

ÉVOLUTION ET RATIONALITÉ

Ronald de Sousa

sousa@chass.utoronto.ca

137 Bedford Road

Toronto ON M5R 2K7

Canada

Tel/Fax: +1 416-323-9266

AVANT-PROPOS

Dans ce livre, j'examine un paradoxe : la rationalité tant vantée de l'être humain est surtout fondée sur notre capacité de nous montrer irrationnels. À mon avis, la sévérité de ce verdict doit être mitigée par deux facteurs. L'irrationalité la plus extrême présuppose un minimum de rationalité au sens normatif. D'autre part, même si nos prédispositions cognitives entraînent certains désavantages dans beaucoup de cas particuliers, elles sont peut-être optimales dans l'optique statistique essentielle à l'échelle de l'évolution. Je soutiens aussi, bien que mes arguments restent sommaires ici, que ces prédispositions réservent un rôle capital aux émotions dans l'économie de la rationalité.

Plus généralement, j'ai voulu proposer une façon de concevoir comment le point de vue de la biologie pouvait orienter notre regard sur nous-mêmes. Si les thèses que j'avance reposent sur des arguments trop frêles pour supporter leur poids, je conserve l'espoir que ce livre aide quelques lecteurs à entrevoir comment un réductionnisme radical peut fournir, sinon une assise, du moins un tapis volant sur lequel reposer un humanisme non moins radical.

Plusieurs controverses en marge de la biologie et de l'humanisme ont fait couler beaucoup d'encre au cours du quart de siècle passé: la nature de la *fitness* (que je traduirai par *aptitude biologique*, ou « aptitude » tout court), l'identité des unités de sélection, le bien-fondé de l'adaptationnisme, et l'importance des gènes. Sans entrer dans tous les détails de ces débats—dont chacun mériterait un plus gros volume et un plus vaste savoir—je n'ai pas toujours renoncé à prendre effrontément parti. Pour ceux qui s'y intéressent, j'espère avoir fourni assez de

références pour permettre au lecteur d'approfondir les questions scientifiques et philosophiques que je n'ai fait qu'effleurer.

De crainte de gonfler démesurément l'index, je n'y ai pas mis le nom de tous les auteurs mentionnés—lesquels figurent dans la bibliographie—mais seulement ceux que je cite explicitement ou dont je commente plus longuement les idées. J'ai tenu à noter aussi plusieurs sites web qui me semblent particulièrement utiles. Je ne suis que trop conscient du caractère éphémère de nombreux sites de la frustration que peuvent causer les « liens morts » qui parsèment le réseau. Cependant l'abondance extraordinaire de ressources qui se trouvent à portée d'une souris rend l'effort largement rentable. Si une adresse ne mène plus nulle part, la recherche « Google » sur le thème en question en dénichera sûrement d'autres.

Ruwen Ogien et Pierre Livet méritent ma profonde reconnaissance pour la confiance qu'ils m'ont témoignée en m'invitant à renouer, pour leur excellente collection, avec ma langue maternelle trop longtemps délaissée. Leurs commentaires perspicaces ont apporté de nombreuses améliorations à mon texte. Nigel Greenwood, Paul Bouissac, et Israel Rosenfield ont consenti à lire divers fragments du manuscrit à un stade particulièrement indigeste, et j'aurais sans doute mieux fait de suivre plus souvent leurs conseils. David Bourget m'a beaucoup aidé dans les étapes initiales de ma recherche. Enfin Edmond Mutelesi s'est consciencieusement efforcé de châtier mon style. Merci à tous.

CHAPITRE I. INTRODUCTION

Un tel aborde son projet avec un souci minutieux de rationalité : il ne s'appuie que sur de bonnes raisons. Pourtant il échoue. Tel autre se voue à l'astrologie et aux divinations magiques de l'Yi Jing, et se vante de ses succès. Ce sont des choses qui arrivent. N'est-ce pas à désespérer des prétentions de la rationalité ? Qu'est-ce, en somme qui fait l'importance de la pensée réfléchie ?

La question peut sembler oiseuse. Les avantages de la pensée ne sont-ils pas évidents ? Pourtant la pensée ne figure ni dans les mécanismes de l'évolution qui ont façonné la vie, ni parmi les procédés dont se servent la plupart des organismes pour s'y maintenir. Aucun produit de l'ingéniosité humaine ne peut encore rivaliser avec la complexité économe et subtile d'une cellule vivante, ou de l'organisation inimaginable d'un cerveau humain. Ces merveilles ne sont le fruit d'aucun calcul. Elles sont l'aboutissement de quatre milliards d'années de sélection naturelle, encadrée par les lois de la physique, de la chimie—et de la probabilité. Les procédés de la sélection naturelle sont encore en voie d'être déchiffrés, mais Jacques Monod les résumait déjà fort bien en deux mots : *hasard et nécessité* (Monod 1970). Les trouvailles les plus étonnantes, les combines les plus astucieuses, ne doivent rien à l'invention. À quoi bon donc la pensée ?

Voilà les premières questions qui animent l'argument de ce livre. Pour y répondre, il faudra d'abord rappeler que la rationalité ne saurait garantir le succès : son avantage consiste seulement à en augmenter les chances. Nous voilà donc, dès qu'il s'agit de rationalité, sur le terrain même où se produit l'évolution : celui de la probabilité, qui régit les rapports entre le hasard et la nécessité au niveau de phénomènes statistiques. En effet la sélection naturelle n'agit perceptiblement que

sur les grands nombres. Pour l'individu, si bien équipé qu'il soit pour saisir les occasions et affronter les dangers que présente son milieu naturel, c'est-à-dire quel que soit son niveau d'aptitude biologique, la survie n'est jamais chose certaine. Pas plus, d'ailleurs, que le succès du projet intentionnel le plus minutieusement élaboré. Ce dont on peut être sûr, dans un cas comme dans l'autre, c'est que l'organisme ou le projet le mieux adapté aux circonstances aura le plus de chances de succès. Cet avantage se traduira en succès à l'échelle des grands nombres, qui seule donne prise à la statistique.

