

# Une réflexion sur la pensée-Prigogine Le temps précède-t-il réellement l'existence ?

DINO DE PAOLI

Tableau de Karel Vereycken,  
d'après Rembrandt ou l'un de ses élèves.

Je voudrais dédier cet article à la mémoire du Dr Robert Moon\*, un homme de science qui a vécu le temps éternel et admirait Bergson.

**Ilya Prigogine fait partie d'un large groupe de scientifiques en quête d'un nouveau paradigme global pour la science. Il ne s'agit pas seulement, pour Prigogine, d'essayer de trouver des solutions à un problème qui se pose simultanément dans plusieurs domaines de la science mais aussi de mener une guerre contre le déterminisme qui a infesté toute la science occidentale à travers le concept de « temps réversible ».**

**La démarche qu'il a adoptée consiste à chercher une nouvelle unité du monde à partir d'une combinaison de la thermodynamique et de la théorie du chaos.**

**L'auteur va apporter, dans cet article, une réflexion critique sur ses postulats philosophiques et ses conclusions sociologiques, tout en incluant un bref aperçu de ses véritables contributions scientifiques.**

\* Le Dr Moon, décédé en 1990, fut un spécialiste de physique nucléaire (il a participé au fameux projet Manhattan) et professeur honoraire au département de physique de l'université de Chicago. Il fut également l'un des membres fondateurs du magazine *Fusion*.

**S**cientifique de renommée mondiale ayant obtenu le prix Nobel en 1977 pour sa théorie sur les structures dissipatives et qui, en 1989, s'est vu décerner le titre de noblesse de vicomte par le roi de Belgique, Ilya Prigogine fait partie d'un large groupe de scientifiques en quête d'un nouveau paradigme global pour la science. Il ne s'agit pas seulement, pour Prigogine, d'essayer de trouver des solutions à un problème qui se pose simultanément dans plusieurs domaines de la science mais aussi de mener une guerre contre le déterminisme qui a infesté toute la science occidentale à travers le concept de « temps réversible ». Il pense que cette notion de déterminisme renferme une dichotomie entre la nature et l'esprit qui est inhérente à la culture occidentale. La solution qu'il propose pour ce problème consiste à chercher une nouvelle unité du monde à partir d'une combinaison de la thermodynamique (qui en général fait intervenir le temps irréversible) et de la théorie du chaos. Prigogine a produit, depuis les années 70, une liste impressionnante d'ouvrages de vulgarisation et constitué ce que l'on pourrait, dans une certaine mesure, appeler une école de pensée.<sup>1</sup>

J'ai suivi plus ou moins directement et avec un œil critique l'évolution de Prigogine depuis une trentaine d'années et je pense qu'il serait utile d'apporter un éclairage nouveau sur ses ouvrages les plus récents.<sup>2</sup> Nous allons ici limiter notre analyse à deux aspects de son travail – ses postulats philosophiques et ses conclusions sociologiques – tout en incluant un bref aperçu, que nous espérons le plus objectif possible, de ses véritables contributions scientifiques. Nous nous contenterons, dans cet article, de ne faire que quelques remarques sur l'économie bien qu'il y aurait beaucoup plus à dire sur ce sujet.

J'avoue d'emblée mon scepticisme vis-à-vis de toute tentative d'étudier la nature humaine en partant de la mécanique, quel que soit le degré de non-linéarité que l'on prétende introduire dans cette dernière. Au cours de l'histoire, nous avons vu différentes tentatives de fonder des sociétés sur certaines théories physiques, la dernière en date étant le darwinisme social dont la perversion politique par les nazis est toujours présente à notre esprit. L'écologie

est lui-même une idéologie qui tente de définir les sociétés à partir de l'équation hollistique suivante : homme = biologie = nature.

Je pense en effet que l'approche opposée est bien plus utile. Grâce à elle, nous pourrions voir qu'il existe une raison pour laquelle il nous est possible, deux mille cinq cents ans plus tard, d'apprendre quelque chose au sujet de l'esprit humain en lisant Platon, alors que ce dernier n'avait pas recours à une approche mécaniste.

## 1. TEMPS ET DÉTERMINISME

Prigogine s'attaque à un problème ancien et difficile : le paradoxe classique de l'expérience humaine entre la liberté et la nécessité, deux réalités qu'il est souvent très ardu de réconcilier. Il pense qu'il peut résoudre la contradiction en faisant du temps une référence absolue « [...] car il y a des éléments originaux dans la vie par rapport à la matière, et dans la conscience par rapport à la vie. Mais il faut un élément commun : toutes les activités doivent pouvoir se déployer dans une même direction temporelle. Le temps est à la fois ce qui fait l'unité de l'Univers et sa diversité ». [6, 76]

Nous admettons qu'une pièce de métal et qu'un être humain vieillissent tous deux suivant une certaine loi du temps, mais est-ce cependant suffisant pour affirmer que c'est le temps qui marque aussi la différence entre le métal et l'homme ?

Prigogine explique qu'il a appris l'importance du temps en étudiant la philosophie du processus ainsi que la pensée de Bergson. Toutefois, il n'est pas assez explicite dans ses formulations et quand il parle de « temps », il ne nous dit pas s'il s'agit de l'« élan vital » de Bergson ou de quelque type de causalité créatrice. De plus, s'il est en accord avec l'affirmation de Bergson, que nous pensons être correcte, selon laquelle il y a quelque chose d'unique dans la nature humaine, il devrait également montrer que le « temps » peut lui-même être susceptible de changements qualitatifs. Mais laissons un instant ces considérations et entrons maintenant dans quelques détails.

Notre vie, notre activité dans le

monde, tout nous indique que le temps s'écoule. Nous devenons plus vieux, jamais plus jeunes ; nous faisons des projets pour notre avenir ou pour celui d'autres personnes, mais en aucun cas nous ne pouvons changer le passé. Les Allemands l'expriment joliment en parlant de *Schnee von gestern* ! qui se traduirait littéralement par « c'est de la neige d'hier ! », c'est passé, c'est fini ! Cependant, le passé ne s'est pas complètement enfui : il y a des souvenirs qui agissent au temps présent, au moment même où nous essayons d'« imaginer » le futur, bien que tout ne semble aller que dans une seule direction et que l'on puisse avoir le sentiment d'être entraîné à la manière d'un ballon pris dans le courant d'une rivière. Reste à savoir si la réalité est vraiment aussi simpliste. Le temps a-t-il la même signification pour un homme que pour un animal ? En quoi consiste cette « liberté » dont nous jouissons dans ce flux ? Pouvons-nous nager à contre-courant, et si oui, comment ?

Il semble que pour mesurer, connaître, méditer, nous ayons besoin d'un moment de repos. D'une manière ou d'une autre, ces trois activités tendent à « arrêter le temps » sans pour autant procéder de la même manière. Les Anciens ont commencé à mesurer le temps en utilisant les cycles astronomiques visibles de la Lune, du Soleil, etc. Quiconque tente d'effectuer une mesure espère toujours qu'il y a quelque chose – si ce n'est tout – qui ne change pas : selon un proverbe américain, celui qui veut nettoyer ses chaussures doit s'arrêter de courir. Les Anciens ont d'abord essayé de limiter leurs mesures aux événements « statiques », mais les choses ne se sont pas améliorées avec la prise en compte des mouvements et l'invention de la « dynamique ». Au contraire, Prigogine nous dit : « [...] ce fut l'incorporation du temps dans le schéma conceptuel de la physique galiléenne qui fut le point de départ de la science occidentale. Certes, ce point de départ est un triomphe de la pensée humaine, mais il est également à l'origine du problème qui fait l'objet de ce livre. » [3, 10]

Le temps est en effet le thème de la plupart de ses livres. Toutefois, l'intérêt que porte Prigogine pour le temps est profondément ancré dans son esprit, et cela d'une ma-

nière qui ne peut qu'éveiller la sympathie : « *Adolescent, j'étais fasciné par l'archéologie, la philosophie et la musique. Ma mère racontait que j'avais appris à lire des partitions avant de savoir lire des textes. Lorsque je suis entré à l'université, j'ai passé beaucoup plus de temps au piano que dans les salles de cours ! Les sujets qui m'intéressaient avaient toujours été ceux où le temps jouait un rôle essentiel, que ce soit l'émergence des civilisations, les problèmes éthiques associés à la liberté humaine ou l'organisation des sons en musique. Mais la menace d'une guerre pesait, et il sembla plus raisonnable que je me dirige vers une carrière dans les sciences "dures".* » [3, 68]

Mais nous devons mentionner une autre influence : « *Depuis mon adolescence, j'ai lu beaucoup de textes philosophiques, et je me rappelle toujours comment l'expression "l'évolution créatrice" m'a impressionné [...]. Je sentais qu'il y avait un message essentiel chez Bergson.* »<sup>1</sup>

Prigogine ajoute qu'après Bergson, il s'est aussi intéressé à Whitehead, Popper et Heidegger. C'est sans doute en étudiant ce dernier qu'il a transformé son point de vue sur le temps en une dualité classique : être-devenir. L'un de ses premiers livres grand public, en 1980, était intitulé *De l'être au devenir*, dont le titre lui-même nous indique de quel côté du débat Prigogine se situait. Dans ses derniers livres, il insiste au contraire sur le fait qu'il cherche à réconcilier les deux termes et, pour une fois, il cite même Platon comme référence positive : « *Et pour Platon [...] nous avons besoin de l'être et du devenir car si la vérité est liée à l'être, à une réalité stable, nous ne pouvons concevoir ni la vie, ni la pensée si nous écartons le devenir.* » [3, 19]

Il affirme qu'avec la science moderne, les choses se sont aggravées : « *Depuis son origine, la dualité de l'être et du devenir a hanté la pensée occidentale. [...] La formulation des "lois de la nature" a apporté un élément crucial dans ce débat ancien. En effet, les lois énoncées par la physique n'ont pas pour objet de nier le devenir au nom de la vérité de l'être. Bien au contraire, elles visent à décrire le changement, les mouvements. [...] Et pourtant, leur énoncé constitue un triomphe de l'être sur le devenir.* » [3, 19]

La mécanique classique, dont

l'origine est d'habitude attribuée (à tort) à Galilée, a adopté une forme de « non-temps », y compris dans son étude et son utilisation du temps, en affirmant que celui-ci n'a pas de direction reconnaissable. Si une planète devait graviter en sens inverse, les lois qui décrivent son mouvement resteraient inchangées, et notre mesure du temps à partir de ses cycles également. Un pendule marque le même temps, qu'il oscille de droite à gauche ou de gauche à droite ; le temps semble avoir été rendu impuissant par l'adoption de la réversibilité mécanique. Cette indifférence aux changements réels semble rendre la nature déterminée et prévisible : en connaissant la configuration actuelle des planètes, on pourrait reconstituer celle qui prévalait il y a quarante mille ans, ou celle qui existera dans quarante mille ans en supposant qu'il n'y ait eu d'ici là ni destruction ni création !

Le newtonisme en a fait une loi générale, de telle sorte que les positions des planètes ainsi que tout ce qui existe dans la nature semblent déterminables. Selon les fondements mêmes de ce « déterminisme », la nature est totalement pré-ordonnée. Cela présuppose, par conséquent, que soit nous sommes nous-mêmes pré-ordonnés, soit nos activités n'ont aucune réalité physique ni aucune influence.

