

## Ces *Aliens* qui vivent en nous : du parasitisme au piratage génétique

(Thomas Pradeu)

### Introduction

Les êtres vivants sont le lieu de la plus ancienne et de la plus massive des pirateries. L'invasion du corps humain par des artifices technologiques, la cybernétique en particulier, peut constituer une première manière de pirater le vivant<sup>1</sup>. Peut-il exister, cependant, une forme de piratage sans doute plus inquiétante encore, un piratage du vivant qui ne passerait pas par la technologie humaine, ni même par l'intention consciente de nuire à autrui ? Est-il possible de pirater nos organismes, et jusqu'à nos cellules, voire nos gènes ?

La biologie nous donne à voir cette forme intense et généralisée de piraterie : le parasitisme. Le piratage, en effet, est une activité par laquelle un individu ou un groupe d'individus détourne à son profit une activité préexistante. De même que des bateaux pirates détournaient de leur route et détroussaient de leurs immenses richesses des navires revenus des Amériques, les parasites s'installent dans un organisme (ou à sa proximité) et détournent à leur profit l'activité de plusieurs de ses organes, accaparant par là même une partie de l'énergie qu'il produit, ce qui leur permet de croître et se développer. Le monstre *Alien*, dans les quatre films du même nom, est sans doute l'exemple fictionnel le plus impressionnant de parasitisme. Une partie de son cycle de vie doit se dérouler dans un organisme animal<sup>2</sup>, ce qui souligne dès à présent une caractéristique importante des parasites : ils sont dépendants, au moins pendant une certaine phase de leur existence, d'un organisme-hôte. L'*Alien* peut cependant survivre par lui-même, autrement dit le fait de pénétrer dans le corps d'un hôte n'est pas strictement indispensable à sa survie (il en va de même pour la plupart des parasites normaux). L'*Alien* tue son organisme-hôte au moment où il s'en échappe, ce qui, dans notre monde, n'est le cas que de certains parasites.

Cependant, les parasites les plus fréquents, et sans doute aussi les plus inquiétants, ne sont pas, des organismes de taille conséquente, comme le monstre d'*Alien* ou comme le très connu

---

<sup>1</sup> Voir Simon Bréan, « Cyborgs et corps piratés dans la littérature de science-fiction » dans ce numéro.

<sup>2</sup> Un humain dans le premier *Alien* (et également à plusieurs reprises dans la série), un bovin dans le troisième.

ver ténia<sup>3</sup>, mais des êtres beaucoup plus petits que n'importe laquelle de nos cellules ou qu'une bactérie, à savoir les virus. On définit les virus comme des parasites intracellulaires obligatoires. On les dit « intracellulaires » car ils se multiplient à l'intérieur des cellules, et « obligatoires » car, contrairement à de nombreux parasites et contrairement au monstre d'*Alien*, ils ne peuvent pas survivre en-dehors d'une cellule<sup>4</sup>. Un virus n'est rien de plus qu'un bout d'acide nucléique (soit ADN, ou acide désoxyribonucléique, soit ARN, ou acide ribonucléique), protégé par une structure protéique appelée la capsid, et parfois accompagné d'une enveloppe. Le virus pénètre dans la cellule qu'il infecte, s'insère dans son génome, se mettant à synthétiser, grâce à cette machinerie cellulaire hôte qu'il détourne<sup>5</sup>, ses propres protéines et constituants ! Les virus font donc partie des parasites, mais ils sont si fascinants, si nombreux et si omniprésents dans l'histoire du vivant que, après avoir décrit le parasitisme en général, nous allons nous pencher longuement sur l'activité des virus.