Le calcul rationnel, élaboré par la pensée, effectue le même travail que la sélection naturelle : à la longue, elles augmentent l'une et l'autre les chances de succès. Et tout porte à croire que les méthodes adoptées par les êtres rationnels que nous nous targuons d'être ont elles-mêmes été élaborées par la sélection naturelle au cours d'une longue évolution. Cette évolution a eu lieu dans des circonstances très diverses. Faut-il penser que nos stratégies de découverte et d'inférence sont invariablement les meilleures possibles ? Ou au moins qu'elles sont toujours adéquates ? Ou faut-il nous résigner, au contraire, à la possibilité que les procédés épistémiques qui nous sont « naturels » soient souvent systématiquement mal adaptés à nos circonstances actuelles ? À supposer que c'est l'hypothèse pessimiste qui est la bonne, pouvons-nous tout de même compter sur notre capacité de remédier à ces insuffisances ? Étant donné la généalogie de nos capacités de pensée, que faut-il en attendre ? Voilà la deuxième série de questions que je me propose d'aborder.

Parmi les questions que je viens d'évoquer, les premières prennent pour acquis les pouvoirs de la pensée rationnelle, et nous invitent à leur comparer les mécanismes de la sélection naturelle. Les secondes, à l'inverse, prennent la sélection naturelle comme point de départ pour s'interroger sur la fiabilité des

mécanismes épistémiques—les méthodes de découverte, d'inférence et de preuve—dont nous nous servons « naturellement ». Ainsi le point de vue de l'évolution appelle un double regard sur la rationalité : il se penche d'abord sur la logique de la sélection naturelle qui a rendu possibles les fonctions adaptées, et ensuite aussi sur l'origine et les limites de la rationalité de croyance et d'action d'êtres humains intelligents. Ces deux enquêtes animent respectivement les deux volets de l'enquête qui va suivre. Au cœur de l'une comme de l'autre, on trouvera la notion de *rationalité*. Commençons donc par tenter d'éclairer quelque peu cette notion. Qu'est-ce, en somme, que la rationalité ?

1. Les deux sens de « rationalité »

De prime abord, on réserve le qualificatif « rationnel », comme celui de son contraire « irrationnel », à la pensée, à l'action, et aux organismes capables de l'une ou de l'autre. On ne parle pas de rationalité lorsqu'il s'agit d'un phénomène qui se déroule purement sous l'empire des lois de la physique, même s'il s'agit d'un être rationnel. Ainsi un homme qui trébuche et tombe dans une touffe d'orties n'est pas qualifié d'irrationnel car sa mésaventure n'est pas un choix. Elle constitue un événement qui implique l'homme, non pas comme agent mais en quelque sorte comme objet soumis aux lois de la nature. On dit d'un objet qui tombe en chute libre qu'il « obéit » à la loi de la gravitation ; mais cette obéissance n'est ni rationnelle ni irrationnelle.

Le mot « rationnel » a donc deux sens, signalés par deux contraires. Dans le sens *catégoriel*, son contraire est « *arationnel* », terme qui convient aux objets dont le comportement n'est dû ni à la pensée ni à un choix. La notion de choix n'implique ici aucune doctrine de libre arbitre, mais délimite simplement les événements dont les causes sont d'un certain type. Pour qu'un événement soit un

« choix » dans le sens voulu, il faut que parmi ses causes on puisse citer des raisons, c'est-à-dire des explications qui font appel à des normes ou à des valeurs.

C'est la pertinence de raisons, de normes ou de valeurs qui caractérise le deuxième sens du mot « rationnel », dont le contraire est « *irrationnel* ». Dans ce deuxième sens, un agent qui n'est pas rationnel manifeste un défaut sur le plan de la pensée ou de l'action. L'irrationnel est une notion *normative* : souvent son attribution implique un reproche. Il faudra cerner plus exactement le genre de reproche dont il s'agit, puisqu'il semble que l'on puisse reprocher à un paysage d'être décevant ou à un fruit de n'être pas mûr sans leur imputer quelque irrationalité.

Selon la formule bien connue d'Aristote, l'être humain serait un animal rationnel. Or il est tristement évident que nous n'échappons pas à l'irrationalité. Il ne s'agit donc pas de rationalité normative. Par contre la formule est parfaitement correcte si on l'entend au sens catégoriel. C'est dire que si l'être humain peut être qualifié de rationnel, c'est précisément par suite du fait que seul parmi les animaux il est capable d'actes ou de pensées *irrationnelles*.

