



Georges Chapouthier est neurobiologiste, directeur de recherche au CNRS. Spécialiste de la mémoire, il anime une équipe du laboratoire "Vulnérabilité, adaptation et psychopathologie" au CHU de la Pitié-Salpêtrière. Georges Chapouthier est également philosophe, membre associé de l'Institut d'Histoire et de Philosophie des Sciences et des Techniques. Il s'est particulièrement intéressé aux rapports de l'homme et de l'animal, mais ses travaux s'inscrivent dans une réflexion fondamentale sur le vivant. Ces dernières années, Georges Chapouthier a notamment publié *L'Homme, ce singe en mosaïque* et *Qu'est-ce que l'animal ?***. Nous le rencontrons à l'occasion de la parution d'un nouvel essai : *Biologie de la mémoire*.

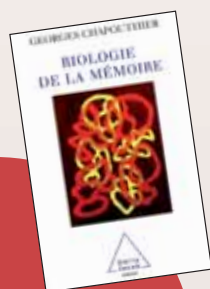


GEORGES CHAPOUTHIER

par Arnaud Plagnol*

*Université de Paris-8

**Voir bibliographie à la fin de cet entretien



Biologie de la mémoire
Georges Chapouthier
Paris, Odile Jacob, 2006

? Arnaud Plagnol : Georges Chapouthier, merci de cet entretien pour *Synapse*. Votre carrière est à la fois celle d'un neurobiologiste et celle d'un philosophe. Pouvez-vous nous préciser l'origine de cette double orientation ?

Georges Chapouthier : Comme toujours, il s'agit d'une multiplicité de facteurs. D'abord, j'ai toujours aimé les animaux, depuis que je suis tout petit, ce qui me destinait peut-être à la biologie. Par ailleurs, je suis issu d'une famille de "littéraires", mon père était professeur de grec classique, ma mère était professeur de lettres, et j'ai vécu enfant dans l'ambiance de ces disciplines bien plutôt que dans celle de la science. J'aurais ainsi pu faire des études littéraires, mais je n'aimais pas beaucoup le latin... J'adorais les sciences

naturelles et je me suis orienté vers la biologie, puis il est arrivé un moment où le versant littéraire m'a manqué et je me suis tourné vers ce qui était le plus conforme à mes goûts tout en engageant une réflexion sur la biologie : j'ai choisi la philosophie de la biologie et j'ai entamé un cursus de philosophie.

? A. P. : Ce type de réorientation n'est pas toujours facile institutionnellement...

G. C. : On peut le dire ! Comme j'avais la chance d'être au CNRS, cela me laissait une certaine souplesse dans mon emploi du temps, j'ai pu faire les deux, mais j'étais évalué pour mon activité uniquement en tant que biologiste. On tolérait que je fasse de la philosophie "à côté", c'était

même bien vu, mais cela n'a jamais été valorisant pour ma carrière scientifique. J'ai donc mené deux vies : la première, de biologiste scientifique, pour laquelle j'avais été embauché par le CNRS, et dont je devais rendre compte par des articles, conférences, etc., comme tout chercheur en biologie, et la seconde, de philosophe, "à côté" de la première, et qui ne m'a rien rapporté professionnellement.

? **A. P. : Ainsi, la philosophie fut plutôt de l'ordre d'un désir qui venait de loin ?**

G. C. : Tout à fait. Quand j'ai voulu m'affilier à un laboratoire de philosophie, les instances responsables m'ont dit : "Non, vous ne pouvez vous diviser, cela n'est pas prévu, vous devez être à 100 % dans votre laboratoire de biologie, même si, à titre personnel, vous pouvez avoir un pied en philosophie". J'ai dû assumer une pleine carrière de biologiste, mais, par passion, j'ai écrit beaucoup de choses en philosophie.

? **A. P. : Vous êtes donc un passionné, et, ce par la vie, mais aussi la réflexion sur la vie. Abordons donc les thématiques de vos recherches. Sur 40 ans de carrière, y a-t-il eu une évolution, pour reprendre un maître mot de votre discipline ?**

G. C. : Bien sûr. En biologie, j'ai travaillé sur des sujets relatifs au système nerveux, notamment sur la mémoire et les bases biologiques de l'anxiété. En philosophie, ma thèse de troisième cycle, avec Louis Bourgey, a porté sur le concept d'information, ce qui était lié à mes études sur la mémoire, puis j'ai abordé la problématique du respect de l'animal à l'occasion de ma thèse d'état avec François Dagognet. C'était également un thème qui découlait de mon activité, car expérimenter sur l'animal soulève des problèmes moraux. Je ne me suis pas limité à l'expérimentation animale, j'ai parlé de la chasse, de la corrida, de l'alimentation carnée, des animaux de compagnie, et de beaucoup d'autres choses, mais c'était quand même associé à mon activité de biologiste. J'ai beaucoup réfléchi à partir de là sur des thèmes dérivant de la biologie : Qu'est-ce que l'organisme ? Qu'est-ce qu'un animal ? Qu'est-ce qu'un être humain relativement à l'animal ?, etc. Donc un questionnement autour de la biologie : je ne suis en aucun cas un métaphysicien transcendantal !

? **A. P. : Dans vos ouvrages récents, c'est la vie elle-même que vous interrogez : Qu'est-ce qu'un être vivant ? Je pensais que cela était réglé depuis longtemps pour les biologistes, si ce n'est pour les philosophes. Mais vous écrivez que les progrès de la biologie permettent de reconsidérer cette question.**

G. C. : Oui, car la coupure avec le non-vivant a été considérée dans le passé de façon réductionniste. On ramenait le vivant à des déterminants partiels et élémentaires comme des ensembles de gènes. Or l'on met bien davantage l'accent maintenant sur la complexité, avec une approche plus globaliste. Et dans un tel cadre, comment définir le vivant, comment approcher de façon globale la complexité ?

