

mémoire holographique et, lorsqu'il avait repéré un décor familier, il guidait le véhicule le long d'un des itinéraires définis à l'avance par une série d'images enregistrées en mémoire. Un millier d'images avaient été mémorisées, mais l'expérience a montré que 53 images suffisaient pour piloter le véhicule à travers plusieurs pièces du bâtiment.

Nous construisons aujourd'hui un autre véhicule, que nous espérons équiper d'une mémoire suffisamment grande pour lui permettre de se déplacer de façon autonome n'importe où sur le campus. Même avec une mémoire de cette taille, le fonctionnement en parallèle de la mémoire holographique devrait permettre de rappeler les informations enregistrées assez vite pour que le véhicule suive les rues et évite les obstacles. Un tel système de pilotage est probablement l'une des applications spécialisées dont le succès permettra de généraliser l'utilisation de cette technique. À mesure que le besoin d'enregistrer de grandes quantités d'informations augmentera, l'intérêt de les emmagasiner dans trois dimensions plutôt que dans deux ne pourra que croître.

Demetri PSALTIS est professeur d'électricité à l'Institut de technologie de Californie. Fai MOK est président de la Société *Holoplex*.

David M. PEPPER, Jack FEINBERG et Nicolai V. KUKHTAREV, *L'effet photo-réfractif*, *Pour la Science*, n° 158, décembre 1990.

Demetri PSALTIS, *Parallel Optical Memories*, in *Byte*, vol. 17, n° 9, pp. 179-182, septembre 1992.

Fai H. MOK, *Angle-Multiplexed Storage of 500 Holograms in Lithium Niobate*, in *Optics Letters*, vol. 18, n° 11, pp. 915-917, juin 1993.

Hsin-Yu Sidney LI et Demetri PSALTIS, *Three-Dimensional Holographic Disks*, in *Applied Optics*, vol. 33, n° 17, pp. 3764-3774, 10 juin 1994.

Selected Papers on Holographic Storage, sous la direction de Glenn T. Sincerbox, SPIE Milestone Series, vol. MS 95, SPIE Optical Engineering Press, 1994.

John H. HONG, Ian MCMICHAEL, Talis Y. CHANG, William CHRISTIAN et Eung Gi PAEK, *Volume Holographic Memory Systems: Techniques and Architectures*, in *Optical Engineering*, vol. 34, n° 8, pp. 2193-2203, août 1995.

La loi des gènes

RICHARD DAWKINS

Pourquoi la vie ? Parce qu'elle assure la survie des gènes.

Dans ses nombreux ouvrages sur l'évolution et la sélection naturelle, Richard Dawkins examine la biologie du «point de vue du gène» : les gènes des êtres vivants seraient égoïstes ; ils assureraient leur propre survie en permettant à leurs hôtes – les «machines à survie», comme les nomme R. Dawkins – de vivre assez longtemps pour se reproduire. La complexité de la vie résulterait du combat âpre des gènes pour leur survie ; elle n'aurait aucune finalité cosmique. R. Dawkins explique ici comment la lutte des gènes pour se répliquer pourrait être la clé de quelques-uns des mystères de la vie, tels que : «Comment la vie est-elle apparue?» ou «Pourquoi existons-nous?»

Charles Darwin ne pouvait «imaginer qu'un Dieu bienfaisant et tout-puissant aurait volontairement créé les Ichneumonidés, avec le dessein arrêté d'assurer leur subsistance en parasitant l'intérieur du corps vivant des chenilles». On retrouve ce comportement macabre des Ichneumonidés chez d'autres guêpes,

notamment chez les guêpes fouisseuses étudiées par le naturaliste français Jean Henri Fabre. Ce dernier rapporte qu'avant de déposer son œuf dans une chenille, la guêpe fouisseuse femelle prend soin d'introduire son aiguillon dans chaque ganglion du système nerveux central de sa proie, afin de paralyser l'animal sans

