

L'INDIVIDUATION DU VIVANT: QUAND L'ADAPTATION INDIVIDUELLE REJOINT L'ADAPTATION DE L'ESPÈCE

PAR **GUILLAUME LECOINTRE***

À PROPOS DE

Alain Prochiantz,

Qu'est-ce que le vivant?,

Paris, Seuil, 2012, 176 p., 19 €.

On savait depuis les découvertes de Charles Darwin que les espèces vivantes n'étaient pas des entités stables, qu'elles résultaient d'un processus d'évolution ouvert, producteur de formes nouvelles. Jusqu'à récemment, on n'aurait pas imaginé en revanche qu'il puisse en aller de même des individus, qu'on suppose encore trop souvent définis rigidement par un « programme génétique » fixe. Et si évolution des espèces et évolution des individus constituaient un seul et même processus?

L'individu, une histoire plus qu'un programme

Plutôt que « le vivant », c'est l'« individuation » qu'Alain Prochiantz s'applique à repenser dans son dernier ouvrage, *Qu'est-ce que le vivant?* L'objet, pour être plus limité – et peut-être moins vendeur aux yeux de l'éditeur? –, n'en est pas moins de première importance.

Pour Alain Prochiantz, il faut repenser l'individu comme le lieu d'un processus d'individuation; l'individu n'est pas l'expression d'un « programme » prédéterminé, inscrit dès le départ dans ses gènes, mais le lieu de la construction, sur la base de variations et de processus de sélection interne qui résultent de ses interactions avec le milieu, d'une singularité mouvante. L'individuation est le prolongement épigénétique de l'évolution biologique jusque dans l'histoire individuelle.

Une fois mise en évidence cette instabilité au sein de l'organisme, ces variations et la sélection somatique dont elles font l'objet, on comprend pourquoi on ne peut définir un individu simplement par son génome, et pourquoi il faut au contraire le penser comme le produit d'une histoire (ce qui, au passage, bat en brèche tous les fantasmes suscités par le clonage comme reproduction à l'identique d'un « individu »).

Le processus d'individuation constituerait une forme singulière d'adaptation, particulièrement poussée chez les mammifères, à travers en particulier la plasticité de leur système nerveux central. Prochiantz en explique la singularité, par rapport à une autre forme d'adaptation; « une espèce qui

produit un grand nombre de descendants, que le mode principal de reproduction soit ou non sexué, génère de la diversité sur laquelle la sélection opère. Certains descendants et leurs lignées qui sont rapidement amplifiées, du fait du taux reproductif élevé, fournissent une réponse adaptative efficace. En revanche, si le taux de reproduction est bas et la durée de vie longue, alors l'adaptation peut pour une part importante être transférée au niveau des individus, de leur individuation épigénétique [voir encadré]. [...] Selon les espèces, on doit donc considérer que les parts respectives des stratégies "clonales" et des stratégies impliquant une évolution de l'individu variant » (p. 143-144). Chez les mammifères, où l'adaptation par l'individuation a été privilégiée, le cerveau se modifie avec le temps tout en conservant les traces mnésiques – ce qui fait la singularité des individus. Cette individuation extrême a un coût; la grande plasticité du cerveau, associée à la conservation mnésique des acquis, se paie d'une réduction des capacités de régénération, moindre chez les mammifères très individuels.

Contester la séparation entre évolution de l'espèce et évolution de l'individu

Ainsi est remise en question la séparation supposée entre évolution générale et individuation. L'instabilité dont témoigne l'évolution des espèces – la « phylogénèse » – et l'instabilité organique que manifeste la genèse de chaque être vivant – son « ontogenèse » – et son développement individuel au cours de sa vie, à tous les niveaux d'intégration (au niveau cellulaire

* **Guillaume Lecoindre** est chercheur systématicien, professeur au Muséum national d'histoire naturelle (UMR 7138 « Systématique, adaptation, évolution »), où il dirige le département de recherche « Systématique et évolution » (www.mnhn.fr/glecoindre). Il est membre du comité scientifique des Éditions Matériologiques et de la revue *Espèces* (www.acanhoweb.fr; www.materiologiques.com; www.especies.org).



comme au niveau de l'organisme entier) ne sont en fait qu'une seule et même instabilité.