Ainsi, Prigogine fait du « déterminisme » scientifique son principal ennemi, mais il ne peut pas s'empêcher de vouloir s'en prendre à autre chose : « *De nombreux historiens soulignent le rôle essentiel joué par la figure du Dieu chrétien [...] dans cette formulation des lois de la nature [comme un simple automate]. [...] La conception d'une nature passive soumise à des lois déterministes est une spécificité de l'Occident.* » [3, 20]

A l'évidence, une telle culture occidentale impuissante, façonnée autour d'un Dieu non créateur, ne pourrait produire que des sociétés statiques. Et dans l'esprit de Prigogine, le représentant typique d'une telle culture ne serait pas Newton mais... Leibniz : « *Si Leibniz a eu le succès que l'on sait, c'est parce qu'il rapprochait son lecteur de la conscience divine – le futur est déjà là – ; de l'autre, il justifiait l'idée d'une société bien soumise, bien réglée, bien hiérarchisée. [...] La science était une*



entreprise prométhéenne. Mais avec le déterminisme, elle devenait une entreprise triste dans laquelle l'homme se trouvait être un peu en dehors de l'univers. » [6, 80]

En temps normal, j'arrêtera ma lecture après une telle série de déclarations car elles révèlent la signature habituelle d'un « holisme » de type « nouvel âge », une banalité anti-occidentale qui accuse le christianisme d'avoir, entre autres, poussé l'homme à détruire la nature. On peut d'ailleurs se demander par quel miracle un Prigogine a pu se sauver du virus de cette terrible culture occidentale. Toutefois, je dois réfréner mon impulsion première, étant donné que Prigogine lui-même nous assure qu'il n'est pas un partisan du « nouvel âge » et qu'il est opposé au postmodernisme. Après tout, n'a-t-il pas signé l'appel d'Heidelberg ? \* Alors, plutôt que de rejeter les propos confus de Prigogine, nous allons essayer de montrer que le monisme « oriental » n'est pas vraiment la solution à nos problèmes.

## Sommes-nous « un peu en dehors de l'univers » ?

En réalité, toutes les philosophies occidentales comme orientales rencontrent le plus de difficultés non pas tant dans la recherche d'une sorte d'unité entre l'homme et la nature mais plutôt dans l'explication des différences au sein de cette unité : c'est-à-dire la spécificité de l'homme. A mon avis, la porte de sortie du « déterminisme » se trouve nécessairement au niveau du paradoxe qui semble effrayer Prigogine ; il faut clarifier cette notion angoissante d'« en dehors de l'univers ».

Prigogine reconnaît volontiers que « nous assistons à l'émergence d'une science qui [...] nous met en face de la complexité du monde réel, une science qui permet à la créativité

\* Le 27 août 1992, à la veille du Sommet de la Terre de Rio, plusieurs centaines de scientifiques avaient signé l'appel d'Heidelberg, manifeste adressé aux chefs d'Etat dans lequel ils dénoncent l'écologisme radical comme étant « l'émergence d'une idéologie irrationnelle qui s'oppose au progrès scientifique et industriel et nuit au développement économique et social ».



Les Anciens ont commencé à mesurer le temps en utilisant les cycles astronomiques visibles de la Lune, du Soleil, etc. Quiconque tente d'effectuer une mesure espère toujours qu'il y a quelque chose – si ce n'est tout – qui ne change pas.

humaine de se vivre comme l'expression singulière d'un trait fondamental commun à tous les niveaux de la nature ». [3, 16]

Que signifie « singulière » ? Pouvons-nous davantage préciser ce terme et en tirer quelques conséquences ? Avant de voir si Prigogine répond à ces questions et si oui, comment, il nous semble préférable de nous pencher sur le livre de Bergson *L'évolution créatrice* (1907). Il est une référence clef de Prigogine et il ne peut donc pas être soupçonné d'avoir contracté le terrible virus « occidental-leibnizien-chrétien ». Néanmoins, bien que limité par son intuitionnisme, Bergson aborde exactement ce que Prigogine semble vouloir fuir. Plus spécifiquement, Bergson réagit dans son livre contre le réductionnisme et le darwinisme social de son époque, du point de vue d'un Univers vivant, ce qui l'amène à différencier la durée, c'est-à-dire le temps vécu, du temps spatialisé dans la science, mesuré par des horloges.

Pour saisir l'idée de durée de Bergson, il faut partir de son concept d'existence : « Pour un être conscient, exister [...] consiste à changer ; changer à mûrir, mûrir à se créer indéfiniment soi-même. » [7, 7]

Ce processus d'existence est la durée – l'« élan vital » ou une cons-

science – qui est conçue en tant que nature en évolution. Cependant, ce processus n'est pas une simple ligne continue. A l'encontre de Darwin, Bergson écrit : « De ce point de vue, non seulement la conscience apparaît comme le principe moteur de l'évolution, mais encore, parmi les êtres conscients eux-mêmes, l'homme vient occuper une place privilégiée. Entre les animaux et lui, il n'y a pas une différence de degré, mais une différence de nature. » [7, 183]

Chez l'homme, la conscience se divise en deux formes : d'un côté, l'intuition, qui est en relation avec l'instinct vital, et de l'autre, l'intelligence. Bergson pense que l'intelligence, c'est-à-dire l'expression visible des activités de l'*Homo faber*, crée la mesure, la géométrie, les outils, la science, etc., mais que ses véritables facultés se trouvent ailleurs : « L'intelligence [...] vise d'abord à la fabrication. Mais fabrique-t-elle pour fabriquer, ou ne poursuivrait-elle pas, involontairement et même inconsciemment, tout autre chose ? Fabriquer consiste à informer la matière, à l'assouplir et à la plier, à la convertir en instrument afin de s'en rendre maître. C'est cette maîtrise qui profite à l'humanité, bien plus encore que le résultat matériel de l'invention même. Si nous retirons un avantage immédiat de l'objet fabriqué, comme

↳ pourrait le faire un animal intelligent, si même cet avantage est tout ce que l'inventeur recherchait, il est peu de chose en comparaison des idées nouvelles, des sentiments nouveaux que l'invention peut faire surgir de tous côtés, comme si elle avait pour effet essentiel de nous hausser au-dessus de nous-mêmes et, par là, d'élargir notre horizon. [...] De sorte qu'en dernière analyse, l'homme serait la raison d'être de l'organisation entière de la vie sur notre planète. » [7, 184 et 186]

L'homme maîtrise et humanise la nature par ses actes créateurs qui nous portent *au-delà* de l'horizon actuel grâce à une évolution technologique, laquelle n'est jamais conçue comme une fin en soi.

Bergson semble être ici plus proche des Oratoriens et de Lazare Carnot (une autre cible de Prigogine), que de certains héritiers romantiques se réclamant de lui ! Comment communiquer et décrire ce processus d'élévation de soi et de la nature en général ? Comment communiquer des idées créatrices ? Bergson reconnaît la limite de l'intelligence descriptive : « Si la science doit étendre notre action sur les choses, et si nous ne pouvons agir qu'avec la matière inerte pour instrument, la science peut et doit continuer à traiter le vivant comme elle traitait l'inerte. Mais il sera entendu que, plus elle s'enfoncé dans les profondeurs de la vie, plus la connaissance qu'elle nous fournit devient symbolique. » [7, 200]

Nous pouvons néanmoins atteindre le but : « Dans l'absolu nous sommes, nous circulons et vivons. [...] C'est l'Être même, dans ses profondeurs que nous atteignons par le développement combiné et progressif de la science et de la philosophie [...] nous en retrouverons peut-être l'unité vraie, intérieure et vivante. [...] Car l'effort que nous donnons pour dépasser le pur entendement nous introduit dans quelque chose de plus vaste. » [7, 200]

C'est là que se trouvent les moments réellement durables : « C'est dans la pure durée que nous nous replongeons alors, une durée où le passé toujours en marche se grossit sans cesse d'un présent absolument nouveau [...] notre sentiment de la durée, je veux dire la coïncidence de notre moi avec lui-même. » [7, 201]

Ce moment n'est en aucune ma-

nière un simple point mort : « Plus nous prenons conscience de notre progrès dans la pure durée, plus nous sentons les diverses parties de notre être entrer les unes dans les autres et notre personnalité toute entière se concentrer en un point, ou mieux en une pointe qui s'insère dans l'avenir en l'entamant sans cesse. En cela consistent la vie et l'action libres. » [7, 202]

Nous pouvons en rester là pour la différence entre Bergson et Prigogine, mais nous devons garder en mémoire qu'il y a « temps » et « temps » : d'un côté, l'instant mort d'une mauvaise photo et, de l'autre, le moment infini saisi dans une peinture classique. Ces moments, qui sont même encore perceptibles sur le visage de la personne qui vient de décéder, élargissent tout à coup notre horizon et grâce à eux nous ne sommes plus déterminés par quoi que ce soit de donné. C'est la conscience de tels moments qui nourrit et nous fait endurer notre existence.

Des Upanishad à Platon, saint Paul, saint Augustin, Nicolas de Cues, Pascal, etc., pour ne mentionner que quelques penseurs « occidentaux », tous nous donnent la clef du paradoxe de l'« en dehors » que Pascal résume de manière si poétique : « Ce n'est pas de l'espace que je dois chercher ma dignité, mais c'est du règlement de ma pensée. [...] Par l'espace l'univers me comprend et m'engloutit comme un point ; par la pensée, je le comprends. » [Pensées, 113, 348]

Notez comment dans l'action de mesurer, nous avons souvent tendance à exclure le véritable temps en faveur des cycles astronomiques. Dans l'acte de cognition, lorsque l'on affronte la vérité, il semble également que l'on veuille échapper au temps mais, cette fois-ci, en prenant une autre direction. Comme Pascal le suggère, quand nous pensons réellement, nous échappons à l'emprise des objets de nos sens. L'acte de penser est la réalité ; elle a une existence dont on peut faire l'expérience si – et seulement si – elle *change* le flux des événements présents, comme si l'on intervenait depuis l'extérieur de ce flux.

Ainsi, Prigogine se rapproche beaucoup de ce que je cherche à exprimer, lorsqu'il écrit : « Mais la connaissance ne présuppose pas seulement un lien entre celui qui

connaît et ce qui est connu, elle exige que ce lien crée une différence entre passé et futur. La réalité du devenir est la condition sine qua non de notre dialogue avec la nature. » [3, 181]

Précisément ! Mais c'est nous plutôt que le « lien » qui créons, ou ne créons pas, la différence. Nous pourrions ajouter un peu d'humanité aux catégories et relations d'un processus ! Un processus qui, selon les conclusions auxquelles nous sommes arrivés jusqu'à présent, peut se résumer de la manière suivante : pour exister, on doit connaître, et pour connaître, on doit être capable de créer des différences. Nous allons maintenant essayer de trouver le moyen d'ajouter ceci : pour être capable de créer des changements, on doit éviter de chercher des absolus dans la nature.