La distinction qui vient d'être esquissée donne cependant lieu à une difficulté. Si la rationalité au sens catégoriel—celle qui permet l'usage critique des épithètes « rationnel » et « irrationnel »—ne s'applique pas aux événements qui s'expliquent suffisamment par leur conformité aux lois de la nature, il semble qu'on s'engage à défendre la thèse que le comportement des êtres humains échappe aux lois de la nature. Cette formule embrasse deux possibilités. La plus modeste serait que les lois de la physique, de la chimie ou de toute autre science—y compris les lois de la probabilité—qui expliquent le comportement des objets inanimés sont insuffisantes pour expliquer celui des êtres rationnels. Le comportement rationnel tomberait alors dans une zone laissée en friche par les lois de la nature et les

mathématiques. Ainsi le comportement d'un joueur d'échecs, par exemple, ne pourrait s'expliquer qu'en vertu des règles du jeu d'échecs, qui ne font pas partie des lois de la nature. Une thèse plus forte serait que les agissements des êtres rationnels obéissent à des lois qui *transgressent* celles de la nature. Mais une telle conclusion est absurde, puisque la « transgression » d'une loi de la nature, c'est tout simplement la preuve que cette « loi » n'en était pas une.

Certains, comme Kant et Bergson, se sont agrippés à l'idée que si le libre arbitre transcende le monde naturel, il échappe aux lois de la nature sans pour autant les transgresser. Cette tentative de solution est de mauvaise foi. Il vaut mieux répondre sans ambages que pour être intelligents et rationnels, les êtres humains n'en sont pas moins pleinement asservis aux lois de la nature. C'est bien parmi les faits naturels, et non dans l'espoir de les contourner, qu'il faut chercher la différence humaine.

La perspective de l'évolution implique que la vie a surgi, il y a environ quatre milliards d'années, de sources chimiques encore incertaines, mais dont on peut présumer qu'elles ne comportaient aucun élément qui puisse être qualifié de rationnel ou d'irrationnel. Il s'en suit qu'à un certain moment—ou peut-être au long d'une longue phase de transition—des éléments susceptibles d'être rangés dans la catégorie du rationnel ont succédé à ceux qui ne l'étaient pas. Moyennant un raisonnement analogue, une semblable transition doit avoir lieu au cours du développement de tout organisme individuel. Tout être entre en vie sous forme d'une cellule unique, le zygote. À mesure que se divisent cette cellule et ses descendantes, conformément aux lois de la physique, et de la chimie, elles subiront une série de métamorphoses qui déboucheront sur un organisme capable de raisonner, c'est-à-dire sur un être rationnel au sens catégoriel. Partant de l'idée que la rationalité se conçoit typiquement comme ayant trait aux deux domaines de

la *pensée* et de *l'action*, on peut résumer cette métamorphose en fonction de deux transitions :

1. De la *détection* à la *représentation* Toute cellule vivante, et par conséquent tout organisme multicellulaire, est doté de la capacité de déceler ce qui peut la servir ou lui nuire. On pourrait ici parler de *sensibilité*, mais ce mot risque trop d'évoquer les phénomènes de la conscience et de la connaissance, dont il s'agit précisément de les différencier. Parlons plutôt, pour souligner le caractère purement fonctionnel et non mental de cette faculté, de *fonction détectrice*. La transition entre la fonction détectrice et son avatar rationnel suscite alors les questions suivantes : À quel stade de l'évolution phylogénétique, et à quel stade du développement de chaque individu dont l'adulte manifeste la rationalité, faut-il parler non plus de simple détection, mais bien de croyances, de connaissances, ou de représentations ? Quelles sont les capacités supplémentaires qui permettent d'effectuer cette transition ?

2. Du *tropisme* au *désir* : En fonction de ce qui est décelé par la fonction détectrice, la cellule ou l'organisme aura un comportement spécifique. Celui-ci sera souvent un mouvement d'approche ou de recul. Ou bien, si l'exemple des plantes indique que ces termes impliquent déjà trop de mobilité autonome, il s'agira pour le moins, comme dans le cas du tournesol, d'un simple changement d'orientation dû à l'ouverture de certaines pores, ou à la tension de certaines fibres. Ce qui compte, c'est qu'il y ait comportement différencié qui corresponde aux données fournies par la fonction détectrice. On appelle *tropisme* ce comportement, souvent déclenché par un gradient de température, de concentration chimique, de lumière ou autre, en vertu duquel l'organisme s'oriente dans une certaine direction par rapport au gradient.

Comme toute autre fonction adaptée, de tels tropismes sont la création de la sélection naturelle. Ils remplissent certaines fonctions biologiques essentielles à la survie de l'organisme. Cela les rend passibles d'une explication de type *téléologique*, c'est-à-dire d'une explication qui met en jeu une notion de *finalité*. Mais voilà encore un mot qui prête à malentendu. S'agit-il vraiment de finalité ou de but dans le sens où ces mots s'appliquent à un comportement ou à une décision volontaires ? Si on disait que la cellule *recherche* une certaine température, ou qu'elle *désire* se trouver dans un certain milieu chimique, cela ne serait assurément qu'une métaphore. Mais pourquoi ? Qu'est-ce qui différencie un désir à part entière d'un simple tropisme ? Que faut-il ajouter au tropisme pour en faire un désir ? Encore une fois, la question se pose : à quel moment, soit de l'évolution à l'échelle phylogénétique, soit du développement individuel, et par suite de quelles modifications d'un organisme et de ses capacités, peut-on parler de désirs ou de projets ? Qu'est-ce au juste qui rend légitime l'attribution de la rationalité et non simplement de la fonctionnalité biologique ?

La notion de rationalité au sens catégoriel, nous venons de le voir, implique la possibilité d'une critique. On peut reprocher à une personne, mais non à une cellule, d'avoir fait un mauvais calcul, de n'avoir pas prévu ce qu'elle aurait dû prévoir, ou de n'avoir pas agi en fonction des meilleures raisons.