Ce que décrit ici Alain Prochiantz a été théorisé sous le terme d'«ontophylogénèse» par Jean-Jacques Kupiec¹, théorie que curieusement il n'évoque pas. Elle permet pourtant de tirer les conclusions qui s'imposent de plusieurs faits qu'il reconnaît et décrit très bien.

Ainsi, il admet la variation somatique, le fait que les différentes cellules qui composent un organisme ne sont pas identiques génétiquement, ni épigénétiquement, et que les réponses qu'elles apportent aux stimuli reçus par l'organisme peuvent dès lors se penser en termes de variation et d'héritabilité (dans la mesure où les cellules somatiques se divisent, et se reproduisent ainsi), mais aussi de *sélection* par le milieu organique. Alors qu'Alain Prochiantz reconnaît ponctuellement la sélection somatique de lignées cellulaires (p. 31), il ne généralise pas ce fait et se garde de poser l'existence d'une continuité entre l'évolution au niveau de l'espèce et au niveau individuel.

De même, il dit clairement que l'ADN ne peut plus être conçu comme un «programme» préenregistré, que la métaphore informatique et finalement «préformationniste» du programme est inappropriée à

la biologie. Le réductionnisme génétique qui régnait il y a trente ans n'apparaît aujourd'hui plus tenable. Les gènes ne sont pas des «notaires» détenteurs d'un programme, mais des «partenaires» capables d'impulser des cascades d'événements dont les réalisations dépendent de l'environnement. De ce fait, il devient impossible de penser l'individu comme une «chose» dont on pourrait énumérer les caractéristiques essentielles; il apparaît comme un lieu de changement perpétuel.

À partir de là, il n'y a aucune raison de séparer l'ontogénèse, le processus de formation des individus, et la phylogénèse, à l'origine des espèces; espèces et individus sont des catégories qui distinguent simplement différents moments d'une matière vivante qui change constamment. Évolution des espèces et évolution des individus doivent donc être pensées sous une même catégorie – l'ontophylogénèse –, des processus de sélection de variations fortuites se manifestant à tous les niveaux d'intégration.

Rompre avec le «matérialisme» ou avec le réductionnisme ?

Pour Alain Prochiantz, notre conception erronée de l'individu manifeste un problème plus général dans

notre appréhension du vivant. Pour penser sa spécificité, il faudrait affirmer la séparation de la biologie vis-à-vis de la physique. « *Nous vivons toujours, partiellement, dans une conception physicaliste du vivant alors qu'une science du vivant doit prendre en compte des propriétés qui sont spéciales au vivant, comme la reproduction, le développement ou l'évolution, ce qui implique la mise en place de concepts spécifiques, qui participent d'une théorie du vivant, distincts de ceux opérationnels dans le champ de la physique ou de la chimie, même s'il existe des recouvrements entre ces disciplines [...]. Si l'on ajoute à cela une idéologie matérialiste naïve consistant à nier la nécessité d'une théorie du vivant sous prétexte que le vivant est matériel, alors on comprendra pourquoi nous sommes restés longtemps aveugles à certaines des propriétés de ce même vivant, parmi lesquelles son extraordinaire plasticité, voire fluidité, morphologique* » (p. 45). En réalité, ce n'est pas avec le « matérialisme » qu'il s'agit de rompre, mais avec un réductionnisme, celui de la biologie moléculaire de la seconde moitié du xx^e siècle.

Pour penser la singularité de la biologie, qui a pour objet le vivant, il n'est pas nécessaire de poser une rupture entre physique et biologie, qu'il serait bien difficile de défendre. Deux concepts permettent de penser cette différence entre physique et biologie sans supposer entre elles une séparation ; celui d'« emboîtement » et celui d'« émergence ».

Si l'on raisonne par emboîtements, et non selon un ordre hiérarchique, on peut concevoir les choses ainsi ; le territoire de la physique est très étendu, celui de la chimie en est un sous-territoire ou sous-ensemble qui s'occupe des propriétés émergentes de l'association des atomes entre eux, et la biologie est

alors un sous-territoire du précédent, qui s'occupe quant à lui des propriétés émergentes qui s'ensuivent. En effet, les molécules s'associent et s'intègrent en systèmes dont émerge la propriété de reproduction. Cette reproduction est reproduction de systèmes *semblables*, et non identiques, car la matière est en perpétuel changement, et ces changements se manifestent d'autant plus que le système est intégré, complexe.

