génétique. D'autres comportements répétitifs comme le fait d'enterrer de petites roches compulsivement ou de sauter sur place ont aussi été identifiés. Plusieurs tests ont été développés pour étudier les comportements de ces souris.

Un exemple est le test des trois chambres. Dans ce test, la souris est introduite dans un espace à trois compartiments, dont l'un contient une seconde souris dans une petite cage. Les chercheurs mesurent le temps passé aux côtés de la souris en cage. Plus la souris s'intéresse à sa congénère, plus elle est considérée comme étant sociale.

Qu'est-ce qu'on peut conclure des modèles animaux ?

L'autisme étant une condition dont la génétique est extrêmement complexe, il demeure difficile de produire un modèle de souris « autiste » sur le plan génétique. Malgré l'utilité des modèles animaux de l'autisme, une modification génétique comme le SHANK3, par exemple, représente typiquement 1% des cas d'autisme. Les chercheurs sont actuellement en mesure d'identifier la cause génétique de l'autisme dans seulement 20% des cas et les gènes impliqués varient grandement et sont accompagnés de plusieurs autres gènes. Il faut alors interpréter les études animales en autisme avec précaution, puisque seulement une minorité des particularités génétiques de l'autisme peuvent être reproduites. De plus, même si nous partageons beaucoup de gènes avec d'autres animaux, nous avons des agents génétiques uniques qui déterminent quand et comment nos gènes seront exprimés. Autrement dit, nous disposons d'indices biologiques qui régulent l'expression génétique de notre ADN. Les mêmes gènes ne seront donc pas exprimés de la même manière chez l'humain que chez d'autres espèces.

Enfin, les animaux communiquent et socialisent à leur manière, mais est-ce qu'on comprend suffisamment leur comportement social pour pouvoir le comparer à une condition comme l'autisme ? Selon certains chercheurs, il serait problématique d'étudier la communication sociale chez une espèce comme la souris, parce qu'elle est socialement très différente de l'humain. Certains animaux, comme le rat ou le chimpanzé seraient à favoriser comme choix de modèle animal pour étudier les comportements sociaux, parce qu'ils ont des interactions sociales plus complexes. Peu importe l'animal pris comme modèle, on doit rester très prudent quant à l'interprétation de leurs comportements sociaux et aux parallèles qu'on peut faire avec l'humain. 