Le sens de la vie

précédé de

L'improbable miracle d'exister

Jean Zin

Sommaire

- Présentation, p3

- *L'improbable miracle d'exister*, p5

- La vie incréée, p15
- La subjectivité du vivant, p29
- La part animale de l'homme, p41
- L'humanisation du monde, p51
- Un homme de parole (le sujet du langage), p57
- La nature et la vie, p67
- De l'entropie à l'écologie, p75

Annexe :

- L'origine de la vie, p83
- Auto-organisation et sélection génétique, p101

Présentation

Il y a plusieurs façons de parler du sens de la vie, du point de vue de l'évolution biologique, de l'être parlant ou de notre responsabilité écologique face à une entropie galopante. C'est ce que ce livre, écrit à l'instigation de Joël de Rosnay et basé sur une conception de l'entropie et de l'information que j'ai pu élaborer depuis une dizaine d'années grâce au GRIT de Jacques Robin (Groupe de Réflexions Inter et Transdisciplinaires), essaiera d'explorer en parcourant les différents stades de l'origine de la vie à l'animal et à l'homme jusqu'à l'ère du numérique et de l'unification du monde.

Un texte un peu plus ancien ("L'improbable miracle d'exister", 2002) sert ainsi d'introduction pour situer le cadre ontologique "informationnel" et donc le caractère improbable ou exceptionnel de toute existence, avant d'aborder la vie elle-même à la lumière des dernières avancées de la biologie synthétique qui me semblent permettre de reprendre quelques concepts traditionnels des philosophies vitalistes bien qu'avec un sens radicalement nouveau.

On verra, en effet, que la vie se caractérise bien par sa vitalité qui est à la fois reproduction, sélection, évolution, régulation (boucle de rétroaction), exploration, adaptation, activité vitale constituant sa subjectivité, sa spontanéité, et qui s'oppose constamment aux forces de destruction entropiques grâce à l'information, la correction d'erreur et la mémoire, processus cognitif dès la première cellule introduisant la finalité dans la chaîne des causes, la difficulté étant de comprendre, hors de tout spiritualisme, le dualisme fondamental opposant la vie à la matière inerte, sa réactivité, son dynamisme propre, l'expérience du temps (de l'après-coup) et l'épreuve du réel permettant l'inversion des causes et de l'entropie jusqu'à se complexifier de façon inouïe et coloniser toute la biosphère.

C'est de façon complètement inattendue que s'est imposé le thème de l'absence d'un dieu créateur pour comprendre les finalités biologiques, l'essence de la vie et de son autonomie évolutive, la neutralité scientifique n'étant pas tenable à propos de la différence entre une vie qui se construit pas à pas (a posteriori) et une création par un supposé grand architecte (a priori).

Après avoir défini la vie comme se créant elle-même dans l'épreuve du réel par la reproduction et la sélection constituant un processus cognitif dès la première cellule, nous avons essayé de cerner ensuite ce qui constituait la subjectivité du vivant, son vécu dans ses formes les plus simples jusqu'à l'apparition d'un système nerveux et les premiers sentiments de plaisir ou de peine à la base des capacités d'apprentissage.

Là encore on pourra toujours y voir de simples poncifs d'une vieille biologie réfutée depuis longtemps alors que c'est plutôt leur ré-interprétation complète à l'aune de l'éthologie et de la biologie la plus actuelle. On engagera donc à une certaine "critique de la critique", remettant en cause les excès des critiques de l'anthropomorphisme, du vitalisme et du finalisme, ce qui ne nous ramène pas à l'état antérieur (négation de la négation toujours partielle), mais réintroduit, en les débarrassant de leur contamination initiale par la théologie, ces notions qui s'imposent de l'expérience animale et de notre vécu. Notamment, ce qu'on appelle "la théorie de l'esprit", capacité de se représenter la subjectivité d'un autre animal, justifie une certaine connaissance participative qui accède sans conteste à une réalité effective malgré sa part de projection et d'arbitraire.

Une fois qu'on aura passé en revue ce que nous partageons avec les animaux, en particulier les chimpanzés, il faudra bien cependant prendre la mesure de ce qui malgré tout nous sépare d'une nature purement génétique ou biologique (et donc de toute nature humaine) avec le langage, la culture, la civilisation ; séparation progressive mais qui n'est plus réductible au corps, ni à l'espèce dès lors qu'il s'agit bien de l'humanisation du monde. S'il faut tenir compte de notre nature animale et de nos besoins vitaux, puisque nous restons des animaux, maintenir le dualisme reste absolument primordial, le biologisme nous réduisant au corps ayant toujours été une dangereuse barbarie, même lorsque c'est au nom de la jouissance et d'une libération de nos pulsions.

Il suffit de survoler l'histoire de l'humanisation du monde et de sa transformation matérielle pour en manifester la face objective avant d'essayer de comprendre en quoi précisément le langage narratif a pu tout changer de notre vécu au point de nous séparer des autres animaux. C'est là où l'on retrouve la religion et ses récits qui donnent sens au monde comme à une nature mythifiée alors qu'elle est profondément divisée.

Enfin, on terminera ce parcours par les conséquences pour notre temps dont l'enjeu pourrait être de passer de l'entropie à l'écologie, sur le modèle du vivant mais grâce à notre entrée dans l'ère du numérique, l'écologie-politique consistant à réintroduire la nature dans la culture pour préserver nos conditions de vie et continuer l'histoire.

"Naviguer est nécessaire, il n'est pas nécessaire de vivre" (ce qui est mieux en portugais, plus "précis" : "Navegar é preciso, Viver não é preciso") ! De même que la vie est gagnée sur la mort et l'entropie universelle, c'est bien ce non sens du monde et l'indétermination de l'avenir qui nous rendent libres et donnent sens à notre existence comme à notre action, d'y faire exception.

Mai-Juillet 2011

Introduction

L'improbable miracle d'exister

L'existence de l'univers est un miracle (une singularité), l'existence de la matière est un miracle (un défaut dans l'être), l'émergence de la vie est le miracle qui répond au miracle d'un monde improbable. L'indétermination de l'existence constituant notre liberté précède toute détermination, toute matière, toute vie, toute information, tout sens. Notre monde est un monde d'événements largement imprévisibles, notre vie un miracle fragile.

- Le miracle permanent

Il y a déjà longtemps que la théorie quantique et les lois du chaos (Prigogine) ont introduit l'indéterminisme dans la physique. Cela n'en constitue pas moins une anomalie dans une conception entièrement déterministe du monde. La liberté semble impossible dans ce monde de la science, tout comme dans le monde divin d'ailleurs. Lorsque la causalité règne, la fin est donnée en même temps que l'origine, et lorsque la finalité est toute puissante rien ne fait obstacle à sa réalisation, le temps n'existe pas. Les théories de l'histoire semblent ainsi contradictoires sous ces formes désincarnées. Bergson a montré pourtant que nous n'appartenons ni au monde prévisible de la science, ni au monde arbitraire des dieux. Notre monde, le monde de la vie, c'est celui de la **durée** c'est-à-dire d'un temps incertain livré à la surprise et à l'attente, monde d'événements, d'imprévus, d'essais et d'erreurs dont nous essayons de tirer enseignement. Ce que je voudrais montrer, c'est que, loin que ce soit dû à un défaut de la science, il n'y a pas d'autre monde pensable qu'improbable, contingent, impossible même. L'existence est un miracle sauvé du néant, la liberté et l'indétermination sont une donnée plus originaire de notre temporalité que le déterminisme des lois physiques, biologiques ou sociales.

Basarab Nicolescu définit le miracle de façon suggestive comme l'intervention d'un niveau dans un autre niveau. C'est aussi la définition du stress et des **catastrophes** mais il n'y aurait ni stress, ni catastrophe, s'il n'y avait d'abord le miracle d'exister (y aurait-il une théorie des miracles, sorte de théorie de la gouvernance, comme il y a une théorie des catastrophes?). Il y a donc à la fois miracles et catastrophes, aubaines et injustices plutôt que l'application morne de la Loi. C'est ce qui fait le caractère d'indétermination de notre monde. Mieux, c'est à mesure même que les lois du monde sont incertaines qu'elles nous concernent et nous préoccupent. Seules nous intéressent les questions qui nous résistent. Si on ne connaissait pas l'injustice, on ne se soucierait pas de justice, comme le disait déjà Héraclite. Le ratage est premier : c'est le péché originel, il n'y a pas d'harmonie préalable. Non seulement nous sommes dans un univers de lois imparfaites, d'une indétermination relative, mais il ne peut y en avoir d'autre parce que, comme nous le verrons, l'improbabilité c'est non seulement la durée mais c'est aussi l'information, la matière, la vie et la liberté. Nous vivons dans un monde imparfait, miraculeux et catastrophique à la fois, qui dépend largement de nous, de notre action.

- La singularité physique

On ne peut pas dire que les physiciens rendent compte de l'existence du monde que leurs expériences supposent toujours comme point de départ. A l'origine du *Big Bang*, on nous parle d'une singularité ou d'une instabilité, ce qui veut dire simplement que ça ne devrait pas exister. Le monde commence par une **anomalie** inexplicable qui est déjà celle de l'être. Ensuite il semble que le déterminisme retrouve ses droits, permettant de remonter aux premières secondes de l'univers. Sauf que ces lois prévoyant la création d'autant d'anti-matière que de matière, encore une fois rien ne devrait exister. Il faut que l'instabilité originelle se répercute en léger déséquilibre en faveur de la matière pour qu'il y ait quelque chose plutôt que rien. Bien sûr la physique peut enregistrer cette création de matière, l'intégrer dans ses équations, elle ne l'aura en aucun cas justifiée. De même ces équations dessineront à partir de là un univers homogène alors que, s'il y a une histoire de l'univers c'est que de très légères différences de densité vont s'accentuer sous l'effet de la gravitation. Voilà encore ce que les calculs ne peuvent expliquer vraiment, encore moins prévoir, sinon réintroduire dans leurs formules le fait d'une différenciation, d'une brisure de symétrie. A chaque fois, il faut reproduire le geste de création du monde, de son évolution, de ses composants qui ne sont pas déduits mais mesurés et réajustés. Là où, pour les équations, il ne devrait y avoir rien, nous devons constater qu'il y a quelque chose, impossible mais bien réel et pris désormais dans des lois implacables.

Derrière l'illusion d'un déterminisme total, la physique se constitue donc par intégration de niveaux d'indéterminations constatés empiriquement. C'est l'acquis des théories du Chaos, il me semble (temps de Lyapounov au-delà duquel on change d'échelle, les divergences deviennent exponentielles, trop "sensibles aux conditions initiales"). En tout cas, on peut dire que le résultat est là, malgré le déterminisme des lois physiques, l'univers est un milieu d'indétermination, de différenciations et de **changements** (cycliques, continus, exceptionnels), ce n'est pas un univers d'équations, ce n'est pas un univers homogène où il ne se passe rien. Au contraire, toutes sortes de combinaisons se produisent introduisant un plus haut niveau d'indétermination au fur et à mesure.

Toute existence semble se glisser entre les mailles des lois physiques, les transitions entre niveaux d'organisation, leurs marges. On peut dire que l'indétermination initiale s'est transmise au niveau phénoménal mais il faut souligner, qu'à chaque fois, c'est le caractère improbable de l'être qui le constitue en phénomène, en objet pour la physique qui en cherche les lois. Ce n'est jamais le déterminisme ou le calcul qui peuvent fonder une existence quelconque, mais l'événement dans sa singularité aussi singulière que la naissance du monde. Toute existence fait **exception**, présence étonnée d'une absence. C'est ce qu'on peut faire dire à la formule de Thomas d'Aquin "Dieu est l'acte même d'exister", chaque existence est un miracle, le monde est en perpétuelle création, mais un tel Dieu se réduit aux caprices du hasard, il ne porte aucune intention et n'est pas de ceux qu'on peut prier ou fléchir.

Le hasard et l'indétermination, l'imprévisibilité de l'univers font partie intégrante de la physique, pas seulement dans les constantes de l'univers mais dans tout ce qui donne durée à ses phénomènes. Il ne s'agit en aucun cas de mettre en doute l'universalité des lois de la physique mais de constater qu'elles sont la

conséquence d'un "défaut dans l'être", comme on peut qualifier la matière de façon assez gnostique. L'indétermination est première. J'ai même tenté l'hypothèse que les fermions (électrons, quarks), qui forment la matière, ne sont qu'un défaut de transmission de l'énergie, son inertie, l'ombre de la lumière (ce qu'exprime littéralement la formule $E=mC^2$). La matière ne serait qu'impair, **ratage**, singularité. On n'explique jamais son existence elle-même, seulement ses causes à rebours et ses conséquences rigoureuses. On ne déduit pas l'existence des planètes (sinon par leur influence sur d'autres planètes), on constate leur présence. C'est d'ailleurs ce qui fait le caractère expérimental de la physique. Aristote disait déjà qu'il serait bien ridicule de vouloir prouver la nature dont nous provenons, mais à la prendre pour un fait préalable avec notre présence de sujet connaissant (principe anthropique), il faut admettre qu'il y a beaucoup de faits indéductibles que nous devons prendre en compte à tous les niveaux de la réalité, et qui forment presque autant de disciplines séparées. Le monde matériel est vraiment façonné par des quasi-hasards en une exubérance de formes, condition de sa diversification et de la vie.

- Qu'est-ce que la vie

La vie ne serait ainsi que l'effet en retour de l'improbabilité du monde, miracle qui répond au miracle. Effet de l'indétermination créé par l'univers physique et qui, devenu affect d'un corps, suscite des stratégies d'adaptations et d'apprentissage se modelant sur les fluctuations matérielles et les flux d'énergie, prolongation sans doute des structures dissipatives mais fondée sur l'information. En tout cas, c'est un fait, la vie est une forme qui se conserve, se renforce, se reproduit contre l'entropie "naturelle" en s'adaptant au milieu, faisant face à l'imprévu avec une grande part d'indétermination constituant son **dynamisme** même, sa générosité. Il faut souvent des milliers d'oeufs pour avoir quelques poissons ou quelques tortues qui arrivent à l'âge adulte. Si tout était tout le temps pareil, rien ne bougerait, il n'y aurait pas de vie. S'il n'y avait aucune loi, rien ne pourrait durer. La vie produit un foisonnement de formes qui durent dans un monde qui possède une certaine stabilité mais qui est aussi habité d'indéterminations et de mouvements, de hasards que la vie ne fait que multiplier. La vie est la durée comme telle, affrontant un avenir imprévisible.

La vie est un phénomène complexe tellement improbable, la cellule échappant à tout réductionnisme, qu'on sait bien qu'il n'y a pas de génération spontanée : la vie est toujours produite par la vie. Il faut y insister pourtant, ce n'est pas la vie qui introduit l'indétermination de l'être, elle se construit plutôt dessus (ou tout contre), **identité** qui se reproduit dans le changement, ce qui constitue sa durée. Cette durée de la vie s'installe dans une temporalité déjà constituée par une évolution planétaire chaotique, le miracle de la vie répond au miracle de la Terre, son destin singulier. L'histoire de la vie est l'histoire de la planète avec ses cataclysmes, ses bouleversements climatiques, ses marées, les cycles lunaires et les cycles des saisons. L'improbabilité de la vie est une réponse à l'improbabilité du monde physique, une tentative d'y répondre au moins et dont la persistance signe une réussite certaine. Le miracle de la vie a résisté jusqu'ici à toutes les catastrophes. Ce qu'il faut comprendre c'est qu'on passe de la dérive des lois physiques, leur indétermination réelle (et non pas formelle), à un processus vital qui se confronte à cette indétermination pour tenter de s'y soustraire en se multipliant et en essayant de maintenir, face aux aléas de la vie, une homéostasie intérieure (homéostasie relative car un dynamisme doit

être préservé) par régulation, plasticité et prévoyance impliquant les différentes façons de se maintenir identique dans le changement. La vie est la nostalgie de l'unité déchirée par la contingence de l'être.

La vie prend l'indétermination à revers, si l'on peut dire, par ce qu'on appelle l'adaptation qui tente d'y répondre, réduire l'indétermination en ne se laissant pas faire, réagir plutôt que subir. Toutes les stratégies d'adaptation ne sont pas viables, mais la vie ne sera jamais la mort inerte. Il n'y a pas de vie passive, sans pour-soi, sans **activité**, sans dynamisme, sans une sorte de liberté même. Toute vie s'inscrit dans un cycle plus large, comme la plante de la graine à la fleur et au fruit, c'est la stratégie globale qui compte. Cette dynamique sous-jacente devient avec le passage à l'animalité une finalité plus explicite puisqu'on peut dire, qu'au moins lorsqu'il y a proie, la vie est ce qui pose un objectif pour l'atteindre (désir, exploration, apprentissage, approche).

Pour faire face à l'indétermination, aux hasards des changements d'environnement, la vie se caractérise d'abord par la sensibilité c'est-à-dire par une non-indifférence, une présence/absence qui fait sens interne, rapport à l'**extérieur**, sa variabilité, dont la contrepartie est un sentiment du propre et du non-propre, du bon et du mauvais, constituant l'irritation. Sans la reproduction, la régénération (et la sexualité), la vie ne durerait pas longtemps. Ainsi, la vie ne se comprend qu'à être tournée vers un extérieur (sensibilité, irritation, reproduction), qui n'est pas toujours pareil. La vie est attentive à des événements imprévus, temporalité vécue dans son indétermination, sa durée éphémère.

Pour Hegel sensibilité, irritation et reproduction ont bien pour caractère de se prendre soi-même comme fin. Pour qu'il y ait vie, il faut que l'unité vitale se fasse désir, ce qui ne va pas sans réflexion. "*La réflexion dans l'action ou dans la réaction et l'action ou la réaction dans la réflexion sont justement ce dont l'unité constitue l'organique*". C'est, par avance, l'unité de la conscience de soi, déjà présente primitivement dans le *feed back*, la rétroaction comme premier niveau de "réflexion" et donc de **finalité** et de "conscience". Bien sûr, il y aura d'autres stades à franchir avant que cela ne se manifeste vraiment comme tel. Il n'empêche qu'il n'y a pas de vie sans finalité ni forme de conscience, au moins dans toute forme de prédation (sélective) où le manque se projette en désir, en exploration, en recherche orientée. Il ne devrait pas être si difficile d'admettre l'émergence de la finalité comme propriété de la vie. La finalité a une cause, un affect, mais elle introduit un autre ordre de causalité, subjective, l'action des idées, de la mémoire dont la cybernétique et la théorie des systèmes sont la formalisation.

Le problème des finalités, c'est plutôt qu'il y en a plusieurs ! L'unité de la vie fait problème, divisée en vie universelle du genre, ou de l'espèce, et vie universelle comme être singulier ou individu universel, marqué par la différence et la finitude, dans une temporalité et un apprentissage spécifique. Cette **individuation** de la vie est inséparable de l'imprévisibilité de l'avenir qui fait de chacun le veilleur de l'humanité, mais nous divise entre *pour-soi* et *pour-nous*.

La question n'est pas de savoir si on est **déterminé** par mille choses, ce qui est évident, mais qu'un effet biologique autant qu'émotionnel, un affect, engendre des causes finales, rebondit en tentatives de revenir à l'équilibre qui enclenchent une série de conséquences, de stratégies apprises, effet d'une

liberté tâtonnante. Réponse à l'indétermination, la vie est créatrice d'indéterminations bien supérieures encore, ce qui ne veut pas dire sans causes ou arbitraires. Malgré tous les déterminismes, la vie consiste dans une finalité particulière opposée au monde des causes, sujet opposé à l'objet, prédateur à sa proie dans une lutte indécise. On vit dans un monde d'événements, une durée limitée, l'incertitude de l'avenir et de notre fin. C'est à cela que la vie doit faire face par un apprentissage qui dépend de chacun, et donc aussi la signification que prend l'expérience commune.

- Information et improbabilité

Pour Rossi "*la vie est une qualité de la matière qui surgit du contenu informationnel inhérent à l'improbabilité de la forme*". C'est une autre façon de définir la vie comme apprentissage de l'imprévisibilité, réactions conditionnelles (sortes de transistors chimiques) mais en introduisant le concept d'information c'est une nouvelle radicalisation de l'importance donnée à l'improbable. En effet, nous avons vu qu'il n'y a pas d'univers sans indéterminations et que le miracle de la vie répondait à l'improbabilité du monde, mais le concept d'information se réduit à cette **improbabilité** même. Physiquement, ce qui fait une information (un bit) c'est une "redondance improbable" qui permet d'identifier un signal, le détacher du bruit de fond. Sémantiquement surtout, ce qui fait la valeur d'une information c'est son caractère improbable, exceptionnel, capable de causer un changement de comportement et non pas un caractère répétitif et monotone. D'ailleurs au niveau du cerveau, les signaux répétitifs sont en général ignorés. L'information c'est l'écart par rapport aux habitudes, c'est la nouveauté, l'exception et non la règle. Ce n'est pas seulement pour les médias que l'information c'est la singularité, l'événement, les catastrophes, et non pas les trains qui arrivent à l'heure. L'objet de la théorie de l'information ou de l'informatique, c'est l'erreur, le bug, l'imprévu, le bruit. Le caractère d'exception de l'information rend simplement explicite le caractère d'exception de toute existence au-delà de la matière et de l'énergie.

Ce qui définit l'information c'est de réduire l'incertitude, ce qui suppose une incertitude préalable et généralisée. Dans un monde déterministe, il n'y a pas d'information ni de vie, ni d'histoire, seulement des processus continus se poursuivant à l'infini. Il n'y a pas d'information dans un monde lisse, de lois implacables sur lesquels nous n'aurions pas de prise. L'information s'oppose à l'entropie comme un système ouvert s'oppose à un système fermé, l'organisation active à la désorganisation subie. L'information sur l'état du monde se mesure à ce que peut en faire le destinataire pour sauver sa peau, passer entre les gouttes, s'adapter ou résister. L'information s'adresse à une liberté, c'est-à-dire à une **réaction** imprévisible car ne pouvant répondre à la nouveauté qu'en appliquant des analogies apprises, et qui sont donc changeantes selon les individus et leur histoire. Certes, ce n'est pas une version glorieuse de la liberté que ce tâtonnement à l'aveuglette qui n'a rien de la parcelle de puissance divine, constituant plutôt ce que Herbert Simon appelle une "rationalité limitée" (ni pur calcul ni caprice) mais l'apprentissage est difficilement réductible à un quelconque déterminisme, cette durée vécue n'a rien du temps insensible et froid de la physique. Pas d'existence, pas de matière, pas de vie, pas d'information sans cette création d'improbables miracles, d'oscillateurs chaotiques, de bifurcations, de centres de décisions et d'apprentissage. De même que l'analogie nous aide et nous trompe à la fois, de

même, nous n'aurions pu vivre dans un monde qui ne soit d'un déterminisme imparfait et donc inquiétant. L'information est l'autre face de notre fragilité, notre dépendance d'un réel extérieur qui nous échappe et qu'on essaie de comprendre et d'apprivoiser. L'information, c'est tout ce qu'on ne sait pas de l'existence, tout ce qui nous étonne, nous menace ou nous sauve, c'est l'énigme du monde.

- Donner sens

Comme l'intervention de notre liberté est gagnée sur notre ignorance du monde ou son caractère imprévisible, comme on voudra, le sens est gagné sur le non-sens du monde, finalités humaines opposées aux causalités des choses. Le sens des mots s'oppose à l'indétermination du monde pour le comprendre, le domestiquer et l'orienter, négativité active de la vie. Causalité et finalité sont les deux faces de l'objet et du sujet, du réel et de la vie comme introjection et projection. Le sens ne peut donc être objectif, déterministe, extérieur alors qu'il est conquête de la liberté et du savoir sur l'improbabilité de l'être, il ne peut s'imposer, cela ne veut pas dire que ce pourrait être n'importe quoi. Le sens est une forme de **résistance** à l'information, de persistance dans l'être, de mémoire, d'apprentissage, d'intégration des événements qui nous surprennent. Construction toujours improbable et pourtant essentielle d'un univers culturel, d'un langage commun.

La notion d'instinct s'identifie à la fonction vitale, le savoir impliqué par notre survie, mais n'explique absolument rien, pure constatation extérieure. En introduisant la nécessité de l'**étayage** de la pulsion, Freud aborde le côté subjectif des réponses instinctuelles vitales et leur décalage plus ou moins grand avec leur utilité reproductrice qu'elles ne visent pas directement. Il ne suffit pas de vivre ni même de jouir, il faut faire sens avec le jouis, y mettre les formes (symboliques). Le désir qui permet d'internaliser la finalité vitale et reproductrice, de l'assumer, a une fonction de leurre par rapport à la causalité biologique. Cela n'empêche pas que le monde du sens dès lors qu'il émerge a une dignité ontologique qui n'est pas inférieure à celle de la vie et de ses lois, pas plus que la vie serait moins digne d'attention que les lois physiques immuables dont elle est dépendante mais dont elle se distingue. Pour être entièrement subjectif, le monde du sens n'en est pas moins entièrement objectif aussi, bien qu'il soit sans doute plus encore le règne de l'exception et de l'impossible.

Que le niveau individuel soit un niveau essentiel, pour nous, ne peut supprimer l'évidence qu'il n'y a pas de corps solitaire, encore moins d'être parlant isolé des autres. L'opérateur de **socialisation** ne fait pas mystère, on n'a même pas à se demander ce qui pourrait nous attacher aux autres, impossible de s'en détacher, pris dans le langage, le sens commun, la mode du moment, jusqu'à notre désir comme désir de reconnaissance, dépendance insistante du niveau supérieur, du sens commun. "Penser est le commun" (Héraclite). Ce qui n'empêche pas, bien au contraire, que nous devons nous singulariser par des insignes, des attitudes, des apprentissages spécifiques à chacun. De Rimbaud à Lacan, la question de l'Autre a été enfin réglée comme nous constituant de part en part, même et surtout dans nos rivalités, notre narcissisme, un amour qui n'est pas aussi propre qu'on le dit ! L'humanité chevauche l'animalité par le langage qui l'universalise, ouvre l'individu au commun, à la mémoire collective,

au flux ininterrompu d'informations, à "un autre monde", celui de la culture qui s'oppose à la nature, du symbolique qui n'est pas réel, monde virtuel, qui semble inconsistant sans existence sensible, ce qui ne l'empêche pas de peser de tout son poids.

Notre existence dans ce monde du sens n'est pas donnée, ni la reconnaissance. Le "sens de l'existence" n'est encore une fois qu'un improbable miracle, l'intervention d'une liberté, de l'au-delà, de finalités humaines opposées au non-sens des causes comme aux incertitudes de l'avenir, point de résistance au monde tel qu'il va. Toute individuation est dans cette activité, cette exception à la passivité ou à la norme. Il ne suffit pas de suivre pour exister. Nous sommes responsables de nos finalités, de nos désirs, de la dignité de notre existence, sens revendiqué contre le néant qui nous entoure.

Pris dans l'individualisme comme idéologie collective, on s'imagine encore la mort comme apothéose héroïque et la vie comme un récit romanesque. Réaliser son désir, ce serait le réaliser à la fin, faire coïncider la finalité et l'être, finir en beauté (pourquoi pas en se faisant exploser), être justifié de sa vie, avoir rempli son rôle, avoir été responsable et voir s'ouvrir les portes du paradis. Mais le désir ne se réalise jamais, il ne trouve de satisfaction que momentanée et partielle. Le salut n'est pas individuel et il y aura toujours des problèmes à résoudre. Le but final n'est pas dans un avenir lointain, une société idéale, une gloire éternelle. Il s'agit toujours de risquer sa vie pour relever l'humanité de sa chute, de son désastre actuel, par notre attitude, notre lutte constante, notre constante vigilance. Le miracle doit être à chaque fois renouvelé qui ne deviendra jamais l'ordre des choses, même s'il a marqué nos mémoires et engage l'avenir. Pour donner un sens à notre vie, il faut se donner le temps lui-même, s'inscrire dans une **histoire** collective, une succession de miracles sans doute mais aussi et bien plus encore de massacres hélas, un long et douloureux apprentissage de l'inconnu. Il ne peut s'agir d'un progressisme passif mais seulement d'une opposition active au cours des choses, à leur dérive. Le but est déjà présent dans le rapport actuel à la totalité du monde et de l'histoire, à la signification qu'on y porte, l'affirmation de notre souveraineté pour le temps qu'il nous reste, garder la flamme d'une exception qui dure et ravive la mémoire des miracles passés.

Il n'y a pas d'apothéose de la vie, de but qu'il faudrait atteindre à la fin. Il n'y a pas de désir réalisé sur lequel il n'y aurait plus qu'à se reposer. La durée reste improbable, imprévisible, le sens exceptionnel. Temps qu'il reste à vivre, la vie est toujours devant soi. La vie **continue**, miracle permanent malgré la cruauté des temps, malgré tout, de ce qui pourrait ne pas être et auquel nous donnons encore une chance devant l'éternité.

- Politique et liberté

Ce n'est donc ni une caractéristique de la politique ou des sciences sociales, ni une caractéristique de notre temps, de vivre dans un monde incertain où notre intervention est décisive. En tout cas, si les miracles de la politique, pour être trop rares, ne sont pas plus étonnants que ceux de l'amour, chacun sait qu'ils ne se feront pas sans nous. Il n'y a aucun sens de l'histoire sans notre action décidée, notre révolte, notre résistance aux dérives spontanées, notre inventivité, notre lutte contre les évolutions qui nous menacent. C'est pourquoi les théories de l'histoire ne sont pas absurdes (l'avenir n'est que partiellement déterminé par un passé qui nous engage) et qu'on peut dire notre **liberté** réellement effective, bien que limitée à faire ce qu'il faudrait, agir au bon moment, aider au meilleur, éviter le pire. Comme individualité dans une aventure commune, notre rôle peut être crucial et faire basculer le monde, transformer nos défaites en victoires, nos faiblesses en forces. L'avenir n'est pas écrit et dépend de nous. Certes, nous ne pouvons pas choisir notre position ni notre passé, ni même inventer ce qu'il faut faire, et qu'il faut apprendre. Nous ne pouvons qu'empêcher que ne meure tout-à-fait la flamme de l'esprit et de la liberté, de la générosité de la vie et de son intelligence, pour la transmettre à un avenir tout aussi improbable et fragile.

La liberté c'est l'homme même, c'est la parole donnée et c'est la vie. Liberté trop contraignante sans doute, qui ne se prouve qu'en acte. L'homme est impossible, trop invraisemblable, déterminé par ses intérêts, ses instincts, sa logique... Il ne surgira pas du sommeil ou de nos complaisances, mais soudain, de la résistance de celui qui se dresse et dénonce. Parfois, le miracle se produit de l'**indignation** partagée qui nous voit de nouveau tous dans les rues à battre tambour pour la République. Peuple surgit de nulle part et qui retourne à son absence ne laissant derrière lui qu'un mirage qui continuera d'entretenir nos souvenirs et nos rêves, peuple qui manque trop souvent.

L'indétermination du monde nous menace toujours pourtant. Nous scrutons le ciel comme les marins la mer pour en éviter les écueils à venir, autant que nous pouvons. Ne ferons nous rien contre d'autres menaces, qu'on pourrait penser plus simples à résoudre puisque nous les produisons nous-mêmes : catastrophes climatiques et nucléaires, violences et misères, folies boursières ou politiques. C'est l'autre face du miracle de la liberté et de l'ignorance qui se retournent en désastres et en terreurs. Le principe de **précaution** consiste donc à nous appliquer collectivement les principes de notre survie individuelle, puisque vivre c'est être responsable de son ignorance, se confronter à l'inconnu, explorer son environnement, évaluer les possibles. Devenir responsables de ce que nous faisons c'est accéder à une liberté réflexive au niveau collectif, sans laquelle il n'y a pas de liberté individuelle effective, de possibilité de choisir son avenir. On sait à quel point c'est improbable, ce n'est pas une raison, on l'a vu, pour y renoncer mais sauver ce qui peut l'être.

La politique en tant que mobilisation collective a une fonction vitale, écologique, **cognitive**. La collectivité est un rempart contre la menace extérieure en même temps qu'unité de représentation, langage partagé. Cette dimension cognitive de la politique dans la construction de l'avenir, implique désormais un rapport transversal aux sciences qui est déjà épistémologie et philosophie, soupçon sur le savoir, reconnaissance de la part d'ignorance et d'idéologie qu'il garde en son coeur mais aussi de la fragilité du monde. Tout savoir étant construit

socialement, pris dans le paradigme de l'époque, il y a une question sociale de la science qui doit être discutée publiquement et faire l'objet d'un débat politique, d'une contre-expertise. La nécessaire construction d'une démocratie cognitive exige à la fois d'apporter à la démocratie le savoir disponible, son effectivité, et de débattre démocratiquement (donc philosophiquement) des objectifs des techno-sciences et de leur signification humaine.

On est là encore dans le domaine de l'impossible, et donc d'une existence qui insiste. Il faudrait abandonner en effet la passion de l'**ignorance**, du refoulement, du nihilisme, du scepticisme, du relativisme qui voudraient nous faire croire comme vérité qu'on ne sait rien du tout, même de ce qui crève les yeux ! que la misère n'est pas la misère, que le capitalisme n'y est pour rien ni dans la dégradation du climat ! Au contraire, nous avons besoin d'une "docte ignorance" toute de prudence et de précaution, ne renonçant pas à savoir concrètement ce qui se passe, interrogeant les sciences, mais découvrant toujours plus l'étendue de son ignorance à mesure même qu'elle progresse dans la compréhension concrète et détaillée de la situation, plages d'inconnu qui se découvrent entre les connaissances établies, contrées inexplorées, possibilités insoupçonnées qui nous attendent encore.

Nous n'avons pas le choix, nous sommes libres et nous avons les yeux ouverts. Il nous faut passer de l'histoire subie, avec son cortège de malheurs, à l'**histoire conçue** préservant l'avenir en faisant face à l'indétermination du monde et aux conséquences de notre industrie avec notre fragilité, notre improbable prétention d'humanité, cause aussi de tant de ravages (ce serait un nouveau crime de l'oublier). Nous devons apprendre à apprendre, prendre beaucoup de précautions, mais rapidement face à ce qui n'est plus hélas improbable des conséquences de notre mode de production et de notre puissance déchaînée.

Tout phénomène laissé à lui-même va à sa perte selon les lois de l'entropie universelle. C'est ce monde imparfait et fragile qui est dans nos mains et auquel nous devons redonner sens, manifester notre liberté vivante en le sauvant de sa destruction, le rendre plus durable pour **continuer** l'aventure humaine. Nous devrons faire des miracles à hauteur des catastrophes annoncées. Question d'humanité, question d'honneur, de coeur et de raison.

16/09/02

Chapitre I

La vie incréée

> La loi des milieux naturels et humains n'est pas l'équilibre qui les fige, mais le déséquilibre par lequel ils évoluent.
>
> René Passet, *Les grandes représentations du monde et de l'économie à travers l'histoire*

- Le moment opportun

D'une certaine façon, on pourrait dire qu'il n'y a pas grand chose de neuf puisqu'on aurait pu appeler ce chapitre "l'évolution créatrice" si le titre n'était déjà pris mais on verra que c'est quand même assez différent de Bergson tout comme des plus modernes théories de l'auto-organisation et du tourbillon créateur ou du paradigme biologique dominant. Il semble bien que le **moment** soit venu, en effet, de tirer les conséquences des premiers pas de la biologie synthétique pour la théorie de l'évolution et la définition de la vie en recombinant les éléments du néodarwinisme et ce qu'on sait du fonctionnement de la cellule. S'approcher d'une vie artificielle a permis d'apercevoir justement en quoi ce n'est pas la vie, et donc de mieux cerner la spécificité du vivant, amenant toute une série de révisions des postulats actuels de la biologie, mais permettant aussi de mieux comprendre notre temps et l'évolution jusqu'à notre ère de l'information qui est aussi l'ère de l'écologie et du développement humain (de l'inversion de l'entropie).

On peut dire que la plupart des **mystères** nous ont été révélées désormais. Sur toute question la réponse nous est donnée : il suffit de demander à un quelconque moteur de recherche pour peu qu'on sache faire le tri. Le seul mystère qui reste, c'est nous-mêmes, notre opacité, notre inconscient, de n'être pas cause de soi mais effet de la parole et de ce qu'on doit bien appeler notre bêtise constitutive, des histoires qu'on se raconte et du sens qu'on donne aux choses. Notre opacité est essentielle à toute parole, la capacité de mentir sans laquelle on n'aurait pas besoin de s'adresser à l'autre, seulement de transmettre un message. En dehors de cette intersubjectivité essentielle qui fait qu'on s'accroche à l'autre comme à sa question, nous allons dissiper ici tous les mystères de nos origines : origine du monde et de la vie (de l'esprit), du numérique et de l'écologie-politique... Bien sûr, on remarquera toujours que ce "savoir absolu" est loin d'être complet nous confrontant au contraire à notre ignorance sur un nombre incalculable de points de détail, mais justement, ces zones d'ombre suffisent à réduire à néant la prétention d'y voir un secret mystérieux et donc l'espoir d'une révélation totale. A rebours du nihilisme post-moderne, nous verrons que, si le monde n'a pas de sens en soi, la vie si (et l'histoire humaine), sens qu'on ne peut que poursuivre mais qui ne peut consister pourtant qu'à faire obstacle à son cours "naturel", à s'opposer au monde et se dresser contre son injustice.

Sur l'origine du monde, il suffira d'établir que c'est l'origine de l'entropie, ce qu'on appelle le second principe mais qui est bien le "premier moteur". Les forces de destructions sont au départ, l'histoire du monde étant celle d'un temps constructeur et d'une évolution **créatrice** sur les longues durées qui voient l'improbable finir par triompher de la loi des grands nombres. La vie tient une place éminente dans cette inversion des lois de l'entropie, par la grâce de la reproduction et de la correction d'erreur qui l'ouvre à une évolution complexifiante devenue une intériorisation de l'extériorité, in-formation qui est perception de son milieu et processus cognitif par le biais d'une sélection après-coup, qu'on dit "naturelle" mais qui introduit la finalité dans la chaîne des causes, finalité qui se définit par l'opposition à l'entropie (naturelle tout autant), la vie n'étant, selon Bichat, que "*l'ensemble des forces qui s'opposent à la mort*".

- L'entropie

Le premier principe est indissociable du second car la conservation de l'énergie dans ses **transformations** n'a de sens qu'à supposer qu'elle se transforme et ne reste pas identique à elle-même, première forme d'entropie. Lavoisier a fondé la nécessité de l'égalité entre les effets et les causes dans les réactions chimiques, "*il n'y a que des changements, des modifications*" (exprimé ensuite par la formule "*Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme*", proche de celle d'Anaxagore). Pour illustrer le premier principe en physique, on peut prendre l'exemple de la friction ou de la désintégration comme de la transformation d'énergie cinétique en particules lors d'une collision où la somme des effets doit s'égaler à leur cause (selon la formule $E=mC^2$ ou $E=1/2mv^2$). L'expérience de Faraday est ici emblématique d'une pile chimique produisant de l'électricité et un champ magnétique dans une bobine qui fait tourner un aimant, ce "moteur électrique" primitif illustrant bien la transformation de l'énergie chimique en énergie électrique puis en énergie cinétique. Même si le bilan énergétique final reste inchangé, ce qu'il faut expliquer cependant, c'est bien qu'il y ait créations et destructions dans notre monde réel qui n'est pas celui des équations supposées réversibles (comme si, justement, il n'y avait pas de frictions ni de transformations de l'énergie).

Le **second principe** vient de la thermodynamique introduisant avec Sadi Carnot, l'irréversibilité (impossibilité du moteur perpétuel) que Rudolf Clausius appellera l'entropie. Avec l'interprétation par Maxwell et Boltzmann de la chaleur comme résultant de l'agitation des molécules, l'entropie va cependant changer radicalement de sens, ainsi que la notion d'énergie désignant désormais "l'énergie utilisable" ou "énergie potentielle" qu'on oppose à la chaleur dégagée. Dès lors, l'entropie va s'expliquer simplement par les probabilités et "la loi des grands nombres" qui fait passer un colorant concentré à sa dilution dans un liquide, tout comme un gaz comprimé va se détendre dès qu'on relâche la contrainte de même que la chaleur finit toujours par s'égaliser dans un système fermé. D'une certaine façon le deuxième principe est une tautologie résultant du caractère statistique de la thermodynamique puisqu'il énonce simplement la plus grande probabilité qu'un système tende vers son état de plus grande probabilité dès lors que rien ne l'en empêche ! Il vaut mieux parler de probabilité que de "désordre" concept flou à l'origine de nombreuses confusions (il n'y a pas de désordre qui ne crée de l'ordre) mais il faut bien comprendre que ce mouvement irrépressible d'un état initial improbable à l'état

final de plus grande probabilité est justement ce qu'on appelle couramment énergie, la force qui permet un travail. L'énergie qu'on utilise à partir d'un carburant ou d'une différence de potentiel est une énergie entropique qu'on peut interpréter comme une perte de contrainte (libération d'énergie), l'entropie n'est donc pas seulement destructrice, c'est aussi une puissance qui peut être canalisée.