La *reproduction du semblable* signifie donc qu'il y a de la variation transmissible. La variation est fortuite, c'est-à-dire qu'elle n'apparaît pas nécessairement en réponse à un besoin du système qui la subit. Par conséquent, il peut y avoir dérive (c'est-à-dire évolution d'une population ou d'une espèce sous l'effet de phénomènes aléatoires) ou sélection naturelle. Bref, l'émergence de la reproduction associée au phénomène de sélection naturelle peut caractériser la biologie au sein du cadre de la chimie, lui-même situé à l'intérieur du cadre de la physique. Car il reste évident que les corps biologiques réalisent ce qu'ils manifestent à nos yeux en vertu des lois de la physique et de celles de la chimie. Pour autant, le vivant réalise des prouesses qui ne sont pas strictement réductibles à la somme des propriétés de ses constituants chimiques ou aux lois physiques. Dès lors qu'on adopte une position émergentiste, il n'y a donc pas à supposer d'opposition entre les lois de la physique et celles de la biologie, ni de réduction des secondes aux premières.

Pour penser la spécificité humaine, faut-il nécessairement supposer une rupture ?

De même, penser la spécificité de l'être humain n'implique pas de dénier qu'il soit un primate. L'une

ÉPIGÉNÉTIQUE ET INDIVIDUATION

Les métaphores informatique et notariale auxquelles nous avons souvent recours quand nous parlons de génétique doivent être sinon rejetées, du moins utilisées avec la plus extrême prudence, en gardant à l'esprit leur caractère imparfait. En effet, contrairement à une représentation qui reste courante, le « programme » (métaphore informatique) que constituerait notre « patrimoine » génétique (métaphore notariale) ne s'exprime pas nécessairement ; des processus dits « épigénétiques » contribuent à activer ou désactiver l'expression de nos gènes. Il n'est ainsi pas possible de simplement déduire du « génotype » (l'ensemble du matériel génétique) le « phénotype » (l'ensemble des caractéristiques observables) d'un être vivant. Ces processus épigénétiques sont notamment impliqués dans la différenciation

des cellules au cours du développement d'un organisme vivant complexe à partir d'une cellule et d'un code génétique uniques. Ces processus sont également impliqués dans la différenciation d'individus génétiquement identiques comme les vrais jumeaux. Ils interviennent aussi dans les mécanismes qui déterminent les rythmes biologiques des organismes. Ces phénomènes resteraient d'ailleurs inexplicables si l'on s'en tenait exclusivement aux mécanismes génétiques, sans prendre en compte les processus épigénétiques. Ces derniers déterminent ainsi l'individuation, le développement des caractéristiques qui différencient et singularisent un individu.

Fait remarquable, les mutations accidentelles ou liées à des facteurs environnementaux qui interviennent au niveau

épigénétique peuvent être transmises, sans modifications des nucléotides de l'ADN, par des traces ou marques épigénétiques, au fil des divisions cellulaires ou des générations, constituant ainsi une véritable « mémoire » de l'environnement cellulaire ou physiologique, qui permet de comprendre, par exemple, comment l'alimentation des grands-parents (lors d'une période de restriction alimentaire) peut déterminer pour une part la santé de leurs petits-enfants (en l'occurrence, une mortalité cardio-vasculaire plus faible).

(NDLR)

des visées principales d'Alain Prochiantz dans ce livre est de dénoncer la « *fureur d'être singe* » qu'il estime dominante aujourd'hui. Il fustige ainsi avec raison la position naïve qui consiste à dire que, s'il faut accorder des droits aux animaux, c'est parce que nous ne différencierions des chimpanzés que par 1,23% des mutations ponctuelles enregistrées dans les gènes codants de nos génomes (ce qui est loin d'être tout le génome, précisons-le). Je partage son agacement face à ce « génocentrisme ». Mais pour autant – et indépendamment de la question des droits qu'il faudrait ou non accorder aux animaux –, nous sommes des singes, que nous le voulions ou non, en vertu d'une convention taxonomique adossée à une systématique rigoureuse qui procède par emboîtements (et non par exclusions et ruptures). Les singes se caractérisent, entre autres traits, par la fusion des deux os frontaux, la disparition de la symphyse mandibulaire et la fermeture postérieure de l'orbite par une paroi osseuse. Partageant ces traits, nous appartenons au groupe des singes. Ce groupe fait lui-même partie du groupe plus large des primates, caractérisés par le pouce opposable. Le fait que nous soyons des singes et que nous soyons des primates ne nous empêche en rien d'être des humains. Dès lors que l'on pense les catégories sur le mode de l'emboîtement, et non de l'exclusion, l'être humain peut appartenir à un sous-groupe spécifique, caractérisé par autant de singularités qu'on le désirera, sans qu'il y ait besoin d'opérer la moindre rupture.

