

AXEL KAHN



Comme
KAHN

Axel Kahn
est directeur de recherche à l'Inserm
et président de l'Université Paris-Descartes.

On le présente comme un scientifique humaniste. Le généticien Axel Kahn conjugue régulièrement la science avec la philosophie pour réfléchir aux grandes questions qui agitent la pensée humaine depuis des millénaires. L'occasion de comprendre ce qui distingue singulièrement l'homme des autres espèces animales et de voir si, à l'instar de l'hydre, nous pourrions un jour accéder à l'immortalité. Rencontre avec l'un des chercheurs les plus populaires en Europe.

D'un point de vue biologique, qu'est-ce qui nous rapproche de l'animal ? →

L'homme possède une constitution biologique tout à fait banale par rapport à l'animal, puisque nous avons de nombreux gènes en commun. L'homme et la souris, par exemple, possèdent 80 % de gènes en commun. La séquence ADN du chimpanzé et celle de l'homme sont identiques à 99 %, ce qui veut dire que nous partageons la très grande majorité de notre patrimoine génétique.



Qu'est-ce qui alors nous distingue fondamentalement des autres animaux ?



C'est la conscience de notre pensée humaine qui fait le propre de l'animal humain. Je précise bien animal humain car, bien entendu, l'homme appartient au règne animal.

L'animal humain agit comme les autres animaux, en fonction de ses intérêts, pour se reproduire, pour apaiser sa soif, sa faim, ou parce qu'il a peur. Mais lorsqu'il agit ainsi, il y a en même temps en lui un observateur impartial qui se regarde agir, et qui est capable de porter un jugement moral sur la qualité de son action. Tel est le propre de l'homme.

Mais pour que l'homme soit humanisé, il faut également un ingrédient indispensable qui est son autre, son semblable. Deux éléments sont fondamentaux. Le premier est un progrès considérable dans sa faculté d'anticipation et de projection vers l'avenir. Il est en effet avantageux de cerner les mauvais pas du présent, mais aussi de se préparer à se tirer des chausse-trappes de demain, en analysant le présent et le passé. Dès lors que l'on agit ainsi, on cherche à adapter son action pour le futur, en faisant des choix. Si bien que de la faculté d'anticipation naît le sens de la liberté puisqu'on est libre de faire certaines choses, on en est responsable, et de là naît la responsabilité. Malheureusement, lorsque l'on regarde l'avenir, la première chose que l'on perçoit c'est notre décrépitude à terme, notre mort et notre putréfaction. On a donc inventé le sens magique ou la religion pour essayer d'exorciser ce qu'il y a d'épouvantable dans cette vision et de donner sens à un chaos environnant totalement effrayant.

Cependant, malgré ces innovations biologiques qui nous permettent de penser le présent et le futur, nous avons besoin d'interagir avec l'autre. Car si je n'interagis pas avec l'autre, malgré ces gènes qui me permettent d'être ce que je suis, et l'autre d'être ce qu'il est, je reste un animal parmi les autres. Les yeux de l'autre sont le miroir déformant de ce que je suis. Je ne peux apprendre à me connaître sans l'autre et je lui rends également la pareille. C'est un cercle vertueux : l'homme est la



seule espèce qui a connu ce processus par lequel le mécanisme de l'enrichissement culturel cesse d'être biologique pour devenir culturel. C'est la base de la morale dans une vie, une base universelle qui repose sur la réciprocité.

Ce qui est donc sans doute propre à l'homme, c'est ce que j'appelle le « dualisme matérialiste » : l'homme, cet être sensible aux affects, qui intègre ses perceptions et les émotions qui y sont associées à un projet d'action futur, est dans le même temps capable de se regarder penser et agir et de porter un jugement à la fois sur ses pensées et sur ses actions.

Cette capacité humaine à se penser est-elle basée sur des propriétés biologiques ?



