

---

## QUELLE GRATUITÉ POUR LE VIVANT ?

### LA BOURSE ET LA VIE

*André Langaney*

Raté de la reproduction sociale à l'ENS, il est généticien et a été professeur (au Muséum d'histoire naturelle, à l'université de Genève). Il est l'auteur de nombreuses publications scientifiques originales ennuyeuses, d'expositions, de films, de livres et de chroniques scientifiques et/ou satiriques plus amusantes (« Dédé la Science »).



**J**e dois un merci mitigé à Véronique Caron et François Bouvier pour m'avoir posé la question suivante, pour moi inédite : « L'évolution est-elle gratuite, ou plutôt quelles y sont les marges de gratuité ? »

Entre le souci d'une réponse académique claire et l'envie de répondre à la provocation par une autre provocation, je ne manquerai pas de souscrire aux deux options. La réponse académique est facile parce que la définition de la gratuité passe par la notion de coût et parce que, dans la théorie de l'évolution, la notion de coût de la sélection naturelle a joué un rôle majeur. Elle a permis de montrer que les mortalités ou défauts de natalités engendrés par la sélection naturelle sont tels que celle-ci ne peut expliquer, à elle seule, la variation génétique observée dans toutes les populations sexuées. Ce qui fut le départ de la « théorie neutraliste de l'évolution moléculaire », développée par Motoo Kimura, à la suite des modèles de Sewall Wright et Gustave Malécot sur la dérive génétique et l'évolution « non darwinienne ». Selon cette théorie, la sélection naturelle existe, mais elle est trop coûteuse pour expliquer l'essentiel de l'évolution, qui serait donc surtout gratuite ! Malgré la vérification empirique de ces mécanismes, une grande partie des naturalistes anglo-saxons, peu avertis de l'état complexe de la recherche en génétique moléculaire des populations, ont développé des théories pseudo-économiques de l'histoire de la vie où tout repose sur des coûts, démographiques ou économiques. Ils prennent ainsi le relais des pires



outrances d'Herbert Spencer et des eugénistes d'autrefois. Cet aspect de l'histoire des sciences est bien plus intéressant que l'aspect académique évoqué ci-dessus, que l'on trouve développé dans de multiples bons ouvrages spécialisés. C'est donc surtout à celui-là que je consacrerai l'essentiel de cette réflexion.

### **L'imposture de la « sociobiologie »**

Mon premier réflexe est de voir, dans la question posée, l'intrusion perverse de la marée noire idéologique dont le néolibéralisme pollue toutes les sciences. La biologie du comportement, que j'aime autant pour son intérêt propre que pour son rôle essentiel dans l'histoire de la vie, en est l'une des principales victimes. Depuis quarante ans le très réactionnaire et très naïf Edward O. Wilson a promu sa secte, qualifiée de « sociobiologie », avec un succès médiocre en biologie, mais beaucoup de dégâts collatéraux en sciences humaines et dans les médias. Bref chez ceux qui acceptaient des idées simples, dans l'air du temps, mais aberrantes, justifiées par des modèles mathématiques simplistes ou inadaptés auxquels ils ne comprenaient rien ! Et imposées par l'autorité de primate dominant conférée à Wilson par son statut de professeur à Harvard. Si nous écrivions dans *Le Monde*, il serait obligatoire d'écrire « à la très prestigieuse université de H... » !

Ce n'est pas que les modèles mathématiques n'aient pas un grand intérêt en biologie du comportement. Depuis longtemps des modèles issus de la théorie des jeux, de la démographie ou de l'écologie, développés par des auteurs souvent anglais, comme John Maynard-Smith, ont permis de comprendre, par exemple, les équilibres qui font coexister proies et prédateurs, ou bien hôtes et parasites, dans la nature. Ils expliquent aussi ce qui remet ces équilibres en question et conduit, selon les cas, à la disparition ou à la pullulation des populations concernées. Les modèles de Hamilton sur la « sélection de parentèle » ont résolu certains paradoxes concernant l'origine et la persistance des modes de vie diversifiés des insectes sociaux. Ou expliqué les comportements coûteux et/ou risqués, dits « altruistes », de certains individus dans de nombreuses espèces. Des comportements « paradoxaux » expliqués par l'avantage qu'ils procurent pour la survie de la descendance ou d'apparentés porteurs des mêmes gènes que ceux qui se sacrifient dans ces comportements. Ce qui a conduit, en allant trop loin, aux aberrations de la théorie du « gène égoïste » de Richard Dawkins. Pour ce dernier, les individus ne sont que des répliqueurs de gènes et d'un ADN auquel on n'hésite pas à prêter des projets et des stratégies. Ceci en oubliant les indispensables précautions de langage que prennent des démographes ou des écologistes quand ils parlent, par analogie, des « stratégies démographiques » de populations animales ou végétales. Lesquelles sont, bien sûr, incapables d'avoir une vision « stratégique » et de choisir ces « stratégies » imposées, de fait, par la sélection naturelle.