A l'origine de notre univers, il y a ce qu'on appelle le **Big Bang**. Ce n'est pas un commencement absolu car, selon différentes théories, il pourrait avoir été provoqué par un trou noir (se transformant en fontaine blanche) ou par une collision de "membranes" (théorie des cordes) ou succéder à un Big Crunch (gravitation quantique à boucles). Dans tous les cas, c'est une gigantesque création d'entropie, véritable création du temps dans une explosion[1] dispersant sa fabuleuse énergie, inaugurant ainsi le temps de l'entropie dans son irréversibilité qui nous mène inexorablement vers la mort thermique ou l'anéantissement. Le temps est mouvement (relatif) qui tend vers l'immobilité. On peut dire qu'à partir de là, les dés sont jetés mais si, à l'origine ne règnent que les forces de destruction, pourquoi y a-t-il donc quelque chose plutôt que rien ? Question de la métaphysique et des cosmogonies religieuses. La réponse apportée par la cosmologie est bien plus triviale, mais il faut bien qu'il y ait construction, pas seulement destruction, même si c'est seulement aux marges, sur les bords.

Au niveau matériel, en dehors d'un léger déséquilibre inexpliqué entre matière et anti-matière qui laisse un reste infinitésimal, deux facteurs principaux sont en cause : les forces de liaison électro-magnétiques et la gravitation. Le **refroidissement** entropique réduisant l'agitation des quarks provoque une sorte de cristallisation qui ordonne les atomes où l'on peut dire que de l'énergie se trouve piégée qui sera libérée un jour sous l'effet de l'entropie encore, mais d'une entropie qu'on peut dire retardée et qui a créé son propre contraire dans une sorte de négation de la négation (toujours partielle). Là-dessus, la gravitation va amplifier les différences de densité jusqu'à former des étoiles qui exploseront ensuite non sans disperser des atomes et molécules bien plus

1 Nous n'entrons pas dans les subtilités qui voudraient distinguer le Big Bang d'une explosion, car c'est une dilatation de l'espace ou une inflation, la différence étant qu'il n'y a pas de centre de l'univers (ou de l'explosion). On ne donnera pas de crédit non plus au postulat qui fait du Big Bang un état d'entropie minimum, ce qui permet d'éviter de se poser la question d'une diminution de l'entropie aux marges, conformément aux probabilités, en affirmant dogmatiquement qu'il n'y a jamais de création qui ne se paie de destructions supérieures, ce qui est souvent vrai mais pas toujours, ce qu'on appelle les phénomènes d'auto-organisation ou de brisure de symétrie. Avec le vivant, la création d'ordre, la diminution locale de l'entropie, se fait le plus souvent grâce à l'information et la mémoire du passé. Sinon, il y a bien des raisons de soutenir que le Big Bang est un événement hautement improbable, ce qui l'assimile à une entropie minimale, son "organisation" se réduisant au fait d'être confiné dans un volume minimal mais le plus grand désordre régnant à l'intérieur, tout comme dans un trou noir qu'on assimile pourtant à un maximum d'entropie (et qui pourrait malgré cela être à l'origine d'un autre Big Bang en devenant fontaine blanche...). On peut considérer aussi que sa chaleur initiale est le carburant entropique en contraste avec la froidure extérieure mais l'entropie minimum est pourtant bien celle du zéro absolu ! Ces sophismes n'ont plus rien à voir avec la formule de Boltzmann (S=k log W) où l'important, c'est W, les degrés de liberté d'une combinatoire. Quelqu'un comme Brian Greene en vient à considérer que cette homogénéité de départ serait de basse entropie sous prétexte que la gravitation n'avait pas encore fait son oeuvre organisatrice, un peu comme un barrage est un réservoir d'entropie qu'il relâche quand la gravité libère les masses d'eau qu'il retenait ; mais faire passer le passage de l'inorganisé à l'organisation comme une augmentation de l'entropie est un peu trop paradoxal, l'augmentation de la probabilité de l'improbable avec le temps constitue une bien meilleure explication de l'évolution biologique ou cosmique.

complexes et diversifiées, sauf à s'effondrer en trous noirs autour desquels s'ordonnent galaxies, amas de galaxies, etc. Le temps se révèle bien constructeur dans ce qu'on appelle la "pyramide de la complexité" qui va des quarks aux atomes et aux molécules, etc., mais on est cette fois dans des durées astronomiques.

Nul besoin d'une quelconque intervention divine dans cette création du monde qui ne ressemble en rien à une hypothétique pensée de Dieu réduit ici tout au plus au rôle de starter, d'impulsion initiale, de choc, d'explosion où il est difficile de voir quoi que ce soit de divin. La théorie du "**premier moteur**" d'Aristote est d'ailleurs assez contradictoire puisqu'il procède par régression jusqu'à la cause première du mouvement mais considère pourtant que c'est une cause perpétuelle, "*éternelle, immobile et séparée des êtres sensibles*" (Métaphysique, tome II, p685) ! L'identification de cette cause première à Dieu est d'ailleurs curieusement référée à "*l'opinion courante*" (Métaphysique, A, 2, p19) mais ne se comprend chez lui qu'à en faire un "*immatériel*" (Tome II, p667), une aspiration à rejoindre sa destination, l'intelligence (le *nous* d'Anaximandre) à la fois principe de l'ordre (cosmos), du bien et du mouvement des êtres (A, 3, p36), confondant ainsi la cause efficiente (le moteur qui lance le mouvement) avec la cause finale, l'attraction (gravitationnelle, magnétique, sexuelle) en dépit de sa propre théorie des 4 causes basée sur leur distinction rigoureuse (on pourrait cependant admettre cette causalité "immatérielle" à l'identifier à l'entropie comme attraction, mais vers le désordre plutôt). Bien qu'il reste toujours aussi indispensable, le plus grand des philosophes témoigne ainsi de notre rationalité limitée et des égarements de la métaphysique, tout comme de sa dépendance des préjugés de son temps qu'on retrouve en politique à propos des esclaves et des femmes. Depuis le temps, il faut s'y faire : Dieu est une hypothèse dont la physique peut se passer, aucune trace de son intervention n'étant décelable ni aucun *intelligent design* dans cette débauche d'entropie. L'univers matériel ne répond d'aucun sens. Même si les constantes de la physique devaient être plus ou moins finement ajustés pour permette notre existence, selon le principe anthropique, nul besoin d'un Dieu pour cela, il suffit de l'existence d'univers multiples (ce qu'on appelle "multivers").

Si j'ai cru devoir faire une excursion dans la théologie, ce n'est pas par athéisme militant comme si le Dieu personnel à qui on s'adresse, et qui est donc relié au langage, devait forcément être un Dieu créateur du monde matériel. C'est seulement qu'on aura besoin de distinguer clairement une supposée création divine de l'évolution créatrice tout comme d'une production artificielle. En tout cas, à ce stade, il n'y a aucun projet préalable, aucune intention, rien qui ressemble à une pensée de Dieu, ni potier mettant la main à la pâte, ni architecte concevant d'avance les plans futurs mais seulement des forces aveugles et des phénomènes purement aléatoires obéissant à la loi des grands nombres jusque dans ses exceptions. Inutile d'ailleurs de vouloir expliquer l'existence du monde par l'existence de Dieu, ce qui ne ferait que reculer la question : pourquoi y aurait-il un Dieu plutôt que rien ? Au commencement, il y a bien le **chaos** dont partent la plupart des cosmogonies antiques et dans ce tourbillon où des particules se créent et s'annihilent en masse, toute existence relève de l'improbable, d'un reste infinitésimal, d'un ordre par le chaos dont on sait à quel point il est incalculable (trop récursif et sensible aux conditions initiales) même si, un fois en place, on peut croire y voir un ordre éternel à notre échelle de temps. Bien que la physique soit le règne de

l'entropie et du probable, ce caractère improbable de toute existence s'avérera absolument essentiel pour la constitution du vivant (voir "L'improbable miracle d'exister") p5. Comme on l'a vu, nous ne pourrions pas vivre dans un monde de lois physiques monotones, diversité et imprévisibilité du monde précèdent la vie qui a besoin de ces degrés de liberté pour croître et prospérer. Il fallait que l'entropie se retourne déjà contre elle-même avant que de pouvoir y naître.

- L'origine de la vie et l'évolution

Dans ce monde de l'entropie, on a voulu assimiler la vie à une "création d'ordre à partir du désordre" ou bien à des "**structures dissipatives**" (Prigogine) mais cela reste beaucoup trop dans la physique. On se rend bien compte que le vivant contredit les lois de l'entropie alors on imagine que ce serait une sorte de pompe à entropie qui maintiendrait son organisation intérieure par une augmentation de l'entropie extérieure, mais ce n'est pas ça du tout et d'un tout autre ordre que ces phénomènes physiques qui le précèdent puisque c'est uniquement par des réactions informées que le vivant peut inverser localement l'entropie et les lois de la probabilité.

Une théorie assez répandue, notamment aux USA, voudrait expliquer l'origine de la vie par une "**auto-organisation**" assez miraculeuse, une émergence soudaine à partir de la rencontre fortuite d'un nombre incroyable d'éléments, version moderne de la génération spontanée. Conscients des difficultés de cette explication qui n'en était pas une (façon plutôt de se passer d'explication), on a essayé bien sûr de réduire la complexité initiale au minimum, des vacuoles sans véritable métabolisme ni robustesse dont on se demande comment elles pourraient durer, se reproduire et se complexifier. Une fois qu'on aurait trouvé des conditions exceptionnelles permettant à une cellule de s'animer soudain d'un mouvement auto-entretenu, on n'aurait rien expliqué encore puisqu'il faudrait acquérir par dessus le marché, on ne sait comment, les capacités de reproduction de cette merveille. En fait, ces conceptions sont très influencées par l'idéologie néolibérale valorisant "l'ordre spontané" (Hayek). Il ne s'agit pas de prétendre qu'elles n'ont aucune validité ni même qu'il n'y aurait pas un très grand nombre de processus biologiques qui relèvent de l'auto-organisation (on peut même dire qu'il y a toujours des zones d'auto-organisation entre les différentes contraintes), c'est un acquis décisif mais on ne peut rendre compte ainsi de l'évolution complexifiante et il faudrait tout de même des conceptions un peu plus rigoureuses de l'auto-organisation et de l'émergence.

Pour expliquer l'origine de la vie, il ne faut pas supposer d'abord la cellule puis sa **reproduction** mais il faut partir de la reproduction elle-même. C'est d'ailleurs l'avis d'une grande partie des biologistes. Bien sûr, on a besoin de ce qu'on appelle les "briques du vivant" dont une partie pourrait d'ailleurs venir de l'espace. On a retrouvé, en effet, des acides aminés, entre autres, dans des météorites, ce qui renforce l'hypothèse que la vie serait à peu près la même dans tout l'univers, la chimie organique à base de carbone se caractérisant par la multiplicité assez unique de ses combinaisons. La découverte de bactéries extra-terrestres serait indispensable cependant pour établir la balance entre les constantes de la vie (les ribosomes?) et ce qui dépend de l'environnement planétaire. En tout cas, sur notre planète, les composants de la vie sont principalement formés de sucres, de phosphate et d'azote alors que le milieu cellulaire est celui de l'océan primitif. C'est à partir de là qu'il faut imaginer

l'inauguration d'une chimie reproductrice et sélective qu'on imagine dans les pores de pierres ponces ou d'argiles. L'hypothèse la plus répandue, est celle d'ARN autocatalytiques, c'est-à-dire de molécules d'ARN favorisant la catalyse de molécules identiques. Il y a d'autres possibilités. Il ne s'agit pas de prétendre qu'on saurait exactement comment cela a pu se passer, l'important est de comprendre comment s'enclenche dés lors le processus d'évolution par la sélection après-coup où ce qui importe ce n'est plus ce qu'est une protéine mais ce qu'elle fait, quittant la chimie pour tout autre chose qui est déjà le monde de la vie.

La reproduction a la caractéristique de pouvoir multiplier *ad libitum* une configuration improbable, inversant localement l'entropie et les strictes probabilités. L'acquisition d'un système de correction d'erreur est indispensable pour assurer la conservation de l'acquis avec une efficacité redoutable ne laissant qu'une marge étroite, bien qu'essentielle, à l'évolution. Sur le long terme la reproduction rend de moins en moins improbable une complexification qui n'a besoin de se produire qu'une seule fois au cours des millénaires pour se reproduire ensuite à foison par ses performances reproductives et servir de base à une nouvelle complexification. Cependant, pour évoluer, la vie ne peut se réduire à une reproduction qui doit être assez robuste pour se conserver et assez souple pour se modifier aux marges. Le deuxième acteur, aussi essentiel que la reproduction à laquelle il est lié, c'est ce qu'on appelle la "sélection naturelle" qu'il vaut mieux appeler la **sélection après-coup**, consistant à procéder par essais-erreurs (donc en aveugle, sans pré-conception). Au premier niveau, la sélection élimine tout ce qui n'est pas viable et se trouve incapable de se reproduire.

Ensuite, ce qui intervient, ce sont les limites du milieu où la reproduction est confinée, enclenchant une compétition pour les ressources qui favorise les plus performants, les plus adaptés à leur environnement immédiat, avec toute une série de correctifs sur des **temporalités** plus longues et l'épreuve de changements de milieu. Il reste une part d'arbitraire et d'aléatoire mais qui n'empêche pas d'épouser avec une grande précision les contraintes physiques ou écologiques. On peut dire que c'est le milieu qui sculpte l'organisme et ses organes. Ce ne sont pas les plus forts ni les mieux adaptés cependant qui durent le plus longtemps. En effet, un organisme trop bien adapté a de grandes chances de ne pas survivre à la nécessité d'une nouvelle adaptation et si les stratégies compétitives sont les plus efficaces à court terme, la coopération l'est bien plus à plus long terme. A des organismes trop voraces épuisant leurs ressources succèdent d'autres qui défendent leur territoire, intègrent des limites et des régulations, se réglant sur l'extérieur par perception ou *feedback*. Au lieu de l'adaptation, c'est plutôt l'adaptabilité qui est sélectionnée sur de longues durées, c'est-à-dire les capacités cognitives, perceptives et réactives. Bien qu'il y ait construction réciproque des organismes et de leur environnement, il n'y a donc pas simple identité du sujet et de l'objet dès lors qu'il faut intégrer le temps (différentes temporalités) et les changements d'environnement (surtout pour l'homme). Il y a toujours une part qui excède le donné et l'immédiat, excès qui porte la vie au-delà d'elle-même, part de risque et d'exploration. De même, malgré tout ce qui relie un organisme à la biosphère planétaire, on ne peut parler d'harmonie naturelle ni de symbiose pour ce qui est quand même basé la plupart du temps sur le conflit, pas seulement entre prédateurs et proies mais tout autant sur des contradictions internes à l'origine de son dynamisme et des

cycles du vivant (anabolisme contre catabolisme), la sélection après-coup jouant à tous les niveaux, jusqu'à intégrer le suicide cellulaire. On ne peut parler non plus de continuité entre le vivant et le non vivant puisque la sélection inverse les causes en partant du résultat et que la vie s'oppose à l'entropie physique d'un monde fondamentalement hostile bien que familier. On ne peut confondre la vie avec des systèmes chaotiques et si une ville peut être qualifiée de vivante, c'est d'être habitée par des êtres vivants. On ne peut concevoir d'état intermédiaire entre le biologique et l'inerte dés lors qu'il doit y avoir inversion des causes. Les virus ne font pas exception car s'ils ne sont pas vivants, ils font bien partie intégrante du vivant dont ils sont "l'information circulante".

Si la vie commence avec la reproduction, la prolifération ne suffit absolument pas à la définir. C'est l'évolution qui la modèle et en constitue le dynamisme menant à la complexification et l'intériorisation de l'extériorité. Contre le dogme d'aujourd'hui, il n'est pas inapproprié de parler d'énergie vitale pour cette activité incessante (une boucle de rétroaction positive - un emballement auto-entretenu - contrôlée par des boucles de rétroaction négatives) qui dénote la présence du vivant mais ne se réduit pas non plus à son métabolisme interne. On pourrait imager la surabondance du vivant produisant des semences par milliers comme une projection sur le monde qui en épouse les formes. Dès le début, la vie est un processus **cognitif** d'exploration et d'in-formation (ou engramme[2] comme on disait avant de parler d'information) où la causalité s'impose de l'extérieur, à partir du résultat, où la finalité s'introduit dans la chaîne des causes par la sélection ou l'apprentissage (la répétition), l'état interne n'étant que le reflet de l'extérieur. Lorsqu'on dit qu'une espèce a appris à se méfier des hommes, ce n'est pas par une transmission culturelle mais la plupart du temps parce que les animaux qui n'étaient pas assez craintifs ont été exterminés. C'est malgré tout une forme d'apprentissage, génétique et non pas neuronal. Dès la première cellule, le processus de sélection comme choix après-coup des réactions adaptées peut être vu comme l'apprentissage de la survie. Le savoir du corps, c'est le savoir des gènes et la force de l'habitude (notre seconde nature). Ce n'est pas pour autant de l'ordre de l'automatisme, l'aléatoire y restant dominant, et plutôt "hétéro-organisé" qu'auto-organisé, trouvant sa cause dans l'extériorité avant même d'assurer sa propre survie et sa persistance dans l'être (un organe s'atrophie de n'être pas utilisé). L'aléatoire a un rôle variationnel (générateur aléatoire de diversité), mais le hasard n'est jamais une cause en soi, ce qui est déterminant, c'est la pression sélective. Ce n'est pas l'individu (ni la cellule) qui est l'unité du vivant mais, de par la reproduction, l'espèce avec sa mémoire génétique et sa niche écologique, déterminant notamment sa longévité. En effet, si la vie, c'est l'évolution, c'est aussi la mort, le rythme des générations constituant le rythme du renouvellement génétique (ce qu'on appelle "destruction créatrice"). Le nombre de reproductions des cellules est pour cela en général strictement limité par les

2 "La mémoire n'est pas une propriété de la conscience, mais la qualité qui distingue le vivant de la matière inorganique. Elle est la capacité de réagir à un événement: c'est-à-dire une forme de conservation et de transmission de l'énergie inconnue du monde physique. Chaque événement agissant sur la matière vivante y laisse une trace, que Richard Semon (dans *Mneme*) appelle *engramme*. L'énergie potentielle conservée dans cet *engramme* peut être réactivée et déchargée dans certaines conditions. On peut dire alors que l'organisme agit d'une certaine manière parce qu'il *se souvient* de l'événement précédent". E.H. Gombrich, *Aby Warburg. An intellectuel Biography* (Agamben, 2011, p152)

télomères (véritable "obsolescence programmée"!) et pas mal de plantes ou d'animaux meurent après avoir procréé (la reproduction et l'évolution sont favorisés en l'absence de concurrence des anciens organismes). Cependant, du fait que c'est l'espèce qui évolue, il y a bien continuité par delà la mort, survivance, transmission au-delà de l'individu qui l'actualise. L'hétéronomie est on ne peut plus manifeste dans la sexualité comme dans le "suicide cellulaire". La sexualité a incontestablement un rôle de différenciation mais elle a aussi un rôle cognitif dans la rencontre du partenaire donnant plus d'importance à l'information et la communication, ce dont témoignent les parades du paon notamment avec sa débauche de signes et serait un facteur de spéciation relativement déconnecté de l'adaptation. Le fait même que les virus soient spécifiques à une espèce témoigne qu'ils sont la partie externe, circulante, de notre génome participant à la régulation des populations. La variabilité individuelle y a tout de même un rôle crucial aussi bien dans l'amélioration de la viabilité de l'espèce que l'exploration de son environnement, savoir toujours en progrès à l'opposé d'une identité figée et refermée sur elle-même.

La dimension cognitive et adaptative a beau relever plus de l'hétéronomie de contraintes extérieures que d'une auto-organisation aveugle, la vie se caractérise bien cependant par une activité spontanée et ce qu'on peut appeler sa subjectivité consistant dans son autonomie et sa relative imprévisibilité mais surtout dans son interaction active avec son milieu, pas seulement réactive. A partir d'un certain moment, la vie est dans cette inquiétude même qui apparaît bien en contraste avec la "**vie artificielle**". A mesure qu'on progresse dans la biologie synthétique, on s'aperçoit, en effet, que la vie artificielle n'est pas la vie car, soit on la prive de ses capacités évolutives pour en contrôler les spécificités et on affecte gravement sa survie tout comme sa reproduction, soit on la laisse évoluer et elle perd largement son caractère artificiel imitant n'importe quelle autre cellule sélectionnée par son milieu et ne constituant que de nouveaux OGM dont le fonctionnement serait juste un peu mieux contrôlé. Ni auto-organisation miraculeuse, ni création artificielle, la vie, c'est à la fois la reproduction et l'évolution, un processus cognitif et adaptatif, introduisant la finalité dans la chaîne des causes en intériorisant l'extériorité, l'in-formation au principe de la réaction informée qui s'oppose à l'entropie (ce qu'on pourrait formuler, avec Hegel, comme "*ôter au monde son caractère étranger*").

Le processus de l'évolution est aveugle, imposé de l'extérieur par le résultat sans que le mécanisme interne en soit toujours très clair, mettant un jeu tout un réseau d'interactions avec toute une série de systèmes correctifs d'inhibition et d'inhibition de l'inhibition, etc., qu'on ne peut réduire à une simple auto-organisation, procédant plutôt par une sorte de sédimentation, de couches successives, mais sa fonction de résistance à la mort et à l'entropie nécessite une activité constante de réaction informée et de régulation par *feed back*. L'**information** est donc bien à la base de la vie, de la reproduction et de la perception, ainsi que de la correction d'erreur qui permet d'ailleurs au numérique aussi de s'affranchir de l'entropie en assurant des copies identiques, sans perte (contrairement à l'analogique qui se dégrade à chaque duplication). On ne peut lutter contre toute entropie, notamment l'entropie thermique car il faudrait un "démon de Maxwell" microscopique pour inverser l'entropie à ce niveau moléculaire et on peut démontrer que l'énergie nécessaire pour l'information pertinente à cette échelle serait bien supérieure au gain espéré. Ce n'est plus vrai au niveau "macroscopique", dès la cellule où l'information, en

grande partie par le biais de récepteurs qui déclenchent une action (ouvrent un canal, etc.), permet d'éviter le pire et de tirer parti des occasions, des ressources disponibles. Le fabuleux développement de la biosphère en est la preuve vivante, contre les affirmations de Georgescu-Roegen d'une entropie matérielle irréversible. La chaîne du vivant est basée sur un recyclage qui s'est largement affranchi de cette entropie matérielle jusqu'à produire ses propres éléments (en premier lieu, l'oxygène). Bien sûr, il faut pour cela des régulations intériorisant la contrainte. Ces hétéro-régulations impliquent l'information pour se régler sur l'extérieur par des boucles de rétroaction, premières formes de perception où l'activité n'est pas déterminée par des causes internes mais par les sens et la réalité extérieure (menace ou ressource). C'est bien la tâche de l'écologie-politique d'appliquer cette règle du vivant, grâce aux informations sur les déséquilibres écologiques que nous provoquons, afin de préserver nos conditions de vie, ce qui n'est qu'une extension de l'activité vitale de lutte contre l'entropie (le travail n'est pas autre chose).

A partir de là, il y a effectivement différents **seuils** à franchir, certains mettant des milliards d'années comme le passage des bactéries sans noyaux (procaryotes) aux cellules avec noyaux (eucaryotes) qui formeront longtemps après les organismes pluricellulaires (en commençant par les éponges). Une fois qu'un stade est passé, sa descendance est innombrable. Les sauts de complexité restent assez mystérieux mais témoignent justement par les durées en jeu qu'ils sont loin d'être programmés d'avance, exigeant des conditions improbables, notamment toutes sortes de catastrophes incitant pour les traverser sans encombre à toujours plus d'autonomie (homéostasie) et de souplesse (réactivité). Bien que la critique du progrès ait sa nécessité devant les naïvetés d'un progressisme béat dépourvu de toute négativité, on peut être consterné devant le déni de ces progrès en complexité et en capacités cognitives qui nous placent, quoiqu'on en dise sur le dessus du panier, haut la main, en aboutissement actuel indiscutable de l'évolution, ce que prouve suffisamment notre colonisation de toute la Terre jusqu'à devoir prendre les commandes de la régulation d'une biosphère que nous perturbons. On ne peut tout mettre sur le même plan et la comparaison avec des bactéries bien plus nombreuses ne tient pas sérieusement, dénégation de l'évolution elle-même et de ses différentes étapes. Il est tout aussi indéniable que, par rapport aux premiers hommes, nous avons accumulé des savoirs au moins, même si cela ne nous a peut-être pas rendu tellement meilleurs (c'est à voir).

- Création divine ou finalité biologique **(vie artificielle ou sélection après-coup)**

Bien qu'on n'en ait nul besoin, ni aucune trace, il n'y a pas de contradiction en soi à imaginer un dieu titubant à l'origine du Big Bang, le réduisant à donner la "chiquenaude" initiale (ce que reproche Pascal à Descartes) en allumant simplement l'allumette d'une gigantesque explosion (c'est ce qu'on appelle un *deus otiosus*, dieu étranger au monde qu'il crée). On voit par contre tout ce qui peut opposer une création divine (ou artificielle) de finalités biologiques sélectionnées après-coup. Pour éviter la confusion avec un projet conçu d'avance, on a préféré parler de "téléonomie" pour les fonctions du vivant orientées vers une fin mais, dès lors que la sélection après-coup part du résultat, il est certain qu'on ne peut absolument pas se passer du concept de finalité pas plus que de celui de fonction en biologie comme on s'y était senti obligé pour sortir de la théologie. On ne peut absolument pas réduire la vie à la

biochimie alors qu'elle est entièrement **interaction** avec l'extérieur et téléologie acquise, ce que manifeste bien la perte de fonctions devenues inutiles (comme la vue pour les taupes, ou les protées cités par Darwin) mais que démontre encore plus ses ratés (c'est l'existence de monstres qui avait convaincu Aristote de distinguer la cause efficiente de la cause finale, la génération ne résultant pas d'une auto-organisation miraculeuse alors que c'est une expérience qui marche presque à tous les coups).

Les processus biochimiques sont bien sûr indispensables, tout comme l'information doit forcément se matérialiser, sans se confondre pourtant avec son support (l'esprit n'est pas l'envers de la matière car, à l'inverse de celle-ci, l'information se transmet et se reproduit). Seulement, il est très souvent problématique de comprendre comment on arrive à un résultat qui seul compte en réalité. On parle même d'**équifinalité** pour signifier qu'on arrive au résultat par tous les moyens disponibles et des stratégies parallèles en partie aléatoires, dans une mobilisation générale jusqu'au signal de la résolution du déséquilibre qui avait déclenché la réaction de panique. Il est vain de vouloir en reconstituer tous les mécanismes internes même si on ne doute pas qu'il n'y a aucune magie derrière cette agitation mais des réactions en chaînes très complexes avec une part d'aléatoire et d'auto-organisation relativement contrôlée cependant, tout est là, puisque sélectionnée par son résultat.

Le concept de **boucle de rétroaction** implique de se régler sur le résultat plutôt que de le programmer, de même qu'en réglant le niveau de température avec un thermostat, on n'a pas à se préoccuper de la quantité de chauffage utilisée (impossible à calculer d'avance). La biologie est vraiment dans une impasse à ne pas vouloir partir de là, en feignant d'ignorer l'évidence de finalités génétiquement sélectionnées par leurs performances reproductives. Une boucle de rétroaction n'est pas un phénomène local mais une fonction globale d'un organisme qui est pris comme un tout par la sélection, par ses performances globales. C'est non seulement une impasse mais une faute en biologie de refuser, au nom de la vraie science, toute explication "holiste" en revendiquant un réductionnisme obnubilé par les réactions chimiques comme d'autres voudraient rendre compte des phénomènes sociaux par un individualisme méthodologique souvent tout aussi absurde. Il est pourtant indéniable que les organismes sont sélectionnés comme un tout, ce qui favorise bien leur fonctionnement comme un tout.

Il faut, bien sûr, étudier les interactions biochimiques, c'est à l'évidence productif, mais sans oublier que la boucle de rétroaction est avec la correction d'erreur ce qui permet la vie en surmontant l'entropie universelle localement grâce à l'information perçue ou mémorisée. Le génome lui-même est constitué par une boucle de rétroaction entre mutations génétiques et performances reproductives qui amplifient les effets positifs tout en éliminant les organismes non viables. A partir de là une **dialectique** s'enclenche d'intériorisation de finalités favorables à l'organisme tout entier, évoluant avec le temps (dans la course entre prédateurs et proies notamment mais aussi en fonction des modifications de l'environnement, y compris par l'organisme lui-même). Dès les premières reproductions de cellules, la sélection darwinienne est un processus qui n'est plus essentiellement chimique mais cognitif, informationnel, spirituel même, où l'on peut dire que l'esprit prend déjà petit à petit conscience de lui-même dans sa confrontation au réel matériel, climatique et biologique.

Il faut ajouter qu'il est tout aussi important de ne pas faire d'anthropomorphisme en identifiant un peu trop le biologique avec le cognitif dans une dématérialisation ou une personnalisation abusive de la nature et des processus biologiques. Il y a une continuité dans l'évolution entre tous les organismes vivants qui partagent un ancêtre commun mais il y a aussi des ruptures, le langage étant avec l'écriture et le numérique un saut cognitif considérable par rapport à la sélection génétique et la simple perception, l'accumulation du savoir accélérant l'évolution technique de façon quasi exponentielle. Pour rester des animaux, nous n'en sommes pas moins hommes et civilisés, ce qui nous oppose d'une certaine façon au biologique. Pour nous, l'état de nature, c'est l'enfer, le monde humain est tout autre. Le développement de la technique où la finalité devient explicite oblige en effet à bien différencier les **finalités biologiques** de toute fabrication aussi bien que de l'idée d'une finalité divine comme si le vivant était une création artificielle semblable à celle de l'artisan ou de l'architecte, et ceci bien qu'il possède des gènes architectes et intègre ses propres finalités. C'est un fait, on ne peut accepter en biologie un dieu créateur qui aurait réalisé ses plans d'avance alors que le vivant est un processus historique autonome de transformation et de construction de soi pas à pas en interaction avec son environnement, ce que Varela appelait *autopoiésis*. Répétons-le, il serait trompeur de réduire l'évolution à une auto-organisation ne tenant pas compte de la temporalité ni de la sélection qui en fait plutôt une hétéro-organisation mais sans intention préalable et en aveugle (tâtonnement par essais erreurs). Cependant, même si l'aile n'a pas été inventée pour le vol au départ, elle épouse finalement complètement les lois de l'aérodynamisme après des milliers d'années d'évolution et de sélection, sans rien d'aléatoire dans le résultat bien que l'aléatoire soit présent à tous les niveaux (un peu comme avec la physique quantique). Ainsi les plumes sont apparues pour protéger du froid bien avant de permettre aux oiseaux de voler. On peut dire, conformément à la "théorie constructale", que l'aile trouve sa finalité chemin faisant, dans l'expérience du réel, et qu'elle la trouve à la fin, non pas au départ. La fonction crée l'organe mais à partir de l'existant dont elle oriente l'évolution.

Ainsi, il n'y a pas de "création" de la vie, qui se crée toute seule continûment et ne se réduit pas à sa biochimie mais à la reproduction et l'**évolution** qui intègrent des finalités et régulations sélectionnées dans son génome d'abord, puis dans le système nerveux destiné à l'apprentissage renforçant les stratégies efficaces par la sensation de plaisir ou de peine avant de les automatiser en habitudes acquises. Ni organisme artificiel fabriqué en vue d'une finalité figée, ni auto-organisation aveugle, la vie est une évolution autonome tâtonnante dans son interaction avec le monde, constituée de finalités et régulations plus que de processus biochimiques qu'il faut bien sûr étudier mais dans un cadre évolutif où l'aléatoire a une grande part, le génome se révélant très éloigné d'une programmation linéaire puisque sélectionné par le résultat. La programmation des automatismes s'inspire d'ailleurs du fonctionnement du vivant par boucles de rétroaction depuis la cybernétique, dont c'était la découverte principale avec le constat des limites de la programmation pour atteindre nos objectifs et la nécessité d'un pilotage pour corriger le tir, redresser la barre, ajuster l'action au résultat. Si la cybernétique et la théorie des systèmes ont très mauvaise presse dans les milieux intellectuels et politiques, cela n'empêche pas leur pratique universelle, du

numérique aux directions par objectifs du management moderne, prenant maladroitement modèle sur les processus biologiques en milieu complexe, mais avec une finalité préconçue, le côté fabriqué d'une rationalité utilitaire, et sans prendre assez en compte l'autonomie de chaque niveau, son auto-engendrement.

Le projet d'une **vie artificielle** constitue donc bien une contradiction dans les termes (une contradiction vivante!). On peut bien sûr asservir des organismes génétiquement modifiés pour nos propres finalités productives mais soit ces organismes sont privés de capacités évolutives pour assurer leur fonction et ils perdent leurs capacités reproductives, soit ils continuent à évoluer au risque de perdre leur fonction artificielle. Tout ceci reste relatif bien sûr, il y a beaucoup à apprendre et assez de marge pour la recherche, mais rend un peu vain de vouloir inventer une vie complétement artificielle sur de toutes autres bases car la théorie des systèmes a montré que la matérialité des éléments avait peu d'importance dans un système, le phénomène de convergence qui a donné aux mammifères marins l'apparence de poissons le prouve assez. On ne fera ainsi qu'une vie assez peu différente de celle que nous connaissons, sans doute, et qui prend déjà une infinité de formes.

Ce qui spécifie le vivant comme tel et le différencie d'un automatisme comme d'un produit fabriqué, c'est son **autonomie** et son évolution adaptative, ce qu'on peut appeler sa subjectivité dans son rapport au monde et qui constitue sa part de mystère, d'imprévisibilité, d'intériorité sans laquelle il ne peut y avoir de liens réciproques entre organismes vivants. Cela ne veut pas dire que tout processus évolutif ou qui s'autonomise serait vivant. On ne peut réduire la vie à une seule caractéristique (pas plus qu'il n'y a d'information en soi mais seulement pour un récepteur). Ce n'est ni un automate auto-reproducteur qui ne produirait pas ses propres composants et serait dépourvu d'évolution propre jusque dans la moindre cellule, ni des programmes de simulation numérique dépourvus de corps matériel. Le vivant est dès le départ, et dans ses moindres composants, matière et information, sans aucun programme ni plan pré-établi, cet auto-engendrement étant essentiel, constituant sa vitalité. Le mystère du vivant ne disparaît pas, avons-nous dit d'entrée de jeu, mais reste entier du fait même de son autonomie et de n'être justement pas l'oeuvre d'un créateur, ayant véritablement sa finalité en lui-même, finalité qui ne se réduit pas à la persistance dans l'être ni à la reproduction mais intègre l'exploration de l'espace et des variations du temps, non seulement la résistance aux forces de destruction entropiques, mais la complexification, l'apprentissage. Il n'y a pas de vie qui n'aille au-delà d'elle-même, ne serait-ce que dans la sexualité, cette inquiétude, ce risque étant au coeur de sa dynamique.

- Le sens de la vie

Dés lors, on ne peut plus parler du non sens du monde pour le monde de la vie puisque la vie a sa finalité en elle-même, finalité anti-entropique qui se dirige donc contre un monde physique dépourvu, lui, de sens et de toute finalité, monde de la destruction et de forces aveugles. La vie se situe tout au contraire dans l'évolution créatrice à laquelle tout organisme appartient. Le monde du vivant nous lègue incontestablement un **sens** en héritage de milliards d'années, même si on n'est jamais à l'abri de régressions (qui n'auraient pas de sens sinon). Sans vouloir confondre des niveaux trop différents, ni réduire l'humanité

au biologique dont elle se dégage par le langage, on peut remarquer que c'est bien sûr encore plus flagrant lorsqu'on est un être historique, être parlant destiné à continuer l'histoire, ce qui veut dire continuer l'apprentissage, un sens en construction qui est aussi celui de l'écologie-politique contre nos propres destructions mais qui doit, comme tout apprentissage se construire à la fois en continuité avec l'oeuvre de nos pères, le savoir accumulé, et en rupture avec nos préjugés anciens, avec le savoir précédent et des institutions dépassées. Le sens de notre vie ne s'épuise pas dans le vivre quand il doit se projeter dans l'avenir pour, comme on dit, "*faire un enfant, écrire un livre et planter un arbre*". Il s'agit toujours de continuer l'histoire tout en s'opposant au cours du monde...

Certes la finalité de l'histoire n'est pas donnée d'avance mais se découvre et se construit elle aussi pas à pas. Elle nous provoque, nous déçoit, nous surprend, nous dément à chaque fois, chemin qui se fait en marchant sans mener nulle part, je veux dire sans **fin de l'histoire** pensable où elle trouverait sa destination dernière. L'énergie vitale ne connaît pas de repos dans sa lutte contre l'usure du temps, l'apprentissage n'a pas de fin, pas de bien suprême où s'arrêterait l'aventure, pas de vie parfaite, pas de résolution de toutes nos contradictions ; seulement la mort des corps qui tombent en masse sur le bord du chemin sans ralentir pour autant la course d'une évolution complexifiante et d'un savoir en progrès, sans arrêter, malgré les menaces et d'immenses destructions, le triomphe quotidien de la vie et de l'information, de l'improbable enfin contre la mort qui nous ronge et les forces cosmiques implacables, contre le temps et les lois de la probabilité même.

Bien sûr, pour chacun, le sens de sa vie est tout autre chose, inscrit dans son histoire propre qu'on ne peut réduire à un biologisme inhumain. Ce qui nous concernera toujours le plus intimement de ce qui nous arrive est encore le pur **hasard** qui nous semble s'adresser à nous comme d'un message divin, improbabilité constituant notre propre réalité et mobilisant nos capacités cognitives sur le sens à lui donner, le sens que cette rencontre singulière donne à notre vie, sans jamais aboutir à une interprétation définitive. A l'image du vivant, tout bonheur ne peut être que transitoire, simple encouragement à continuer encore à nous surprendre à chaque fois, malgré les défaites, malgré les risques de tomber au champ d'honneur, malgré les ratages dont est faite toute vie ("*La vie est ce qui est capable d'erreur*", disait Canguilhem, et, pour Michel Serres, "*le moteur de l'histoire c'est justement les ratés*").

Tout à la joie de notre commun secret
Qui est de savoir en tout lieu
Qu'il n'est pas de mystère en ce monde
Et que toute chose vaut la peine d'être vécu.

(Fernando Pessoa, *l'enfant nouveau*, Le gardeur de troupeaux).

Chapitre II

La subjectivité du vivant

On a tenté de dégager les principes de la biologie, d'une compréhension scientifique de l'évolution, mais cela nous a mené à reconnaître la subjectivité du vivant, sa spontanéité. Je m'aventure un peu loin sans doute à vouloir aborder la question non plus cette fois du côté de l'objectivité des processus biologiques mais du ressenti, du **vécu** lui-même que nous ne pouvons connaître que par notre expérience d'être vivant mais qui commence indubitablement avec le plus simple des organismes et donc avec la cellule bien avant l'animal.

Je n'aurais jamais cru pouvoir parler un jour de la subjectivité de **l'amibe**. Rien ne semble apparemment plus ridicule. Pourtant, si la vie commence avec les bactéries, c'est à ce niveau que doit bien commencer le vécu. Avant Pasteur, les philosophes n'avaient pas ce problème épineux même si on soupçonnait déjà que la fermentation était vivante. Ainsi, Hegel ne connaissait rien du bacille du choléra qui l'a emporté ; mais si Aristote, Kant, Hegel, Heidegger ont tous insisté sur la subjectivité de l'organisme comme totalité, on doit bien admettre que cela s'applique à la cellule tout autant. Ce qui mérite réflexion au moins.

Rappelons d'abord, le résultat auquel nous sommes parvenus :

> La vie se caractérise par sa vitalité qui est à la fois reproduction, sélection, évolution, régulation (boucle de rétroaction), exploration, adaptation, activité vitale constituant sa subjectivité, sa spontanéité, et qui s'oppose constamment aux forces de destruction entropiques grâce à l'information, la correction d'erreur et la mémoire. C'est donc bien un processus cognitif dès la première cellule introduisant la finalité dans la chaîne des causes mais qui se manifeste par sa réactivité, son dynamisme propre, l'expérience du temps (de l'après-coup) et l'épreuve du réel que constitue toute vie.

On voit que tout cela commence au premier germe de vie. Qu'il n'y ait pas de malentendu, il ne s'agit pas du tout de parler à ce stade de la subjectivité humaine ni même de la subjectivité animale, seulement d'essayer d'appréhender ce qu'il en reste au niveau des plus simples organismes bactériens qu'on ne peut réduire à des machines ni même à la biochimie. Il est bien sûr aussi difficile de ne pas faire de l'**anthropomorphisme** d'un côté que de ne pas tomber dans le biologisme de l'autre. Nous sommes bien pourtant des êtres vivants, faits de la même pâte, même si le langage nous sépare de l'animalité et que le biologisme mène à la barbarie.

