



# Chromatikon X

Annales de la philosophie en procès

*Yearbook of Philosophy in Process*

sous la direction de Michel Weber et de Vincent Berne

2014

## Le paradoxe du progrès : Cournot, Stent et Ruyer Philippe Gagnon <sup>1</sup>

### Introduction

L'époque contemporaine est parfois caractérisée par la perte et l'évanescence des métarécits, des histoires ou narrations donatrices de sens. C'est un lieu commun que de le rappeler. L'esprit aristocratique, qui isolait au-dessus des masses une engeance établie de droit divin, était aussi celui qui permettait de soutenir et de conserver un sens de la rareté, du raffinement. La philosophie de Nietzsche représente une protestation tardive qui voudrait que ce point de ralliement, qui est aussi condition d'une survie du goût (« Geschmack »), de l'esprit, ne visse pas la fin de son règne. Vers la fin du XIXe siècle commença l'ébranlement d'une appartenance prédéterminée à ces grands ensembles que furent, par exemple, les empires coloniaux et dont on aurait pu penser qu'ils tenaient lieu d'universaux, comme s'ils représentaient une réfraction d'un ordre transcendant.

La trace laissée par cette mémoire d'un univers que l'on pouvait regarder en discernant des points de soutien qui soient qualitatifs, si elle put inspirer à certains tel Stefan Zweig le sens d'une perte irrémédiable, même un dégoût, provoqua chez Gunther Siegmund Stent, biologiste moléculaire d'ascendance juive et fuyant l'Allemagne Nazie, une réaction quelque peu différente. Stent faisait partie de cette génération qui, inspirée par Max Delbrück — passé lui-même de la physique à la biologie — trouva refuge dans cette science du vivant, d'une certaine manière plus douce qu'une physique tenue pour responsable de la destruction de tant de vies humaines, en particulier par le programme de fabrication des bombes atomiques. Le cas de Jacob Bronowski, auteur d'une mémorable série télévisée *The Ascent of Man* réalisée par la BBC, viendrait certainement à l'esprit et pour les mêmes raisons. Ceux qui participèrent à ce mouvement eurent l'impression que si, d'une certaine manière, la biologie moléculaire avait permis des avancées scientifiques importantes, envisagée sous un autre point de vue, elle avait mis fin aux possibilités analytiques de découverte en science expérimentale. Jacques Monod, par exemple, confiera que les tentatives d'ingénierie génétique, dont on n'entendait parler à l'époque que de la bouche de rêveurs, ne pourraient jamais avoir lieu, puisque les objets sur lesquels elles portent sont beaucoup trop petits. Il y eut donc cette perception d'une véritable avancée scientifique, mais en même temps d'une attente en points de suspension dont il se pourrait très bien qu'elle se solde en une fin de la science.

De tempérament porté à la réflexion, Gunther Stent se fera au faite de sa carrière philosophe, et publiera en 1969, avant son ouvrage davantage discuté sur les paradoxes du progrès (1978), un ouvrage plus spontané intitulé *The Coming of the Golden Age* (*L'avènement de l'âge d'or*, traduit en français dès

1973). En parcourant ce livre, on mesure d'une part, au plan scientifique, en s'appuyant sur les descriptions de bonne qualité que fournit Stent, comparables à celles de Monod dans *Le hasard et la nécessité*, jusqu'à quel point il y avait dans le projet « biomoléculaire » un esprit mécaniste. Monod parlera de « machines cartésiennes » pour caractériser les mécanismes de régulation de son modèle lactose-opéron<sup>2</sup>. Dire que la biologie est mécaniste d'inspiration, c'est dire aussi qu'elle tombera de l'avant en quelque sorte en s'orientant vers les grandes lois et théorèmes de la mécanique statistique, et qu'elle devra être jugée à même le problème de l'ordre, de sa perpétuation, de sa transmission, mais aussi des nivellements qui en empêchent l'existence dès que des systèmes aux connexions multiples sont mis en interaction. L'instrument qui permit aux biologistes moléculaires de réaliser ce qu'ils considéraient alors comme une grande avancée fut un emprunt latéral, souvent allusif, aux termes de la cryptographie et de la théorie de l'information. Entre la découverte de la double hélice et de sa structure (Crick et Watson, 1953) et le déchiffrement définitif des lexiques de codons de l'ADN et de l'ARN qui sont nécessaires à la fabrication des protéines (Ochoa et Nirenberg, 1966), il se passa plus d'une décennie.

L'ouvrage de Stent est remarquable parce qu'il utilise cet instrument conceptuel, la théorie de l'information, popularisée alors dans le monde de la biochimie et le confronte à une vision de l'histoire, au vu des circonstances particulières qui ont donné lieu aux contestations culturelles, aux événements de mai 68, et à leurs répercussions en Californie, avec la génération du *beatnik*. Bien qu'il ait été un penseur sceptique et matérialiste, Stent garda toujours quelque chose de la pensée du « als ob », et il resta conscient de ce que certaines choses échapperont toujours à la science. Il terminait par exemple son survol de l'histoire récente de la biologie moléculaire (celle de la même époque) en affirmant que certains processus ne seront jamais expliqués par la science<sup>3</sup>. Stent adoptera comme schéma général d'interprétation du long chemin des hommes — pour reprendre le titre d'un ouvrage de Fourastié — celui que propose Nietzsche. S'il adopte ce schéma, Stent le fait parce que chez Nietzsche se trouve comme préparée d'avance l'idée de possibilités créatrices, d'un exhaussement vers l'originalité et la novation, vers ce que la cybernétique appellerait la rareté, obstruées au moment même où elles surgissent, d'où en même temps le problème angoissant, nous pourrions même dire déprimant et destructeur, d'un indépassable nivellement lorsque le qualitatif veut se proposer à une ontologie du pluriel et du multiple<sup>4</sup>.

Nous parlions d'une confrontation au problème de l'ordre et de sa perpétuation. Dans cette veine, il convient de noter que, lors d'un entretien réalisé une vingtaine d'années après *The Coming of the Golden Age*, Stent reviendra sur la quête de la vérité liée à la pratique de la science, pour observer que ses contacts avec le Japon lui ont montré de quelle manière l'idée d'*experimentum crucis*, de contrôle laissé au réel parce qu'il est pénétré de lois, empreint d'un ordre divinement communiqué, ne s'impose

aucunement <sup>5</sup>. Une conception bouddhiste considérerait naïve la conviction d'un contrôle central, puisqu'elle a depuis longtemps compris que le réel fait preuve d'une infinie complexité. Stent considérera alors que le discours de plusieurs philosophes des sciences (on pense à Feyerabend qui, comme Stent, enseigna en Californie et à la même époque) n'a fait lui aussi que confirmer ce que les pensées orientales savaient déjà, soit que la science est constitutivement réductionniste, hiérarchisant entre des niveaux de contrôle et que pareille conviction n'est qu'un mirage dont la force est épuisée. De la science et de cette notion de l'ordre, nous avons bel et bien atteint la fin.

En pareille circonstance, il ne faudra pas s'étonner de ce que Raymond Ruyer, un des rares philosophes de la nature et des sciences dans la philosophie française d'après-guerre, ayant atteint alors l'âge de la retraite, ne s'intéresse d'une manière particulière aux propos de Stent <sup>6</sup>. C'est que Ruyer y retrouvait ses intérêts premiers, le thème même de sa thèse mineure qui portait sur *L'humanité de l'avenir d'après Cournot* (1930). Rappelons aussi que Ruyer a été également un des pionniers d'une réflexion philosophique sur l'information et la cybernétique. Revenons cependant à la prospective et Cournot. Le mathématicien et haut fonctionnaire français fut le premier à apprécier de quelle manière les sociétés contemporaines représentent un mixte de vital et de mécanique ou de machinistique. Constatant les mêmes mouvements d'érosion des ensembles politiques ou sociaux stables, des grands empires, des grandes lignées aristocratiques représentatrices d'un ordre transcendant, Cournot leur opposa une réaction par moments sociologique mais surtout de mathématicien et de pionnier d'une pensée du raisonnement probable. Il proposa l'hypothèse selon laquelle les sociétés évolueraient inexorablement vers le nivellement des différences, vers la mécanisation des rapports et des institutions.