De façon plus générale, ce qui est en jeu ici, c'est la façon dont on conçoit la classification. Le principe fondamental, en matière de classification, a été énoncé par Charles Darwin, par ailleurs souvent cité par Alain Prochiantz, au chapitre XIII de la première édition de *L'Origine des espèces* ; les classifications, pour être fondées, doivent suivre la généalogie. L'essentiel, pour classer les espèces, est donc de déterminer les souches communes à plusieurs espèces, et non de se focaliser sur l'accumulation ultérieure de modifications le long d'un lignage depuis cette souche (ce qu'on pourrait appeler la « prise de distance » vis-à-vis de cette origine). La classification doit donc reposer sur des critères

positifs, des caractéristiques effectives des êtres vivants considérés, et non sur des « manques » qui les caractériseraient, comme on a pu le faire lorsqu'on s'est trop focalisé sur les caractères jugés « exceptionnels » et leur défaut chez d'autres êtres.

Mais donnons un exemple pour clarifier les choses. La catégorie des « poissons » regroupe des vertébrés caractérisés non par un caractère positif, mais par ce qu'ils n'ont *pas fait*, en l'occurrence par le fait qu'ils ne sont pas sortis des eaux, contrairement aux vertébrés tétrapodes. On a ici privilégié des modifications jugées extraordinaires, subies par les tétrapodes sur leur branche propre, qui leur ont permis de marcher sur la terre ferme ; ainsi, on a créé le groupe complet des tétrapodes (ce qui est légitime) et, d'un même geste, le groupe amputé des poissons (ce qui est illégitime ; le fait que les tétrapodes marchent sur la terre ferme ne les concerne pas). Le premier groupe est valide, car il repose sur une souche commune, le second ne l'est pas, car il repose sur la spécialisation, ou la « distance accumulée » par un *autre* groupe, celui des tétrapodes (par une procédure de division, ou d'exclusion si l'on préfère).

C'est la même opération de pensée qui est à l'œuvre dans la coupure supposée entre les êtres humains et les primates, ce sont les mêmes présupposés « gradistes » qui suggèrent l'existence d'une « échelle des êtres ». Les emboîtements successifs d'ensembles complets sont plus rigoureux et surtout bien plus riches pour parler de l'être humain, parce qu'ils ne génèrent aucune contradiction entre ce qui est propre et très particulier à l'être humain, d'une part, et ce qu'il partage avec le reste du vivant, d'autre part. Le fait d'être un animal (avec, par exemple, la méduse et la mouche, avec qui il a en commun le collagène) ne l'empêche aucunement d'être aussi membre d'un ensemble plus restreint d'animaux, celui des vertébrés. Le fait d'être vertébré (avec la truite et le lézard, parce qu'il a en commun les vertèbres) ne l'empêche aucunement d'être membre d'un ensemble plus restreint de vertébrés, celui des mammifères. Le fait d'être mammifère (avec la vache et le cochon, parce qu'il a en commun mamelles, poils et pavillons aux oreilles) ne l'empêche aucunement d'être membre

EXTRAIT / « RIEN N'EST STABLE DANS UN ORGANISME »

Rien donc n'est stable dans un organisme, que ce soit au niveau moléculaire ou à un niveau supérieur d'intégration, le niveau cellulaire n'étant qu'un de ces niveaux. Tout se dégrade mais tout se reconstruit, pas tout à fait à l'identique, avec des conséquences qu'on peut anticiper dans l'ordre du pathologique ou de l'adaptation

par individuation. L'ADN lui-même est une structure éminemment instable nécessitant des réparations constantes, qui ne vont pas sans erreurs, mais sans lesquelles les organismes feraient long feu. Nous devons aussi accepter que, même sans accidents, le génome est l'objet de modifications dans sa séquence même.