Il est primordial de bien distinguer les différents **niveaux** entre procaryotes et eucaryotes, végétal et animal, éponge et ver, entre toutes sortes de poissons, entre une tique et une souris, entre les chimpanzés et nous, entre l'idiot et le sage. La gageure est d'arriver à déterminer ce qu'il peut y avoir de commun entre tous ces niveaux et ce qui les distingue radicalement. Un peu comme la recherche d'un génome minimal, il faudrait arriver à se dépouiller de chacune de ces couches supérieures pour accéder une subjectivité minimale.

La subjectivité minimale (de la cellule)

Parler de spontanéité pourrait sembler plus approprié que de parler de subjectivité pour une cellule si on ne restait ainsi dans le mécanique, réduit aux biotechnologies, alors que le vivant se spécifie à chaque fois par le fait de constituer une **totalité**. Un organisme peut être le lieu de toutes sortes de contradictions internes entre processus concurrents mais n'en constitue pas moins une totalité effective, qui se (re)produit elle-même constamment comme totalité (elle fait système). D'après Varela, le système immunitaire qui maintient l'intégrité de l'organisme peut être considéré comme l'organe cognitif au niveau moléculaire mais cette fois sans aucune subjectivation en dehors du signal de douleur ou de stress, la réponse immunitaire étant essentiellement locale. En tout cas, une fois qu'on a dépouillé la subjectivité de toute particularité, il reste ce qui la constitue comme totalité, subjectivité qui fait corps avec l'organisme et constitue son âme dont Aristote notait déjà qu'on ne pouvait la séparer des modifications du corps comme de ses mouvements. La plupart des philosophes insistent sur ce qui constitue un organisme comme un tout, sans lequel la spécialisation des organes ne serait pas viable. Or, même une amibe se déplace comme un tout et ses constituants internes sont déjà spécialisés et complémentaires, simples éléments d'un système et d'un cycle reproductif. Comme dit Hegel, seule la totalité est concrète qui va de la graine à l'arbre et au fruit. On n'a pas du tout affaire à une juxtaposition de molécules auto-organisées, mais à toute une panoplie de mécanismes de réaction et de réparation. La cellule la plus simple reste d'une complexité inouïe, c'est déjà tout un monde...

> Un corps peut être considéré, en lui-même et dans sa possibilité intérieure, comme une fin de la nature, à condition que les parties de ce corps se produisent toutes réciproquement, dans leur forme et dans leur liaison, et produisent ainsi, par leur propre causalité, un tout, dont le concept puisse à son tour être jugé comme étant la cause ou le principe de cette chose dans un être qui contient la causalité nécessaire pour la produire (...), de telle sorte que la liaison des causes efficientes puisse être jugée en même temps comme un effet produit par des causes finales.
>
> Dans une telle production de la nature, chaque partie sera conçue comme n'existant que pour les autres et pour le tout, de même qu'elle n'existe que par toutes les autres, c'est-à-dire qu'on la concevra comme un organe (...) C'est donc en tant qu'être organisé et s'organisant lui-même qu'une production pourra être appelée une fin de la nature. (...) Un être organisé n'est donc pas une simple machine, n'ayant que la force motrice ; il possède en lui une vertu formatrice et la communique aux matières qui ne l'ont pas (en les organisant), et cette vertu formatrice qui se propage ne peut être expliquée par la seule force motrice (par le mécanisme). Kant, Critique du jugement, §64
>
> Ainsi, pour un corps qui doit être considéré en soi selon sa possibilité interne comme fin naturelle, on exige que ses parties se produisent réciproquement dans leur ensemble, aussi bien selon leur forme que selon leur liaison. Et qu'elles produisent ainsi à partir d'une causalité propre un tout, (...) pourrait inversement être considéré en retour comme cause du tout (...) de sorte que la liaison des *causes efficientes* puisse être en même temps considérée comme effet par les *causes finales*.
>
> Dans un tel produit de la nature, chaque partie, de même qu'elle n'existe que *par* toutes les autres, est également pensée comme existant *pour* les autres et *pour* le tout, c'est-à-dire comme instrument (organe) ; mais cela ne suffit pas (car elle pourrait être aussi un instrument de l'art et n'être ainsi représentée comme possible qu'en tant que fin en général), et c'est pourquoi on la conçoit comme un organe produisant les autres parties (chacune produisant donc les autres et

réciproquement) (...); et ce n'est qu'alors et pour cette seule raison que tel produit, en tant qu'être organisé et s'organisant lui-même, peut être appelé une fin naturelle. Kant, Critique du jugement, §64

Un produit organisé de la nature est un produit dans lequel tout est fin et réciproquement aussi moyen. Rien en lui n'est gratuit, sans fin ou imputable à un mécanisme naturel aveugle. Kant, Critique du jugement, §66

Seul l'organisme *animal* est développé en différences de structurations telles qu'elles n'existent essentiellement qu'à titre de membres de cet organisme, ce par quoi il est en tant que *sujet*. Hegel, Encyclopédie, p321

Il faut s'y résoudre, dans son agitation, une amibe fonctionne tout autant comme un tout, aussi bien pourrait-on dire qu'un être plus évolué composé de milliards de cellules. C'est une caractéristique du vivant qui se conserve car c'est comme un tout qu'un organisme est sélectionné. L'organisme individuel est une unité de sélection. C'est ce qui donne l'avantage aux corps ayant acquis ce fonctionnement intégré (un peu comme les entreprises qui arrivent à faire équipe et développer une culture d'entreprise ont un peu plus de chance de survie). On peut dire que la subjectivité de l'organisme a été sélectionnée dès l'origine ou presque. Il est bien difficile de dire en quoi elle consiste mais on peut déjà séparer ce qui est de l'ordre du réflexe (une molécule, un stimulus, qui se fixe sur un récepteur et déclenche une série de réactions) avec ce qui est une réponse plus globale où les propriétés subjectives sont plus apparentes. En dehors des déplacements et de la reproduction, il semble que ce soit le **stress** qui exprime le mieux une réaction globale. La subjectivité se signale dans le manque, le signal d'alerte, la fuite, en l'absence de réponse automatique et spécifique, dans une sorte de généralité de l'interaction avec un milieu hostile. La cellule en état de stress va multiplier les stratégies de retour à l'équilibre par une sorte de mobilisation générale (équifinalité), qui pourrait, par exemple, prendre la forme d'un dépliement de l'ADN avec production aléatoire de protéines jusqu'à trouver la bonne combinaison. Soulignons que cet état de stress peut être décrit comme une désinhibition, le principe de l'inhibition étant à la base de l'ADN et donc de la vie. Il faut toujours un désinhibiteur pour que soit produit ce qui devient ainsi la réponse à une information moléculaire et non une production aléatoire (qui existe aussi). Au niveau de la cellule, la vie peut se décrire comme une série d'inhibitions conditionnelles, comme une bibliothèque de routines prêtes à l'emploi en attente de l'événement qui libère leur expression.

On sera d'accord que cela ne va pas loin. Pas de quoi en faire un front de défense des amibes et de toutes les bactéries du monde ! On est très loin évidemment de "finalités conscientes" bien qu'il y ait, même à ce niveau microscopique, des prédateurs et des proies, mais ce n'est pas une raison pour évacuer la question de la subjectivité du vivant comme le fait Kant à la réduire à une projection du jugement réflexif et non à une propriété du vivant lui-même comme s'il était dépourvu de toute sensibilité. La subjectivité reste certes minimale au niveau cellulaire, exprimant simplement une solidarité interne qu'on ne peut attribuer qu'à la sélection sans bien en comprendre le mécanisme mais on peut affirmer du moins que ce n'est pas un processus *bottom-up* comme beaucoup le prétendent. Le stress est bien un processus *top-down* (un peu comme une déclaration de guerre), de même que la simple perception ou le déplacement (on ne peut comparer le déplacement d'un organisme, même une cellule, avec celui d'un essaim d'oiseaux ou d'une foule, le réductionnisme

aux causalités locales n'a pas de sens ici). Le principe de la boucle de rétroaction est d'asservir le fonctionnement interne à une contrainte globale car externe. Certes, moins la réponse est spécifique et moins elle semble s'imposer "d'en haut" mais au lieu d'une émergence spontanée, la réactivité de la cellule procède de sa mémoire qui est bien centrée sur son ADN et non pas répartie dans toute la cellule. Il ne s'agit pas de faire n'importe quoi mais d'essayer les stratégies déjà éprouvées, des plus courantes aux plus exceptionnelles. C'est justement cette mémoire génétique qui individualise la cellule, étant à la base de sa subjectivité : il n'y a pas de subjectivité sans mémoire, ce ne serait qu'un mécanisme. Ce ne serait encore qu'une mémoire morte pourtant, sans la spontanéité de la vie et sa projection sur l'extérieur, sans cette débauche d'énergie vitale qui l'agite en permanence dans une lutte perpétuelle contre les forces de destruction entropiques. Mémoire *et* réactivité, l'ADN *et* le métabolisme, la reproduction *et* l'évolution sont les deux faces inséparables d'une subjectivité du vivant dont l'expérience est toujours singulière.

Même si, comme on vient de le montrer, on ne peut réduire le déplacement de l'amibe au pur **aléatoire**, contrairement à ce que semble croire Bergson (EC, p121), l'aléatoire garde une place très importante dans le comportement d'une cellule qui se déplace quand même relativement à l'aveugle bien qu'elle soit orientée chimiquement. Là encore, il faut tenir les deux bouts apparemment contradictoires comme de la reproduction et de l'évolution. L'aléatoire seul n'aurait aucun sens, aucune effectivité dans une absence totale de subjectivité. Cela n'empêche pas que sa part d'aléatoire fait partie intégrante de la subjectivité d'une cellule très structurée mais qui reste singulière et vivante dans le sens où elle se transforme sans cesse et n'est pas entièrement prévisible. Cette part d'aléatoire du vivant et de l'évolution va de pair avec la sélection après-coup mais elle est aussi consubstantielle au concept d'information comme réduction de l'incertitude et inversion de l'entropie, ce pourquoi il n'y a d'information que pour un être vivant, il n'y a sinon que des données inutiles que personne ne lit.

En partant de la reproduction et de la sélection, la vie se construit dès l'origine dans l'interaction avec le milieu (une lecture du monde) et comme totalité organisée où chaque partie a sa fonction propre. On a vu que cela n'empêche pas que l'aléatoire y reste omniprésent dans une sorte de sélection en temps réel qui a une grande valeur adaptative. Il y a même des phénomènes d'auto-organisation assez étonnants comme la formation du ribosome qui pourrait constituer le vrai miracle de la vie puisqu'on le trouve partout et qu'il limite la taille des bactéries (qui ne peuvent être plus petites que le ribosome). Le ribosome ne suffit pas cependant à la vie, ne faisant que produire ce qu'on lui demande, il lui faut une mémoire pour lui dire quoi produire ainsi qu'une membrane pour réguler ses échanges avec l'extérieur, se constituant en totalité et donc en intériorité. On a là les bases d'une subjectivité minimale comme rapport à l'Autre et réactivité. Le plus étonnant sans doute, c'est qu'on trouve même à ce niveau une certaine **réflexivité** avec les boucles de rétroaction qui règlent la réaction sur ses effets. On ne dira certes pas que la cellule pense (on pourrait le dire plus facilement de l'espèce dans sa diversification génétique), mais bien qu'elle a une subjectivité qui est à la fois dans son dynamisme et dans son stress qui va déclencher toute une série de réponses un peu anarchiques jusqu'au retour à l'homéostasie. Pour nous, la subjectivité d'une cellule est dans sa part d'imprévisible, voire d'innovation mais il est presque

impossible de se représenter ce que peut être la subjectivité "pour la cellule elle-même", ce qu'on pourrait appeler son *vécu*. Ce qui est certain, c'est qu'elle réagit avec son "caractère" propre (plus ou moins réactive) voire qu'elle a une certaine capacité d'apprentissage et qu'elle est bien vivante, ne connaissant pas de repos dans son agitation interne incessante, animation qu'on peut bien appeler avec juste raison son énergie vitale.

Plutôt que de vouloir pousser au-delà l'exercice périlleux d'essayer de déterminer ce qu'on pourrait dire sur la subjectivité d'une cellule primitive, faisons un **saut** *jusqu'à l'animal qui nous est déjà beaucoup plus proche et qui enrichit à l'évidence cette subjectivité minimale dont les bases cependant restent bien les mêmes. Ce qui est intéressant dans cette tentative de reconstitution de la dialectique du vécu, c'est de retrouver à chaque fois ces mêmes éléments mais sous une nouvelle forme, dans un progrès de l'abstraction.*

L'animal minimal (la tique)

Passer de la cellule à l'organisme **pluricellulaire** n'est pas une mince affaire puisque cela implique de passer à une totalité supérieure cohabitant avec le niveau inférieur. En effet, les cellules ne perdent pas leur individualité pour autant. Chacune continue à fonctionner comme un tout, mais le corps lui-même fonctionne aussi comme un tout, comme un ensemble de systèmes et d'organes interdépendants, tous tendus vers le même but. L'organisme pluricellulaire n'est en rien une agrégation de cellules, sa genèse montre au contraire qu'il se constitue par division d'une cellule germinale et différenciation (Bergson, EC, p 260). Là encore, il faut partir de la reproduction elle-même et non vouloir la rajouter à la fin, on ne sait comment. Au lieu d'une auto-organisation d'où émergerait miraculeusement l'unité d'un corps, l'unité est bien originaire d'où procède son organisation et sa complexification, où l'ontogenèse reproduit la phylogenèse manifestant le travail de l'évolution et les différentes étapes de la sélection. Sans être de nature fondamentalement différente, la subjectivité d'un corps n'est cependant pas du même ordre que la subjectivité des cellules dont il est constitué et qui lui sont assujetties (notamment par les mitochondries qui sont les agents extérieurs, leur fournissant l'énergie mais provoquant aussi leur suicide). Ce sont des subjectivités bien séparées (la perte d'une cellule ne nous fait pas pleurer). Le "tout" est à la fois moins et plus que la somme de ses parties. Le tout n'a pas toutes les propriétés de cellules déjà extraordinairement complexes mais il en a d'autres dans son rapport avec l'extérieur. Du coup, la subjectivité animale n'est pas forcément beaucoup plus élaborée que celle de la cellule et on peut d'ailleurs observer toute une gradation dans les organismes multicellulaires, des plus simples aux plus complexes.

Pour étudier une subjectivité animale minimale, il faudrait sans doute partir de l'éponge mais on peut suivre le choix qu'a fait Jacob von Uexküll d'étudier les **tiques** dont la subjectivité est effectivement minimale, on ne peut plus "pauvre en monde" comme dit Heidegger, au point qu'on peut même penser qu'il y aurait plutôt une simplification par rapport à ce qu'on peut appréhender de la subjectivité de la cellule... C'est d'autant plus intéressant de s'y arrêter mais il faut garder à l'esprit que le fait d'être un parasite permet de se passer de fonctions vitales fournies par l'hôte (un peu comme pour les virus). Le

métabolisme d'une tique est si minimal, qu'elle peut survivre des années sans boire ni manger. Le fait qu'elle soit obligée de se déplacer suggère des capacités assez développées quand même alors que sa vie semble malgré tout réduite aux mécanismes les plus simples : grimper en haut d'une herbe ou d'une branche et se laisser tomber sur sa proie quand elle passe par là. La tique attend, parfois pendant plusieurs années, de sentir l'odeur de l'acide butyrique (CH3CH2CH2COOH) émise par les glandes sudoripares de tous les mammifères. Une fois tombée sur l'animal, elle n'a plus qu'à trouver sa peau et d'y enfoncer la tête pour pomper le sang puis une fois bien gorgée de sang, se laisser tomber à nouveau pour pondre ses oeufs et mourir.

Il semble bien que ce soit un minimum, même par rapport aux poissons, aux fourmis ou même aux mouches : une perception rudimentaire, une gamme très réduite de comportements qui répondent à un signal on ne peut plus simple, proches de l'automatisme où l'on a de la peine à déceler une quelconque subjectivité. Ce modèle épuré a permis pourtant à Jacob von Uexküll de dégager une "théorie de la signification" du vivant et de ses organes définissant ce qui constitue son monde, son milieu, ce qu'il appelle l'*Umwelt* et qui fait de lui un des fondateurs de l'écologie, de l'étude des rapports des animaux à leur environnement mais en soulignant le caractère subjectif de cet **environnement** qui n'est pas le même pour tous les animaux. Chacun a sa grille de lecture, sa perception d'un réel qui est entièrement relatif à ses organes et ses exigences vitales. Cela ne veut pas dire qu'il n'y aurait pas d'objectivité de la perception, ce qui serait absurde, mais qu'on ne voit que les aspects du réel qui nous intéressent, qui prennent sens pour nos sens, le reste n'étant que bruit de fond ignoré comme tel. Pas étonnant que, dans le séminaire de 1929-1930 ("*Les concepts fondamentaux de la métaphysique*"), Heidegger se réclame de cette recherche scientifique qui rencontre pour une fois la démarche phénoménologique d'une intentionalité constitutive de ce qui est perçu (*on n'entend que ce qu'on attend*), d'une *noése* déterminant un *noème*, mais qui vient elle-même de l'extérieur comme la fonction crée l'organe, la subjectivation en constituant simplement l'envers. C'est ce qui va permettre à Heidegger de renverser la Phénoménologie en bouclant la boucle peut-on dire du fait que l'*Innwelt* s'ajuste sur l'*Umwelt*, l'organisme s'originant de son milieu, l'un n'étant que le reflet de l'autre, son intériorisation en même temps que sa projection : la causalité vient de l'extérieur et le subjectif de l'objectif. Ce n'est plus la subjectivité ni l'intentionalité qui sont premiers mais la clairière de l'Etre, l'ouverture d'un monde.

La subjectivité ici, c'est le monde intérieur tel qu'il se règle sur le monde extérieur au lieu de s'épuiser en réactions biochimiques, c'est le monde sensible propre (*Merkwelt*) qui ne prend sens que par rapport à la gamme de réactions possibles (*Wirkungswelt*), ce qui montre bien l'identité de la subjectivité avec les degrés de liberté entre lesquels il faut arbitrer (la subjectivité s'enrichissant à mesure de la complexification de ses réactions). Une façon de l'illustrer, c'est de mettre des lunettes qui inversent la vision : au bout d'un temps assez rapide, on voit de nouveau à l'endroit, car ce qui compte, c'est le déplacement du corps, la fonction et non l'image (c'est ce qui fait aussi qu'on peut voir avec des sons ou avec la langue). Par contre, cette subjectivité animale minimale est encore loin de tout processus cognitif à ce stade, se limitant à des changements de régime programmés assez rigidement. Jacob von Uexküll parle de "**désinhibiteur**", notamment pour l'acide butyrique qui

déclenche un comportement stéréotypé, inhibé jusqu'ici, où l'on retrouve le principe de l'expression génétique conditionnelle par levée de l'inhibition d'un gène jouant le rôle de commutateur entre états et régimes d'action. Ce point de vue subjectif d'attention à l'information extérieure constitue l'autre face du darwinisme, de l'objectivité implacable de la lutte pour la vie et de la sélection individuelle par le résultat. Avec le point de vue unifiant de l'écologie, d'un organisme inséré dans son environnement, on entre effectivement dans le point de vue subjectif de l'être qui s'éveille au monde et qui en est partie prenante.

> L'organisme n'est pas quelque chose qui existe d'abord pour soi et qui s'adapte ensuite. C'est l'inverse : l'organisme s'emboîte chaque fois dans un milieu déterminé. (Heidegger, *Les concepts fondamentaux de la métaphysique, monde, finitude, solitude*, nrf p384)

C'est à partir de cette position que Heidegger critique la conception de l'animal-machine mais s'il distingue ainsi l'outil de l'organe, l'organe résultant de la canalisation d'une **aptitude** originelle de l'organisme et déterminant une dimension de l'espace (pour avoir un oeil, il faut pouvoir voir, devoir sa survie à une bonne vision), il définira malgré tout l'outil comme prolongation des organes et donc créateur de mondes. Pour Sartre aussi, la différence, c'est que "*cet instrument, nous ne l'employons pas, nous le sommes...Ou bien la conscience survole un univers d'extériorité et ne peut plus entrer dans le monde d'aucune manière. Ou bien le corps est donné concrètement et à plein comme la disposition même des choses... C'est que mon corps s'étend toujours à travers l'outil qu'il utilise*" (L'être et le néant, p388/389).

On a déjà vu qu'il fallait mettre un bémol à cette "unité immédiate du sujet et de l'objet en construction réciproque", du simple fait qu'il faut intégrer les longues durées et les changements d'environnement. La plupart des animaux quittent le berceau de leur naissance et doivent s'affronter à un monde hostile. Les nouveaux-nés eux-mêmes se signalent plutôt par leurs cris. Il y a bien des corps projetés dans des milieux qui leurs sont étrangers et auxquels ils doivent s'adapter vaille que vaille. C'est singulièrement le cas des hommes civilisés, des urbains qui vivent dans un environnement artificiel n'ayant plus rien de naturel, mais c'est malgré tout conforme à l'évolution sur de longues durées qui favorisent une **autonomie** de plus en plus grande par rapport au milieu immédiat, jusqu'à pouvoir coloniser d'autres planètes ! Tout cela n'empêche pas qu'il reste indéniable que l'organe est façonné par la fonction qu'il remplit et détermine un monde qu'il peut habiter, dont il n'est que le résultat et qu'il assimile par la digestion au moins. D'une façon ou d'une autre, nous sommes ce que nous mangeons, et donc adaptés à un monde qui n'est pas si étranger mais qui est bien notre monde, celui qui nous a fait ce que nous sommes, sur lequel nous sommes branchés et que nous incorporons, ce qui ne veut pas dire que nos rapports au monde pourraient être harmoniques, sans contradictions ni prédateurs ou rivaux de toutes sortes puisque toute cette autonomie n'est rien d'autre qu'une résistance constante aux forces de destruction et aux changements extérieurs.

Le **stade** *d'après sera celui, décisif, du plaisir et de la peine qui ne semble pas évident chez les tiques, sans qu'on puisse l'exclure (la présence de médiateurs de la douleur pourraient nous renseigner) mais dont on peut du moins se passer dans la description de leur subjectivité apparente.*

Le sujet du plaisir et de la peine (apprentissage)

Il y a des vies sans plaisir, c'est un fait. On ne peut supposer que le plaisir de vivre serait premier, ni faire appel à un *conatus* mystérieux qui ferait que toute chose voudrait persévérer dans l'être. Il n'y a, bien sûr, aucune volonté derrière la permanence de la matière, qui tient à la nécessité d'un apport d'énergie pour en détruire les forces de liaison, mais on ne peut dire non plus que le vivant se caractériserait par un **vouloir-vivre** qui viendrait plutôt de l'extérieur. Il y faut bien une énergie vitale débordante et une activité homéostatique incessante mais qui se situent en-deçà de tout vouloir ou subjectivité et non seulement se trouvent comme résultat de la sélection mais s'originent des ressources extérieures. On le voit bien, le "plaisir d'organe" est dans son utilisation qui le renforce alors qu'il s'atrophie s'il n'est plus utilisé (et les taupes perdent la vue à vivre dans le noir). En tout cas, les formes de vie les plus primitives semblent bien se passer de plaisir, qui s'introduirait sans doute avec les premiers neurones ?

En tout cas, une fois qu'on est dans le plaisir et la peine, on est en terrain familier (on se comprend et la souffrance animale nous concerne intimement). D'une certaine façon, ce n'est qu'une extension des boucles de rétroaction positive et négative puisque le plaisir est un renforcement, la peine un évitement. La différence est essentiellement d'en faire un phénomène global, un saut dans l'**abstraction** de la subjectivité, mobilisant des processus unifiés, des molécules identiques entre différents plaisirs et toutes sortes de peines. Plaisir et peine affectent l'ensemble du corps et décident de son action (l'affect est puissance d'agir) mais leur généralité joue un rôle primordial dans les processus d'apprentissage et de mémorisation, ce qu'on appelle le système de récompense et dont les addictions (ou les phobies) constituent très logiquement la pathologie.

Aussi bien la dopamine que les endomorphines ou la sérotonine peuvent nous emplir d'une grande béatitude (par exemple après un exercice épuisant). On comprend bien la fonction du plaisir mais comment parler de son effet subjectif, le ressenti de la satisfaction, de la complétude (passagère), la sensation de nirvana et d'une désindividuation ? Peut-être qu'on peut prendre les choses par l'autre bout, celui de la **peine** : le plaisir ne serait alors que la fin de l'irritation, du déséquilibre, ce que suggère la fonction inhibitrice de la dopamine et anesthésiante de la morphine. On perd sans doute un peu, avec ce point de vue assez classique, la fonction de renforcement, nécessitant d'en rajouter, on pourrait tout aussi bien dire que la peine, c'est tout ce qui n'est pas le plaisir mais la vie ne pouvant se réduire à cette ennuyeuse béatitude, ce qu'il faudrait expliquer surtout dans la subjectivité, ce serait donc le malaise, le stress en tant que tonalité de base de la vie, de son inquiétude et de sa lutte constante contre l'entropie.

Ce que Heidegger appelle l'ennui ou le souci sont le fondement de la vie bien plus que le plaisir ou la satisfaction qui ne sont que transitoires, de même que le repos n'a de sens qu'à suspendre son activité qui reste l'essentiel pour un être vivant et le différencie de l'inerte. Bien sûr, le plaisir guide l'action, il n'y a même de véritable plaisir que dans l'action, mais c'est un plaisir mêlé de contrariétés à surmonter et visant le plaisir de la réussite qui ne peut être un plaisir durable car, répétons-le, la vie, c'est l'activité vitale, une lutte incessante contre la dégradation et la mort. Il faut sans doute un minimum de plaisir garanti

pour supporter tous les soucis de la vie : pas de vie sans boucle de rétroaction positive mais avec cette coloration "pathologique" qu'on peut dire informationnelle, il faut réaliser que ce qui compte surtout, c'est la différence, plaisir et peine étant essentiellement relatifs et s'atténuant avec le temps. Il n'empêche que la vie relève avant tout de l'irritation et de l'activité qui en résulte selon le schéma stimulus/réponse au moins. On peut appeler comme Aristote **privation** ce fondement de la subjectivité en tant qu'elle prépare à l'action et se fait désir, intentionalité, projection vers l'extérieur. La base de la subjectivité est donc le manque (Aristote), l'irritabilité (Hegel), l'ennui (Heidegger), la douleur enfin traduisant un état de stress conduisant à une réaction globale de l'organisme. La peine est moins relative que le plaisir en ce qu'elle peut s'aggraver avec l'état de stress et peut durer beaucoup plus longtemps (sans faire disparaître le plaisir puisqu'il est relatif). En tout cas, il n'y a qu'un être vivant qui peut avoir (ressentir) un manque de quelque chose mais la subjectivité est originairement projection en avant et prévision, dès la bactérie qui génère de l'aléatoire pour parer à l'imprévu.

Comment ce flux d'informations sensibles fait-il un sentiment vécu de fragilité et d'urgence où l'organisme s'individualise ? Sans doute dans la perturbation des fonctions qui en résulte, une certaine nervosité, un état d'agitation, mais non pas directement, en passant au contraire par les **médiateurs** de l'inflammation ou de la douleur. Notre impression de sentir notre corps n'a ainsi rien d'une sensation directe de sa globalité en masse mais résulte de tout un système de communication et de médiations où la santé se caractérise au contraire par le silence des organes ! Ce qu'on sent, c'est plutôt l'enveloppe, le soleil sur la peau, et donc notre insertion dans le monde. Ce n'est pas pour rien que le cerveau comme organe de l'extériorité et de la sensibilité soit une extension de la peau dans l'embryogenèse. Le vécu de ces sentiments de base, que ce soit l'attirance du plaisir ou la répulsion de la peine, ne sont bien qu'une version supérieure, ce qui veut dire médiatisée, du stress. Ces médiateurs chimiques ou nerveux apportent dés lors un certain jeu entre l'état du corps et l'état d'esprit, entre l'information chimique ou génétique et l'information nerveuse qui subit toutes sortes de filtres.

Il reste un irreprésentable dans le passage de l'objectif au subjectif, entre le software et le hardware, c'est le processus de représentation lui-même dont il n'y a pas de meilleur exemple que la **perception** où le regard du sujet vise son objet, différence ontologique entre l'information et ce qu'elle représente, entre signe et signifié, *percipiens* et *perceptum* (*noèse* et *noème*), entre le récepteur et l'émetteur, enfin (le subjectif est réceptivité avant d'être réactif). Dans la plus simple sensibilité, avant même toute représentation, l'information est toujours fonction de notre ignorance, exploration tâtonnante, page blanche à l'opposé de toute co-naissance *a priori* dans une supposée symbiose avec la nature et l'atmosphère ambiante. On n'est plus du tout ici dans l'unité sujet/objet mais dans une séparation radicale du subjectif et de l'objectif. Ce qui est trompeur dans la perception, c'est effectivement sa part d'objectivité, bien réelle, mais dont il faut comprendre qu'elle est prise dans une subjectivation animale, l'ensorcellement des formes, obnubilée par des saillances "désinhibitrices", prise dans toutes sortes de prégnances instinctuelles (faim, peur, attirance sexuelle, attachement, agression). Loin d'être distanciée et indifférente aux êtres dans leur multiplicité, la perception animale manifeste nos intérêts vitaux et l'implication de l'organisme dans son milieu, dans un monde de significations plus ou moins impératives.

> Certaines formes ont (chez l'animal) une signification biologique ; telles sont les formes des proies pour le prédateur (affamé), ou le prédateur pour la proie, le partenaire sexuel en période appropriée... La reconnaissance de ces formes suscite une réaction de grande ampleur chez le sujet : libération d'hormones, excitation émotive, comportement d'attraction ou de répulsion à l'égard de la forme inductrice. J'appellerai prégnantes ces formes, et prégnance ce caractère spécifique. Bien entendu, toute forme prégnante est de ce fait saillante. René Thom, ES p20

> Un appareil comme l'oeil repose sur une simulation parfaite des lois de l'optique. Aussi est-il légitime d'affirmer (et ceci en dépit des discours des philosophes qui ne cessent de disserter sur les erreurs de nos sens, ou la "déformation" que nos sens apportent à la réalité (?)) que la fonction essentielle de l'appareil sensoriel (chez l'animal et l'homme) est de fournir une copie aussi fidèle que possible (même métriquement) de l'univers qui l'entoure. C'est cette copie constamment présente qui constitue la "conscience", la "subjectivité " de l'individu. René Thom, MMp104.

> La dynamique intrinsèque de notre pensée n'est donc pas fondamentalement différente de la dynamique agissant sur le monde extérieur. On s'expliquera ainsi que des structures simulatrices des forces extérieures puissent par couplage se constituer à l'intérieur même de notre esprit, ce qui est précisément le fait de la connaissance. MM p265

> Or l'affectivité peut être vue comme un agent qui déforme la structure de régulation. La prégnance, qui n'est jamais que le souvenir d'une satisfaction (ou de douleur) antérieure, est aussi l'anticipation de cette même satisfaction (ou douleur). L'action déclenchée par la prégnance vise à obtenir cette satisfaction (ou à éviter cette douleur). ES p29

> Toute fonction physiologique correspond à une régulation "catastrophique" du métabolisme, une véritable "onde de choc" physiologique; l'organogenèse est une sorte de lissage rétroactif de cette onde de choc, ce qui donne à l'organe sa finalité, car son fonctionnement prévient la catastrophe physiologique (ainsi, respirer par les poumons prévient l'asphyxie). René Thom, MM p218

On peut dire comme Georges Bataille "*A la base de chaque être, il existe un principe d'insuffisance*" (Principe d'incomplétude) mais si l'on peut définir la subjectivité animale par son intentionalité tendue vers une fin (la fin de l'irritation) et la nécessité de s'orienter dans l'espace, il ne faudrait pas aller trop vite en besogne jusqu'à lui accorder le statut de **finalité** consciente alors que l'instinct, notamment sexuel, serait plutôt de l'ordre de l'ensorcellement, d'une pulsion obnubilée par son objet où la conscience peut être complétement inhibée. De plus, si l'on peut penser que le prédateur a conscience de vouloir attraper sa proie, les abeilles n'ont bien sûr aucune conscience de participer à la pollinisation des fleurs dont elles dépendent pourtant. C'est juste une finalité "programmée", ce qu'on appelle téléonomie en opposition à une téléologie plus ou moins consciente. En dehors des réflexes, il faut bien cependant que les finalités objectives soient intériorisées comme telles, entre la faim et la recherche de nourriture, la fatigue et le besoin de repos, la sexualité et la parade amoureuse, le maternage et l'attachement à l'enfant. A chaque fois l'état subjectif diffère, la tonalité affective, sans qu'une conscience y soit nécessairement impliquée mais tendue vers un objet extérieur. Il faut distinguer cependant les finalités innées, qui cherchent leur objet, et les finalités acquises, qui nous attachent à la répétition des plaisirs et impliquent sans doute un niveau minimal de conscience dans l'arbitrage entre les plaisirs et dans la

représentation des finalités à poursuivre (des plaisirs à retrouver). On est quand même plutôt dans le dressage avec ce système de plaisir et de peine, de l'ordre du réflexe conditionné où la prégnance instinctuelle se transfère aux signes précurseurs, encore aux balbutiements du cognitif, en deçà du cortex associatif inhibant le cerveau reptilien, sans parler du langage...

On va s'arrêter là pour l'instant, à la subjectivité de **l'humeur** *que nous partageons avec tant d'animaux et qui est justement attribuée aux hormones comme à la bile noire de la mélancholie bien que liée aussi à l'ambiance extérieure, à l'atmosphère du moment, tout en restant au seuil de la conscience et de l'acquisition de compétences, bien loin encore de la conscience humaine et du langage, où l'on verra qu'on retrouve l'inhibition sous la forme du questionnement et l'irritation sous la forme du manque d'information*.

Chapitre III

La part animale de l'homme

Redonnons le contexte. Après avoir défini la vie comme se créant elle-même (p15) dans l'épreuve du réel par la reproduction et la sélection constituant un processus cognitif dès la première cellule, nous avons essayé de cerner ce qui constituait la subjectivité du vivant (p29), son vécu dans ses formes les plus simples jusqu'à l'apparition d'un système nerveux et les premiers sentiments de plaisir ou de peine à la base des capacités d'apprentissage. Dans ce chapitre, nous allons essayer de rassembler tout ce que notre subjectivité doit à sa part animale.

- On n'est pas des bêtes

Pour ne pas tomber dans l'anthropomorphisme, il faut d'abord éviter la tentation de tout mettre au même niveau (nuit où toutes les vaches sont noires). Il y a une hiérarchie objective entre les êtres, que ce soit par niveaux d'organisation ou par niveaux de complexité, sans que cela puisse relever d'un jugement moral ou normatif. Il ne s'agit pas de projeter notre subjectivité sur celle des animaux comme s'il n'y avait aucune différence mais seulement de reconnaître notre part animale, puisque nous restons à l'évidence des animaux. Il est indéniable que, malgré une rationalité décidément trop limitée, les hommes sont malgré tout le dessus du panier au niveau cognitif, le seul progrès incontestable étant celui, cumulatif, des savoirs et des techniques même si cela se paye de nombreuses nuisances voire régressions catastrophiques. Il est tout aussi indéniable que nous nous **séparons** de l'animalité par le langage, exigeant le respect des autres et de ne pas être traités comme des animaux mais comme des hommes libres et responsables ; ce qui ne veut pas dire qu'on n'aurait plus rien d'animal, ni qu'on ne devrait pas traiter beaucoup mieux les animaux qu'on ne fait...

Cette indispensable revendication d'égalité entre interlocuteurs ne doit pas empêcher de rendre compte des **inégalités naturelles** ni des stades d'évolution dans un refoulement intenable. On peut dire qu'il n'y a dans la nature que des inégalités de performance, mais celui qui est moins bon d'un côté est souvent meilleur dans d'autres, en fonction de sa niche écologique. En dehors des performances cognitives, nos capacités sont inférieures à peu près sur tous les plans aux autres animaux (à l'odorat du chien, à la vision d'un aigle, à la force d'un gorille, à la rapidité d'une gazelle). Ce sont bien des inégalités, pas seulement des différences, mais ne justifiant aucun jugement de valeur qui irait du fait au droit. Ainsi, on devrait bien plutôt compenser les inégalités entre les hommes que vouloir les dénier. Un peu de la même façon que la vie

s'oppose constamment à l'entropie, la culture s'oppose à la nature par construction. Vouloir revenir à l'état de nature serait tomber dans l'obscurantisme d'une nouvelle barbarie et non dans une innocence première (ce qui ne veut pas dire qu'il ne serait pas bénéfique de revenir à des conditions un peu plus naturelles). Il ne s'agit en aucun cas de vouloir justifier la nature dans toute sa cruauté mais pas de la nier non plus, ce qui n'empêche pas la nature d'exister ni les inégalités réelles. Ce n'est pas la biologie qui doit nous commander mais la raison, qui doit cependant tenir compte de la biologie.

C'est justement ce qu'on va essayer d'évaluer maintenant, ce que notre subjectivité doit aux émotions animales, plaisir et peine, jouissance et douleur, attachement et agressivité, car s'il ne faut pas nous ramener à l'état de bêtes, nous ne sommes pas des anges non plus, encore moins des dieux comme on voudrait s'y croire trop souvent. Chaque stade **conserve** le stade précédent qu'il surmonte et si le cortex associatif qui se développe au-dessus du cerveau reptilien a pour fonction de l'inhiber, d'y ajouter une conditionnalité plus élaborée et le détour d'un temps de réflexion, les émotions de base restent à peu près les mêmes.

- On n'est pas des anges

Il est difficile d'imaginer une subjectivité végétale enracinée dans le sol et se projetant vers les cieux car notre subjectivité est toute autre, entièrement orientée par notre nature animale vers le mouvement et notre représentation dans l'espace. Bien que les singes soient plutôt végétariens, nous avons hérité semble-t-il du comportement des **prédateurs** dans la chasse, ce qui nous rapproche de nos animaux domestiques. Les prédateurs ont souvent besoin de capacités cognitives supérieures aux espèces dont ils se nourrissent, jusqu'à des ébauches de ce qu'on appelle la "théorie de l'esprit" qui rend le prédateur capable de s'identifier à sa proie (et vice versa). Cette capacité de s'identifier à l'autre et deviner ce qu'il va faire est certainement à l'origine du jeu et de son caractère formateur pour les plus jeunes. A ce niveau cognitif supérieur qui intègre la subjectivité de l'autre, plaisir et peine, renforcement ou fuite, se traduisent en agressivité ou peur (voire colère).

Nous héritons aussi des **mammifères** un attachement qui nous émeut beaucoup devant leur comportement maternel (lié à l'ocytocine) et qui se combine avec notre caractère grégaire et ses émotions de groupe, la joie des retrouvailles et le sentiment de sécurité mais aussi ses hiérarchies plus ou moins marquées entre dominants et dominés, notamment dans la compétition sexuelle. Celle-ci n'a rien d'une "extension du domaine de la lutte" alors qu'elle serait plutôt originaire, au même titre que notre tendance à l'imitation. Ce sont les espèces sociables qui ont les cerveaux les plus développés. L'essentiel des capacités cognitives semble donc lié aux relations sociales plus qu'aux performances nutritives, relevant de la sélection sexuelle, à l'intérieur de l'espèce, plutôt que de la pression écologique bien que les avantages en soient sans aucun doute décisifs pour la survie dans les périodes difficiles. Il faut retenir que la rencontre de l'autre n'est pas une conquête de la civilisation et de la culture mais qu'elle est fondatrice. Au moins pour les mammifères, l'individu n'est pas premier, entièrement dépendant du maternage et d'un apprentissage minimal, pris dans la compétition sexuelle et les relations avec ses congénères.

Sans pouvoir être exhaustif sur tout ce que notre vécu doit à notre nature animale, il faut ajouter à ce qui relève de la sexualité et de la faim, du plaisir ou de la souffrance, de l'attachement ou de la soumission, le sentiment d'angoisse qui répond au **stress** de la menace et reste l'émotion de base pour un organisme qui passe sa vie à lutter contre l'entropie et la mort. On ne peut approuver Georges Bataille lorsqu'il prétend que "*L'animal vit dans l'immanence, comme l'eau dans l'eau*", comme s'il était transparent et n'avait pas de monde extérieur ! Peut-être pourrait-on le dire du poisson rouge dans son bocal car, dans la nature, au contraire, l'existence est constamment exposée à toutes sortes de risques obligeant à rester sur le qui-vive la plupart du temps. Les moments de calme et de repos restent relativement minoritaires, la "mauvaise humeur" étant une vraie touche du réel comme le suggère Lacan. Ce n'est d'ailleurs pas qu'il vaudrait mieux une absence totale de stress pour autant, un repos éternel qui serait bien trop mortifère car on constate que les animaux peuvent être sensibles aussi à l'ennui. Malgré la nostalgie de mammifères (comme le chat) pour le maternage et le cocon familial, on retrouve avec l'inquiétude la caractéristique fondamentale de la vie dans un monde hostile que doit surmonter en permanence l'activité vitale. Le vivant est presque toujours en alerte, soucieux de l'information des sens sur son environnement, ce qui définit ses phases d'éveil. Cela n'empêche pas qu'un excès de stress puisse mener certains animaux à une forme de dépression (dont les mécanismes pourraient être proches de ceux de l'hibernation). Entre un calme plat et l'épuisement, il y a un niveau d'activité minimum qui est nécessaire à un organisme fait pour cela et qui doit s'entretenir (les fonctions qui ne sont pas utilisées dépérissent de même que le système immunitaire s'étiole s'il n'est pas sollicité, l'organisme se modelant sur son milieu et la maladie faisant donc partie intégrante de la santé).