## Une nature en changement

Bergson remarque qu'à certains moments « nous vivons dans l'absolu », et que c'est cela la source de nos actions libres. Contrairement à ce qu'affirme Prigogine, le christianisme nous avait déjà mis en garde, par la voix de saint Paul, afin de sauvegarder notre liberté morale contre cette tendance à nous laisser réduire en esclavage par quelque construction formelle ou quelque divinité immuable se trouvant dans la nature : « Jadis, il est vrai, quand vous ne connaissiez pas Dieu, vous avez été asservis à des choses qui par nature ne sont pas des dieux. Mais maintenant que vous avez connu Dieu, ou plutôt que vous avez été connus de Lui, comment retournez-vous encore à ces faibles misérables Éléments, auxquels vous voulez encore de nouveau vous asservir ? Vous épiez jours, mois, saisons, années ! » [Epître aux Galates, 4, 8]

Les arguments de saint Paul sont les mêmes qui ont conduit Platon, dans le *Timée*, à conclure à l'existence d'un temps et d'un espace créés. Ce sont pour les mêmes raisons que Leibniz rejette le temps et l'espace absolus de Newton : « J'ai démontré que l'espace n'est autre chose qu'un ordre de l'existence des choses, qui se remarque dans leur simultanéité. [...] il n'y a point d'es-



---

---

**« Si nous retirons un avantage immédiat de l'objet fabriqué, comme pourrait le faire un animal intelligent, si même cet avantage est tout ce que l'inventeur recherchait, il est peu de chose en comparaison des idées nouvelles, des sentiments nouveaux que l'invention peut faire surgir de tous côtés, comme si elle avait pour effet essentiel de nous hausser au-dessus de nous-mêmes et, par là, d'élargir notre horizon. »**  
**Henri Bergson**

---

---



*pace réel hors de l'univers matériel, [...].* »<sup>3</sup> Et dans un autre texte, il écrit : « *Le temps est l'ordre d'existence des choses non simultanées [...]. Le temps est donc l'ordre universel du changement.* »<sup>4</sup>

Il ne s'agit pas d'une approche subjectiviste, comme Prigogine semble le reprocher à Leibniz dans certains de ses livres, mais d'une science subjective, dont le sens est mieux compris quand on suit la manière dont Bergson situe l'homme dans l'absolu : nous sommes la forme subjective d'un processus réel.

C'est plutôt Prigogine qui apparaît subjectiviste lorsqu'il place un temps absolu autour de nous : « *Le temps précède l'existence. [...] Dans cette perspective, le temps est éternel. Nous avons un âge, notre civilisation a un âge, notre univers a un âge, mais le temps, lui, n'a ni commencement ni fin.* » [3, 193 et 197]

On pourrait simplement rétorquer, sous forme d'une boutade : « Si le temps précède l'existence, alors le temps n'existe pas ! »

Une contradiction logique révèle toujours quelque chose de plus que la contradiction en tant que telle. Ici, ce quelque chose d'autre est l'ambiguïté du terme « temps » chez Prigogine qui nous donne l'impression de son subjectivisme de type

sophiste. Lorsque la connaissance humaine se heurte à quelque réalité physique immuable, alors la vérité disparaît au profit des opinions, et la créativité devient un jeu qui exclut la prise de responsabilité.

Il existe en Occident une tradition (que Prigogine a décidé d'ignorer) qui, de Platon à Leibniz en passant par Kepler, vise à unifier l'homme à la nature créatrice sans pour autant annuler notre liberté morale. Cette tradition a non seulement rejeté l'espace et le temps absolus mais aussi les atomes fixes absolus et morts. Le concept leibnizien de « quantum d'action » élémentaire, ou monade, est la forme la plus moderne et la plus élaborée de cette école. A la suite de Leibniz, Ampère a dérivé de l'expérience ses atomes asymétriques et chargés, anticipant sur certaines des représentations actuelles que nous avons des atomes élémentaires.<sup>5</sup>

En 1885, Georg Cantor parlait de la tradition de Leibniz et Ampère en ces termes : « *Les hypothèses qui sont à la base de la plupart des investigations théoriques des phénomènes naturels ne m'ont jamais beaucoup satisfait. [...] Les théoriciens pour la plupart permettent que les éléments ultimes de la matière soient gouvernés par le hasard, ou bien prennent ces éléments comme des atomes au volume très pe-*

*tit mais cependant pas absolument infinitésimal. Je n'ai jamais douté que pour parvenir à une explication satisfaisante de la nature, les éléments ultimes ou véritablement simples de la matière dussent être supposés comme un infini actuel sans extension. [...] Je suis renforcé dans ma pensée par les travaux de physiciens tels [...] Ampère, [...] Wilhelm Weber [...]. Je rejoins Leibniz en appelant les éléments simples de la matière monades ou unités.* »<sup>6</sup>

Il est intéressant de mentionner que c'est Alfred North Whitehead, la deuxième source d'inspiration de Prigogine, qui, plus clairement que son disciple, prend en considération le fondateur de cette tradition monadique et tente de l'utiliser dans son épistémologie.

En 1925, Whitehead écrit *Science and the modern world* dans lequel il reconnaît sa dette à Bergson tout en écartant le vitalisme car, selon lui, il recrée la dualité en rejetant le mécanisme dans la vie mais pas dans la matière. Cependant, sa principale critique est dirigée contre le matérialisme qui prend un système abstrait de physique mathématique pour les réalités concrètes de la nature – réalités qui en fait devraient être vues comme des « organismes ». Ce sont là des unités, dont la totalité influence la qualité de tous ses sous-systèmes, de telle sorte qu'un électron à l'intérieur d'un organisme peut être considéré différent d'un même électron extérieur à cet organisme.

Whitehead va encore plus loin en affirmant que l'évolutionnisme est incompatible avec le matérialisme, parce que ce dernier considère les atomes incapables d'évoluer : ils sont la substance ultime et absolue. Dans le matérialisme, l'évolution se limiterait à décrire les changements dans les relations externes entre des portions de matière. Par contre, Whitehead voit en Leibniz, parmi d'autres, une référence pour son propre concept d'organisme.<sup>7</sup>

Dans son principal ouvrage, *Process and reality* (1929), il tente de résoudre le paradoxe du monisme de Spinoza et de Bruno avec sa théorie de l'organisme. Nous estimons que Leibniz avait déjà apporté cette solution mais Whitehead éprouvait le besoin de la corriger. Nous ne pouvons pas rentrer ici dans les détails de la controverse car ce n'est pas l'objet de cet article. Je voudrais avant tout utiliser Whitehead pour mettre en

lumière une tradition que son disciple Prigogine semble négliger. Je vais essayer de résumer les points pertinents à partir de quelques citations du livre. Selon Whitehead : « Dans toute théorie philosophique, il y a quelque chose d'ultime qui est actuel en vertu de ses accidents. [...] Dans la philosophie de l'organisme, on appelle cet ultime "créativité" ; et Dieu est son accident primordial non temporel. » [9, 51]

Nous avons là une certaine forme de devenir mais qui nécessite quelques précisions : « Il existe une conception erronée, mais très répandue, selon laquelle l'avancée du "devenir" dans la nouveauté implique la notion d'une sérialité unique. [...] le terme "avancée créatrice" ne doit pas être interprété dans le sens d'une avancée uniquement sérielle. [...] Les occasions actuelles sont les créatures qui sont en devenir, et elles constituent un monde d'extension continue. [...] Ainsi, la vérité métaphysique ultime est l'atomisme. » [9, 92-93]

Cet atomisme vient de Leibniz avec cependant une distinction :

« Ce quantum [atome, organisme] est constitué par la totalité de ses rapports et ne peut s'en échapper. De même, la créature ne peut avoir aucune aventure extérieure, mais seulement l'aventure intérieure de devenir. Sa naissance est sa fin.

« C'est là une théorie des monades ; mais elle diffère de celle de Leibniz car chez lui les monades changent. Dans la théorie de l'organisme, elles se bornent à devenir. » [9, 157]

Ne nous arrêtons pas à cette distinction et voyons plutôt d'où vient cette tradition « quantique » : « Le plus sûr pour caractériser la tradition philosophique européenne en général, est de reconnaître qu'elle consiste en une succession d'apostilles à Platon. [...] Dès lors, en reconnaissant que le mouvement de ma pensée, dans ces conférences, est platonicien, je ne fais qu'exprimer l'espoir qu'elle se rattache à la tradition européenne. Mais ce que je veux dire va plus loin : je veux dire que si nous devions intégrer, à notre interprétation d'ensemble de Platon [...], ce serait bien une philosophie de l'organisme que nous aurions à construire. Selon une telle philosophie, les actualisations en quoi consiste le processus du monde se conçoivent comme illustrant l'ingression (ou "participation") de choses autres, lesquelles constituent pour

toute existence actuelle, ses potentialités de définité. C'est en participant aux choses éternelles que surgissent les choses temporelles. Les deux séries sont médiatisées par quelque chose qui combine l'actualisation de ce qui est temporel avec l'intemporalité de ce qui est potentiel. Cette entité finale est l'élément divin du monde [...]. Si de telles mises en ordre faisaient défaut, les objets éternels, soumis à une disjonction totale, demeureraient sans réalisation aucune au niveau du monde temporel : la nouveauté n'aurait pas de sens, elle serait inconcevable. » [9, 98-99] Et il ajoute : « [...] les objets éternels, comme étant dans la nature primordiale de Dieu, constituent le monde platonicien des idées. » [9, 105]

Nous arrivons ensuite à cette conséquence cruciale : « Newton aurait pu accepter une théorie moléculaire aussi aisément que Platon, mais la différence est que Newton eût été surpris par la théorie moderne des quanta [...] tandis que Platon s'y serait attendu. » [9, 176]

C'est précisément la solution de Platon à la relation entre les « deux ensembles », sous une forme de « participation », qui rend sa méthode et ses idées si réelles. Avec sa propre « réconciliation », Whitehead se fait quelque peu l'écho de Platon : « L'élément correspondant dans la nature de Dieu n'est pas une actualisation temporelle, mais la transmutation de cette actualisation temporelle en un fait vivant, toujours présent. » [9, 538]

Il est intéressant de noter ici que Georg Cantor avait contribué à résoudre cette question du Un et du Multiple, alors que Bertrand Russell, qui avait été pendant quelque temps l'associé de Whitehead, avait complètement échoué, considérant même qu'il valait mieux laisser tomber le Un pour sauver le Multiple. <sup>8</sup>

La solution « théologique » de Leibniz devrait maintenant paraître plus claire : « §1 [...] Car non seulement dans aucun des êtres pris à part, mais dans tout leur agrégat et leur série complète, on ne peut trouver une raison suffisante d'existence [...] §3 Les raisons du monde résident donc en quelque réalité qui lui est extérieure et diffère de la chaîne des états ou série des choses, dont l'agrégat du monde est fait. » <sup>9</sup>

C'est cet « extérieur au monde » chez Leibniz qui semble effrayer Pri-

gogine, ne réalisant pas que Bergson et Whitehead tout comme Platon et Leibniz cherchent la même chose : l'existence nécessaire d'un « au-delà » [aboveness] qui garantit la raison nécessaire de l'existence de notre liberté morale.

Si nous sommes capables de trouver une causalité en dehors de la simple série temporelle mécanique, nous pouvons rendre le monde intelligible sans tomber dans le déterminisme. « En dehors » signifie que l'on peut opérer sur la caractéristique totale de la série. Nous sommes « singuliers » à cause justement de notre potentiel de participer à cette raison « éternelle », dans ce que, par exemple, Lyndon LaRouche appelle la « simultanéité de l'éternité ». <sup>10</sup> C'est cet acte conscient et volontaire, et lui seul, qui caractérise une découverte créatrice adulte comme une transformation ordonnée du monde du devenir.