### **Idées de bon sens et développements aberrants**

Par ailleurs, certaines bonnes idées très simples ont conduit de nombreux auteurs des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles à utiliser un vocabulaire et des concepts économiques pour décrire des comportements animaux : quand on parle d'« investissement parental » ou de « coût de la reproduction », on est compris de tous les parents, même sans formation scientifique ! Mais quand les sociobiologistes se sont mis à vouloir quantifier et modéliser ces investissements et ces coûts et à en estimer les produits et les bénéfices exclusivement en termes de reproduction de l'ADN et de succès reproducteurs, ils ont fabriqué des plantes et des animaux (humains compris) fictifs, dont le moindre acte était gouverné par la cause finale de l'« optimisation » du succès reproducteur de l'ADN de son auteur ! Et ce genre d'idées simplistes, de transpositions de modèles économiques dépourvues de sens, résonne tellement bien avec l'idéologie anglo-saxonne dominante que les excellentes images des documentaires animaliers de la BBC sont, de nos jours, polluées par des commentaires idiots. Si un papillon y bat des ailes ou si des singes y ont des comportements homosexuels, c'est forcément pour améliorer leurs succès en matière de reproduction ! Tout cela est ridicule car ce sont des causes proximales qui déterminent les comportements animaux et pas de très lointaines causes finales. La seule cause finale universelle est la survie jusqu'à nous d'une infime partie des millions de lignages produits en plus de trois milliards d'années d'histoire de la vie, c'est-à-dire la sélection naturelle. Mais celle-ci n'est pas uniquement affaire de compétition, elle ne porte pas que sur les gènes et, dans de multiples circonstances, elle ne joue qu'un rôle partiel, sinon négligeable, dans les mécanismes de l'évolution. L'apprentissage, répandu chez de très nombreuses espèces animales, les traditions que l'on découvre chez des animaux chez lesquels on n'aurait jamais pensé à les chercher autrefois, et les cultures que les éthologistes décrivent chez nos plus proches parents animaux, sont autant de facteurs de comportements qui échappent au contrôle génétique et pour lesquels la sélection naturelle se limite souvent à éliminer le non-viable et le peu fécond plutôt que d'« optimiser » des succès reproducteurs. Ce sont donc des domaines où l'évolution est souvent neutre, dépourvue de « coûts sélectifs » et pourrait être qualifiée de quasi gratuite, comme l'évolution moléculaire, si bien décrite et testée par Motoo Kimura à la suite des modèles théorique de Sewall Wright et Gustave Malécot.

Les sociobiologistes ont bien tenté de modéliser l'apprentissage et les cultures en leur inventant une transmission particulière, par des « mèmes », unités de comportement ou de culture inspirées des gènes, sélectionnées, elles aussi, pour optimiser leurs succès reproducteurs. Mais on tombe là dans une science-fiction pathétique, pour une raison très simple : contrairement aux gènes, dûment observés et décrits par la biochimie et la génétique, les « mèmes » n'existent pas !