Ruyer, pour faire court, ne veut pas de cette idée cournotienne que la société, comme mixte organo-mécanique, ressemblera de plus en plus à une mécanique ou un instrument rétablissant l'équilibre. Revenant sur les conclusions de sa thèse, dans un article précédent, au titre presque identique à la note critique sur Stent, il avait cru devoir objecter que :

— le progrès techno-industriel ne se fait pas par progression arithmétique, mais selon une courbe exponentielle, si ce n'est même une progression de factorielles ; il est quasi-explosif et un progrès de ce type est vite arrêté, faute de matériaux ou d'énergies disponibles. La courbe qui monte à ce rythme se transforme en courbe en S, et elle plafonne. On aurait donc pu prévoir un arrêt de la croissance industrielle et techno-scientifique ;

— il est faux de croire que la part organique soit destinée à perdre en importance, à maigrir et à disparaître. On peut même penser qu'elle croîtra, l'homme ayant plus de loisirs et d'énergie à consacrer à des jeux vitaux, qui seront peut-être des jeux infantiles, mais qui dit infantile dit vivant <sup>7</sup>.

## 1. La quête de l'ordre et le devenir

Dans cette note critique, Ruyer s'interroge d'abord sur le rôle de la chance dans le succès ou le malheur des sociétés. En langage ruyérien, lorsque nous approchons d'une répartition s'appliquant en masse à un grand nombre d'individus, lorsqu'il est question de phénomènes de foule, nous sommes dans une unité par pure agrégation extrinsèque, dans le domaine de la moyenne statistique.

Il situe le problème dans les termes classiques de la théorie des probabilités et se demande s'il est possible que l'équipartition théorique définie par les théorèmes gouvernant la probabilité se voit tenue en échec pendant de longues périodes de temps, de telle manière qu'il y aurait distance par rapport au nivellement des chances auquel on devrait pouvoir s'attendre. Est-il possible qu'il existe des îlots de gain qui seraient au-dessus du niveau zéro, celui atteint par des joueurs qui perdraient ce qu'ils ont gagné de manière prévisible ? Ruyer va remarquer à la suite de Marcel Boll et surtout d'Émile Borel, qu'en faisant jouer tous les habitants d'une grande ville comme Paris, les faisant tirer à pile ou face avec un résultat par seconde, il faudrait un temps immensément plus long que la durée de l'univers pour que les résultats de tous ces jets comparés les uns aux autres, dans les faits, vérifient la distribution de Bernouilli. D'où un hasard dont on peut penser qu'il se canalise lui-même.

Cette question est une vraie énigme : toute induction sur le nombre de cas favorables qui en prédétermine le nombre ou le ratio à attendre, doit présupposer que l'observation des occurrences en ait capturé la forme, que la séquence nommée par les spécialistes *long run* soit bel et bien longue. Il n'est pas possible, autrement que par un acte de foi, de conjurer définitivement la possibilité qu'il ne s'agisse là que d'un *short run*. Ce qui signifie en clair que les lois des grands nombres, la courbe dite normale, pourraient très bien ne contenir aucune sous-configuration. Le nombre  $\Omega$  de Chaitin, qu'il présente dans *Meta Math !* (2006), joue sur cette possibilité, abordée par le biais de Gödel et de la théorie de la récursivité d'une part, et du problème du halting de Turing d'autre part.

Ruyer évoque Mandelbrot au début de sa note, en traitant de l'indéterminisme de second stade, celui qu'on ne peut corriger en se repliant sur des lois statistiques qui permettraient la prévision par passage aux grands nombres<sup>8</sup>. Il se trouve que l'étude des dynamiques chaotiques qu'inaugurait ce texte nous fait à comprendre plus précisément que nous n'avons aucune capacité de prévision lorsque la méthode des moindres carrés, reliée à l'étude des systèmes surdéterminés, ne s'applique plus. Il devient difficile en pareil contexte de s'appuyer sur le modèle de répartition gaussienne, en courbe à cloche, même si c'est pour se demander jusqu'à quel niveau un écart nous en éloignant pourra s'étendre. Les théorèmes derrière la méthode des moindres carrés reviennent toujours au même point, présupposant la présence de cette courbe. Lorsque les trajectoires fluctuent dans les directions qui pour nous ne

peuvent se déterminer par des moyens de prévision, nous sommes alors en présence non seulement, comme dans les parties de jeu suivant la répartition binomiale, d'un écart qui s'éloignerait de l'équiprobabilité, mais nous sommes tout autant en présence de phénomènes déterministes, parfaitement déterministes, dont le calcul ne peut s'emparer puisque les résultats non-linéaires tordent la cloche dans tous les sens.

On peut se demander si Ruyer ne néglige pas un peu trop dans cette analyse l'ergodicité des situations stochastiques, c'est-à-dire qu'il ne tiendrait pas compte du fait que lorsqu'on recommence à chaque génération, l'acte d'additionner ou de se surcompenser par continuation hypothétique les résultats d'un tirage déjà commencé, bref de les rendre dépendants d'une génération antérieure, est parfaitement artificiel. Il commet ce que Ian Hacking nomme l'« inverse gambler fallacy » mais, si l'on peut dire en sens inverse, puisqu'elle est normalement relative à l'attente qu'on croit doxastiquement justifiée de ce que, au prochain tirage qui ferait suite à, disons cent résultats piles, on soit quitte pour voir se pointer le côté face. Il nous dit pour sa part qu'il faut s'attendre à ce que dans la réalité les distributions loin de l'équipartition soient le cas le plus fréquent. Cournot était mieux avisé en remarquant qu'en multipliant les épreuves à l'infini, nous pourrions spécifier parfaitement la fréquence<sup>9</sup>. Ruyer se comporte dans l'évaluation des bases du calcul comme le faisait Pascal, pour qui tous les tirages auraient lieu en même temps, plus précisément comme il semble le soutenir dans sa correspondance avec Fermat comme si les dés n'étaient pas jetés successivement mais tous à la fois<sup>10</sup>.

Ruyer note correctement que l'esprit humain qui cherche une configuration derrière l'apparence désordonnée des phénomènes, aura tendance à identifier trop facilement des « lois » sous les répartitions de Pareto. Celles-ci soulignent le fait que la courbe des revenus en économie politique ne tend pas à obéir au modèle de Laplace-Gauss, qui ne vaut que pour l'« homme moyen » de Quetelet, mais que les écarts par rapport à la moyenne sont nombreux et fréquents, au point où on a pu parler de l'« homme extrême » de Pareto. De plus, cette répartition ne concerne pas que l'économie politique, mais se rencontre derrière l'utilisation des mots par un auteur suivant la fréquence, sous-tendant la loi de Zipf, et on l'a même retrouvée dans le monde physique, Kovacs montrant que la répartition de certaines grandeurs géographiques suit des lois différentes de la loi normale, cependant que Fréchet appliquait le tout aux fleuves, aux îles, aux lacs, et aux montagnes, suivant respectivement leurs longueurs, leurs superficies, leurs altitudes en suggérant qu'elle s'y vérifie également<sup>11</sup>.