L'évolution a, selon toute évidence, entraîné une complexification des connexions neuronales du cerveau et de ses performances, parce que cela permettait une meilleure adaptation des êtres à l'environnement dangereux. Ce sont les programmes génétiques de l'homme qui lui permettent de s'observer. Nous sommes en ce sens sans doute les seuls êtres vivants capables d'agir, de nous observer en train d'agir et de nous juger. L'évolution s'est faite en modifiant de façon aléatoire nos chromosomes et en entraînant des mutations dans nos gènes.

On peut proposer un scénario. À l'occasion de ces mutations, est apparu un être qui a cinq fois plus de neurones que son ancêtre immédiat. Chacun de nos neurones peut échanger 10 000 connexions avec les neurones voisins. Nos circuits neuronaux sont démultipliés et croissent dans des proportions incroyables. Du coup, les opérations mentales se complexifient. C'est à l'occasion de cette complexification des opérations mentales, qu'un animal peut faire de très grands progrès dans la faculté d'anticipation. Mais pour que ce soit avantageux, il faut que l'animal humain, capable de juger, de connaître, d'apprécier le passé et le présent, puisse en tirer des scénarios pour l'avenir afin d'y inscrire l'action qu'il a décidée. C'est le même être qui a analysé et établi le scénario qui aura à agir dans le futur. La conscience de soi est la contrepartie obligatoire de cette amélioration des capacités d'anticipation. Telle me semble être l'hypothèse la plus probable pour expliquer l'émergence de la conscience de soi chez l'homme.



L'homme est-il le seul dans le règne animal à avoir conscience de lui-même ?



L'homme a cette aptitude à se poser des questions sur ses origines, sur ses responsabilités et sur ses libertés. Mais il n'est pas le seul à avoir une conscience de lui-même. Les expériences sur les cétacés, les dauphins, les chimpanzés et les éléphants montrent qu'ils ont une certaine conscience d'eux-mêmes.

Lorsque vous mettez un cheval devant une glace, quand c'est un mâle, il voit dans la glace un autre mâle et il brise la glace, surtout s'il y a une femelle à côté. Il n'a aucune conscience de l'idée qu'il puisse voir son image. En revanche, si vous placez un singe devant une glace avec un signe distinctif sur son front, comme une tâche par exemple, vous allez observer des comportements particuliers. Souvent, le singe va diriger sa main vers la tâche, car il se rend compte que cette tâche dans la glace est celle qui figure sur son front. Cela signifie qu'il a une conscience de l'unicité de son être.

Bien entendu, cette conscience n'est pas aussi développée que celle des humains. Le développement, l'enrichissement de la conscience que nous avons de l'unicité de notre être est spécifiquement de nature humaine.

Mais tout cela ne relève que d'hypothèses. C'est la raison pour laquelle j'appelle cela un roman anthropologique. Mon explication est raisonnable, rationnelle et plausible, mais je ne peux pas démontrer qu'elle est vraie. Vous pouvez simplement vous en saisir, pour enrichir votre propre réflexion. Nous sommes dans le domaine de la philosophie. Aristote disait que la physique était tout ce qui pouvait être abordé rationnellement et aboutir à un énoncé dont on connaît les caractéristiques. C'est un énoncé qui doit être réfutable et confirmable, selon un philosophe du xx^e siècle, Karl Popper. D'autres fois, ce n'est pas possible, et l'on est plus dans la physique. Aristote a donc appelé ça la métaphysique. Dès lors qu'une question est légitime, lorsque la physique et la science en général ne me permettent pas d'y répondre, je m'essaie à la métaphysique et à la philosophie.

**L'homme remporte donc
haut la main la palme
des neurones dans le
monde animal...**



On estime que le système nerveux humain comprend environ 100 milliards de neurones. Mais ce nombre ne veut pas dire grand-chose. Ce qui est important, c'est le rapport du nombre de neurones au poids de l'animal. Et à l'aune de ce critère, l'homme est en effet le recordman du monde. Après l'homme viennent les cétacés et les dauphins en particulier. Le dauphin est doté d'un cerveau extrêmement rapide et de nombreuses études ont démontré les qualités extraordinaires de logique et de déduction dont il pouvait faire preuve. Les dauphins sont capables d'effectuer des opérations mentales complexes.

