

Situer une entité uniduale évolutive

L'architecture : entre angoisse et complexité

AMCO 2341 | Introduction aux théories de la conception architecturale
(Prof. O. Masson)

Table des matières

Article :		
Situer une entité uniduale évolutive	pp.	1 - 31
<hr/>		
Annexes I :		
Schémas évolutifs	pp.	I - II
<hr/>		
Annexes II :		
La théorie de l'évolution en ... évolution	pp.	I - XII
<hr/>		
Annexes III :		
La théorie de la complexité	pp.	I - VI
<hr/>		

« Une fois les artères nettoyées de leurs impuretés, la ville d'insectes se met à palpiter. Partout les pattes grouillent. Les mâchoires creusent. Les antennes frétillement d'informations. Tout reprend comme avant. »

Bernard WERBER¹

Situer une entité uniduale évolutive

0 :: Mot d'introduction

Le cours d'introduction aux théories de la conception architecturale débute par une citation d'André LEROI-GOURHAN : « Dans tous les groupes humains qui soient connus, l'habitat répond à une triple nécessité ; celle de créer un milieu techniquement efficace, celle d'assurer un cadre au système social, celle de mettre de l'ordre, à partir d'un point, dans l'univers environnant. »²

Nous postulons dès le départ que l'**architecture** est la conception d'un « rapport au monde de l'être »³, permettant à l'homme de se situer dans un « *ici et maintenant* »⁴, un point précis de l'espace-temps, par l'édification d'un « *monde signifiant* » – la constitution d'un 'ordre des choses' – qui l'aide à trouver une « *assise existentielle* »⁵. L'architecture aide l'homme à trouver sa 'vision du monde', à créer sa 'réalité propre'. L'architecture serait la possibilité de mettre de l'**ordre**, d'**organiser** la réalité.

Soutenu par la tendance à la **complexification** des systèmes vivants, le processus de l'**hominisation**⁶ s'accompagne de l'émergence progressive de la **conscience** humaine.

L'homme est né dans l'**angoisse**⁷ omniprésente, provoquée par le truchement de la différence entre sa vision du monde et de la 'réalité', qui définirait l'assise existentielle, pousserait à l'accroissement du niveau d'abstraction comme tentative de meilleure adaptation à la réalité et déterminerait ce que constitue un monde signifiant

¹ B. WERBER, *Les fourmis*, Paris : Poche, 1991, p. 24.

² A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, Paris : Albin Michel, 1965, p. 150.

³ M. HEIDEGGER, 'La question de la technique', in *Essais et Conférences*, Paris : Gallimard, 1958.

⁴ Un *hic et nunc*.

⁵ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, Liège/Bruxelles : Mardaga, 1977.

⁶ L'**hominisation** est un terme ethnographique. « Mot utilisé depuis les années 50 pour qualifier l'ensemble des processus aussi bien sociologiques que biologiques qui font passer d'un ancêtre encore animal à l'homo sapiens. (...) en insistant sur l'idée que l'humanité est un processus, il s'oppose aux idées les plus courantes qui font de l'humanité un système clos, ayant sa raison en lui-même. » In A. Jacob (dir.), *L'encyclopédie philosophique universelle*, Paris : PUF, t. I, pp. 1156.

Hominisation : « Processus évolutif par l'effet duquel la lignée humaine est apparue et c'est développée au sein du groupe des primates. » In Collectif, *Le petit Larousse Illustré 2005*, Paris : Larousse, 2004, p. 514.

⁷ L'**angoisse** renvoie à la confrontation obligatoire, préalablement à tout acte posé, de la conscience de l'individu à l'**incertitude** du **choix** des **possibles**. « L'existence qui se décide à exister, c'est-à-dire qui est en acte, se supprime elle-même comme existence possible et renonce à une partie de soi, tout de même qu'elle renonce à être les autres êtres ; l'affirmation de l'existence est donc croisée par la négation des possibles qui ne seront jamais plus. C'est le prix dont s'achète, ici-bas, l'érection de tout être. De là le vertige et l'angoisse de l'option : l'option est la chose du monde qui ressemble le plus au suicide, car elle anéantit tous les possibles sauf un, qui est possible *a fortiori*, puisqu'il devient réel. » In V. JANKELEVITCH, *L'Alternative*, Paris : PUF, 1938.

pour l'individu. Cette tension est le moteur de la vie de l'homme et l'objet de l'architecture.