Il convient de s'interroger sur le nombre de présupposés, dont certains sont difficiles à concéder, derrière l'idée que, par exemple, la dynastie de telle maison royale soit comme un joueur chanceux, tenue au-dessus de la ligne de flottaison par un grand écart par rapport à l'équilibre ou à la valeur probabiliste théorique de 0,5. S'il est vrai qu'il y a une inertie des idées et des institutions, et qu'en un sens le rejeton reçoit et reprend le travail des

progéniteurs, l'expérience suggère qu'un ordre hautement improbable s'effondre assez rapidement s'il n'est pas réinformé par tout un savoir-faire. On peut certes trouver des exemples de qui surfe sur les acquis des générations précédentes, ainsi du tsar Nicholas II, mais précisément ces exemples ne semblent pas pouvoir être généralisés. Par ailleurs, l'expérience ne précontient pas la figure de ce qui adviendra. Ce qui est riche en information, c'est le mérite de la théorie de Shannon de l'avoir quantifié, est le plus improbable. Pourtant, c'est toute la science et ce que nous appelons la « rationalité » qui risqueraient d'être balancés ou subvertis si l'on poussait ce raisonnement à la limite. On ne peut apprendre ailleurs qu'en suivant l'expérience. Pourtant, les prédictions en contexte d'analyse du risque livrent, scrutant le passé autant qu'on voudra, il faut l'admettre, un résultat lamentable.

L'apologue rend aussi un son curieux si on l'actualise et si l'on introduit la complexité de Kolmogorov, la plus usitée en sciences informatiques. Les tirages longs peuvent très bien ne pas s'approcher dans les faits de ce que définit *a priori* un théorème, mais si l'on se replace par la pensée dans le passé, il ne sera pas difficile de comprendre que les longs tirages qui nous semblent n'être que du bruit peuvent recéler un programme que nous n'avons pas compris. On verrait par exemple que la suite de Champernowne, qui étend la concaténation représentant la suite des entiers en succession, lorsqu'exprimée en base 2 (0,11011100101110111...), ne se laisse que difficilement distinguer d'une séquence aléatoire. Ce programme encrypté, ou plutôt ce qui nous ferait comprendre son existence par analogie avec le cas d'un programme court simulant le hasard, nous le trouverons en regardant dans l'empirie, pas dans la numération qui tient lieu de la description la plus courte possible de l'objet considéré. Ce qui a tenu pouvait être très imparfait, mais cela n'a pas d'importance puisque le savoir pratique, usant de l'estimative et de la cogitative des médiévaux, saisit directement ce qui tient le coup dans une situation singulière sans toujours comprendre les principes plus universaux. C'est ce que l'économiste Herbert Simon a si bien nommé « near-decomposability<sup>12</sup> ». C'est la technologie qui saisit la nature aux jointures, et c'est celle qui est précise, pas la science pure. La mécanique quantique, de ce point de vue, aurait plus à voir avec une technologie généralisée qu'avec une vraie physique cherchant la compréhension, à laquelle s'accrocha Einstein.

## 2. La reprise du problème dans la philosophie de Ruyer

Insistons encore sur la perspective d'une métaphysique de la science chère à Ruyer, ce qu'il nomme une « philosophie-science ». Ce qui a servi à Popper à rappeler le caractère « métaphysique » de bien des idées de la science contemporaine, idées obscures telles que l'action à distance, sert à Ruyer à constituer une science plus primitive que la science expérimentale en lui

conjoignant le mythe dont elle a besoin. La science a besoin d'une ouverture sur le sens, d'une lecture du réel qui puisse lui permettre d'y déchiffrer une information<sup>13</sup>. Ce qui la tire vers l'avant, ce sont des élans présomptifs vers l'universalité.

Pour situer l'apport d'une pensée psychobiologique et panpsychiste comme celle de Ruyer face au célèbre article de Popper « Of Clouds and Clocks » — au titre souvent repris comme expression technique —, un paradigme appelant à l'ouverture sur la complexité, celle des nuages et du chaos<sup>14</sup>, André Conrad suggérait récemment, de manière saisissante, l'inconscience qu'il y aurait à diviser l'univers en horloges et nuages, alors qu'il devrait plutôt s'agir d'horloges, de nuages, et de chats<sup>15</sup>. Popper consacre de nombreuses pages de son *Univers irrésolu* à l'argument du prédicteur. Ce dernier ne peut prédire les états dans lesquels il se trouvera avant de les avoir parcourus. Lorsqu'on s'avise de ce que devient un tel argument dans les mains de Chaitin, on comprend l'irréalité qu'il y a à traiter le vivant comme une pure œuvre de code, un *software*. Voici à peu près le modèle de Chaitin, offert dans un ouvrage dont le titre suggère qu'il prouvera mathématiquement l'évolution : disons qu'un organisme est un programme P qui, lorsqu'il est exécuté, s'arrête et imprime I. À chaque étape, une mutation est appliquée au programme qui rend P' et I' est imprimé. Si l'entier I' est plus grand que I, le nouveau programme est dit mieux adapté. On élimine alors P<sup>16</sup>. On montre, par une stratégie que nous ne pouvons toute rendre ici, que le mutationnisme sélectionniste est aussi généreux en programmes enrichis que peut l'être le dessein intelligent. Telle n'est pourtant pas la question ; ce dont il s'agit c'est de savoir ce qu'il adviendra sans concepteur dans la boucle<sup>17</sup>, car la croissance d'une information sans spécification, de la complexité de Kolmogorov, n'a jamais été le problème.

Cette difficulté n'en est pas une que pour la philosophie de Chaitin, mais également pour celle de Ruyer, puisque cette dernière ne contient aucune théorie robuste du corps, autre que de dire qu'il n'existe pas sinon par mise à distance de l'ailleurs de l'autre qui est son ici-maintenant<sup>18</sup>. Stent et Ruyer partagent ce présupposé, et il sera donc intéressant de voir si et comment Ruyer va se tirer d'affaire devant le spectre d'un univers d'où toute nouveauté est extirpée par un processus entropique. Il y a danger de poser les problèmes à l'envers. Comme l'a fait valoir David Gelernter, nous sommes beaucoup trop vite séduits par ces slogans qui veulent nous faire croire que notre monde est dominé exclusivement par l'information<sup>19</sup>. Les guerres et les conflits sont encore et toujours motivés par les matières premières. La cause de la désinformation orchestrée, qui caractérise l'ère à laquelle nous vivons<sup>20</sup>, reste toujours la volonté de détourner l'attention, de justifier des agressions le plus souvent par le mensonge parce que c'est un bien que l'on convoite.

La prédiction dont on doit faire le deuil, il importe de le reconnaître, assimilerait le problème à l'invention théorique. Il s'agirait d'agrandir le champ d'extension de la science, et celle-ci nous assurerait en retour d'une sorte de réserve de temps, elle aurait un effet contre-aléatoire, anti-hasard. Or

il se trouve que l'évaluation de la technologie, qui est plus proche du vécu que ne l'est la science théorique qui ne s'intéresse qu'au savoir pour lui-même, ne peut se faire avec un schème simplement binaire de progrès prémédité auquel ne s'opposerait que l'aléa de la stochastique.

Dans *Paradoxes de la conscience et limites de l'automatisme* (1966), Ruyer va réinterpréter la question posée à Bergson par un journaliste sur la grande œuvre dramatique de demain ainsi que la réponse de ce dernier<sup>21</sup>. Là où Bergson affirmera que l'impossibilité de connaître la grande œuvre de demain, qui n'est pas encore possible parce que le réel, au sens de l'actuel, d'où seul on peut inférer qu'elle était possible parce qu'elle est, n'est pas advenu, Ruyer verra une réaffirmation par Bergson de la conviction de Diodore, antérieure à l'analyse, que le possible préexiste de toute éternité. Il faudrait un actuel tout donné, « le réel, *plus* un miroir<sup>22</sup> » et non une probabilité ou propension.