Après les cétacés, ce sont les primates non humains comme les bonobos et les chimpanzés qui font preuve de capacités mentales étonnantes.

Ces modifications biologiques aboutissant à accroître ces capacités sont survenues de manière indépendante plusieurs fois au cours de l'évolution dans au moins quatre lignages : certains oiseaux, les mammifères marins, les éléphants et les primates. Et c'est chez les primates que ces modifications biologiques ont abouti à cette rupture fondamentale, qui est la prise de relais de l'évolution, pour l'essentiel biologique, par une évolution intellectuelle, pour l'essentiel culturelle.

Les oiseaux peuvent effectuer des opérations mentales largement aussi étonnantes, voire plus étonnantes que les bonobos et les chimpanzés. Le dernier ancêtre commun entre l'homme et les oiseaux a vécu il y a peut-être 280 millions d'années. Les dispositions permettant l'entendement des oiseaux ne sont pas les mêmes que celles permettant l'entendement chez l'homme, qui dérive des prédispositions que l'on retrouve chez les primates.

Et puis il existe un animal qui est doté d'aptitudes stupéfiantes, c'est la pieuvre. Elle fait preuve d'une intelligence étonnante pour un invertébré. Elle est capable de mémorisation et d'intelligence conceptuelle. Par exemple, si vous mettez la pieuvre face à un morceau de nourriture enfermée dans un bocal, elle comprend qu'il faut retirer le couvercle pour accéder à sa proie et elle y parvient !



Si l'homme disparaissait un jour, d'autres animaux seraient-ils en mesure d'accéder à cette conscience de l'existence du futur, comme nous aujourd'hui ?



On ne peut en écarter l'hypothèse. Et pour qu'il en soit ainsi, la pieuvre aura des avantages tout comme les primates non humains, simplement parce qu'ils ont des bras et des mains et qu'ils pourront forger des outils plus facilement. Il y a un va-et-vient entre le cerveau qui permet de forger des outils, et l'outil qui représente une culture au contact de laquelle les performances du cerveau se développent. On peut en déduire que de ce point de vue, le dauphin aura un peu plus de difficulté que le singe.

Le langage articulé est-il aussi une caractéristique propre à l'homme ?



Ce n'est pas le langage articulé qui est le propre de l'homme, mais la richesse de notre langage qui est une combinatoire d'un nombre fini de signes permettant de véhiculer un nombre infini de signifiants. Les seuls animaux qui aient un langage d'une certaine richesse, ce sont les cétacés. L'écholocalisation est la méthode de perception sensorielle qui permet aux cétacés de se situer par rapport à leur environnement, de détecter les obstacles et de communiquer à très grande distance. Les caractéristiques des émissions ultrasonores des cétacés en interaction les uns avec les autres, peuvent laisser supposer

un langage. Si l'on avançait dans notre compréhension de ces animaux, il est probable que la vie intellectuelle, voire l'ébauche du langage de ces mammifères marins nous permettrait de prendre conscience d'un monde étonnant de richesses.

En revanche, les singes sont extrêmement en retard de ce point de vue-là. Mais l'articulation existe chez les oiseaux. Cependant, le langage combinatoire, à un tel niveau de performance, est le propre de l'homme.

**L'animal a-il une conscience de l'esthétique ?
Peut-il appréhender la beauté ?**



L'animal a certainement, de manière ébauchée, un petit élément de conscience des états mentaux de l'autre. Certains tests permettent de le supposer. En revanche, on n'a jamais pu, par aucun test, démontrer une vraie émotion esthétique chez l'animal qui soit déconnecté des signaux de la reproduction. Il est certain que Mme paon craque lorsqu'elle voit se déployer la belle roue de M. paon. Mais on sait très bien que c'est un signal qui laisse supposer que M. paon est un bon géniteur et qu'il serait bon pour elle de s'accoupler avec lui. Ce n'est donc pas une émotion esthétique.