Il faut s'interroger sur ce qu'impliquent ces mots : *calcul*, *prévoir*, *raison*. Ce dernier figure au rang des termes problématiques plutôt que parmi ceux qui en fourniront l'explication. Je me borne à noter que son étymologie est suggestive, puisqu'il descend, comme le mot *rationnel*, du latin *ratio* qui évoque les notions de proportionnalité et de comptabilité ; et je le laisse de côté pour le moment.

Quand au mot *prévoir*, il pourrait s'appliquer aussi bien à certains tropismes : un gradient chimique permet à la cellule de « prévoir » ce qui l'attend dans une

direction ou dans l'autre. Ce qui marque donc la différence que nous recherchons ne se trouve pas dans l'idée de prévision mais dans celle qui légitime un reproche. C'est donc dans le voisinage de cette notion de reproche qu'il s'agira de localiser *la lisière de la normativité*.

2. Qu'est-ce que calculer ?

Passons au mot *calcul*. On ne s'étonne plus, depuis que l'ordinateur régit de plus en plus tous les aspects de notre vie, qu'une machine puisse effectuer un calcul. Voilà pourtant qui aurait stupéfié Descartes, qui voyait dans le calcul une manifestation de la faculté de raison dont seule l'âme fût capable. Quelques trois siècles et demi plus tard, nos machines savent très mal voir et se déplacent fort maladroitement à deux pattes, alors qu'elle calculent à merveille et sont presque imbattables aux échecs, jeu d'intelligence, de calcul et de raison par excellence¹. Quand une machine fait un calcul, est-ce qu'elle calcule dans le même sens que le grand maître d'échecs ? Les partisans de l'irréductible différence humaine s'empresseront de le nier. Mais en vérité cette comparaison survole trop précipitamment la question de ce qu'est le calcul à la machine. En effet il faut distinguer deux sortes de « machines » profondément différentes dans les principes qui les régissent : les ordinateurs classiques *numériques* et les ordinateurs *analogiques*.

¹À l'heure où j'écris, la compagnie Honda promène comme un singe savant de par le monde un robot nommé Asimo, fruit de dix-sept ans de recherches. Asimo est doté de la faculté de marcher et de grimper très posément les escaliers. Malgré cette performance impressionnante, il serait incapable de battre un enfant de deux ans à la course, alors qu'aux échecs Big Blue a déjà battu les plus grands champions.

Pour saisir la différence entre ces deux modes, penchons-nous auprès de Galilée au sommet de la tour de Pise d'où il lâche une pierre, et décrivons ce qui se passe :

La pierre calcule, d'après la formule que découvrira bientôt Newton (mais dont la maîtrise est innée chez la pierre), la vitesse qu'elle doit adopter à chaque instant. Simultanément elle exécute la manœuvre dictée par ce calcul.

Bien évidemment, il ne peut s'agir ici que d'une métaphore plus ou moins facétieuse. Lorsqu'on dit de la pierre qu'elle « obéit » à la loi de la gravitation, cela veut simplement dire que sa trajectoire est adéquatement décrite par celle-ci. C'est nous qui nous servons de cette loi pour calculer la vitesse à laquelle la pierre atteindra le sol. Il n'y a chez la pierre ni calcul, ni exécution d'un projet.

Cependant on peut se servir d'un objet qui se conforme à la loi de la gravitation pour mesurer et calculer autre chose. On peut citer le pendule, dont le comportement peut se déduire de la loi de la gravitation à l'aide de lemmes géométriques, et qui permet de mesurer le temps, c'est-à-dire de « calculer » le temps écoulé entre deux événements. Le pendule illustre la notion d'ordinateur analogique ramenée à sa plus simple expression. On peut aussi penser à une bulle de savon, dont la forme minimise la surface d'un volume de gaz donné. Le problème est résolu non pas sur la base d'un calcul numérique, mais par la mise en œuvre d'une opération physique.

Des autorégulateurs de toutes sortes illustrent le même principe. Un exemple particulièrement intéressant est offert par le régulateur à boules conçu par James Watt. Ce dispositif répondait à l'exigence suivante : comment déceler le moment exact où la vitesse d'une machine à vapeur va devenir trop élevée, et comment la ralentir à ce moment précis pour prévenir le danger d'emballement ? De nos jours,

on imaginerait facilement qu'on puisse résoudre ce problème au moyen d'un petit ordinateur à trois modules. Un premier module serait doté de récepteurs capables de compter le nombre de tours par minute effectués par la machine ; ce module passerait l'information ainsi récoltée, sous forme *numérique*, à un second module qui la comparerait à un seuil programmé d'avance, et lancerait à son tour, dès ce seuil atteint, un message qui déclencherait une baisse de pression. Ce serait là une solution *informatique*. Le dispositif de Watt, en revanche, n'a rien à voir avec l'information. Il n'a besoin ni de la décoder, ni de la transformer en données numériques, ni de la transmettre, ni de la comparer à un barème. En effet son fonctionnement est purement mécanique. Il comporte une tige qui tourne à une vitesse correspondant à celle de la machine. Deux volants à charnière munis d'une boule de plomb s'y rattachent, et à mesure que la vitesse de rotation augmente, la force centrifuge, contrecarrant la gravitation, fait que les volants s'élèvent vers l'horizontale. A une hauteur donnée, la position des volants ouvre automatiquement une soupape qui laisse échapper la vapeur et fait baisser la pression, ce qui ralentit la machine. Dès que la machine a suffisamment ralenti, les volants referment la soupape en se rabaisant et la pression remonte.