? **A. P. : Dans votre livre *L'Homme, ce singe en mosaïque*, vous affirmez que l'Univers était "gros de la vie", en vous opposant franchement à la fameuse thèse de Jacques Monod selon laquelle la vie procède du hasard.**

G. C. : Dans l'évolution du monde, il y a du déterminisme et du hasard. Pour Monod, le hasard prédomine ; pour moi, c'est le déterminisme. Je consi-



Dans la vie, ce que l'on croyait rare est devenu commun.

dère comme d'autres — je ne suis pas le seul à penser cela — que dans l'évolution du monde, il y a un certain nombre de choses qui tendent vers une complexité croissante, au moins localement. En d'autres termes, lorsque l'on se donne certaines conditions physiques, on aboutit nécessairement à certaines formes de particules, et, à un moment donné, aux premiers éléments de la vie, puis, à partir de ces premiers éléments, on finit nécessairement par obtenir des systèmes vivants complexes comme les nôtres. Remarquons que l'on trouve partout des molécules organiques, notamment dans les comètes, ce qui fournit aussi un argument en faveur de la nécessité de la vie : ce que l'on croyait rare est devenu commun.

? **A. P. : Si j'ai bien compris, il suffit de se donner comme point de départ la chimie du carbone.**

G. C. : Voilà ! Du fait que l'on se donne le

carbone, on se donne les molécules carbonées, donc des molécules complexes, donc les êtres vivants au bout. C'est un mécanisme inéluctable et sur un plan à la limite de la science-fiction, cela veut dire qu'il faut imaginer qu'il y a la vie un peu partout. Attention, dire cela, ce n'est pas simplement reprendre le principe anthropique. Ce n'est pas dire "la vie va nécessairement vers l'homme", position adoptée par certains auteurs. Ni *a fortiori* affirmer que "puisque l'homme existe, il fallait que la vie soit faite pour aboutir à l'homme". Ceci est absurde quand on regarde la diversité du vivant, rien que sur la Terre, dans des conditions relativement homogènes, avec la pieuvre, le chimpanzé, nous-mêmes, etc. Il y a une variabilité considérable. Donc, on doit aboutir à des systèmes carbonés complexes mais avec des formes extrêmement variées selon les conditions d'environnement.

? **A. P. : Quel est le rôle de l'évolution ? J'ai remarqué que ce rôle s'étendait pour vous au cosmique, au-delà même de la sphère du vivant. Pouvez-vous préciser pourquoi c'est une notion si importante, selon beaucoup de scientifiques contemporains, pour la compréhension de l'être humain ?**

G. C. : Je suis biologiste et un biologiste contemporain raisonne en termes évolutionnistes. Je suis darwinien. Même si je ne pense pas que les thèses de Darwin sur la sélection expliquent toute la complexité du vivant, je ne puis faire l'économie des thèses de Darwin. À mon avis, si l'on veut être raisonnable, nous sommes tous darwiniens, tout au moins en biologie. Et, d'un point de vue philosophique, l'homme cherche à se placer dans le cosmos, avec la grande question "Pourquoi sommes-nous là" ? La réponse évolutive ne résout pas tout mais c'est une bonne réponse car elle s'appuie sur des arguments observables. Elle s'appuie sur le fait que nos molécules ont été fabriquées à l'origine dans les étoiles, que nos corps ont été façonnés par l'évolution, etc. Donc il y a un donné observable qui nous donne une origine, des racines, même si cela n'explique pas tout et s'il ne s'agit pas de répondre aux grandes questions métaphysiques.

? **A. P. : La vie reste donc fondamentalement soumise aux lois de la matière ?**

G. C. : Bien sûr !

? A. P. : Pas de place pour le vitalisme ?

G. C. : En tant que biologiste, donc en tant que scientifique, je défends une thèse obligatoirement matérialiste. Il n'y a pas de science en dehors du matérialisme. On a le droit d'avoir d'autres positions philosophiques à côté, mais en tant que scientifique, non ! Tout scientifique qui raisonne sur le monde raisonne en termes matérialistes.

? A. P. : C'est pour le moins une position épistémologique et je connais quelques "scientifiques" qui ne seraient peut-être pas d'accord avec cette position.

G. C. : Ils ne seraient peut-être pas d'accord quant à leur philosophie, mais quant à résoudre un problème scientifique, ils le feraient de façon matérialiste. Car la science, c'est la grammaire de la matière, la grammaire du monde. On a le droit d'avoir des positions spiritualistes, ou autres, indépendantes sur un plan métaphysique, mais je ne vois pas d'autre solution que le matérialisme sur un plan physique.

? A. P. : Sur un plan physique. Vous me rassurez en limitant le matérialisme aux sciences de la matière, car il n'y a peut-être pas que la matière. Nous, les êtres humains, n'avons-nous point un esprit, une culture ?

G. C. : Nous ne sommes pas les seuls ! Les animaux ont aussi une forme de proto-culture.

? A. P. : Précisons pourquoi un tel rapprochement avec l'animal vous paraît si important.

G. C. : Longtemps, l'homme s'est défini comme quelque chose d'à part. Il y avait l'homme d'un côté, le reste du monde de l'autre. L'homme niait son ancrage dans l'animalité. Ce qui est d'ailleurs anti-darwinien. Pourquoi cela me paraît important ? Parce que les développements récents de la science montrent que ce que l'on avait cru un fossé entre l'homme et l'animal est en fait surtout une question de degrés. Chaque fois que l'on a déclaré "ceci est le propre de l'homme" — les outils, le langage, la pensée abstraite, l'esthétique... — on a ensuite prouvé le contraire en en décelant des ébauches chez l'animal. Mais j'insiste sur le terme d'ébauche. Il faut en effet éviter deux écueils dans notre réflexion sur l'animalité. D'une part, affirmer que l'homme est quelque chose de tout à fait

particulier, sans rapport avec l'animal : idée absurde ! D'autre part, il ne faut pas tomber dans l'excès inverse consistant à dire que puisque l'homme est un animal, il est rigoureusement comme les autres animaux. En effet, de par son puissant cerveau, l'homme a quand même des propriétés tout à fait spécifiques. Il est le seul à fabriquer des vaccins, à aller sur la Lune, etc., et cette culture bien particulière lui donne une place très originale dans le monde que nous connaissons — or l'on ne connaît que le système solaire de ce point de vue. Il convient donc d'éviter ces deux écueils, mais je mets l'accent sur le premier car c'est surtout celui-ci qui peut blesser, lorsqu'on donne à l'homme un super-statut à part. Nous nous enracinons dans l'animalité, aussi nous devons assumer autant notre animalité que notre non-animalité.