Les animaux se servent de la beauté, de la mélodie du chant par exemple, comme signal d'attraction sexuelle. C'est vrai de la très belle queue colorée de certains poissons, des chants mélodieux des animaux, de la crinière des lions, des bois des cerfs etc.

En revanche, aucun animal n'a jamais réarrangé le réel et l'existant pour en créer un artefact sur la base de la beauté afin de provoquer une émotion esthétique chez l'autre. Cela n'existe pas. Or il y a à l'évidence au moins 40 000 ans que l'homme le fait : l'art pariétal en est la preuve. Il y a plus d'1 million d'années, les premiers outils fabriqués par l'homme indiquent une perfection des formes qui va au-delà de ce qui est nécessaire pour assurer à cet outil son usage optimal. Il y a fort à parier que ces premiers hommes qui ne sont pas encore des Homo sapiens manifestaient une certaine sensibilité à la satisfaction esthétique de la beauté, de l'harmonie et de l'objet façonné.

Les neurosciences vont-elles prendre de plus en plus de place dans l'étude de l'esprit ?



Les neurosciences constituent une aventure magnifique et un domaine passionnant de la science. Savoir comment sur les plans matériels, moléculaires et cellulaires, le cerveau pense, est fort intéressant. Ce que l'on étudie quand on fait cela, ce sont des corrélats moléculaires, cellulaires, neuronaux de la conscience et de la pensée. Il ne faut pas assimiler des corrélats de la pensée, à la pensée elle-même. Je dis souvent que la pensée est un oiseau qui quitte son perchoir et qui

s'autonomise. En d'autres termes, il est très bon d'étudier les conditions matérielles qui permettent la pensée mais il est illusoire d'imaginer que la pensée sera jamais réductible aux conditions matérielles qui en ont permis l'envol.

Si l'homme est le seul dans la nature à s'interroger sur la valeur de ses actes, que doit-on penser de notre capacité à nous détruire ?



L'homme est capable de se penser libre et il peut utiliser cette liberté au profit ou au détriment des autres. Nous nous poserons toujours la question : « où va l'homme ? ». Il est illusoire d'imaginer que l'homme n'utilisera ses connaissances extraordinaires que pour bâtir un monde bon. Seul l'humain peut utiliser ses connaissances pour faire le mal. Ses moyens pour se détruire sont infinis. Les progrès du pouvoir scientifique montrent que l'homme a toujours eu envie de s'aventurer dans les champs du savoir qu'il n'avait jusqu'alors pas explorés. Il peut jouer à l'occasion à l'apprenti sorcier et la responsabilisation est la seule possibilité pour échapper aux dangers. Il faut donc faire en sorte qu'à chaque étape des découvertes puissent s'exprimer la démocratie, le débat ou l'injonction morale, afin de contrôler l'usage que l'on veut faire de ces nouveaux pouvoirs.

Est-ce que la question de la longévité a toujours intéressé les populations humaines ou est-ce une problématique contemporaine ?



La longévité n'intéressait pas les humains en tant que telle, en revanche la mort a toujours été leur grand problème. Il n'y a qu'à lire les philosophes les plus anciens et l'on voit que la déploration de la mort a toujours habité les textes. Il y a une modification importante, et paradoxale, c'est que jadis, où l'on ne vieillissait guère, les personnes âgées étaient supposées être sages. Elles étaient très honorées, elles le sont encore dans beaucoup de sociétés primitives. Il y avait très souvent un comité des sages. Aujourd'hui, l'image des personnes âgées est dévalorisée, alors même qu'elles sont en train d'augmenter dans des proportions extraordinaires. Or, toutes les publicités, les affiches sur nos murs, vantent une vie désirable qui est une vie jeune, belle, séduisante, active, productrice et... consommatrice. Or, les progrès de la médecine et la prospérité ont entraîné une très importante augmentation de l'espoir de vie à la naissance. De ce fait, le nombre de citoyens qui ne sont plus jeunes, ne sont plus beaux, plus à l'aune des critères de la jeunesse, plus très actifs et qui, à un moment donné, ne sont même plus consommateurs, est en train de s'accroître. Cela crée une schizophrénie dans la société qui est certainement l'un des défis importants pour l'avenir. C'est la raison pour laquelle il faut que nous nous préparions à vivre avec le monde tel qu'il sera et dans lequel au moins 25 % de la population aura plus de 65 ans.