Les spécialistes de Bergson ne manqueraient certes pas de remettre en cause cette interprétation, mais quoi qu'il en soit de ce point, nous y comprenons que pour Ruyer, l'histoire est porteuse de certaines propensions déjà visibles. Ruyer lui-même a avoué ne pas croire à une relecture de l'histoire universelle à la manière de Bossuet y montrant la main divine se jouant des empires, et pourtant il reste beaucoup à dire, puisque le regard sur les « cent prochains siècles<sup>23</sup> », permet le discernement d'« anti-paradoxes ». Ces derniers reviennent à dire que l'impossible ne se réalisera pas. Par exemple, ce sont surtout les femmes qui conquerront les cent prochains siècles, pas les ingénieurs de la NASA, parce qu'on ne peut conquérir le temps de la même manière qu'on a conquis l'espace. Ce serait là un exemple on ne peut plus clair de ce genre de développement technologique présenté plus haut qui, faisant flèche de tout bois, épuise en même temps très tôt ses possibilités.

Il semble exister ce que Peirce considérerait comme un *attunement* de l'esprit humain à la nature des choses<sup>24</sup>. Il faut probablement donner raison aux historiens de la technologie qui ont remarqué que, de pair avec le processus de lents développements inhérents à la pratique technologique, cas d'une automobile de même modèle à vingt années de différence, s'en ajoute un autre, celui du développement vraiment révolutionnaire. Souvent, ce dernier est le fait d'un étranger, d'un *outsider*, qui non seulement prendrait du recul, mais verrait en quelque sorte la situation comme s'il s'agissait de la première fois<sup>25</sup>. Par cette expérience, l'homme participe de cet enfantement du monde, de ce regard matutinal et non seulement, comme Ruyer le reconnaît, peut-il alors faire rayonner son monde intérieur dans son œuvre<sup>26</sup>, mais quelque accès lui est donné à la démiurgie de l'acte créateur. Mais si on insiste à rapprocher cela exclusivement de la lignée, de la connaissance spécifique gardienne de l'unité d'un cycle qui se trouve liée à la vie de l'espèce, il semble qu'on l'on commette de quelque manière la méprise de la concrétude mal placée dont a traité Whitehead.

### 3.1. La réanimation analogique

Tout le projet de la science est d'appliquer à des « populations » qu'on rencontre non seulement en génétique des populations, mais dans le domaine moléculaire, une équation qui rétablira l'équilibre. Prigogine a fameusement suggéré que Boltzmann trouva chez Darwin l'idée de traiter les molécules comme une population<sup>27</sup>. Ce qui intimide Ruyer, c'est que la physique doit être une « vraie physique », en d'autres termes rendre compte des individualités dernières qui sont responsables de la trame ultime du cosmos. Il reproche à Bachelard de traiter de l'atome comme si la physique des sommations statistiques s'appliquait encore aux sous particules qu'on voudra dernières<sup>28</sup>. Pour Bachelard, l'atome ne peut être pensé comme « un », il ressortit d'une ontologie qui est celle de la foule. Lorsque Ruyer rencontre le propos de Jean Charon, faisant de l'électron le porteur de la mémoire inscrite dans la matière, il lui reproche, contradictoirement ce semble, de ne pas voir que sous les empilements par couches d'électrons, dans le modèle que propose Charon, il devrait y avoir encore des sous-espaces, et que l'hypothèse qui donnerait à ces derniers d'abriter la trame mnémonique ultime de l'univers, ne peut être obtenue sans un acte de recalibration, tournant à l'envers le sens de lecture de l'information<sup>29</sup>. Cela semble impliquer que, en pareille circonstance, le travail de la science ne puisse être que de continuer à penser, en termes presque kantien, des sous-espaces de configuration à l'infini. Si on se réfère à un autre compte-rendu rédigé par Ruyer, portant sur *Les trois matières* de S. Lupasco, on comprend que ce qu'il exige c'est que le principe d'unification soit le même que le principe d'individuation, tous deux fonctionnant par thématisme. Prenant l'exemple d'un coffre-fort dont on aurait perdu la combinaison, Ruyer (s'appuyant sur la logique de l'énergétique potentialisée de Lupasco) note qu'on pourrait imaginer un mécanisme énergétique en creux, qui représenterait un état potentialisé et qui, après travail et inversion, donnerait la force et la contre-énergie capable d'ouvrir la serrure. Il est également possible, et plus simple, d'en appeler à une mémoire qui contiendrait en elle non certes l'engramme matériel, mais bien le sens abstrait, comme un mot croisé, qui « tienne » ensemble la combinaison<sup>30</sup>. Or l'entité dont Ruyer voudrait alors qu'elle serve à asseoir la reconstruction théorique semble créditée d'existence en un sens réaliste fort, en prenant appui sur une lecture de la mécanique quantique que peu recevraient aujourd'hui. Une réflexion entamée un peu après que Ruyer nous ait quittés, autour de la décohérence et de l'interprétation dite GRW (Ghirardi-Rimini-Weber) discrédite l'idée que le monde physique ne se manifesterait de manière non-ambigüe que lorsque l'un de nous, agent conscient, interagi avec lui.

Avec quelque approfondissement, on se rend compte de ce que Charon n'a fait que poser le regard de la science, et suivre l'« anti-programme » de Atlan,

qui s'était objecté à Ruyer en affirmant que le travail de la science sera toujours de pénétrer jusqu'au bout le phénomène sans « inverser » quoi que ce soit <sup>31</sup>. Si paradoxe il y a, il est du côté de Ruyer, qui veut une philosophie-science, mais qui nous redonnerait ce que nous expérimentons directement dans la perception donnée avec une conscience « sans bords ». Objecter, encore une fois, que sous ses électrons, il n'y aurait pas la mémoire absolue que Charon cherche à y mettre, mais plutôt de semblables sous-espaces de manière descendante indéfiniment, est une remarque qui montre par devers elle que Ruyer veut de la part du regard scientifique qu'il saisisse la « forme » happée à même l'amoncellement des données disponibles au regard. Pourtant, tout son programme s'était mis sur les rails avec *La conscience et le corps* (1937) en affirmant que la structure représente une coupe sur la réalité qui, lorsque réanimée analogiquement par le philosophe théorisant la forme, nous donne cette science capable de lire la réalité selon son expressivité. Le mot problématique est évidemment « analogiquement ». Dans tout cela, Charon est pris entre le marteau et l'enclume, puisqu'il est blâmé pour n'être pas sorti de l'heuristique propre à la science, qui définit ce qui seul pourra se découvrir, alors que ce qu'il aurait dû trouver ferait office, dans les catégories traditionnelles, d'une pure forme.

S'il n'y a plus de sous-espaces, disons de constituants des quarks, c'est que d'une part on refuse de penser le réel comme machines infiniment descendantes à la manière de Leibniz, et d'autre part, on s'identifie soi-même au comportement capable d'auto-conduction domaniale. Il n'y a rien à faire, Ruyer aura beau, dans *L'embryogenèse du monde*, rejeter l'anthropomorphisme d'un regard donnant le dernier mot sur l'univers en posant un surnaturel (un surnaturel dirait-on dans une terminologie due à Jean Fourastié), puis rejeter ce que fait Merleau-Ponty surtout dans *La structure du comportement* <sup>32</sup>, il reste qu'il aboutit à réintroduire conscience et subjectivité au sens de la phénoménologie, mais en la renversant par tête-à-queue en plaçant au point de commandement la conscience primaire. S'agit-il là encore d'une concrétude mal placée ? Michel Bitbol, écrivant récemment, répond par l'affirmative <sup>33</sup>.