le tuer : ainsi la viande reste fraîche pour les larves à venir. On ignore si la guêpe anesthésie ainsi la chenille ou si son venin, tel du curare, sert seulement à immobiliser la victime. Dans ce dernier cas, la proie peut avoir conscience d'être dévorée vivante de l'intérieur, mais ne peut bouger le moindre muscle pour s'y opposer. Cela paraît d'une cruauté barbare, mais nous verrons que la Nature n'est pas cruelle : elle est simplement d'une indifférence sans pitié. Cette leçon est l'une des plus terribles qui soit pour l'Homme. Nous ne pouvons accepter que la Nature ne soit ni bonne ni mauvaise, qu'elle ne soit ni cruelle, ni bienveillante, mais simplement inaccessible à la pitié : indifférente à toute souffrance et sans but.



Notre espèce est toujours en quête de la finalité. Il nous est difficile d'observer quelque chose sans en chercher l'utilité, sans nous demander quelle en est la cause ou la finalité. Le désir de trouver une explication à toute chose paraît naturel chez un animal qui vit entouré de machines, d'œuvres d'art, d'outils ou d'autres objets fabriqués, mais chez qui les pensées dominantes sont consciemment tournées vers ses propres buts et projets.

Bien que les voitures, les ouvre-boîtes ou les tournevis aient manifestement une fonction, la recherche d'une utilité ou d'une finalité n'est pas toujours légitime ni sensée. Pour des objets, on peut demander : «Quelle est sa température?» ou «Quelle est sa

couleur?» mais cela n'a pas de sens de s'interroger sur la température ou la couleur de la jalousie ou de la prière. De même, on peut se demander à quoi servent les garde-boue d'une bicyclette ou le barrage de Kariba, mais la question de l'utilité ne s'impose pas dans le cas d'un galet, de l'adversité, du mont Everest ou de l'Univers. Aussi sincèrement que ces questions puissent avoir été formulées, elles sont hors de propos.

Contrairement aux roches, les organismes vivants et leurs organes sont des objets qui paraissent «prédestinés». De nombreux théologiens, de Thomas d'Aquin à William Paley, ont supposé que le vivant a une finalité. Paley, théologien anglais du XVIII^e siècle, soutenait que, si un objet simple

1. LES «MACHINES À SURVIE» que sont les créatures vivantes servent à propager l'ADN. Le guépard est un bon exemple d'une telle machine.

comme une montre ne pouvait être réalisé que par un horloger, à plus forte raison les créatures vivantes, bien plus complexes, ne pouvaient que résulter d'une conception divine. Les créationnistes modernes ont conservé cette thèse du Grand Horloger sous une forme plus actuelle.

Le mécanisme qui a engendré les ailes, les yeux, les becs, les instincts de nidation et tout ce qui touche à la vie en donnant l'impression qu'ils ont été créés dans un dessein déterminé est aujourd'hui bien connu : c'est la sélection naturelle, exposée par Dar-

win. Darwin a imaginé que les organismes vivant aujourd'hui n'existent que parce que leurs ancêtres possédaient des caractères qui ont favorisé leur survie et celle de leur progéniture ; les individus moins bien adaptés mouraient en laissant moins de descendants, voire aucun. Aussi surprenant que cela paraisse, notre compréhension de l'évolution ne date que d'un siècle et demi. Avant Darwin, même les personnes cultivées qui avaient cessé de s'interroger sur le pourquoi des roches, des fleuves ou des éclipses trouvaient encore légitime de poser cette question au sujet des créatures vivantes. Aujourd'hui, seuls ceux qui ignorent la science en sont encore là... mais ces «seules» personnes sont la majorité de la population mondiale.

La construction d'un guépard

Darwin supposait que la sélection naturelle favorise la survie et la reproduction des individus les mieux adaptés. Autrement dit, elle favorise les gènes qui se reproduisent et se transmettent à de nombreuses générations. Bien que

ces deux formulations soient équivalentes, le «point de vue du gène» a plusieurs avantages que l'on perçoit clairement si l'on considère deux concepts techniques : l'ingénierie inverse et la fonction d'utilité.