Qu'appelle-t-on un parasite ? Comment fait-il pour s'installer dans un organisme-hôte sans être rejeté ? Quant au virus, pourquoi et comment pénètre-t-il dans une cellule ? De quelle manière s'insère-t-il dans son bagage génétique ? Par quels moyens détourne-t-il l'activité habituelle de cette cellule ? Comment, dès lors, penser l'existence de ce piratage réalisé par des êtres pourtant dépourvus de conscience, d'intention, de but ? Par ailleurs, si les virus, qui ne sont après tout que des bouts de gènes enfermés dans une capsid, peuvent pirater le vivant, ne peut-on pas imaginer que les gènes des autres êtres vivants, des plantes, des animaux ou même des humains, soient eux aussi à leur manière capable de pirater d'autres êtres vivants ? Quels sont les fondements et quelles seraient les conséquences d'une telle idée, avancée par l'un des plus célèbres et des plus médiatiques biologistes de l'évolution de notre temps, Richard Dawkins ? Après avoir analysé l'activité des parasites et des virus et montré l'omniprésence de leur action dans l'histoire du vivant, nous examinerons la suggestion de Dawkins, consistant à étendre à l'ensemble du vivant le règne du piratage, et montrerons pourquoi son idée, bien qu'attirante, ne doit pas être acceptée.

## **Le parasitisme comme piratage ?**

Un parasite est un être vivant qui réalise une partie de son cycle de vie dans un autre organisme ou à sa proximité. Le parasitisme est une réalité extrêmement fréquente dans le

---

<sup>3</sup> *Taenia Saginata* ou « ver solitaire ». Ce ver s'installe dans l'intestin humain et mesure 4 à 10m de long. On recense 500 000 cas annuels en France.

<sup>4</sup> A très peu d'exceptions près, sur lesquelles nous revenons plus loin.

<sup>5</sup> On appelle « hôte » le lieu que le parasite vient occuper et détourner à son profit : on parle d'organisme-hôte lorsque ce dernier accueille un parasite de grande taille (comme un ténia), et de cellule-hôte lorsque cette dernière accueille un virus.

monde vivant, à toutes les échelles, chez toutes les espèces, dans tous les habitats. On parle de parasitisme, au sens le plus général, dès lors qu'un organisme exploite de manière durable un autre organisme – ce qui fait par exemple qu'un coucou est un parasite (nous y revenons plus loin) ou que certaines activités humaines peuvent être appelées parasitiques<sup>6</sup>. Nous laissons à d'autres, dans ce volume, le soin de déterminer s'il existe des « pirates » sociaux et si, le cas échéant, ces pirates peuvent ou non être considérés comme des « parasites ».

Les exemples de parasitisme abondent dans le monde vivant. Le parasitisme peut concerner les plantes (certains lichens<sup>7</sup> par exemple sont des parasites) comme les animaux. Le coucou, par exemple, est un parasite de nombreux autres oiseaux : la femelle coucou place ses œufs dans le nid d'autres oiseaux et laisse ces derniers couvrir les œufs, puis, lorsque le jeune coucou, bien plus puissant que ces « frères » et « sœurs » d'adoption, s'est débarrassé du reste de la couvée, les parents adoptifs le nourrissent ! Les coucous ont en effet développé, à travers l'évolution, de multiples stratégies pour que leurs œufs et leurs petits ne suscitent pas la méfiance des autres oiseaux, notamment en rendant leurs œufs très ressemblants à ceux des oiseaux parasités<sup>8</sup>.

Néanmoins, les cas de parasitisme sans doute les plus fascinants sont ceux dans lesquels les parasites élisent domicile *dans* un autre organisme, comme le monstre du film *Alien*. Là encore, on trouve des parasites se développant à l'intérieur d'un hôte à pratiquement toutes les échelles du vivant. Chez l'être humain, on peut penser au ténia, évoqué ci-dessus, mais aussi aux schistosomes<sup>9</sup>. Mais certains exemples de parasitisme sont plus fascinants encore. Le champignon *Entomophthora muscae* est un petit parasite qui infecte la mouche domestique. Il pénètre dans le corps de la mouche femelle, la tue tout en provoquant une distension de son abdomen. La mouche mâle, sexuellement attirée par cet abdomen ouvert, essaie de s'accoupler avec la mouche femelle morte, et le mâle nécrophile se fait alors contaminer par le parasite<sup>10</sup>. Prenons un dernier exemple, tiré de l'ouvrage *The Extended Phenotype* de Richards Dawkins<sup>11</sup>, ouvrage que nous commenterons abondamment dans la suite de ce texte. Certains parasites modifient le *comportement* de leur hôte, d'une manière qui peut s'avérer

---

<sup>6</sup> Combes C. *L'art d'être parasite. Les associations du vivant*, Flammarion, Paris, 2001.

