

Le Rat Hector et les Cobayes de l'espace

Claude Gharib

Le Rat Hector (premier « spationaute » français) mais aussi la chatte Félicette ou les singes (Pierrette, Martine...) dont certains sont présents dans les collections naturalisées (Musée du Service de Santé des Armées – Val de Grâce) sont les pionniers de la conquête spatiale française. Ils en restent aussi les témoins.

Dans la conquête de l'espace (l'air en général), l'animal a toujours été le premier à expérimenter cet environnement. En France, l'histoire a commencé avec les frères Montgolfier au 18^e siècle. Avant la présentation à Louis XVI de la machine aérostatique, le bruit avait couru à Versailles qu'un condamné à mort allait y être installé. La rumeur fut vite démentie et les premiers êtres vivants à quitter la surface de la terre devant le Roi et sa cour furent un mouton, un canard et un coq (septembre 1783). Ils précèdent donc Pilatre de Rozier, un chirurgien et le marquis d'Arlandes qui furent les premiers hommes à voler (21 novembre 1783) à bord d'un ballon et à revenir sain et sauf. L'année suivante, les passagers furent un chat, un chien et un pigeon. C'est aussi cette même année (1784) que se manifesta la première opposition à l'expérimentation animale pour avoir risqué la vie d'un chat : d'après les détracteurs, il aurait été préférable d'investir dans le traitement de l'asthme (in Engle et Lott). L'histoire se répéta un siècle plus tard avec deux français, Croce-Spinelli et Sivel qui travaillèrent avec P. Bert (1875) pour préparer un vol de haute altitude : des chiens étaient utilisés pour connaître les effets de la diminution de la pression atmosphérique.

Jules Verne avait, en 1865, déjà imaginé d'étudier, avec un obus, les effets d'un lancement en utilisant comme passager un chat et un écureuil. Selon l'histoire, le chat revint en parfaite forme mais l'écureuil avait disparu : il fallut se rendre à l'évidence, le chat avait mangé l'écureuil. Les amis des chats mettent en doute cette version : le chat aurait laissé les os.

A. Salathé (un élève de Marey) réalisa dans les années 1875-1877 toute une série d'expérimentations sur le chien et le lapin en les plaçant sur un plateau tournant (giration). « Lors de la giration, chez les animaux dont l'arrière-train est dirigé du côté de la périphérie, la mort liée à l'anémie cérébrale se produit par suite de la dérivation qui tend à propulser le sang dans les extrémités postérieures aux dépens de l'encéphale et des organes thoracique. L'anémie cérébrale se produit dans ce cas au même titre que dans une autre expérience que nous avons répétée sur le lapin ou le chien dont nous enfermions les extrémités inférieures et la région abdominale dans un vase fermé au niveau de cette région par un manchon de caoutchouc. Lorsqu'on raréfiait l'air dans cet appareil, au moyen d'une trompe, l'animal succombait bientôt par suite de l'appel exagéré du sang dans les parties enfermées dans le vase, comme dans une ventouse de Junod ». Les effets de la centrifugation et de la mise en dépression de la partie inférieure du corps (LBNP ou Lower Body Negative Pressure) étaient découverts et largement exploités en physiologie spatiale à partir du 20^e siècle....

A partir de 1957, l'animal prendra à nouveau la place de l'homme dans l'espace : la chienne Laïka, les « astrochimp », les souris.... Et l'on rejoint ainsi Hector. On peut constater que l'apport français a été très important.

On a vu que l'on a très précocement discuté de la place de l'animal dans l'espace pour des motifs affectifs (animaux de compagnie), financiers (l'argent serait mieux utilisé ailleurs), scientifique

(inutile d'aller dans l'espace). Pourtant, ces études animales en microgravité sont indispensables pas seulement si l'on veut aller sur Mars.

En effet, c'est la gravité qui a façonné pendant des millions d'années le monde animal et végétal. Si la gravité n'existait pas nous n'aurions pas besoin d'un système cardiovasculaire aussi complexe, en particulier avec la mise en place de mécanismes de protection permettant de maintenir une circulation normale lors de l'orthostatisme. Le tissu osseux serait inutile, de même que le tissu musculaire puisqu'une partie importante du rôle de ces systèmes est de lutter contre la pesanteur. Même remarque en ce qui concerne le système nerveux, la gravité nous façonne en permanence. Ce rôle est déjà évident après quinze jours de microgravité où l'on voit des altérations majeures du système cardiovasculaire, du système osseux, musculaire et nerveux, pour ne citer que les principaux. Même à l'échelon cellulaire, la microgravité entraîne les modifications de l'expression des gènes et des altérations de la réponse et de la morphologie des cellules.

Nous passons l'essentiel de notre vie à lutter contre la pesanteur. La démarche scientifique (elle date de Claude Bernard et se poursuit actuellement avec les animaux Knock out) consiste donc, pour mieux connaître un système, à étudier les conséquences de son exclusion.

L'espace est donc indispensable pour mieux comprendre la vie et la façon dont elle est organisée et développée. Les anomalies constatées lors de l'absence de gravité doivent avoir des impacts sur la division cellulaire, la reproduction et le développement. Cela n'est pas sans importance pour les longs voyages spatiaux et les séjours sur la Lune ou Mars.

Il est évident que l'homme pourra se faire remplacer dans un avenir lointain par des robots pour un certain nombre de tâches (comme sur Terre). Le problème n'est pas là. Si nous voulons vraiment connaître la vie, l'espace nous est indispensable. Il faut se rendre à l'évidence : l'espace, et l'absence de pesanteur, est un outil indispensable à notre connaissance de la vie et à son organisation, de même que c'est l'espace qui nous donnera la clé de la formation de l'univers.

Sources

50 ans de médecine aéronautique spatiale – Fascicule réalisé à partir des travaux historiques du Médecin Général Inspecteur Colin et de la plaquette de présentation de l'IMASSA – Janvier 1996

Faujas de Saint-Fond. Description des expériences de la machine aérostatique de MM de Montgolfier et celles auxquelles cette découverte a donné lieu. Cuchet, Paris, 1783

Engle E., Lott A. Man in flight – Biomedical achievements in aerospace. Leeward Publications Inc, Annapolis, Maryland, 1979, 396 p.

Salathé A. De l'anémie et de la congestion cérébrales provoquées mécaniquement chez les animaux, par l'attitude verticale ou par un mouvement giratoire. In Physiologie expérimentale, Travaux du laboratoire de M. Marey, tome III, G. Masson Editeur, Paris, 1877, 251-272.

Viso M. L'animal dans l'espace, pourquoi ? In L'animal dans l'espace. Dossier du journal interne CNESquisepasse ? n° 74, 1993, 9-11.