L'ingénierie inverse est la technique intellectuelle suivante : vous êtes ingénieur, et vous avez devant vous un objet que vous ne connaissez pas. Vous supposez alors que cet objet a été conçu pour exercer une fonction quelconque, et vous le démontez et l'analysez pour tenter de comprendre le problème qu'il est censé résoudre. Vous vous posez alors des questions telles que : «Si j'avais voulu fabriquer une machine ayant telle fonction, aurais-je réalisé cet objet précis?» ou bien : «Cet objet pourrait-il être une machine qui a telle fonction?»

La règle à calcul, sceptre des ingénieurs en activité avant les années 1950, est aujourd'hui un objet tout aussi désuet qu'un vestige de l'Âge du bronze. Un archéologue des siècles à venir qui trouverait une règle à calcul et chercherait sa fonction pourrait d'abord remarquer qu'elle permet de tracer des lignes droites ou de beur-

coulissants centraux sont inutiles dans les règles ou dans les couteaux à beurre. En outre, les graduations logarithmiques sont disposées trop méticuleusement pour être le fruit du hasard. Il viendrait alors à l'esprit de cet archéologue du futur qu'à un âge précédant celui des calculateurs électroniques cet objet mettait en œuvre un procédé ingénieux pour effectuer rapidement des multiplications et des divisions. Le mystère de la règle à calcul serait ainsi résolu par l'ingénierie inverse, dans l'hypothèse que cet objet possède une conception intelligente et économique.

La fonction d'utilité, d'autre part, est un concept technique d'économistes : un individu maximise sa fonction d'utilité, laquelle représente sa satisfaction. Les économistes et les sociologues sont comparables aux architectes et aux physiciens, en ce qu'ils cherchent eux aussi à optimiser un facteur. Les utilitaristes s'efforcent de tendre vers «le plus grand bonheur pour le plus grand nombre». D'autres, égoïstement, cherchent à accroître leur propre bonheur au détriment du bien-être général. Si vous soumettez l'attitude de tel ou tel gou-



vernement à une analyse par ingénierie inverse, vous conclurez parfois qu'il cherche à optimiser l'emploi et le bien-être national ; pour un autre pays, la fonction d'utilité sera, par exemple, la durée du mandat présidentiel, la richesse d'une famille gouvernante, la stabilité au Moyen-Orient ou, encore, le maintien des prix du pétrole. On peut imaginer des fonctions d'utilité variées : on comprend parfois difficilement ce que visent les individus, les entreprises ou les gouvernements.

Dans le cas des êtres vivants, de nombreuses fonctions d'utilité sont envisageables, mais nous verrons qu'elles se réduisent toutes à une seule. Imaginons que les êtres vivants ont été créés par un ingénieur divin et essayons de découvrir, par ingénierie inverse, ce que cet ingénieur a tenté d'optimiser : quelle est la fonction d'utilité de Dieu ?

Les guépards sont un exemple parfait de créatures qui semblent conçues pour un but précis, de sorte que nous devrions facilement découvrir, par ingénierie inverse, leur fonction d'utilité. Tout en eux semble étudié pour tuer des gazelles : les dents, les griffes,

les yeux, le museau, les muscles des pattes, la colonne vertébrale, le cerveau semblent être exactement comme si Dieu, en créant les guépards, avait voulu leur permettre de tuer le plus grand nombre de gazelles. D'autre part, l'ingénierie inverse appliquée aux gazelles révèle de façon tout aussi convaincante qu'elles sont créées pour survivre et faire jeûner les guépards. On pourrait croire que les guépards et les gazelles ont été conçus par deux divinités concurrentes. Car si l'on ne doit qu'à un seul Créateur le tigre et l'agneau, le guépard et la gazelle, à quoi joue-t-il ? Est-il un sadique qui se réjouit de jeux sanglants ? Tente-t-il d'éviter la surpopulation des mammifères en Afrique ? Ce sont là des fonctions d'utilité toutes vraisemblables... mais toutes fausses.