Voilà un dispositif efficace et simple, un tropisme artificiel, pourrait-on dire, dont l'élégance de la conception dépasse aisément la complexité biscornue de son équivalent informatique. La comparaison montre que la supériorité du modèle informatique numérique n'est pas un acquis dans tous les domaines. Pour la tâche qui intéressait Watt, le régulateur à boule semble bien fournir la solution la plus élégante. Les avantages du calcul ne s'affirment que dans certaines situations, qu'il faudra caractériser. Plus généralement, une méthode appropriée pour certains problèmes ne sera pas nécessairement la meilleure en d'autres circonstances ou à une plus grande échelle. Cela peut présenter de sérieux problèmes à la sélection

naturelle, puisqu'il sera peut-être trop tard pour adopter des moyens entièrement différents lorsque un seuil sera franchi. On verra que cette même leçon est importante pour la rationalité humaine. En effet, dans la plupart des circonstances pratiques de la vie, il serait contre-indiqué de faire appel à la méthode de planification la plus précise. Lorsqu'il s'agit de réagir en « temps réel », une solution approximative mais rapide vaut mieux qu'une solution exacte qui se fait trop attendre. Mais du même coup, des méthodes naguère valables peuvent nous induire en erreur.

Nous venons de voir que le régulateur à boules est une machine analogique qui n'effectue pas strictement de *calcul*. Elle ne repose que sur les lois physiques qui régissent la dynamique, c'est-à-dire tout ce qui concerne les forces, les vitesses, et les masses, dont les rapports sont résumés par la formule de Newton « force = masse × accélération ». Dans un certain sens, la machine calculatrice ne fait pas autre chose : elle aussi est conçue de manière à ce qu'elle marche de la façon voulue en raison des lois de l'électricité et de la logique de ses circuits. Pourtant la différence entre les deux ne se réduit sûrement pas à la différence entre la dynamique et l'électricité ! Quelle est donc la différence essentielle entre les deux sortes de machines ?

3. Le numérique et l'analogique

La meilleure façon de résumer la nature et les avantages de la représentation numérique est de se remémorer la théorie paradoxale qu'avait avancée Platon sur la *ressemblance*, connue sous le nom de *Théorie des idées*. Notre alphabet illustre admirablement bien cette conception. Si deux choses se ressemblent—deux « a » minuscules a et *a*, par exemple—faut-il concevoir cette ressemblance comme une relation à deux termes entre elles ? C'est ce que dirait sans hésitation le sens commun. Cependant, selon la possibilité qu'évoquait Platon dans sa « théorie des

idées », on peut concevoir la ressemblance entre **a** et *a* comme une relation à trois termes. Elle consiste en effet en ce que le caractère unique de **a** et *a* dérive d'une troisième entité, A, entité « idéale » qui incarne l'essence des deux « a » minuscules. En effet il y a mille polices d'impression dont les « a » ne se ressemblent que fort peu². Le point commun qui détermine l'identité de chaque « a », c'est qu'il rentre dans la norme qui le constitue en tant qu'exemplaire concret de cette voyelle. Si l'on confond parfois le chiffre « 1 », la neuvième lettre de l'alphabet « I » majuscule, et la douzième « l » minuscule, c'est que les normes en question ne sont pas toujours bien conçues. Mais dans un système numérique parfaitement bien agencé, les éléments seraient suffisamment distincts pour n'être jamais confondus.

L'ordinateur classique, comme chacun sait, est basé sur un système de représentation numérique. Cela signifie que les changements de voltage qui s'opèrent dans l'ordinateur, tout en s'effectuant de manière continue du point de vue physique, sont agencés de façon à pouvoir être interprétés sans ambiguïté comme représentant des valeurs *discontinues* à chaque instant où ils sont mesurés.

Comme l'illustre bien l'exemple du régulateur à boules, un système mécanique ou *dynamique*, dont les effets découlent directement des lois de la physique, est souvent le plus efficace. Un système numérique, en revanche, sera privilégié lorsqu'il importe d'engendrer un grand nombre de reproductions fidèles d'un même original. Tout appareil basé sur des phénomènes purement dynamiques sera sujet à de petites variations, entraînant de petites erreurs de

²Cette diversité et sa signification pour la faculté analogique qui nous permet de les reconnaître sont illustrées et commentées avec virtuosité par Hofstadter et McGraw (1995).

mesure au départ. Pour peu qu'il faille que le dispositif se reproduise à plusieurs reprises, ces erreurs minuscules deviendront des avaries graves, à l'instar de photocopies successives qui s'estompent rapidement jusqu'à devenir méconnaissables. En revanche, dans un système de représentation numérique comme dans la théorie de Platon, on n'est jamais qu'à deux pas de l'original. En effet, un tel système exige qu'on recopie non pas la copie, ni même l'original, mais « l'idée » dont l'original était lui-même un « exemplaire ». C'est ce qui permet une fidélité *presque parfaite*, fidélité qui a fait que dans le système numérique qui constitue le langage génétique de l'ADN, on retrouve certaines des mêmes composantes chez l'homme et chez le brin d'herbe, espèces dont l'ancêtre commun remonte aux débuts de la vie même. (Sans ce *presque*, cependant, nous serions tous encore plus ou moins des amibes, puisque une perfection de reproduction absolue n'aurait permis aucune mutation, donc aucune évolution).