Il faut être prudent car ces émotions animales prennent pour nous un tout autre sens même si on en partage les mécanismes biologiques qui y sont associés (médiateurs chimiques et structure neuronale). Le fait, rapporté par Damasio, qu'une simple électrode dans le cerveau puisse provoquer des pensées suicidaires semble indiquer que le suicide aurait une base biologique, cela n'empêche pas que le suicide soit spécifiquement humain et fonction de l'anomie sociale (selon Durkheim). Il y a bien une **différence radicale** malgré des bases communes. Ce sont les chimpanzés dont nous sommes les plus proches, avec lesquels nous partageons le plus d'émotions et de comportements communs, jusqu'au rire qu'on prétend pourtant le propre de l'homme. Ils représentent incontestablement notre part animale avant sa domestication par le langage, avec qui nous partageons le même génome à 1% près ! Cela permet d'évaluer à la fois le si peu qui nous en différencie en même temps que toute l'étendue de ses conséquences mais il est indispensable de voir d'abord ce qui remonte bien plus loin de la conscience ou des émotions.

- L'éveil de la conscience

Il ne faut jamais perdre de vue en effet l'écart qu'il peut y avoir entre animaux primitifs et développés, mesurant leurs degrés de libertés et dont la traduction objective se trouve dans le poids du cerveau par rapport à la masse corporelle, c'est-à-dire dans le nombre de neurones. Même si ce n'est pas le seul facteur

et qu'un cerveau plus petit peut être plus performant malgré tout qu'un plus gros, la loi statistique reste assez concluante. C'est ce qui fait notre plus grande proximité avec les espèces les plus **intelligentes**, que ce soient les éléphants ou les dauphins (dont on ne comprend pas bien ce qu'ils font de leur intelligence d'ailleurs), sans oublier les chiens évidemment ni les singes dans d'autres contrées. Il n'est pas sûr que les chats et les chevaux soient tout-à-fait aussi évolués mais ils ne sont pas si bêtes quand même puisqu'on peut construire une véritable relation avec eux et vivre ensemble en bonne entente comme avec beaucoup d'autres animaux. On connaît aussi l'intelligence des rats qu'ils ont peut-être acquise pour nous filer entre les doigts et déjouer nos pièges. Les pieuvres ont également une intelligence étonnante dont il est bien difficile de parler tant elle semble différer de la nôtre (ce qui rend d'autant plus important son étude) mais, s'il y a des oiseaux intelligents comme les corbeaux ou les perroquets, on ne peut en dire autant des poules et sans doute de la plupart des dinosaures (qu'elles sont encore un peu!). La distance est considérable entre l'éponge, le cafard, les poissons, la mouche, le lézard et puis la souris, le singe ou l'éléphant. On voit, du moins, qu'on n'est pas dans le "tout ou rien" mais qu'il y a toute une gradation des capacités intellectuelles, des plus sommaires aux plus élaborées avec une série de sauts cognitifs.

Par rapport aux tiques et aux systèmes nerveux primitifs dont le monde se réduit à quelques signaux vitaux, le progrès cognitif qui est une complexification va dans le sens d'une dé-différenciation, d'une dé-spécialisation qui ouvre aux autres dimensions de l'environnement, unifiant les expériences dans un **monde commun** quoique d'une façon qui reste relative aux organes comme à l'histoire des organismes. En effet, ceux-ci se construisent bien dans l'interaction avec leur environnement mais en gagnant des marges de liberté par rapport à l'unité sujet/objet. Ainsi, la vision notamment est beaucoup moins spécifique que l'odorat. Chacun ne reste pas dans sa niche ni dans la perception immédiate, les capacités cognitives étant justement ce qui permet de s'adapter à d'autres environnements, l'exploration et la curiosité en faisant partie ainsi que l'attirance par les petites différences. La capacité d'abstraction est de l'ordre de la généralisation, sélectionnée comme telle pour ses capacités invasives autant qu'à traverser le temps et survivre aux catastrophes climatiques. On peut interpréter ce progrès cognitif vers des capacités plus généralistes comme une tendance de caractère entropique à l'unification du monde avec le temps ; sauf que c'est dans la généralisation de stratégies de lutte contre l'entropie...

Il est difficile de définir l'intelligence mais il est certain que c'est une forme d'apprentissage et de créativité qui s'appuie sur la mémoire et l'analogie, tout un ensemble de connaissances qu'on peut imaginer (selon l'hypothèse connexionniste) constituées d'une **liaison** entre neurones comme entre les événements (sur le modèle de la sonnerie qui fait baver le chien de Pavlov), dont la fonction est de permettre une "causalité descendante", au principe des finalités subjectives, afin d'en tirer une prévision (ce que David Ingvar appelait "la mémoire du futur") ainsi que la réaction adaptée (évolution informée, *a priori* et non plus seulement après-coup ni en aveugle). La répétition y joue comme un facteur de renforcement et de sélection alors que les neurones qui ne sont pas assez excités finissent par mourir (apprendre, c'est éliminer). Il faut ajouter, au moins pour les espèces pourvues d'un néocortex associatif, la capacité de changer les liaisons et de les combiner, plasticité qui est en général une

propriété juvénile mais qui est directement reliée au niveau d'intelligence et aux capacités d'apprentissage. Les souvenirs intègrent ainsi une composante sensorielle, une composante limbique et une liaison avec le néocortex. La base de l'apprentissage, avec le plaisir et la peine, c'est bien la liaison entre deux événements, soit leur comparaison, soit leur succession mais qui semble impliquer à la fois temporalité et finalité qu'on doit là encore imputer aux formes les plus primitives. On percevrait ainsi plutôt des changements et des processus que des choses (le serpent ne voit pas ce qui ne bouge pas et si notre oeil perçoit les objets immobiles c'est grâce à sa propre vibration).

On est en tout cas dans le domaine de l'information, pas de l'immédiateté physique. Contre certaines tendances "émergentistes" qui viennent de la physique, il faut souligner que la fonction du cerveau est bien celle d'une **centralisation** de l'information dévouée aux réponses globales (notamment les déplacements), sa fonction de mémoire jouant un peu le même rôle que l'ADN dans la cellule tout en étant clairement l'organe de l'extériorité. De bons matérialistes voudraient que la conscience soit une simple émergence, certains disent une "survenance" comme lorsque des atomes s'ordonnent en masse, alors qu'il s'agit d'un processus intermittent de réflexion et de décision où la conscience comme question précède par définition l'action. C'est un détour qui la diffère et l'inhibe, et, donc : soit je pense, soit j'agis ! Un signe de la conscience chez les patients paralysés, serait bien l'existence d'un signal descendant top-down et donc de l'intentionalité où la tension se résout en visant son objet et par la disposition du corps à l'action. Cela ne veut pas dire qu'il n'y aurait pas habituellement de rationalisations après-coup, ni de phénomènes d'émergence dans le cerveau avec des traitements statistiques plus robustes que des neurones isolés mais qu'ils ne sont qu'un élément de son architecture (comportant plusieurs niveaux avec cellules gliales nourricières, neurones inhibiteurs, neurotransmetteurs modulateurs). Même si la théorie des trois cerveaux est à relativiser, au lieu d'une immanence spontanée, on a tout au contraire plusieurs étages de traitement de l'information par inhibition des mécanismes de niveau inférieur. Il y a bien si l'on veut émergence de la conscience qui sort de son sommeil mais, au lieu de surgir de l'intériorité, cette vigilance est tendue vers l'extérieur, les yeux et les oreilles grands ouverts. De même, si l'émotion affecte le corps, c'est de l'extérieur. Le processus va donc du stimulus (perception ou représentation, prégnance ou souvenir) à l'émotion modifiant les cartes neurales de l'état du corps, ce qui se traduit comme on le verra en sentiment vécu qui ranime la mémoire de situations analogues avec les punitions ou récompenses éprouvées pour déterminer les décisions à prendre (on passe donc d'une causalité émotionnelle subie à une finalité active où c'est l'effet visé qui devient cause de l'action).

On peut dire de la conscience qu'elle émerge dans l'évolution comme complexification de la réponse à apporter aux situations rencontrées en faisant appel à toutes les **informations** disponibles, passage en revue des situations analogues déjà rencontrées dans le passé mais aussi recherche d'indices complémentaires pour stabiliser la signification de la situation et relâcher la tension ou bien passer à l'acte. Cette capacité d'apprentissage n'a de sens que dans un monde changeant où elle augmente la durabilité de l'espèce et son autonomie par rapport au milieu en transférant une partie de la capacité d'évolution à la plasticité du système nerveux. A ce moment, on voit bien qu'il

ne peut y avoir de conscience sans un registre d'action étendue ni sans mémoire (pas seulement le souvenir de l'immédiat), pas de conscience sans analogie mais pas de conscience non plus sans nouveauté qui sort de l'automatisme pur (*Vivre, c'est être un autre. Et sentir n'est pas possible si l'on sent aujourd'hui comme l'on a senti hier : sentir aujourd'hui la même chose qu'hier, cela n'est pas sentir*. Pessoa). Cette différenciation est une propriété fondamentale de l'information, qui n'en est plus une à se répéter. La conscience, c'est de l'information ou plutôt son récepteur, son intégration subjective qui ne se confond pas avec une configuration neuronale ("les corrélats neuronaux de la conscience"). On doit partir du fait que la conscience est comme toute sensation une propriété biologique, informationnelle, cognitive ou affective, spirituelle peut-on dire, subjective enfin et non pas une propriété de la matière, ni un quelconque mécanisme ou phénomène de résonance (que certains imaginent quantique!) comme on en trouve dans l'épilepsie. C'est d'ailleurs pourquoi il n'y a qu'un éclair de conscience souvent entre prégnances animales, l'essentiel du vécu restant de l'ordre de l'émotion. La conscience elle-même ne peut être détachée de toute émotion (indispensable à la mémorisation) même si elle tend vers l'objectivité et constitue bien le centre de décision malgré tout. L'esprit possède le corps (la conscience est le sommet de la hiérarchie selon Sperry), ou plutôt, il n'y a pas d'esprit qui ne fasse corps avec l'organisme dés lors qu'il n'existe qu'en tant qu'expression du tout et que les hormones qu'il déverse ont des répercussions dans l'ensemble du corps.

La question qui se pose est celle du **vécu** de l'intelligence, ce qu'on peut imager comme une pensée qui sort du brouillard, de son ensorcellement, de sa stupeur obnubilée, du caractère obstiné de la mouche sur la vitre. Ceci en accédant à l'observation de son environnement, de plus en plus détaché de l'émotion immédiate, donnant le temps de la réflexion et de l'optimisation de la réaction appropriée en intégrant un nombre plus important de données. Ce "moment pour comprendre" exige l'inhibition de réflexes primaires même si, répétons-le, ce détachement émotionnel reste très relatif, tout autant que les performances réflexives et donc le niveau de clairvoyance sans doute. Il semble bien quand même qu'on ne puisse séparer l'intelligence d'une forme de conscience qui constitue la véritable subjectivité animale en tant que réaction générale et réflexive impliquant la prise en considération de toutes les perceptions de la situation et la connexion avec l'ensemble du cerveau (donc du corps).

Bien qu'on ne puisse l'identifier à la nôtre, il est certain qu'il y a une conscience animale, même à des niveaux extrêmement bas. On peut l'illustrer avec l'histoire racontée par Konrad Lorenz, d'un "poisson-bijoux" qui ramène ses petits dans sa bouche mais avale aussi un ver qu'on lui donne et qu'il ne peut manger sans avaler aussi ses petits. "*Le poisson resta immobile, les joues gonflées mais sans mâcher. Si j'ai jamais vu un poisson réfléchir, ce fut à ce moment-là. Mesure-t-on l'émerveillement de voir un poisson dans un authentique dilemme*". Le poisson finit par expulser tout ce qu'il avait dans la bouche puis par manger le ver d'abord avant de ramener ses petits au nid. Heureuse issue contrairement à l'inhibition totale de "l'âne de Buridan" supposé mourir de faim dans l'impossibilité de choisir entre deux tas d'avoine situés exactement à la même distance ! Tout cela confirme malgré tout l'importance de l'**inhibition** et du conflit intérieur dans la conscience et permet aussi de

comprendre qu'il faut du temps à la réflexion et qu'il ne peut donc y avoir de conscience sans une certaine confiance et sécurité (pas de peur panique). Même pour les animaux, bien avant la culture et toute raison législatrice, la capacité d'inhibition des "instincts" qui nous sort de l'automatisme et d'une simple causalité biologique se révèle la condition de toute liberté comme de toute conscience (on arrête tout et on réfléchit!).

Cela ne veut pas dire que la conscience ni l'intelligence nous soient un état ordinaire, plutôt relativement exceptionnel alors que nous sommes plus généralement le jouet de nos émotions ou dans l'habitude et les automatismes mentaux sans même parler de l'inconscient freudien. Que l'inconscience domine n'empêche pas que la conscience puisse avoir un rôle *décisif* mais il ne suffit certainement pas d'avoir des neurones pour être conscient. La perception elle-même reste en grande partie en dehors de toute conscience, sauf quand elle prend valeur de signal. La plupart du temps, on est sur le mode automatique et sous le coup de l'émotion. L'habitude est une seconde nature qu'on répète sans y penser. La conscience ne s'impose que lorsqu'une réponse globale est requise mais surtout lorsque la **question** se pose et que la réponse n'est pas donnée. "*Penser, c'est d'abord perdre le fil*" (Valéry) et ne pas savoir quoi faire (preuve qu'on n'est pas entièrement déterminé). Une bonne façon de définir la conscience, c'est d'en faire une question, un dysfonctionnement cognitif, un déficit informationnel (Laborit), un besoin d'information complémentaire, sorte d'irritation cérébrale. Conformément à l'inquiétude du vivant dans sa lutte constante contre l'entropie, le fond de la conscience est donc bien là encore une anxiété de base (qui n'apparaît vraiment que dans les cas d'anxiété pathologique, on n'en perçoit sinon que les variations).

Ce n'est qu'en réaction à cette inquiétude que la conscience **mobilise** toutes les données disponibles ("*Un esprit conscient est tout simplement un processus mental informé des relations simultanées qui se nouent actuellement avec les objets et l'organisme qui l'abrite*" Damasio, p215). On comprend bien que toute perturbation du cerveau affecte la conscience comme phénomène global qui doit en utiliser toutes les ressources (sensorielles, émotives, mémorielles, intentionnelles) mais la conscience n'est sans doute rien d'autre que cette interrogation qui nous alerte et nous éveille par un manque d'information ressenti soudain et qui nous rappelle à l'existence, mobilise perceptions et souvenirs, nous sort de l'inconscience où se déroulent tous nos automatismes, réflexes ou habitudes. Au lieu de dire que "toute conscience est conscience de quelque chose", il serait plus exact de dire que toute conscience est conscience d'un problème, toute conscience est question qui interroge notre présence au monde, projection vers l'extérieur, intentionalité, désir, impatience, ennui, et pas seulement pour les humains ! Malgré Aristote qui voyait le bien suprême dans la contemplation et le plaisir du regard, la conscience comme irritation n'est pas de l'ordre d'une jouissance où elle s'évanouirait plutôt, mais conscience d'un manque, focalisation de l'attention, souci qui nous engage à l'action. Certaines drogues ou techniques spirituelles peuvent donner l'impression d'une conscience supérieure proche de la béatitude mais on peut mettre en doute le caractère conscient justement de ce qui relèverait essentiellement de l'émotion voire de l'insensibilisation à la critique des sens. C'est plutôt la souffrance qu'on ne peut imaginer sans conscience, comme la peine ne se comprend pas sans capacités d'apprentissage.

- Le vécu émotionnel

On pourrait dire plus facilement de l'émotion que c'est une survenance, résultant certainement d'un jugement sur la situation mais sans que l'humeur résulte d'une décision consciente, pas plus que les sentiments de plaisir ou de peine, formant au contraire l'arrière plan de toute conscience. Le système limbique qui centralise les réseaux neuronaux (intégrant cerveau postérieur sensoriel et cerveau antérieur moteur) est malgré tout sous le contrôle du cortex frontal et peut être vu comme une glande déversant ses hormones dans le sang par l'hypothalamus. Damasio différencie justement émotion et **sentiment**, l'émotion étant une réponse corporelle standard, plus ou moins automatisée, à un stimulus extérieur ("*procédé pour résoudre automatiquement les problèmes de base que pose la vie*"), alors que le sentiment en représente la face subjective, l'état du corps, insistant sur "*la relative autonomie du sentiment et de l'émotion*" p76. C'est ce qui donne l'impression de l'intériorité alors qu'il ne s'agit que de modifications du corps déterminées par l'extérieur. "*Les sentiments sont des perceptions*" et plus précisément des "*représentation d'un état donné du corps*" alors que l'émotion est l'effet de la représentation de la situation. L'affect est puissance d'agir et d'affecter la situation, disposition du corps à l'action. Les sentiments ouvrent au contrôle des émotions, passage du réflexe à la réflexion. Il n'y aurait donc pas de sentiment sans conscience (contrairement à l'émotion). La doublure sentimentale qui nous implique subjectivement dans nos émotions est paradoxalement déjà un détachement, une atténuation de l'automaticité de l'émotion, de son caractère impératif ou de passion subie. Notre capacité d'y échapper reste cependant limitée car un sentiment triste fera remonter des souvenirs tristes analogues, mémoire liée à l'état du corps. Il y a dans le sentiment quelque chose de la rationalisation après-coup (avec un retard de plusieurs secondes) qui est bien notre ordinaire mais dans laquelle la conscience peut intervenir pour le modifier. La circularité entre l'état du corps et le sentiment permet aussi d'augmenter la maîtrise des émotions par des exercices corporels ou le *biofeedback* mais avec le risque de vivre dans une émotion inadéquate et un sentiment artificiel. Les dissonances cognitives de toute "pensée positive", véritables contradictions vécues, ne sont pas sans produire des émotions négatives et purement inhibitrices. Impossible de se débarrasser des passions tristes sinon par la modification de la situation qui en est la cause. "*Les sentiments restent essentiels pour préserver des buts*" viables. Ils constituent effectivement des "*guides nécessaires*" car ils portent des informations vitales ; les refouler c'est perdre la raison, il n'empêche que les sentiments donnent un peu plus de jeu aux émotions et qu'on gagne à pouvoir s'en libérer et les soumettre à notre réflexion.

Damasio cite, dans les émotions de base : joie, tristesse, peur, colère, dégoût, surprise, auxquelles il faudrait ajouter, comme on l'a vu, l'angoisse et l'ennui mais aussi le découragement ou l'enthousiasme et toute une gamme de couleurs que peuvent prendre nos **humeurs** et dont l'astrologie fournit un assez bon modèle, combinant notamment les cycles de la lune, de vénus, de mars (émotivité, désir, activité) auxquels on peut s'amuser à faire correspondre les différentes hormones et neuromédiateurs. L'humeur ne se réduit pas cependant à l'émotion immédiate, résultant en partie du tempérament (nerveux,

sentimental, colérique, passionné, sanguin, flegmatique, etc.), de la constitution génétique et de l'état de santé (il faudrait ajouter de l'histoire du sujet et de son statut social avec sa traduction hormonale) déterminant tout un arrière-plan émotionnel qui persiste sur de plus longues périodes. S'il faut prendre en compte cet aspect subjectif, sa sensibilité, on ne peut pas réduire non plus "l'état d'âme" au tonus du corps, à la fatigue ou la résistance au stress, car il est déterminé en grande partie par l'ambiance extérieure et les relations sociales.

Une grande part de nos émotions sont en effet sociales et communicatives, liées aux sociétés animales et **grégaires**, jusqu'aux ébauches de conscience de soi. Pour Freud, "*les sentiments de culpabilité et la conscience du devoir seraient les deux propriétés caractéristiques d'une animal grégaire*" (Essais, p144). C'est sans doute aller un peu trop loin dans l'anthropomorphisme, mais on rencontre bien dans le règne animal de façon plus ou moins fugitive ce qui ressemble à de l'orgueil ou de la honte, l'intimidation ou la sympathie, l'envie ou la soumission, l'attirance ou le rejet, le deuil même ! Il est remarquable de constater à quel point les neuromédiateurs et les hormones sociales comme l'ocytocine (liée aussi à la maternité) se sont conservés au long de l'évolution, ce qui ne veut pas dire qu'ils gardent tout-à-fait la même fonction mais nous rend indubitablement familiers les comportements grégaires, et ce, malgré le processus d'individuation et le supposé égoïsme de l'*homo oeconomicus* ! La vie de groupe comporte incontestablement une bonne dose de mimétisme en même temps qu'elle exacerbe la compétition, en particulier pour des raisons sexuelles (la sexualité est d'autant plus structurante qu'elle régit la reproduction, et l'on pourrait dire, en parodiant Alberoni, que le rapport sexuel est un groupe à deux impliquant tout un système de communication!). Plus étonnant, on trouve chez les animaux les plus évolués, ce qu'on pouvait croire spécifiquement humain comme un certain sentiment de justice et d'indignation, du moins d'un partage équitable ou conforme à la hiérarchie.

Il n'y a pas tellement de compétition à mort dans un groupe animal mais bien plutôt des luttes pour établir une **hiérarchie**. Rien de plus naturel que la constitution de hiérarchies plus ou moins marquées, bien qu'elles aient peu à voir avec l'apparition, au néolithique, de hiérarchies sociales qui sont complétement détachées de leur substrat biologique (ce n'est pas le plus fort qui est le plus riche ou le plus puissant). En dehors de la pression sélective de la sexualité, la fonction d'une hiérarchie est d'abord de minimiser les conflits en instituant un ordre durable, en remplaçant la force par des signes (de parade, de dominance ou de soumission) comme nous remplaçons la force par le Droit. Les émotions sociales assurent en tout cas le respect de cette hiérarchie et la cohésion du groupe, en particulier dans les chasses en meute ou dans la compétition avec d'autres groupes. Elles ont presque toujours un rapport avec la domination ou l'attachement mais il n'y a pas que la rivalité et l'agressivité, il y a aussi la coopération et la gratitude, notamment dans les rapports avec les plus jeunes. Nous sommes héritiers de tout cela, même si cela ne va pas forcément très loin et peut différer énormément en fonction des espèces mais le jeu des rétroactions positives ou négatives (récompenses ou punitions) en rapport avec la position sociale suffisent amplement à en rendre compte sans faire intervenir des jugements moraux plus que déplacés à ce stade !

Reste qu'on retrouve une grande partie de ce qui nous paraît spécifiquement humain notamment chez nos cousins les **chimpanzés** qui pour être des animaux n'en possèdent pas moins une grande partie de nos attributs même si ce n'est qu'à l'état d'ébauche. Sans aller jusqu'à parler de "culture animale" pour ce qui n'est que la transmission de certains comportements, on doit bien admettre qu'ils peuvent utiliser des outils assez primitifs et même qu'ils possèdent une sorte de langage rudimentaire (très loin du nôtre, aucun chimpanzé n'ayant pu apprendre la grammaire même si ils peuvent construire des phrases simples). On les crédite d'une conscience de soi du fait qu'ils se reconnaissent dans un miroir. Certains prétendent qu'ils auraient une certaine conscience de la mort du fait que des mères peuvent transporter longtemps leur enfant mort avec elles, ce qui me semble plutôt une négation de la mort mais qui témoigne du moins d'un attachement maternel très puissant. Leur capacité d'empathie ne semble pas faire de doute, pouvant faire preuve "d'humanité" avec leurs congénères blessés ou même un autre animal. On a pu voir chez les chimpanzés et les gorilles des comportements qu'on dirait presque humains comme la compassion pour un oiseau ou l'adoption d'un animal "domestique" aussi bien que leurs déchaînements de violence barbare mais à chaque fois, ces comportements sont bien plus exceptionnels que chez nous. Le plus étonnant pourtant, c'est sans doute qu'ils soient capables de faire preuve de projets élaborés comme dans un zoo de Suède où un chimpanzé préparait un tas de cailloux pour les lancer sur les visiteurs ! Comportement de chasseur assez élaboré tout de même pour manifester l'étendue de ses capacités de mémoire et de prévision.

Notre proximité avec les chimpanzés a suscité de nombreuses expériences, en particulier d'apprentissage d'un code, plus que d'un langage, permettant malgré tout de communiquer et donc d'avoir un aperçu assez bon de leur subjectivité et de tout ce qui nous est commun. L'expérience la plus troublante est sans doute celle de la tentative d'élever un bébé chimpanzé comme un enfant dans une famille, expérience qui s'est mal terminée après avoir bien débutée (les chimpanzés sont en avance sur les humains jusqu'à 2/3 ans), montrant la **limite** de notre identité supposée (notre cortex est quand même 10 fois plus important que celui du chimpanzé) alors même que le chimpanzé, lui, pouvait se croire de la famille à faire la vaisselle, feuilleter des livres d'enfant ou regarder la télévision en buvant du coca. Il lui arrivait même de fumer un petit joint de temps en temps avec les autres gamins de la maison ! Le mode de vie moderne lui convenait certainement beaucoup mieux que la cage où il a fini injustement ses jours (mort d'une crise cardiaque et de dépression à 26 ans, un film vient de sortir sur son histoire), mais au fond, comme nos animaux domestiques qui font partie aussi de la famille sans être tout-à-fait comme nous même si on dit qu'il ne leur manque que la parole...

Maintenant qu'on a pris la mesure de la part animale de l'homme, il nous reste à comprendre tout ce qui nous en sépare malgré tout, empêchant de nous y réduire, biologisme et scientisme n'étant ici qu'un retour à la barbarie.

Chapitre IV

L'humanisation du monde

On continue. Après avoir passé en revue l'origine de la vie (p15) et de la subjectivité (p29) puis tout ce que nous partageons avec les animaux (p41), en particulier les chimpanzés, il faut prendre la mesure de ce qui malgré tout nous sépare de la nature (et donc de toute nature humaine) avec le langage, la culture, la civilisation, séparation progressive mais qui n'est plus réductible au corps, ni à l'espèce dès lors qu'il s'agit bien de l'humanisation du monde. S'il faut tenir compte de notre nature animale et de nos besoins vitaux, puisque nous restons des animaux, le biologisme nous réduisant au corps a toujours été une dangereuse barbarie, même lorsque c'est au nom de la jouissance et d'une libération de nos pulsions.

- L'émergence de l'homme (récit des origines)

> "L'homme est devenu homme bien avant d'en prendre conscience. Deux illusions donc qui se succèdent puis se superposent : l'illusion d'une similitude puis l'illusion d'une coupure".
>
> La part animale de l'homme, Michel Boccara, 2002, p38.

On peut rester fixé sur tout ce qu'on partage avec les animaux jusqu'à ne plus faire de **distinction** avec nous, par une sorte de dogmatisme outrancier ("*c'est l'esprit qui se nie avec la force infinie de l'esprit*"). Il est certes bien compréhensible que des scientifiques (ou des écologistes) restent fascinés par leur objet tant on peut avoir du mal à imaginer qu'une toute petite différence, l'acquisition du langage, puisse nous changer à ce point. C'est pourtant bien le cas mais il faut comprendre pourquoi et d'abord que cela ne s'est pas fait en un jour puisqu'il a fallu des millions d'années d'évolution pour cela.

S'il était difficile de parler des formes primitives de la vie, la difficulté ici, c'est la trop grande proximité de notre objet, c'est de parler de nous dans ce qu'on a de plus singulier. Comprendre l'animal, c'est aussi comprendre ce qui nous en sépare, c'est-à-dire aussi, ce qui sépare **l'esprit** du corps. Même si c'est un peut abusif et juste pour faire image, on pourrait comparer le langage à un virus qui a pris possession de nos corps (maladie de l'être parlant) ou même un parasite qui a pris possession de notre esprit. De toutes façons, il faut bien admettre qu'on quitte dès lors la stricte causalité biologique pour une causalité du sens, de la raison et du monde des discours institués qui se superpose aux déterminations biologiques. Le langage hérité renforce à l'évidence l'intériorisation sociale et la détermination extérieure. Cependant, il faut rappeler que le cerveau est déjà en lui-même l'ouverture au non-biologique, à l'extériorité, la perception, la représentation, et l'inhibition des instincts primaires comme de réactions réflexes (néanmoins toujours présentes).

Ce n'est toujours qu'un nouveau stade de l'inhibition par le cognitif et la réflexion, nouveau stade de la complexification et d'un apprentissage sans fin. On peut dire que l'animal est déjà engagé dans une sortie de l'animalité et de sa capture par les signaux instinctuels, ce qui lui donne une indéniable liberté de mouvement et un certain accès au monde, traversé par des éclairs de conscience au moins. Il y a bien continuité de l'évolution dans l'autonomisation de l'esprit par rapport au corps, ce qui n'empêche pas un **saut qualitatif** quand la quantité se transforme en qualité. Rien ne l'illustre mieux justement que l'émergence de l'homme et de la civilisation. Même si on peut, comme on le verra, faire du langage la véritable démarcation avec le règne animal, et de la culture ce qui nous sépare de la nature par construction, il serait on ne peut plus erroné d'en faire le seul déterminant, comme si cela nous faisait passer instantanément de l'autre côté du miroir alors qu'il faut prendre en compte des millions d'années peut-être d'évolution qui ont forgé nos corps et nos esprits. Nous ne passons pas directement au dernier stade mais tout comme il faut passer de l'enfant à l'adulte par un long apprentissage qui nous forme à l'esprit du temps, il s'en est passé tant et tant depuis l'apparition d'*Homo* jusqu'à l'*Homo faber* (*Habilis*), bien avant l'*Homo sapiens* dont l'art des grottes est lui-même tardif, jusqu'au néolithique, l'écriture, l'imprimerie, le numérique, dans une accélération de l'histoire creusant l'écart de façon irréversible avec nos cousins les singes...

Répétons-le, on a beaucoup en commun avec l'animal, puisqu'on reste des animaux, on ne se comprend pas si mal mais il y a tellement de choses qui nous séparent malgré tout et qui crèvent les yeux ! Une pensée critique un peu primaire s'est précipitée sur le fait qu'il y a bien certains animaux qui utilisent des "outils" et se transmettent une "culture", voire disposeraient d'un "langage" (!) pour prétendre que tout cela ne serait pas spécifique aux hommes. Ces remises en cause qui se veulent audacieuses ne résistent pas une minute pourtant à un examen plus sérieux, tant on voudrait à l'évidence comparer des réalités d'un tout autre ordre. On l'a vu avec la tentative catastrophique d'élever un chimpanzé comme un enfant ! De même qu'information et communication, système nerveux et cerveaux nous précèdent bien sûr largement, on trouve certes des **ébauches** d'à peu près tous les comportements humains dans le règne animal, pour la même raison qu'il n'y a pas d'organe qui ne se développe sur une aptitude préalable du vivant, mais cela n'empêche pas que nos capacités sont sans commune mesure et que, notamment, seuls les hommes se sont engagés dans la transformation de leur monde même si, au début, ce n'était pas si différent des castors (voire des fourmis). C'est un changement d'échelle au moins mais aussi la conjonction d'un ensemble de fonctionnalités car un langage sans un gros cerveau est difficilement imaginable mais surtout il ne servirait à rien, de même sans une main assez habile pour fabriquer des outils sophistiqués aucune chance qu'on aille beaucoup plus loin que les dauphins. Si le langage nous a formé à son image, c'est sur la très longue durée (ce qui supposerait une origine très ancienne du langage) et par sa matérialisation, on peut dire son incarnation, mais il y a bien une préhistoire de l'homme où ces éléments prennent place petit à petit.

Notre main nous vient directement des singes, déjà très élaborée, mais il est raisonnable de penser que notre préhistoire commence vraiment avec la station debout (le singe se redresse). Ce n'était sans doute pas si important au départ,

dès avant les Australopithèques, mais cette libération des mains pour le transport au loin (de cailloux ou de nourriture) a été quand même décisive, notamment pour approvisionner une maternité plus longue mais aussi pour les capacités de défense. En effet, si l'utilisation d'armes n'est pas non plus réservée exclusivement aux humains, l'utilisation systématique du jet de **pierre** a pu être un facteur capital pour se défendre des prédateurs avant la maîtrise du feu, occupant ainsi le sommet de la pyramide alimentaire. On a en tout cas des traces très anciennes de stocks de galets apparemment destinés à cela. Ce comportement qu'on trouve ponctuellement chez les chimpanzés, tout comme l'utilisation de pierres comme outils pour casser des noix, a pu contribuer à l'entrée dans l'âge de pierre qui là aussi est relativement progressive mais qui à partir d'un certain moment "fait la différence".

Le stade suivant est celui où nous devenons visiblement des hommes, celui de l'*homme nu* où la station debout nous a permis de perdre nos poils avec l'apparition de la sudation nous dispensant du halètement pour refroidir le corps mais qui nous a rendu plus fragiles aussi. C'est le début de la domestication, nouvelle forme de lutte contre l'entropie nécessitant habits et habitat, condition sans doute d'un début de néoténie, d'un plus gros cerveau et d'un allongement du temps d'éducation des enfants. Pour certains paléoanthropologues, il faudrait reculer à plus d'un million d'années, sinon deux, une maîtrise du feu qui ne semble pourtant systématique que beaucoup plus récemment mais l'augmentation de la taille du cerveau semble nécessiter un apport de viande ainsi que la pratique de la cuisine qui serait donc réellement fondatrice de notre humanité, véritable début de la culture (et qui pourrait même précéder le langage étant plus de l'ordre de l'imitation ?). Les mammifères sociaux ont déjà un système de communication élaboré, bien qu'on ne puisse appeler cela un langage, mais il est certain que l'existence d'un **foyer**, de la cuisson, d'outils enfin, devait favoriser une complexification progressive des échanges avec un proto-langage encore purement phonétique au début avec une grammaire très rudimentaire. Il ne faut pas sous-estimer non plus le rôle de la sexualité qui s'affranchit des périodes de reproduction, tout comme les Bonobos. Cela donne une importance beaucoup plus grande à la sexualité et aux rapports entre sexes, favorisant la communication (et donc sans doute le langage dans notre cas) par le biais de la sélection sexuelle. On peut voir dans cette combinaison une boucle de rétroaction positive, voire une sorte de "cercle vicieux", où capacités cognitives et artificialisation de son habitat se renforcent mutuellement, quoiqu'à un rythme encore extrêmement lent. Là aussi, on n'est pas dans le tout ou rien, mais dans une série de gradations qui creusent l'écart.

Il est très difficile de dater aussi bien la maîtrise du feu (d'abord recueilli de la foudre, de feux de forêt ou de brousse, et simplement entretenu) que l'apparition du langage puisqu'on peut les dater de plus d'un million d'années, plus sûrement de 790 000 ans (*Homo erectus*) ou même seulement de 400 000 ans pour le feu (systématique à partir de 250 000 ans) alors que pour le langage on donne plutôt 150 000 ans, voire 60 000 ans, ce qui voudrait dire que Neandertal ne parlait pas, ce qui est plus que douteux, possédant « le gène du langage » FOXP2. On n'a pas de raison de supposer qu'il n'y avait pas de proto-langage au moins aux époques les plus reculées (dès *Homo erectus* avec lequel il n'y aurait pas de barrière d'espèce, ayant pu transmettre des adaptations locales à des *Sapiens* beaucoup plus récents). La seule question

est de savoir quand est apparu le langage tel que nous le connaissons et qui se caractérise par sa capacité de **récit** grâce à ce qu'on appelle la "double articulation" entre mots et phrases ouvrant à la prose du monde, au discours indirect et au détachement du mot et de l'émotion ou de l'impératif. Une hypothèse séduisante gratifie les femmes de l'invention du récit pour endormir les enfants et raconter les exploits de chasse auxquels elles ne participaient pas (alors que dans la chasse des signaux vocaux suffisent amplement à se coordonner). En tout cas, c'est seulement avec un langage qui se distingue d'un code qu'on entre véritablement dans le monde humain, celui de la culture, des mythes, des rites, des sacrifices mais aussi de l'art, des échanges et des structures familiales. Dater tout cela de 60 000 ans semble bien trop tardif mais rendrait compte de l'explosion culturelle constatée à cette période qu'on pourrait expliquer aussi par un allongement de la durée de vie au-delà de 30 ans (à la différence de Néandertal notamment avec qui il y aurait eu un croisement à cette époque pourtant), l'existence donc de grand-parents permettant de transmettre une culture plus complexe ainsi qu'une augmentation des populations accélérant la diffusion des innovations (le langage narratif datant alors des premiers *Sapiens* mais ne produisant ses effets qu'avec retard ?).

La question de **l'enterrement des morts** est d'importance mais n'est pas aussi simple qu'on croit. Les premières tombes seraient le fait des premiers hommes modernes, il y a un peu plus de 100 000 ans au Moyen-Orient et ne concernaient que des individus exceptionnels. Il semble que Néandertal qui était proche de nous et qu'on veut réhabiliter avec raison, n'ait pourtant fait qu'imiter cette pratique en de rares occasions et sans tout le cérémonial de Cro-Magnon qui charge la mort de symboles (poudre ocre, perles, parures, statuettes, fleurs). En tout cas, il est tout aussi difficile d'imaginer un enterrement des morts sans langage, sans le fait d'avoir un nom, que d'imaginer un langage sans conscience de la mort ni rites mortuaires (mais les Parsis n'enterrent pas leurs morts, qu'ils exposent aux oiseaux dans leurs tours du silence, et nous pratiquons de plus en plus l'incinération...).

> "Seul un langage moderne, avec une syntaxe comparable à la nôtre, pouvait sous-tendre les représentations symboliques, l'organisation sociale complexe et les réseaux d'échange du paléolithique supérieur. Par certains aspects, les langues des chasseurs-cueilleurs modernes qui sont parvenues jusqu'à nous peuvent d'ailleurs présenter plus de complexité que les langues les plus parlées aujourd'hui. Les hommes de Néandertal et les premiers hommes modernes possédaient certainement des capacités cognitives assez élevées et un langage opérationnel, mais une révolution mentale et sans doute linguistique a dû précéder l'accélération phénoménale du rythme des inventions et la complexification des échanges au cours des derniers 50 000 ans.", p199
>
> "Les estimations du nombre d'individus ancestraux nécessaires pour rendre compte de toute la variabilité génétique actuelle tournent autour de 15 000 individus, en tout et pour tout... Les données de la génétique, de la paléontologie et de l'archéologie concourent pour démontrer que l'homme moderne a émergé en Afrique il y a environ 150 000 ans, avant de sortir du continent entre 60 000 et 50 000 ans". p142
>
> Quand d'autres hommes peuplaient la Terre, Jean-Jacques Hublin

Pour Richard Klein, on observe autour de 50 000 ans "*le changement comportemental le plus radical que les archéologues aient jamais étudié*" et qu'on est tenté de mettre effectivement sur le compte du langage narratif, mais

il ne faut pas essayer d'en dire plus qu'on ne sait. Paradoxalement, rien ne change autant que notre passé, réécrit chaque mois ou presque, au gré des découvertes archéologiques ou des études génétiques... On ne connaît donc pas notre préhistoire en détail mais on sait que chaque étape nous sépare un peu plus des autres singes, pas seulement par un néocortex 10 fois plus important mais surtout par le développement **culturel** et technique permis par le langage (du biface de l'Acheuléen aux pointes du Moustérien et aux lames du Magdalénien avant la poterie, l'âge du bronze puis du fer, etc.). Un enfant sauvage ne se distingue pas tant que ça de l'animal et si les premiers *Sapiens* sont déjà tout-à-fait des hommes comme nous, c'est loin d'être la fin de l'histoire ni même de l'évolution (depuis nos capacités cérébrales ont augmenté - y compris pour la lecture - et la taille du cerveau un peu baissé : par externalisation ou optimisation ?). On peut se projeter assez facilement à l'époque des chasseurs-cueilleurs car il en reste peut-être encore quelques uns et des ethnologues ont pu étudier assez précisément plusieurs de ces sociétés qui ont leurs bons côtés mais qu'il ne faut pas trop idéaliser (sans parler d'une espérance de vie très réduite, il y a bien plus de morts violentes que dans nos sociétés modernes, guerres comprises, entre vendetta ou dettes de sang et conflits entre tribus, sans oublier tabous et superstitions pesantes ni l'emprise communautaire). Malgré la distance culturelle, il n'y a aucune différence génétique significative avec nous, mais cela n'empêche pas que notre vécu soit très différent, qu'il y a un progrès incontestable de l'autonomie individuelle, quoiqu'on dise et même s'il est devenu beaucoup plus compliqué de vivre...