<sup>7</sup> Le lichen est l'association symbiotique d'un champignon eumycète avec une algue verte ou une cyanobactérie.

<sup>8</sup> Zahavi A. « Parasitism and nest predation in parasitic cuckoos », *American Naturalist* 113, 1979, 157-159.

<sup>9</sup> Capron A. « Le parasitisme ou la tolérance du non-soi. L'exemple des schistosomes », in Carosella E.D., Pradeu T., Saint-Sernin B. et Debru C. (eds.) *L'identité? Soi et non-soi, Individu et Personne*, PUF, Paris, 2006, pp. 59-68.

<sup>10</sup> Moller A. P. « A Fungus infecting domestic flies manipulates sexual behaviour of its host », *Behavioral Ecology and Sociobiology* 33(6), December 1993, 403-407.

<sup>11</sup> Dawkins R. *The Extended Phenotype*, Oxford University Press, 1982, Revised ed. 1999.

très préjudiciable à ce dernier. Par exemple, les nématomorphes<sup>12</sup> et les nématodes mermithides<sup>13</sup> réalisent le début de leur cycle de vie dans certains arthropodes<sup>14</sup>, puis ils ont besoin, pour se reproduire, de se trouver dans l'eau. Or, les arthropodes infectés par des nématomorphes ou des mermithides recherchent des surfaces d'eau, dans lesquelles ils sautent, ce qui permet au parasite de se reproduire, mais qui, dans de nombreux cas, provoque la mort des arthropodes-hôtes. Dans ce cas, donc, le parasite provoque le « suicide volontaire » de l'hôte qui l'accueille. Ce fait, raconté par Dawkins en 1982<sup>15</sup>, est aujourd'hui parfaitement établi<sup>16</sup>.

Bien sûr, l'organisme-hôte n'est pas sans défense contre les parasites susceptibles de s'installer en lui. Toutes sortes de molécules et de cellules immunitaires (les leucocytes ou « globules blancs ») jouent un rôle dans l'identification et la possible élimination des parasites. Cependant, les parasites disposent de nombreux moyens pour contrer ces défenses : ainsi, certains parasites libèrent des molécules (cytokines) qui ont tendance à désactiver nos cellules immunitaires, tandis que d'autres modifient leur apparence pour ressembler aux tissus normaux de l'organisme (*molecular mimicry*), évitant ainsi d'être identifiés comme potentiellement pathogènes par le système immunitaire. Les parasites sont des maîtres de fausseté, piégeant leurs organismes hôtes de multiples manières.

Les exemples que nous avons donnés montrent bien en quoi le parasitisme est un piratage : il y a bel et bien piratage au sens où le parasite est le bénéficiaire d'un système dont il détourne l'activité à son propre profit. Dans tous les cas que nous venons de mentionner, en effet, un être vivant individuel détourne à son profit (ici son profit *du point de vue de l'évolution par sélection naturelle*, c'est-à-dire sa survie et/ou sa reproduction) les mécanismes de fonctionnement d'un autre être vivant<sup>17</sup>. Ce piratage est en outre loin d'être limité dans le temps, dans l'espace ou dans ses cibles potentielles : le parasitisme a été omniprésent au cours de l'évolution, il est susceptible de se retrouver chez toutes les plantes, tous les animaux, tous les êtres humains. Pour prendre un seul exemple, on considère que le tiers de la population humaine mondiale est l'hôte d'un ver parasite, dont le ténia évoqué plus

---

<sup>12</sup> Vers longs (10 à 70cm) et fins, parasites seulement lorsqu'ils sont juvéniles. C'est dans l'hôte arthropode (souvent crustacé aquatique, mille-pattes ou criquet) qu'ils passent de l'état de larve à celui de ver.