? A. P. : Mais le langage accessible à l'humain et la conscience ne confèrent-ils pas à l'homme une liberté qui introduit une différence plus que quantitative avec les animaux, même les chimpanzés ?

G. C. : On peut dire cela, on peut affirmer que sur le plan strict de la pensée, l'homme a acquis une différence quantitative telle que cela est devenu un saut qualitatif. Mais cela ne supprime pas pour autant le fait que l'humain s'enracine dans l'animalité, et que ce qui le différencie, on en trouve les prémisses chez l'animal, chez les chimpanzés par exemple. Ainsi, on peut apprendre un langage sommaire aux chimpanzés, avec quelques mots (exprimés par gestes), cela ne va pas très loin, mais les chimpanzés en sont capables. De même pour l'es-



La mosaïcité s'applique aussi au langage, à la mémoire, à la culture.

thétique : l'homme développe un art de très haut niveau relativement aux animaux, il n'y a pas d'œuvre d'art spontanée chez les chimpanzés, mais il y a chez eux des choix esthétiques, des choix de couleurs et de formes. Donc même si l'on adopte une thèse à laquelle je suis assez favorable, selon laquelle l'homme, avec son cerveau, a un mode d'être qui présente une coupure culturelle avec l'ani-

mal, il ne faut pas oublier qu'outre cette coupure il y a une continuité sous une infinité d'aspects. On peut exhiber les racines animales de la culture, et *a fortiori* on démontre les racines animales de tout ce qui est biologique et naturel chez l'homme. Je le répète, il faut assumer autant l'animalité que la non-animalité de l'homme, la continuité autant que la rupture.

? A. P. : Mais, quant aux échanges sociaux, décèle-t-on de telles ébauches, et est-ce que votre expérience personnelle du contact avec les animaux va dans ce sens ?

G. C. : Certes. Peut-être pas tellement avec les souris — encore que l'on puisse avoir un rapport avec certains rongeurs, j'ai eu un rat domestiqué à la maison qui venait quand je l'appelais... Mais c'est surtout une année que j'ai passée avec des jeunes chimpanzés qui a été absolument fabuleuse. C'étaient des chimpanzés de 4-5 ans avec lesquels il est possible d'établir des relations qui rappellent à certains égards celles que l'on peut avoir avec de jeunes enfants — ils vous font des farces, c'est extraordinaire comme relation, et cette période de ma vie m'a beaucoup orienté dans ma réflexion.

? A. P. : Cela vous a conduit à reconsidérer le statut de l'animal ?

G. C. : J'ai tenté de fonder ensuite ma réflexion en m'appuyant sur des travaux scientifiques, mais cette origine dans le vécu personnel a compté. Tant que l'on n'a pas vécu avec des chimpanzés — je prends cet exemple, mais cela serait probablement la même chose avec des gorilles ou des orangs-outangs — il est difficile d'imaginer la force de la relation qui est possible avec eux. C'est une relation plus forte même qu'avec les chiens. J'adore les chiens, il y a des relations remarquables avec les chiens, mais la relation avec un chimpanzé, c'est extraordinaire, c'est un animal tellement proche de nous qu'il se comporte souvent presque comme nous.

? A. P. : Et ceci donc s'exprime dans un échange ?

G. C. : Absolument. Je peux ajouter que beaucoup de ceux qui insistent sur la coupure absolue de l'homme avec l'animal, notamment avec les singes, gagneraient à dialoguer avec des chimpanzés, ils apprendraient beaucoup quant à l'échange.



? **A. P. : Quelles conséquences cela a sur la morale et la problématique des droits de l'animal, très en vogue aujourd'hui ?**

G. C. : Cela veut dire que les animaux, au moins les animaux évolués qui ont un système nerveux, sont des êtres sensibles : en tant que tels, il faut les respecter. Donc, dans une société juridique comme la nôtre, cela veut dire que l'on doit leur attribuer des droits formels. Sinon, il est impossible d'imposer à quelqu'un qui n'aime pas les animaux de les traiter gentiment. Si l'on veut interdire à quelqu'un de crever les yeux des chiens dans la rue, pour prendre un cas extrême, il faut protéger les chiens par des lois. Donc je suis partisan de ces droits de l'animal. Mais une réserve importante doit être faite : il faut bien dire que les droits de l'animal ne sont pas les droits de l'homme. Évitions cet amalgame fréquent. Donner des droits aux animaux en tant qu'êtres sensibles, cela veut dire qu'on les considère comme autre chose que des objets, des machines, des automates privés de sentiment, malgré ce que Descartes et Malebranche avaient hélas affirmé. Mais, au-delà de ce refus de l'animal-objet, on ne peut assimiler droits de l'homme et droits de l'animal, car je le répète, l'animal n'est pas exactement la même chose que l'homme.

? **A. P. : J'ai noté dans vos ouvrages que le droit des animaux ne signifie pas l'égalitarisme, qu'il y a une diversité des droits entre eux, et ces droits seraient déterminés relativement à une finalité biologique. Mais qui détermine cette finalité ?**

G. C. : Ce n'est pas tout à fait cela. Il y a plusieurs conceptions des droits de l'animal. Je défends la conception française qui est nuancée et reconnaît en effet que les animaux n'étant pas tous identiques, ils n'ont pas tous les mêmes droits. Le droit du chimpanzé n'est pas le même que le droit de l'araignée. L'idée centrale, c'est que l'animal aurait droit à un mode de vie conforme à... Je n'aime pas beaucoup le terme de "finalité"... L'ai-je utilisé dans mes livres ?

? **A. P. : Je l'ai relevé : "finalité biologique".**

G. C. : Oui... Alors, pour un animal donné, cela veut dire conforme aux besoins de son espèce, à son mode de vie en tant qu'animal d'une espèce particulière.

Autrement dit, un chimpanzé aura besoin d'un espace de stimulation intellectuelle alors qu'une araignée pourra vivre dans un environnement beaucoup plus restreint.