### Des biais idéologiques venus de la nuit des temps

Consciemment ou pas, les sociobiologistes sont les héritiers des « darwinistes sociaux » et des eugénistes qui, à la suite de Francis Galton, son cousin, de Léonard Darwin, son fils, et de Herbert Spencer, son ami, ont transformé un Charles Darwin prudent et plein de doutes en un prophète du capitalisme sauvage appliqué à la biologie et à l'anthropologie. Un va-et-vient d'idées hâtivement transposées de la société industrielle capitaliste à la nature, et retour, a fait croire à ses auteurs que la nature, comme la société, n'était que compétition, lutte pour la vie et sélection sauvage. Qu'il convenait de sélectionner les humains sur leurs qualités, comme les plantes et les animaux domestiques, et que le coût de cette sélection était incontournable. À l'apogée de l'esclavage puis de la colonisation, il était urgent de montrer que les populations et les sociétés humaines étaient inégales et que leur compétition et leur hiérarchisation étaient le coût à payer pour un avenir meilleur.

Ces idées étaient évidemment loin de faire l'unanimité, même si certains communistes ont, un temps, vu la lutte des classes comme l'inévitable prolongement culturel de la sélection naturelle. En face, un bon naturaliste comme Kropotkine faisait déjà remarquer que les collaborations, symbioses, mutualismes et coopérations diverses, étaient aussi répandues dans le monde vivant que les compétitions. Si Haeckel, Fisher et autres « darwiniens » intégristes ne voyaient que de la coûteuse sélection partout, Wright et Malécot, étudiant la « dérive génétique », montraient qu'elle expliquait une évolution neutre, « gratuite », dépourvue des coûts (mesurés en mortalités et baisses de fécondité) de la sélection naturelle. Avant même la démonstration par Kimura de la quasi-neutralité de l'évolution moléculaire, James Crow et lui-même avaient montré que l'explication du maintien de toute la diversité génétique observée dans les populations sexuées par la seule sélection naturelle impliquait un « fardeau génétique » immense, c'est-à-dire un coût tel qu'aucune population n'y aurait résisté. La diversité observée était donc avant tout due au hasard de phénomènes aléatoires de mutation et de dérive, ainsi qu'aux contingences des milieux de vie et de l'histoire, c'est-à-dire à un ensemble de facteurs essentiellement « gratuits ». Ce n'était pas nier l'existence de la sélection naturelle, mais limiter son champ d'application à des domaines où elle s'impose et laisser le reste au hasard et à la contingence. Ce qui rejoint d'ailleurs certains scrupules tardifs de Charles Darwin. Dans les dernières éditions de son *Origine des espèces...*, il disait avoir sans doute exagéré le rôle de la sélection et donnait des exemples, assez mal choisis d'ailleurs, de caractères évoluant, selon lui, au hasard ou n'importe comment. Un de ses exemples d'évolution « gratuite », au hasard, était la couleur de certaines fleurs... dont on sait aujourd'hui qu'elle est très sélectionnée parce que ces couleurs jouent un rôle majeur dans l'attraction des insectes pollinisateurs ! Un autre exemple concernait les feuilles d'une plante semi-aquatique, la sagittaire, qui peuvent être en forme de flèches,



ovales ou en rubans. Là, ce n'est pas une affaire de sélection, mais d'induction par le milieu, selon que la même feuille pousse à sec, à la surface de l'eau ou immergée. Une option gratuite, sans coût, mais certainement pas au hasard ! Ceci n'est qu'un exemple, parmi bien d'autres, de la défense, par un naturaliste célèbre, d'une idée juste à l'aide d'arguments ou d'exemples complètement faux...