Ces modifications de séquence, le plus souvent par insertion de fragments d'ADN, phénomène de transposition, ont des conséquences dans l'évolution des espèces, mais aussi dans celle des individus.

Alain Prochiantz, *Qu'est-ce que le vivant ?*, Paris, Seuil, 2012, p. 58.

d'un ensemble plus restreint de mammifères, celui des primates. Le fait d'être primate (avec le ouistiti et le chimpanzé, parce qu'il a le pouce opposé aux autres doigts) ne l'empêche aucunement d'être membre d'un ensemble plus restreint de primates, celui des humains. Dans un système d'ensembles complets emboîtés, les critères par lesquels les humains se caractérisent, aussi extraordinaires, aussi spectaculaires soient-ils, ne produisent aucune contradiction avec les conventions taxonomiques précédentes. En d'autres termes, l'individuation humaine, la conscience réflexive, le langage articulé et nos 900 centimètres cube de cerveau « en trop » ne nous ôtent ni nos vertèbres, ni nos poils, pas plus que notre pouce opposable et nos mamelles.

Oubli de la multiplicité de la sélection naturelle

Si Alain Prochiantz en arrive à avancer l'idée que les êtres humains seraient comme « *sortis de la nature* » (p. 99), c'est peut-être aussi du fait de sa vision réductrice de la notion de sélection naturelle. Voici son propos ;

« *Je rappellerai que la nature n'est pas un parc de loisirs, mais le lieu d'une lutte sans merci entre individus – la thèse darwinienne – et aussi entre espèces – thèse plus récente exposée par Stephen J. Gould. Ce qui nous place devant l'alternative suivante ; ou bien nous sommes des animaux comme les autres – et c'est la guerre –, ou bien nous sommes des animaux comme "sortis de la nature" par un accident de l'évolution et nous sommes capables de régler nos rapports avec les autres espèces, y compris en les protégeant contre nous-mêmes. Mais si nous le faisons, ce n'est*

pas du fait de notre proximité avec les bêtes, mais en raison de cette distance radicale qui nous sépare d'elles ».

Sans que leurs conclusions soient nécessairement à remettre en question, ces affirmations s'appuient sur l'oubli de la multiplicité des processus que désigne, depuis Darwin et plus encore aujourd'hui, l'expression de « sélection naturelle ». Elles relaient la réduction de la sélection naturelle à la seule compétition inter-individuelle pour la captation des ressources, une réduction courante dans la vulgarisation de la théorie de l'évolution, mais qui n'en a pas moins des conséquences désastreuses.

Pour comprendre les six modalités principales de la sélection naturelle, il faut se poser la question suivante ; en vertu de quel avantage un trait héritable aura-t-il des chances d'être mieux représenté, statistiquement, dans les générations suivantes ? Émerge alors une richesse de situations qui permettent d'expliquer pourquoi la sélection naturelle conduit à des compromis (et non à des « *optima* » ou des « *perfections* ») ;

– ceux des traits hérithables qui, fortuitement, améliorent la capacité de leur porteur à capter des ressources mieux que ses concurrents auront tendance à mieux être représentés dans les générations suivantes ; nous avons là la sélection naturelle au sens le plus classique, celui qu'auront retenu Herbert Spencer et l'Angleterre victorienne, mais aussi nos journaux économiques d'aujourd'hui.

– ceux des traits hérithables qui, fortuitement, améliorent la capacité de leur porteur à échapper à ses

EXTRAIT / LA RÉGRESSION DE LA CAPACITÉ DE RÉGÉNÉRATION, PRIX À PAYER POUR L'INDIVIDUATION

S'il est possible de retirer un morceau de cerveau à un poisson [...] avec un bon espoir de le voir repousser, je me garderais bien de conseiller l'opération chez un mammifère. Bref, même s'il reste de la plasticité chez les mammifères adultes, *sapiens* compris, cette plasticité n'est pas totale, ce qui pose problème en cas de lésion. L'exemple de l'accident vasculaire cérébral ou des traumatismes de la moelle vient ici immédiatement à l'esprit. On doit alors s'interroger sur les éventuels avantages sélectifs associés à cette absence de plasticité extrême alors que ce phénomène pourrait avoir son utilité. Nous sommes ici en pleine spéculation, mais si nous acceptons l'idée que le processus d'individuation consiste à ajouter de la mémoire à de la mémoire, c'est-à-dire à laisser le registre ouvert, mais sans effacer