<sup>13</sup> Les nématodes sont des vers transparents, ronds et fins. Les nématodes parasites peuvent mesurer jusqu'à plusieurs mètres de long.

<sup>14</sup> Les arthropodes regroupent crustacés, insectes, arachnides, etc. – soit 80% des espèces animales.

<sup>15</sup> Dawkins (1982), p. 216.

<sup>16</sup> Thomas F. et al. « Parasitic manipulation: where are we and where should we go? », *Behavioural Processes* 68 (2005), 185-199.

<sup>17</sup> Certains parasites, cependant, cessent parfois pour un temps d'être des pirates, en *coopérant* avec leur hôte sous la forme d'une symbiose : Combes C. *Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme*, Masson, Paris, 1995.

haut n'est que l'un des exemples. Bien entendu, dans le cas humain, les conditions d'hygiène et les manières de cuire la viande jouent un rôle décisif dans la présence des parasites. Il n'en reste pas moins que les parasites sont partout, prêts à s'installer là où ils pourront se nourrir et se développer à l'abri d'un autre être vivant, en piratant son fonctionnement normal – et notamment en nous. Il existe cependant une forme de parasitisme plus fascinante et plus effrayante encore, celle qui se joue au niveau infiniment petit des virus.

## **Les virus ou le piratage cellulaire**

Les virus font partie des parasites, mais ils en constituent un sous-ensemble bien particulier. Le piratage mené par les virus se situe au niveau des gènes et des cellules, et non au niveau d'un organisme entier. Qu'est-ce en effet qu'un virus ? C'est, comme nous l'avons vu, un bout d'ADN ou d'ARN (entouré d'une capsid et parfois d'une enveloppe), qui a besoin de pénétrer dans une cellule-hôte pour se répliquer. Un virus est un pirate qui, en s'insérant dans le génome d'une cellule, détourne la machinerie de cette cellule à son propre profit. En effet, un virus est incapable de se reproduire par lui-même, il a besoin de parasiter une cellule pour se répliquer et se développer. Une fois installé dans la cellule, il « contraint » celle-ci à fabriquer des milliers d'exemplaires de ce virus. Pour refléter le fait que les virus ne peuvent pas survivre en dehors d'une cellule-hôte, on parle à leur propos de « parasitisme obligatoire ».

Les exemples de virus abondent, du virus de la grippe (*Influenza virus*) au virus du Sida (*Human Immunodeficiency Virus* ou HIV). Le virus de la grippe est un des plus dangereux qui soit : la fameuse grippe dite (à tort) « espagnole » de 1918 a provoqué entre vingt et quarante millions de morts dans le monde, tandis que la grippe aviaire de type H5N1 fait craindre à beaucoup, de nos jours, une nouvelle pandémie grippale.

Bien sûr, de même que dans le cas des parasites de grande taille, les organismes convoités par les virus disposent de moyens susceptibles de contrer ces « pirates », principalement l'immunité dite « cellulaire », c'est-à-dire la surveillance permanente de toutes nos cellules assurée par les lymphocytes T. Néanmoins, là encore, une lutte permanente a lieu entre les virus et leurs hôtes. Les virus, qui mutent très vite, réussissent souvent à piéger leur hôte, par exemple en se multipliant de manière privilégiée au sein des cellules immunitaires elles-mêmes (c'est le cas du HIV, qui prend place dans les lymphocytes T CD4).