Nous sommes dans cette histoire et si on se sent certainement bien plus proches des Grecs, comme Aristote, notre monde n'a pourtant plus rien à voir non plus avec celui de l'Antiquité. C'est un autre exemple d'une grande proximité malgré de grandes disparités. La **domestication** s'est intensifiée continuellement à partir de la maîtrise du feu et singulièrement depuis la domestication des chiens (au moins 35 000 ans) qui manifeste la coupure entre l'homme et l'animal en même temps que sa proximité tout en préludant à une plus grande domestication des hommes. Pour Jean Guilaine, la domestication commence surtout à partir du néolithique qui nous a sédentarisé puis civilisé avec les premières villes et l'apparition de hiérarchies sociales plus marquées, de dominations féroces et de l'esclavage ainsi que d'une plus grande division du travail. A chaque fois il y a aussi bien continuité que rupture, simple passage à un niveau supérieur puisqu'on peut dire qu'il existait déjà des hiérarchies et une certaine spécialisation chez les chasseurs cueilleurs (au moins les chamans ou sorciers mais aussi les tailleurs de pierre sans doute, sans parler d'une division sexuelle du travail plus importante que chez Neandertal, à ce qu'on dit).

Même si on peut remonter aux origines de l'homme et que l'expansion humaine s'est accompagnée dès avant de grandes dévastations, notamment l'extermination de tous les grands animaux hors d'Afrique, c'est assurément le **néolithique** qui inaugure véritablement l'humanisation du monde et l'anthropocène qui est bien notre monde. Nous appartenons encore par toutes sortes de traces et réminiscences à ce monde paysan. En faisant le travail à la place de la nature (ou des dieux), on est passé à un nouvel échelon de la lutte contre l'entropie et de notre autonomisation qui semble passer à la vitesse supérieure depuis. On peut dire que ce sont les conditions climatiques qui nous

y ont forcé mais c'est bien dans le sens de l'histoire ou de l'évolution et, donc, les conditions culturelles ont certainement eu leur rôle à jouer aussi. Le paradoxe, c'est que l'agriculture et la civilisation ont à la fois dégradé nos conditions de vie et provoqué une explosion de la population et des échanges qui empêchait tout retour en arrière. Une nourriture plus abondante et constante mais de moins bonne qualité, de nombreuses épidémies, une civilisation des moeurs jusqu'au malaise et le "travail à la sueur de son front" peuvent bien nourrir légitimement depuis une nostalgie du paradis perdu, mais assez vainement, il faut bien le dire...

Avec l'écriture, c'est un tout autre stade du devenir langage du monde qui sera atteint, avec d'un côté les religions du livre et de l'autre la philosophie et les sciences. L'imprimerie aura ensuite un effet accélérateur indéniable dans la critique des religions et le progrès des sciences. Nous vivons justement une rupture du même ordre avec le numérique et notre entrée dans **l'ère de l'information** qui externalise et matérialise un peu plus notre subjectivité qui s'en trouve une nouvelle fois complètement bouleversée, s'éloignant encore de ses bases biologiques. Nous sommes les héritiers de toute cette histoire qui s'emballe mais qui est bien celle de l'humanisation du monde et dont dépend entièrement notre intériorité.

C'est ce que nous allons voir maintenant avec le langage narratif et les mythes ou fantasmes qu'il produit.

Tableaux chronologiques :

- Hominidés (en milliers d'années)
- Cultures préhistoriques

Etant donnée la date, je dédie ce chapitre publié le 7 juillet 2011 à Jacques Robin qui nous a quitté il y a tout juste quatre ans et qui appréciait ces grandes fresques qui nous mettent sous les yeux toute l'histoire du monde malgré leurs incertitudes innombrables.

- Un homme de parole (le sujet du langage)

Il n'y a pas de nature humaine, ce qui fait l'homme, c'est la **culture** qui s'oppose à la nature par construction, la raison qui nous détache du biologique, la civilisation qui réprime nos instincts, l'histoire qui prend le relais de l'évolution. C'est un nouveau stade de la séparation du sujet et de l'objet, de l'autonomisation de l'individu par rapport à son environnement, processus qui vient de loin et n'est pas réservé à notre temps. Tout n'est pas culturel pour autant. Il ne s'agit en aucun cas de nier les mécanismes biologiques étudiés avant, par exemple dans la différence des sexes, mais de ne pas les assimiler trop rapidement à ce que la culture y superpose de systématisation (dans la division actif/passif notamment). Pour les sociétés humaines, rien ne justifie de faire du biologique une raison suffisante, encore moins une norme culturelle, et il faudrait éviter les tentations scientistes de mettre sur le compte de la biologie ce qui résulte d'une longue histoire.

L'essentiel, c'est le lien de la culture et du langage tel qu'il avait été établi par le **structuralisme** dont l'apport là-dessus est considérable et ne peut être ignoré. On peut regretter le discrédit dans lequel il est tombé de nos jours, certes à cause de ses excès, ses erreurs, ses errements. Le phénomène est on ne peut plus classique et relève justement d'une analyse structurale : chaque génération se construit sur l'opposition à la génération précédente et toute théorie trop dominante est destinée à un temps de purgatoire quand elle est passée de mode ! Il n'empêche que la culture, les contes, les mythes, les rites, les modes relèvent bien d'une approche linguistique et structurale, ce qui n'est en rien une négation de l'histoire comme le craignait Jean-Paul Sartre, ni même de l'humanisme, encore moins de la liberté. On devrait parler plutôt, comme Lucien Goldmann, d'un structuralisme génétique car les structures évoluent, bien sûr. Ce n'est pas parce qu'il y a des règles qu'elles ne peuvent pas changer, simplement elles doivent garder une certaine cohérence, un peu comme l'évolution du squelette doit respecter des contraintes structurelles, évoluant donc plutôt par sauts et changements de paradigme (ou d'épistémé).

Il ne suffit pas de dire que le langage a tout changé, au risque de ne plus reconnaître la part des corps et ce qui nous reste en commun avec les animaux. Dire que "tout est langage" serait pur idéalisme, on peut dire plus justement qu'il recouvre toute chose. Ce que le langage narratif change est extrêmement précis, exigeant de ne pas en rester à une notion vague du langage, réduit à la communication (ni même à l'information). En fait, si on peut dire que le langage change tout, c'est d'abord parce que la première chose qu'apporte le langage, c'est sûrement la notion de **totalité**. Comme le remarque Jean-Claude Milner (*Introduction à une science du langage*), la linguistique implique qu'on peut différencier une langue d'une non-langue (d'un code entre autres) ainsi qu'une langue d'une autre langue. En effet, ce sont bien des totalités distinctes au même titre que les différentes cultures. Contrairement à un code étiquetant une série d'objets, ce qui devait être le mode de nomination du proto-langage sans doute, un langage procède plutôt par division d'une totalité, par une série de dichotomies qui en font un système d'oppositions (*Omnis determinatio negatio est*). D'ailleurs, on peut remarquer que les "noms propres" restent de l'ordre du code ou de l'étiquetage et ne font pas réellement

partie du registre lexical, un "nom commun" étant en revanche toujours général, indépendant de l'objet qu'il désigne. On peut en déduire que les noms propres remontent à un proto-langage, accessibles aux animaux domestiques notamment et donnant déjà une certaine permanence dans l'être, mais, à l'opposé d'un code, un langage se caractérise par le fait d'être toujours complet, puisqu'il procède par divisions, et donc de pouvoir "tout dire". La différence est capitale, le sujet du langage se trouvant confronté à un réel classifié où la métaphore et la métonymie structurent sa représentation du monde (prenant la place des fonctions cognitives de l'analogie et de l'indice).

Une autre caractéristique qui oppose classiquement le langage narratif au proto-langage phonétique, c'est une séparation radicale du son et du sens, condition à la fois de la diversité des langues et de la "double articulation" entre mots et phrases. C'est ce qu'on appelle un peu abusivement l'**arbitraire** du signe, où Kojève voyait la condition de la liberté humaine, et qui signifie non pas que les noms seraient attribués au hasard et ne seraient pas rigoureusement articulés, ce que l'étymologie réfute, mais qu'il n'y a pas de liaison *nécessaire* entre le son et le sens, entre le signifiant et le signifié, qu'en dehors de la poésie ce n'est pas la musique des mots qu'il faut écouter mais leur assemblage. Les langues monosyllabiques comme le chinois ne font pas vraiment exception car c'est la phrase qui détermine le sens et sort le mot des ambiguïtés de l'homophonie. Le plus remarquable, c'est bien que, malgré une diversité infinie, toute langue soit traduisible dans une autre même si traduire c'est toujours trahir un peu (*traduttore traditore*) du fait que le découpage et le contexte diffèrent selon les cultures. L'important, c'est que ce ne soit pas le son qui fasse sens par lui même, pure expression de l'intériorité comme dans le signal animal ou le cri, mais seulement l'agencement des mots. Cela n'empêche pas de pouvoir définir une langue par les homophonies permises...

Au regard de la linguistique, les langues se caractérisent enfin par leur **grammaire**, c'est-à-dire par des positions qui déterminent la signification des termes employés comme dans la structure sujet-verbe-objet où René Thom voyait l'équivalent de la prédation (*le chat mange la souris*), sauf que ce n'est qu'un cas particulier d'une multitude de grammaires épuisant toutes les combinaisons possibles... Malgré les tentatives de Chomsky et de sa grammaire générative pour en chercher les bases génétiques, il ne semble pas qu'il y ait de grammaire universelle alors même qu'on peut supposer que toutes les langues viennent de la même langue mère. On est bien dans le culturel même s'il y a toujours une grammaire, assurant à peu près les mêmes fonctions. Ce qui est universel, c'est la combinatoire mais toute langue doit être apprise (langue maternelle), non pas innée et biologique mais acquise et culturelle. Cela n'empêche pas que la capacité linguistique ait des bases génétiques et neuronales mais, par exemple, l'aire de Broca qui est considérée comme un marqueur du langage servirait surtout à la phonation, à la capacité physique de parler.

Cet aperçu rapide suffit à montrer la spécificité du langage humain très éloigné de toutes les ébauches qu'on trouve dans le règne animal. Le principal, c'est ce qu'un tel langage permet et qui est inaccessible aux autres animaux, en premier lieu la capacité de **récit**, de discours indirect, possibilité de se raconter des histoires et donc aussi de tromper (ce que souligne Aristote) dès lors qu'on

parle de ce qu'on ne voit pas mais qu'on ne fait que relater, faisant surgir la question de la vérité et de l'adéquation entre le récit et l'événement tel qu'il a été perçu. C'est sans doute plutôt là ce qui constitue la véritable origine de la liberté humaine mais c'est aussi la porte ouverte à tous les fantasmes ("*Toute phrase est un fantasme, et tout fantasme une narration*", Julia Kristeva) et surtout aux mythes, à la reconstruction des faits et de nos origines, car c'est aussi l'ouverture à la temporalité (au temps du verbe) ainsi qu'à la causalité dans la narration de la succession des événements, ce qui est aussi l'ouverture à l'Histoire elle-même dont nous sommes partie prenante, à notre vie comme histoire redoublant son vécu immédiat et qui est bien ce qu'on appelle habituellement la conscience de soi, non pas tant du côté de notre vérité supposée que des histoires qu'on se raconte (l'injonction "connais-toi toi-même" ambitionnant d'y faire exception). Il ne s'agit pas de prétendre que le récit (l'énoncé apophantique) serait le seul mode de langage, qui peut prendre la forme du commandement, de la séduction ou de la prière, mais c'est bien ce qui bouleverse le plus nos représentations et structure notre monde, d'autant qu'une autre de ses caractéristiques (soulignée aussi par Aristote), c'est sa nécessaire cohérence, même et surtout quand il est fait pour tromper, la logique se constituant à l'intersection de la grammaire et de la vérité. Le récit est totalisant. Chacun sait que les romans (qui sont romans des origines comme l'a montré Marthe Robert) créent leur propre monde. Bien que Heidegger veuille en faire une condition du langage, c'est plutôt une conséquence du récit de nous faire configurateurs de mondes en fonction de nos finalités et nous permet de nous projeter dans l'avenir, même si cette possibilité est inscrite dans la chasse notamment et toutes les actions finalisées des animaux voire déjà dans les affects. C'est quand même le récit qui fait de nous des créateurs à l'égal des dieux.

Ce n'est en aucun cas une lubie du structuralisme d'avoir fait du langage le propre de l'homme puisque c'est le sens de l'expression *zoon logikon* utilisée par Aristote, et devenue en latin "animal rationnel" alors qu'on devrait plutôt la traduire par "animal parlant", voire "animal de discours", ce qui expliquerait beaucoup mieux que ce soit équivalent à en faire un "animal politique", la raison n'en étant qu'un éventuel sous-produit plutôt minoritaire. Il faut y insister, dans le langage narratif ce ne sont pas les capacités expressives qui sont essentielles, ne faisant que prolonger le proto-langage, mais bien le récit des événements en ce qu'il peut être vrai ou faux dans la chronologie des faits. Les **conséquences** sur la représentation des choses et de soi-même sont innombrables. On en a déjà signalé certaines : la permanence des êtres, la question de la vérité, la temporalité, le besoin de cohérence (de logique), la reconstruction des origines sous forme de mythe ; il faut y joindre bien sûr la conscience de la mort où le récit s'achève (ce qui fait de nous les seuls véritables mortels) mais aussi la libération de l'imaginaire aussi bien dans les fantasmes que dans les projets, bien au-delà de l'animal et de son imagination bornée. C'est aussi ce qui ce qui peut ouvrir à la multiplicité des points de vue. En revanche, et même s'il y faudra des millénaires pour s'en dégager, on peut dire aussi que le discours indirect inaugure déjà le désenchantement du monde par la séparation du mot et de l'émotion (le mot chien n'aboie pas) laissant place à la froide raison. Loin d'être le morne résultat d'une modernité achevée, cette montée de l'insignifiance et de l'indifférence ne serait ainsi qu'un

processus continuel de prise de distance, de rationalisation, d'arrachement à nos fixions, à l'ensorcellement animal des sens, ce qui ouvre à l'objectivité des choses et au temps de la réflexion, décuplant une évolution cognitive déjà présente chez les animaux supérieurs. *Last but not least*, le langage narratif permet enfin l'expression de nos pensées et de notre subjectivité, leur matérialisation, leur objectivation pour nous comme pour les autres.

> Le langage est aussi vieux que la conscience, - le langage est la conscience réelle, pratique, existant aussi pour d'autres hommes, existant donc alors seulement pour moi-même aussi. (Karl Marx, *L'idéologie allemande*)

La matérialité du langage est ce qui permet une véritable conscience réflexive, conscience de nos propres pensées dans leur déroulement mais la citation de Marx fait ressortir avec raison son caractère originellement **social**, qui nous met littéralement hors de soi. Comme dit Héraclite, "*penser est le commun*" et "*ceux qui parlent avec intelligence, il faut qu'ils s'appuient sur ce qui est commun à tous*" de même que nous nous exprimons dans une langue commune, langue héritée, langue maternelle la plupart du temps. Un mot qui n'est pas commun n'est qu'un idiotisme, un peu comme une monnaie qui n'aurait plus cours. Cette dimension originellement communautaire du langage et de la culture fait de l'intelligence et de notre intériorité un fait social dans un tout autre sens que pour les animaux grégaires. Non seulement ce n'est plus le corps qui s'exprime mais la culture s'oppose explicitement à la nature, symbole qui se détache avec ostentation de toute attitude naturelle dépourvue de signification et dont le sacrifice est la manifestation la plus exemplaire (*le signe de la valeur des signes*). Préhistoriquement, les sociétés primitives témoignent de leur inscription dans l'univers symbolique de la parole par le sacrifice comme négation de soi. Le poids de la communauté et de la culture se fait sentir aussi dans l'interdit qui noue l'animal humain à la parole, comme la loi à sa transgression (que le sacrifice devra réparer). Ces systèmes d'interdits déterminent chez toutes les sociétés humaines jusqu'ici des "structures élémentaires de la parenté" très complexes organisant l'échange de femmes. Il ne faut pas en tirer pour autant des conclusions trop hâtives au regard de notre évolution la plus récente, passant de façon injustifiée du fait à la norme, sinon qu'on se dégage difficilement de ces contraintes formelles originelles. Là aussi, il faut des siècles au moins, mais on ne se dégagera pas d'une langue commune.

Le récit trompeur fait surgir aussi la question de l'interlocuteur, de **l'Autre** comme tel. Etre un homme de parole devient plus important que la vie même, avec un nom propre à défendre ainsi qu'une responsabilité "morale" devant l'interlocuteur, question de dignité nous obligeant à tenir notre rang par rapport aux autres hommes et ne pas être ravalé au statut d'animal. Etre accusé de mauvaise foi ou de mensonge nous fait perdre la face, sinon la vie parfois. La question de la vérité suscitée par le langage nous met ainsi en cause dans notre être même, donnant force au désir de reconnaissance avec une revendication de réciprocité et d'égalité qui n'est pas vaine utopie mais l'exigence de tout dialogue et du circuit du don (de la dette, y compris la dette de sang !), trouvant petit à petit sa réalisation dans le Droit sinon dans les faits.

Cette intrusion de la vérité et du discours social au coeur de l'être a bien d'autres conséquences pour notre **subjectivité**, suspendue au discours de l'Autre, d'un homme qui est parlé plus qu'il ne parle, pris dans des rites obsessionnels ("*tout le quotidien est rituel*") et qui prend conscience de soi notamment dans la culpabilité désormais, forme qu'on peut dire supérieure de l'angoisse et de l'inquiétude du vivant. On peut renvoyer là-dessus à Jacques Lacan ("*le sujet se constitue dans la recherche de la vérité*") aussi bien qu'à "*L'ordre du discours*" de Michel Foucault, qui montrent la force du symbolique et qu'on ne peut pas dire n'importe quoi mais que chaque dispositif de vérité contraint une parole qui n'est pas aussi libre qu'on voudrait bien le croire, conformisme qu'on trouve tout autant dans les discours critiques. De la place où l'on est assigné et du rôle social qu'on y joue, chacun reçoit son message de l'autre (sous une forme inversée où "tu es ma femme" veut dire "je suis ton homme"). Il est bien difficile, voire suicidaire, de ne pas vouloir répondre à la demande, ce qui revient à s'exclure de la communauté.

Dès lors, **désir** de reconnaissance et narcissisme se combinent dans le refoulement et la dénégation qui procèdent directement des capacités de mensonge et du récit de soi (*mythe individuel du névrosé*). Tout cela va jusqu'aux subtilités de la "signification du phallus" dans le triangle oedipien et les montages pulsionnels fantasmatiques d'un *désir de désir*, désir de l'Autre qui n'est pas seulement désir mimétique. Là encore, rien de nouveau, il ne faut pas y voir une invention de notre modernité ni de la psychanalyse. Ainsi, dans sa Rhétorique, Aristote définit la passion comme retour à l'équilibre, réaction à la représentation qu'on se fait de la représentation que les autres ont de nous. Ce sont donc des représentations au second degré, qui ne sont pas absentes des animaux sociaux, notamment dans la compétition sexuelle, mais qui prennent avec le langage de toutes autres dimensions, sans parler de symptômes chargés de significations inconscientes...

A l'évidence on est là très loin des animaux, traversés de bout en bout par les discours, hommes de culture et d'histoire, ce qui rend très difficile pour nous d'évaluer correctement ce qui relève de la subjectivité animale contaminés plus qu'on ne croit par le langage, y compris dans la défense des animaux et de leurs droits. Une autre façon de mesurer cette distance à l'animal et l'incidence du langage sur notre subjectivité, c'est de l'étudier tout simplement dans son ontogenèse plutôt que sa phylogenèse, dans le développement de l'enfant, et son long **apprentissage** qui s'appuie sur sa néoténie (peut-être par le "stade du miroir" entre autres), sur sa prématuration qui en fait l'être le plus inachevé qui soit, pour assurer sa profonde imprégnation comme sujet du langage et donner force à son surmoi bien avant d'avoir l'âge de raison. Cette éducation qui vise pourtant bien l'auto-nomie a toujours une part répressive, même si c'est heureusement de moins en moins (quoique remplacée par le chantage affectif souvent). Elle se distingue en tout cas radicalement d'un simple dressage, ou d'un apprentissage sensori-moteur, en nous transmettant la loi symbolique avec des récits fondateurs et l'héritage des savoirs accumulés (externalisation de l'apprentissage, matérialisation du savoir), très loin d'une "proto-culture animale" et de la transmission de simples traits comportementaux ou tour de main (ou recettes de cuisine), sans parler du fait que l'apprentissage ne s'arrête jamais vraiment pour nous qui restons de grands enfants alors qu'il est beaucoup plus réduit chez les animaux adultes. Cette plasticité et curiosité

enfantine s'ajoute à la liberté donnée par le langage pour faire qu'on ne soit jamais complètement programmés, ce qui veut dire aussi capables du pire puisque, de par notre déspécialisation, nous manquons de limites internes, à la différence de l'animal comme le soulignait déjà Rousseau, limites biologiques auxquelles se substitue notre domestication.

On n'a pu que survoler l'étendue des conséquences du langage narratif et de la culture mais assez pour prendre la mesure de tout ce qui peut éloigner notre monde de celui des animaux et qu'on réduit trop souvent à l'intelligence et la moralité supposées au dedans de nous alors que c'est plutôt le travail du langage, de la culture et de la civilisation, en dehors de nous. Il vaudrait certes mieux parler d'**amour** où se conjuguent les différents niveaux et qui est un bien meilleur point d'observation de l'âme humaine pour en démonter nos idéalisations et sortir de jugements trop unilatéraux. On ne peut ignorer, en effet, la part animale, instinctuelle, hormonale de la sexualité, sans pouvoir y réduire l'amour pour autant qui y rajoute bien des complications au moins, jusqu'à pouvoir dire qu'il n'y a pas de rapport sexuel au regard des exigences du discours ! On se fait des plans qui n'ont pas grand chose à voir avec la réalité, on délire, on s'affole, on se jure, on se ment, avec peu de chances que les choses s'arrangent harmonieusement... L'amour peut d'ailleurs se détacher de la sexualité, étant plutôt de l'ordre d'un désir de désir, ou manifester dans l'homosexualité (la pédérastie pour les Grecs), voire la transsexualité aujourd'hui, son caractère culturel et sa liberté par rapport à la nature. Ce n'est pas seulement une sublimation des instincts, cependant, mais bien une contradiction vécue puisqu'il faudrait, dans les amours charnels, à la fois se tenir à bonne distance d'une bestialité inadmissible (dépourvue de réciprocité) tout en réveillant la bête en nous (voire en la simulant). Pas étonnant que ce soit le lieu de toutes les perversions et qu'on y retrouve tous les signes cliniques de l'aliénation même si c'est une maladie dont on ne voudrait pas guérir et qui nous fait plutôt vivre. C'est surtout un domaine où il apparaît tout aussi clairement que nous appartenons à l'Histoire et que les amours d'hier étaient bien différentes des amours d'aujourd'hui malgré, là encore, des constantes bien sûr. Les cultures, les normes changent et ce qui était interdit peut devenir obligatoire désormais ! Dans un cas comme dans l'autre, nous restons toujours aussi soumis aux diktats de la mode et des bonnes moeurs, y compris dans la transgression et la volonté de distinction. L'esprit du monde auquel nous participons nous est bien extérieur.

S'il ne faut pas surévaluer notre maîtrise des instincts, toujours insistants, ou notre capacité de "gouvernement de soi" souvent prise en défaut, il ne faut pas se tromper, des millénaires de domestication et de civilisation, prolongeant les mécanismes d'inhibition et d'apprentissage, nous donnent tout de même un peu plus de liberté et de raison, liberté qui consiste essentiellement à pouvoir mener nos propres projets et donc à se projeter dans le futur (nécessitant de pouvoir en faire le récit d'anticipation). L'être parlant n'est certainement pas réductible pour autant à un animal "raisonnable", encore moins à l'*Homo oeconomicus* calculateur. Comme le répète souvent Edgar Morin, *Homo sapiens* est tout autant *Homo demens*. Même si notre intelligence surpasse largement les autres animaux, notre rationalité reste très limitée, notamment par notre époque historique ("*nul ne peut sauter par dessus son temps*") ainsi que par le conformisme de groupe. Si le langage, et plus encore l'écriture (et plus encore

le numérique), nous met à disposition tout le savoir du monde, il produit aussi toutes sortes de **pathologies**. "*La langue est fasciste*" prétendait avec quelques raisons Roland Barthes car elle nous assujettit par la nomination à une identité figée, elle nous classe et nous impose ses préjugés, tendances dogmatiques qu'on peut combattre et détourner mais dont on ne peut jamais se défaire complètement. D'ailleurs, une des plus constantes manifestations de ce dogmatisme qui va aux extrêmes, se trouve dans l'aspiration on ne peut plus ordinaire à une béatitude nous exilant par là même d'une jouissance qui ne peut plus être dès lors qu'interdite ou simple identification au maître. Les folies des hommes ne sont souvent qu'un excès de logique et viennent de généralisations trop précipitées, passion de l'universel au coeur du langage et de la nomination, prolongeant la capacité d'abstraction du plaisir et de la peine (voir "*La subjectivité du vivant*"). Une autre "pathologie" du langage, si l'on veut, en tout cas une de ses conséquences à peu près universelles justement, c'est de vouloir faire de sa vie un roman, nécessité de donner sens à sa vie, de s'inscrire dans les discours, de se la raconter. La recherche du sens de la vie est liée à la narration, à la subjectivité comme projet mais qui se heurte au non-sens du monde, d'un monde auquel notre existence doit s'opposer pour continuer l'histoire (à la fois continuité et rupture). Rien ne serait pire pourtant qu'une vie ne faisant que réaliser un scénario écrit d'avance, le hasard et les ratés de l'existence en faisant tout le prix. Dans les faits et à l'opposé de ce grand récit sensé unifier notre parcours, le sens de la vie oscille perpétuellement entre jouissance (répétition), satisfaction (succès) et dur apprentissage (progrès), écartelé entre une éthique du bonheur (véritable toxicomanie) et une éthique de responsabilité (morale) qui en constitue comme l'envers, mais surtout pris dans des discours divers et leur éthique relative (cf. Boltanski et Thévenot).

Pas plus qu'on ne peut réduire l'amour au sexe, on ne peut réduire la moralité à la sociobiologie, ce qui n'est pas seulement une erreur mais une faute, y compris par rapport à un **darwinisme** bien compris pour lequel seul compte le résultat. Malgré son extrémisme, la morale de Kant qui procède de l'universel témoigne de son origine dans le langage, tout comme l'éthique de Buber ou Lévinas prend son origine dans la parole adressée à l'autre. On peut certes s'attendre à ce que les règles éthiques ne contredisent pas aux exigences de la survie et de la sociabilité, cela ne veut pas dire que leur justification soit biologique même si ce qui constitue notre « humanité » avec une capacité de compassion exacerbée a bien des bases biologiques. Freud ne faisait pas cette erreur de logique (qu'on trouve chez Schopenhauer et beaucoup de biologistes) de croire que la finalité biologique puisse être directement la cause efficiente sous prétexte que ce serait une "cause suffisante". Ainsi l'amour se réduirait à la reproduction puisqu'il l'assure effectivement ! Freud se rend bien compte que cela ne marche pas du tout ainsi et parle, comme on l'a vu dans l'introduction, de la nécessité d'étayage **de la pulsion** qui doit trouver à se satisfaire à l'occasion d'une autre satisfaction et comme par accident (l'enfant non désiré). La sélection après-coup reste déterminante, notamment en économie, mais pour étudier les causes efficientes et les processus effectifs, il faut mobiliser toutes sortes de savoirs spécialisés de la phénoménologie à la psychologie, de la psychanalyse au cognitivisme, de la sociologie à l'ethnologie, de la linguistique à l'histoire...

Pour être des animaux, on n'en est pas moins hommes et nous habitons un monde humain, sous la loi du langage, monde auquel les autres espèces n'ont pas accès, du moins pas dans sa dimension de récit. Ce n'est pas du tout de l'ordre du biologique, ce n'est pas l'exclusivité de l'espèce humaine par quelque miracle divin ou contingence de l'évolution mais la caractéristique de tout être parlant, ce pourquoi d'improbables **extraterrestres** feraient entièrement partie de notre humanité s'ils parlaient, même sans aucune parenté génétique. Ce qui rendrait la communication difficile serait bien plutôt une différence de développement car, répétons-le, tout autant que le récit, et permis par lui, il faut tenir compte de l'Histoire, qui est en grande partie l'histoire des techniques mais pas seulement. La *Phénoménologie de l'Esprit* tente de rendre compte d'une dialectique morale et politique que beaucoup contestent mais qui fait pourtant bien partie de notre apprentissage historique. Un trop grand écart sur ce plan comme sur celui des technologies peut faire obstacle à la compréhension mutuelle, comme on l'éprouve de nos jours entre le monde paysan patriarcal, héritier du néolithique, et l'ère de l'information qui commence à peine mais nous a déjà changés complètement, nouveau stade de notre devenir langage et de l'externalisation de notre intériorité.

On peut s'en désoler mais certainement pas au nom d'une vie "naturelle" ni d'un monde paysan qui n'a rien d'originel, déjà le fruit d'une **histoire** qui ne fait que se poursuivre et à laquelle nous participons. Le néolithique lui-même a représenté pour beaucoup une dégradation des conditions de vie par rapport au paradis des chasseurs-cueilleurs, ce qu'on peut dire aussi de l'industrialisation pour les prolétaires, etc. Si on n'a pas beaucoup de prise sur ces évolutions globales, ce n'est pas prétendre qu'on ne pourrait rien y faire, au moins localement (tout comme on ne peut inverser l'entropie que localement). Il ne s'agit pas de se contenter, comme la plupart des sagesses, d'une contemplation passive de l'histoire, comme si nous étions déjà morts et sans plus aucune capacité de réaction, alors que nous en sommes bien les acteurs... oui, mais pas les auteurs pour autant, ce que le langage nous fait croire, et comme tous les volontarismes ou vaines utopies l'imaginent avec un peu trop de complaisance mais surtout avec bien trop de certitudes sur la vie qu'il faudrait mener et au nom d'une vérité un peu trop définitive alors que nous sortons à peine de notre enfance. Notre action se limite à ménager nos intérêts, préserver nos conditions de vie et faire advenir les potentialités de l'époque historique (profiter du meilleur, éviter le pire). C'est bien encore le langage qui nourrit là-dessus toutes sortes d'illusions métaphysiques et de récits religieux sensés combler nos désirs pour l'éternité (des histoires pour nier l'histoire). C'est le verbe qui nous fait croire en un Dieu personnel qui nous parle, qu'on pourrait prier, qui pourrait nous exaucer et auprès duquel on pourrait se plaindre de l'ordre du monde et de ses injustices... On peut toujours travailler à réduire l'entropie, améliorer les choses, réorienter certains processus, arrêter de dangereuses dérives, changer de système et d'institutions mais non pas arrêter le temps, ni l'évolution technique, ni les progrès cognitifs ; ni arrêter de se raconter des histoires non plus, ce qui est le sel de la vie !

Il est tout aussi inutile de vouloir combler définitivement le manque, que nous ressentons tous, en projetant sur l'animal ou les temps anciens notre nostalgie de l'enfance, pathologie du langage encore. La vraie vie est absente, principe d'incomplétude qui s'applique déjà à l'animal et le différencie d'une biologie

artificielle, inquiétude de toute vie portée au-delà d'elle-même dans une exploration de l'espace et des formes qui n'est jamais sans **risque**. Même si le principe de l'information et de tout apprentissage est la réduction du risque celui-ci fait partie intégrante de l'évolution (et la vie, ce n'est rien d'autre que l'évolution) qui procède par essais-erreurs dans une sorte de désir de savoir ontologique, de confrontation au monde constitutive. "*Sauf que nous, plus encore que la plante ou l'animal, allons avec ce risque, le voulons, et parfois même risquons plus (et point par intérêt) que la vie elle-même*" (Rilke). Pas de réconciliation finale dans un monde apaisé d'un désir inassouvi, désir de désir qui ne connaît pas de fin. L'homme sera toujours le lieu d'un conflit, à la fois contre sa propre nature et contre l'ordre établi, d'un effort toujours à recommencer pour continuer l'histoire tout en changeant son cours, en s'ouvrant aux possibles et à la justice, au-delà de notre réalité immédiate et prosaïque, au-delà des corps. Comme l'avait bien compris le jeune Schelling, une vie est faite de contradictions sans lesquelles elle meurt.

Au fond, nul ne sait ce qu'est une vie qui reste à inventer, lancée vers **l'inconnu**, et heureusement ! Une vie qui serait vécue d'avance ne serait pas une vie, ôtant à la fois tout son charme et son prix à notre existence historique dans une aventure humaine qui n'a pas dit son dernier mot, dont on ne connaît pas la fin mais à laquelle nous participons activement et qui nous tient toujours en haleine, jusqu'à notre dernier souffle...

Chapitre V

La nature et la vie

Un se divise en deux

Après avoir sorti la vie de ses conceptions créationnistes, c'est la nature qu'il faudrait sortir de ses représentations mythiques. L'amour de la nature a plus à voir avec l'amour qu'avec la nature, et donc avec les histoires qu'on se raconte. Dés lors, les conceptions qu'on peut avoir de la nature sont assez **inconsistantes** bien qu'elles tiennent à nos représentations immédiates, c'est ce qu'on va essayer de montrer.

On a vu, en effet, que la véritable origine n'est pas tant l'origine de la vie ou de l'univers mais l'origine de la parole, de l'**énonciation** comme de l'apprentissage du langage maternel ! La psychologie et l'épistémologie (la phénoménologie) précèdent les mathématiques, la physique, la biologie, la sociologie et celle-ci détermine en grande part la psychologie, fermant le cercle encyclopédique.

Une fois dépouillée de sa gangue mystique personnifiant la Nature, que peut donc nous en dire la science ? D'abord qu'on doit **distinguer** en son sein ce qui relève de la physique et de la biologie, non qu'il n'y ait une grande interdépendance entre les deux mais parce que cohabitent deux logiques contradictoires, celle de l'entropie et celle de l'information.

Le monde de la **physique** est bien celui de la causalité et de l'entropie alors que le monde de la vie est celui des finalités où l'effet devient cause, in-formation qui non seulement résiste à l'entropie mais se complexifie même avec le temps. Cela n'empêche pas que le biologique se construit sur le physique et l'intègre. De ce point de vue, on peut dire que le biologique et la biosphère englobent le physique. Malgré tout, la confrontation avec les forces de la nature est souvent purement physique, dans le déchaînement des éléments (l'eau, le feu, le vent, les tremblements de terre...).

Le temps, dans son sens météorologique, est une dimension essentielle de la vie par son caractère chaotique, son **imprévisibilité**, caprices du temps inaccessibles à nos prières. Comme je l'ai montré dans « l'improbable miracle d'exister », la vie se construit justement contre cette imprévisibilité et les forces de destruction entropiques, « nostalgie de l'unité déchirée par la contingence de l'être ». La Nature en tant qu'elle nous est extérieure et l'inconnu à découvrir, c'est à la fois la condition de la vie et ce à quoi la vie se confronte, dont elle épouse les formes, les fluctuations du milieu et l'incertitude de l'avenir étant ici essentielles (« *la vie est une qualité de la matière qui surgit du contenu informationnel inhérent à l'improbabilité de la forme* » Rossi).

L'unité supposée de la nature n'est donc pas sans divisions (un se divise en deux), sans une opposition fondamentale même, l'activité vitale étant une activité incessante de résistance à l'entropie, de lutte contre la mort et de régénération constante. Cependant, elle n'est pas seulement refermée sur elle-même et sa membrane qui la sépare réellement, elle est malgré tout **ouverte** sur l'extérieur qu'elle intègre, s'en nourrissant, offerte aux rayons du soleil dont elle capte l'énergie indispensable à sa survie. Ce n'est pas pour rien qu'on a fait du soleil un dieu. On sait ce qu'on lui doit. C'est de l'entropie extérieure que nous vivons, qui nous donne l'énergie de réduire notre entropie intérieure. C'est la mort d'une étoile qui nous donne vie, tout comme c'est d'animaux ou de végétaux morts que nous nous nourrissons, symbiose du parasite et de son hôte plus que de la mère nourricière et de son enfant. L'harmonie naturelle n'est qu'une bonne blague entre le prédateur et sa proie comme entre les prétendants d'une belle ! Cela n'empêche pas les moments de plénitude au milieu de tous ces dangers. Non seulement il n'y a pas véritable unité dans la diversité des espèces, mais il n'y a pas d'unité dans le temps d'une vie. C'est tout simplement que la mystique de l'unité dans son abstraction relève du langage qui se fige en image arrêtée, très loin d'une réalité fluctuante et contradictoire.

L'énergie est nécessaire à la vie, pourtant, selon le premier principe de la thermodynamique il n'y a jamais création d'énergie qu'il faut donc aller puiser dans l'environnement. Si la vie malgré tout est bien génération et création, c'est parce qu'elle est essentiellement création (reproduction) d'**informations** et d'organisation. Les organismes vivants ne sont pas immatériels, ils sont parcourus de flux de matières et d'énergie, mais ce ne sont pas des structures dissipatives auto-organisées, leur fonctionnement, leur organisation, leur reproduction est assurée par des flux d'informations qui sont bien différents des autres flux, pas seulement parce qu'ils sont en général inversés (comme l'argent suit le circuit inverse de la marchandise) mais surtout à cause de leur non-linéarité qui peut faire dépendre une métamorphose complète d'une toute petite information ! Il y a une rupture radicale entre le monde de l'énergie (physique) et le monde de l'information (biologique), rupture qu'on retrouvera d'ailleurs entre le monde du langage et le monde animal, rupture enfin que nous vivons avec le passage de l'ère de l'énergie à l'ère de l'information.

Qu'est-ce que la **vie**, en effet ? La vie, c'est la reproduction et l'évolution. Il y a incontestablement contradiction dans les théories métaboliques de l'origine de la vie, supposant une émergence du vivant à partir d'une complexité auto-organisée bien difficile à concevoir mais surtout qui n'explique absolument rien puisqu'on se retrouve au même point dès lors qu'il faut encore expliquer comment cette complexité va pouvoir se reproduire et se doter d'un code génétique avec correction d'erreurs ! A l'opposé, commencer par la reproduction elle-même permet de concevoir assez facilement comment son métabolisme a pu se complexifier par sélection, ce qui est le contraire de l'auto-organisation. Il faut bien sûr un métabolisme minimum, une activité, une agitation, une source d'énergie sans doute fournie par les cheminées hydrothermales. Ensuite, à partir d'éléments qu'on trouve partout dans l'espace, on peut concevoir que tout ait commencé par les ARN autocatalytiques se reproduisant et menant à leur sélection par leur performance, leur fonction ou leur forme (tout comme les protéines) et non plus par leurs propriétés

chimiques. C'est là où l'on quitte la chimie pour la biologie et le darwinisme, c'est là où commence la vie. Ce n'est même pas de la chimie sélective mais on passe réellement à une toute autre logique qu'on peut dire perceptive où c'est l'effet qui devient cause et intériorise la contrainte extérieure qui s'impose « mécaniquement », si l'on peut dire, aux éléments intérieurs.

Le fait que la vie soit basée sur l'information (sa mémoire) et sa reproduction (sa sélection) s'oppose à l'obscurantisme des théories de l'auto-organisation qui voudraient faire de la vie une qualité émergeant (mystérieusement) de systèmes complexes, de même qu'on se plaît à rêver d'un cosmos vivant, on ne sait comment, et d'esprits incorporels flottant sur les eaux. Si l'auto-organisation a bien un rôle irremplaçable d'adaptation aux marges et sur le court terme, la sélection introduit ensuite une contrainte internalisée, une organisation cumulative qui la canalise sur le long terme en fonction de son histoire et de ses bifurcations. En tout cas, partir de l'information dans sa **matérialité** (génétique) rend impossible que l'esprit ou la vie consistent dans une propriété cachée, manifestant au contraire à quel point une vie immatérielle n'a aucun sens. Pour l'information, c'est plus ambigu car du fait même qu'elle se reproduit, qu'elle est forme, c'est d'une certaine façon un incorporel (comme les objets mathématique) mais l'information est toujours incarnée malgré tout, ne serait-ce que sous forme de bit numérique (gène, odeur, hormone, langage, écriture). Surtout, il n'y a pas d'information en soi comme il n'y a pas de virus en soi, sans l'organisme qu'il infecte. L'information est une *différence qui fait la différence*, comme disait Bateson, mais à condition que quelqu'un *fasse la différence*. Ce quelqu'un, cette subjectivité réactive est ce qui spécifie le vivant, depuis la première cellule.