Ce n'est que de ce point de vue, et nous y reviendrons plus loin, qu'il est possible de définir une « valeur » et une direction pour la transformation de la nature par l'homme. De simples impulsions créatrices sont nécessaires mais pas suffisantes pour définir la relation des sociétés humaines avec la nature. Nous devons tenir compte du fait que l'existence humaine, qui reflète le divin dans la nature, est sacrée car elle a une raison. Ainsi, la nécessité de sa conservation, l'humanisation de la nature, est une forme de loi naturelle.

Nous avons analysé l'homme et le temps. Après quelques considérations touchant à la technologie, nous allons ensuite nous intéresser à la théorie de physique de Prigogine proprement dite. Nous essayerons ainsi de voir s'il est capable, à partir de sa physique, de retrouver les conditions minimum pour l'existence, tel que cela est requis par ses propres maîtres à penser : Bergson et Whitehead.

## 2. DISSYMMÉTRIES DANS LA NATURE

### La mécanique <sup>11</sup>

La vision du monde telle qu'elle ressort de la philosophie de la nature

de Newton pourrait très simplement être symbolisée par un pendule perpétuel dans un fluide idéal. Nous savons que ses axiomes reposent sur le matérialisme, ce que Whitehead avait appelé à juste titre une construction logique abstraite et qui, de ce fait, entre de façon permanente en conflit avec la réalité. Il a été prouvé du vivant de Newton que même un oiseau ne pourrait pas voler dans un fluide newtonien idéal... et pourtant, ils volent ! Déjà en 1580, Léonard de Vinci avait montré que les tourbillons jouaient un rôle crucial pour établir la portance nécessaire au vol.<sup>12</sup>

Non seulement Leibniz a rejeté la philosophie de Newton mais il a compris la nécessité d'introduire des notions telles que le « travail », la « fatigue » et la vorticité, dans toute théorie de la nature qui se respecte. De tels phénomènes, appelés en général « friction » ou « usure », peuvent jouer localement un rôle constructif, comme dans la théorie de la portance de Léonard. Sinon, en situation normale, leur effet est de conduire les systèmes mécaniques à l'arrêt. De ce fait, on peut prouver qu'il n'existe pas de pendule mécanique perpétuel à moins que l'on introduise ce que James Clerk Maxwell avait désigné comme étant les petits démons de Newton, c'est-à-dire la nécessité de remonter le pendule de temps en temps.

Leibniz qui, contrairement à Newton, n'était ni un magicien ni un alchimiste<sup>13</sup>, a introduit le rôle de la *vis viva* (ce qui signifiait la même chose que « monade ») pour expliquer comment ce monde en transformation permanente peut « durer ». C'est ici que réside la différence essentielle entre la définition révolutionnaire des orbites planétaires de Kepler, qu'il associait dans son *Astronomie nouvelle* à l'« âme » de la planète, et le schéma mécaniste des empiristes comme Galilée, Newton, etc. C'est la même notion anti-empiriste d'orbites solaires qui a été confirmée par les travaux de Gauss. Nous pouvons aussi voir le rôle que de tels processus anti-entropiques jouent par rapport aux atomes, la vie et la cognition. Et bien que Leibniz ne soit pas un vitaliste, la *vis viva* est plus proche de l'« élan vital » de Bergson que de la « conservation de l'énergie » telle qu'elle a été traduite de façon erronée par Hermann Helmholtz au cours du XIX<sup>e</sup> siècle.

Lazare Carnot, qui était un grand ingénieur français mais certainement pas un mécaniste comme l'imagine Prigogine<sup>14</sup>, s'est appuyé sur les idées de Leibniz pour développer la science de la technologie. En résumé, Carnot a observé comment la friction limitait la vie et l'efficacité de tout type de machine et en a calculé les effets. Non seulement une machine ne peut pas créer un surplus d'éner-

gie, mais en plus elle ne peut pas se maintenir dans un état d'équilibre stable. Avec le temps et l'activité, tout système mécanique tend toujours plus, et de manière « non linéaire », à perdre de la puissance, de telle sorte que son apport utile pour la société se réduit et que ses coûts, si l'on essaie de maintenir le même niveau de production, augmentent de façon exponentielle. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de développer des technologies « plus performantes ». Toute société humaine qui essaie de maintenir le même niveau technologique, détruit non seulement la nature mais en fait se détruit elle-même en réduisant sa capacité à survivre.

Quoi qu'il en soit, si les machines ne peuvent pas créer de surplus d'énergie, d'où vient ce pouvoir croissant qui a permis globalement à l'*Homo faber* d'augmenter sa capacité de survie ?

Selon Carnot, on ne peut pas adopter les modèles de l'écologie animale pour une société humaine. Dans le cas de l'animal, la détermination des flux d'énergie est suffisante pour définir une condition d'équilibre et de survie ; dans le cas de l'homme, en première approximation, c'est la capacité de l'homme à *changer* de manière positive les flux d'énergie qui définit la condition nécessaire et suffisante de survie : « *C'est toujours une chose précieuse que la découverte d'un nouveau principe moteur dans la nature, lorsqu'on peut parvenir à [...] le faire servir à ménager l'action des hommes [...]. Les anciens ne connaissaient que peu de ces principes moteurs, ils n'employaient que les êtres vivants, le poids, la chute d'eau ou le vent. [...] La théorie vint ensuite qui porta la précision du calcul dans l'évaluation de ces effets. [...] Mais ces assemblages de leviers [une machine] ne sont par eux-mêmes que des masses inertes, propres seulement à transmettre et à modifier l'action de la force mouvante sans pouvoir jamais l'augmenter : c'est toujours le principe moteur qui fait tout. Les modernes ont découvert plusieurs de ces principes moteurs ou plutôt ils les ont créés : car quoi que leurs éléments soient préexistants dans la nature, leur dissémination les rend nuls sous ce rapport et ils n'acquiescent la qualité de forces mouvantes que par des moyens artificiels ; telles sont les poudres fulgurantes et parti-*



**Il a été prouvé du vivant de Newton que même un oiseau ne pourrait pas voler dans un uide newtonien idéal... et pourtant, ils volent ! Déjà en 1580, Léonard de Vinci avait montré que les tourbillons jouaient un rôle crucial pour établir la portance nécessaire au vol (voir dessin ci-contre).**



↳ *culièrement la poudre à canon ; telle est la force expansive de l'eau réunie en vapeurs [...]. »*

## La thermodynamique

Avec la machine à vapeur est apparue une nouvelle difficulté : toutes les transformations physiques produisent une certaine quantité de chaleur. Toutefois, celle-ci est une forme particulière de « friction » qui tend naturellement à rayonner, à se diffuser ou à se dissiper de manière

homogène, sans être reconvertie en travail. L'étude des machines thermiques dans lesquelles la chaleur est reconvertie en énergie mécanique est appelée « thermodynamique », et c'est Sadi Carnot, le fils de Lazare, qui le premier a contribué à cette science.

Par la suite, les scientifiques se sont de plus en plus focalisés sur la dissipation, oubliant la leçon de Carnot, c'est-à-dire que la machine ne peut exister qu'en conjonction avec la cognition créatrice. Cette nouvelle approche a abouti aux deux « lois » de la thermodynamique de Rudolph

Clausius établissant les limites générales de la conversion d'une certaine forme d'énergie, par exemple la chaleur ou l'énergie chimique, en une autre, par exemple le travail mécanique ; elle a également conduit à la célèbre et pessimiste formulation universelle de Clausius. Il est intéressant de voir comment Clausius est arrivé à cette « universalisation ».

En 1850, Clausius avait écrit une première version de ses lois sans pour autant les prétendre universelles. Puis, en 1852, lord Kelvin, l'associé de Clausius, écrivit dans le *Philosophical Magazine* d'Edimbourg sans

## Sur la question de la non-linéarité

Dans son usage strict, l'expression « non linéaire » devrait être comprise comme signifiant une géométrie d'espace-temps physique de laquelle est exclue toute mathématique qui relie les points par des lignes droites. L'exemple le plus simple de cela apparaît lorsque l'on cherche à établir une carte d'une surface sphérique sur une surface plane. C'est ainsi que la nature transcendante de  $\pi$ , définie pour la première fois par le cardinal Nicolas de Cues dans des ouvrages tels que *De docta ignorantia*, est caractéristique de la définition minimale pour l'utilisation stricte d'un point de vue épistémologique de l'expression « non linéaire ». Johannes Kepler, l'héritier du Cusain, fut le premier à appliquer cette notion à l'astrophysique. La notion de variété multiple connexe, ou d'hypergéométrie telle qu'elle a été définie par Carl Gauss et son élève Bernhard Riemann, nous donne le critère pour utiliser de façon correcte l'expression « non linéaire » aujourd'hui.

Le mauvais usage répandu de cette expression, que l'on retrouve aussi bien chez John von Neumann que chez Prigogine après lui, la définit depuis le point de vue de la mathématique formelle axiomatique-déductive selon lequel la connexion efficiente qui relie les points des perceptions sensorielles peut, et doit, être définie du point de vue axiomatiquement linéaire du serviteur de Sarpi, Galilée, et donc du point de vue commun à Newton, Descartes, Euler, Lagrange, Laplace, Cauchy, Hermite, Bertrand Russell, etc.

Un exemple caractéristique de ce problème est le fait que, bien que la définition de la gravitation de Newton ne soit, mathématiquement, qu'une simple dérivation de la découverte de Kepler d'une forme mesurable de gravitation universelle (voir la *Nouvelle Astronomie* de Kepler), le paradoxe des trois corps prouve que la doctrine de Newton est axiomatiquement fallacieuse alors que, comme Gauss l'a prouvé plus tard, la découverte originale de Kepler de la gravitation universelle ne présente pas un tel paradoxe. Il est à noter que l'approche de Newton est dérivée de la méthode empirique et axiomatiquement linéaire de Galilée.