Les virus sont extrêmement nombreux, leur diversité est plus grande que toute autre dans le vivant. On estime leur nombre à  $10^{31}$ . On considère généralement que les virus ne sont pas des

êtres vivants, précisément parce qu'ils ne pourraient pas survivre en dehors d'une cellule-hôte. Cependant, certains soutiennent aujourd'hui que les virus sont bel et bien des êtres vivants, en particulier parce qu'on s'est rendu compte que certains virus pouvaient changer de forme en dehors de tout contexte cellulaire<sup>18</sup>, et en outre des êtres vivants très anciens et ayant joué un rôle important dans l'évolution, notamment parce que certains gènes de virus n'ont aucun homologue chez les trois règnes du vivant, ce qui semble indiquer une origine indépendante<sup>19</sup>.

De fait, les virus sont omniprésents, plus encore que les parasites de grande taille. Tous les organismes ont leurs virus, même les bactéries. Chez l'être humain, les virus sont nombreux et variés. Certains sont très dangereux, comme le virus de la grippe et le virus du SIDA que nous avons cités, d'autres sont peu dangereux et s'installent en nous pour y rester toute la vie. C'est le cas du virus de la varicelle, le *VZV*. Ce virus, transmis par voie aérienne ou cutanée, affecte l'enfant. Puis il reste dans l'organisme de nombreuses années sans causer de dégâts (phénomène dit de *latence*). Parfois, il ressurgit, se manifestant par un zona, c'est-à-dire une éruption vésiculeuse unilatérale, localisée près d'un nerf sensitif et accompagnée de douleurs et d'une sensation de brûlure. Les personnes qui souffrent d'un zona sont donc des personnes chez qui, souvent pour des raisons de stress, le virus de la varicelle installé en eux depuis l'enfance trouve les conditions favorables d'une résurgence.

Cela nous permet de souligner un point important, qui vaut aussi en partie pour les parasites de grande taille : un virus « efficace », du point de vue de la sélection naturelle, n'est pas celui qui tue immédiatement son hôte, puisqu'il a besoin de son hôte pour continuer à vivre et se multiplier. Avant de tuer son hôte (s'il le tue, ce qui, nous l'avons vu, n'est pas obligatoire), le virus sera efficace du point de vue de la sélection naturelle s'il a eu le temps d'infecter de nouvelles cellules ou de nouveaux organismes.

De surcroît, il existe de nombreux virus qui ont été, au cours de l'évolution, intégrés à nos génomes. Ce sont des « rétrovirus endogènes »<sup>20</sup>. Ces gènes viraux sont fidèlement transmis de génération en génération, exactement de la même façon que nos autres gènes. A tel point qu'en réalité on ne peut pas faire de distinction stricte entre ces gènes viraux « étrangers » et nos « propres » gènes : nos génomes sont, comme nous-mêmes en tant qu'organismes, des êtres fondamentalement hétérogènes.

---

<sup>18</sup> Haring M. et al. « Independent virus development outside a host », *Nature* 436, 2005, p. 1101-1102.

<sup>19</sup> C'est en particulier ce que semble indiquer l'analyse du génome du plus gros virus connu, *Mimivirus*. Sur tous ces aspects, voir Hamilton G. « The Gene Weavers », *Nature* 441, 8 June 2006, 683-685, et Saïb A. « Les virus, inertes ou vivants ? », *Pour la Science* 350, Décembre 2006.

<sup>20</sup> Margulis L. *Acquiring genomes: A Theory of the Origins of the Species*, New York, Basics Books, 2002.

Les virus sont ainsi extrêmement nombreux et diversifiés, ils sont omniprésents à tous les niveaux des êtres vivants, et parfois ils ont été intégrés à nos génomes tout entiers. Le piratage génétique viral est donc un phénomène majeur de la biologie. Les virus sont les plus petits et pourtant les plus impressionnants des parasites, s'infiltrant jusque dans nos gènes mêmes, et détournant à leur profit toute la complexe machinerie cellulaire.