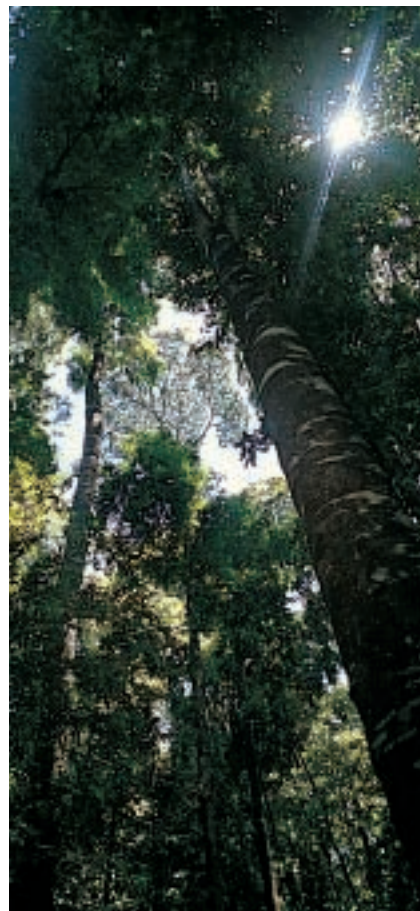
La véritable fonction d'utilité de la vie, ce vers quoi tout tend dans la Nature, c'est la survie de l'ADN. Or, celui-ci n'est pas libre : enfermé dans des organismes vivants, il doit employer les moyens d'action qui sont à sa disposition. Les séquences génétiques présentes dans le corps des guépards maximisent leur chance de survie en poussant les guépards à tuer les

gazelles. Les gènes présents dans le corps des gazelles accroissent leur chance de survie en poussant leur « machine à survie » vers un but opposé. La même fonction d'utilité – la survie de l'ADN – explique simultanément la « finalité » du guépard et celle de la gazelle.

Ce principe explique toute une série de phénomènes qui, autrement, seraient déconcertants. Notamment les espèces animales variées se livrent des combats épuisants et souvent risibles pour attirer les femelles ; leurs investissements en « beauté » semblent également inutilement pesants. Ces rituels d'accouplement font souvent penser aux concours de beauté, mais pour les mâles. Les lieux de parades d'oiseaux tels que le coq de bruyère ressemblent aux podiums où l'on élit Miss Monde : ce sont de petits terrains qu'utilisent les oiseaux mâles pour venir se pavaner devant les femelles. Celles-ci viennent observer les démonstrations fanfaronnes d'un certain nombre de mâles avant d'en choisir un et de s'accoupler avec lui. Les mâles des espèces pratiquant cette parade sont souvent dotés d'une ornementation bizarre qu'ils affichent tout



2. LA DIVERSITÉ DU VIVANT est un signe de l'inventivité de l'ADN, qui met en œuvre des techniques originales pour maximiser ses chances de survie. Par exemple, les muscles d'une patte de guépard permettent à celui-ci de poursuivre les gazelles ; de leur côté, les gazelles sont, malgré tout, bien équipées pour échapper aux guépards. Dans ce combat à mort, les deux animaux font tout pour tenter d'assurer leur survie. Les guêpes parasites maximisent les chances de survie de leur ADN en devenant les prédateurs de chenilles : une guêpe femelle dépose un œuf dans une chenille préalablement paralysée à l'aide de son aiguillon et, après éclosion, la larve mange la chenille vivante. Les caractéristiques physiques utilisées dans le cadre des rituels d'accouplement sont aussi spécialisées que celles utilisées pour la chasse. Beaucoup d'oiseaux, tel le faisan de l'Himalaya, et certains poissons comme le Diagramme oriental affichent des couleurs vives afin d'attirer les partenaires et d'assurer la reproduction de leur ADN. Les plantes, également, entrent en compétition les unes avec les autres afin de se ménager de meilleures occasions de se reproduire : les forêts tropicales humides s'étirent vers le ciel parce que chaque arbre cherche à obtenir plus de lumière que ses congénères, ce qui lui permettra de se propager.