Nous le disions, le travail de la science est de trouver des invariants qui, comme l'a perçu Largeault (n'y trouvant au terme que pessimisme), dés-ontologisent le réel <sup>34</sup>. Le chimiste britannique Peter Atkins a été jusqu'à écrire que l'univers est le produit de rien, du vide <sup>35</sup>. Vouloir qu'un mouvement inverse en prenne le contre-relais, lui soit immiscé sans être toujours visible, cela semble rendre compte d'une dynamique très réelle de la pensée scientifique contemporaine, de ce que nous pourrions nommer la marche vers la singularité. Mais la singularité dont il s'agit alors serait celle d'un univers qui est complexification d'une structure fondamentale, elle-même agie. Insister sur le fait qu'une volonté, qu'un psychisme soit à même d'animer le tout (et animer contient âme) est irréprochable, mais c'est au sens où l'expérience témoigne alors d'une résistance face à tous nos modèles théoriques.

### 3. La capacité d'innover et l'information signifiante

Stent appuyait son analyse sur une courbe prévisible d'épuisement ; il voyait dans l'art l'entourant (*action painting*, musique stochastique) non quelque excroissance absurde mais la suite logique des chefs-d'œuvre du passé qui, eux aussi, en devenant typiques, se sont autodétruits. Nous le disions, on ne peut suivre cette analyse que si l'on aborde le problème de la configuration unique, de la rareté, dans les termes de théorie de l'information. C'est surtout, rappelle Ruyer, à Leonard Meyer, qu'on doit cette idée de se servir de la probabilité et de la prévisibilité conséquente pour penser le phénomène musical, et plus généralement artistique<sup>36</sup>. Pour Stent, tout écart par rapport aux attentes, s'il est remarquable lorsqu'il surgit, produit non plus une rétroaction négative comme dans les sociétés théocratiques, mais une rétroaction positive qui, tentant d'en tenir les rênes et de le réaliser dans le paysage mental d'une époque ou d'un *Zeitgeist* donnés, l'annule par le fait même<sup>37</sup>. Nous l'avons noté, c'est avant tout à Nietzsche que Stent fait référence.

Arthur Miller a parlé de la beauté qui vient tout déranger et nous force à tout réorganiser. Il suggère que la perte de référence face aux cadres intuitifs en géométrie, étincelle inspiratrice de la relativité d'Einstein, est l'influence la plus remarquable derrière *Les demoiselles d'Avignon*, une œuvre qui inaugura cette ère que Stent analyse comme signifiant que les paradis artificiels remplaceront la transcendance présumée de l'art<sup>38</sup>. Il est vrai que c'est à l'artiste qu'il revient, de la manière la plus frappante, de nous faire apprécier l'espace de liberté qu'aucun calcul, ni aucune prospective, ne peut anticiper. Meyer a certes raison de penser qu'il existe une distance idéale et à trouver entre une prévisibilité qui rendrait trivial l'art musical et une absence de contrainte qui livrerait la cacophonie la plus complète. Les théoriciens de la complexité ont fini par comprendre qu'elle devait résider en quelque optimum entre ordre et désordre<sup>39</sup>. Ruyer avait confié, après avoir proposé un schéma à double entrée de la communication, avec interaction horizontale rendant compte des transferts d'information ou de néguentropie familiers des ingénieurs des communications, et puis interaction verticale où la conscience stimulée de l'extérieur par un signal retrouve dans le sémainomène omni-temporel la notion ou l'universel qu'on veut lui convier, qu'en fin de compte l'art doit être considéré comme horizontal. C'est que dans l'art il n'y a pas vraiment de causalité descendante puisque forme et structure en viennent à ne plus faire qu'une<sup>40</sup>. Cela signifie aussi que l'œuvre d'art est par-delà le raccrochement entre la structure improbable qu'on aurait dans l'esprit et le fait de tenter de l'inscrire dans une configuration physique plurimoléculaire. L'art réalise avec la *near-decomposability* quelque chose dont la technologie elle-même est incapable.

Ce qui irrite l'auteur des *Éléments de psycho-biologie* (1946), c'est de voir affirmée l'attitude triomphaliste d'une biologie moléculaire qui considère le problème de l'embryogenèse comme un détail accessoire qu'on forcera

bientôt à entrer dans la grande synthèse de la théorie synthétique de l'évolution. Passer de la « fin de la science » à l'impossibilité d'expression de la nouveauté, du génie créateur, c'est par devers soi encore rendre raison du génie de l'espèce. C'est aussi par le fait même étendre l'« argument ontologique » que Ruyer, en platonicien, invalide s'il porte sur l'idée de Dieu conçue dans la tête de l'homme, mais arc-boute pour soutenir toute son élaboration métaphysique<sup>41</sup>. S'il porte sur le nexus qui fait avancer inexorablement l'immense assemblée des vivants, si Ruyer en appelle au vital et à son indéfinie capacité de métamorphose, à sa qualité de Sphinx<sup>42</sup>, c'est pour ne pas tomber dans l'alternative simpliste entre un monde de l'« esprit » avec lequel notre monde se serait antagonisé alors que, par accès à quelque transcendante lecture, il aurait pu nous fournir la déclinaison des événements de l'histoire universelle, mais qui aurait été victime de la science qui l'a dissous, à la manière de cet « acide sulfurique » auquel Dennett compara l'idée darwinienne d'évolution. Le véritable enjeu, pour Ruyer, est de sortir des termes de ce dilemme.

Demandons-nous un instant quel est le présupposé le plus important de l'analyse de Stent. C'est celui d'une marche vers l'équilibre, d'un nivellement de toutes les différences disponibles, ces « differences which make a difference » dont parla Gregory Bateson<sup>43</sup>. Ce qui s'y joue en définitive, c'est le problème d'une dialectique des raisons de vivre. Ruyer reconnaît dans la vision mise de l'avant par Stent une pensée du nivellement où les différences sont devenues asthénisées, n'ont plus la force de se manifester, alors que l'avancée novatrice ou même révolutionnaire se transforme, par rétroaction positive, en amplification où, étant mise dans les mains de tous, la novation ne veut plus rien dire. C'est évidemment là où Ruyer le rapproche de Cournot, et s'il récuse l'accélération du progrès comme condition d'une décélération conséquent de la disponibilité des zones d'inscription de différences encore signifiantes, c'est qu'à ses yeux la seule durée qui compte c'est celle de la signifiance (il faudrait dire la « sensifiance ») inscrite dans les choses par la conscience primaire, la mémoire organique et typique, gardienne de l'unité de l'espèce. Si l'on peut dire que l'expressivité première, c'est l'ouverture des formes vraies au surplus d'ordre et de sens qui leur vient d'un branchement sur la valeur<sup>44</sup>, il reste à se demander quelles solutions s'imposent à qui a pris conscience de cet état de fait.