## **Le piratage étendu ?**

Richard Dawkins est un des biologistes de l'évolution les plus connus et les plus médiatiques de notre temps. Il s'est beaucoup intéressé aux phénomènes de piratages du vivant, comme le parasitisme ou l'infection par des virus. Cependant, Dawkins va beaucoup plus loin que la simple description du fonctionnement de certains parasites ou virus, il propose en quelque sorte d'*étendre l'idée du piratage du vivant à tous les gènes*. Il défend en effet une vision originale de la théorie de l'évolution que l'on peut appeler « vision génique ». Selon cette conception, le monde vivant n'est pas, du point de vue de l'évolution, constitué d'organismes, contrairement à ce que l'on croit spontanément, mais de gènes qui tous luttent pour leur survie individuelle<sup>21</sup>. Pourquoi ? Tout simplement parce que, selon Dawkins, les phénomènes biologiques les plus importants (et tout particulièrement la complexité adaptative) doivent se comprendre sur le temps long, qui est celui de l'évolution. Or, sur le temps long, les organismes apparaissent comme des êtres très temporaires<sup>22</sup>. A l'opposé, les gènes contenus dans ces organismes sont transmis très fidèlement de génération en génération. Les gènes contenus dans mes cellules sont exactement les mêmes, à très peu de différences près, que ceux contenus dans les cellules de mes ancêtres ayant vécu il y a 10 000 ans. Autrement dit, ce qui se maintient, à l'échelle évolutive, ce sont les gènes. D'où la vision défendue par Dawkins : les gènes, en féroce compétition, se sont rassemblés et ont coopéré, au cours de l'évolution, pour fabriquer et manipuler ces « robots » protecteurs que sont les organismes<sup>23</sup>. Il se trouve que, comme le dit Dawkins, les gènes ont « choisi » de se rassembler en organismes, pour les manipuler et donc mieux assurer leur propre survie, mais ils auraient pu agir autrement<sup>24</sup>. Bien sûr, le langage de Dawkins est métaphorique, il ne veut en rien suggérer que les gènes ont une « conscience », une « intention » de manipuler les

---

<sup>21</sup> Dawkins R. *The Selfish Gene*, 1976, trad. *Le gène égoïste*, Odile Jacob Poche, Paris, 2003.

<sup>22</sup> Ils sont, dit Dawkins, « comme des nuages dans le ciel ou des tempêtes de sable dans le désert [...], des agrégats ou fédérations temporaires » (1976, p. 36).

<sup>23</sup> Dawkins (1976), p. 21.

<sup>24</sup> Dawkins R. (1982), p. 5 : « Genes manipulate the world and shape it to assist their replication. It happens that they have 'chosen' to do so largely by moulding matter into large multicellular chunks which we call organisms, but this might not have been so ».

organismes. Mais en quel sens doit-on dire, selon Dawkins, que les gènes manipulent les organismes ? Pour le comprendre, repartons du cas d'un parasite. Selon Dawkins, lorsque les vers nématomorphes contraignent leurs hôtes arthropodes à se suicider en sautant dans l'eau, il ne faut pas dire, du point de vue de l'évolution, que le ver manipule l'arthropode, mais que ce sont les *gènes* du ver qui manipulent ce dernier. Car, soutient Dawkins, si la capacité à influencer sur le comportement de l'arthropode n'était pas inscrite dans les gènes du ver, elle ne pourrait pas être un produit de l'évolution par sélection naturelle. Puis Dawkins étend la logique de ce raisonnement : sur le modèle de ce que l'on vient de décrire pour le ver nématomorphe, il faut dire que lorsque un paon mâle, par exemple, séduit la femelle grâce à la beauté de ses plumes, il *manipule* la femelle (qui, sans de telles plumes, n'aurait pas consenti à s'accoupler avec ce mâle), et donc, si l'on considère que l'évolution a sélectionné les belles plumes chez les paons (ce que l'on admet habituellement), alors il faut dire que ce sont en réalité les gènes du paon qui manipulent la femelle.