Est-ce que les recherches menées sur la piste de la longévité sont prometteuses ?



Pourquoi les filles vivent-elles plus longtemps que les garçons ?



Il y a eu en effet des progrès considérables qui ont été faits dans la compréhension du vieillissement. Nous vivons dans une sorte d'équilibre car nous ne sommes pas vraiment programmés pour vieillir, et dans le même temps, ne pas vieillir entraîne une dépense importante d'énergie. Si l'on utilise toute notre énergie pour retarder le vieillissement, on dispose de moins d'énergie pour bouger et pour se reproduire. Lorsque vous regardez chez les animaux, les espèces qui se reproduisent peu sont celles qui vivent longtemps et à l'inverse, celles qui sont très prolifiques ont souvent une longévité réduite. Il y a un équilibre qui est spécifique aux espèces. Dans l'espèce humaine, il est exceptionnel de trouver des personnes qui aient passé l'âge de Jeanne Calment, 123 ans, et l'on peut considérer, jusqu'à preuve du contraire, que 120 ans est sans doute une limite très difficile à dépasser. Certains prétendent qu'il n'y a pas de limites et qu'on pourrait vivre, en arrivant à tout maîtriser, jusqu'à 200 ans, mais c'est purement théorique.

En revanche, ce qui est vrai, c'est que progressivement, chez tous les hommes depuis un siècle, l'espérance de vie des jeunes à la naissance croît. Aujourd'hui l'espérance de vie en France est de 78 ans pour les hommes et de 85 ans pour les femmes. Sans doute dans vingt ans, une petite fille sur deux qui naîtra sera centenaire... ou presque. Mais c'est un constat pour la France que l'on ne peut pas transposer au reste du monde où l'espérance de vie reste bien plus basse. Elle décroît même dans certaines régions, du fait du Sida. Sur l'ensemble de la planète, elle est de 67,3 ans et en Afrique de 52,9 ans. Il y a donc beaucoup d'inégalités.

Il y a plusieurs explications possibles. Cela commence dès la naissance, où l'on enregistre un peu plus de garçons que de filles. À sept-huit ans, il y a autant de garçons que de filles et progressivement cela s'inverse. Les garçons sont plus fragiles. On parle souvent du sexe faible en ce qui concerne les femmes, mais ce n'est pas vrai du tout, le sexe faible est en réalité très fort. Lors de grandes catastrophes, lorsque des hommes et des femmes ont été soumis à des conditions épouvantables, ce sont les femmes qui à l'arrivée ont le mieux résisté avec plus de morts du côté des hommes que du côté des femmes. Il semble que physiologiquement, on ne sait pas trop pourquoi, les femmes soient un peu plus résistantes que les hommes.

Est-ce qu'en raison de facteurs environnementaux, la durée de vie pourrait cesser d'augmenter en Occident ?



C'est possible, mais pour l'instant on ne l'a pas constaté. Les chiffres les plus récents dont on dispose montrent l'inverse. Malgré l'augmentation de la pollution, des cancers, des maladies respiratoires, et de l'épidémie d'obésité, ces phénomènes ne se sont pas traduits à ce jour par une baisse de la durée de vie.

On peut penser néanmoins qu'il y aura un jour une cassure dans ce processus. On sait par exemple qu'après la guerre, dans certaines petites îles du Pacifique, lorsque les Américains ont apporté de la nourriture en abondance, cela s'est traduit par des modifications brutales du régime alimentaire, en déclenchant une épidémie extraordinaire d'obésité qui a diminué considérablement la longévité des populations. L'espérance de vie par endroits est passée de 65 ans à moins de 50 ans. Le changement radical des habitudes alimentaires a provoqué une épidémie très grave de diabète chez les personnes ayant une obésité majeure, avec des complications dégénératives. C'est donc quelque chose qui est possible aujourd'hui chez nous, même si cela ne se manifeste pas encore dans les statistiques.