### Les coûts de l'évolution

Notre évocation du coût de la sélection naturelle, en termes de mortalité ou de fécondité différentielles, revient à constater qu'un caractère se propage dans une population, soit parce qu'il protège, au moins partiellement, ses porteurs de causes de mortalité plus graves chez les non-porteurs, soit parce qu'il fait produire plus de descendants porteurs de ce caractère que de non-porteurs. Si ces mécanismes sont incontournables, ils s'expriment de manières très différentes selon les espèces et leur « économie » du vivant. Leurs effets restent le plus souvent très éloignés de la rationalité que les sociobiologistes et certains généticiens des populations cherchent à y trouver, parce que les conditions historiques des populations ne cessent de changer et parce que les équilibres lointains et les optima finaux calculés dans les modèles théoriques sont rarement atteints dans la réalité, suite au changement permanent des circonstances. Les réponses des espèces vivantes aux conditions de la sélection naturelle sont très différentes selon leurs dimensions corporelles, leurs longévités, leurs effectifs, leurs fécondités et les taux de survie de leurs juvéniles. Chaque espèce survivante a développé, par la sélection naturelle, une « stratégie » démographique, bien sûr inconsciente, qui combine un ensemble de combinaisons possibles de ces différents facteurs. Par souci de simplification, les écologistes ont classé ces stratégies en deux groupes qui correspondent à des coûts évolutifs très différents. Les espèces « stratèges r » sont celles dont la survie est due à une reproduction très intense qui compense de très faibles taux de survie des jeunes. Un exemple extrême est le turbot, un poisson plat dont la femelle pond un million d'œufs, parmi lesquels, en population stationnaire, seuls un ou deux, en moyenne, survivent jusqu'à l'âge adulte. Le coût de la sélection de ces survivants est un gaspillage extrême en termes de mortalité des œufs, des larves et des jeunes. Mais la sélection produite est très intense et peut permettre une transformation rapide de la population. Cette évolution est donc aussi éloignée que possible de la gratuité. À l'opposé, les humains des pays à bonne assistance médicale protègent à l'extrême les grossesses et les enfants. La mortalité avant l'âge adulte est quasi nulle. Il n'y a presque pas de sélection naturelle, donc peu d'évolution biologique, mais celle-ci est « gratuite » ! Cette idée déplaira sans doute aux lectrices qui ont porté des enfants et ne l'ont pas considéré, de loin, comme un acte gratuit. Je leur concéderai volontiers que la gratuité en terme de mortalité se fait en reportant ailleurs des coûts d'une autre nature, qu'il s'agisse des coûts de



pénibilité pour la femme enceinte ou bien des coûts monétaires et en travail des suivis médicaux. Cela dit, porter un million d'œufs n'est pas non plus une mince affaire pour la femelle turbot !

### La gratuité de la vie

Les paragraphes qui précèdent soulignent bien une difficulté essentielle de la question à laquelle nous tentons de répondre. Il est assez facile de définir des coûts en précisant de quoi on parle et en les exprimant en termes quantitatifs d'unités monétaires, de mortalité, de fécondité, etc. En revanche, il est bien difficile de définir la gratuité sans préciser de quels types de coûts éventuels on parle. L'évolution a des coûts qui s'expriment, selon les cas, en termes démographiques si l'on parle de sélection naturelle, en quantités de matières et d'énergie dans les modèles écologiques globaux et que l'on peut aussi exprimer en termes de douleur-punition et plaisir-récompense si l'on parle de coûts des comportements animaux et humains. L'évolution ne saurait donc être considérée comme gratuite dans ces marges.

Mais si l'on prend la gratuité dans son sens métaphorique, libertaire, celui qui qualifie un acte non récompensé, l'évolution est une représentation de l'histoire de la vie dans un cerveau de type humain, développé à la suite d'une grossesse provoquée par un acte sexuel parental. Ce cerveau est destiné à disparaître, en laissant peu de traces de sa longue existence et de son infinie complexité. En tout cas, aucune récompense à long terme n'est à attendre au-delà du point final de sa pensée. On peut donc en conclure que, contrairement à l'évolution, c'est la vie qui est gratuite !

### L'ACTE GRATUIT DANS *CRIME ET CHÂTIMENT* DE DOSTOÏEVSKI ET *LES CAVES DU VATICAN* D'ANDRÉ GIDE

*Julia Chardavoine (ENS LSH 2006)*

Diplômée de Sciences Po Paris et Columbia University en Affaires internationales, elle s'est toujours passionnée en littérature comme en sciences politiques pour des sujets questionnant la frontière ténue entre le bien et le mal. Traductrice littéraire depuis le russe et l'espagnol, elle écrit aujourd'hui un essai sur le culte à la Santa Muerte au Mexique et prépare un doctorat sur les rapports entre élites économiques et État au Mexique.



**D**ans nos sociétés fondées sur l'échange, aussi bien économique que langagier, existe-il des actes véritablement gratuits : des actes immotivés, nullement déterminés par des considérations rationnelles, des actes désintéressés, n'appelant aucune contrepartie ?