

fication du virus du SIDA et de certains de ses mécanismes d'action. Puis l'efficacité et l'innocuité des principaux médicaments contre le SIDA, tels l'AZT et les inhibiteurs de protéases, ont été testés *in vitro*. Les spécialistes du SIDA ont utilisé beaucoup d'animaux, mais sans résultats tangibles. Dans certains cas, les données issues de l'expérimentation animale n'ont fait que confirmer des informations déjà acquises.

En 1993 et 1994, Gerard Nuovo et ses collègues de l'Université de Stony Brook avaient déterminé le cheminement du VIH chez la femme (le virus pénètre par les cellules du col de l'utérus et gagne les ganglions lymphatiques voisins), après avoir étudié des biopsies de ganglions cervicaux et lymphatiques. D'autres biologistes ont ensuite introduit le virus de l'immunodéficience simienne, le VIS, dans le vagin de singes rhésus, ils ont sacrifié les animaux et disséqué leurs organes ; en 1996, ils sont arrivés aux mêmes conclusions que celles tirées des biopsies humaines. À quoi bon ?

Les recherches sur les malformations des nouveau-nés se sont fondées sur des expérimentations animales, bien que l'on ne puisse généralement pas extrapoler les résultats de l'animal à l'homme. Le nombre des malformations à la naissance augmente régulièrement. Des études épidémiologiques ont établi un lien entre tabac et cancer, ou entre cholestérol et maladies cardiovasculaires. Elles seront indispensables à la recherche d'éventuels facteurs génétiques ou environnementaux associés à ces malformations. De telles études ont déjà révélé des malformations du tube neural en cas de déficit en folates ou d'abus d'alcool par la mère. Si l'expérimentation animale fut naguère utile, elle ne permet plus de démontrer correctement l'efficacité et l'innocuité des

médicaments. Avant la mise au point des cultures de cellules et de tissus, les biologistes devaient contaminer des animaux afin de conserver des agents infectieux, pour produire des vaccins notamment. Aujourd'hui ce n'est plus guère le cas ; les méthodes actuelles de production des vaccins sont plus efficaces et plus sûres. Les tests de toxicité des médicaments qui avaient établi l'efficacité de la digitaline et de l'insuline, par exemple, ont été remplacés par des tests de laboratoire, où l'on ne se sert plus d'animaux.

Les modèles animaux présentent parfois des analogies avec l'homme, mais une simple analogie ne peut confirmer ni réfuter une théorie. De ce fait, il est illogique de vérifier sur des animaux une théorie appliquée à l'homme. Quand des scientifiques discutent de la validité de théories médicales ou biologiques, ils présentent souvent les résultats d'expérimentations animales, mais ces résultats ne sont que des armes rhétoriques. En utilisant différents types d'animaux et différents protocoles, les expérimentateurs peuvent confirmer n'importe quelle théorie ou presque : des expériences animales ont «prouvé» que le tabac provoque le cancer et d'autres... qu'il n'est pas en cause.

De fausses preuves

Les défenseurs de l'expérimentation animale insistent souvent sur le rôle historique qu'ont eu de telles expériences, mais leurs interprétations sont souvent tendancieuses. Ils citent souvent l'exemple de la recherche sur le diabète : en 1890, Oskar Minkowski déclenche expérimentalement un diabète sucré chez des chiens auxquels il a enlevé le pancréas. Pourtant Thomas Cawley, Richard Bright et Appollinaire Bouchardat, au XVIII^e et au XIX^e siècles, avaient déjà établi le lien entre lésions

du pancréas et diabète en observant leurs patients. Ce sont aussi des études humaines qui, en 1869, ont permis à Paul Langerhans de découvrir les cellules qui produisent l'insuline. Selon les partisans de l'expérimentation animale, si l'on avait testé la thalidomide sur des animaux, on aurait découvert, avant qu'il ne soit trop tard, que l'administration du médicament aux femmes enceintes provoque des malformations de l'enfant. Pourtant, à part les lapins et quelques primates, la plupart des espèces animales utilisées en laboratoire ne présentent pas, après administration de thalidomide, les anomalies des membres constatées chez l'homme. Après chaque expérimentation animale visant à étudier les malformations à la naissance, les biologistes sont perplexes : l'homme est-il plus proche des animaux qui présentent des malformations ou de ceux qui n'en ont pas ?

Nous n'avons pas abordé ici les questions éthiques, pourtant fondamentales, que soulève l'expérimentation animale. Au cours des dernières décennies, les scientifiques ont pris conscience de la complexité du monde animal et, notamment, de l'aptitude des animaux à communiquer, de l'étendue du registre de leurs sensations et de l'existence de structures sociales élaborées. Toutefois, les problèmes techniques que pose l'expérimentation animale et les insuffisances de cette pratique devraient inciter les bailleurs de fonds à répartir autrement les budgets de recherche.