#### 4.1. Lorsque sensifier précède signifier

Si l'œuvre d'art réalise cette dimension de fermeture sur l'horizontalité, n'ayant plus besoin de référer, c'est qu'elle conjoint tous les plans. Si cela est vrai, sont mises en échec les analyses du style de celle de Leonard Meyer, car il n'y a plus de sens à chercher le message en binaire ou le signal qui « contiendrait » l'œuvre d'art. Ce n'est pas l'insolite que l'on apprécie chez Bach, par exemple dans l'un de ses canons ou dans *L'art de la fugue*, mais la présence de deux voix séparées, dont l'une est la répétition exacte ou une

dérivation contrapuntale de l'autre. L'architectonique y réussit à nous hypnotiser, à précalculer notre « affect » en un sens qui aurait plu à Rameau, par la répétition et la scansion d'un thème ; ceci est à l'image de la vie, qui est pulsation, rythme, périodicité et, comme le suggéra génialement Chesterton bien que dans un autre vocabulaire, condition d'une vraie perception de l'information lorsqu'on ne s'attend plus à ce que la répétition soit brisée, qu'on y prend même goût, bien que l'on demeure capable de reconnaître celle-là<sup>45</sup>. Lussato montre qu'une toile de Jackson Pollock, par exemple *Convergence* (Albright-Knox Art Gallery, Buffalo), si elle contient une complexité de Kolmogorov maximale, au sens où il faudrait la décrire entièrement pour en convier la représentation, ne remplit plus cette propriété dès qu'on s'avise de la prendre à distance, car on y trouve peu ou pas de ce que George Miller aurait nommé *chunks* qui puissent être mémorisés psychologiquement<sup>46</sup>. Une œuvre d'art n'est pas que signal, mais vection sur fond d'allusion et de silence, sa valeur n'étant pas renfermée dans quelque mesure arbitrairement fixée, qui en plus aurait pour effet de déclasser toutes les œuvres à contrainte. Selon une expression centrale de la métaphysique de Ruyer, elle signifie avant même que de signifier.

Dans *L'embryogenèse du monde*, Ruyer nous donne sa dernière interprétation de cette idée à la fois fascinante et énigmatique<sup>47</sup>. C'est que le besoin qu'a l'homme de se faire expressif, de prendre sur soi un surplus de sens, ou sens du sens, ne représente pas un semblable fardeau pour l'espèce dont il est bien plus probable que, par moments, l'animal ou même la plante, se place en situation de telle proximité face à ce sens que plus aucun écran ne subsiste. Nous en apprenons plus sur Dieu à partir de la puissance du tigre, de l'agilité de la gazelle, que nous ne le ferions en passant par la conscience intentionnelle, que Ruyer nomme secondaire, et en recréant leur action dans une pièce de théâtre par exemple. On comprendra, à réfléchir encore plus avant, que si le sens peut par moments servir d'assise fondamentale à l'étage greffé sur lui et introduisant la signifiante, c'est que l'œuvre d'art fondamentale, l'*Ur-Werk* pourrait-on dire, c'est la forme qui tient ensemble la structure du cerveau, tout comme la forme organique qui permet une finalité greffée sur la première, en circuit externe et que l'on doit considérer responsable de la présence de cette technologie que Ruyer considère déjà condamnée, parce que progressant en factorielle et s'épuisant comme la poudre à canon mise en présence d'une étincelle. Pour Ruyer, que tout tienne par la force, que l'information elle-même, celle technique des cybernéticiens, ne soit pas tant une mesure canonique invariable et objective que l'acte d'encadrer par une conscience qui « tient » l'unité des messages en référence à un sens, aura pour effet de rendre équivoque son traitement de l'idée telle qu'il la considère chez Stent.

Ruyer rappelle les conclusions des théologiens lorsque, assez apophatiquement, il nous parle de la certitude que l'on peut acquérir quant au fait que l'impossible certainement ne se réalisera pas. C'est d'ailleurs ainsi qu'il termine cette note critique, en répudiant de manière assez nette tant les

hippies et les adeptes du *beatnik*, que les futurologues « impressionnistes » à la manière de Stent<sup>48</sup>. Que l'on aime ou non la répartie de Bergson au journaliste, nous ne savons pas ce que sera la grande œuvre de demain. Mais nous savons, même en situation de non-linéarité, d'indéterminisme de second ordre, que la loi de l'entropie l'emportera contre tous ceux qui auront fait son jeu, mais qu'elle ne pourra rien contre ceux qui, ayant comme intelligé ce qui est son point aveugle, useront de la redondance pour en contrer les effets. C'est une autre manière de dire que la multiplicité, même l'infini des mondes selon ce qu'on a nommé le « principe de plénitude<sup>49</sup> » viendra contrer la certitude que l'individualité de la conscience singularisée dans l'espace et le temps, de la substance qu'Aristote aurait nommée première, ne peut en rien s'assurer l'immortalité. Plus encore que Whitehead, Ruyer insiste sur le fait qu'« avoir vécu suffit<sup>50</sup> ».

#### 4. Nietzsche et le problème de la « compression »

Or si Ruyer, avec son idée de valeurs vitales, vient interrompre sans véritable articulation dialectique le schème de la fin de la science et de la fin de l'art, tourné vers quelque ludisme chez Stent ou vers quelque *Sehnsucht* de l'inhomogénéité sans tension chez Cournot, Stent et Ruyer partagent pourtant encore un présupposé commun. Il vient de Nietzsche. Stent appartient pleinement à la génération de Jacques Monod et regarde le monde vivant comme une mécanique dont la biologie moléculaire a démonté les secrets, alors que Ruyer partage quelque chose du biologisme de Nietzsche<sup>51</sup>. Le solitaire de Sils Maria avait été terrifié par cette perspective d'une force, superbement caractérisée par Hollingdale comme concrescence de la version luthérienne de la *potentia Dei absoluta*<sup>52</sup>, qui en viendrait à se voir tassée et immobilisée par la pression des autres centres de force, tendant ensemble à la réalisation d'un équilibre. Il fait de son *Übermensch* un être « supérieur », au sens de l'hyperboréen Zarathoustra, dont l'effort consiste à contrer la diminution de sa puissance (Nietzsche s'extasia en découvrant une idée semblable chez Spinoza), d'où une nostalgie assez néoplatonicienne d'une perfection « comprimée » dans l'origine, et d'où également cette tentative frénétique de sauver la mise en tension et de contrer la réduction à la moyenne avec son effet entropique<sup>53</sup>. Lorsqu'il tente de caractériser de manière précise la pression descendante de la valeur sur l'ordre physique, biologique et moral, dans son ouvrage d'axiologie le plus réussi, Ruyer rend la notion absolument fondamentale chez lui de « survol » synonyme de compression. Il rend également responsable de l'incapacité de trouver le bonheur et le sens de l'existence le culte de l'« expansion » du plaisir<sup>54</sup>.

Il peut être utile de se souvenir de la manière dont Simondon s'était objecté à la conviction ruyérienne de l'inévitable essoufflement du progrès technologique : « Rien ne nous permet de penser qu'après avoir conduit à la saturation le développement technique, si toutefois cette saturation peut être

atteinte, l'espèce humaine ne trouvera pas à s'engager dans un nouveau domaine de progrès<sup>55</sup>. » On devra encore noter que, confronté aux « limites inévitables » que fait peser le second principe de la thermodynamique sur l'humanité (il existe une abondante littérature sur le « doomsday argument »), S. Toulmin objectait de son côté, d'une façon qui n'est pas sans rappeler le propos de Simondon, que rien ne permet de savoir à l'avance que l'humanité est incapable de migrer vers un coin de l'univers hospitalier si celui-ci n'offre plus les conditions favorables à la vie carbonée<sup>56</sup>.

Le réservoir d'ordre, qui permet de faire face à un environnement soumis aux aléas et au mouvement brownien, requiert un emmagasinement d'anti-hasard. Pierre Vendryès le montrait en étudiant la relation articulaire<sup>57</sup>. Le problème que pose l'analyse quelque peu inachevée de Ruyer, qu'on peut sur certains points renvoyer dos à dos avec celle de Stent (la différence entre eux en étant une de perception esthétique, de dégoût pour la culture hippie chez le premier versus d'endossement stoïque en présence d'un univers usé chez le second), c'est celui de la dimension de ce réservoir contre-aléatoire. Tout l'environnement, tout le cosmos, sera déclaré automate ayant besoin d'une réanimation analogique par Ruyer sortant de la guerre, comme on le dirait du déchiffrement expressif d'un visage<sup>58</sup>. Si ce qui vient à nous du réel ce sont des informations, comme y insista le paléontologiste Lavocat tentant de mettre sur pied une épistémologie cybernétique de l'évolution<sup>59</sup>, alors il doit être possible à la matière de contenir quelque chose de nourricier non seulement pour la conscience primaire, mais pour la conscience secondaire.