Les organismes se reproduisent avec une fidélité qui repose en grande partie sur le « langage » numérique des gènes, dont le taux d'erreur de copie est infime³. Les rappels du langage proprement dit sont frappants. En effet on peut parler d'un *alphabet*, constitué par les quatre bases de l'ADN et de l'ARN (cytosine, thymine ou uracile (pour l'ARN), guanine, adénine) ; prises trois par trois, leurs combinaisons possibles suffisent pour former des *mots* capables de préciser l'un des vingt acides aminés dont sont constituées les *phrases* qui spécifient l'immense répertoire des protéines. C'est de ces dernières, par analogie aux phrases du discours parlé, que sont faits tous les ouvrages de la nature, c'est-à-dire les

³ Voir Ridley (2000) qui cite (p. 83) un taux de mutation de l'ordre de 3×10^{-8} . Si ce taux était dépassé, il menacerait vite de désintégration notre espèce.

organismes du monde vivant ainsi que les enzymes indispensables à l'élaboration de leurs organes constitutifs.

4. Individu et collectivité

La fabrication d'un organisme à l'aide des « informations » fournies par l'ADN exige une collaboration minutieuse et complexe entre les cellules individuelles qui le constituent. Cette collaboration ne va pas de soi. On peut se demander comment s'est effectué le passage d'un stade où les cellules individuelles vivaient chacune pour soi, au stade multicellulaire, passage qui constitue de toute évidence une des « transitions majeures » de l'évolution⁴.

Cette observation met en relief encore un autre contraste, qui recoupe celui qui oppose les effets de la sélection naturelle à l'action proprement dite. Je veux parler du contraste entre rationalité collective et rationalité individuelle. Lorsqu'il s'agit d'un groupe de personnes, il semble que l'on puisse aussi parler de rationalité ou d'irrationalité. Certains ont même jugé utile de parler d'un « moi collectif » ou « sujet pluriel », capable de formuler et d'exécuter des intentions véritablement collectives (Gilbert 2003). Comme nous le verrons, la relation entre la rationalité individuelle et la rationalité collective ne va pas sans poser de problème.

Inversement, on peut concevoir un individu comme étant lui-même une collectivité. Platon voulait par exemple que l'âme humaine se compose de trois entités qui s'affrontent souvent. La théorie de Freud qui distingue Moi, Ça et Sur-moi fait état d'une structure semblable. Et au niveau du corps de tout organisme multicellulaire, la viabilité de l'ensemble présuppose une collaboration complexe entre les myriades de cellules dont il est composé. Dans cette optique, le cancer

⁴Voir Buss (1987) ; Maynard Smith et Szathmáry (1999).

représente la rupture de la collaboration ; le refus, chez une certaine lignée de cellules, de leur subordination à un ensemble cohérent au profit d'une prolifération qui ne concerne qu'elles-mêmes.

5. L'intelligence : ses origines et ses limites

A première vue, la différence entre les effets de l'intelligence et ceux de la sélection naturelle semble claire : il y a dans l' intelligence un facteur additionnel, qui est l'intentionnalité, ou peut-être la *conscience*, ou tout au moins la *mentalité*. Mais qu'est-ce au juste que la mentalité ?

Poser telle question dans une optique naturaliste, c'est confier l'analyse et l'évaluation de la mentalité, comme produit de la sélection naturelle, à la mentalité elle-même. La mentalité est donc juge et partie : situation qui peut donner lieu à une crise de confiance envers la perspective naturaliste. C'est là le motif d'une mise en accusation du naturalisme par le philosophe théiste Alvin Plantinga, dont le défi peut se résumer ainsi :

Si vraiment la mentalité a son origine dans la sélection naturelle, nous n'avons nulle raison de croire que nos facultés mentales sont capables de pénétrer la vérité en ce qui concerne la nature réelle ni de celle-là ni de celles-ci⁵.

Ce défi se targue d'attaquer le naturalisme par ses propres armes : il ne vise pas la sélection naturelle, mais seulement la compatibilité de l'hypothèse de la sélection naturelle avec notre capacité de déduire sur des bases rationnelles qu'elle a effectivement eu lieu. En réponse, on peut tout d'abord constater que c'est au contraire l'hypothèse de Plantinga qui flanche si on la rattache à la prémisse théiste qu'elle prétend soutenir. En effet l'alternative qu'il présuppose est

⁵Plantinga (1993). Voir aussi Fitelson et Sober (2001).

arbitraire : si notre cerveau a été façonné par une intelligence, on ne peut rien en déduire à moins d'être sûr de connaître les intentions de ce créateur. Or, que ces intentions favorisent notre faculté de déceler la vérité ne découle pas nécessairement de tous les axiomes théologiques plausibles⁶. Voilà qui suffit déjà, comme l'avait pressenti David Hume bien avant que soit consolidée l'hypothèse de la sélection naturelle, pour éliminer la supposition de Plantinga du champ des hypothèses sérieuses.

Cependant le défi de Plantinga demeure d'autant plus intéressant si l'on refuse d'admettre la solution théologique à laquelle il prétend nous réduire. Épuré de toute idée théologique, le problème peut se reformuler ainsi :

Quelles raisons avons-nous de penser que l'équipement mental dont nous disposons est épistémologiquement fiable, lorsqu'il s'agit de situations qui dépassent l'instrumentalité des problèmes concrets à la solution desquels nos ancêtres devaient leur survie ?

Descartes avait déjà anticipé le problème. Dans la quatrième *Méditation*, il avertissait que nous risquons de tomber dans l'erreur si nous nous hasardons à déduire des propositions de portée ontologique à partir des données de nos sens.

⁶Bien au contraire, puisque si l'on en croit le livre de la Genèse l'arbre de la connaissance nous était interdit. On dira qu'il s'agissait uniquement de la connaissance « du bien et du mal ». Dieu eût alors été rigoureusement « modulariste ». (Voir plus loin au chapitre III sur la modularité de la connaissance). Mais peut-on vraiment garantir l'isolation de ce module parmi tous les autres domaines de la connaissance?