Neal BARNARD, médecin, préside le Comité des médecins américains pour une pratique médicale responsable. Stephen KAUFMAN, médecin, est le coprésident du Comité pour la modernisation de la recherche médicale.

Les chercheurs disposent de meilleures méthodes



Progrès et sécurité

JACK BOTTING • ADRIAN MORRISON

L'efficacité des médicaments et des protocoles opératoires est validée par l'expérimentation animale.

L'expérimentation animale a joué un rôle essentiel lors de la mise au point des traitements médicaux modernes, et elle sera nécessaire aussi longtemps que l'on cherchera à soulager les maladies anciennes et à réagir contre les nouveaux fléaux. Naturellement l'expérimentation animale n'est que l'une des méthodes disponibles, mais elle est parfois irremplaçable. Nous verrons ici dans quels cas la recherche animale a été essentielle par le passé, et dans quels domaines elle sera vitale demain. Comme tous les domaines de la médecine sont redevables à l'expérimentation animale, nous n'aurons pas la place de les citer tous, et nous nous limiterons à quelques exemples.

Au milieu du XIX^e siècle, la plupart des maladies graves étaient des infections bactériennes ou virales, mais on pensait alors qu'elles résultaient de dysfonctionnements internes. C'est Louis Pasteur qui a montré, en étudiant des animaux domestiques malades, que des micro-organismes pathogènes externes sont responsables des maladies infectieuses. Parce qu'il savait comment des micro-organismes gâtent le vin et la bière, Pasteur supposa que des micro-organismes déclenchent le choléra du poulet et le charbon du mouton ou du porc.

Pour vérifier son hypothèse, Pasteur analysa le contenu de l'intestin de poulets atteints du choléra, et en isola un microbe qu'il cultiva. Il administra des extraits de cette culture à des poulets et à des lapins sains : ils eurent le choléra, démontrant ainsi que Pasteur avait bien identifié le micro-organisme pathogène. Heureusement, il remarqua qu'après un certain temps les cultures perdaient leur pouvoir infectieux et que des poulets auxquels on avait injecté ces cultures inactives résistaient ensuite aux microbes qui tuaient les poulets non traités. Les médecins avaient d'ailleurs observé que les personnes ayant survécu à une maladie infectieuse grave contractaient rarement une seconde fois la même maladie. Avec ses expériences, Pasteur avait enfin trouvé un moyen de rendre les animaux résistants à diverses maladies sans les rendre malades. Il en déduisit qu'en administrant un inoculum atténué d'une bactérie pathogène à des patients, il pourrait les immuniser contre les maladies infectieuses.

Par des expériences sur des lapins et sur des hamsters, Pasteur isola le microbe du charbon et mit au point un vaccin contre cette maladie. Grâce à ces informations, obtenues par des expérimentations animales – qui n'auraient

évidemment jamais pu être réalisées sur l'homme –, il prouva que les micro-organismes sont les agents des maladies infectieuses et que la vaccination en protège.

Les découvertes de Pasteur ont eu des conséquences considérables. Par exemple, elles incitèrent le chirurgien britannique Joseph Lister à stériliser ses instruments chirurgicaux, les fils de suture et les pansements : la chirurgie progressa d'un coup, parce que les malades ne mouraient plus d'infection. En 1875, la reine Victoria lui demanda de faire une communication à la Commission royale sur la vivisection, en espérant qu'il ferait «une déclaration condamnant ces pratiques horribles». Lister, qui était un quaker, s'était publiquement élevé contre certaines pratiques sociales de l'époque, mais il ne condamna pas la vivisection, malgré la requête de la souveraine. Devant la Commission royale, il déclara que les expérimentations animales avaient été indispensables à ses recherches sur l'asepsie et que, si on limitait l'expérimentation animale, on se priverait de découvertes fondamentales pour le bien-être de l'humanité.

Des dizaines de vaccins et d'antibiotiques

Pasteur et ses continuateurs ont trouvé les agents de nombreuses maladies infectieuses et mis au point les vaccins correspondants : contre la diphtérie, le tétanos, la rage, la coqueluche, la tuberculose, la poliomyélite, la rougeole, les oreillons, la rubéole... L'étude de ces maladies a incontestablement progressé grâce à l'expérimentation animale : après avoir identifié les micro-organismes potentiels, les chercheurs les ont inoculés à des animaux pour vérifier que la maladie étudiée se déclenchait.

Les expériences sur animaux ont été indispensables à la mise au point de médicaments efficaces et le resteront encore longtemps.



Seule l'expérimentation animale permet aux chercheurs de répondre à certaines questions