? **A. P. : Mais qui détermine cette finalité et pourquoi se placer sous l'angle de la finalité biologique ?**

G. C. : Elle se définit toute seule. Je n'entends pas "finalité" au sens métaphysique, j'entends par là les besoins d'une espèce. Ceux-ci sont repérables. Laissons un animal vivre sa vie spontanément et l'on observera les besoins de son espèce. Concrètement, cela veut dire qu'un animal sauvage, il faut le laisser vivre dans un environnement conforme à son espèce, le laisser vivre dans la nature d'une manière qui est conforme à son espèce. C'est assez simple comme propos.

? **A. P. : Alors, pour l'homme, quelle est la finalité ?**

G. C. : Là, c'est autre chose. L'homme est le créateur de la morale donc la finalité de l'homme, comme l'ont dit Aristote et quelques autres, c'est d'avoir son *ethos* d'homme, qui repose sur la connaissance, la réflexion intellectuelle, puis la morale, etc. Voilà la finalité de l'homme, on peut dire cela comme ça.

? **A. P. : Vous soulignez aussi l'importance de l'art pour l'homme.**

G. C. : En raison de la puissance de son cerveau, l'homme réalise des choses que les animaux mêmes supérieurs ne font qu'à toute petite échelle. Dans le domaine de l'esthétique, certes il y a des ébauches chez l'animal, les choix esthétiques de couleur et de forme que j'évoquais, mais, bien entendu, l'animal ne crée pas d'œuvres d'art. L'animal fabrique des outils mais non des œuvres d'art, car c'est conforme à l'espèce humaine, non à l'animal.

? **A. P. : Quel sens donnez-vous à la formule : "L'art, c'est la vie", que vous reprenez dans vos ouvrages ?**

G. C. : J'ai voulu montrer que l'art fonctionnait à la manière de la vie. La vie est une création, et plus précisément une opposition au nivellement thermodynamique. La vie se présente comme un îlot de complexité en contraste avec le nivellement.

? **A. P. : Vous parlez même d'un "paradoxe de la vie".**

GC : Paradoxe, car la vie maintient ses

structures malgré les lois thermodynamiques qui tendent à leur dissolution. Grâce à des échanges de matière et d'énergie, la vie maintient ses structures, et on peut y voir une sorte de lutte contre l'univers physique au sein même de cet univers. L'art fait un peu la même chose, mais sur le plan de la culture, et uniquement chez l'homme. L'artiste vise un "*anti-désin*" comme l'avait dit Malraux, et s'oppose en quelque sorte au fonctionnement "*mécanique*" du monde. C'est en ce sens-là que "*l'art, c'est la vie*" : l'art reproduit dans la culture ce que fait la vie dans la nature.

? **A. P. : Précisons cette importance existentielle que vous accordez à l'art. Vous évoquez même les surréalistes et l'importance du vécu subjectif du chercheur, de sa poétique, ce qui semble aller à l'encontre du matérialisme que vous recommandiez tout à l'heure au scientifique.**

G. C. : Pas tout à fait. Prenons d'abord la nature, elle est soumise aux lois de la physique qui orientent toujours vers un nivellement thermodynamique. Eh bien, ce nivellement, la vie s'y oppose. Autrement dit, la vie maintient quelque chose qui s'oppose à la pesanteur thermodynamique. Or, la rationalité, c'est la capacité de s'adapter aux lois du monde. Mais, si la vie s'oppose sur le plan naturel aux lois du monde, l'art s'oppose sur le plan culturel aux lois du monde, donc à la rationalité. Et ce par des démarches qui sont donc anti-rationnelles, voire irrationnelles. Le surréalisme en est un exemple superbe. Lorsque je dis : "*La Terre est bleue comme une orange*", cela n'a aucun sens rationnel. L'art reproduit ainsi dans la culture cet effort vital pour ne pas obéir à la rationalité. Je suis rationaliste, la science est basée sur le rationnel, mais dans la démarche de l'homme, il y a une seconde facette, la facette de l'imaginaire, facette non rationnelle par laquelle l'homme reprend culturellement ce que la nature avait fait avant lui, il s'oppose aux lois du monde par l'art et par la créativité en général, à commencer par la créativité du chercheur qui n'est pas toujours rationnelle au départ. Bien sûr, une fois que le chercheur a découvert quelque chose, il faut qu'il l'articule avec les lois du monde. Il ne peut pas dire qu'une terre orange est bleue. Mais, au départ, dans l'imaginaire de la découverte, beaucoup procède de l'irrationnel, même si cela est rationalisé

après. Il y a beaucoup d'exemples de découvertes scientifiques faites dans un demi-sommeil, au réveil, dans les phases pas très claires de notre inconscient ou de notre subconscient. Par exemple, les quaternions sont des entités mathématiques que leur "créateur" a rêvés avant de les rationaliser.

? **A. P. : Cette part d'imaginaire et de créativité serait-elle alors la liberté humaine, l'autonomie relativement à la matérialité organique ? Ou bien, est-ce une illusion, dans la mesure où vous semblez dire que seule la matérialité est à prendre en compte rationnellement, au moins pour le scientifique ?**

G. C. : Cela dépend ce que l'on appelle liberté. L'autonomie, je l'admets bien sûr. Au fur et à mesure que l'on monte dans l'échelle de la complexité du vivant, l'autonomie s'accroît relativement au milieu. Déjà l'animal est par définition autonome sur le plan moteur relativement au végétal. Puis, l'on peut décrire toute une série de degrés d'autonomie en parcourant le règne animal. Une pieuvre, c'est beaucoup plus autonome qu'une amibe. Un chimpanzé, c'est beaucoup plus autonome qu'une pieuvre. Et l'homme avec son super-cerveau est le plus autonome des animaux. Maintenant, si vous appelez "liberté" ce degré supérieur d'autonomie, je le veux bien, mais cela ne répond pas à la question de fond, à savoir : avons-nous un réel choix, ou sommes-nous entièrement déterminés par les lois du monde ? Et moi-même, je ne réponds pas à cette question métaphysique. Tout se passe comme si au niveau biologique on pouvait parler d'une certaine liberté. Et ceci est encore plus vrai au niveau social : il faut postuler la liberté, c'est une condition de notre mode de vie. Mais sommes-nous déterminés *or not* ?