Le Grand Niveleur

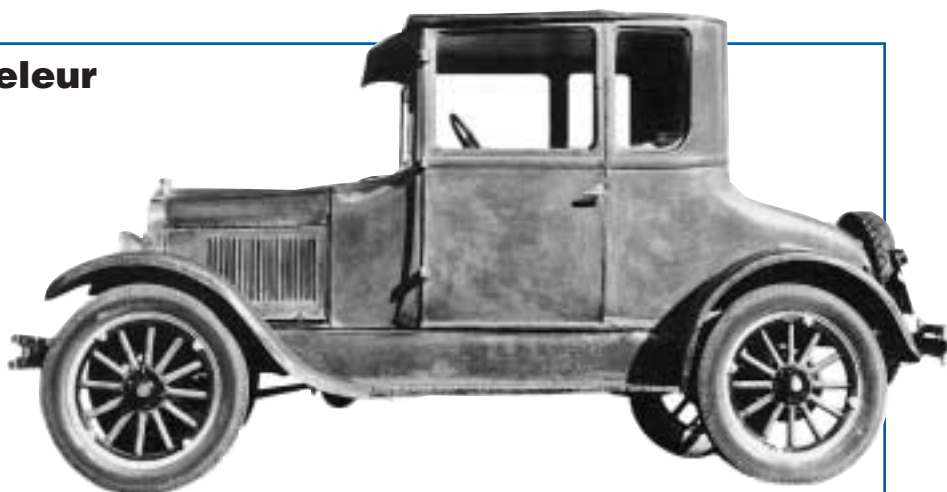
Les organismes multicellulaires peuvent maximiser la survie de leur ADN en dépensant peu d'énergie pour s'assurer de la survie prolongée de leurs organes. Les constructeurs d'automobiles agissent de même. Nicholas Humphrey, de l'Université de Cambridge, raconte qu'Henry Ford, le saint patron du rendement industriel,

«chargea un jour une équipe d'explorer les dépôts de pièces usagées de voitures dans toute l'Amérique pour vérifier s'il n'existait pas des pièces du *Ford Modèle T* qui n'auraient jamais montré de défaut. Ses inspecteurs revinrent avec des rapports sur presque toutes les sortes de pannes concernant des axes, des freins, des pistons, etc. :

toutes ces pièces étaient responsables de quelques défauts de fonctionnement. À une remarquable exception près, signalée tout particulièrement dans ces rapports et qui concernait les chevilles maîtresses : dans les voitures usagées, toutes ces pièces auraient eu bien des années supplémentaires de bon fonctionnement. Avec une logique impitoyable, Ford déduisit que ces pièces-là, sur le *Modèle T*, étaient de trop bonne qualité pour l'usage qu'on leur demandait et exigea qu'à l'avenir elles soient fabriquées avec des spécifications moins rigoureuses.»

Sans doute n'avez-vous, comme moi, qu'une idée assez vague du rôle technique des chevilles maîtresses, mais là n'est pas la question. Elles sont l'une des pièces nécessaires au fonctionnement des voitures, et la réaction apparemment impitoyable de Ford était, en fait, on ne peut plus logique. L'autre solution possible était d'améliorer toutes les autres pièces de la voiture pour les amener aux normes de qualité des chevilles maîtresses. Dans ce cas, la voiture construite par Ford n'aurait plus été un *Modèle T*, mais une *Rolls-Royce*, ce qui n'était pas le but de l'opération. Il est tout à fait respectable de construire une voiture telle qu'une *Rolls-Royce*, et il en est de même pour un *Modèle T*, mais à un prix différent. L'astuce consiste à être certain que toute la voiture est construite aux normes de qualité d'une *Rolls-Royce* ou au contraire à celles d'un *Modèle T*. La pire solution est la réalisation d'une voiture hybride, dont certaines pièces ont la qualité du *Modèle T* et d'autres celle requise pour une *Rolls-Royce*, car la voiture deviendra hors d'usage lorsque la plus vulnérable de ses pièces sera défaillante, et l'argent dépensé pour la fabrication des pièces de haute qualité qui n'ont jamais le temps de s'user est un gâchis.