Dans nos pays, l'épidémie d'obésité s'explique un peu de la même manière mais l'adaptation alimentaire a été beaucoup plus lente. Toute la population occidentale n'est pas sensible à l'obésité, c'est la raison pour laquelle on ne voit pas les mêmes taux d'obésités majeures que chez les Inuits, les populations amérindiennes ou dans le Pacifique.

En ce qui concerne le cancer, il faut aussi noter que malgré leur nombre en constante augmentation, pour la première fois depuis très longtemps, la mortalité par cancer ces deux dernières années a commencé à se stabiliser, voire dans certains cas de cancers à diminuer.

Les cancers sont aujourd'hui mieux détectés et mieux soignés. Ce sont des maladies de plus en plus curables et il n'est donc pas dit que cette augmentation du nombre de cancers soit forcément synonyme d'une diminution très importante de l'espérance de vie.

Est-ce que la restriction alimentaire peut-être un gage de longévité ?



On ne peut pas tirer de conclusion en ce qui concerne l'humain, mais tout ce qui a été essayé et validé chez l'animal va dans ce sens. Chez de très nombreux animaux, et jusqu'au singe, la mesure la plus efficace en terme de longévité est la restriction alimentaire. Il est donc raisonnable de penser qu'il devrait en être de même chez l'homme. On sait qu'à l'inverse, l'obésité est un facteur de diminution de l'espérance de vie. L'un des

grands progrès qui a été accompli dans la compréhension des phénomènes du vieillissement vient de la compréhension des mécanismes par l'intermédiaire desquels l'excès alimentaire entraînait une diminution de la longévité.

Est-ce que cela signifie que l'homme en s'adaptant mieux aux maladies peut vivre plus longtemps ?



Les deux phénomènes ne sont pas indépendants. Pour vivre vieux, il faut d'abord ne pas faire partie des groupes de personnes qui sont susceptibles aux maladies et ensuite bénéficier d'un programme biologique de longévité particulièrement développé. Ces deux critères sont probablement reliés. Une expérience le montre chez un animal qui est très utilisé dans les recherches sur la longévité, il s'agit du ver *Caenorhabditis elegans*. On a trouvé dans ce ver des gènes dont l'inactivation permet de tripler la longévité. Normalement ce ver vit une vingtaine de jours, et l'on est parvenu à le faire vivre cinquante-cinq jours !

Dans ces conditions on voit non seulement la longévité augmenter, mais on observe également la diminution de la vulnérabilité aux maladies qui apparaissent normalement lorsque l'animal vieillit, notamment la susceptibilité aux bactéries.

On peut penser qu'il en va de même avec l'artériosclérose lorsque les artères se bouchent, ou l'arthrose, qui sont des signes de vieillissement des vaisseaux et des articulations. Si vous parvenez à freiner le phénomène du vieillissement, vous allez sans doute non seulement augmenter la longévité, mais également diminuer la prévalence de maladies associées à la sénescence.

Est-ce que l'on peut parler d'un gène de la longévité ?



Il n'existe pas un gène mais un ensemble de gènes. C'est l'ensemble des différents domaines de recherche sur le vieillissement qui permet d'aboutir à des réponses sur la longévité. Des progrès extraordinaires ont été faits grâce à l'étude des maladies avec vieillissement accéléré. La plus grave de ces maladies est la progéria, ou syndrome de Hutchinson-Gilford. C'est une maladie génétique des plus rares qui provoque un vieillissement accéléré dès la première ou la deuxième année, chez ceux qui en sont atteints. Les enfants à l'âge de douze-treize ans ont l'air vieux, ils ont perdu leurs cheveux, ils ont la peau ridée, ils font des cancers et meurent. C'est une maladie épouvantable. Une équipe française et une équipe américaine ont trouvé le gène dont la modification est responsable de cette progéria. Ce gène commande la synthèse d'une protéine de la membrane du