Notre posons ici, que l'architecture a spécifiquement des difficultés à se définir elle-même⁸ parce que, dans son rôle d'édificatrice d'un « monde signifiant »⁹, elle repose – nous le verrons – sur la compréhension de la dualité inhérente à la conscience humaine. Elle ne peut s'étudier qu'à partir de la **multidimensionnalité** dialectique de la conscience humaine. C'est sur elle que repose le caractère interdisciplinaire habituellement associé à l'architecture.

Ici, par la méthode de réflexion que nous allons suivre, nous ne tenterons pas de montrer l'**interdisciplinarité** de l'architecture, mais plutôt la **transdisciplinarité**¹⁰ de celle-ci. Elle tient de la transdisciplinarité propre à la dualité multidimensionnelle précitée, dont l'architecture est l'objet.

Méthodologiquement, nous essaierons donc de garder tout au long de cet article un point de vue logique et non affectif, utilisant la « pensée uniduale »¹¹ – système de pensée qui a les traits du « monisme dialectique »¹² – mettant en place un ensemble de pôles formant des couples dynamiques et contradictoires (ordre - désordre, vie - mort, ...), qui s'attirent et se repoussent en se nourrissant les uns des autres, dans un ensemble de boucles perpétuellement rétroactives formant un système complexe.

Cette manière transdisciplinaire de raisonner – imbriquant toutes les disciplines du savoir – ne vient pas de « l'amour du paradoxe », mais de l'intuition de la complexité de la connaissance humaine, qui pousse à remettre en cause tous les partis pris culturels et épistémologiques. De plus, ce type de raisonnement fait face au deux grands défis de la connaissance¹³ : le « défi de la globalité » (inadéquation croissante entre un savoir fragmenté en pleins de disciplines et une réalité multidimensionnelle) et le « défi de l'accroissement ininterrompu des savoirs » (accroissement de la difficulté d'organisation des connaissances autour de problèmes essentiels).

⁸ Ce qui pousse quelqu'un comme Philippe BOUDON à essayer de mettre en place une « architecturologie ».

⁹ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977.

¹⁰ L'**interdisciplinarité** : « Une démarche d'assemblage dialogique (non simplement juxtaposés) des apports disciplinaires nécessaires à l'analyse d'un objet complexe. »

La **transdisciplinarité** : « Une démarche qui procède directement de la totalité, un mode de pensée organisateur, d'articulation de pensée qui puisse traverser les disciplines. »

In M. JOLLIVET et A. PENA-VEGA, 'Relier les connaissances, transversalité, interdisciplinarité', *Nature Sciences et Sociétés*, vol. 10, n°1, 2002, pp. 78-95.

¹¹ I. POPESCU, *L'humanité post-moderne, une humanité plus humaine, Méditation sur l'œuvre d'E. Morin*, sur <http://www.mcxapc.org/docs/apc/popescu.htm>, janv. 2001.

¹² **Monisme** : « Se dit de tout système philosophique qui considère l'ensemble des choses comme réductible à l'unité : soit au point de vue de leur substance, soit au point de vue des lois (ou logiques, ou physiques), par lesquelles elles sont régies, soit enfin au point de vue moral. » In A. LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris : PUF, 2002, p. 648.

Dialectique : « toute suite de faits qui dépendent logiquement l'un de l'autre. » In A. LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, (Op. cit.), 2002, p. 227.

¹³ M. JOLLIVET et A. PENA-VEGA, 'Relier les connaissances, transversalité, interdisciplinarité', (Op. cit.), 2002, pp. 78-95.