La leçon ainsi donnée par Ford est applicable avec encore plus de pertinence aux corps vivants qu'aux voitures, car, dans celles-ci, les différents éléments peuvent, dans certaines limites, être remplacés par des pièces détachées. Les singes et les gibbons, qui passent leur vie dans les hauteurs des arbres, courent en permanence le risque de tom-



LA FORD MODÈLE T, tout comme les êtres vivants, n'était pas destinée à durer éternellement. C'est pourquoi il aurait été ridicule de gaspiller de l'argent en l'équipant de pièces indestructibles.

ber et de se rompre les os. Supposons alors que nous ayons chargé une équipe d'examiner le corps des gibbons et d'évaluer la fréquence de rupture de chacun des os principaux. S'il apparaissait, par exemple, que chaque os s'est brisé une fois ou l'autre, sauf le péroné (ce petit os qui est situé parallèlement au tibia), par exemple, qui jamais ne se serait cassé chez aucun gibbon, la consigne d'un Henry Ford aurait alors été, sans hésitation, de faire redessiner ce péroné avec une norme de qualité inférieure. C'est ce que réalise la sélection naturelle : des individus mutants, avec un péroné de qualité inférieure et des caractéristiques de croissance telles que le précieux calcium est moins fourni à cet os, pourraient utiliser le matériau ainsi économisé pour épaissir d'autres os de leur corps et atteindre alors la constitution idéale où aucun os n'a plus de chance qu'un autre de se rompre. Ou bien ces individus pourraient utiliser le calcium ainsi économisé pour produire davantage de lait et élever davantage de jeunes. Un os peut en toute sûreté prélever une certaine couche du péroné, au moins jusqu'au point où ce dernier présente une chance de rupture à peu près égale à celle de celui des autres os qui a la plus grande durée de vie. L'autre solution – la «solution de la *Rolls-Royce*», qui consisterait

à porter tous les autres organes aux normes de qualité du péroné – est beaucoup plus difficile à mettre en œuvre.

La sélection naturelle nivelle ainsi la qualité aussi bien vers le haut que vers le bas, jusqu'à ce qu'un équilibre satisfaisant soit obtenu entre toutes les parties du corps. Vus sous l'angle de la sélection naturelle, le vieillissement et la mort sont les conséquences peu réjouissantes de cette recherche d'équilibre. Nous sommes les héritiers d'une longue lignée d'ancêtres jeunes, dont les gènes assuraient la vitalité au cours des années de reproduction, mais pas la moindre provision de vigueur pour les années suivantes. Jeunesse et santé sont indispensables pour assurer la transmission et la survie de l'ADN. En revanche, vivre un quatrième âge en pleine forme n'est sans doute qu'un luxe, qui rappelle tout à fait les chevilles maîtresses de qualité supérieure du *Modèle T*.



LE GIBBON ne vit pas éternellement, et ses pièces détachées sont beaucoup plus difficiles à trouver.

en effectuant de remarquables saluts, révérences et bruits étranges. Les termes «bizarre», «remarquable», «étrange» sont des jugements de valeur tout à fait subjectifs : le coq de bruyère mâle, qui se livre à des danses pompeuses, en faisant des bruits de bouchon qui saute, ne paraît probablement pas étrange aux femelles de sa propre espèce, et c'est là l'essentiel. Dans certains cas, les canons de beauté des oiseaux femelles coïncident avec les nôtres : cela donne le paon ou l'oiseau de paradis.

La fonction de beauté

Le chant du rossignol, la queue des faisans, les nuances arc-en-ciel des poissons des récifs tropicaux sont des solutions du problème de maximisation de la fonction d'utilité qu'est la beauté, mais cette beauté n'est pas destinée – sauf par accident – à réjouir les Hommes. Si le spectacle de la nature nous plaît, c'est accessoire. Les gènes des mâles qui séduisent les femelles sont transmis aux générations suivantes. Une seule fonction d'utilité peut rendre compte de tant de beautés : cette grandeur dont chaque manifestation du monde vivant recherche l'optimisation, c'est toujours la survie de l'ADN ; c'est elle qui est responsable de toutes les caractéristiques que vous essayez d'expliquer.