noyau des cellules. Ce qui est passionnant, c'est que l'on s'est rendu compte que dans un vieillissement normal, sans doute au niveau de la membrane des noyaux, il existe une anomalie du type de celle qui apparaît très rapidement chez les enfants atteints de progéria. On se demande si on ne pourrait pas stabiliser le vieillissement en protégeant la membrane des noyaux afin d'éviter que ne s'accumulent ces anomalies qui pourraient être un des facteurs du vieillissement. C'est une des pistes à explorer mais ce n'est pas la seule en ce qui concerne l'étude de la longévité.

Est-ce que les facteurs environnementaux influent beaucoup sur la longévité ?



Oui, mais les gènes du vieillissement sont sans doute aussi des gènes de résistance aux facteurs environnementaux toxiques. Il n'y a pas une totale indépendance des deux. Quelqu'un qui possède des gènes de grande susceptibilité aux effets toxiques de l'environnement vivra moins longtemps. On sait aujourd'hui qu'il y a sans doute un tronc commun à tous les mécanismes qui entraînent le vieillissement. Ce sont des altérations de nos gènes et notamment celles qui peuvent être provoquées par des phénomènes d'oxydation. Il existe des formes très actives de l'oxygène qui apparaissent dans les cellules et qui finissent par modifier leurs structures et *in fine* par abîmer nos gènes. Quelles que soient les voies du vieillissement, il semble que ce soit un lieu où se rencontrent ces différents phénomènes. Si bien que le vieillissement est en particulier en rapport avec les lésions des gènes et l'insuffisance de leur réparation.

Quel est le mécanisme qui agit chez la salamandre, qui possède une capacité unique de régénération ?



Il faut séparer la faculté de régénération et le vieillissement, ce sont deux choses différentes. La salamandre, comme le lézard, possède une faculté : si on lui coupe la queue, celle-ci repousse sans laisser la moindre cicatrice. Même chose si on lui coupe une patte. La salamandre vit une vingtaine d'années. Mais les cellules souches, responsables de la régénération, finissent par s'épuiser, les anomalies de l'ADN s'accumulent et la salamandre finit par mourir de vieillesse. Génétiquement, le seul animal vraiment immortel qui est capable de régénérer et qu'on n'a jamais vu vieillir, c'est l'hydre, qui se trouve dans les rivières et que l'on utilise en laboratoire. Il est collé sur la paroi des récipients où on le garde indéfiniment. Il possède plusieurs excroissances – ses têtes – coupez-les, elles repoussent. Vous coupez l'hydre encore en cinq, ça donne cinq hydres, etc. Cet animal a un tel potentiel régénérateur qu'on ne peut pas parler de vieillissement de l'hydre. Il est le seul animal dans ce cas.

Est-ce que les recherches menées sur l'hydre pourraient être transposées à l'homme ?



L'hydre est un peu trop éloignée de l'homme puisque notre ancêtre commun a dû vivre il y a 700 millions d'années. Les gènes qui sont impliqués dans la régénération de ces animaux se retrouvent encore chez l'homme, mais ils n'ont pas le même effet ni la même fonction. Et l'on essaye de comprendre pourquoi. Chez la souris, on s'est rendu compte que les mécanismes de régénération, étudiés chez la salamandre, pouvaient en revanche être réactivés. On est parvenu, grâce à des extraits de moignons de salamandre en régénération, à remettre chez la souris des cellules que l'on trouve au niveau d'une patte coupée en activité et à leur redonner un potentiel régénérateur. C'est une voie prometteuse et il y a plusieurs petites sociétés privées qui se sont montées autour de ces pistes de recherche.

Axel Kahn est l'auteur de :

- *Le Secret de la salamandre. La médecine en quête d'immortalité* par Axel Kahn et Fabrice Papillon, Nil, 2005.
- *L'Homme, ce roseau pensant*, Nil, 2007.