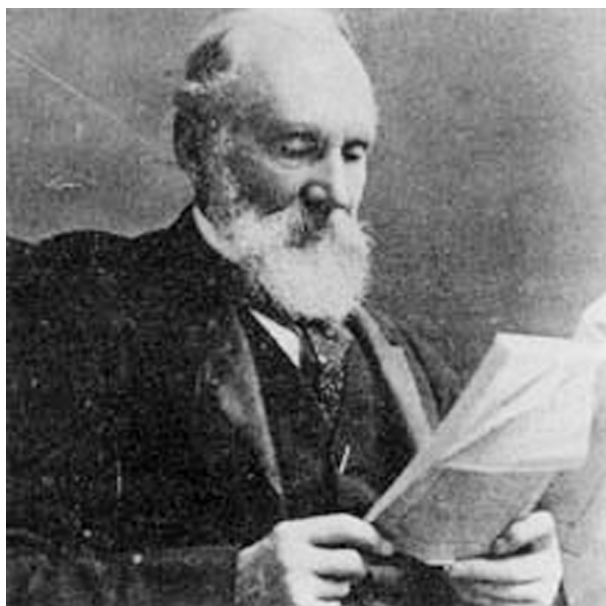
Formellement, la seule définition compétente généralement connue d'une géométrie non linéaire, est celle qui a été pour la première fois énoncée par Bernhard Riemann dans sa dissertation d'habilitation de 1854, *Sur les hypo-*

*thèses qui servent de base à la géométrie*. Deux aspects de cette dissertation sont d'une pertinence remarquable pour cette définition. D'abord, la physique mathématique doit être purgée de toutes présuppositions axiomatiques *a priori* concernant l'espace, le temps et l'action physique, et ces dernières doivent être remplacées par des principes physiques universels prouvés au niveau expérimental. Cela définit le sens de l'expression « espace-temps physique » ainsi que la signification de l'expression « variété multiple connexe », ou hypergéométrie. Ensuite, la méthode mathématique-déductive et la supposition que deux points sont connectés par des lignes droites, doivent être évacuées de la physique mathématique, ainsi que de la mathématique elle-même, et que les lignes droites doivent être remplacées par des lignes à courbure non constante correspondant à une trajectoire de moindre action leibnizienne déterminée expérimentalement dans la variété adéquate, de  $n$  principes physiques universels déterminés expérimentalement. Ainsi, la détermination de la trajectoire de moindre action est une question de preuve expérimentale, spécifiquement définie, de principe universel et ne doit pas être un problème relégué au tableau noir d'un mathématicien où à son ordinateur.<sup>2</sup>

Depuis mes découvertes et les travaux associés dans la science de l'économie physique, on peut dire que le seul usage correct au niveau épistémologique de l'expression « non linéaire », est à trouver dans le domaine d'une notion généralisée de variété riemannienne.

L'erreur inhérente à l'usage vulgaire de l'expression « non linéaire », tel qu'on le retrouve chez von Neumann ou Prigogine, est que ce qui peut ou ne peut pas être non linéaire est perçu dans un ensemble de points, observé ou supposé, du point de vue d'une mathématique formelle qui suppose que l'espace-temps est intrinsèquement ducto-linéaire dans le très petit. En réalité, comme par exemple dans l'astrophysique de Kepler et de Gauss, c'est précisément dans ce très très petit que sont logés les éléments cruciaux des expressions légitimes de courbure non linéaire des variétés adéquates.

**Lyndon LaRouche**, 30 décembre 1999.



**En 1852, lord Kelvin écrivit : « Il y a dans le monde matériel une tendance universelle à la dissipation de l'énergie mécanique [...]. Au bout d'une période de temps finie à venir, la Terre [...] sera nécessairement inhabitable pour l'homme. »**

aucune expérience supplémentaire : « Il y a dans le monde matériel une tendance universelle à la dissipation de l'énergie mécanique [...] toute restauration est impossible [...]. Au bout d'une période de temps finie à venir, la Terre [...] sera nécessairement inhabitable pour l'homme. »

En 1854, Hermann Helmholtz, un mécaniste allemand ami de Kelvin, publia une thèse similaire. Après avoir rencontré Helmholtz, Clausius récrivit en 1865 dans la deuxième édition de son livre les deux fameuses lois universelles : « 1) l'énergie de l'univers est constante ; 2) l'entropie de l'univers augmente vers un maximum. »

Ainsi, la « seconde loi » de la thermodynamique signifie maintenant que l'irréversibilité ou l'entropie est un signe de la mort de notre Univers, et pas seulement de celle d'une machine isolée. En d'autres termes, dans cette thermodynamique, le temps irréversible indique le chemin du cimetière.

Prigogine décrit cette situation de la manière suivante : « La distinction entre processus réversible et processus irréversible est introduite [...] par le concept d'entropie que Clausius associe en 1865 au "second principe de la thermodynamique". [...] Contrairement à l'énergie qui se conserve, l'entropie permet d'établir une distinction entre les processus réversibles où l'entropie reste constante et les processus irréversibles qui produisent de l'entropie. La croissance de l'entropie désigne donc la direction du futur que ce soit au niveau

d'un système local ou de l'univers dans son ensemble. C'est pourquoi A. Eddington l'associe à la flèche du temps. » [3, 27]

## Mort et vie

Si l'Univers n'est rien d'autre qu'une grande course vers la mort, comment la vie peut-elle alors exister ? La réponse de Pasteur est radicale : « Vous placez la matière avant la vie et vous faites la matière existante de toute éternité. Qui vous dit que le progrès incessant de la science n'obligera pas les savants [...] à affirmer que la vie a été de toute éternité et non la matière. Vous passez de la matière à la vie parce que votre intelligence actuelle, si bornée par rapport à ce que sera l'intelligence des naturalistes futurs, vous dit qu'elle ne peut comprendre autrement les choses. Qui m'assure que dans dix mille ans on ne considérera pas que c'est la vie qu'on croira impossible de ne pas passer à la matière ? »<sup>15</sup> Pasteur nous indique une condition nécessaire : « L'univers est un ensemble dissymétrique, et je suis persuadé que la vie, telle qu'elle se manifeste à nous, est fonction de la dissymétrie de l'univers. »<sup>16</sup>

Schroedinger, l'un des fondateurs de la mécanique quantique, est intervenu dans le débat en 1945 avec son livre *What is life ?* Il affirmait que la vie est possible parce qu'un organisme vivant consomme de l'énergie, effectue un travail, rejette des déchets et dissipe de la chaleur tout

en se conservant lui-même : dans ce sens, il s'agit de ce que l'on appelle un état stable, stationnaire ou un système ouvert. Le Soleil alimente la vie avec ses photons (la lumière visible) qui sont absorbés par des plantes, abandonnent leur énergie et sont réémis à des niveaux énergétique plus faibles (infrarouges). Dans le modèle de Schroedinger, la vie se maintient en consommant de la non-entropie (ou de l'ordre) du reste de l'Univers, à la manière d'un parasite. Grâce à cette consommation égoïste, elle se conserve mais elle augmente l'entropie totale de l'Univers et accélère ainsi sa mort. Si l'on était méchant, on pourrait dire à Schroedinger que l'activité des cerveaux consomme beaucoup d'énergie et que, dans cette logique, plus on pense, plus vite le monde va mourir ! Prigogine reconnaît sa dette à Schroedinger : « J'ai également été influencé par le beau livre de Erwin Schroedinger, *What is life ?* Schroedinger y discute du métabolisme de l'organisme vivant en terme de production d'entropie et de flux d'entropie. [...] La vie, concluait Schroedinger, se nourrit d'un "flux entropique négatif", mais on peut dire aussi, et pour moi c'était le plus important, que la vie se trouve associée à la production d'entropie, et donc aux processus irréversibles. » [3, 74]

Il est en effet crucial de rechercher comment le flux irréversible de rayonnements provenant du Soleil peut finalement former des structures moléculaires organiques complexes. Toutefois, c'est une question non résolue et bien que nous ayons maintenant observé des structures organiques dans la galaxie, nous ne savons pas comment elles se sont formées. Lars Onsager, qui a reçu le prix Nobel de chimie en 1968, a étudié des processus irréversibles mais en se limitant à des conditions de quasi équilibre. Prigogine explique pourquoi il a élargi ces recherches : « D'emblée, j'ai toujours attribué à ces processus [irréversibles] un rôle constructif, en opposition avec l'approche standard qui ne voyait en ces phénomènes que dégradation et perte du travail utile. Était-ce l'influence de l'évolution créatrice de Bergson ou la présence à Bruxelles d'une excellente école de biologie théorique ? Le fait est qu'il m'est apparu que les choses vivantes nous ont procuré des exemples frappants de systèmes qui



étaient hautement organisés et où des phénomènes irréversibles jouaient un rôle essentiel. De telles connexions intellectuelles [...] contribuèrent en 1945 à l'élaboration du théorème de production d'entropie minimum, applicable aux états stationnaires de non-équilibre. Ce théorème donne une explication claire de l'analogie qui rapproche la stabilité des états d'équilibre thermodynamique et la stabilité des systèmes biologiques, telle qu'elle est exprimée par le concept d'"homéostasie" proposé par Claude Bernard.»<sup>1</sup>

Il est également intéressant d'avoir un aperçu de la description du travail de Prigogine donnée par le comité du prix Nobel : « Prigogine a démontré qu'une nouvelle forme de structures ordonnées peuvent exister sous de telles conditions [loin de l'équilibre], et il leur a donné le nom de "structures dissipatives" pour insister sur le fait qu'elles n'existent qu'en conjonction avec leur environnement. La structure dissipative la plus connue est peut-être l'instabilité Bernard [observée en 1900]. Elle se forme lorsqu'une couche de liquide est chauffée par en dessous. A une température donnée, la conduction de chaleur commence à devenir prépondérante par convection, et l'on peut observer la formation de cellules hexagonales de convection régulièrement espacées dans la couche de liquide. Cette structure est totalement dépendante de l'apport de chaleur et disparaît dès qu'on l'arrête. D'une manière générale, il est possible en principe de distinguer deux types de structures : les structures d'équilibre, qui peuvent exister en tant que systèmes isolés (comme, par exemple, les cristaux), et les structures dissipatives, qui ne peuvent exister qu'en symbiose avec leur environnement. Les structures dissipatives présentent deux types de comportements : près de l'équilibre, leur ordre tend à se détruire, mais loin de l'équilibre, l'ordre peut être maintenu et de nouvelles structures se former.»<sup>2</sup>

Voici, pour utiliser les propres termes de Prigogine, quelques particularités des structures dissipatives : « [...] les systèmes loin de l'équilibre ne conduisent plus à un extremum d'une fonction telle que l'énergie libre ou la production d'entropie. En conséquence, il n'est plus certain que les fluctuations soient amorties. Il est seulement possible de formuler

les conditions suffisantes de stabilité que nous avons baptisées "critère général d'évolution". [...] Alors que, à l'équilibre et près de l'équilibre, les lois de la nature sont universelles, loin de l'équilibre, elles deviennent spécifiques, elles dépendent du type de processus irréversibles. » [3, 76-77]

Il a transformé les conditions étudiées en un nouveau modèle cinétique, appelé le « Brusselateur », mais il écrit que « l'attention des scientifiques a été attirée par des structures cohérentes de non-équilibre après la découverte expérimentale de réactions chimiques oscillantes telles que les réactions Belousov-Zhabotinsky ». <sup>1</sup>

Les réactions Belousov-Zhabotinsky, observées en Russie en 1964, ont mis en évidence certaines propriétés : « Les réactions chimiques sont en général non linéaires [...] il existe donc beaucoup de solutions possibles. [...] Parmi ces solutions, une seule correspond à l'état d'équilibre thermodynamique et à l'entropie maximum. Cette solution peut être prolongée dans le domaine de non-équilibre. [...] Mais [...] les états stationnaires deviennent en général instables à partir d'une distance critique de l'équilibre. Au-delà du premier point de bifurcation, un ensemble de phénomènes nouveaux se produit : [...] des réactions chimiques oscillantes, des structures spatiales de non-équilibre, des ondes chimiques. Nous avons nommé "structures dissipatives" ces nouvelles organisations spatio-temporelles. » [3, 78-79]

Ici, la non-linéarité, dans des conditions de non-équilibre, semble éviter des chemins « de moindre action » préétablis en passant plutôt par des « points de bifurcation ». Ainsi, il n'est pas possible de prévoir lequel des deux chemins possibles la réaction va « choisir ». Les points de bifurcation sont similaires aux « points critiques » habituels mais ils sont ici en relation avec la température, comme par exemple dans le cas où l'eau se trouve dans différents états physiques (glace-liquide-vapeur).