Si l'information, la reproduction, la sélection expliquent l'évolution, ce qui spécifie la vie, c'est bien son activité vitale et sa réactivité déterminant sa viabilité. On pourrait croire que c'est une sorte de machinerie, ne serait-ce qu'à introduire effectivement des machines biologiques dans les cellules pour les asservir à la production d'énergie ou de produits pharmaceutiques. Cependant, on se rend compte que la caractéristique du vivant est surtout sa **variabilité**, la place de l'aléatoire étant beaucoup plus importante qu'on ne l'imagine. La cellule n'est pas seulement fermée sur elle-même mais se projette sur l'extérieur, elle est fondamentalement perception et adaptation à son environnement, sa variabilité, sa plasticité y sont vitales. C'est ce qui fait que la vie artificielle n'est pas la vie dont la variabilité serait incontrôlable, ce qui n'arrange pas les industriels. On est à peu près sûr pourtant qu'une cellule privée de possibilité d'évoluer ne peut se maintenir en vie bien longtemps. La vie n'est rien d'autre que l'exploration des possibles (de l'improbabilité des formes). L'évolution procède par intériorisation de l'extériorité (causalité descendante qui optimise les fonctions grâce à la sélection après-coup, en fonction du résultat, procédant par essais-erreurs). C'est cet apprentissage qui constitue la subjectivité de la cellule comme de l'organisme supérieur, à la différence de nos machines actuelles mais que les robots commencent à intégrer, subjectivité qu'on peut prêter aussi à des super-organismes comme une ville qu'on qualifie de vivante, alors que ce sont ses habitants qui lui donnent vie !

Il faudrait éviter les confusions habituelles entre les éléments du vivant, les organismes vivants et les groupes ou les écosystèmes qui ne sont pas assimilables à des organismes. Ainsi, les **virus** ne sont pas vivants bien qu'ils se reproduisent et évoluent (même le mimivirus qui a peut-être constitué le noyau des cellules eucaryotes). Cela n'empêche pas que les virus sont partie intégrante du vivant qui les produit (il n'y a pas de virus en soi sans l'organisme qu'il infecte). C'est la partie externalisée du code génétique et de la régulation des populations, de leur interaction avec le milieu. Le virus n'est pas plus vivant qu'une protéine isolée, c'est le milieu informationnel, l'information circulante entre les organismes récepteurs qui peuvent l'intégrer, un peu comme un livre qui a besoin d'être lu pour reprendre vie et sinon n'est que lettre morte. Ce n'est pas parce que les virus ne sont pas vivants qu'il pourrait y avoir une vie sans virus, sans échanges de gènes, sans régulation démographique. C'est particulièrement net pour les virus marins dont le rôle est considérable puisqu'ils tuent (régulent) 20% de la biomasse par jour ! Il y a aussi des virus qui nous protègent ou participent à notre évolution comme le virus qui permet au placenta de se former. Ils font donc partie intégrante de notre organisme bien qu'ils ne soient pas vivants et nous viennent de l'extérieur.

Un **écosystème** non plus n'est pas un être vivant, de même qu'une colonie de bactéries unicellulaires ne forme pas un organisme pluricellulaire (les colonies d'insectes s'en rapprochant beaucoup plus). On ne peut mettre sur un même plan les éléments de la vie, l'organisme vivant lui-même et les interactions entre organismes. La confusion entre organe, organisme et organisation n'est pas éclairante, elle est trompeuse. Ce n'est pas parce qu'il y a des caractères communs que les différences ne sont pas décisives. Ainsi un organisme et un écosystème relèvent bien de la théorie des systèmes mais un écosystème n'est pas un système complet, finalisé, car il n'a ni frontière, ni mémoire, ni véritable régulation globale du fait qu'il ne se reproduit pas. Cela ne veut pas dire qu'il n'a aucune régulation interne ni qu'il n'y a pas une vie de l'écosystème. Des équilibres entre espèces, entre organismes et ressources comme entre prédateurs et proies, se stabilisent forcément à plus ou moins long terme. Il y a une sélection des espèces et donc une sélection du fonctionnement global en fonction de sa durabilité mais il y a aussi régulièrement de grands incendies qui nettoient tout avant que la nature ne redémarre et ne reprenne ses droits. On constate alors que, plus un milieu est complexe plus il est robuste. Ce que cela veut dire est illustré par le lac Victoria en Afrique, où la catastrophe écologique dénoncée par « le cauchemar de Darwin » n'a pas fait baisser la productivité du lac car sa biodiversité était assez grande avant pour que des espèces se trouvent bien adaptées aux nouvelles conditions. Cependant, maintenant que la biodiversité a chuté, une nouvelle catastrophe serait sans doute beaucoup plus fatale.

Si un écosystème n'est pas un être vivant, d'autant plus peut-on le dire de la nature qui n'étant en rien une personne, ne peut être un Dieu en aucune façon. On a vu que c'est surtout le donné dans sa temporalité et l'improbabilité des formes, le temps qu'il fait et ses changements soudain, l'équilibre des espèces enfin. Cependant, la différence entre la biosphère planétaire et les écosystèmes particuliers, c'est qu'elle forme bien une totalité cette fois. On peut parler de frontière planétaire même à rester ouverte sur l'espace. Il n'est donc pas si absurde de nommer **Gaïa** ce qui constitue indubitablement un être, même s'il

n'est pas tout-à-fait vivant et encore moins divin. Il y a indubitablement une sculpture réciproque de la Terre et des organismes vivants tout au long des millénaires de millénaires, avec une influence réciproque très sensible en particulier pour le climat qui est notre temporalité propre, donnant corps au vivant dont c'est l'objet principal, peut-on dire, en tant que variabilité de son milieu.

Cet abord du vivant par sa matérialité et l'objectivité de la nature doit être complété par son côté **subjectif**, inéliminable du fait que nous sommes partie prenante, comme vivants ou comme être parlants. Nous ne pouvons prendre, comme on nous y invite si souvent, le point de vue d'un Dieu extérieur, d'une prétendue connaissance du troisième genre (ou du troisième oeil) et contempler de loin la vague qui nous engloutit ! On a vu que la subjectivité et son inquiétude commençaient dès la cellule qui explore son milieu, qu'il y avait une dialectique du sujet et de l'objet plus qu'une simple séparation entre l'organisme et son environnement. Le terme d'environnement est en partie impropre pour ce qui participe à la construction des organismes et constitue d'une certaine façon leur origine, leur naissance au monde. Les organismes ne sont pas « jetés » dans l'être mais produits de leur milieu, c'est seulement quand on quitte son berceau qu'on peut parler d'environnement pour un organisme qui doit s'y adapter mais justement, avec le temps et tous ses aléas, l'évolution favorise l'adaptabilité plutôt que la stricte adaptation à des conditions locales. En tout cas, pour le vivant, l'environnement est l'extérieur dans lequel il se meut, l'inconnu dont il explore la variabilité par la sienne propre. Il n'y a pas de connaissance intuitive de l'environnement au sens où il formerait une unité compacte avec les organismes qui doivent toujours regarder où ils mettent les pieds, mais il y a indubitablement une mémoire génétique constituant la connaissance innée des réflexes de survie dans un environnement donné, sorte de prescience. On serait tenté de dire que le subjectif est du côté de l'acquis, de l'apprentissage, de la confrontation au réel, de l'irritation ou de la conscience plus que dans les automatismes instinctuels de l'espèce. Cependant, le ressenti, la sensation, le sentiment, l'émotion, ont une grande part hormonale qui relève de la mémoire génétique (l'affect est puissance d'agir, disposition du corps). Ainsi, l'attachement maternel que nous partageons avec les mammifères ou l'attirance sexuelle, mais la dépression aussi brouille le jugement.

Sans parler du filtre culturel, il n'est donc pas si facile de faire la part entre les prégnances instinctuelles et le perçu dans ce qui constitue notre **monde vécu** mais il est certain que les organes sont adaptées à leur milieu. Les humains dérogent pourtant à cette loi naturelle qui compensent leur fragilité infantile en créant un milieu artificiel. Il n'empêche qu'il y a un sens à parler de conditions naturelles de vie favorisant une santé définie comme le silence des organes. Il faudrait en tenir compte dans l'urbanisme au moins autant que dans les zoos ! Pour les hommes cependant, ce n'est pas seulement qu'ils construisent leur demeure, mais qu'ils se soucient des discours bien plus que des choses malgré ce qu'on raconte sur la société de consommation. C'est même pourquoi plus de la moitié de la population humaine est désormais regroupée dans les grandes villes. Le monde vécu n'est plus du tout le monde animal, c'est le monde humain, celui du sens où il faut préserver certes la place des corps et de l'écologie du fait qu'ils ne sont plus naturels justement, mais où s'ajoute la

posture de l'authenticité, l'hystérie du vécu, la mystique de la nature. Il y a bien des critiques qu'on peut faire des sciences et des techniques, de leurs côtés négatifs indéniables, mais on peut voir une contradiction dans la critique purement phénoménologique au nom du monde vécu dès lors que la donation de sens vient du sujet, de son intentionalité. On serait plutôt dans le biologisme (il faudra y revenir). Certes, on peut mettre légitimement en cause le monde du spectacle comme le monde déjà vécu de la marchandise mais la défense du monde vécu n'est souvent qu'un conservatisme du passé, de ses traditions et de ses divisions sociales, nostalgie d'un monde qui n'a jamais existé souvent, reconstruit idéalement un peu comme la campagne du Petit Trianon ! C'est tout autre chose de vouloir préserver nos conditions de vie et sauvegarder notre autonomie afin de pouvoir donner sens à nos actes (« voir le bout de ses actes » disait Gorz). Il y a là aussi beaucoup de confusions. Ce qu'on prend pour l'évidence naturelle n'est souvent qu'une construction logique, « naturelle » mais parce qu'elle est « culturelle », le vécu n'étant plus que l'incarnation d'un signifiant saturé, comme on le voit dans les religions notamment où l'exaltation de la nature est on ne peut plus artificielle et dogmatique. Décidément, la « nature humaine » n'est pas tellement naturelle, plutôt excessive et même suicidaire, travail du scepticisme et du négatif, prise dans les contradictions du *désir de désir* comme désir de l'Autre...

Notre rapport à la nature et à la vie ne saurait se limiter à la sentimentalité, même s'il ne s'agit en aucun cas de vouloir refouler les sentiments de communion avec la nature, pas plus qu'avec l'être aimé, sentiments plutôt rares et précieux mais la question n'est plus l'idéalisation romantique de la nature ni la fusion mystique avec la Terre Mère, c'est qu'on est devenu **responsables du monde**, pas seulement du climat. Ce saut cognitif qui est celui de l'écologie-politique vient couronner l'histoire qui avait pris le relais de l'évolution, en constituant une intelligence collective dont on connaît les balbutiements avec le GIEC. Le principe de précaution est un élément essentiel de ce saut cognitif en tant qu'il est supposé intégrer notre ignorance, encore faudrait-il qu'il ne soit pas appliqué trop dogmatiquement ! C'est chose sérieuse mais avec ce gouvernement mondial en gestation, on peut se demander si Gaïa ne devient pas vraiment vivante à l'ère de l'anthropocène, dotée d'un système nerveux, de régulations et de centres de décision, d'une réflexivité enfin où elle prend conscience de soi comme solidarité des êtres qui la compose. Ne manque que la capacité de reproduction (il n'y a pas de Terre de rechange) mais avec « l'Etat universel », c'est quand même un peu comme si on passait de la colonie bactérienne à l'organisme pluricellulaire, avec des risques totalitaires indéniables de ne plus être qu'un élément interchangeable, un administré, si la diversité locale n'était pas préservée (ainsi qu'une économie plurielle). Le défi serait d'échapper ainsi à la logique darwinienne catastrophiste pour s'adapter aux contraintes écologiques et respecter une « causalité descendante » sans éliminations de masse mais en organisant au contraire les solidarités ainsi qu'en étant réactif (en corrigeant ses erreurs). Il y a malgré tout une limite aux capacités de changement des individus comme des organisations tout autant qu'à nos capacités cognitives. Il ne faut pas rêver. L'unité planétaire effective ne supprime pas les divisions sociales ni la pluralité des opinions ni les rapports de force ni les cycles idéologiques. Des simplifications brutales resteront donc inévitables, de plus en plus rares espérons-le...

Nous devrons subir encore nombre de catastrophes naturelles mais c'est tout de même une nature de plus en plus intériorisée à laquelle nous aurons affaire. Nous appartenons désormais à cette histoire du monde et de l'humanité à laquelle nous participons par nos actes, souvent à notre insu. Dans cette nouvelle responsabilité du monde de l'écologie-politique et le souci de préservation de la nature, on retrouve l'essence même de la vie, de son élan vital, qui est de résister à l'entropie et qui trouve son écho intime dans le sentiment de l'entropie, profondément ancré en nous, la douleur de la perte, l'angoisse de la **destruction**, la nostalgie du passé, la peur de la mort et la compassion pour tous les êtres.

Chapitre VI

De l'entropie à l'écologie

Il y a bien une sagesse du vivant comme d'un savoir immémorial inscrit dans nos gènes avant le conditionnement neuronal et bien avant l'agriculture, l'écriture ou le numérique. Ce n'est pas seulement du néant dont la vie **triomphe** cependant mais bien de l'anéantissement qui la menace sans cesse. Bien sûr, pour chacun, la mort finit toujours par avoir raison de nous, rien n'est plus certain, mais la vie continue et l'aventure humaine, aucun apprentissage n'aura été vain qui permet aux suivants d'aller un peu plus loin peut-être. Ce qui se conserve, c'est l'information, ce qui reste, c'est le réseau dans une histoire qui n'a pas dit son dernier mot mais dont nous faisons partie intégrante.

- Le numérique

Ce long détour par l'évolution permet de comprendre comment il peut être possible d'échapper à une loi aussi fondamentale que celle de l'entropie trop souvent ramenée au sentiment douloureux d'une dégradation universelle alors qu'elle n'est finalement qu'une loi statistique que l'action peut contrer localement en évitant le pire et profitant du meilleur. Nous sommes tous sur ce plan des "démons de Maxwell", même si c'est au niveau macroscopique ! La cybernétique est née de l'étonnement de retrouver dans le vivant le principe du thermostat et de la boucle de rétroaction par laquelle on peut s'affranchir de l'entropie extérieure en maintenant notre homéostasie. Il ne s'agit en aucun cas de vouloir nous réduire pour autant au biologique comme si le langage ne nous ouvrait pas à l'universel ou que l'esprit se réduisait au corps, mais la **transversalité** n'a pas besoin de supposer une influence biologique pour généraliser les processus d'organisation et d'évolution en modélisant le fonctionnement des systèmes et leurs interactions, simple transposition des mécanismes biologiques de réduction de l'entropie et de pilotage par le résultat pour redresser la barre et corriger nos erreurs. Pas étonnant que le management se soit emparé de façon plus ou moins raisonnable de ces outils puisque le travail consiste fondamentalement en activités de réduction de l'entropie (nettoyage, organisation, réparation, construction, programmation, etc.). Aucune raison d'en accepter la barbarie, pas plus que celle du biologisme raciste, mais on ne fera pas reculer l'entropie sans imiter les procédés du vivant pour atteindre nos finalités. Il faut simplement y reconnaître une nature sauvage à dompter et civiliser au même titre que les marchés.

On a vu qu'entre le biologique et le numérique, il y a le **langage** qui nous humanise. On ne peut surestimer non plus l'importance de l'écriture adressée à un lecteur absent et qui peut durer bien au-delà de la vie, débuts de notre longue histoire. C'est le verbe et le savoir qui nous font l'égal des dieux,

créateurs et libres. L'imprimerie donnera une nouvelle impulsion décisive à la diffusion des savoirs. Or, comment ne pas voir qu'avec les communications numériques, on n'est pas dans la technologie ? Ce ne sont pas des techniques comme les autres, ce n'est pas la technique à la puissance 10, c'est notre devenir langage, la matérialisation de l'immatériel et la communication généralisée, esprit détaché des corps, données accumulées, savoirs disponibles. C'est un nouveau stade de civilisation, que ça nous plaise ou non. Jacques Robin insistait un peu lourdement sur la rupture anthropologique du passage de l'ère de l'énergie à l'ère de l'information mais il faut bien dire qu'on ne peut que lui donner raison tant les logiques en sont différentes, plus peut-être qu'entre le monde quantique et la physique classique ! D'une certaine façon, c'est avec raison que l'ancienne humanité pourrait nous regarder de travers, comme des mutants, des aliens, car nous sommes déjà tout autre, des mordus, une nouvelle espèce, celle de l'*homo numericus*. C'est une vie qui ne va pas à tous mais qu'on peut fuir assez facilement en se retirant des réseaux numériques car les relations de proximité n'ont pas disparu pour autant et différents niveaux de développement cohabitent toujours. Le monde virtuel ne remplace pas plus le monde réel que le monde des romans mais il s'y ajoute, l'envahit, l'enrichit d'un nouvel être au monde.

Le numérique est l'objet de tous les fantasmes pour certains, d'un rejet violent pour d'autres alors que c'est une réalité qu'il faudrait d'abord comprendre, comprendre ce que c'est que **l'information** et ce qui l'oppose à l'énergie comme l'esprit à la matière (car l'esprit n'est pas l'envers de la matière bien qu'il n'y ait pas d'esprit sans incarnation matérielle). Non, l'information n'est pas ce qu'on croit, ce n'est pas seulement la communication, ça ne se réduit pas aux médias, c'est le monde de l'esprit, de la perception, de l'interaction, du savoir, de l'apprentissage, de l'organisation (de l'organisme), pas seulement le flux d'informations mais aussi sa mémoire, ce que Laborit appelait l'information-structure qui est le règne de la finalité comme répétition du plaisir d'actions réussies et ce qui nous donne les moyens de réparer les outrages du temps, d'inverser l'entropie enfin par des actions spécifiques (informées) à chaque fois.

Comme l'information dans le vivant, la puissance du **numérique** est toute dans sa capacité de mémorisation, de reproduction et de correction d'erreurs qui semble pouvoir se jouer de toute entropie, tout en produisant une autre sorte d'entropie par obsolescence rapide. Le numérique n'est plus un mystère pour personne, à s'en servir tous les jours, chacun croit savoir ce que c'est, des gadgets pour certains, des instruments de communication pour la plupart, mais ils ne font pas que bouleverser les circuits de l'information, renforcer les connexions, accélérer les transmissions, ils changent le monde, notre perception et nos moyens d'action qui sont soudain multipliés de façon quasi exponentielle, bien plus qu'il ne nous en faut ! Avec le numérique, on a des instruments de toutes sortes mais en premier lieu l'ordinateur (ou le *smartphone* aujourd'hui) qui est un *General Problem Solver*, c'est-à-dire un outil universel. C'est toute la différence avec l'analogique dont la reproductibilité est très limitée, bien trop entropique, se dégradant copie après copie, sans compter qu'il reste peu accessible au calcul. Le processus de numérisation se distingue par une perte de qualité, certes, lors du codage, mais permettant ensuite une reproduction sans plus aucune perte grâce aux corrections d'erreur (parité, checksum, CRC), tout en gagnant une sorte d'universalité de traitement (ce

qu'on appelle l'interopérabilité). C'est un peu comme le pari de Pascal, on perd un peu au départ pour gagner l'infini ensuite ! Surtout, on change de monde entre le monde de l'information, de la perception, de la reproduction, de la construction, de l'écologie, et l'ancien monde de l'entropie, de l'énergie, de la force brute.

Bruno Latour a raison de dire que l'économie de l'**immatériel**, c'est la matérialisation de l'immatériel car il n'y a pas d'immatériel sans matière (on ne fait pas dans le spiritisme). La puissance du langage est toute dans l'objectivation de la pensée. Il n'empêche que l'information ne se confond pas avec son support, d'abord en ce qu'elle peut se communiquer, se transmettre, se reproduire. Le mot n'est pas la chose mais un pointeur sur l'objet matériel (c'est beaucoup moins lourd!). Ce qu'on appelle l'immatériel, c'est de manipuler des signes plutôt que des choses, c'est, si l'on veut, modéliser avant d'agir, ce qui économise, matériellement, énergétiquement, sur le processus aveugle d'essais-erreurs, réduisant la part d'échec inévitable bien que l'information porte en elle la possibilité de tromper, de ne renvoyer à rien de réel, d'être fausse. La différence entre l'information et l'énergie n'est comprise par presque personne, différence entre l'esprit et la matière, la pensée et l'étendue. Soit on veut ramener la matière à l'information (quantique), soit on veut réduire l'information à sa matérialisation (l'esprit n'étant plus que l'envers des corps) alors que l'information n'est telle que pour un récepteur pour qui elle fait sens (on n'entend que ce qu'on attend). C'est la réponse à une question, une réduction de l'incertitude éprouvée, un savoir résultant, comme l'avait compris Fichte, de l'interaction d'une subjectivité avec le monde (ce qui fait qu'une information répétée, n'est plus une information).

Certes, le savoir nous vient de nos maîtres, de quelques vieux sages et d'anciens livres bien plus que de notre expérience personnelle. C'est ce qui fait de nous des "nains sur des épaules de géant" et qu'on ne recommence jamais à zéro mais que l'histoire progresse justement. Il est donc naturel de croire que le savoir nous précède, qu'il est à l'origine, origine perdue qu'il nous faudrait retrouver en écho au sentiment que tout se dégrade, les choses, la vie, la culture... On peut situer cette origine chez les Grecs, dans les sagesses asiatiques ou dans quelque ésotérisme, une terre qui ne ment pas ou notre nature animale réprimée (le savoir de nos gènes). Toutes ces positions supposent une vérité préalable tout comme les sociétés originaires rétablissant l'ordre mythique par des sacrifices. Pourtant, en comprenant le savoir comme interaction entre le sujet et le monde, il devrait être clair que le savoir accumulé a beau précéder largement le sujet, il est toujours en élaboration, ne passant pas de la lumière à l'obscurité mais de l'obscurantisme dogmatique aux lumières de la science (même s'il peut certes y avoir aussi passage de l'authentique au fabriqué, du naturel au mécanique). Notre savoir n'est pas inné (oublié par inadvertance) mais acquis, pas à pas, à partir d'une page blanche tissant patiemment son réseau de connexions et participant à notre apprentissage collectif, à ce qui est **l'histoire** en train de se faire.

L'information, c'est la vie, son inquiétude et ce qui nous permet d'**inverser** l'entropie par la reproduction, l'apprentissage, la complexification, la correction de nos erreurs, principe d'ordre et d'évolution qui nous intègre à la circulation et fait marcher tous les systèmes sociaux, assure leur durabilité, condition de toute écologie.

- L'écologie

Pour certain écologistes trop sensibles à l'entropie, à la suite de Georgescu Roegen, nous ne devrions même pas exister, morts avant que de pouvoir vivre, la seule chose que nous pourrions, c'est respirer le moins possible avec pour conséquence de mettre la question de la population au premier plan dans un esprit très malthusien assez effrayant. On sait aussi que beaucoup d'écologistes parmi ceux qui se veulent les plus radicaux s'égarent dans des directions absurdes et surtout complètement inefficientes, voie des ascètes, des monastères ou de communautés plus ou moins religieuses. L'erreur, ici, c'est de croire que l'écologie consisterait en un **mode de vie** prétendu naturel, imposé à tous, et nous délivrant de l'entropie une fois pour toutes.

L'important à comprendre c'est la logique (ré)active du vivant, d'une information qui est aussi réaction (*différence qui fait la différence*). Le monde de l'esprit prend le dessus sur les forces matérielles, c'est cela l'écologie qui est donc aussi une **activité** incessante (réaction informée) au même titre que l'homéostasie du vivant. C'est à cette condition que l'ère de l'information permettra le passage de l'entropie à l'écologie, non que l'entropie disparaîtrait dans un nouveau contrat avec la nature mais parce que les ressources de notre intelligence globale seraient tendues vers la conservation de nos conditions de vie et la reconstitution de notre milieu (passage des énergies fossiles aux énergies renouvelables, recyclage, relocalisation, etc.). Ce n'est pas gagné, notre survie est toujours menacée, cela doit du moins devenir notre objectif commun.

Ce que le tableau précédent visait à montrer, c'est que, loin d'être un gadget témoignant de notre futilité consumériste, le numérique est en continuité avec le vivant dans ses capacités de réduction de l'entropie, constituant un nouveau **stade cognitif**, dans la prolongation de l'évolution. C'est bien d'ailleurs pour cela qu'il s'est répandu sur toute la Terre avec la rapidité d'une espèce invasive unifiant le monde par les réseaux. Certes, nous revenons de loin et ce qui apparaît d'abord, c'est à la fois toute la bêtise humaine qui s'y exprime, les limites de notre rationalité et l'état lamentable de la planète mais c'est justement grâce à ces informations comme à l'unification du monde que nous avons désormais les moyens de réduire l'entropie à un niveau sans précédent, ce pourquoi on peut effectivement parler du passage de l'ère de l'entropie, où les hommes ont dévasté la Terre (dès leur sortie d'Afrique), à l'ère de l'écologie et de la globalisation où il nous faudra intérioriser la contrainte extérieure et rendre nos ressources renouvelables. Qu'est-ce donc, en effet, que l'écologie sinon la lutte du vivant contre l'entropie et ce qui menace nos conditions vitales ? Rien de magique là-dedans, juste des potentialités à prendre en compte et l'évolution qui se poursuit, mais ça ne se fera pas tout seul, nécessitant notre activité constante (ce qui se fait sans nous, se fait contre nous) et non pas de revenir à une vie naturelle complètement mythique.

Ces considérations qui peuvent sembler abstraites et désincarnées (voire pur délire scientiste) ne sont pas si loin de notre actualité la plus brûlante, celle des révolutions arabes où le rôle des mobiles est manifeste sans qu'on puisse dire autre chose sinon qu'on est toujours dans une phase d'apprentissage. Il ne s'agit pas de prétendre qu'il n'y aurait que des bons côtés, loin de là. Pour l'instant, c'est un fait, il n'y a pas d'intelligence collective, ou si peu, elle est toute **à construire** encore. Le GIEC en éprouve la difficulté, engagés que nous

sommes dans la régulation du climat que notre activité influence depuis le début de l'anthropocène mais de façon bien plus massive aujourd'hui. On voit que cette prétention folle de devenir responsables du climat ne dépend pas tant de nous que de l'information que nous en avons, bien trop imparfaite encore mais une bonne information est vitale. Il y a des raisons de s'alarmer de cette nouvelle puissance démesurée qui peut, comme toujours, se retourner contre nous. Pire, il semble bien établi qu'on ne réagit jamais que sous la pression de l'urgence mais la seule façon d'éviter la catastrophe, c'est bien l'information qu'on peut en avoir, sans retour en arrière possible. Il ne fait aucun doute que les supposés bienfaits entropiques de la société de l'information sont plus que contestables à ce stade, pouvant même donner l'impression d'une accélération insoutenable de l'entropie matérielle mais nous n'en sommes qu'aux prémices de la miniaturisation et de l'optimisation des appareils numériques. Toute une série de normes et de nouvelles technologies peuvent réduire drastiquement leurs consommations énergétiques et matérielles (c'est en cours). Laisser croire qu'on ne fera toujours qu'empirer les choses au moment où la Terre entière est déjà presque équipée, c'est d'abord oublier qu'il ne s'agit aucunement de simples machines, ni même de techniques mais du traitement de l'information qui ne se réduit pas à tel ou tel appareil mais qui se caractérise par sa capacité de communication, et donc par son indépendance du support matériel qui peut toujours changer (et devenir plus économe). Ensuite, information et communication devraient justement nous donner les moyens de corriger nos erreurs passées (qu'il faut bien connaître) et d'inverser notre production d'entropie comme on a dû apprendre à enrichir la terre pour ne pas l'épuiser.

On n'en est pas là, on n'en est qu'aux débuts. C'est la difficulté des commencements où les anciennes structures subsistent et les nouvelles potentialités ne peuvent s'exprimer pleinement. Rien n'est réglé, c'est seulement ce qu'il faut rendre effectif par notre action décidée, il y a urgence mais il ne faut pas se tromper de finalité ni de moyens. L'idée qu'on pourrait se passer du numérique désormais est une idée folle sans aucun rapport avec la réalité. Bien qu'il soit si récent, on n'imagine pas à quel point il est omniprésent et tout ce qu'il permet qui n'existerait pas sans lui. Il nous reste à rendre non seulement le numérique plus soutenable mais nos propres rapports avec la biosphère grâce à lui. Ce n'est pas prétendre pour autant qu'il faudrait tout attendre du numérique et des circuits de l'information, il faut que cela change réellement les circuits de matière et d'énergie ainsi que nos modes d'**organisation** et de production pour les modeler un peu plus sur le vivant grâce à ses capacités décentralisatrices notamment. Les solutions ne sont pas techniques, exigeant malgré tout des modifications de nos modes de vie (pluriels) auxquelles le numérique peut seulement participer. Ainsi, même si cela ne peut dispenser de passer rapidement aux énergies renouvelables, des réseaux intelligents peuvent économiser quand même pas mal d'énergie dans notre période de transition. Il faudra bien tirer parti aussi du fait que le travail devient de plus en plus immatériel pour aller vers le travail choisi et détourner des consommations compensatrices, ou encore réduire les déplacements grâce aux présentiels et vidéoconférences, déjà presque opérationnels, de même qu'on peut tirer parti des possibilités de produire sur place (ou d'imprimer en 3D) des objets numérisés ou des pièces de rechange, etc. Il y a de quoi faire et favoriser toutes sortes d'alternatives.

On peut trouver que tout cela ne va pas très loin mais de toutes façons, c'est notre monde, c'est dans cette voie que nous sommes engagés et qu'il faudra faire preuve d'intelligence et d'inventivité, ce n'est pas en déniant la réalité, en prétendant qu'il n'y a rien de nouveau ou bien en croyant pouvoir revenir aux temps passés et réduire ses consommations par l'effet de notre seule volonté ou de quelque utopie trop idéale. L'écologie de l'avenir, c'est l'écologie à l'ère de l'information, post-industrielle (ce qui ne veut pas dire qu'il n'y aura plus d'industries) et sans doute post-capitaliste (du moins sur le long terme). C'est dans ce cadre qu'on doit penser des alternatives écologistes effectives, l'important étant les dispositifs concrets plus que les grands principes. Il faudra bien notamment tenir compte de la précarité engendrée par le caractère non-linéaire du monde de l'information pour instaurer un revenu garanti qui est aussi la condition du travail choisi et de la sortie du productivisme salarial, ce qui serait un facteur important de décroissance sans doute. C'est encore, hélas, du domaine du rêve... Il y a un point qui est plus controversé mais plusieurs études semblent montrer que le numérique pourrait conduire, une fois généralisé, à une **décroissance** par saturation d'une économie de l'attention qui n'est pas extensible, pas plus que le marché de la publicité. Le marché de la musique illustre bien cet effondrement qui pourrait être exemplaire de ce qui devrait toucher assez vite les autres consommations numériques.

L'écologie est seulement notre **horizon**, on ne peut absolument pas prétendre qu'on en aurait déjà fini avec l'entropie matérielle et biologique qui reste notre urgence du moment. On l'a dit, le numérique consomme beaucoup trop de matière et d'énergie, pour l'instant, et produit même une nouvelle entropie avec l'obsolescence rapide des technologies, sans parler des catastrophes systémiques qui ont de plus en plus de chance de se produire avec l'interconnexion généralisée. Nous restons fragiles et mortels mais nous pouvons néanmoins, et notamment grâce au numérique, rendre notre civilisation plus écologiquement soutenable, et grâce à l'information arrêter de scier la branche sur laquelle nous sommes assis.

- L'unification du monde

Il y a cependant une entropie sur laquelle il ne semble pas qu'on puisse revenir, c'est ce qu'on peut appeler l'entropie humaine que Kojève (tout comme Norbert Elias) identifiait à la **fin de l'histoire**, d'un Etat universel et homogène, mélange des populations, unification technologique, culturelle et politique dans le système global où les individus sont bien libres de leurs mouvements mais que plus rien ne peut changer (tout change très vite pour que rien ne change). Les révolutions twitter en seraient un des symptômes. On peut trouver cela effrayant, cependant, l'alternative ne l'est pas moins d'une "régulation" inhumaine de l'immigration et d'un processus de différenciation qui dresse les gens les uns contre les autres. Toutes les formes d'entropie ne sont pas forcément si mauvaises même s'il faut revenir à une certaine dose de protectionnisme et d'autonomisation des territoires. Des monnaies locales sont un bon compromis pour une relocalisation qui ne dresse pas des barrières entre les hommes. C'est en tout cas en ces termes que cela se pose. On est là dans l'écologie humaine et la vie d'un écosystème entre stabilisation,

adaptation et complexification. Si on est au début d'une ère nouvelle, celle de l'écologie et de l'information, c'est aussi parce que nous sommes à la fin de quelque chose, peut-être pas de l'histoire mais de l'entropie humaine qui arriverait bientôt à son maximum d'égalisation des pays et des individus ? Reste quand même à réduire les inégalités de revenus au moins !

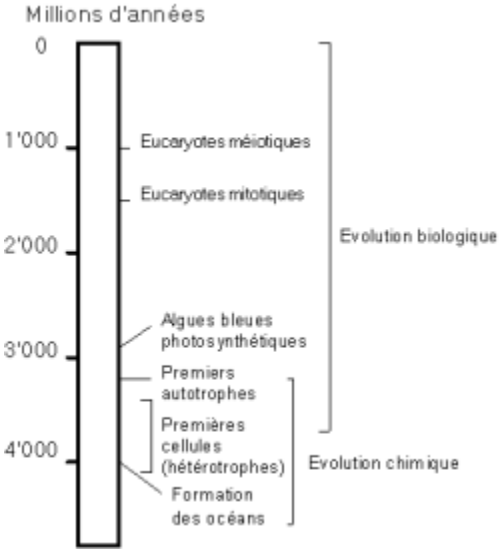
(Article pour EcoRev' *no 37 sur le numérique)*

Annexe

L'origine de la vie

A l'écoute du vivant, Christian de Duve, Odile Jacob, 2002
L'histoire de la vie, La Recherche, mai-juillet 2005

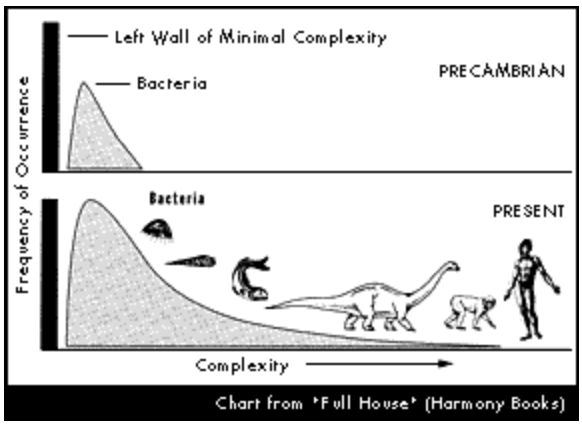
- Le mystère de la complexité de la vie



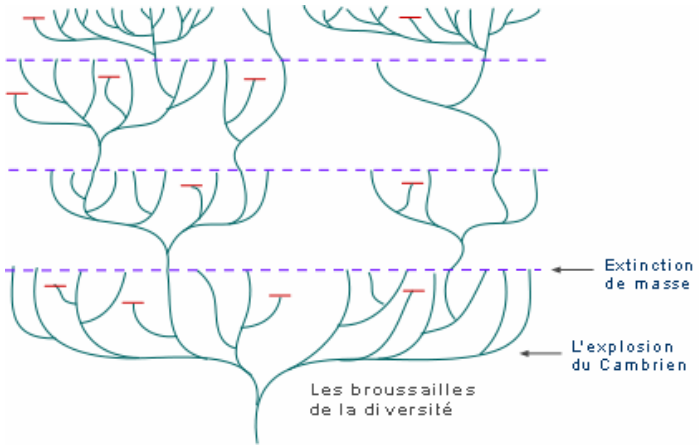
L'histoire de l'origine de la vie est passionnante, non qu'il n'y ait plus aucun **mystère** comme certains le prétendent avec quelque précipitation, mais au contraire parce qu'elle les multiplie et dessine un tracé approximatif qui va du chimique au biologique, des ARN autocatalytiques à la constitution de la cellule et toute l'évolution qui a suivi jusqu'à nous. C'est une histoire dont on connaît la fin et les principales étapes mais où subsistent de multiples trous plus ou moins obscurs, dont certains d'une importance considérable. Pourtant, depuis une dizaine d'années on peut s'enorgueillir d'avoir percé ce qui semblait si obscur jusqu'ici, et compris les grandes lignes de l'apparition de la vie sur Terre il y a 3,8 milliards d'années. Pour la plupart des spécialistes, désormais l'essentiel est acquis, en fin de compte tout se réduit à la chimie ! et certes il n'y a plus aucune nécessité d'un "dessein intelligent" encore moins du doigt de Dieu dans la création du vivant et de son évolution. C'est un fait acquis, il faudra que la foi aille se faire voir ailleurs.

On peut regretter la place que prennent les **religions** dans le débat biologique (et le livre de Christian de Duve), y compris dans l'opposition militante au créationnisme qui va jusqu'à refuser toute finalité au vivant, à l'encontre de l'évidence la plus manifeste, par peur de donner prise au finalisme religieux ! Il y a donc une vue relativement claire des différents stades de l'émergence de la vie, mais cela n'empêche pas que leur interprétation est encore trop incertaine et réductionniste. La plupart du temps on ne fait rien d'autre que de se persuader que ce qui s'est passé devait se passer ainsi (tout ce qui apparaît est bon) ! Il est très exagéré de prétendre avoir tout compris ("*Aujourd'hui, il n'est pas exagéré d'affirmer que*

nous connaissons le secret de la vie" CdD 24) car ce qui est remarquable, c'est que les points d'achoppement, les trous de l'histoire, coïncident à chaque fois avec des sauts inouïs de complexification. Effectivement, la complexité du fonctionnement des cellules dépasse l'imagination, chaque processus multipliant les intermédiaires à foison et l'équilibre entre réactions contradictoires. Il faut en retenir deux choses :



1. Comme le dit Christian de Duve dans *La Recherche*, "*La direction vers une complexité croissante me paraît un phénomène de stricte observation*". John Maynard Smith n'a sans doute pas tort de répondre à cette constatation qu'"*aucune règle de l'évolution ne dit que les choses doivent devenir plus complexes*", car il y a des régressions ou des bactéries n'ayant pas du tout évolué, ce qui est aussi indéniable. Certains pensent même que la cellule originelle était plus complexe que les bactéries qui en sont issues. Ce n'est pas une raison pour penser que cette complexité aurait pu apparaître d'un seul coup sans passer par des stades plus primitifs. Il faut admettre que la complexification est malgré tout une loi reliée à celle de l'entropie, d'ordre statistique elle aussi et fonction du temps passé. La complexification ne s'applique pas aux espèces mais seulement à un niveau plus global où les probabilités s'ajoutent, où les événements improbables finissent par se produire. Ce n'est pas une loi qui concerne le court terme, au contraire de l'entropie cette fois, mais uniquement le **long terme**. Au fond la complexification inverse l'entropie sur le long terme car si le court terme va presque toujours au plus probable et ramène tout à la moyenne, plus le temps passe et plus l'improbable peut se produire et laisser sa trace pour toujours, organiser durablement l'espace (c'est une forme d'auto-organisation!). Peu importe le temps qu'il faudra mais le meilleur l'emportera un jour et pour toujours même si dans l'immédiat tous les autres passent devant. La complexification à long terme est tout simplement la contrepartie du caractère statistique de l'entropie contre laquelle la vie se défend par le nombre, abandonnant au vent des semences par milliers.

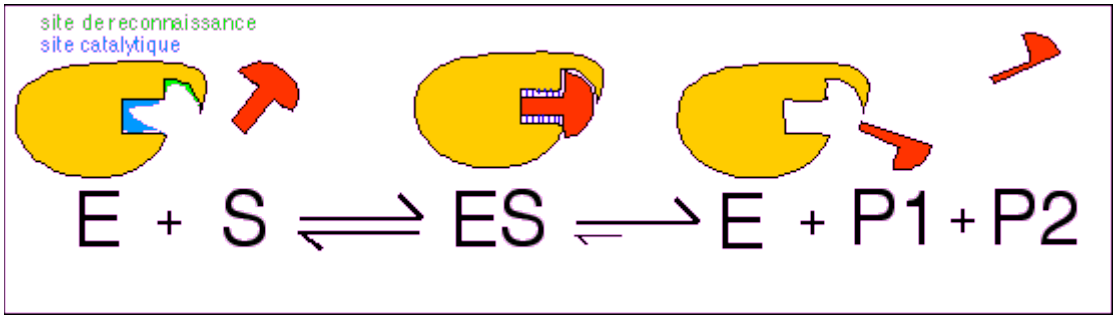


Ce qui est une loi, indubitablement, c'est que la complexité prend du temps, chaque stade se construisant sur le stade précédent grâce à des circonstances exceptionnelles. La loi de l'évolution c'est que le simple précède le complexe et qu'on ne passe pas de la bactérie à l'homme immédiatement, il faut du temps et de nombreuses étapes. Plus le temps passe et plus les organismes peuvent devenir complexes. Ce n'est certes qu'une possibilité mais il semble bien que toutes les possibilités de la combinatoire génétique finissent par être actualisées (il n'y a pas de hasard à ce niveau même si les périodes de radiations accélèrent les mutations). Il suffit qu'elles trouvent des conditions où elles se révèlent favorables. A condition d'avoir un certain degré d'isolation des populations (condition de la biodiversité), le plus probable est une diversification génétique, et sur une période ou un éventail de populations plus large, l'apparition d'une **complexification**. La simple observation démontre que c'est effectivement ce qui se produit. La complexité a donc bien un avantage reproductif à long terme ("*loi de la variété requise*" de Ashby, stipulant qu'il faut un degré de complexité interne équivalent à la complexité des phénomènes qu'on veut contrôler). Cet avantage adaptatif est fonction des changements environnementaux et des cataclysmes que le vivant a dû traverser, et qui marquent sa mémoire génétique. Ce sont souvent des extinctions de masse qui favorisent l'émergence d'organismes plus complexes, d'autant qu'ils provoquent un morcellement des populations et libèrent des niches écologiques. Il faut se méfier pourtant des mots, il ne s'agit pas d'une simple complexité quantitative car, sur ce plan, on atteint vite un maximum au-delà duquel les performances s'effondrent. Il s'agit d'organisation et d'optimisations, qui peuvent être simplificatrices, d'une mémoire cumulée et de l'incarnation de stratégies éprouvées d'adaptation à des situations de crise qui font partie intégrante de la vie qui les a surmontées (résilience). Il apparaît que la complexité ne vient pas tellement d'une perte de redondance comme le supposait Henri Atlan, ce qui est plutôt une conséquence, mais se construit par découpage, par division et multiplication des intermédiaires (des conditions supplémentaires à remplir) ainsi que par la réutilisation de l'existant ou par branchements genre GOTO en programmation.