Car on ne peut être raisonnablement certain que de l'utilité de nos sens pour nous guider dans la vie pratique. Cela n'implique aucune conclusion sur la nature intime des choses.

Le défi de Plantinga ne diffère qu'en un point de l'avertissement de son prédécesseur. Pour Descartes, Dieu garantit premièrement l'utilité de nos sens, mais non la véracité de ce que nous en déduisons ; deuxièmement, il garantit la véracité de ce que nous concevons clairement et distinctement. Pour Plantinga, même allégé de son motif théologique, l'évolution est capable de prendre en charge la première garantie, mais elle est bien loin de pouvoir assumer la seconde. Nous sommes donc dans une position épistémologique plus vulnérable que ne le pensait Descartes, puisque nous n'avons aucune bonne raison de croire que ce qui nous semble le plus clairement évident soit nécessairement vrai. Par conséquent nous ne pouvons faire mieux, dans notre quête de la vérité, que de nous fier à ce qui semble le plus probable après avoir étudié une question à fond. Dans n'importe quel cas particulier, il faut admettre la possibilité qu'on ait fait erreur. Il est donc essentiel de relever le défi de Plantinga. Sans quoi on demeure menacé d'erreur massive dans tous les domaines où notre raison s'aventure au-delà des faits observables. Il importe donc de répertorier les raisons que nous avons de nous fier aux méthodes rationnelles dont l'évolution nous a dotés.

6. Comment relever le défi de Plantinga

Le défi de Plantinga s'adresse en fait à un point de vue qui rallie de nos jours un grand nombre de suffrages parmi les philosophes : le *fiabilisme*. Plutôt que de partir en quête des fondements inébranlables de la connaissance ou de la

rationalité, le fiabilisme s'engage à spéculer que la sélection naturelle aurait accordé nos facultés de façon à rendre probable l'heureuse issue de notre poursuite de la vérité. Pour aller un peu plus avant, certains ont hasardé l'hypothèse que la fiabilité de la raison est le produit d'une interaction entre le moulage, par la sélection naturelle, de capacités intellectuelles chez l'individu, et de l'interaction sociale, tout particulièrement de celle qui est rendue possible par le langage.⁷ La confiance que nous accordons aux opinions des autres jouerait un rôle ambigu, en quelque sorte analogue à celui de notre prédisposition à l'inférence inductive. Cette dernière, comme nous le verrons, peut conduire à la superstition aussi bien qu'à des prédictions justes ; cependant on ne peut éviter la superstition qu'au risque de manquer de reconnaître certaines régularités significatives. De même, notre tendance à nous fier à ce que nous disent nos semblables peut nous être nuisible aussi bien qu'utile, suivant les circonstances ; mais qui tenterait de se protéger contre les mauvais effets de cette tendance se priverait du même coup des avantages de la critique mutuelle. Nous verrons au chapitre IV qu'on ne peut pas s'attendre à ce que l'évolution nous ait ménagé un pacte de véracité, et je tenterai d'expliquer au chapitre V comment, si la croyance véridique n'est pas la conséquence certaine du conformisme, celui-ci pourrait

⁷Voir Nozick (1993); Goldman (1986) a également proposé une thèse fiabiliste, selon laquelle la sélection naturelle aurait façonné en nous des propensions aptes à tirer des conclusions justes la plupart du temps.

assurer la mesure d'homogénéité indispensable à l'accomplissement d'une éventuelle sélection de groupe.

Cependant le fiabilisme ne me semble pas suffisant pour répondre au défi de Plantinga. Sans prétendre à aucune certitude, je défendrai une hypothèse un peu plus spécifique qui me semble fournir une réponse plus adéquate. Je soutiendrai que c'est l'exemple des mathématiques, considérées comme une extension du langage, qui détient la clé de la solution. En effet les mathématiques d'une part (a) sont uniques du point de vue méthodologique ; d'autre part, (b) leur utilité dans un contexte scientifique et technologique fournit un argument indépendant en faveur de l'adéquation de leur contenu par rapport au monde objectif.

(a) Sur le plan méthodologique, d'abord, il est bien évident que le développement de notre cerveau n'a pas pu être entraîné par une pression sélective qui eût favorisé la faculté mathématique pure. Pour que la capacité d'obtenir des résultats de mathématique pure donne prise à la sélection naturelle, il eût fallu qu'elle se manifestât chez certains tout en faisant défaut chez les autres. Or les mathématiques sont une invention récente. À l'échelle de l'évolution, il s'agit de l'actualité et non du passé évolutif de notre espèce. Donc il n'est pas question que le talent mathématique en tant que tel eût pu faire l'objet d'une sélection. À moins d'être une faculté de la raison qui ait échappé aux contraintes de la biologie, c'est nécessairement par le biais d'autres capacités, d'ordre plus immédiatement utile à nos ancêtres, que la faculté mathématique a pu se développer. Elle a dû longtemps rester dans l'ombre, à l'abri d'autres

facultés du cerveau dont son existence n'a été qu'un effet secondaire, jusqu'au moment où elle a émergé toute faite, comme Athéna du crâne de Zeus.