? **A. P. : Vous préférez ne pas répondre ?**

G. C. : Je n'ai pas de réponse. Je crois même que personne ne peut répondre.

? **A. P. : J'avais cru néanmoins relever dans vos livres que vous parliez d'"illusion". La liberté serait une illusion nécessaire.**

G. C. : Oui, je dis "illusion" car tout le monde sait bien que les êtres vivants obéissent aux lois physiques, contrairement à ce que disaient les vitalistes. Donc, le fait que les êtres vivants s'opposent à ces lois, qu'ils donnent l'impression de

défendre une forme contre les lois de la physique, c'est quand même une illusion.

? **A. P. : Sauf que l'on peut argumenter en sens contraire, en affirmant que la matière est déterminée par une forme, forme qui peut être saisie réflexivement dans une conscience qui imprime en retour sa marque.**

G. C. : On peut, mais je l'avoue, je ne le ressens pas comme cela.

? **A. P. : Vénérable controverse... Mais peut-être peut-on exemplifier par vos propres recherches le renouvellement de cette problématique ancienne. Un concept crucial de vos travaux semble être celui de mosaïcité. Il s'agirait d'un moteur essentiel de la complexité, de la dynamique du vivant et de l'évolution. Pourriez-vous l'expliquer ?**

G. C. : J'entends par *mosaïcité* sur le plan philosophique une conception dérivée de la mosaïque en art. Est mosaïque tout système où l'expression des propriétés du tout laisse une large autonomie aux parties, de même que les éléments colorés d'une mosaïque iconique ont des propriétés qui leur sont propres même si ces éléments s'intègrent en un tout harmonieux.

? **A. P. : C'est-à-dire que le concept de "mosaïque" suggère à la fois l'unité de la forme et l'autonomie des parties ?**

G. C. : Ce concept permet de penser plus précisément le fonctionnement de l'ensemble et le fonctionnement autonome des parties. Or, l'on retrouve une telle dualité des aspects globaux et individuels à chaque étage du vivant : la cellule, l'organe, l'organisme, voire la société. Ce n'est certes pas nouveau de dire que les êtres vivants sont des étages superposés de molécules, cellules, organes, organismes, etc. Mais la mosaïcité permet de mieux comprendre la dynamique sous-jacente qui repose sur un principe de *juxtaposition-intégration*. En effet, les entités complexes commencent toujours par la juxtaposition d'entités élémentaires et similaires entre elles. Au départ, il y a par exemple des cellules similaires juxtaposées, puis celles-ci s'intègrent dans des entités plus complexes en se différenciant. De même dans les sociétés, des groupes d'animaux identiques s'assemblent d'abord par juxtaposition puis s'intègrent avec des fonctions différenciées spécifiques. La métaphore de la mosaïque éclaire cette construction dynamique par

étages, où l'on peut observer à chaque fois des phénomènes de juxtaposition qui préparent l'intégration. C'est très général et décelable bien au-delà des niveaux biologiques : la mosaïcité s'applique aussi au langage, à la mémoire, à la culture.

? **A. P. : Prenons l'exemple du langage.**

G. C. : Considérons l'écoute d'une phrase. Il est bien connu, ainsi que l'ont montré des linguistes comme Stéphane Robert, que le tout, c'est-à-dire le sens global, n'apparaît qu'à la fin. Les unités sémantiques — les éléments de la mosaïque — se mettent en place, mais le sens global n'apparaît qu'au bout. Soit "*un pied de biche rouillé*" : en entendant ce fragment de phrase, vous croyez d'abord qu'il s'agit d'un animal, puis vous comprenez qu'il s'agit d'un outil. Citons aussi un haïku écrit par le poète Jean Monod (aucun rapport avec le biologiste !) :

*"L'absente de tout,
bouquet là voilà me dit,
en se montrant l'aube".*

On pense qu'il s'agit d'une dame, puis d'une fleur, puis le sens terminal — l'aube — apparaît à la fin. Plus généralement, le sens global de la mosaïque ne se dévoile que lorsque tous les éléments ont été présentés.

? **A. P. : Mais si l'on suit ce paradigme du langage et si la mosaïcité s'applique aussi au vivant dans son ensemble, alors le sens de l'Évolution continue à se révéler progressivement. Seriez-vous disciple de Teilhard de Chardin ?**

G. C. : Non. Vous présumez que l'évolution a un sens. Conférer un sens à l'évolution, c'est faire un autre saut que d'en reconnaître la dynamique associée à la mosaïcité, c'est postuler que l'évolution serait analogue à un phénomène de langage, non seulement en raison de la mosaïcité, mais en étant douée de signification, ce sens se dévoilant progressivement pour se révéler finalement. Je me refuse en tant que darwinien à faire cette hypothèse. J'aime bien Teilhard de Chardin mais je ne le cautionne pas là-dessus.

? **A. P. : Mais vous affirmez que l'être humain peut encore évoluer vers une complexité plus grande.**

G. C. : Bien sûr, pourquoi pas ?

? **A. P. : Essayons de préciser comment vos recherches vous permettent de fonder cette affirmation. Prenons**



maintenant la mémoire comme paradigme de la mosaïcité.

G. C. : On a longtemps envisagé la mémoire comme une capacité unitaire très homogène. Or, lorsque l'on étudie dans le détail la mémoire, on se rend compte de sa structure en mosaïque, associant des capacités extrêmement variées, acquises successivement par nos différents ancêtres au fil de l'évolution. Des mémoires simples comme l'habituation et la tendance à l'alternance sont d'abord apparues, puis des capacités plus compliquées comme celles sous-jacentes aux conditionnements, puis des capacités encore plus compliquées, comme les mémoires spatiales, les mémoires de détour, etc., et enfin les mémoires abstraites comme l'économie d'essais en réversion. On peut trouver dans certains groupes animaux certaines de ces capacités mnésiques juxtaposées, tandis que d'autres sont absentes : c'est bien une mosaïque de capacités acquises petit à petit, au fur et à mesure de l'évolution.

