

/ Animaux

/ Psycho

/ Terre

/ Santé

/ Sciences

/ Conseils

# Les pistes des scientifiques pour limiter la vivisection

## RECHERCHE

Le débat est ancien: est-il éthique de sacrifier des animaux pour soigner des humains? Echos d'une récente rencontre organisée à Zurich par Gen Suisse.

EMMANUEL BARRAUD ZÜRICH

**Bilan en Suisse:** 630 000 morts en 2008. Dont trois quarts de rongeurs. Ce qui est plus difficile à estimer, c'est le nombre de vies sauvées ou améliorées grâce aux recherches qui ont nécessité le sacrifice de ces animaux de laboratoire – dont le nombre ne cesse de croître depuis l'an 2000.

Cette méthode est-elle «inévitabile»? Est-elle «irresponsable»? Gen Suisse, «fondation pour un génie génétique responsable», a rassemblé à Zurich plusieurs spécialistes du domaine, chercheurs ou défenseurs des animaux, pour tenter de répondre à cette question. «Mais ce débat dure... en tout cas depuis trente-trois ans», prévient Christine Egerszegi-Obrist, conseillère aux Etats et présidente de la fondation 3R, en référence à la naissance de l'organisation «Animalfree Research».

«3R»? *Reduce, replace refine* (réduire, remplacer, respecter). Tel est le credo de cette fondation lancée en 1987 et financée par la Confédération et les industries, dont l'objectif est de mettre sur pied des méthodes d'expérimentation alternatives afin de limiter le nombre de victimes animales. Et de faire en sorte que celles qui sont jugées vraiment indispensables respectent les bêtes – et la loi – au maximum.

### Economies à la clef

Les pistes ne manquent pas. Elles n'intéressent pas que les amis des bêtes: les manipula-



**Souris de laboratoire.** Au centre médical universitaire, la recherche sur la moelle épinière passe par l'utilisation d'animaux de laboratoire. (PASCAL FRAUTSCHI)

tions des cobayes et la gestion des animaleries coûtent extrêmement cher et prennent beaucoup de temps. Réduire le nombre de victimes se présente donc comme un avantage pour tous. Que ce soit en y renonçant totalement ou en le limitant. «Si nous devons effectuer des recherches sur des cellules cervicales, il nous est possible d'en prélever jusqu'à 150 tranches sur le cerveau d'une seule souris», explique Adriano Aguzzi, chercheur et professeur de neuropathologie à l'Université de Zurich.

Les progrès réalisés dans la compréhension et la manipula-

tion des cellules souches, ainsi que les compétences accrues en matière de multiplication de certains tissus, permettent également de sauver des vies animales. Ces expériences *in vitro* peuvent souvent remplacer des tests que l'on réalisait *in vivo*.

### Les puces à la rescousse

Il y a encore plus prometteur. Mais à plus long terme. De plus en plus, une frange de la recherche, notamment pharmaceutique, commence par réaliser ses expériences *in silico* – autrement dit dans les puces des ordinateurs. Basé à Lausanne, l'Institut

suisse de bio-informatique dispose d'importantes puissances de calcul et de bases de données colossales qui permettent de simuler l'interaction des molécules entre elles, en faisant varier certains paramètres. Ce procédé laisse la vie sauve aux milliers de bêtes qu'il aurait fallu sacrifier pour mener ces investigations. Et il permet surtout des gains de temps spectaculaires, puisque les machines peuvent calculer sur plusieurs générations les conséquences, par exemple, d'une modification génétique.

«Mais nous sommes encore loin de pouvoir nous en satis-

faire, reprend Adriano Aguzzi. Les ordinateurs n'ont pas la capacité de reproduire toute la complexité des organismes vivants.» Ils permettent d'ores et déjà de «débroussailler» le sujet. Beaucoup de scientifiques estiment toutefois qu'une vérification – notamment de toxicité – sur des êtres vivants reste souvent nécessaire.

Et si le nombre d'animaux sacrifiés croît encore malgré tout, c'est, explique Adriano Aguzzi, parce que «le séquençage du génome humain a ouvert d'un coup infiniment de nouvelles pistes de recherche».

## La mouche aussi peut devenir alcoolique

### ADDICTION

L'insecte présente des comportements similaires à l'alcoolisme chez l'humain.

Si l'on propose de l'alcool à une mouchette... elle boit. Même seule, même si elle est rebutée par le goût, même si cela la mène à l'intoxication. Et si elle en a été privée, elle rechute. De signes d'alcoolisme similaires à ceux qu'on trouve chez l'humain. C'est ce que viennent de constater des chercheurs américains qui publient leur étude en ligne dans *Current Biology*. Il s'agit de la première recherche qui prend en considération l'auto-administration d'alcool par des insectes.

### Modèle d'étude

«L'addiction est une condition purement humaine, rappelle Ulrike Heberlein, de l'Université de Californie. Mais, de façon surprenante, les mouches à vinaigre présentent plusieurs de ces caractéristiques.» La chercheuse, qui n'en est pas à sa première étude de l'addiction en utilisant la mouche comme modèle, se trouve confortée dans son choix. Même si elle a été surprise de voir que la mouchette est capable de prendre des décisions aussi complexes quand il s'agit d'alcool.

