

Faut-il encore utiliser des animaux dans la recherche scientifique ?

4 février 2025



Face aux défis éthiques et méthodologiques de la recherche animale, des alternatives prometteuses émergent. Entre approches *in vitro*, modélisations informatiques et intelligence artificielle, une nouvelle ère scientifique semble se dessiner. Mais, qu'en est-il vraiment ? [Un article publié dans le European Journal of Neuroscience](#) synthétise l'état actuel de la question.

Depuis plusieurs décennies, les modèles animaux sont au cœur de la recherche biomédicale, jouant un rôle clé dans la compréhension des maladies humaines, le développement de nouveaux médicaments et la mise au point de techniques chirurgicales. Les modèles animaux ont permis des avancées majeures, comme la création de vaccins ou les traitements pour des pathologies complexes

telles que la mucoviscidose ou certains cancers. Néanmoins, leur utilisation soulève des problématiques éthiques et présente un certain nombre de limites scientifiques : les résultats obtenus sur les animaux ne sont pas toujours transposables à l'Homme, en raison des différences biologiques entre les espèces. De plus, les expérimentations sur animaux s'avèrent bien souvent coûteuses et longues.

Face à ces limites, plusieurs alternatives émergent :

1. Modèles *in vitro* :

Ces modèles reposent sur des cultures cellulaires humaines (2D) ou des organoïdes (3D), des structures miniatures imitant partiellement la structure et les certaines fonctions organes.

- **Avantages** : Ils permettent d'étudier des mécanismes précis de maladies et de tester la toxicité de médicaments dans des environnements contrôlés. En neurosciences, les organoïdes cérébraux reproduisent des aspects du cerveau humain, offrant de nouvelles perspectives pour des maladies complexes comme Parkinson.
- **Limites** : Les modèles *in vitro* ne peuvent pas reproduire la totalité de la complexité des interactions entre organes ni les effets systémiques d'un traitement, ce qui limite leur pertinence pour des études globales.

2. Utilisation d'invertébrés :

Des organismes comme le ver *Caenorhabditis elegans* ou la mouche *Drosophila melanogaster* sont de plus en plus utilisés en raison de leur simplicité et de leur faible coût.

- **Avantages** : Leur génome est bien connu et facile à manipuler, ce qui permet d'accélérer les recherches génétiques. Ils sont utiles pour comprendre les mécanismes fondamentaux de certaines maladies neurodégénératives.
- **Limites** : Ces organismes, bien que précieux pour certaines découvertes, ne possèdent pas d'organes développés ni de système immunitaire comparable à celui des mammifères, ce qui limite leur transposabilité aux maladies humaines.

3. Modélisation *in silico* :

Les modèles informatiques et simulations numériques permettent de prédire certaines interactions biologiques et les effets des médicaments.

- **Avantages** : Très rapide et peu coûteux, ce type de modèle peut analyser de grandes quantités de données en un temps record. En pharmacologie, les outils *in silico* aident à prédire la toxicité et l'efficacité de nouvelles molécules.
- **Limites** : Ils nécessitent des bases de données importantes et ne peuvent pas encore simuler l'ensemble de la complexité des processus biologiques *in vivo*.

4. Apprentissage par intelligence artificielle (IA) :

L'IA est de plus en plus utilisée pour analyser des données expérimentales et prédire les résultats de nouvelles expériences.

- **Avantages** : Ces technologies peuvent apprendre des résultats précédents et générer des modèles prédictifs précis, notamment en toxicologie et en génétique. Des initiatives comme [ToxGAN](#) et [SafetAI](#) cherchent à remplacer des tests animaux en toxicologie.
- **Limites** : L'IA dépend fortement de la qualité et de la quantité des données disponibles pour s'entraîner. Sans données fiables et représentatives, les prédictions peuvent être biaisées.

Conclusion

Bien que prometteuses, ces alternatives ne permettent pas encore de remplacer totalement les modèles animaux, notamment dans des domaines comme la recherche sur le système nerveux central où la complexité des interactions biologiques est immense. Néanmoins, leur développement rapide et la mise en œuvre de réglementations comme la directive européenne 2010/63/EU encouragent leur adoption progressive. À terme, ces nouvelles approches combinées pourraient réduire de manière significative le recours aux animaux tout en offrant des méthodes de recherche plus éthiques et potentiellement plus pertinentes.

Le défi actuel reste d'améliorer ces modèles pour qu'ils puissent représenter fidèlement la complexité des organismes vivants, afin de garantir la fiabilité des découvertes scientifiques et leur transposition clinique.

[Lire l'article](#)
[\(en anglais\)](#)

Cet article a été téléchargé depuis [gircor.fr](https://www.gircor.fr)