? A. P. : Je vais vous demander de préciser ces différents types de mémoire. Mais d'abord quelle incidence peut avoir l'étude de l'évolution de la mémoire sur la compréhension de la mémoire humaine ?

G. C. : Nous n'avons pas une mémoire, mais des mémoires. En d'autres termes, l'habituation que l'on trouve chez certains escargots, les conditionnements compliqués observables chez les abeilles, l'apprentissage de détour repérable chez les pieuvres, ou encore les mémoires abstraites bien plus complexes mises en œuvre par les vertébrés, sont des mémoires différentes, toutes présentes chez les humains, à la fois juxtaposées et intégrées.

? A. P. : Détaillons donc un peu ces mémoires, souvent peu connues de ceux qui s'intéressent à la mémoire humaine en tant que psychiatres. Qu'est-ce que l'habituation ?

G. C. : L'habituation consiste à s'habituer à un stimulus, par exemple à la sonnerie quotidienne d'un réveille-matin. Un ver de terre peut s'habituer ainsi à un ébranlement du sol. Il y a mémoire au sens où un stimulus a un effet dépendant d'un stimulus semblable antérieur. La tendance à l'alternance s'observe dans les situations à alternatives : soit un animal X placé en face d'une situation d'alternative à deux termes A ou B ; si X a "choisi" plusieurs fois

le terme A, que ce "choix" ait été forcé ou non, il aura tendance à "choisir" ensuite le terme B. Évidemment, il faut que l'animal ait retenu le terme A pour choisir préférentiellement le terme B. Cela existe chez toutes sortes d'animaux. Ainsi un ver de terre qui aura tourné dans un labyrinthe en T plusieurs fois à gauche, que ce "choix" ait été forcé ou libre, aura plutôt tendance à tourner ensuite à droite. De même, si l'on place des humains devant un buffet comportant des parts de tarte aux pommes et des parts de tarte aux fraises, on observera une tendance à l'alternance. La mémoire sous-jacente à la tendance à l'alternance existe dans la quasi-totalité du monde animal.

? A. P. : Et l'apprentissage de détour ? De quoi s'agit-il ? Vous l'avez évoqué à propos de la pieuvre pour laquelle vous semblez éprouver une attraction particulière.

G. C. : Cet animal que l'on croyait très simple et peu évolué — c'est quand même un dérivé de l'escargot — est en fait beaucoup plus intelligent que ce que la plupart des auteurs ont longtemps imaginé, malgré Pline l'Ancien qui avait déjà mentionné la subtilité de son cousin, le calmar. Car, effectivement, cet animal est capable d'apprentissage de détour, c'est-à-dire de s'éloigner de son but pour y revenir après, ce qui suppose une perception de l'espace et, davantage, une sorte de simulation de l'espace par une carte cognitive. On a longtemps cru que seuls les oiseaux et les mammifères en étaient capables, mais en fait les pieuvres aussi.

? A. P. : D'où une autonomie beaucoup plus grande. Est-ce pour cela que vous parlez du "psychisme élevé" des pieuvres dans un de vos livres ?

G. C. : Oui. Certes, sur un plan évolutif, la pieuvre n'a pas "parfaitement réussi", si j'ose dire, bien qu'elle ait beaucoup de caractéristiques proches des nôtres — par exemple, ses yeux sont très proches des nôtres ou ses tentacules lui permettent de saisir des objets comme avec nos mains. Mais si elle n'a pas progressé autant, cela tient à un "défaut" de sa biologie : elle pond des œufs et, ne voyant pas ses petits, ne peut les éduquer, donc il n'y a pas de transmission des apprentissages d'une génération à l'autre. C'est une des raisons pour laquelle la pieuvre n'est pas allée

plus loin. On peut toujours imaginer un monde où la pieuvre, après quelques mutations, transmettra ses acquisitions à ses nouveau-nés, mais c'est de la science-fiction.

? A. P. : Mais qu'en est-il de la qualité de la relation avec une pieuvre ?

G. C. : Je n'ai jamais fréquenté les pieuvres. Mais les gens qui l'ont fait disent que ce sont des animaux très sympathiques, qui se domestiquent très bien, et même certains les décrivent comme "affectueuses".

? A. P. : Il y a quand même des mémoires qui permettent d'aller "au-delà" de la pieuvre si j'ai bien compris, notamment tout ce qui est lié à la capacité d'abstraction, et déjà ce que vous appelez l'"économie d'essais en réversion". De quoi s'agit-il ?

G. C. : Sans entrer dans trop de détails, il s'agit essentiellement d'une capacité à apprendre par des règles abstraites, ce qui permet de diminuer le nombre d'essais nécessaires pour certains apprentissages. On a démontré que cela existe chez les oiseaux et les mammifères. Mais il faut ajouter qu'au moins une



Les pieuvres... sont des animaux très sympathiques.

étude expérimentale suggère que cela serait possible également chez les pieuvres. Donc il faudrait encore "upgrader" les pieuvres, et les situer non seulement au niveau des poissons, mais peut-être au niveau des oiseaux. Les pieuvres semblent capables d'une certaine abstraction.

? A. P. : Alors qu'est-ce qui différencie finalement la mémoire humaine ? Est-ce lié aux émotions ? Car j'ai remarqué que vous insistiez dans votre dernier livre sur le lien entre mémoire et émotion.

G. C. : Cela n'est pas spécifique aux humains non plus. Les mémoires évoluées sont fortement liées à l'émotion, probablement déjà chez les pieuvres. Chez les vertébrés, qui sont les animaux *a priori* les plus performants sur le plan intellectuel, la mémoire est très liée à l'émotion. En effet, c'est le même système, le système limbique, qui agit dans le contrôle de l'émotion et le contrôle de la mémoire. Les

mémoires nobles, complexes, abstraites, sont donc, par construction, liées aux émotions. Ce qui distingue d'ailleurs pour le moment l'homme de l'ordinateur.