Précisément, les chercheurs ont constaté que la mouche préfère consommer une nourriture qui contient de l'éthanol plutôt que des aliments qui en sont exempts. En outre, cette préférence augmente dans la durée. Les insectes sont attirés par l'odeur de l'alcool alors qu'ils n'apprécient pas le goût. Ils sont capables de surpasser leur aversion pour en consommer, au point de se saouler et d'y revenir de plus belle après une période de sevrage imposée.

Pourquoi? Sans doute parce que la mouche trouve dans l'alcool une récompense et en consomme en dépit des conséquences négatives, estime la chercheuse. (amb)

## Œil de lynx ou vue de taupe? La nature peut faire différemment avec le même matériel

### ÉVOLUTION

Des Genevois démontrent que la construction très différente de l'œil du poulet et de la souris est contrôlée par des interrupteurs génétiques identiques.

**Pourquoi le poulet a-t-il un œil de lynx et la souris n'a qu'une vue de taupe?** Les deux espèces étant séparées par des millions d'années d'évolution, c'est sûrement le fait de la théorie de Darwin qui célèbre cette année son 150<sup>e</sup> anniversaire. Que nenni! C'est ce qu'ont découvert des biochimistes genevois, spécialistes de l'œil. Le gallinacé et le rongeur, comme l'homme du reste, possèdent exactement le même tableau de commandes pour contrôler le gène nécessaire à la construction de la rétine. Mais c'est l'usage qui en est fait qui

conduit à de telles différences. L'équipe de Jean-Marc Matter (*voir ci-contre*) vient de publier ses étonnants résultats dans la revue *Development*.

Les interrupteurs, ou séquences de régulation, qui contrôlent l'expression du gène *Atoh7*, lui-même nécessaire à la construction de l'œil, sont identiques chez tous les vertébrés. Mais si la rétine de la souris est différente de celle du poulet, c'est que des facteurs liés à l'environnement du tissu embryonnaire enclenchent ces interrupteurs dans une espèce mais pas dans l'autre.

### Une question de dosage

Les deux principales protéines qui agissent sur les interrupteurs sont la neurogénine et la protéine codée par le gène *Atoh7* lui-même. C'est la coopérativité plus ou moins grande entre ces interrupteurs, liés ou non aux protéines, qui réveille avec plus ou moins d'ardeur l'activité du gène *Atoh7* chez le poulet et la souris. Chez la souris, la dose de neurogénine est trop faible pour activer le



**Embryons.** L'œil du poulet (à gauche) et celui de la souris sont profondément différents, tant du point de vue de leur morphologie finale et de leur complexité que de leur acuité. (DR)

gène *Atoh7* à un niveau suffisant pour que la protéine codée par ce gène amplifie cette activation. Il en résulte une faible expression du gène... et une vue médiocre.

A l'inverse, chez le poulet, la neurogénine est abondante, ce qui entraîne une forte expres-

sion du gène *Atoh7* qui peut alors amplifier sa propre expression via la protéine qu'il code. Cette intense activité du gène *Atoh7* va conduire le poulet à produire 25 fois plus de neurones rétiniens que la souris... et une vision supérieure à la nôtre. *Anne-Muriel Brouet*

## VOUS CHERCHEZ? JEAN-MARC MATTER

**Maître d'enseignement** et de recherche à la Faculté des sciences et à la Faculté de médecine de l'UNIGE, Jean-Marc Matter, 54 ans, vient de publier avec son équipe un article dans la revue *Development*, qui met en lumière une régulation génétique insoupçonnée créant une différence d'acuité visuelle entre les oiseaux et les rongeurs.

### Que cherchez-vous?

La rétine est ce tissu nerveux qui tapisse le fond de notre œil. Nous cherchons à comprendre comment les neurones qui le constituent sont générés au cours du développement embryonnaire. Nous avons pu démontrer que la construction très différente de l'œil du poulet et de la souris, deux espèces séparées par des millions d'années d'évolution, est sous le contrôle «d'interrupteurs génétiques» identiques. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le gallinacé et le rongeur, mais également l'homme et bien d'autres espèces, possèdent le même «tableau de comman-

des» pour contrôler l'expression d'un gène nécessaire à la construction de la rétine. C'est une interprétation quantitative et qualitative différente dans l'emploi de ce gène qui différencie les espèces.

### La découverte que vous attendez?

La vie sur une autre planète. Existerait-elle sous une forme différente de celle que nous connaissons sur Terre?

### Faut-il avoir peur de la science?

La science a ses zones d'ombre et de lumière, comme la plupart des activités humaines.

### Trois mots qui disent Genève?

J'y suis né et je m'y sens bien.

### Un livre à offrir?

*Poignée de sable*, de Cyprian K. Norwid, pour rêver à côté de la science.

### Un film à voir?

*Le tambour*, de Volker Schlöndorff, la naissance d'un esprit indépendant.

### Et Dieu dans tout ça?

Dieu et la science font rarement bon ménage. (amb)

Chaque vendredi,  
votre rendez-vous  
avec la science