Cette vision du monde vivant fait que, à plusieurs reprises, Dawkins relativise la notion de parasitisme qui nous avait semblé être très exactement une forme de piratage<sup>25</sup>. La raison de cela est que, puisque toute activité génétique est piratage, cela n'a plus de sens d'isoler le parasitisme comme le seul piratage. Pour Dawkins, le vivant est le lieu de la lutte acharnée des gènes, tous susceptibles de manipuler des entités comme les organismes à leur profit, tous prêts à pirater les « robots » (organismes) qui auraient été construits par d'autres gènes. Il propose donc sans aucun doute possible la vision du vivant qui accorde le plus d'importance à la notion de piratage.

Cependant, nous voudrions montrer ici que Dawkins va sans doute trop loin dans son extension du domaine du piratage à pratiquement toute la biologie. La thèse de Dawkins pose en effet deux difficultés majeures. Premièrement, Dawkins passe de la thèse (exacte) selon laquelle les gènes jouent un rôle important et précoce dans le développement de l'embryon à la thèse (non démontrée) selon laquelle les gènes auraient, il y a longtemps au cours de l'évolution, inventé et fabriqué les premiers organismes. La vérité est que l'on n'a aucune certitude absolue sur cette question. En réalité, il semble bien que la vie ait existé *avant* l'ADN, et d'ailleurs il existe encore aujourd'hui de la vie sans ADN (les prions). Deuxièmement, et c'est le point le plus important, la thèse de Dawkins selon laquelle l'évolution par sélection naturelle se fait *pour le bénéfice des gènes* est très contestable. Ce sur quoi la sélection naturelle s'exerce n'est pas le gène, mais ce qu'on appelle

---

<sup>25</sup> Voir, par exemple, Dawkins (1982), p. 212.



« l'interacteur »<sup>26</sup>, c'est-à-dire l'entité qui est en interaction causale avec l'environnement (par exemple l'organisme). Dawkins l'admet finalement dans *The Extended Phenotype*<sup>27</sup>, après avoir semblé le nier dans *Le gène égoïste*. Cependant, il dit immédiatement : ce sur quoi s'exerce la sélection, c'est le phénotype étendu, et non l'organisme comme tel. Mais comment définit-il le phénotype étendu ? Comme *ce qui est manipulé par les gènes*, ce qui présuppose très exactement ce qui est en question ! Une vision hiérarchique de l'évolution, à l'opposé de Dawkins, essaie de rendre compte de la *causalité* de la sélection naturelle, qui s'exerce au niveau des interacteurs<sup>28</sup>.

L'examen de ces deux difficultés nous conduit à mettre en évidence une caractéristique structurante de la pensée de Dawkins, caractéristique qui d'ailleurs se retrouve de diverses manières dans toutes les formes de piratage : la logique du piratage est fondamentalement individualiste. Qu'entend-on par là et en quoi est-ce que cela peut constituer une difficulté ?

## **Piratage génétique et individualisme**

Dawkins propose en réalité une vision *individualiste* du vivant. Avant d'en analyser les caractéristiques, soulignons qu'elle dérive directement des sciences économiques et sociales, en particulier de l'hypothèse de l'*homo oeconomicus*, ou plus exactement de « l'individualisme méthodologique ». Dawkins appelle de ses vœux une biologie « dure », dans laquelle chaque entité (et notamment le gène) serait vue, sans idéalisation, pour ce qu'elle est : un être égoïste, toujours en lutte, peu enclin à l'altruisme et à la coopération (sauf si c'est à son propre avantage)<sup>29</sup>. La biologie de l'évolution contemporaine a massivement suivi Dawkins<sup>30</sup>, et d'autres comme William D. Hamilton ou Edwards Wilson, l'inventeur de la sociobiologie, dans cette vision égoïste et très proche dans ses présupposés théoriques de la micro-économie<sup>31</sup>.

Mais en quoi la thèse de Dawkins est-elle individualiste, et pourquoi cela poserait-il un problème ? Le gène y est vu comme *un centre d'action individuel*, un peu sur le modèle donc de l'*homo oeconomicus* en sciences économiques et sociales. Le gène est pensé comme *agissant*, ce qui est fort douteux. Un gène, en effet, n'agit pas, la molécule d'ADN étant une

---

<sup>26</sup> Hull D. *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*, University of Chicago Press, 1988.