Stent pense l'œuvre d'art, préfigurant et entraînant avec elle le destin de la science, comme artefact de la conscience coupée du monde de la vie, et comme y a insisté Michel Serres, le monde de l'humanisme d'après guerre, le monde de Sartre, en est un où il n'y a ni océans, ni turbulences, ni fleuves, ni plantes, ni arbres, mais la seule conscience humaine cherchant à s'éprouver libre<sup>60</sup>. Sartre ira jusqu'à écrire que le monde d'en deçà en est un de messages absurdes, sans signification, inversant complètement l'idée ruyérienne de conscience primaire<sup>61</sup>. Ruyer considère que cette même œuvre est d'abord organique, qu'elle est aperception encore éloignée du thème, mais que s'il est possible de tendre vers la Source originelle, on ne peut en revanche être dit en procéder<sup>62</sup>. Avant de faire descendre le thème dans une configuration, il faut que l'individualité ait permis à la lignée et à la structure de notre cerveau d'exister. Il y a là une très belle idée mais aussi, disons-le franchement, une rupture violente du schème *exitus-redditus* du néoplatonisme, qui ne nous semble pas justifiée. Elle le semble d'autant moins que Ruyer accueillera volontiers l'idée de *noûs* mais en ajoutant, de manière typiquement nietzschéenne, que c'est à condition d'en retrancher toute trace de dévaluation du cosmos physique<sup>63</sup>. Ce n'était pas la peine de se donner tant de mal, puisque sa propre philosophie n'a jamais remplie l'exigence d'un ancrage à la réalité matérielle, à cette phénoménologie matérielle dont Michel Henry tenta de faire la théorie. Plus encore, le rapport du néoplatonisme à la nuit, au non-être sans plus aucune trace d'unité, n'a

pas à être compris comme si l'éloignement complet de l'Un était à quelque moment que ce soit une réalité avérée, ni comme si la matière était, dans quelque réalisation que ce soit, l'équivalent du mal. Cette démonisation de la matière, mal nommée d'ailleurs car il faudrait parler d'« endiablement », n'est pas dans l'esprit de Plotin. C'est la matière intelligible, c'est la trajectoire dans l'intervalle d'univers qu'il reste encore à penser.

## Notes

<sup>1</sup> Bethel University.

<sup>2</sup> « L'être vivant comme machine » in *Le Robot, la bête et l'homme*, Neuchâtel, La Baconnière, 1965, p. 44 ; *Le hasard et la nécessité*, Paris, Seuil, 1971.

<sup>3</sup> « That was the molecular biology that was », *Science*, vol. 160, n° 3826, 26 avril 1968, p. 395.

<sup>4</sup> G. Stent, *The Coming of the Golden Age*, Garden City, Natural History Press, 1969, p. 82-84.

<sup>5</sup> « Telling Nature » in *A Passion for Nature*, L. Wolpert et A. Richards (dir.), Oxford/New York, Oxford University Press, 1988, p. 118-119.

<sup>6</sup> « Les limites du progrès », *Contrepoint*, n° 16, 15 sept. 1975, p. 123-133, recensant *L'avènement de l'âge d'or*, trad. C. Bourdet, Paris, Fayard, 1973.

<sup>7</sup> « Les limites du progrès humain », *Revue de métaphysique et de morale*, vol. 63, n° 4, 1958, surtout p. 417-420 ; « Les limites du progrès », p. 128-129. Dans le chapitre « Théologie de l'opposition entre l'organique et le rationnel » in *L'embryogenèse du monde et le Dieu silencieux*, Paris, Klincksieck, 2013, p. 245-246, Ruyer tempère son opposition à l'opposition cournotienne.

<sup>8</sup> Cf. « Towards a second stage of indeterminism in science », *Interdisciplinary Science Reviews*, no 12, 1987, p. 117-127.

<sup>9</sup> *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, § 44, Paris, Hachette, 1843, p. 80.

<sup>10</sup> Lettre à Fermat du 24 août 1654.

<sup>11</sup> Cf. B. Valade, « Marc Barbut et la "loi de Pareto" », *Mathématiques et sciences humaines*, n° 193, 2011, p. 60-61.

<sup>12</sup> Cf. *The Sciences of the Artificial*, 3<sup>e</sup> éd., Cambridge, M.I.T. Press, 1996, p. 207-210.

<sup>13</sup> Cf. R. Ruyer, « La science et la philosophie considérées comme des traductions », *Les études philosophiques*, vol. 18, n° 1, janv.-mars 1963, p. 13-20.

<sup>14</sup> Reproduit dans *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*, éd. rév., Oxford, Clarendon Press, 1986, p. 206-255.

- <sup>15</sup> « Repenser la finalité », *Critique*, vol. 804, n° 5, 2014, p. 393.
- <sup>16</sup> *Proving Darwin: Making Biology Mathematical*, New York, Pantheon, 2012.
- <sup>17</sup> Cf. M. Gell-Mann, *Le Quark et le jaguar. Voyage au cœur du simple et du complexe*, trad. G. Minot, Paris, Albin Michel, 1995, p. 352.
- <sup>18</sup> Sur l'« illusion d'incarnation » chez RUYER, cf. *La conscience et le corps*, 2<sup>e</sup> éd., Paris, P.U.F., 1937, p. 28.
- <sup>19</sup> « Computers and the Pursuit of Happiness », *Commentary*, vol. 111, n° 1, janv. 2001, surtout p. 31-32.
- <sup>20</sup> Cf. *Virus. Huit leçons sur la désinformation*, Genève, Éd. des Syrtes, 2007.
- <sup>21</sup> « Le possible et le réel » in *La Pensée et le mouvant*, 79<sup>e</sup> éd., Paris, P.U.F., 1979, p. 110-111.
- <sup>22</sup> R. Ruyer, *Paradoxes de la conscience et limites de l'automatisme*, Paris, Albin Michel, 1966, p. 98.
- <sup>23</sup> Titre d'un ouvrage de R. Ruyer, *Les cent prochains siècles*, Paris, Fayard, 1977.
- <sup>24</sup> Cf. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, vol. 6, *Scientific Metaphysics*, Cambridge, Belknap Press, 1932, § 530 ; ainsi que vol. 5, *Pragmatism and Pragmaticism*, § 172-173 ; et surtout le vol. 7, *Science and Philosophy*, A.W. Burks, éd., § 38, 220 et 680.
- <sup>25</sup> Cf. D. Cardwell, *The Fontana History of Technology*, Londres, Fontana Press, 1994, p. 489.
- <sup>26</sup> Cf. R. Ruyer, *Dieu des religions, Dieu de la science*, Paris, Flammarion, 1970, p. 115-6.
- <sup>27</sup> I. Prigogine et I. Stengers, *La Nouvelle alliance. Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1986, p. 273; I. Prigogine, « Time in the Epistemology of Complexity » in *Is Future Given?*, Singapore, World Scientific, 2003, p. 62-63.
- <sup>28</sup> Dans « L'activité rationaliste de la physique contemporaine », *Revue de métaphysique et de morale*, vol. 57, n° 1, 1952, p. 88, Ruyer réagit à la remarque de Bachelard « l'atome est foule » en arguant que l'atome a une pré-structure (p. 89), puisqu'il est possible de s'appuyer sur des principes invariants pour calculer la structure d'une molécule. En p. 90, Ruyer rapproche les types chimiques des types organiques. Cf. aussi « Le matérialisme rationnel selon G. Bachelard », *Revue de métaphysique et de morale*, vol. 58, n° 4, 1953, p. 416. En page suivante, Ruyer refuse la radicalité nominaliste de l'empirisme de Bachelard (alors que pourtant ce dernier n'a jamais manqué une occasion de déclasser cette vulgaire philosophie du sens commun).
- <sup>29</sup> « L'immortalité électronique », *Questions de*, n° 34, janv.-fév. 1980, p. 68.
- <sup>30</sup> R. Ruyer, « Les trois matières », *L'express*, 9 fév. 1961, p. 28.
- <sup>31</sup> *Entre le cristal et la fumée*, Paris, Seuil, 1979, p. 231.