? **A. P. : Essayons de mieux comprendre comment la mémoire peut dépendre de l'émotion. C'est même plus précis que l'émotion car vous écrivez que l'anxiété est la "mère de la mémoire".**

G. C. : Notons tout de même que l'on peut apprendre par répétition simple, sans émotion, chez les animaux élémentaires. On répète, on répète, et l'on finit par apprendre ! Mais les animaux complexes ont hérité d'un "truc" qui permet d'apprendre mieux et plus vite, c'est d'associer ce qui est à mémoriser à quelque chose de plaisant ou de déplaisant. Au départ, il peut ne s'agir que de conditionnement, puis, étant donné l'importance que prend le système limbique chez les vertébrés, cette association à l'émotion devient une condition de tout apprentissage élaboré. On peut apprendre par simple répétition mais une charge émotive forte, favorable ou défavorable, accélère beaucoup l'apprentissage. Je vais plus loin : lorsque les animaux supérieurs se déplacent dans une jungle fourmillant de dangers, l'apprentissage par déplaisir est probablement plus fréquent que l'apprentissage par plaisir. L'état normal du sujet, c'est une anxiété légère. Il existe d'ailleurs un certain nombre d'arguments pharmacologiques confirmant qu'un animal apprend beaucoup mieux si l'on produit chez lui une anxiété légère.

? **A. P. : Il y a sans doute des arguments déjà psychologiques. En tout cas, pas de cognition sans émotion, ce qui me fait penser à une autre parole surréaliste que j'ai relevé dans votre ouvrage : "La vérité est convulsive".**

G. C. : Oui, c'est une formule que je me suis amusé à citer, car les mêmes molécules qui provoquent chez l'animal de l'anxiété et améliorent la mémoire deviennent convulsivantes à très fortes doses. Comme vous le savez sans doute, une bonne partie de notre système émotionnel est gérée par un système biochimique, le système GABA, qui est une sorte de "frein" du cerveau. Donc les molécules qui accroissent la concentration de GABA dans le cerveau, comme les benzodiazépines, sont anti-convulsivantes, anxiolytiques et amnésiantes, tandis que les molécules qui diminuent la concentration de GABA, comme

certaines β -carbolines, vont faciliter l'apprentissage à doses faibles, devenir anxiogènes à plus fortes doses, et convulsivantes à doses élevées.

? **A. P. : Il y aurait donc une sorte de continuum : anxiété normale, capacité mnésique accrue, anxiété pathologique, convulsion ?**

G. C. : Voilà ! Tout au moins sur un plan pharmacologique.

? **A. P. : Peut-on dire aujourd'hui que l'on comprend les bases biologiques de la mémoire ?**

G. C. : Eh non ! On n'en comprend encore que des aspects fort limités. Nous avons quelques idées sur les structures qui jouent un rôle dans le rappel, l'amnésie, etc. Et sur les grands circuits de stimulation/inhibition. Mais il manque quelque chose d'essentiel : nous ne savons pas la façon dont la mémoire à long terme est codée. Pour la mémoire à court terme — celle qui correspond à la durée d'une brève conversation, de l'ordre de la minute, pour fixer les idées — on a quelques idées sur les rythmes bioélectriques qui circulent dans les voies nerveuses : ce qu'on écoute est traduit en signaux bioélectriques pour le cerveau et ces signaux circulent un certain temps. Si l'on chamboule ces rythmes par des stimulations électriques fortes comme des électrochocs, on observe des phénomènes d'amnésie. Mais pour la mémoire à long terme, permanente, nul ne sait vraiment comment elle est codée.

? **A. P. : Par exemple, le codage d'un souvenir reste une énigme ?**

G. C. : Oui, s'agissant d'un souvenir datant d'une demi-heure, et *a fortiori* d'une année ou de dix ans, nul ne peut dire comment cela est codé.

? **A. P. : Donc, malgré tous les progrès de la neurobiologie, de l'informatique de simulation, de l'imagerie cérébrale, etc., nous restons un peu dans le mystère.**

G. C. : Beaucoup de choses en neurosciences restent très mystérieuses !

? **A. P. : Il y a eu une époque où l'on croyait à un codage moléculaire de la mémoire. Par exemple, le fameux chercheur Georges Ungar, dont vous avez été élève, pensait qu'une molécule était porteuse de la peur de l'obscurité chez les**

rongeurs, molécule qu'il avait appelée scotophobine. Qu'en est-il aujourd'hui de ce type de recherches ?

G. C. : Ces recherches ont été interrompues, car on a montré que ces molécules avaient un effet bien plutôt émotionnel que mnésique. La "scotophobine" agissait sur l'anxiété des rongeurs d'où des modifications du comportement. Cela a permis de découvrir une molécule intéressante mais qui n'est pas en jeu dans le codage mnésique.

? **A. P. : Donc, nous ne connaissons pas ce qui serait finalement le plus intéressant pour les cliniciens qui s'intéressent à l'histoire de leurs patients, aux souvenirs ou aux oublis.**

G. C. : Oui, nous n'avons pas le premier B.A.BA du codage de la mémoire à long terme.

? **A. P. : Que faut-il alors penser des annonces sensationnelles sur l'imagerie cérébrale ?**

G. C. : L'imagerie cérébrale, rappelons-le, ne se pratique pas chez un sujet libre mais sur un sujet dans un tunnel bruyant. Aucun spécialiste sérieux n'affirme révéler à partir de l'imagerie la pensée en tant que telle. Cette technique peut donner des indices sur les aires excitées lorsqu'on effectue telle ou telle tâche. Mais comprendre ainsi comment marche le cerveau exactement, ne rêvons pas !

? **A. P. : J'ai compris qu'il y avait une mosaïque de mémoires différentes mais je voudrais revenir à une question soulevée tout à l'heure : y a-t-il une mémoire proprement humaine et quels sont ses éléments ?**

G. C. : Il y a certainement des mémoires proprement humaines du fait de la puissance du cerveau humain. Je suis cependant mal placé pour les décrire car je suis spécialiste des mémoires animales. Cela dit, il est évident par exemple qu'il n'y a rien de comparable chez l'animal à la complexité des langues humaines, même si j'ai évoqué les ébauches de langage chez les mammifères supérieurs. En ce qui concerne la mémoire abstraite humaine, elle est considérable. Mais est-ce une différence de degré ? De nature ? Le quantitatif bascule-t-il dans le qualitatif ? Tout cela peut se soutenir.