<sup>27</sup> Dawkins (1982), p. 4.

<sup>28</sup> Gould S. J. (2002) *The Structure of Evolutionary Theory*, Harvard University Press. Traduction française : *La Structure de la théorie de l'évolution*, Gallimard, Paris, 2006.

<sup>29</sup> Voir par exemple Dawkins (1982), p. 55.

<sup>30</sup> A tel point d'ailleurs que l'on peut douter de l'utilité qu'il y a, aujourd'hui, à se poser en défenseur de ce « paria » que serait Dawkins : Jordan B. « Apologie d'un paria », *Médecine-Sciences* 12(22), Décembre 2005.

<sup>31</sup> En particulier, la théorie des jeux est à l'heure actuelle très utilisée en biologie de l'évolution.

des plus inertes qui soit<sup>32</sup>. Si quelque chose agit, en biologie, ce sont plutôt les protéines et, à un niveau plus élevé, les organismes. En tout état de cause un gène ne « fait » rien indépendamment de tout un contexte, cellulaire notamment. Par ailleurs, Dawkins pense le gène comme *individuel*, c'est-à-dire qu'il présuppose la séparabilité des entités, dans une sorte d'équivalent biologique de l'individualisme méthodologique. Or, deux problèmes apparaissent. Le premier est que Dawkins n'explique pas pourquoi *de fait* les gènes se sont durablement associés en organismes, pourquoi (très majoritairement) ils coopèrent. Si sa vision du « tout piratage » était exacte, les comportements de type « passager clandestin » devraient être beaucoup plus nombreux, et les gènes vivant « libres », hors de tout organisme, devraient être légions. Un deuxième problème est que Dawkins met en avant un associationnisme et non un interactionnisme : les phénomènes biologiques complexes sont simplement la somme des comportements individuels des différents gènes. Or, puisque, comme nous l'avons dit, un gène n'a *aucun pouvoir causal* indépendamment de ce que font les autres gènes, de ce que font les protéines, de tout un contexte cellulaire, et même du rapport avec l'environnement tout entier, penser le fonctionnement du vivant à partir de l'association de comportements génétiques individuels est tout simplement dénué de sens<sup>33</sup>. Comme l'a montré Richard Lewontin, l'un des plus grands généticiens des populations de notre temps, la biologie est porteuse de nombreux enjeux sociaux et reflète les conceptions sociologiques, parfois fortement idéologiques, de ses acteurs<sup>34</sup>. Lewontin assume cette thèse en défendant une vision dialectique des relations organisme-environnement, issue de Engels et Marx. D'autres visions, comme celle de Dawkins, ne disent pas leur nom, alors même que, en proposant une extension de la logique du piratage à la totalité du vivant, elles véhiculent une conception radicalement individualiste du vivant dont tout indique qu'elle est scientifiquement infondée.

## Conclusion

Le vivant nous offre l'exemple le plus varié et le plus saisissant de piratage, celui des parasites en général et des virus en particulier. Deux réserves s'imposent cependant. D'une part, le vivant nous offre un exemple, mais non un modèle de piratage : il n'y a pas de

---

<sup>32</sup> Lewontin R. (2000) *The Triple Helix: Gene, Organism and Environment*, Harvard University Press. Traduction française : *La Triple hélice*, Seuil, Paris, 2003.

<sup>33</sup> Lewontin (2000).

<sup>34</sup> Lewontin R. *Biology as Ideology. The Doctrine of DNA*, Concord, Anansi, 1991.

« leçons » à déduire de l'examen des parasites pour notre manière de traiter le piratage culturel ou le prétendu « parasitisme social ». D'autre part, la raison nous invite à la prudence concernant les désirs de généralisation de la logique du piratage au vivant tout entier, aux gènes en particulier, à la manière de Dawkins. Le piratage du vivant compris comme parasitisme est certes omniprésent, mais toute la compréhension du vivant ne saurait se faire par le prisme du piratage.