(b) Dès lors, rien ne garantissait que les notions mathématiques puissent être utiles en dehors des domaines où notre sens pratique s'exerçait déjà depuis des millénaires. Or il est notoire que les mathématiques pures trouvent toutes sortes d'applications dans la solution de problèmes technologiques que nos ancêtres n'auraient jamais pu concevoir, à travers leur rôle dans des théories qu'ils n'auraient eu aucun moyen de comprendre. Cela suffit à confirmer que les mathématiques pures sont capables de dévoiler des aspects de l'univers dont l'existence et l'utilité n'aurait nullement pu apparaître à nos ancêtres, à l'époque où se façonnaient les capacités nécessaires du cerveau. Les mathématiques correspondent donc en toute probabilité à un monde objectif, qui relève non pas simplement des projections de notre cerveau mais d'une réalité extérieure à celui-ci⁸. Ce fait demeure assurément mystérieux, puisque la sélection naturelle ne peut en être directement responsable. Mais étant donné que le mystère ne serait nullement éclairci s'il était attribué à une intervention divine, on peut se passer de cette dernière hypothèse. Et nous pouvons poursuivre la présente enquête sans craindre qu'elle soit vouée à l'absurdité pour le genre de raisons qu'avance Plantinga.

Malgré ce renfort méthodologique, il y a de fortes raisons de croire que nos procédés de pensée sont défectueux à plusieurs égards. Certaines prémisses

⁸Voir Wigner (1960).

apparemment solides, à l'aide d'inférences non moins irréprochables, mènent tout droit à des paradoxes insolubles. Certains problèmes, particulièrement lorsqu'ils concernent des questions de probabilité, induisent même les penseurs les plus avertis à tirer des conclusions systématiquement erronées. Ces pathologies du raisonnement exigent qu'on s'interroge sur la cause de ces erreurs. Elles suscitent en outre certaines questions encore plus déconcertantes : comment la sélection naturelle aurait-elle façonné des esprits dont les procédés sont systématiquement défectueux ? Cette possibilité ne va-t-elle pas à l'encontre de ce que l'on croit savoir de la sélection naturelle, c'est-à-dire qu'elle conduit au perfectionnement des aptitudes des organismes ? Faut-il se rabattre sur l'idée que nous ne sommes qu'une espèce jeune, dont les facultés sont encore en voie de perfectionnement, et qu'il faudra attendre encore quelques centaines de milliers d'années avant d'aplanir les aspérités qui déparent nos pouvoirs intellectuels ? Ce serait là, il me semble, une solution de paresse.

Il est certain que l'adaptation des organes à leurs fonctions et celle des organismes à leur niche sont un aspect particulièrement frappant du monde vivant. Cette constatation porte cependant souvent à supposer que la finalité est incontournable en biologie. Pour expliquer ce qu'est et ce que fait chaque organe ou chaque membre d'une collectivité biologique—organisme, ruche, ou réseau écologique—il est essentiel, semble-t-il, de parler de la finalité de leur organisation.

7. Prospectus

C'est la question du bien-fondé d'une telle présupposition que j'aborderai au prochain chapitre. Nous verrons que la notion de finalité n'est pas entièrement abolie par la sélection naturelle, mais qu'elle ne subsiste que sous une forme « vestigiale ». Celle-ci suffit pour expliquer l'impression que la nature entière est imprégnée de finalité ; mais sous cette forme vestigiale la finalité se détache foncièrement des buts et des valeurs humaines assumés par les individus. Au *troisième chapitre*, je reviendrai plus en détail sur les ressemblances et les contrastes qui s'imposent entre les « méthodes » de la sélection naturelle et celles de la pensée. Cela nous mènera à certaines spéculations à propos du contraste entre les systèmes de représentation numérique et analogue. J'évoquerai certaines raisons de supposer que la pensée humaine dépend essentiellement, pour ses caractéristiques distinctives, du support numérique que représente le langage, et je formulerai l'hypothèse que cette nouvelle capacité de pensée explicite rend possible la multiplication des valeurs individuelles, capables non seulement de se détacher de la finalité vestigiale inhérente à la sélection naturelle, mais aussi d'ériger des conflits de valeurs chez les individus aussi bien que les collectivités. Au *quatrième chapitre*, j'aborderai la question de la rationalité collective et de son rapport à la rationalité individuelle. J'y évoquerai les modèles les plus saillants d'organisation émergente au niveau collectif à partir d'interactions purement individuelles, pour en constater les avantages et les limites. Cela nous amènera à jeter un coup d'œil vers la controverse qui a sévi parmi les biologistes au sujet de la sélection de groupe et des unités de sélection, et de là aux différents modèles qui ont été proposés pour expliquer l'altruisme. Le *cinquième*

chapitre amènera un renversement des rôles : au lieu de la rationalité de l'évolution, il s'agira de l'évolution de la rationalité. À partir d'un échantillon de types d'irrationalité systématique mis en évidence par la recherche en psychologie, j'aborderai de front le paradoxe que la rationalité tant vantée de l'être humain, au sens catégoriel, est surtout fondée sur notre capacité de nous montrer irrationnels. Nous verrons pourtant que même l'irrationalité la plus extrême présuppose un minimum de rationalité au sens normatif. D'autre part, ces irrationalités s'expliquent dès que l'on prend en considération trois facteurs : l'organisation modulaire de nos capacités ; l'écart entre la finalité vestigiale de la sélection naturelle et les buts concrets que se fixent les agents humains ; et le rôle indispensable mais ambigu que jouent les émotions dans l'économie de la rationalité. Si nos prédispositions cognitives entraînent certains désavantages dans beaucoup de cas particuliers, cela n'implique pas qu'il y ait lieu d'attendre un perfectionnement fondamental de nos facultés par une évolution future, car les défauts de nos méthodes ne sont pour la plupart que l'envers de leurs vertus.