La découverte de telles conditions pour l'existence de structures dissipatives, a permis à Prigogine de recevoir le prix Nobel en 1977. Néanmoins, ce n'était pour lui que le point de départ en ce qui concerne la question des conditions nécessai-

res à l'existence de la vie, comme il le mentionne ici : « Sans la cohérence des processus irréversibles de non-équilibre, l'apparition de la vie sur Terre serait inconcevable. » [3, 12]

Mais même la vie n'est pas le but ultime : « Les bifurcations ne peuvent-elles pas nous aider à comprendre l'innovation et la diversification dans d'autres domaines que la physique ou la chimie ? Comment résister à la tentation d'appliquer ces notions à des problèmes relevant de la biologie, de la sociologie ou de l'économie ? » [3, 84]

## Généralisations

Depuis les années 70, non seulement Prigogine n'a pas résisté à ces tentations mais, au contraire, en ayant de plus en plus recours à des analogies, il a cherché une physique « bergsonienne » capable de ramener l'homme à la nature, inversant ce qu'il appelle la marginalisation de l'homme effectuée par Copernic, Darwin et Freud : « Il me semble que la physique loin de l'équilibre inverse cette perspective. L'activité humaine, créative et innovante, n'est pas étrangère à la nature. On peut la considérer comme une amplification et une intensification de traits déjà présents dans le monde physique, et que la découverte des processus loin de l'équilibre nous a appris à déchiffrer. » [3, 84]

Mais si l'activité de l'homme n'est qu'une « amplification et intensification » quantitative d'un processus matériel, alors l'homme devrait être totalement déterminé par ce processus, en dépit de toute apparence de non-linéarité !

Comme pour la question du temps, Prigogine tombe une fois de plus dans le piège darwinien du monisme simple basé sur le matérialisme.

Bergson et Whitehead seraient furieux de voir leur élève, du moins dans le passage ci-dessus, s'écarter considérablement de ses intentions affichées jouant ici le drame du jeune Icare qui, ayant péché par excès de « créativité », a oublié le conseil de son père, le scientifique Dédale.

Il semble cependant avoir trouvé un moment salutaire de doute lorsqu'il ajoute : « Mais nous ne sommes

qu'au début. Il reste encore une très grande distance entre les structures les plus complexes que nous pouvons produire en chimie, même dans les situations de non-équilibre, et la complexité des structures que nous rencontrons en biologie. » [3, 85]

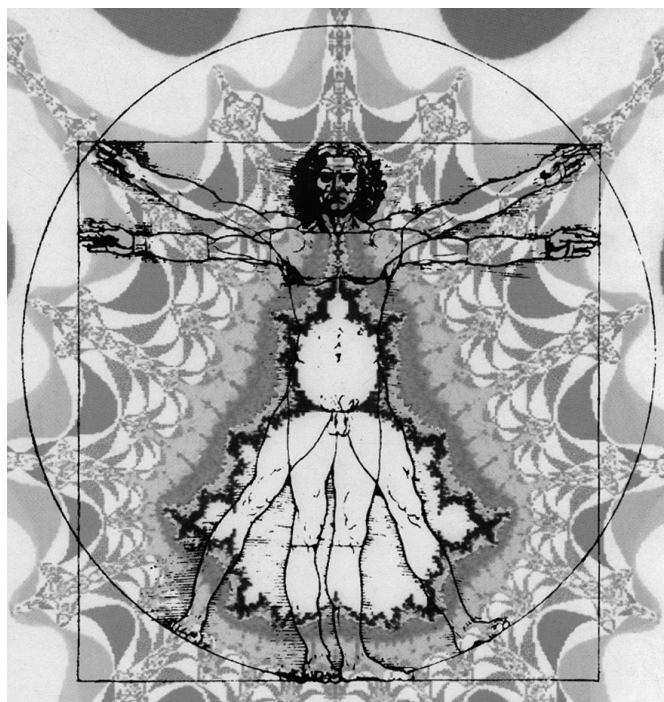
Et plus loin, il fait même une autre distinction importante : « A l'intérieur même de la thermodynamique [...] des conditions additionnelles sont nécessaires pour observer l'émergence de structures dissipatives. [...] Et ces comportements d'auto-organisation physique ne sont à leur tour que des conditions nécessaires, non suffisantes, d'émergence de l'auto-organisation propre à la vie. La distinction entre les conditions nécessaires et suffisantes est essentielle pour décrire la dimension narrative de la nature. » [3, 154]

Ce que Prigogine nous dit ici produit l'effet d'une douche écossaise : si sa thermodynamique n'établit pas des conditions suffisantes pour la biologie, on peut alors affirmer qu'à plus forte raison, il en est de même pour les sociétés humaines dans lesquelles on doit introduire une certaine forme de *valeur* à la condition nécessaire pour la transition, sans quoi on serait incapable de faire la différence entre folie et acte créateur car, de son point de vue, les deux sont non linéaires !

Reste que Prigogine veut arriver aux modèles sociaux en ajoutant de la théorie du chaos à la thermodynamique.

## Le chaos entre en scène

Le but de Prigogine est de faire de « la flèche du temps » l'unique réalité universelle objective. Pour lui, seule cette démarche est en mesure de définir simultanément des transitions et leurs directions. Il pense avoir résolu ce problème pour la thermodynamique, mais il reste encore toute la physique qui se trouve embrassée par la mécanique classique, relativiste et quantique. Pour inclure ces domaines dans la



thermodynamique, il pense avoir besoin de la « théorie du chaos », de manière à réunifier des concepts tels que l'irréversibilité et l'instabilité, l'entropie et l'imprévisibilité.

La théorie du chaos qui est issue directement de John von Neumann, un disciple de Bertrand Russell, est une simple extension des affirmations axiomatiques sur lesquelles reposent les formes plus anciennes d'empirisme. Aujourd'hui, les systèmes étudiés par la théorie du chaos sont un type mathématique spécifique de systèmes instables, pour lesquels l'attention se concentre sur des situations où une petite perturbation crée des formes d'amplifications apparemment non linéaires (l'effet papillon).

Dans de tels cas, la prévision est soit très difficile à faire soit pratiquement impossible. La difficulté de réaliser des prévisions météorologiques à long terme est un exemple classique de tels systèmes. Nous n'allons pas décrire ici les aventures de Prigogine dans le domaine du chaos. La théorie du chaos a des appétits très universels : elle s'empare de ce qui se présente à elle et mélange le tout et ses circonvolutions tendent à jeter le lecteur normal dans une spirale d'impressions sauvages plus ou moins psychédélics. Ces impressions sont du type « Nous avons tout résolu... enfin presque tout... bon quoi qu'il en soit... » et, ensuite, apparaît sur une même page une

solution « valable » pour le sexe et les trous noirs, pour les champignons et les galaxies !

Prigogine n'échappe pas totalement à cette tendance vers le bizarre psychédélic, bien qu'il limite ses « solutions » au chaos cosmologique et au chaos quantique. J'espère sincèrement qu'il a résolu tout ce qu'il dit avoir résolu mais, pour l'instant, mon attitude est « *wait and see* ».

Dans la cosmologie, où il utilise un modèle heuristique [4, 303], sa principale critique est centrée sur la théorie standard qui conduit à identifier un *big bang*, ou un « commencement » de notre monde, c'est-à-dire

une singularité avec laquelle notre notion habituelle d'espace-temps perd sa signification.

L'alternative qu'il propose à ce *big bang* est la suivante : « *Comme nous allons le montrer, nous pouvons concevoir aujourd'hui le big bang comme un événement associé à une instabilité, ce qui implique qu'il est le point de départ de notre univers mais non celui du temps. Alors que notre univers a un âge, le milieu dont l'instabilité a produit cet univers n'en aurait pas. Dans cette conception, le temps n'a pas de début et probablement pas de fin !* » [3, 14]

Dans la mécanique quantique, il reconnaît que le chaos a échoué au point que « *beaucoup d'auteurs ont tiré la conclusion qu'il n'y a pas de chaos quantique* ». [4, 265]

Mais, une fois encore, il pense avoir la solution. Nous ne pouvons pas en juger ici, et donc nous nous contenterons de rapporter le commentaire de Gilles Cohen-Tanoudji, qui en général n'est pas un opposant à Prigogine, que nous tirons d'un livre qui est favorable à ce dernier : « *Le problème du rapport de Prigogine à la mécanique quantique est, selon moi, un vrai problème. Il affirme dans La fin des certitudes qu'il est capable de retrouver la mécanique quantique. Je dois dire qu'à cet égard je suis assez réticent. [...] J'attends la preuve de cela. [...] Et il me semble que la raison pour laquelle ça ne marche pas est que Prigogine a un compte à*



*régler avec la mécanique quantique : il ne voit pas de discontinuité entre la physique qu'il a faite et la mécanique quantique.* » [6, 133-134]

Nous nous arrêtons ici sur la question de la physique de Prigogine, sur laquelle nous avons essayé d'être aussi objectif que possible, pour juger maintenant de son application dans le champ qui est réellement l'oméga de ses efforts : les sociétés humaines.

### 3. UNE MATHÉMATIQUE SOCIALE ?

Il est connu que dans les années 70, le Club de Rome a financé beaucoup de recherches dans l'analyse des systèmes non linéaires afin de promouvoir une forme idéologisée de sociologie – le contrôle démographique. Pour parvenir à cela, ils ont utilisé le travail de scientifiques célèbres. Les résultats annoncés de chacune de ces études étaient la plupart du temps des modes éphémères, mais ils apparaissaient toujours à la une des grands médias. Je vais reproduire ici deux déclarations pour donner un exemple de ce qui s'est passé.