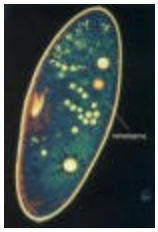
2. On se heurte à chaque stade à une complexité telle qu'on ne peut en rendre compte au-delà des mécanismes de base et de la sélection naturelle. Ce "**mur de la complexité**" est peut-être infranchissable, même si on peut considérer que cela n'a pas vraiment d'importance dès lors qu'on tient les deux bouts de la chaîne. Les sauts évolutifs restent pourtant des boîtes noires et notre maîtrise du vivant très approximative. On fait des modèles simplifiés dont le détail nous échappe. La "sélection naturelle" est la formule magique sensée résoudre la question, comme s'il suffisait de secouer la boîte, de faire "abracadabra" et d'attendre un moment pour que tout s'arrange. Le problème, c'est qu'il faudrait attendre très très longtemps ! En fait la place incontournable de la sélection darwinienne dans l'évolution devrait réfuter les prétentions de contrôler le vivant, encore plus de faire mieux ! On peut le réparer voire le modifier mais dans l'optimisation des fonctions rien ne remplace le travail des années.

Il y a beaucoup de choses qu'on sait tout-de-même mais voyons quels sont ces événements improbables qui ponctuent l'histoire de la vie (les transitions de Maynard Smith et Szathmàry) après la formation de la Terre, il y a 4,6 milliards d'années et l'apparition de la vie il y a 3,8 milliards d'année :

1 - L'apparition inexpliquée de molécules réplicantes (ARN auto-catalytique)
2 - Leur confinement dans un compartiment (argile puis membrane), **cellule**
3 - Le passage de réplicateurs indépendants aux chromosomes qui les regroupe (monde à ARN)
4 - Le passage de l'ARN comme enzyme et gène (LUCA, *Last Universal Common Ancestor*) à l'ADN (code génétique) et aux protéines (enzymes).
5 - Le passage des procaryotes (bactéries) aux **eucaryotes** (cellules à noyau), il y a 2,7 milliards d'années (laissant des traces de stéroïdes)
6 - L'apparition de la reproductions sexuée (900 millions ?)
7 - L'apparition des organismes pluricellulaires : plantes, animaux, champignons (différenciation cellulaire) au moins vers 800 millions d'années, avec les premiers bilatériens vers 600 millions d'années (après terre gelée et réchauffement) puis l'explosion du cambrien inaugurant le paléozoïque (542 millions d'années) après de grandes extinctions et une remontée de l'oxygène
8 - La constitution de colonies animales, d'individus sociaux
9 - L'apparition du langage



Le fondement chimique de la vie est donc la **catalyse**, molécule facilitant une réaction chimique sans en être affectée (souvent en constituant une étape intermédiaire divisant par 2 l'énergie de chaque réaction. La forme de la molécule détermine sa fonction catalytique par son "site actif"). C'est ce qu'on appelle une enzyme (zyme signifiant levain ou ferment, un pain azyme est un pain sans levain. Ce sont des enzymes qui produisent de l'alcool fermenté par exemple). Les ARN puis les protéines, constituent les enzymes du vivant qui sont des catalyseurs biologiques très complexes, de véritables machineries à l'échelle nanométrique. Il faut souligner que les premières bactéries anaérobies utilisaient le mécanisme de la fermentation pour se nourrir de molécules organiques en rejetant du CO2. La faculté d'auto-catalyse de certains ARN peut engendrer leur réplication, et donc leur sélection ce qui enclencherait tout le mécanisme de l'évolution.

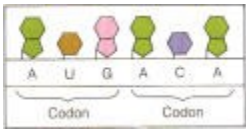


A partir du quatrième point, c'est l'information qui mène la barque. Les **sauts** de complexité les plus importants se situent à la formation de la cellule sans noyau (bactérienne), déjà extraordinairement complexe, puis à la cellule avec noyau (eucaryote), beaucoup plus grosse et complexe encore. Le

passage au stade pluricellulaire serait moins extraordinaire, s'étant produit plusieurs fois (végétaux, animaux, champignons), mais il permettra de faire éclater cette complexité en une exubérance de formes taillée à coups de dents par la course entre prédateurs et proies dans l'espace des possibles, course sans fin entre contraintes de l'organisme et de l'environnement en co-évolution constante.

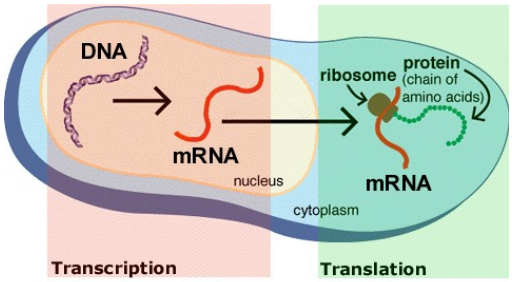
- La reproduction et l'information

> Qu'est-ce que la vie ? Elle résulte de processus chimiques complexes où interviennent principalement trois types de molécules géantes capables de transmettre de l'information : les protéines et deux familles d'acides nucléiques, l'acide ribonucléique (ARN) et l'acide désoxyribonucléique (ADN). *La Recherche* p34

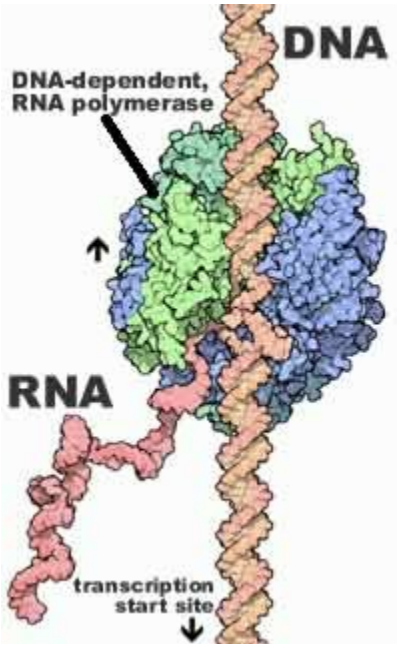


L'évolution est une diversification et une complexification mais, avant tout organisme complexe, il faut une solide reproduction de l'information. Tout découle de la **reproduction** qui ajoute à la chimie l'information, aussi bien dans la suite d'acides aminés des protéines que dans la suite des gènes de l'ADN combinant 4 bases : Adénine, Guanine, Cytosine, Thymine (ou Uracile pour l'ARN) désignés par leur initiale (AGCT). En fait on peut dire que la vie, ce n'est pas autre chose que la reproduction elle-même. C'est ce qui fait que dès qu'une chimie de la reproduction se met en route (autocatalyse de l'ARN), on quitte le domaine de la chimie pour celui de la "sélection darwinienne", c'est-à-dire de la sélection par le résultat, par rétroaction extérieure, par "causalité descendante" et non plus par causalité chimique : seul ce qui se reproduit le mieux continue à se reproduire, même s'il est très improbable au départ, à cause de son amplification ultérieure par la reproduction justement. L'évolution procède en effet par pression adaptative, mutation, sélection, et amplification (reproduction). Il faut d'ailleurs distinguer les mutations majeures, qui apportent de nouvelles fonctions et changent d'environnement, des mutations adaptatives qui vont suivre.

La vie (ou l'évolution) naît de la reproduction, quand la chimie est sous contrainte et n'est plus déterminante mais étroitement contrôlée par l'**information** qui émerge du processus par rétroaction après un temps plus ou moins long de reproduction et de sélection. On peut dire que l'information comme mémoire sélective résulte d'une optimisation de la réaction, et donc de la reproduction finale. Cette inversion de causalité est le coeur du darwinisme, toujours aussi difficile à comprendre pour le réductionnisme car le déterminisme devient extérieur. En effet, la causalité vient désormais de l'environnement qui n'a de sens que pour un organisme vivant, c'est-à-dire fait pour durer et se reproduire dans un espace limité et un temps qui reste imprévisible. Dès lors, il vaut mieux dans le court terme ne pas occuper tout l'espace (être trop bien adapté) afin de garder ses capacités d'adaptation et de reproduction à plus long terme. Car le temps long est une dimension fondamentale de la vie et de son inversion de l'entropie au travers de toutes sortes de cataclysmes et d'extinctions de masse. Les phénomènes biologiques relèvent d'abord de la loi des grand nombres et de temps géologiques.

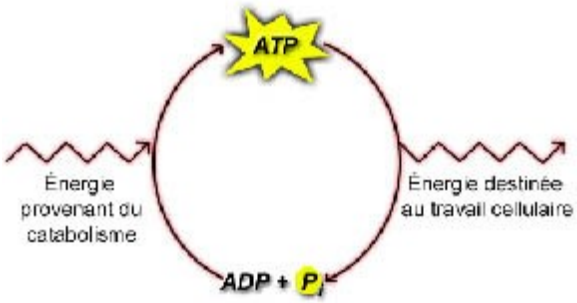


Comment peut-on décrire la vie d'une cellule de l'intérieur ? C'est essentiellement une production incessante, par l'ARN à partir de l'ADN, de protéines, molécules géantes se repliant en formes complexes et qui ont des fonctions catalytiques (enzymes), participant au métabolisme de la cellule (constitué du catabolisme destructeur et de l'anabolisme constructeur), notamment les divers cycles du cytoplasme qui maintiennent l'homéostasie (les cycles permettent de rétablir alternativement les excès et les manques de l'équilibre interne). A la base de cette **énergie vitale**, il y a une horloge biologique dont le principe est très simple : Un gène produit une ou plusieurs protéines (PER/CRY) qui l'inhibe jusqu'à ce que la protéine se décompose réactivant le gène qui la produit à nouveau, etc. Le temps de décomposition de cette protéine est donc l'unité de base d'une horloge interne sur laquelle de nombreux processus vont se greffer, dans une programmation complexe des cycles biologiques. Ce n'est pas si différent d'un ordinateur dont la cadence d'horloge détermine le temps de traitement de l'information. L'énergie vitale de la cellule est catalytique, c'est une chaîne de réactions qui s'engendrent constamment. A ce sujet, il est intéressant de préciser que certains vers microscopiques (tardigrades) peuvent s'arrêter de vivre en séchant (cryptobiose), se conserver ainsi indéfiniment, puis reprendre vie avec un peu d'eau comme des graines !



La fonction d'horloge de base, ou d'énergie vitale, pourrait d'ailleurs s'appliquer de façon plus pertinente encore au déplacement incessant de l'ARN-polymérase le long de l'ADN, effectuant la transcription de l'ARN-messager qui sera traduit ensuite en protéine dans le ribosome, s'il ne pouvait y avoir plusieurs ARN-polymérase décodant en même temps des parties différentes de l'ADN. L'intéressant ici, c'est la sélection des parties à transcrire, des commandes à effectuer, car c'est une toute petite partie de l'ADN qui sera lue à chaque fois, même si cela représente déjà des milliers de base. Ainsi chaque cellule de notre corps possède tout notre matériel génétique mais seule une partie des gènes est activée dans chacune, selon sa fonction, par des "facteurs d'expression", protéines produites par des gènes régulateurs (ou "supergènes"). Le mécanisme d'expression des gènes, découvert par Jacob et Monod, (Nobels 1965) ressemble au mécanisme d'horloge décrit plus haut dont le principe est significativement celui d'une levée d'**inhibition**. En effet, un "opéron" (gène opératoire) commence normalement par un code de départ, codon-start dit "promoteur" (le plus souvent, pour les eucaryotes, TATAAT, appelé TATA box,

alternance de Thymine et Adénine, mais qui peut être parfois ATG entre autres). C'est l'équivalent d'un X-on en informatique. L'opéron se termine aussi par une séquence terminale de 3 codons-stop (UAG, UAA et UGA), équivalent d'un X-off. Or, le code de départ se trouve la plupart du temps inhibé par un "répresseur" spécifique qui le rend illisible et s'applique sur un ensemble fonctionnel de gènes. Il faut que surgisse un "inducteur" venant se fixer sur le répresseur pour que celui-ci lâche prise et libère la lecture du codon-start, ce qui enclenche la production de la protéine codée par le gène concerné. L'inducteur, le plus souvent signal d'un déséquilibre à réduire, représente l'information circulante, une perception extérieure codifiée, une commande externe. L'opéron qui y répond est l'information structure, l'organisation matérielle, la production de protéines en cascade, la procédure interne mémorisée.



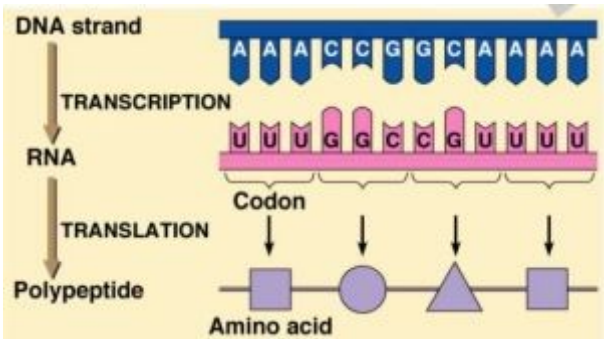
L'**énergie chimique** est stockée sous forme d'ATP (adénosine triphosphate) qui fournit de l'énergie en se réduisant en ADP (adénosine diphosphate) grâce à des "transducteurs". Il faut souligner que l'ATP lorsqu'il perd 2 phosphates sur 3 n'est rien d'autre que l'Adénine et qu'on trouve aussi, bien que beaucoup moins, CTP, GTP et UTP basés sur les autres acides nucléiques. Dans la cellule, énergie et information sont donc reliés. L'énergie (ATP) précède l'information (Adénine) mais si l'information est inactive par elle-même, l'énergie est bien guidée par l'information puisqu'elle est au service de la production de protéines. On peut dire qu'elle alimente les catalyses qui sont le véritable moteur, les protéines produites servant ensuite de "pompes" à travers la membrane de molécules spécifiques aussi bien que d'évacuation, voire de toxine contre un agresseur, assurant l'homéostasie interne, la défense et la reproduction de la cellule (méiose et mitose). Il doit être clair que ce qui organise la cellule, ce n'est pas la complexité des cascades de réactions chimiques, sélectionnées à la longue, mais bien la fonction, l'avantage reproductif (et ce n'est évidemment pas le gène qui se reproduit, hypothèse imbécile, mais la fonction qu'il permet avec l'introduction de cette protéine, sa justesse, son optimisation, la vérité qu'il dit sur le monde, une sorte de mémoire perceptive, de rémanence du vivant, de caractère acquis au cours de l'évolution, sélectionné par sa fonction, même si c'est bien par le gène que tout commence et qu'il y a des mutations neutres ou d'abord inutiles). "*Un stade doit nécessairement arriver où la sélection des molécules ne se fonde plus sur ce qu'elles sont, mais sur ce qu'elles font*" CdD p107.

L'évolution renforce le rôle de l'information au fur et à mesure de ces reproductions et sélections qui ne mènent pas à l'uniformité mais à la complexification, la diversification, la différenciation pour faire face à l'imprévisibilité du monde. Le caractère de **totalité** du vivant (de clôture opérationnelle) va se renforcer dans le même mouvement, de la membrane cellulaire au noyau central, puis totalité sexuelle, totalité d'un organisme, totalité sociale, langage...

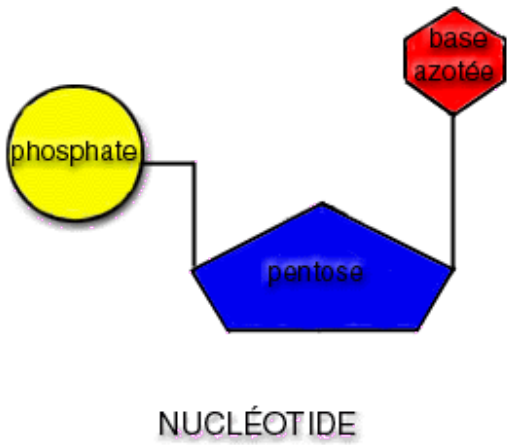
Il est remarquable que l'avantage reproductif de la **sexualité** n'ait absolument rien d'évident pour les spécialistes puisque le coût reproductif des mâles (qui n'enfantent pas) est la division par 2 de la fécondité à chaque génération ! On s'imagine que c'est le mélange des gènes qui expliquerait son succès adaptatif mais c'est contredit par le fait que les bactéries échangent souvent leurs gènes ("*c'est le voisinage écologique des partenaires qui favorise les échanges*" p44). Le véritable avantage me semble plutôt à chercher du côté de la communication qui doit s'élaborer entre sexes, sur la sélection qui s'opère par le choix du partenaire, du partage d'un code commun, d'une capacité de coopération et de réactivité commune à l'environnement, un début de solidarité de groupe et de normalisation. De plus la sexualité introduit un certain degré de divergence génétique (dimorphisme sexuel) permettant une division des fonctions et donc leur optimisation, véritable complémentarité.

- La complémentarité

Le principe de base de l'information biochimique et de la reproduction, c'est la complémentarité, ce qu'on appelle l'**appariement** des bases qui permet la transcription de l'ADN à l'ARN puis la traduction de l'ARN en protéines (mais c'est aussi le principe des récepteurs des cellules avec les neuromédiateurs par exemple, sans parler de la sexualité) :

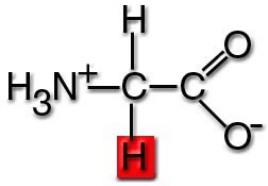


- Les **acides nucléiques**(ARN et ADN) se caractérisent par l'association d'un sucre (ribose pour l'ARN, désoxyribose pour l'ADN), d'un acide phosphorique et d'une base azotée. Ils se lient en longues chaînes. La transcription de ces longues chaînes se fait par un système de moule, ou de négatif plutôt puisque les codons seront traduits en anti-codons par l'ARN avant de servir à sélectionner les acides aminés dans les protéines ou recopier un brin d'ADN. L'ADN est une sorte d'ARN désactivé, très peu réactif et plus rigide, une mémoire inerte.

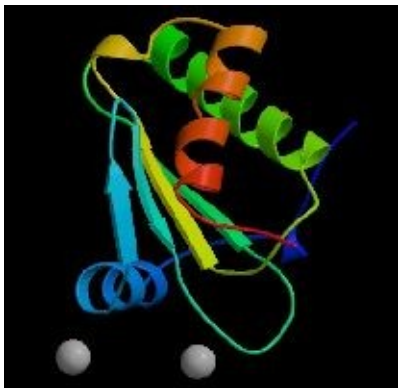


L'ARN plus réactif et fragile, est devenu son messager. Tout ceci n'est possible qu'à disposer d'un nombre réduit de bases (A, G, C, T/U) pouvant se combiner 2 à 2 (A-U ou G-C) et constituant un code correspondant à des acides aminés, ce n'est pas rien. Ainsi un ARN porteur uniquement d'Uracile produit de la phenylalanine (Nirenberg, 1961). La complémentarité est aussi ce qui explique les deux brins d'ADN permettant une reproduction presque parfaite en assurant une redondance de l'information qui permet de contrôler sa validité (mécanisme de correction d'erreur). Le mécanisme de reproduction est si parfait qu'il produit un peu moins d'une erreur sur 1 milliard ! Cependant "*remarquons que cela fait encore une demi-douzaine d'erreurs chaque fois qu'une cellule humaine recopie son génome avant de se diviser*" CdD p54

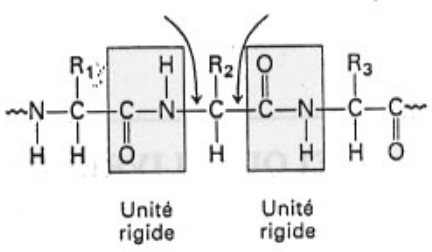
- Les **acides aminés**, qui sont les briques élémentaires des protéines, présents dans la "soupe primitive" (Stanley Miller, 1953), se caractérisent par un groupement acide et un groupement amine, ainsi qu'un autre groupement différent pour les 20 acides aminés qui constituent l'alphabet utilisé par toutes les protéines dans les cellules vivantes (sous leur forme, on dit leur chiralité, tournée vers la gauche à l'exclusion de la droite tout aussi courante chimiquement, sans doute pour ne pas mélanger les formes). La liaison du groupement acide au groupement amine d'un autre acide aminé constitue une "liaison peptidique", principe d'assemblage de longues chaînes d'acides aminés (par les ribosomes, qui sont des ARN servant d'enzymes et qui ajoutent des séquences d'acides aminés aux protéines).



GLYCINE (Gly)



C'est ainsi que se forme une chaîne de polypeptides, de centaines ou milliers d'acides aminés, qu'on appelle une **protéine**, véritable machinerie biologique. En effet, l'interaction entre les liaisons peptidiques replie la protéine en hélice. L'interaction entre les différents radicaux lui donne une forme tridimensionnelle. Enfin l'interaction entre les différentes unités lui donne une conformation globulaire, spiralée, etc. On peut dire que c'est cette forme qui est codée dans une séquence de gènes et qui détermine ses propriétés (c'est une structure dynamique en mouvement, une véritable machine). Chaque protéine "reconnaît" spécifiquement une ou plusieurs molécules selon un principe de complémentarité de type clé-serrure, grâce à des sites de reconnaissance et de fixation situés à sa surface. La biochimie, basée sur le carbone, est une chimie des formes, une chimie in-formée par l'ADN qui est la mémoire de la vie.



Liaison peptidique

- La sainte trinité

Le vivant sait compter jusqu'à 3. Il n'y a pas que l'unité primordiale de la cellule et la complémentarité 2 à 2 dans la vie car on retrouve des structures ternaires à différents niveaux:

- L'assemblage des acides aminés se fait par groupes de 3, correspondant aux triplets de bases de l'ADN appelés **codons**. Si les bases sont des bits qui peuvent avoir des valeurs de 1 à 4, les codons sont des bytes (ou octets) constitués de 3 bases permettant de coder 64 acides aminés différents (même s'il n'y en a que 20 qui marchent et sont traduits par des ARN de transfert).

- Les protéines correspondent aux fonctions et caractéristiques d'une cellule, y compris sa reproduction. Elles font partie d'un système triple **ADN/ARN/protéines** où chaque partie dépend des autres. L'ADN contient l'information génétique de base (codons), l'ARN les traduits en protéines, les protéines assurent la reproduction et l'homéostasie de l'ensemble. On a donc séparation entre mémoire, lecture (commande) et fonction. L'ARN d'où vient la vie n'est plus que son médiateur qui se sert de moins réactif que lui (ADN) pour produire plus réactif que lui (protéine).

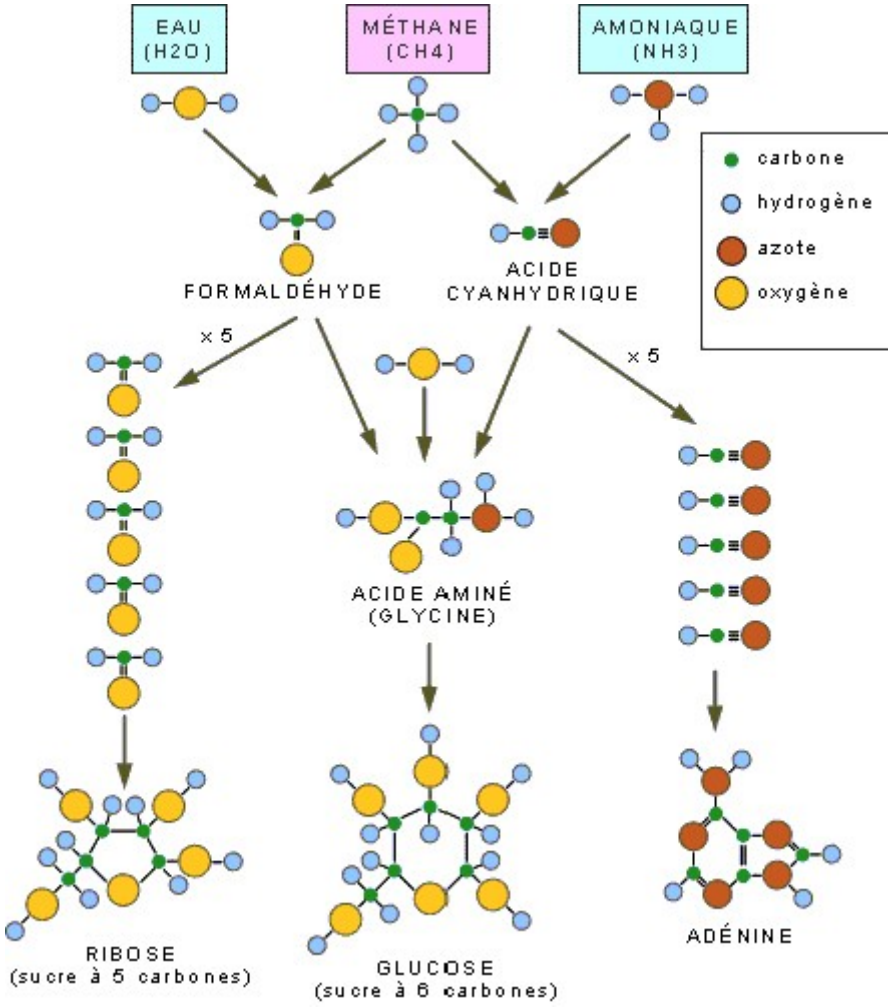
- Il y a aussi 3 sortes de **cellules** : bactéries, archéobactéries (ou archées) et cellules eucaryotes. Ici, on a sans doute d'abord 2 sortes d'ADN, puis une cellule qui réunit les deux en symbiose puisque le noyau de la cellule eucaryote serait à l'origine une archéobactérie intégrée dans une bactérie (ou le contraire, ou un virus).

- Il y a enfin 3 sortes d'**organismes** pluricellulaires. Pourquoi 3 ? Sans doute les champignons (levures, moisissures) sont une forme intermédiaire, proche des cellules animales (de la chair plus que de la cellulose), et qui vivent en parasite ou symbiose d'autres organismes leurs fournissant énergie et carbone. La division entre végétal et animal oppose plante "*autotrophe*", qui trouve son énergie directement dans la matière inanimée (photosynthétiques ou chimiosynthétiques), et l'animal *hétérotrophe* qui retire son énergie chimique d'autres matières organiques : tous les animaux sont des prédateurs, même les herbivores, et toutes les plantes sont des capteurs d'énergie. Les champignons sont au milieu, "*absorbotrophes*", plutôt du côté animal mais sans vouloir la mort de ceux qui les nourrissent, en parasites ou en symbiose (lichens), apportant minéraux et protection bactérienne à leurs hôtes. Leur rôle d'équilibre bactérien est sans doute ce qui leur procure un espace vital irremplaçable.

On voit que la vie incarne 4 sortes de **dialectiques** : celle qui de 3 fait 1, celle qui fait du tiers l'entre-deux, le médiateur, celle qui fait un troisième de la réunion des deux, enfin celle de la voie moyenne, du compromis. Le rôle du troisième n'est pas le même à chaque fois. Le premier est quelconque, partie d'un tout, le second est liaison active entre l'un et l'autre, le suivant intègre l'un dans l'autre, le dernier est composé, mélange, ni l'un, ni l'autre, au milieu. On occuperait ainsi tout l'espace des possibles ? Mais voyons comment ça c'est passé, du moins ce qu'on croit en savoir à ce jour.

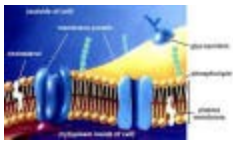
- La naissance de la vie (reconstitution)

L'ARN est une molécule déjà très complexe, qui n'a jamais été synthétisée en laboratoire sans enzymes. La plupart des chercheurs pensent aujourd'hui que l'apparition de la vie est antérieure à celle de l'ARN. *La Recherche*, p35



L'origine nous échappe toujours. Nous ne savons pas ce qui a précédé l'**ARN**, nous savons que la vie a commencé avec des molécules d'ARN autoréplicatives (Walter Gilbert 1986), peut-être elles-mêmes le produit d'une autre molécule autoréplicante (acide aminés "activés", soufrés, ou thioesters en chaînes peptidiques, qu'on trouve dans les cheminées hydrothermales sous-marines), mais ce serait encore un miracle que de l'ARN se forme spontanément, même si ce n'est pas tout-à-fait de l'ordre de l'impossible (à partir d'une réaction dite de formose qui consiste à polymériser les molécules de formaldéhyde en longue chaîne. D'autres hypothèses partent du monoxyde d'azote). En tout cas, il est certain que ce devait être au début des petits ARN (dits ARN interférents) constitués d'une vingtaine d'acides nucléiques seulement (quoique la capacité catalytique soit reliée à la capacité de se plier de l'ARN qui doit donc être assez long pour cela). On peut considérer qu'à partir de là tout est joué, mais comment y parvenir sinon déjà par une reproduction sélective ? (Ce que Antoine Danchin appelle une chimie sélective, aboutissant selon lui à l'auto-réplication de ptéridine-phosphate ou autres peptides). Hélas,

il n'est pas possible de remonter au-delà de la mémoire du vivant, fixée dans l'ARN jusqu'à nos jours. En tout cas, ce qu'il faut au début de la vie, c'est l'emballement d'un mécanisme de reproduction chimique plus simple et d'abord sans mémoire, véritable réaction en chaîne qui dure encore. On ne peut dire qu'on sait vraiment ce qui a mis en mouvement ce monde de la vie, pas plus d'ailleurs qu'on ne connaît la cause du Big Bang à l'origine de notre univers. Pas de quoi donner à quelque dieu ce petit rôle de *starter* (de premier moteur d'Aristote qui enclenche le mouvement) mais il faut reconnaître que la cause première reste hors de notre portée, l'étincelle initiale (il y en a eu d'innombrables sans doute).

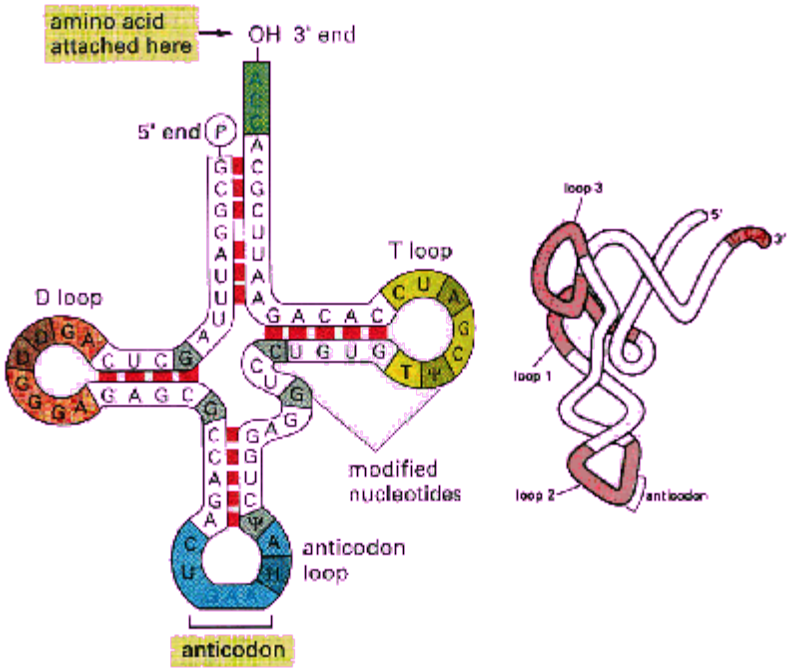


La reproduction et la sélection de l'ARN autocatalytique a peut-être déjà commencé à constituer un proto-métabolisme dans les pores de l'argile. La prochaine étape qui tient encore du miracle, c'est la constitution d'une **membrane**, du moins son intégration au matériel génétique porté par l'ARN. Bien sûr les membranes n'ont rien de mystérieux. Ce sont des molécules phospho-lipidiques (acides gras) dont un côté est hydrophile et l'autre hydrophobe, ce sont des petites bulles huileuses comme il y en a tant, mais on ne sait comment ça s'est produit. Il est possible que les membranes lipidiques aient été précédées de membranes protéinoïdes qui se produisent quand on chauffe des acides aminés. Selon Christian de Duve il n'est pas nécessaire que la membrane soit intégrée au code génétique car toute membrane vient d'une membrane et peut donc avoir une vie autonome. Remarquons qu'il n'est pas impossible que proto-métabolisme et membrane soient antérieurs à l'ARN, et même que tout ait commencé par la reproduction de membranes (c'est l'hypothèse d'Antoine Danchin mais semble contredit par le fait que bactéries et archéobactéries n'ont pas les mêmes membranes).

Le rassemblement de tout le matériel génétique en **chromosomes** rassemblant les ARN codants et représentant des centaines de gènes paraît moins extraordinaire, dicté par l'efficacité reproductive (ainsi notre ADN est constitué de 23 paires de chromosomes qui s'assemblent au moment de la méiose avant de se séparer en 2 brins distincts pour se reproduire. La surprise a été de constater que nous avions moins de 32 000 gènes, peut-être même seulement 25 000, mais, par exemple, le chromosome X a 931 gènes ce qui fait déjà 154 millions de paires de base!). Ce qui est sans doute trompeur car les mammifères ont une codification plus compacte que les autres vivants, saut évolutif bien plus tardif.

> Là où les mammifères se différencient du reste des organismes, c'est dans le recours plus fréquent à l'épissage alternatif : en fonction de l'environnement cellulaire, ils fabriquent différentes combinaisons d'exons [parties codantes d'un gène séparées par des "introns" non codants qui sont éliminés] En moyenne, un gène donne naissance ainsi à 3 ARN différents. Mais certains gènes tels que le gène de la neurexine [protéines récepteurs des neurones], peuvent donner 2000 ARN distincts!
> [...]
> On découvre que le nombre de partenaires impliqués dans la régulation d'un gène pourrait être nettement plus important que ce que l'on pensait. Il est possible que cela explique une partie de la complexité des organismes supérieurs. Le concept de réseau au sein du génome, reposant sur de multiples boucles de rétroaction positives et négatives, réapparaît.

[...]
Il y a aussi toute une panoplie d'ARN non codants [ne fabriquant pas de protéines]. Ce qui est surprenant, c'est que ces derniers sont codés par des régions situés "entre" les gènes, zones que l'on pensait non transcrites jusqu'à présent. Par ailleurs, on a découvert que certains ARN non codants étaient produits par des gènes codant aussi des protéines. Notre ignorance à leur sujet est quasi complète.
[...]
Avec une redéfinition du gène, il pourrait donc y avoir des dizaines de milliers de gènes supplémentaires [actuellement autour de 25000]. La Recherche, octobre 2005



Le stade suivant de production de **protéines** à partir de l'ARN ne présente pas beaucoup de mystère non plus puisque c'est ainsi que les protéines sont formés dans les ribosomes des cellules, par des ribozymes qui sont des ARN enzymes (les ribosomes sont des ribozymes!). Comment c'est arrivé ? C'est une autre histoire ! Il est possible que ce soit venu petit à petit, en attachant des acides aminés au bout d'un ARN devenu ainsi plus réactif (sur le modèle des ARN de transfert ci-contre, assurant la traduction anticodons-acides aminés). En tout cas, avec les protéines ce sont les fonctions de la cellule qui se multiplient, ses capacités de réaction et de communication, l'étendue de son vocabulaire, puisqu'on passe de 4 bases à 20 acides aminés. On peut parler désormais d'un véritable métabolisme et d'un saut de complexité avec ce qui est sans doute l'ancêtre commun de toute cellule (appelé LUCA, *Last Universal Common Ancestor*). Actuellement on pense que le nombre minimum nécessaire pour un métabolisme complet serait de l'ordre de 300 protéines (gènes). [En fait l'hypothèse d'un ancêtre commun à ce niveau me semble absurde car il faudrait que cette cellule évolue très longtemps sans se diviser. Il est plus probable qu'il y a eu une population de départ avec échanges de gènes et sélection tardive d'une structure très optimisée]

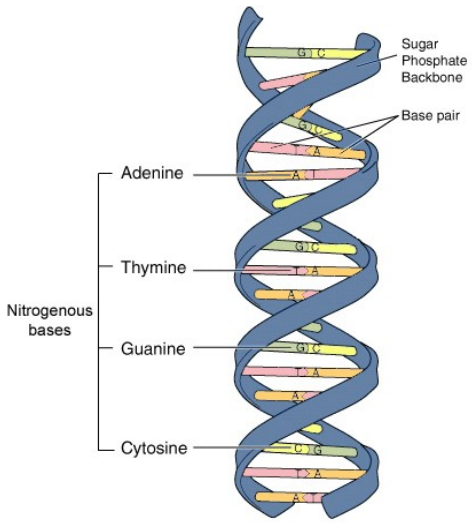
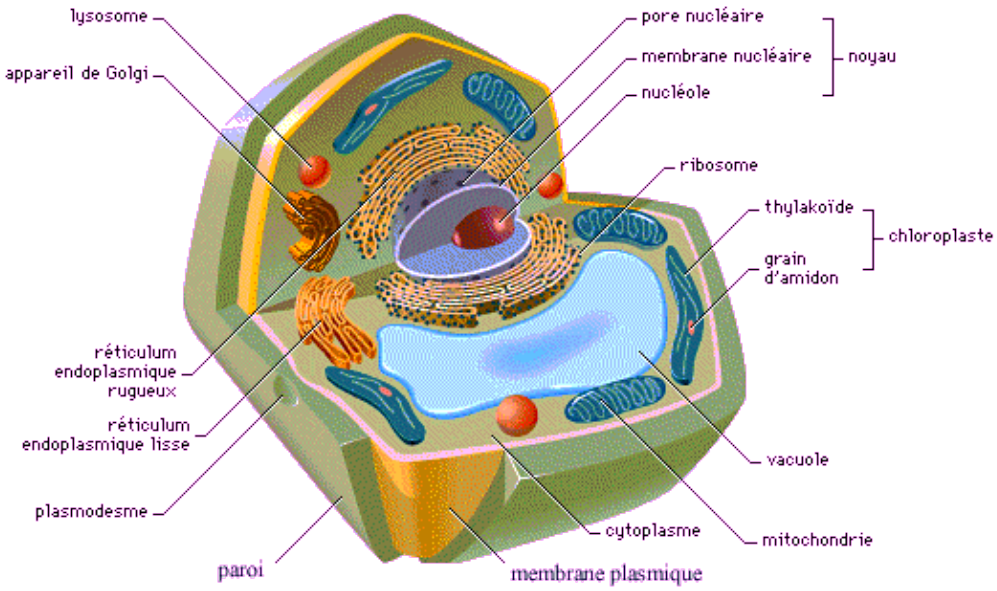


Image adapted from: National Human Genome Research Institute.

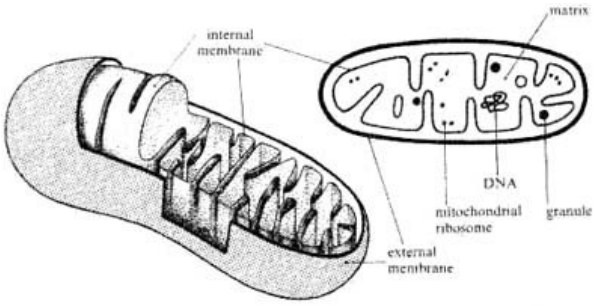
A partir de là, la formation de l'**ADN** par les protéines semble moins difficile qu'on pourrait le croire sous prétexte qu'il s'est imposé universellement après. Il suffit que des protéines ou un rétro-virus aient transformé le ribose de l'ARN en désoxyribose, ensuite la rigidité de l'ADN, sa stabilité et son caractère inerte, lui ont donné un avantage reproductif décisif, séparant la mémoire génétique de la catalyse elle-même, ce que renforcera le

noyau dans un deuxième temps. Il est possible, voire probable, que l'ADN soit apparu d'abord chez les virus (selon Patrick Forterre, p39) mais ce n'est pas un événement tellement improbable puisqu'il s'est peut-être produit deux fois à peu près à la même époque, de façon différenciée chez les bactéries et les archéobactéries (ou archées, bactéries des milieux extrêmes, thermophiles, fonds marins, 10 fois plus petites que les bactéries et sans doute plus originaires). L'apparition de l'ADN en stabilisant le génome, puis en substituant la thymine à l'uracile, ce qui permettra d'éliminer une des sources d'erreur les plus courantes (la dérive de cytosine en uracile), va diminuer brutalement la vitesse d'évolution des protéines en améliorant considérablement la fiabilité de la reproduction. C'est ce que Carl Woese appelle la "cristallisation génétique". On passe dès lors dans un tout autre régime.