Cette fonction rend également compte d'excès mystérieux. Les paons, par exemple, sont alourdis d'une parure si encombrante qu'elle pourrait les empêcher de travailler, pour peu qu'ils en soient tentés, ce qui, en fait, n'est pas le cas. Les oiseaux chanteurs mâles dépensent des quantités impressionnantes de temps et d'énergie à chanter : non seulement leurs chants attirent les prédateurs, mais cette activité leur fait perdre de l'énergie et du temps, qui pourraient être utilisés à reconstituer cette énergie. Un étudiant en biologie, spécialiste des roitelets, racontait qu'un de ses oiseaux mâles avait chanté jusqu'à en mourir. N'importe quelle fonction d'utilité qui viserait la prospérité durable de l'espèce, ou même la survie individuelle d'un mâle particulier, mettrait un frein, à tant de chants, à tant de parades, à tant de luttes.

On explique facilement ces comportements lorsque l'on considère la

sélection naturelle du point de vue des gènes et non plus uniquement dans l'optique de la survie et de la reproduction des individus. La survie de l'ADN étant la fonction d'utilité du roitelet qui chante, rien ne peut arrêter la transmission d'un ADN qui n'a d'autre effet bénéfique que de rendre les mâles beaux aux yeux des femelles. Si quelques gènes donnent aux mâles des qualités que les femelles de leur espèce trouvent à leur goût, ces gènes survivront bon gré mal gré, même s'ils mettent en péril certains individus.

Notre espèce tend à supposer que la « prospérité » doit être celle du groupe, et que le « bien-être » est nécessairement celui de toute la société, l'avenir heureux de l'espèce ou la santé des écosystèmes. Avec de telles visions utopiques, la fonction d'utilité de Dieu, telle qu'on peut la concevoir à partir d'une contemplation des mécanismes de la sélection naturelle, risque de devenir contestable. Il existe bien des occasions où des gènes tendent vers leur prospérité personnelle en programmant une coopération désintéressée entre organismes ou même l'autodestruction de l'organisme qui les abrite. La prospérité du groupe n'est, elle, jamais une orientation majeure : c'est toujours une conséquence fortuite.

Cette hypothèse de l'égoïsme des gènes explique également des excès du règne végétal. Pourquoi les arbres des forêts sont-ils si grands ? Parce qu'ils visent à dépasser les arbres rivaux. Une fonction d'utilité « judicieuse » aurait conduit à ce que les arbres soient tous courts : ils bénéficieraient ainsi chacun de la même quantité de lumière solaire, avec une dépense énergétique bien moindre. Si ces arbres étaient tous courts, la sélection naturelle ne pourrait faire autrement que de favoriser celui qui s'est trouvé avoir poussé un peu plus haut que les autres. La hauteur courante se trouvant ainsi relevée, d'autres arbres se mettent à en faire autant, si bien que rien n'arrête la course à la hauteur et que les arbres sont exagérément grands. Toutefois, cet effort ne paraît exagéré et ridicule que si l'on juge avec des critères d'économie et de rationalité, en ne pensant qu'à une efficacité maximale plutôt qu'à la survie de l'ADN.

De tels effets se retrouvent dans les sociétés humaines. Dans une récep-

tion, par exemple, chacun s'égosille pour se faire entendre de son interlocuteur, mais si tous se mettaient d'accord pour chuchoter, ils s'entendraient tout aussi bien, en fatiguant moins leur voix. Malheureusement, ce genre d'accords ne s'obtient que sous la contrainte. Il y a toujours quelqu'un pour rompre égoïstement l'accord en parlant un peu plus fort, si bien que les uns, puis les autres finissent par en faire autant. Un équilibre stable n'est atteint que lorsque chacun crie au maximum de ses possibilités, c'est-à-dire beaucoup plus fort qu'il n'est nécessaire, d'un point de vue rationnel. Une fois de plus, une coopération avec une certaine dose de contrainte est compromise par son instabilité intrinsèque. La fonction d'utilité de Dieu est rarement le plus grand bien possible pour le plus grand nombre d'individus. Au contraire, elle trahit ses origines et se présente plutôt comme une bousculade désordonnée pour un profit personnel.