- <sup>32</sup> *L'embryogenèse du monde et le Dieu silencieux*, p. 220-223.
- <sup>33</sup> *La Conscience a-t-elle une origine ?*, Paris, Flammarion, 2014, p. 280 s.
- <sup>34</sup> Cf. J. Petitot, « Jean Largeault et René Thom : De l'idéalisme du rationalisme physique au réalisme de la philosophie de la nature » in *De la science à la philosophie. Hommage à Jean Largeault*, M. Espinoza (dir.), Paris, L'Harmattan, 2001, p. 51.
- <sup>35</sup> Cf. P. W. Atkins, *Creation Revisited: The Origin of Space, Time and the Universe*, New York, Penguin, 1994.
- <sup>36</sup> « Meaning in Music and Information Theory », *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, vol. 15, n° 4, juin 1957, p. 413 ; consulter G. Raisbeck, *Information Theory: An Introduction for Scientists and Engineers*, Cambridge, M.I.T. Press, 1964, p. 75.
- <sup>37</sup> Consulter l'analyse de *The Matrix* relu par Baudrillard que propose J.-F. Mattéi, *La puissance du simulacre. Dans les pas de Platon*, Paris, F. Bourin, 2013, p. 80-83. Notre problème n'est plus celui d'un trop de rien, mais d'un « rien de trop, d'un rien qui en fait trop, précisément, pour réaliser un monde. » (p. 84)
- <sup>38</sup> *Einstein, Picasso: Space, Time, and the Beauty that Causes Havoc*, New York, Basic Books, 2001, p. 100-106.
- <sup>39</sup> Consulter M. Waldrop, *Complexity*, New York, Touchstone, 1993, p. 293. On trouvera un graphe de la complexité dans J. Kluger, *Simplexity*, New York, Hyperion, 2009, p. 28 ; voir encore la définition de Hogg et Huberman qui tente de capturer ceci et que commente H. Pagels, *The Dreams of Reason: The Computer and the Rise of the Sciences of Complexity*, New York, Bantam, 1989, p. 65 : la complexité d'une hiérarchie complètement ordonnée et répétitive est de zéro et la complexité d'un état désordonné et chaotique est également de zéro. L'intuition est d'établir une hiérarchie et d'assigner une mesure de la complexité en tenant compte de la diversité et de la force des interactions entre les composantes.
- <sup>40</sup> R. Ruyer, « Causalité ascendante et causalité descendante dans les sciences biologiques », *Revue philosophique*, vol. 127, n°s 1-2, janv.-fév. 1939, p. 50.
- <sup>41</sup> Cf. R. Ruyer, *Dieu des religions, Dieu de la science*, Paris, Flammarion, 1970, p. 133 ; voir notre « Raymond Ruyer, la biologie et la théologie naturelle », dans une livraison antérieure de cette série, *Chromatikon* VIII, M. Weber et R. Desmet (dir.), Louvain-la-Neuve, Éd. Chromatika, 2012, p. 162-163.
- <sup>42</sup> Cf. R. Ruyer, « Le sourire de l'oracle », *Questions De*, n° 16, janv.-fév. 1977, p. 259-264. On lira aussi, du même, l'émouvant « Hymne à Zeus », *Questions De*, n° 31, juil.-août 1979, p. 12-14.
- <sup>43</sup> *Steps to an Ecology of Mind*, New York, Ballantine, 1977, p. 453.
- <sup>44</sup> R. Ruyer, *Le monde des valeurs. Études systématiques*, Paris, Aubier, 1948, p. 153-154.

- <sup>45</sup> « The Ethics of Elfland » in *Orthodoxy*, repris dans *Collected Works*, 1, San Francisco, Ignatius Press, 1986, p. 249-268. Michel Serres note : « Le bruit défini le social. [...] Le passage de la rumeur désordonnée ou chaotique à l'information, même privée de sens, pourvu qu'elle montre un certain ordre, ou du fracas vers la musique, même stupide, rédige directement le contrat social dont le texte demeure introuvable. » (*Les cinq sens. Philosophie des corps mêlés*, 1, Paris, Grasset, 1985, p. 114)
- <sup>46</sup> *Théories de l'information et processeur humain*, Saint-Sulpice de Favières, Éd. Jean Favard, 1980, p. 59 : s'il est briseur de liens, le hasard est générateur d'informations, mais non spécifiques ; en abuser conduit à une micro-diversité et une macro-monotonie.
- <sup>47</sup> *L'Embryogenèse du monde* [...], p. 244.
- <sup>48</sup> « Les limites du progrès », p. 132-133.
- <sup>49</sup> Cf. H. Kragh, « Paul Dirac: Seeking Beauty », *Physics World*, vol. 15, n° 8, août 2002, p. 29.
- <sup>50</sup> Cf. R. Ruyer, « L'immortalité est inutile : avoir vécu suffit », *Questions de*, n° 32, sept.-oct. 1979, p. 127-131.
- <sup>51</sup> Il est erroné de classer Nietzsche parmi les darwiniens, comme le fait Ruyer dans *Dieu des religions, Dieu de la science*, p. 20-21. Il faisait partie de ce que Freud nomma le « grand projet lamarckien ».
- <sup>52</sup> « Introduction » in *Thus Spoke Zarathustra*, trad. R. J. Hollingdale, Harmondsworth, Penguin, 1974, p. 28-29.
- <sup>53</sup> Cf. S. Rosen, *The Mask of the Enlightenment: Nietzsche's Zarathustra*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995, p. 50-54.
- <sup>54</sup> *Le monde des valeurs*, p. 114. Consulter aussi R. RUYER, « Théologiens du salut, et théologiens du plaisir », *Commentaire*, vol. 1, n° 4, hiver 1978-1979, p. 551-554.
- <sup>55</sup> « Les limites du progrès humain », *Revue de métaphysique et de morale*, vol. 64, n° 3, juil.-sept. 1959, p. 371.
- <sup>56</sup> Cf. *The Return to Cosmology: Postmodern Science and the Theology of Nature*, Berkeley, University of California Press, 1985, p. 35-49.
- <sup>57</sup> *Vers la théorie de l'homme*, Paris, P.U.F., 1973, p. 88-109.
- <sup>58</sup> « L'esprit philosophique », *Les études philosophiques*, vol. 138, n° 1, 2013, p. 16.
- <sup>59</sup> « Évolution biologique et information », *Revue générale des sciences pures et appliquées*, vol. 68, nos 9-10, 1961, p. 268.
- <sup>60</sup> M. Serres, *Éloge de la philosophie en langue française*, Paris, Fayard, 1995, p. 50 ; R. Ruyer, *L'embryogenèse du monde*, p. 19.
- <sup>61</sup> *Situations*, 1, *Essais critiques*, Paris, Gallimard, 1947, p. 121.
- <sup>62</sup> *Le monde des valeurs*, p. 134.

<sup>65</sup> Cf. R. Ruyer, « Behaviorisme et dualisme », *Bulletin de la Société française de philosophie*, vol. 56, n° 4, 1957, p. 19.