? **A. P. : J'ai noté à la fin de votre livre que vous évoquiez la possibi-**



lité humaine de simulation et la capacité de “faire revivre des univers morts”, ce qui repose sur les capacités mnésiques et se manifeste déjà dans le rêve ou l’imaginaire.

G. C. : Mais cela est aussi peut-être présent chez le chimpanzé. On n’en sait rien en fait. On peut penser qu’il y a des ébauches de l’imaginaire chez le chimpanzé car il rêve comme nous la nuit, donc il a une imagerie durant le sommeil — mais est-il capable de ranimer des souvenirs enfouis ? Il faudrait être dans sa tête pour le savoir ! Personne ne peut répondre actuellement. Mon hypothèse personnelle est que les chimpanzés ont des embryons de cette capacité : ils sont probablement capables de se souvenir de personnes qu’ils n’ont pas vues depuis des années. Mais faire revivre un univers entier ou déployer un univers nouveau, artificiel, surréaliste... Je pense que non... La fréquentation d’univers surréalistes, c’est réservé sans doute à l’homme.

A. P. : Peut-être peut-on envisager la spécificité mnésique humaine relativement à la constitution d’une histoire, et d’abord relativement au développement pré et postnatal. Deux notions semblent ici importantes, l’épigénèse et la néoténie. Quels sont leurs rôles respectifs ?

G. C. : L’épigénèse joue un rôle chez tous les animaux mais ce rôle est bien plus considérable chez les humains. C’est en effet ce côté écrasant du développement qui est spécifique à l’homme.

A. P. : Par opposition à un codage purement génétique ?

G. C. : Mais aucun animal n’est le fruit d’un pur codage génétique. Il y a toujours une épigénèse, avec un échange avec le milieu, permettant une bonne adaptation. Les racines de ce développement épigénétique, on les trouve bien entendu dans l’animalité.

A. P. : Et la néoténie ?

G. C. : Là encore ce n’est pas spécifique à l’homme. Rappelons que la néoténie se définit comme la capacité de se reproduire à l’état larvaire. Ainsi, il y a des batraciens qui peuvent se reproduire dès l’état de têtard. Pourquoi en parle-t-on chez l’homme pour lequel la capacité de reproduction apparaît au contraire tardivement ? Parce que l’homme, c’est une sorte de singe, mais un singe nu, comme

l’a dit Desmond Morris, et qui a des caractéristiques de fœtus de singe : une grosse tête, des gros yeux, presque pas de poils, etc. Donc l’être humain est immature à la naissance, et, ne se développant que très lentement, est longtemps malhabile relativement aux autres singes. Certains auteurs pensent que l’homme aurait développé une plasticité cérébrale aussi intense précisément parce qu’il est néoténique relativement aux singes.

A. P. : Plasticité qui est fonction des échanges avec l’environnement après la naissance, c’est-à-dire des relations et d’une histoire qui se constitue ?

G. C. : Tout à fait. Il n’y a pas d’humain sans cela. Ou alors ce sont des cas très particuliers. Un enfant sauvage, comme vous le savez, s’adapte à l’espèce qui l’aura sauvé. Ou bien un enfant séquestré dans une cave les premières années de sa vie — malheureusement il y a eu assez de cas pour donner lieu à des études — aura un comportement tout à fait anormal. C’est le contact avec l’humanité qui fait l’épanouissement humain, c’est évident. La part d’acquisition au contact de la société est essentielle dans l’espèce humaine.

A. P. : Donc, faut-il se méfier des annonces médiatiques sur le codage génétique des comportements humains ?

G. C. : Il y a une boutade qui dit que l’on est 100 % génétique et 100 % acquis. Nous avons tendance à diminuer la part du génétique quand nous admirons la puissance d’acquisition de l’humain. Mais si l’on gratte un peu, l’hérédité est importante aussi. L’épigénétique pèse peut-être davantage que le génétique chez les mammifères, et *a fortiori* chez les humains, mais il ne faut pas oublier les contraintes biologiques. Notre puissant cerveau ne se développe que parce que nous avons la base génétique nécessaire.

A. P. : Revenons à la mémoire en mosaïque. Vous aviez affirmé que l’être humain peut encore évoluer. Quel nouveau type de mémoire peut-on imaginer pour le futur ?

G. C. : D’accord, laissons-nous tenter par un peu de science-fiction. L’analyse de ce que fait l’espèce humaine actuelle montre que ses créations techniques et culturelles sont en train de prendre le pas sur son évolution naturelle. L’homme change maintenant plus vite par la technique que par sa biologie. En d’autres termes, si l’on

doit faire une hypothèse, il faut penser que dans quelques centaines d’années, voire plus tôt, l’évolution ne se fera pas par celle de nos organes mais par les “progrès” que l’on imposera à nos corps, en les associant à des ordinateurs, en leur mettant des puces — à l’instar du premier homme bionique, ce chercheur anglais qui s’est implanté une puce lui permettant par exemple d’ouvrir sa maison à distance.

A. P. : Qu’en pense le philosophe préoccupé de morale ?

G. C. : Qu’il ne faut pas aller trop vite. L’homme ne peut s’abstraire de ce qu’il est. Il s’est nommé *sapiens* lui-même, il connaît le monde, il tente de le modifier, c’est son mode de vie, il ne peut pas échapper à cela, mais souvent cela s’emballe, car il ne contrôle pas bien ce qu’il fait. Il ne faut donc pas aller trop vite. Il n’est pas question d’arrêter la recherche, bien entendu, mais dans les applications de la recherche, soyons prudents !

BIBLIOGRAPHIE

- Chapouthier G. *Au bon vouloir de l’homme, l’animal*. Paris, Denoël, 1990.
- Chapouthier G. *Les Droits de l’animal*. Paris, PUF (coll. “Que sais-je ?”), 1992.
- Chapouthier G. *L’Homme, ce singe en mosaïque*. Paris, Odile Jacob, 2001.
- Chapouthier G. *Qu’est-ce que l’animal ?* Paris, Le Pommier, 2004.
- Chapouthier G. *Biologie de la mémoire*. Paris, Odile Jacob, 2006.

Pour en savoir plus :

www.medspe.com
→ PSY-SNC