ce qui est déjà écrit, et si nous admettons que cette ouverture vers l'indéterminé qui s'appuie aussi sur l'expérience passée est une modalité d'adaptation individuelle, alors on pourra en conclure que le prix à payer pour cette forme d'adaptation est bien le frein mis à la plasticité rencontrée chez d'autres organismes. [...] Il reste que la compréhension de ce qui sépare les espèces à régénération massive de celles qui ont limité (mais pas aboli) cette pratique et favorisé l'adaptation par individuation nous permettra sans doute un jour de développer des outils nécessaires à la réouverture locale et raisonnée d'une forte plasticité adulte. À ce point de notre raisonnement, nous sommes suffisamment armés, je crois, pour suggérer des pistes de réflexion concernant la question du « qu'est-ce qu'être soi ? ». Tout d'abord, je

dirais volontiers que la question n'a aucun sens, ou très peu, pour les espèces qui vivent dans un renouvellement continu et massif de leur système nerveux et dont l'adaptation relève principalement du clonage ou du bouturage et très peu de l'individuation. Elle prend, en revanche, tout son sens pour les espèces, les mammifères essentiellement, dont le cerveau se modifie avec le temps sans effacer les traces mnésiques. À condition, on l'aura compris, de ne pas considérer le soi comme une essence de l'individu, mais comme un processus continu de modification de cet individu.

Alain Prochiantz, *Qu'est-ce que le vivant ?*, Paris, Seuil, 2012, p. 151.

prédateurs auront tendance à mieux être représentés dans les générations suivantes; nous avons là l'origine du camouflage et de certaines catégories de mimétisme.

– ceux des traits héréditaires qui, fortuitement, améliorent la capacité de leur porteur à attirer le sexe opposé auront tendance à mieux être représentés dans les générations suivantes; nous avons là la sélection sexuelle au sujet de laquelle Darwin écrit un livre entier.

– ceux des traits héréditaires qui, fortuitement, améliorent la capacité de leur porteur à tirer parti d'une association entre espèces auront tendance à mieux être représentés dans les générations suivantes; nous avons là l'origine des mutualismes (le zèbre laisse les pique-bœufs se promener sur son dos parce qu'ils le débarrassent de ses parasites tandis que les pique-bœufs trouvent là leur nourriture), mais aussi des symbioses (souvenons-nous qu'il n'existe aucun organisme pluricellulaire qui ne soit pas symbiotique). C'est aussi l'origine de tous les parasitismes lorsque le bénéfice entre partenaires n'est pas équilibré (souvenons-nous qu'il n'existe aucun être vivant qui ne soit pas parasité).

– ceux des traits héréditaires qui, fortuitement, améliorent la capacité de leur porteur à tirer parti d'associations au sein même de l'espèce auront tendance à mieux être représentés dans les générations suivantes; c'est ici l'origine multiple de la pluricellularité, des sociétés animales et de tous les dispositifs assurant la cohésion des individus, qui font alors mieux face aux aléas d'un environnement difficile s'ils sont associés que s'ils sont seuls. Sous la plume même de Charles Darwin en 1871, c'est l'origine du sentiment de compassion, de l'entraide et des sociétés animales et humaines.

– ceux des traits héréditaires qui, fortuitement, améliorent la capacité de leur porteur à générer de la variation auront tendance à mieux être représentés dans les générations suivantes; en effet, la variation peut être délétère à l'échelle des individus mais salvatrice à l'échelle des populations, car elle peut leur faire franchir un palier adaptatif. Ces mécanismes, reconnus depuis peu, sont bien documentés chez les bactéries, mais ils sont de plus en plus documentés à l'intérieur même d'un seul corps somatique (génération des anticorps, génération des neurones au niveau de l'hippocampe).

Les modalités sélectives n° 1 et 2 sont les plus connues (compétition et camouflage), mais il convient de considérer toutes les modalités. On comprend alors



que les organismes et les populations sont parfois pris en étau entre elles, et que cette sélection naturelle élargie conduit à des compromis. Exemple classique, on a pu prouver expérimentalement que la magnifique queue du paon mâle a un réel rapport avec le succès remporté auprès des femelles et l'accès à l'accouplement (modalité n° 3) mais l'encombre lorsqu'il s'agit de fuir un prédateur (modalité n° 2). La modalité n° 1 (compétition intra-spécifique) et la modalité n° 5 (coopération intra-spécifique) se contrecarrent l'une l'autre; nos sociétés sont traversées par cette contradiction. C'est parce qu'il réduit la sélection naturelle à la seule modalité n° 1 qu'Alain Prochiantz énonce ainsi une opposition fautive entre « nous » et « la nature ».