Un univers d'indifférence

Revenons à notre pessimisme initial : l'optimisation de la survie de l'ADN n'est pas une recette du bonheur. Du moment que l'ADN est transmis, il lui importe peu que sa transmission se fasse au détriment de quelqu'un ou de quelque chose. Les gènes ne se préoccupent pas de la souffrance, parce qu'ils ne se préoccupent de rien.

Pour les gènes de la guêpe fouis-seuse, il est préférable que la chenille soit vivante et fraîche, quand elle est dévorée, quelle que soit sa souffrance. Si la Nature était bienveillante, elle aurait fait au moins une concession mineure en prévoyant d'anesthésier les chenilles avant qu'elles ne soient dévorées vivantes de l'intérieur. La Nature n'est ni bienveillante ni malveillante ; elle n'est ni un adversaire ni un partisan de la souffrance. La Nature ne s'intéresse pas à une souffrance plus qu'à une autre, sauf si elle a des conséquences sur la survie de l'ADN. On pourrait imaginer, par exemple, l'existence d'un gène qui calmerait les gazelles lorsqu'elles sont en train de souffrir d'une morsure mortelle. La sélection naturelle favoriserait-elle ce gène ? Sans doute pas, à moins que le fait de tranquilliser ainsi une gazelle n'augmente les chances de transmission de ce gène aux générations suivantes. Comme il est diffi-

lement imaginable qu'il en soit ainsi, nous devons supposer que les gazelles vivent une peur et des souffrances terribles lorsqu'elles sont poursuivies à mort, ce qui est le lot de beaucoup d'entre elles.

La quantité totale de souffrance qui est vécue chaque année dans le monde naturel défie toute observation placide : pendant la seule minute où j'écris cette phrase, des milliers d'animaux sont mangés vivants ; d'autres gémissant de peur, fuient pour sauver leur vie ; d'autres sont lentement dévorés de l'intérieur par des parasites hostiles ; d'autres encore, de toutes espèces, par milliers, meurent de faim, de soif ou de quelque maladie. Et il doit en être ainsi. Si jamais une période d'abondance survenait, les populations augmenteraient jusqu'à ce que l'état normal de famine et de misère soit à nouveau atteint.

Dans un univers peuplé d'électrons et de gènes égoïstes, de forces physiques aveugles et de gènes qui se répliquent, des personnes sont meurtries, d'autres ont de la chance, sans rime ni raison, sans qu'on puisse y déceler la moindre justice. L'univers que nous observons a très exactement les caractéristiques qu'on peut s'attendre à lui trouver si aucune idée n'a présidé à sa conception, aucun objectif, aucun mal et aucun bien, rien d'autre qu'une indifférence sans compassion. Comme l'écrivait ce poète malheureux que fut A. E. Housman :

La Nature, qui est sans cœur et sans esprit,
Ne veut ni se soucier ni connaître.

L'ADN, lui non plus, n'est capable ni de sentiments ni de connaissance. Il existe, c'est tout. Et c'est lui qui nous impose sa loi.

Richard DAWKINS est professeur de zoologie à l'Université d'Oxford.

Richard DAWKINS, *Le gène égoïste*, Éditions Armand Colin, 1990.

Richard DAWKINS, *L'horloger aveugle*, Éditions Robert Laffont, 1989.

Richard DAWKINS, *The Extended Phenotype : The Long Reach of the Gene*, Oxford University Press, 1989.

Mark RIDLEY, *Evolution*, Blackwell Scientific Publications, 1993.

Daniel DENNETT, *Darwin's Dangerous Idea : Evolution and the Meanings of Life*, Simon & Schuster, 1995.