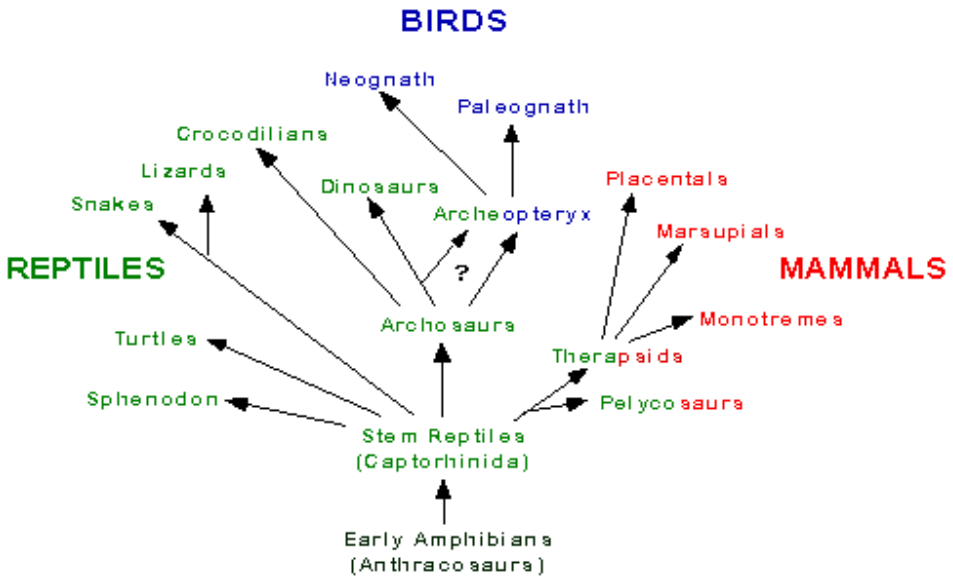


Le stade suivant, au moins vers 1,8 milliards d'années si on en croit les traces de stéroïdes qui en témoignent, c'est le passage des bactéries "procaryotes" (sans noyaux où l'ADN est libre) aux cellules "**eucaryotes**" (avec noyaux). Ce n'est pas une mince affaire, même si on peut penser que c'est le résultat d'une phagocytose d'une archéobactérie par une bactérie (ou le contraire), puis de leur symbiose, car on retrouve dans le noyau des gènes reproducteurs appartenant aux archéobactéries tandis que les gènes opérationnels du cytoplasme sont d'origine bactérienne. L'accroissement de complexité est inimaginable dans ces cellules au moins dix mille fois plus grosses que des bactéries et dont nous sommes faits. C'est sans doute une conséquence de la constitution d'un noyau, d'une nouvelle amélioration de la fiabilité de reproduction et de la division des tâches, plutôt qu'une condition préalable. La reproduction de la cellule passe d'ailleurs sous le contrôle de gênes régulateurs qui peuvent la bloquer et devient beaucoup moins rapide que pour les bactéries. Une reproduction fiabilisée jointe à une plus grande complexité va empêcher l'optimisation du génome eucaryote, encombré comme un vieux programme informatique de vestiges inactifs depuis longtemps ("introns", appelés aussi "ADN poubelle" mais qui pourrait avoir un rôle dans la conformation spatiale de l'ADN, voir *Pour la Science*, no334, août 2005). Cela va renforcer aussi le rôle des virus dans les mutations génétiques et favoriser

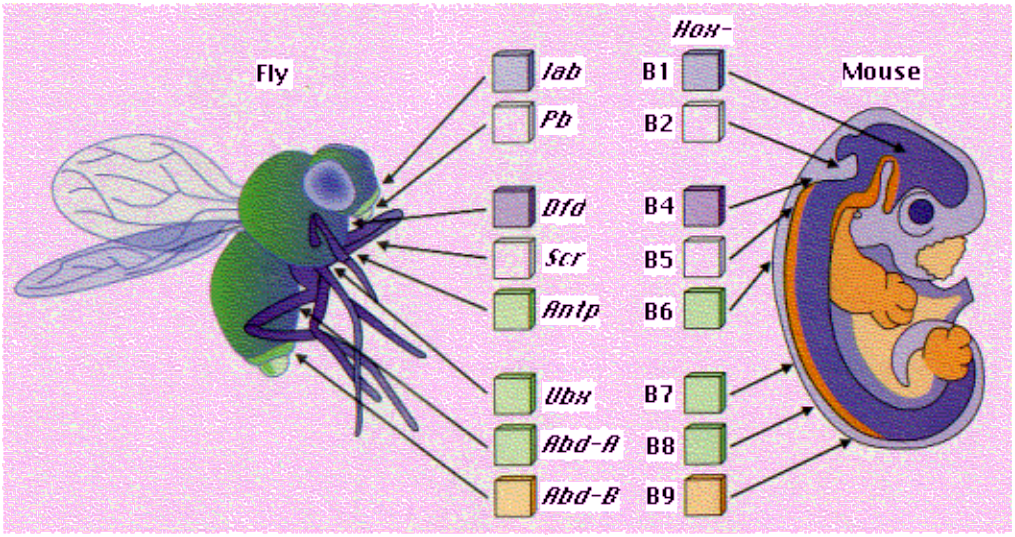
sans doute l'apparition de la reproduction sexuée (vers 900 millions d'années?). Un des avantages décisifs des cellules à noyau sur les bactéries c'est leur mécanisme de digestion interne (lysosomes) alors que les bactéries déversent leurs enzymes à l'extérieur pour se nourrir. Une autre différence encore plus essentielle, c'est la bien plus grande capacité de communication avec l'extérieur à travers la membrane (récepteurs), condition de la formation d'organismes pluricellulaires (c'est d'ailleurs sans doute la plus grande porosité de la membrane qui a dû forcer les eucaryotes à protéger son ADN par une autre membrane, celle du noyau).



Les eucaryotes vont intégrer ensuite (au moins vers 800 millions d'années) des mitochondries, bactéries symbiotiques transformant l'**oxygène** en énergie (comburant du glucose et des acides gras), ce qui est devenu à la fois possible et nécessaire lorsque les cyanobactéries ont commencé à produire de l'oxygène. L'oxygène, sous-produit de la vie (à partir de 2,2 milliards d'années), a été d'abord un terrible poison décimant la plupart des cellules qui étaient toutes forcément "anaérobies" au départ puisque nées dans un monde sans oxygène. L'oxygène nous est devenu vital et nous protège des radiations grâce à la couche d'ozone qu'il produit mais il est toujours agressif et on sait bien que nous avons besoin de notre dose quotidienne d'anti-oxydants. Cette fonction de protection de l'oxygène a d'abord été assurée par les peroxysomes. Une lignée d'eucaryotes intégrera aussi des cyanobactéries qui donneront les chloroplastes permettant de capter l'énergie solaire pour fixer le carbone, et donnant naissance ainsi au royaume végétal qui entretient toujours la production d'oxygène pour les animaux qui le respirent, et produisent en retour du gaz carbonique respiré par les plantes. Il faut souligner que la séparation des fonctions de production d'énergie, prises en charge par les mitochondries, permet d'en centraliser la régulation (par le NO) et, surtout, libère les échanges électriques à travers la membrane à des fins de signalisation cellulaire (permettant une cohésion d'ensemble).

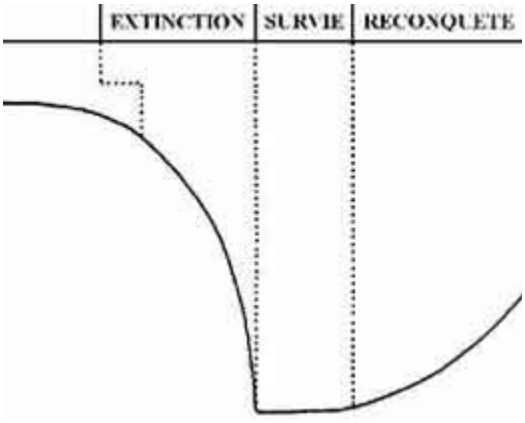


A partir de là, on peut dire que l'évolution suit son cours, les organismes coulent de source jusqu'aux origines de l'homme, passant d'un seuil de complexité au suivant. Le passage aux **organismes** pluricellulaires est inévitable puisqu'il a eu lieu trois fois de façon indépendante avec les animaux (700 millions), les végétaux (500 millions) et les champignons (600 millions?). D'après Ameisen, ce qui fait corps c'est un "module de dépendance" associant toxine et protection. On peut penser que c'est plutôt l'origine commune et la spécialisation des organes qui crée un code commun (hormones régulatrices), une unité de réaction (système immunitaire), un système vivant traversé par une même information à laquelle on répond d'un seul choeur. En effet, contrairement aux colonies de bactéries, les organismes pluricellulaires se constituent à partir d'une seule cellule eucaryote (oeuf) et partagent le même code génétique, condition de la spécialisation des organes qui n'en expriment qu'une partie grâce à un rôle renforcé des gènes régulateurs. Nous avons donc un certain degré de communauté avec toute forme de vie puisque nous descendons finalement d'un ancêtre commun et d'une cellule unique.

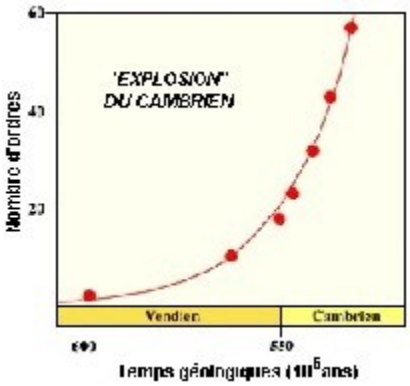


Correspondance entre les gènes Hox de la mouche et de la souris

En tout cas, ce qui sera décisif c'est l'émergence des organismes, d'abord indifférenciés (tribolites, méduses, éponges) puis organisés par les **gènes Hox** (sans doute à partir d'un ver marin annelé et bilatéralisé comme le Néréis de la photo, si cela ne remonte pas au minuscule vernanimalcula) séparant les parties du corps (tête, yeux, système nerveux, pattes, tube digestif, pompe circulatoire) et donnant naissance d'abord aux arthropodes (crustacés, araignées, insectes). Nous partageons ces "gènes architectes" (ou *homéotiques*) avec la mouche par exemple (et une seule mutation d'un de ces gènes suffit pour que des pattes poussent sur sa tête!). C'est cette nouvelle structure qui produira l'explosion du cambrien, après des épreuves répétées (Terre gelée, réchauffement, retour glaciations) et la multiplication des prédateurs (dans une dialectique prédation/stratégies de défenses), inaugurant le paléozoïque il y a 542 millions d'années, bien avant la colonisation de la Terre par les araignées et scorpions vers 410 millions d'années, suivis par les amphibiens.



Il ne restera plus ensuite, à travers une série d'**extinctions** (440, 365, 250, 145, 65 millions d'année), dont la pire aura été celle du permien (250 millions), qu'à développer les neurones (liés au mouvement animal et à la prédation) pour optimiser le traitement de l'information et constituer des individus capables d'apprendre, adaptables et sociaux, permettant d'aboutir enfin à l'espèce humaine et au langage qui sont bien le dessus du panier de l'évolution, quoiqu'on dise, car cela ne pouvait guère venir beaucoup plus tôt. Chaque pas compte et prend du temps. Les extinctions de masse constituent un accélérateur au moins, un nouveau départ qui fait place nette, remettant toutes les espèces à égalité dans la compétition de l'espace. Car le reste du temps, il y a rarement compétition des espèces et encore moins de colonisation d'espaces vierges. Beaucoup plus souvent, on a un équilibre des populations prédateurs/proies relativement régulé et ne laissant aucune place à de nouveaux entrants (le prédateur protégeant son territoire des autres prédateurs et des autres espèces. Les prédateurs sont des marqueurs de la stabilité écologique car ils ont besoin de la stabilité des proies. La stabilité écologique est la condition du prédateur qui la renforce).



C'est sans doute après l'explosion du **Cambrien** où ils étaient encore anarchiques que les rapports prédateurs/proies ont fini par devenir régulés (par les couleurs notamment, mais surtout par la défense d'un territoire), stabilisant l'évolution et figeant les plans d'organisation du vivant (macroévolution et

biodisparité étaient achevées à la fin du Cambrien). En effet, on peut penser que les prédateurs sans limites (comme les humains peuvent l'être) ont fini par être éliminés par manque de proies. Là aussi, avec le temps, l'information a pris le pas sur la force pure (comme l'élevage a pris le pas sur la chasse).

Ce sont seulement les extinctions qui isolent d'abord, et font dériver génétiquement, puis mettent en **concurrence** l'adaptabilité des organismes, ce qui permet l'émergence de la complexification après chaque catastrophe. Ainsi après les amphibiens, le Carbonifère sera à partir de 360 millions d'années, la période des reptiles et des fougères. Ensuite, les premiers dinosaures apparaissent vers 280 millions d'années mais ne s'épanouiront qu'après le désastre du permien, par leur adaptation au manque d'oxygène, ne laissant place aux mammifères qu'après leur quasi disparition à la fin du Crétacé (et du secondaire), il y a 65 millions d'années.

A chaque seuil de complexité franchi, le temps se ralentit et notamment avec l'organisme animal, "*le champ des mutations efficaces va se rétrécissant de plus en plus [...] A partir d'une certaine complexité, les mutations efficaces sont presque exclusivement celles qui affectent des gènes qui règlent la transcription d'autres gènes*" p25. Les **mutations** génétiques sont donc de plus en plus pathogènes et néfastes (cancers). On peut juste espérer par ce biais accélérer ou ralentir, augmenter ou réduire, changer de place, guère plus. Et encore, à condition d'avoir une isolation des populations pendant un certain temps. L'évolution naturelle est en bout de course, passant le relais à l'apprentissage et aux progrès de la technique. Nous en sommes là ! Ce n'est pourtant pas le dernier mot de l'histoire de la vie dont nous essayons bien imprudemment de prendre les commandes (il n'y a pas que les OGM et le clonage. On crée des ADN avec de nouvelles bases, certains espèrent créer des formes de vie artificielles...). Ce n'est d'ailleurs que la suite d'une évolution humaine accélérée par une sélection culturelle proche de la création artificielle de races animales. "*L'univers c'est de la pensée qui émerge de la vie, qui elle-même émerge de la matière dite inerte"* Christian de Duve, *La Recherche*, p26.

Auto-organisation et sélection génétique

Le vivant post-génomique ou qu'est-ce que l'auto-organisation, Henri Atlan

Henri Atlan faisait partie des membres originaires du GRIT mais cela n'empêche pas que je me situe à peu près à son exact **opposé** sur des points fondamentaux qu'on peut relier à nos conceptions différentes de l'information. En effet, non seulement il prétend tout expliquer par l'auto-organisation, ce qui me semble très exagéré au moins, mais il attaque frontalement tout ce que je crois devoir réhabiliter dans "La vie incréée" : la spécificité de la vie, le rôle de la finalité comme inversion de l'entropie et même la sélection darwinienne comme seul facteur explicatif, ce qu'il appelle "*l'épistémologie évolutive*" (p134), sans parler de la liberté et du dualisme entre l'esprit et le corps (comme entre l'information et l'énergie ou la matière).

Il est certain que finalisme et vitalisme mêlaient un peu trop téléologie et théologie dans ces notions premières de la biologie qu'elle a dû abandonner pour développer un **réductionnisme** biochimique qui s'est révélé évidemment bien plus productif jusqu'ici. A l'inverse de ce que préconise l'auteur qui leur oppose une auto-organisation réduite à des causes efficientes, des phénomènes biologiques réduits à des phénomènes physiques, il serait peut-être temps de les réintroduire, bien que sur un mode beaucoup moins mystique (comme la "théorie constructale" pas comme Bergson ni Jonas), afin de sortir de l'impasse actuelle de la biologie et de la génétique réductionnistes qui rencontrent effectivement leurs limites désormais dans la compréhension de l'*interactome*. La nécessité de réintroduire les effets globaux, la complexité et les phénomènes d'émergence ne devrait pas nous obliger pourtant à tomber dans une sorte d'obscurantisme, expliquant un mystère (l'organisation des organismes) par un mystère encore plus grand (leur auto-organisation miraculeuse) ! Le fait qu'il y ait de l'auto-organisation partout, ce qu'on ne contestera évidemment pas, n'implique nullement que cela lui donnerait un caractère explicatif de quoi que ce soit pour son orientation vers une fin précise (sélectionnée seulement après-coup), ce serait revenir avant Darwin.

L'intérêt du livre consiste indubitablement à porter l'accent sur les phénomènes **probabilistes**, la variabilité et le fonctionnement en réseau de la cellule ainsi que sur l'importance de l'épigénétique, notamment pour la différenciation cellulaire dans l'organisme, démontant le simplisme du dogme génétique ("*un gène, une protéine, une fonction*"). Il n'est pas inutile non plus d'insister à la fois sur la nécessité de modèles en même temps que sur leurs limites. On peut s'accorder complètement sur l'état des lieux. Cependant, on peut dire aussi qu'il présente l'avantage de réunir un très grand nombre de travaux de tous horizons (en plus des siens) sur l'auto-organisation et d'en faire une sorte de bilan, de ce qu'on pourrait appeler, de mon point de vue, les illusions à son propos, malgré des résultats qui ne sont pas tout-à-fait négligeables.

Bien sûr, faut-il le rappeler, il est sans conteste incomparablement plus compétent que moi en biologie. Le scientifique, c'est lui, mes critiques paraîtront donc complètement **illégitimes** mais si on peut lui donner complètement raison sur le remplacement de la notion de programme génétique par celui de réseau où l'auto-organisation et l'aléatoire ont un rôle essentiel, on ne peut en rester là sans prendre un peu plus en considération la sélection, la mémoire, l'information, le *feed back* qui rendent bien mieux compte de l'évolution et de sa complexification avec le temps, ce qu'il dénonce comme "*le piège du finalisme dans lequel tombent les biologistes qui comprennent l'évolutionnisme darwinien et la sélection naturelle comme processus d'optimisation de fonctions*" (p252). Pour lui les fonctions naissent d'elles-mêmes ! un peu comme pour Empédocle critiqué déjà par Aristote (*Leçons de physique*, Pocket, p154-155).

Tout son effort vise en effet à soutenir des paradoxes jugés très profonds mais qui témoignent surtout d'une dénégation obstinée à vouloir absolument éliminer comme le diable toute **finalité**, rejetée dogmatiquement, même dans le cadre d'une sélection darwinienne et quand ça crève les yeux (bien que, n'y arrivant pas, il se contredise sur ce sujet, comme on le verra). Il tente même de retirer toute finalité à l'intentionalité quand il ne la réduit pas à un épiphénomène sans aucun rôle alors qu'elle reste indispensable pour comprendre la vie, dans l'interaction avec l'extérieur de l'organisme comme un tout. Il faudrait, en effet, un dualisme stricte entre matière et information, là où son monisme spinozien revendique la confusion du corps et de l'esprit. Ce dualisme est celui des causes finales et des causes efficientes aux logiques complétement opposées entre boucles de rétroaction et purs mécanismes, alors qu'ils prétend ramener les premières aux deuxièmes. Le plus curieux, c'est qu'il réintroduit ensuite les causes finales comme répétition, selon une logique de l'après-coup que je partage tout-à-fait, sauf qu'il n'a de cesse d'en faire un processus aveugle. Il a l'explication et n'en veut pas (pas assez matérielle) ! A cause du refus d'une causalité qui part de la fin, du résultat, de l'information et de sa mémoire, ce qui était la découverte de la cybernétique, sa critique justifiée d'un programme génétique mécaniste le fait retomber dans un autre mécanisme bien plus obscur où l'auto-organisation vient à chaque fois comme *deus ex machina* qui expliquerait tout (nuit où toutes les vaches sont noires).

On peut être d'accord avec le fait que l'**ADN** n'est pas un processus, étant une molécule "inerte" (que Schrödinger pensait proche d'un cristal) mais il est trop simple de le réduire aux données en opposition à un programme, restant beaucoup trop dans la métaphore informatique. Le vivant ne sépare pas aussi nettement programme et données. Admettre qu'avec les protéines, il s'agit plutôt d'outils (p67) montre qu'on a affaire à des processus plus que des produits. L'exemple bien connu des gènes d'horloge qui s'inhibent eux-mêmes et sur lesquels se greffent de nombreuses fonctions montre que la réduction à de simples données n'a aucune pertinence en dehors de la reproduction elle-même (qui traite des programmes comme des données). Il est vrai, par contre, que l'ADN n'est pas vivant, seule la cellule est vivante. On a souligné tout ce qui oppose la matière à l'information mais cela n'empêche pas que toute information est matérialisée dans un support. Une spécificité du vivant par rapport au numérique, c'est que le support matériel y est beaucoup moins neutre pouvant combiner information et réaction ou bien occuper une place

dans une chaîne biochimique (ainsi une hormone peut se désagréger en d'autres hormones dans la chaîne des catécholamines par exemple). Cela rend bien plus difficile de distinguer l'information de sa matérialité et les données des fonctions qu'il ne faudrait pas confondre pourtant (les drogues sont différentes des neuromédiateurs dont elles miment l'action). Même si le rôle de l'ADN doit être réévalué de façon moins simpliste, intégrant une grande part de réflexivité, d'aléatoire et de fonctionnement en réseau, il ne faut pas surévaluer l'hérédité des caractères acquis par épigénétique, qui existe indubitablement mais se trouve aussi bien sélectionnée génétiquement comme lorsque le manque de nourriture d'une mère peut rendre diabétique sa progéniture, voire les petits-enfants. Même si l'ADN n'est pas identique à un programme, c'est malgré tout, le contraire de l'auto-organisation, ce qu'on devrait appeler plutôt, avec Jean-Jacques Kupiec, une hétéro-organisation qui fait ce que nous sommes, en dehors de détails comme nos empreintes digitales, la détermination génétique étant bien supérieure aux plages d'auto-organisation qu'elle laisse dans le développement (même si cela peut être pour quelque chose d'aussi primordial que la constitution du ribosome), c'est de l'auto-organisation très sélectionnée, guidée, canalisée (en particulier pour la différenciation cellulaire) et tout au plus de l'ordre de ce qu'il appelle "l'auto-organisation faible".

Les chapitres les plus importants, et les plus contestables, sont effectivement les chapitres 6 et 7, la "*Typologie des auto-organisations*" (p181) et "*Modèle mécanique d'intentionnalité*" (p219). Répétons-le, lorsqu'il reconnaît que l'**auto-organisation** est un phénomène sous contrainte (p84), il n'y a absolument rien à redire mais le problème vient simplement du fait qu'il reste dans un déterminisme mécaniste ("*finalisme vs mécanisme*", p184) qu'il croit dépasser en y introduisant l'aléatoire mais qui refuse encore la détermination par le résultat et la sélection après-coup (refusant l'évidence bien trop naïve à ses yeux que "*la fonction crée l'organe*" et que "*les yeux sont faits pour voir*", comme les pieds pour marcher et les ailes pour voler avec perfection, conformément à la "théorie constructale" et au simple darwinisme, par ce qu'on appelle une "causalité descendante", contre-coup de la performance reproductive qui peut être simplement sexuelle ! La perte de la vue chez les animaux qui vivent dans le noir vaut ici preuve comme le remarquait Darwin). Le débat ne date certes pas d'hier, et les noms d'oiseaux entre partisans opposés de ce qui étaient bien des guerres de religion à l'époque, mais vouloir trouver dans les structures elles-mêmes la cause de leurs fonctions (qui s'assembleraient par miracle) me semble une impasse conceptuelle méconnaissant la spécificité du concept d'information, y compris dans la perception ramenée, avec le *perceptron*, à l'habitude et aux probabilités en ignorant les saillances, les indices, les signes, les "récepteurs" conditionnels. On peut admettre qu'à chaque fois que les choses peuvent s'arranger toutes seules, il n'y a pas besoin d'inventer autre chose ; et donc partout où il peut y avoir de l'auto-organisation, il y en a, permettant de s'adapter au terrain. Cela n'en fait pas le déterminant, ce qui a sélectionné tel organisme plutôt que tel autre avec des fonctions de plus en plus optimisées (c'est un fait). Ce qui caractérise le vivant, c'est sa capacité de réaction de façon adaptée à l'information reçue. Ce qui manque à cette main invisible qui arrange miraculeusement les choses, c'est l'après-coup, l'apprentissage et donc la finalité (la réponse à l'information).

Comme toujours, pour justifier ce côté magique (et la prétendue auto-régulation des marchés), on en appelle à "*l'intelligence en essaim*" des oiseaux ou des fourmis, ce qui relève indubitablement de l'auto-organisation mais pas toujours de l'intelligence pour les moutons de Panurge ou les mouvements de foule. Il vaudrait mieux distinguer comme Joël de Rosnay l'intelligence collaborative, très réelle, d'une intelligence collective trop souvent absente. Ce qui fait l'intelligence n'est pas la masse mais l'information. Non seulement il faudrait tenir compte du fait que ce qui est un gain d'intelligence pour des fourmis est un effondrement de l'intelligence pour les humains en **foule** braillarde, mais surtout du fait qu'on reste dans la pure immédiateté, sans intervention de sélection après-coup, sans véritable intelligence donc, et qui ne peut être généralisé pour évacuer la finalité de tous les comportements vitaux. Il n'est pas étonnant que le cerveau ou le système immunitaire offrent de bons exemples d'auto-organisation car ils sont les moins "programmés", les plus plastiques, leur fonction étant d'interaction avec l'extérieur. On est là dans la mémoire plus que dans la sélection après-coup mais cela ne veut pas dire qu'ils seraient intégralement auto-organisés, intégrant au contraire différentes temporalités qui réduisent la part d'auto-organisation à chaque fois car apprendre, c'est éliminer, réduire le champ des possibles.

La plus grande originalité du livre, c'est sans doute la théorie "spinoziste" de **l'intentionnalité** ramenée à un mécanisme (ou du moins à quelque chose comme le système immunitaire). Il lui semble d'ailleurs nécessaire de nous faire croire que c'est dans l'après coup seulement que le scientifique adhère au système dogmatique de Spinoza alors qu'il a le plus grand mal à rendre compte du vécu intentionnel. Il tient semble-t-il à ce qu'il ne puisse y avoir d'élan de l'être et seulement quelques réactions biochimiques, qu'on ne puisse être attiré par l'autre sexe mais seulement poussé par une force mécanique. On pourrait presque s'accorder sur la formation de l'intentionnalité par la répétition du plaisir ou l'évitement de la peine, finalité apprise, sauf qu'il y a aussi des intentionnalités sélectionnées génétiquement (prégnances) et qu'il faudrait ajouter que ce système de plaisir et peine a été sélectionné pour ses finalités cognitives. Plutôt qu'une auto-organisation on pourrait peut-être parler d'une auto-construction pour signifier qu'il y a différents niveaux avec des couches plus ou moins profondes, plus ou moins contraintes. Ce n'est pas parce que les finalités biologiques sont toujours des répétitions que ce sont des répétitions "mécaniques" (p211, 225). On ne peut tout ramener au réflexe alors qu'on peut dire que dès l'apparition du plaisir et de la peine, il y a réflexion possible, hiérarchisation en fonction de l'échelle des plaisirs et non pas une "fonction de satisfaction" aveugle qu'il se donne beaucoup de mal à réduire à l'effet purement mécanique d'accumulation sans tenir compte de ses médiateurs spécifiques (par exemple la dopamine pour le plaisir).

Ce qui manque le plus, ce sont les médiations et les systèmes correctifs ou spécialisés, une complexité organisée loin d'une auto-organisation globale. Ainsi, les neurones ne sont pas seulement des réseaux de neurones, ils passent par les neuromédiateurs chimiques qui en modulent les réponses, servent de *feed back*, dépendent du milieu, etc. La vie est **apprentissage** beaucoup plus qu'auto-organisation, intégrant non seulement ses finalités vitales mais évolutives. L'auteur s'approche d'ailleurs très près de la clé du vivant quand il dit "*Un projet sur l'avenir ne serait que le résultat du retournement*

d'un effet en cause dans la représentation" (p211), effet d'après-coup, mais c'est aussitôt pour prétendre que cette intentionalité ne serait pas "*visée vers*" l'objet (la proie ? le terrier ? le partenaire ?), ce qui serait comme de prétendre que la chatte n'y retrouve pas ses petits ou même que le regard ne vise pas l'objet de la vision (ce pourquoi il conteste la phénoménologie : pas de *noèse* déterminant le *noème*). Il faudrait plutôt étendre à la sélection génétique l'intériorisation des finalités vitales comme sensibilité, émotion et sentiment (qui s'étendent à l'ensemble du corps, dans une mobilisation générale). Un organisme étant sélectionné comme un tout, la sélection favorise les organismes qui fonctionnent comme un tout, voire qui ont un sentiment de soi, tout le contraire de la mécanique à laquelle on réduit le vivant ici. On est donc très étonné quand il finit par admettre "*qu'un ensemble de buts vitaux a pu être sélectionné à travers un long processus d'évolution*" (p239), ce qui renverse complètement la question et contredit tous ses efforts précédent pour éliminer ces finalités qu'on retrouve dans toute cellule cherchant à maintenir son homéostasie.

Les enjeux ne sont pas seulement biologiques puisqu'ayant la prétention de s'appliquer dans toutes sortes de domaines. Or, on sait que mettre trop l'accent sur l'auto-organisation en économie, mène à l'irresponsabilité néolibérale ainsi qu'à surestimer le caractère hasardeux des marchés (p89) et leur imprédictibilité, comme si les processus matériels sous-jacents n'étaient pas déterminants en dernière instance, plus que les cours de la Bourse. Prétendre que les **sociétés** seraient auto-organisées alors qu'elles sont tellement organisées, notamment par le Droit, c'est on ne peut plus excessif, bien qu'il y ait incontestablement des zones d'auto-organisation (dans le trafic routier par exemple, aussi organisé soit-il par le code de la route) et qu'une société historique constituée de traditions empilées n'a rien à voir avec une société artificielle (utopique) incapable d'intégrer une complexité pourtant vitale.

Une des formes privilégiées par Henri Atlan depuis toujours, c'est l'auto-organisation par le **bruit** qui a une zone de validité mais où l'on ne devrait pas confondre ce qui relève de l'aléatoire ou du mouvement (permettant aux divers éléments de s'ordonner en fonction de leurs relations et du milieu). L'illustration inaugurale par des aimants qui s'auto-organisent sur une plaque vibrante montre qu'il ne s'agit pas du tout de bruit, sinon pour nos oreilles, mais seulement d'une énergie qui réduit les frottements et libère assez les aimants de la gravitation pour que les forces électro-magnétiques l'emportent. De même, l'agitation d'une cellule facilite les mouvements (par exemple pour la localisation des chromosomes) mais sans rapport avec le bruit dans les communications. Il vaudrait mieux parler ici "*d'ordre par les fluctuations*" (p188). On a par contre montré récemment que le bruit électrique du cerveau pouvait avoir une fonction de renforcement par résonance, comme pour les ponts qui amplifient des ondes bien précises mais ce n'est qu'une fonction particulière et située qu'il ne faut pas vouloir généraliser alors que le vivant se caractérise quand même par sa grande résistance au bruit dans la reproduction comme dans l'homéostasie. Il y a incontestablement un rôle de mutations génétiques aléatoires mais qui n'est valorisé qu'après-coup par la sélection, en éliminant le bruit qui n'a qu'une fonction exploratoire, sur plusieurs temporalités, non pas directement de façon obscure mais après-coup par sa reproduction (sa fonction, son adaptation, sa performance ou sa séduction sexuelle). Le bruit n'est ici qu'un reste infinitésimal d'un processus de correction d'erreur d'une

efficacité redoutable pour le réduire, mais il est vrai que le vivant n'est pas l'équilibre ni la pure répétition, c'est plutôt le déséquilibre, l'évolution, le mouvement, seulement ils ont un besoin impérieux de stabilité, de robustesse pour se complexifier en construisant sur l'ancien. On n'admettra pas non plus de réduire la poésie au bruit, ce qu'elle peut sembler pour un étranger, alors qu'elle donne sens, ajoute de l'équivoque, touche juste, loin d'étouffer la voix. C'est le contraire du bruit, c'est plutôt une augmentation de la quantité d'information et de la bande passante, ce qu'on peut appeler une perte de redondance cette fois, mais il y a une sorte d'impérialisme du concept qui, pour se justifier dans son caractère paradoxal, voudrait s'appliquer un peu à tout...

Ne pouvant nier l'existence de fonctions vitales, et donc de finalités, il parle de "*redondance fonctionnelle*" lorsque la suppression d'un gène ne supprime pas la fonction mais il vaudrait mieux parler d'*équifinalité*, ce qui est la propriété d'essayer d'atteindre une finalité (un retour à l'équilibre) par tous les moyens et renforce la détermination par le résultat par rapport aux processus chimiques qui peuvent être difficiles à démêler dans leur multiplicité. En parlant plutôt de **redondance**, cela lui permet de réduire l'évolution à des causes internes, déjà là on ne sait comment et sans intervention de la sélection apparemment ! Pourtant, ce n'est pas tant qu'il y aurait perte de redondance (ce qui brouillerait le message jusqu'à le rendre inefficace) mais bien qu'il y a une différenciation (augmentant l'efficacité), éventuellement par recopie et mutation ou virus, ou bien encore par inhibition conditionnelle ou tout autre "bricolage". Il y a, en tout cas, un gain entropique net, sélectionné comme tel. Un se divise en deux. La complexification par différenciation n'a rien à voir avec la complexité mathématique purement aléatoire, c'est une "différence qui fait la différence", c'est l'organisation qui précède toute auto-organisation et permet d'évoluer sans rester dans l'immédiat. Pour l'étudier, il faut passer de la statistique uniformisante à l'organisation interne, plus difficilement formalisable sans que ce soit impossible non plus, dans les grandes lignes tout au moins, ce dont témoignent les performances (et les limites) des biotechnologies.

Reste enfin la question de la liberté qui reste engluée (p85-86 et tout le chapitre 8, p243) dans la vision religieuse du libre-arbitre dont il voudrait sortir. Il se s'agit pas de prétendre qu'on pourrait être cause de soi et que nous ne serions déterminés ni par nos gènes, ni par nos positions sociales et tous les discours. D'être entièrement déterminés nous laisse entièrement libres et responsables. Vouloir identifier la liberté à l'arbitraire de l'acte gratuit est absurde alors qu'elle n'est évidemment qu'une décision autonome, le choix par soi-même de l'action à mener, fonction de la conscience, des enjeux et de nos capacités cognitives. Dire, après Spinoza, que le sentiment de **liberté** est dû à l'ignorance des causes n'a aucun sens quand on ne sait pas quoi faire, quel choix nous devons prendre, où l'ignorance est bien cause de notre liberté mais dans un tout autre sens. Laisser croire que nous serions submergés par nos pulsions sans capacité de réflexion pour les accorder à nos raisons est tout aussi étranger à notre expérience quotidienne. Tout est dans l'écart entre le sujet et l'objet, la conscience et son objet, nos déterminations et nos raisons, la réflexion n'étant qu'un détour. Il est encore plus risible de vouloir faire de l'intentionalité et de l'action des processus parallèles sans influences l'un sur l'autre (p249), même si certaines expériences peuvent laisser croire que la conscience ne serait qu'un reflet, un simple épiphénomène négligeable pour la conduite du corps.

On peut trouver que ces machines désirantes frôlent le délire scientiste ou bien une schizophrénie deleuzienne (*c'est l'esprit qui se nie avec la force infinie de l'esprit*). Heureusement que la plupart de nos actes sont sur le mode automatique mais s'il n'y avait pas de liberté, de choix multiples qui nous posent question, il n'y aurait certes aucun besoin de philosophie, ni même de vie... On peut d'ailleurs identifier liberté et conscience en définissant celle-ci, comme manque d'information conformément à ce qu'en disait Henri Laborit.

La question de savoir comment l'esprit pourrait **commander** au corps n'est pas si insoluble puisque l'information a toujours une matérialité et que c'est ce que réalisent tous les automatismes informatisés, la commande d'un relais pouvant déclencher n'importe quel mécanisme (on peut même le faire par la pensée de nos jours!). Descartes situait sans trop de raisons (comme souvent) dans la glande pinéale le lieu de la transduction entre l'esprit et le corps mais on sait que le cerveau sécrète des neuromédiateurs et des hormones qui affectent le corps de même qu'il peut commander ses membres par les nerfs, à partir de zones spécifiques. On en sait déjà un bout, l'imagerie cérébrale permettant de lier un état mental avec l'activité neuronale, et notamment que l'auto-organisation a un grand rôle dans la maîtrise du corps (par exemple pour contrôler une prothèse) mais il semble bien que la conscience implique un centre de commande malgré tout, avec ce que Jean-Pierre Changeux appelle un espace de travail, et non pas juste l'émergence *bottom-up* d'un ordre spontané qui doit passer par de nombreux filtres. Une étude toute récente montre d'ailleurs que la conscience se signale par des connexions *top-down*. Cela ne signifie absolument pas l'absence de rationalisation après-coup encore moins une absence de déterminations, seulement leur hiérarchisation, leur internalisation et leur inhibition toujours possible (l'auto-nomie est une auto-discipline), le cerveau associatif ayant la fonction d'inhibition du cerveau reptilien, à l'opposé d'une émergence immédiate dépourvue de négativité. L'inhibition a une très grande part dans le vivant, s'opposant à chaque fois à une simple auto-organisation par un contrôle conditionnel. La subjectivité est un calcul (l'affect est puissance d'agir, disposition à l'action) mais toujours avec une part réflexive (boucle de rétroaction).

La question n'est pas tant de l'importance plus ou moins grande qu'on donne à l'auto-organisation mais de la négation de l'histoire et de l'apprentissage, c'est de savoir si la vie est un mécanisme aveugle ou un processus **cognitif**, dès la première cellule comme effet en retour de la reproduction et de la sélection. La question porte sur la conception de l'information comme inversion de l'entropie par sa capacité réactive et non par quelque propriété physique ou chimique intrinsèque, bien qu'il y ait toujours à la base des réactions chimiques et des propriétés physiques. On n'a pas affaire à un phénomène chaotique ni à des structures dissipatives mais à une boucle de rétroaction positive contrôlée par des boucles de rétroactions négatives en fonction du résultat, assurant le maintien de l'homéostasie par des réactions informées (des récepteurs) sélectionnées après-coup par leurs performances reproductives. Le monde de la vie n'est pas celui de la chimie ni des forces physiques, c'est celui de la reproduction et de la sélection après-coup. La vie n'émerge pas de la matière comme une structure dissipative, elle se construit pas à pas, expérience après expérience, information par information, contre l'entropie qui la menace toujours mais dont elle triomphe dans une exubérance de formes.

Liens complémentaires :

- Qu'est-ce que l'émergence
- Sélection naturelle et finalité
- La finalité biologique
- Le sens de l'évolution
- Le sens de la vieillesse et de la mort
- La vie artificielle n'est pas la vie
- Les limites de l'auto-organisation

- Emotions et sentiments (Damasio, 2003)
- L'émergence de la conscience (2005)
- Une vérité sortie du cerveau (Changeux, 2002)
- L'homme et l'animal (Agamben, Boccara, 2002)
- Le désir comme désir de l'Autre (2010)
- Le désir plus que la vie (2010)
- Corps et Corps et société (Canguilhem, 2002)

- L'histoire des religions en abrégé (1994)

L'auteur :

Après une formation philosophique et psychanalytique, puis une expérience de chef d'entreprise dans l'informatique industrielle, Jean Zin (né le 22 septembre 1953) s'est engagé dans l'écologie-politique, d'abord chez les Verts, qu'il a quitté en l'an 2000, année où il a participé à la création d'EcoRev' (revue critique d'écologie politique) ainsi qu'aux "*Etats Généraux de l'Ecologie-Politique*" où il a rencontré Jacques Robin qui l'a fait entrer au GRIT-Transversales (Groupe de Réflexions Inter et Transdisciplinaires), présidé par Joël de Rosnay. Produit depuis lors une revue des sciences mensuelle. A publié en 2006 "*L'écologie-politique à l'ère de l'information*".

Livres :

- L'écologie-politique à l'ère de l'information (paru 2006) éditions è®e

Collectifs :
- *Sortir de l'économisme*, Dir. René Passet et Jacques Robin, Editions de l'atelier, 2003
- *Logs*, éditions è®e, 2005
- *André Gorz, un penseur pour le XXI° siècle*, La Découverte, 2009
- *Pour en finir avec ce vieux monde*, Utopia, 2011

Numériques :
- Le Prêt-à-penser (1993)
- Petite phénoménologie de l'esprit illustrée
- La production de l'autonomie (2001)
- La complexité et son idéologie (2003)
- Le monde de l'information (2004)
- L'amour libre (2004)
- L'alternative écologiste (2009)
- Voilà le travail ! (2012)