Dans la nature, ce n'est pas nécessairement la guerre, sauf à réduire la sélection naturelle à la seule modalité n° 1 – ce qui n'est pas légitime. Ainsi, les fourmis coopèrent entre elles (modalité n° 5) et entretiennent les pucerons. Les termites entretiennent les souches fongiques qui les nourrissent (modalité n° 4). Le fait de réglementer nos rapports avec les autres espèces n'induit pas que nous soyons comme « sortis de la nature ».

Alain Prochiantz donne la priorité non pas à ce que nous partageons avec nos plus proches cousins

(procédure de regroupement, d'agglomération), mais à la « distance » qui nous sépare d'eux (procédure de rupture, d'exclusion). La distance par rapport à la souche prend le pas sur la souche commune, à l'encontre du raisonnement darwinien contemporain (voir plus haut). Tout en adhérant aux conclusions de

Nous quittons doucement une biologie où la régularité est la norme et les variations irrégulières des problèmes à expliquer, voire des artefacts.

l'auteur – lorsque nous prenons la décision de protéger les animaux, c'est parce que nous sommes aussi des êtres de raison –, la façon dont il les justifie ne me paraît pas tenable. Il semble ignorer l'idée d'une origine naturelle de la morale (p. 99), idée que l'on trouve même chez Darwin. La relation d'exclusion qu'il pose entre « appartenir à la nature » et « être moral » me paraît tout simplement sans fondement.

Vers l'ontophylogénèse ?

Le livre d'Alain Prochiantz a le grand intérêt de rompre la barrière posée traditionnellement entre les modalités du changement individuel et celles du changement évolutif. Cette remise en question de frontières admises a des conséquences majeures en biologie médicale (l'examen des processus de « sélection somatique » promet ainsi d'éclairer de façon décisive la question de l'origine des cancers), mais aussi sur un plan plus existentiel ; « être soi » ne serait pas préserver une essence, mais être pris dans un processus continu de modification de l'individu – génétique, organique, psychique, historique –, dont nous garderions des traces mnésiques.

Son propos gagnerait cependant en force s'il intégrait le concept d'émergence (au lieu de celui de « rupture », contradictoire avec les continuités animales pourtant revendiquées) et l'analyse de l'emboîtement de groupes complets, et s'il mobilisait une conception non réductrice de la sélection naturelle.

Le renouvellement de la biologie qu'Alain Prochiantz appelle de ses vœux est en fait déjà en marche, avec la notion d'ontophylogénèse, ou encore la mise en évidence de l'expression stochastique des gènes, du fait que les gènes se « manifestent » de façon aléatoire. La biologie ne révèle plus à l'œuvre un ordre microscopique rigide, reflété dans l'ordre macroscopique (selon la vision imposée par Schrödinger en 1944 dans *What is Life ?*), mais un désordre microscopique accompagné de mécanismes de variation-sélection à tous les niveaux d'intégration. Nous quittons doucement une biologie où la régularité est la norme et les variations irrégulières des problèmes à expliquer, voire des artefacts. Les gènes, auparavant conçus comme porteurs d'un « programme », apparaissent comme pris eux aussi dans une histoire, leurs manifestations dépendant de l'environnement et enfermant une part d'aléatoire. Nous allons vers une biologie où les variations irrégulières sont la norme à tous les niveaux d'intégration et où les régularités sont à expliquer. Ainsi, la régularité à grande échelle peut être obtenue sans « programme », par variation-sélection de millions d'acteurs à petite échelle.

NOTES

1. Jean-Jacques Kupiec, *L'Origine des individus*, Paris, Fayard, 2008 et *L'Ontophylogénèse. Évolution des espèces et développement de l'individu*, Paris, Quae, 2012.

**POUR VOUS ABONNER
À LA *RdL* RENDEZ-VOUS SUR
WWW.REVUEDESLIVRES.FR**