La première est de René Thom, un mathématicien célèbre des années 70 qui a fondé une analyse des systèmes sociaux appelée « théorie des catastrophes ». Il a eu, vingt ans plus tard, l'honnêteté d'admettre qu'« il n'y a pas de domaine spécifique où l'on puisse dire que la théorie des catastrophes a permis la découverte de telle technique, tel outil, tel moyen de résoudre tel problème concret. [...] pour en revenir aux applications [on] en propose une quantité considérable : l'agressivité du chien, les krachs boursiers, les émeutes dans les prisons, [...] les maladies maniaco-dépressives, [...] le battement du cœur, etc. Le retentissement médiatique a été considérable en 1974 [...], [mais] il est vrai que dans un sens, les ambitions de la théorie ont fait naufrage. »<sup>17</sup>

La deuxième est de David Ruelle, l'un des pères français de la théorie du chaos, qui écrit en 1992 : « En 1975 un nouveau paradigme apparaît et il est baptisé chaos. [...] Quelques années plus tard, le chaos est devenu à la mode et a été sujet de conférences internationales. Puis le chaos a été promu à la dignité de



**Prigogine a été convaincu que son travail en chimie pouvait être utilisé comme mathématique sociale dès les années 70 : « Les recherches que j'ai conduites avec mon ami R. Herman sur la théorie du trafic des voitures m'ont donné la confirmation de la supposition que même le comportement humain, avec toute sa complexité, serait effectivement susceptible de formulation mathématique [...]. »**

*science non linéaire. [...] Le succès a pris les dimensions d'un événement médiatique. [...] En physique du chaos, malheureusement, le succès a été de pair avec un déclin de la production de résultats intéressants, et cela malgré les annonces triomphalistes de résultats fracassants. Il faut voir que dans beaucoup de cas (écologie, économie, sciences sociales), même si l'on arrivait à écrire des équations d'évolution temporelles, ces équations devaient changer lentement avec le temps, parce que le système apprend et change de nature. Pour de tels systèmes, donc, l'impact du chaos reste au niveau de la philosophie scientifique, plutôt qu'au niveau de la science quantitative. »<sup>18</sup>*

### La mathématique sociale de Prigogine

La mathématique sociale de Prigogine repose sur l'affirmation (dérivée de la théorie du chaos) que l'« incertitude » – la caractéristique, selon lui, de la prévision sociale – n'est pas due à un manque de savoir mais à une propriété essentielle de la nature : « [...] les objets fondamentaux de la physique ne sont plus des trajectoires [...] mais des probabilités [...] les processus probabilistes les plus simples sont orientés dans le temps. » [3, 90-91]

Mais cet indéterminisme est supposé être contrôlable : « L'indé-

*terminisme défendu par Whitehead, Bergson ou Popper [...] s'impose désormais en physique. Mais il ne doit pas être confondu avec l'absence de prévisible qui rendrait illusoire toute action humaine. C'est de limite à la prévisibilité qu'il s'agit. » [3, 131]*

Il a été convaincu que son travail en chimie pouvait être utilisé comme mathématique sociale dès les années 70 : « Les recherches que j'ai conduites avec mon ami R. Herman sur la théorie du trafic des voitures m'ont donné la confirmation de la supposition que même le comportement humain, avec toute sa complexité, serait effectivement susceptible de formulation mathématique [...]. »<sup>1</sup>

Il nous dit dans un interview dans quelle mesure il pense que le comportement humain peut être ainsi « prédéterminé » : « Je crois que ce type de modélisation contient des éléments très importants sur la manière dont une société se comporte. Dans une société, l'activité de chaque individu a des répercussions sur les autres. C'est en termes mathématiques, un système hautement non linéaire qui peut manifester certains comportements cohérents. [...] Mais il y a toujours dans une société des gens qui se comportent différemment. [...] Cela conduit nécessairement à l'idée d'un mécanisme dialectique basé sur l'apparition de contradictions et sur l'idée de changements qualitatifs à la suite de contradictions que le système précédent a fait apparaître. Si l'on pense à la modélisation des systèmes

du comportement humain on voit qu'elle a des aspects qui "paraissent" très voisins de celle [...] des sociétés d'insectes [...] mais qu'il y a aussi des éléments spécifiques comme l'imagination. » [6, 24]

Il avait avant cela élaboré avec Grégoire Nicolis de tels modèles de sociétés d'insectes et d'humains, et en avait tiré les conclusions suivantes : « Les humains développent en permanence des projets et des désirs individuels. Certains de ceux-ci résultent en fait d'anticipation sur ce à quoi le futur pourrait ressembler. [...] La différence entre le comportement souhaité et actuel agit donc comme une contrainte d'un type nouveau qui, de concert avec l'environnement, façonne la dynamique. L'une des questions que l'on peut se poser est de savoir si, sous telles circonstances, l'évolution est capable de mener à un optimum global ou si, au contraire, chaque système humain constitue une réalisation unique d'un processus stochastique complexe dont les règles ne peuvent en aucune manière être désignées par avance. Autrement dit, l'expérience passée est-elle suffisante pour prédire le futur ou, au contraire, la capacité limite à prédire le futur est-elle l'essence même de la nature humaine ? » [5, 305]

Et voici la réponse qu'il fournit : « Le message essentiel de la modélisation [...] est que la possibilité d'adaptation des sociétés constitue la source principale permettant leur survie à long terme et l'innovation. »

Au cours de l'interview, Prigogine présente son théorème comme une alternative à la théorie économique de l'équilibre : « Je pense que nous devons [...] tenir compte maintenant du caractère aléatoire [...] et avec l'aléatoire s'introduit l'idée de risque, l'idée de choix. Cet aléatoire est partie intégrante de [...] l'univers. » [6, 25]

Ruelle avait déclaré que la théorie du chaos était, au mieux, une « philosophie scientifique » ; les modèles de Prigogine me font la même impression et nous pourrions les synthétiser de la manière suivante. L'imagination est la forme humaine d'un *feed-back* dans l'évolution, ou retour « vertical » (c'est-à-dire le futur dans le présent). Ce type de retour rend impossible toute prévision déterministe (mécanique) et rend les sociétés « incertaines » (chaotiques) ; c'est une propriété du sous-système humain qui est le

reflet d'une caractéristique universelle. Dans de tels sous-systèmes, l'adaptation à un choix risqué est la règle pour la survie.

Maintenant, si l'on utilise la thermodynamique de Prigogine, on peut concevoir l'« imagination » comme une structure dissipative produite par la « flèche du temps » (l'entropie). On éprouve de la sympathie pour ces étudiants qui hurlaient en mai 1968 : « L'imagination au pouvoir ! »

Mais bien que tout cela puisse paraître très joli, c'est d'une aide bien limitée pour les dirigeants et les gouvernements qui doivent, eux, prendre des risques et faire des choix. Les alternatives de Prigogine à la théorie de l'équilibre économique ne nous semblent même pas aller avec la théorie de l'« innovation » de Schumpeter, bien qu'ici je doive admettre ne pas connaître d'autres textes de Prigogine sur l'économie.<sup>19</sup> Cependant, même si l'on utilise le terme « innovation », on ne sera guère plus avancé.

Quel type d'innovation ? Pouvons-nous, au-delà de l'imagination, juger des conséquences de nos actes ? Ou est-ce que tous nos choix seraient sans valeur ? Pouvons-nous diriger quelque peu notre « impulsion créatrice » ou sommes-nous simplement transportés comme des nourrissons ? Pouvons-nous déterminer quelque chose (avec certaines restrictions) et pouvons-nous éviter des catastrophes à venir ? Une société peut-elle induire des comportements créateurs ? Et si oui, lesquels et comment ? Voilà, à mon sens, les questions qui relèvent de la « prévision » et Prigogine nous dit ci-dessous quelles prévisions il peut faire : « Ce que j'ai voulu montrer dans La fin des certitudes, c'est que si vous pensez, non pas à une situation, mais à l'ensemble des situations, alors vous pouvez tout prévoir. Il faut donc généraliser [...] la manière dont on aborde le problème pour avoir la réponse [...] le point central de mon livre est là : dans l'extension de la notion de loi, il y a beaucoup de situations où l'on ne peut exprimer l'histoire qu'en termes d'ensembles. Cela signifie que l'histoire est un problème global [...] le futur n'est pas totalement imprévisible mais il n'est pas non plus certain. » [6, 78-79]

C'est intéressant, mais où pourrait-on trouver quelques exemples de théorèmes ou de politiques

découlant d'une telle approche « globale » ? Dans ce livre, nous ne trouvons qu'une analogie méthodologique avec la théorie de la population<sup>20</sup> : « Darwin a montré que c'est l'étude des populations sur des temps longs, et non celle des individus, qui permet de comprendre comment la variabilité individuelle soumise à un processus de sélection engendre une dérive. De même Boltzmann a soutenu qu'on ne peut pas comprendre [...] l'augmentation spontanée de l'entropie qu'il prédit, si l'on reste attaché à la description des trajectoires dynamiques individuelles. Ce sont les collisions innombrables au sein d'une population de particules qui produit la dérive globale que décrit l'augmentation de l'entropie. » [3, 28]

Telles sont les indications de Prigogine. Il nous laisse à la fin avec au moins un espoir : que tout son travail en chimie puisse aider quelqu'un à résoudre quelques autres problèmes physiques, de telle manière que l'on puisse non seulement faire des prévisions mais aussi améliorer un peu notre futur incertain pour davantage de personnes.

## 4. CONCLUSION<sup>21</sup>

En conclusion, je voudrais revenir sur la question cruciale de l'interaction entre les processus « verticaux » et les processus « horizontaux » qui a été abordée sous différents aspects par tous les auteurs que nous venons d'analyser. Tous cherchent, avec la « flèche du temps », une généralisation et une réunification des formes paradoxales de la connaissance humaine qui mettrait en jeu trois ensembles simultanés d'expériences :

a) Le processus de projection « horizontale » ou l'extension spatio-temporelle de la connaissance du « présent ».

b) La faculté, présente à l'extérieur et à l'intérieur de nous, qui change la variété « présent » en créant une direction baptisée vaguement « flèche du temps », « temps absolu », « durée », etc.

Le fait que ce processus soit « à l'extérieur » et « à l'intérieur » fait apparaître un nouveau besoin d'unification ainsi que de nouvelles interrogations : qui dirige qui, qui mesure quoi, qui juge quoi, quel est



↳ le véritable Un, etc. ?

c) A chaque moment, nous avons en fait seulement une unité de ces deux processus, ou mieux, chaque moment est en fait une unité infinie d'un « ensemble » d'unités plus claires ou plus grandes du « passé-présent-futur ». Ce processus peut provoquer aussi bien de la joie que de la terreur en imaginant ce moment où il semblera que l'on sait tout et que nous n'avons plus rien à faire.

Dans les domaines ainsi délimités, tous sont d'accord pour dire qu'il y a quelque chose de spécifique dans les sociétés humaines, mais je voudrais néanmoins insister sur le fait que, bien que ce soit l'« espèce » qui est conservée, sa survie dépend de la mise en œuvre du pouvoir intérieur, cognitif et souverain de chacun des individus qui en sont les membres.

Etant donné qu'il est en mesure d'assurer le développement des existences, ce processus individuel de découvertes validées est le signe de notre participation à la réalité sous-jacente de ce monde. Cette action individuelle dépasse l'existence biologique temporaire de celui qui la fait mais il faut aussi ajouter que plus cet acte est universel, plus un tel moment exprime clairement l'éternité intérieure de ce dernier, dévoilant et enrichissant la même qualité propre à chaque être humain. Ce processus d'objectivation de notre existence subjective, ou d'humanisation du monde, nous place « au-dessus » de tout écosystème donné et peut être appelé « réalisme platonicien ».

Certains chimpanzés utilisent un ou plusieurs instruments donnés ; certains peuvent même transmettre à d'autres ce comportement acquis. Ils essaient culturellement de se hisser au-delà des limites de l'« écosystème ». Cependant, ni en laboratoire ni dans la nature, ils n'ont pu façonner d'instruments ou changer leur comportement en vue de résoudre un quelconque problème futur qu'ils auraient anticipé. Ils n'agissent que par des réponses à la variété des perceptions sensorielles du présent et une femelle transmettra le comportement acquis à son petit en lui montrant comment « prendre ceci pour faire cela ». Comme Prigogine le reconnaît lui-même, il manque à toutes les espèces animales « le futur agissant sur le présent ». Toutefois, conclure trop rapidement que la cognition et l'imagination sont sy-

nonymes du « futur agissant sur le présent » peut conduire à une erreur lorsque cela est appliqué à l'étude de la condition nécessaire pour l'évolution. Pour clarifier cela, il nous faut revenir à Platon. L'exemple des chimpanzés devrait nous aider à comprendre plus facilement pourquoi Platon insistait sur le fait qu'une « idée » n'est jamais « ceci » ou « cela » ; mais pour aller un peu plus au fond des choses sur la relation entre les « idées platoniciennes » et le « futur », voyons plutôt ce que Lyndon LaRouche en dit : « *La véritable expression de la volonté humaine [est] un changement voulu de la caractéristique de certains schémas du comportement humain. [...] Ce qui est voulu, ce n'est pas un simple événement ou un simple changement d'opinion, mais plutôt un changement d'hypothèse ou de théorème. Le changement qui caractérise les idées humaines à propos du futur [...] est toujours celui de la qualité ontologique désignée par les connotations du terme d'idée platonicienne, plutôt qu'une simple contemplation d'un objet, réel ou désiré, des perceptions sensorielles.* » [11, 20]

Nous pouvons imaginer, mais nous devons avant tout assurer le futur par des « idées » dont la nécessité se fait sentir à partir du moment où l'on prévoit un paradoxe imposant une limite à l'ensemble des hypothèses présentes. Les idées sont en mesure de dépasser le type de paradoxes qu'aucune extrapolation déductive ou linéaire de la connaissance présente ne peut résoudre, et les paradoxes non résolus ont la plupart du temps pour conséquence des catastrophes menaçant de nombreuses vies.

L'idée de fabriquer des outils (et en particulier de maîtriser le feu) a résolu la première « limite » écologique à laquelle ont dû faire face nos ancêtres il y a des millions d'années. Pour cette raison, le pouvoir d'une idée peut être mesuré en terme de « potentiel » ou par le degré que la densité d'une population peut atteindre *au-delà* de la limite définie par un écosystème.

Cependant, une idée ou hypothèse matérialisée, comme c'est illustré par les découvertes de Lazare Carnot, est sujette à l'entropie, ce qui signifie que le potentiel ne peut pas être maintenu à une valeur fixe donnée par le recyclage, par des théorèmes déduits ou par des augmentations

quantitatives. Aucune de ces politiques ne peut empêcher l'annulation de cet « au-delà » et notre retour à un niveau où seule la nature physique règne en maître. Nous avons eu au cours de notre histoire de tels effondrements mais nous avons eu également des renaissances.

La qualité unique de la culture humaine est donc exprimée, non pas par la production d'une idée, mais par la génération continue d'idées qui permettent de maintenir et d'élever le niveau « au-delà » ; seule cette « humanisation » de la nature reflète la condition nécessaire de l'existence. Le processus n'est ni mécanique ni mécanisable. Nous devons nous rendre capables de communiquer nos processus innés de découverte cognitive, de génération en génération. Nous devons pour cela faire revivre les actions cognitives de découverte de ceux qui sont aujourd'hui morts biologiquement, en retravaillant leurs idées ; nous devons échanger des idées avec nos contemporains, et nous devons nous expliquer aux générations futures.

Les idées prennent la forme d'une discontinuité atomique, d'un quantum, d'une monade : entre l'avant et l'après d'une véritable découverte, il y a une éternité de distance, mais si la « ligne » qui représente la conservation de notre histoire humaine apparaît continue, cela n'est dû qu'à notre capacité de pouvoir communiquer des idées les uns aux autres.

LaRouche insiste pour identifier le pouvoir d'une culture ayant développé une éducation « artistique » classique, à l'unique instrument capable de permettre un dialogue entre des esprits. Une éducation qui évoque chez l'autre quelque chose qui est là mais qui n'est pas encore utilisé : les « idées platoniciennes » pour conserver l'existence. Il n'existe pas de substitut à une telle éducation reposant sur l'usage de la métaphore. Il est vrai que la logique ne peut produire que du symbolisme lorsqu'elle est confrontée aux « idées ». Il est également vrai que nous ne pouvons pas laisser dépendre les idées d'une hypothétique intuition inconsciente.

Les Léonard et Rembrandt de la préhistoire ont laissé dans des cavernes françaises et espagnoles des exemples splendides sur comment utiliser l'humour et la métaphore

pour éduquer. Un humour qui nous fait encore rire trente mille ans plus tard sans avoir besoin d'un mot d'explication. Cela n'est jamais le cas pour les représentations symboliques également présentes dans certaines productions des mêmes époques.

La représentation intériorisée et explicite de cette « ligne du monde », cette chaîne d'idées monadiques peut clairement devenir une métrique générale. De cela, nous pouvons dériver les « valeurs » pour comparer des choix et même des « innovations » : ce ne sont pas toutes les innovations qui sont en mesure d'élever ou même de maintenir cet « au-delà », le potentiel caractéristique des sociétés humaines. Je voudrais illustrer cela par un dernier exemple.

Nous pouvons « imaginer » beaucoup de futurs mais choisissons deux cas basés sur l'« hypothèse » actuelle.

Nous savons qu'il existe une certaine probabilité  $x$ , pour qu'une météorite détruise la vie sur Terre telle que nous la connaissons. Supposons que nous ayons un délai de deux à cinq ans pour réagir à partir du moment où un tel projectile est détecté. Nous avons alors deux possibilités :

a) Nous pensons que nous pouvons résoudre le problème en utilisant le savoir-faire technologique de notre époque. Dans ce cas, nous devons définir maintenant des politiques nous permettant de mobiliser dans deux ans notre potentiel maximum.

b) Nous pensons que nous ne pouvons pas trouver de solution avec le savoir-faire technologique de notre époque. Dans ce cas, nous devons commencer maintenant à maximiser la possibilité d'une solution « créatrice » pour acquérir une forme supérieure de savoir-faire.

Nous pouvons élargir l'espace, le temps et la puissance de cet exemple : notre Terre sera probablement détruite par l'explosion du Soleil dans trois à cinq milliards d'années. *Que faisons-nous aujourd'hui* pour générer une idée permettant de retarder ou d'éviter une telle tragédie ?

De la perspective que nous donnent les situations existentielles précédentes, je peux déduire que :

1) Connaître certaines consé-

quences futures n'empêche pas automatiquement le pouvoir d'être créateur.

2) Des innovations dans des technologies telles que les éoliennes, par exemple, ne sont pas valables aujourd'hui.

3) Nous sommes le seul élément de la biosphère qui ait une possibilité infinitésimale de surmonter les limites indiquées ci-dessus. Nous sommes donc les seuls à avoir la responsabilité de permettre à la vie de survivre.

4) Tout ce qui précède est vrai si, et seulement si, nous acceptons ce simple axiome : l'*existence* n'est pas une option. Elle a une raison suffisante, elle peut et doit durer. ■

Pour les références du type [X, Y], X désigne le numéro du livre dans la bibliographie et Y le numéro de la page.  
Pour les notes, voir ci-dessous.

#### Notes

1. Voir bibliographie, n° 6.
2. Voir bibliographie, n° 3 et 4.
3. Gottfried Leibniz, « Correspondance avec Clarke » in *Œuvres de Leibniz* éditées par Lucy Prenant, Cinquième écrit, § 29, p. 435, 1972, Aubier Montaigne.
4. Gottfried Leibniz, *Les fondements métaphysiques des mathématiques* in Loemker, p. 666.
5. Voir L.P. Williams, *Contemporary Physics*, Vol. 4, p. 121, 1962, ainsi que Christine Blondel, *Ampère et la création de l'électrodynamique*, p. 122, 1982, Bibliothèque nationale.
6. Cantor, *Gesammelte Abhandlungen (Sur les différents théorèmes concernant la théorie des ensembles de points)*, Berlin, Ed. Ernst Zermelo, 1932, p. 275.
7. Voir bibliographie, n° 8 et 13.
8. Voir bibliographie, n° 16.
9. Gottfried Leibniz, *De l'origine radicale des choses* in *Œuvres de Leibniz* éditées par Lucy Prenant, pp. 338-339, 1972, Aubier Montaigne.
10. Voir bibliographie, n° 10, 11 et 12.
11. Voir bibliographie, n° 14.
12. Voir bibliographie, n° 15.
13. Le fait que Newton ait été un alchimiste est connu, ce qui est nouveau, c'est qu'Isabelle Stengers, l'associée de Prigogine semble prendre la défense de Newton précisément pour cela dans *Les concepts scientifiques invention et pouvoir*, (avec Judith Schlanger), Ed. la Découverte, 1989, pp. 124-127.
14. Voir, par exemple, Prigogine et Stengers, *La nouvelle alliance*, Gallimard, 1979.
15. Louis Pasteur, « Sur l'origine de la vie » in *Les plus belles pages de Pasteur*,

Flammarion, 1943, p. 125.

16. Louis Pasteur, « Les forces dissymétriques » in *Les plus belles pages de Pasteur*, Flammarion, 1943, p. 54.

17. René Thom, *Prédir n'est pas expliquer*, Eshel, 1991.

18. David Ruelle, *Hasard et Chaos*, Odile Jacob, 1992.

19. Nous nous sommes intéressés aux travaux de Georgescu Roegen qui utilise Prigogine mais dont les conclusions débouchent sur une économie purement écologiste !

20. Pour une critique de la théorie de la population, consulter les articles de Jean-Michel Dutuit, notamment : « Les modalités de densification dans le processus vie », *Fusion* n° 67, septembre-octobre 1997 et « Faut-il brûler Darwin ? », *Fusion* n° 61, mai-juin 1996.

21. Nous utilisons ici quelques concepts de Lyndon LaRouche. Nous conseillons de lire directement les travaux de LaRouche référencés ci-dessous.

#### Bibliographie

1. Home page des prix Nobel de l'Académie des sciences de Suède, <http://mirror.nobel.ki.se/laureates/chemistry-1977.html>
2. *Ibid.*
3. Ilya Prigogine, *La fin des certitudes*, Ed. Odile Jacob, 1999.
4. Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, *Das Paradox der Zeit*, Piper, München, Zürich, 1993.
5. Ilya Prigogine et Grégoire Nicolis, *A la rencontre du complexe*, PUF, 1992.
6. Arnaud Spire, *La Pensée-Prigogine*, Desclée de Brouwer, Paris, 1999.
7. Henri Bergson, *L'évolution créatrice*, PUF, 1981.
8. Alfred Whitehead, *La science et le monde moderne*, trad. P. Couturiau, Ed. du Rocher, 1994.
9. Alfred Whitehead, *Procès et réalité*, trad. par D. Charles et al., Gallimard, 1995.
10. Lyndon LaRouche, « How to tell the future », *EIR*, Vol. 26, n° 34, 27 août 1999.
11. Lyndon LaRouche, « How the future shapes the present », *EIR*, Vol. 23, n° 41, 11 octobre 1996.
12. Lyndon LaRouche, « Les délimitations hors de l'espace-temps chez Gottfried Leibniz », *Fusion*, n° 70, mars-avril 1998.
13. Dino De Paoli, « Charles Darwin : évolutionniste ou idéologue ? », *Fusion*, n° 70, mars-avril 1998.
14. Lazare Carnot, *Sur la nouvelle machine appelée Pyrèolophore, inventée par M. Niepce*, Rapport à l'Institut, 15 décembre 1806.
15. Dino De Paoli, « Léonard de Vinci et la science de l'hydrodynamique », *Fusion*, n° 19, décembre 1986.
16. Dino De Paoli, « Gödel, Cantor, Leibniz : mathématique et méthode du paradoxe positif », *Fusion*, n° 68, novembre-décembre 1997.