« Les hommes ont des dates de naissance, mais l'homme n'en a pas. »

C. GEERTZ¹⁴

1 :: La théorie de l'évolution en ... évolution

Cosmologies et mutations métaphysiques

Depuis qu'il est 'conscient', l'humain est caractérisé par le besoin de connaître ses origines et de se projeter dans le futur. Le moteur de cette quête obsessionnelle est ce que nous pourrions appeler le « besoin profond de confirmation de l'intégration spatio-temporelle de l'homme »¹⁵, compris dans l'angoissante dualité du monde intérieur et de la réalité extérieure. Ce besoin fondamental rend l'individu curieux vis-à-vis des 'catégories particulières' que sont le temps et l'espace. Ainsi, l'homme cherche à connaître le temps inconnu (le passé et le futur) et l'espace inconnu – ce qui est enfui dans la terre (histoire, paléontologie, ...) et ce qui est par delà le ciel (religion, astronomie, ...). La curiosité fondamentale de l'homme l'a donc poussé à imaginer des cosmologies¹⁶ (des mythes, des religions et des théories scientifiques), à l'aide desquelles, il va tenter d'expliquer l'origine et la nature du monde : c'est-à-dire la réalité.

Les cosmologies restent rarement stables. Les mutations métaphysiques, c'est-à-dire « les transformations radicales et globales de la vision du monde adoptée par le plus grand nombre »¹⁷, sont rares (apparition du christianisme, apparition de la science moderne, ...), mais modifient totalement l'image qu'à l'homme de lui-même et de la réalité. « En réalité, la vision du monde la plus couramment adoptée, à un moment donné, par les membres d'une société détermine son économie, sa politique et ses mœurs. »¹⁸

Le paradoxe de l'homme, c'est la recherche de la *vérité* de ses origines à l'aide d'une conscience rationnelle basée sur un 'ordre de la réalité' qui varie au gré des mutations métaphysiques. Les hommes ont donc vu l'homme différemment au cours des différentes époques. De là, les différentes théories de l'évolution ont été continuellement réinterprétées, et le seront encore.

Mythes et théories¹⁹

Comme nous l'avons vu, l'image qu'a eu l'homme de l'homme et de la réalité s'est transformée au cours de l'histoire.²⁰ La période préscientifique, fut marquée par une

¹⁴ C. GEERTZ, 'The impact of the concept of culture on the concept of man', *Bulletin of the atomic scientists*, vol. 22, 1966, p. 2-8.

¹⁵ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, I Technique et langage*, Paris : Albin Michel, 1964, p. 10. Voir les chapitre XI et XIII de A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, Paris : Albin Michel, 1965.

¹⁶ **Cosmologie** : « A. Chez WOLFF, étude des lois générales de l'univers et de sa constitution d'ensemble tant au point de vue expérimental, qu'au point de vue métaphysique. (...) B. Partant de là, KANT appelle *cosmologie rationnelle* l'ensemble des problèmes concernant l'origine et la nature du monde, considéré comme une réalité. Ce sont ces problèmes qui engendrent les antinomies. »

In A. LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, (Op. cit.), p. 193.

¹⁷ M. HOUELLEBECQ, *Les particules élémentaires*, Paris : Flammarion (coll. : 'j'ai lu'), 1998, p. 7.

¹⁸ M. HOUELLEBECQ, *Les particules élémentaires*, (Op. cit.), 1998, p. 7.

¹⁹ Voir en annexes, les différentes théories de l'évolution sur lesquelles nous nous basons ici pour développer le raisonnement : annexes 2.

²⁰ Comme l'écrit, *avec prudence*, André LEROI-GOURHAN, il est évidemment impossible de décrire comment un homme de Cro-Magnon imaginait sa propre réalité, nous n'y étions pas, mais nous possédons des centaines de mythes, de théologies, de philosophies, ... réparties de l'antiquité au Moyen Age, et aux 4 coins du monde. Nous pouvons dégager de ceux-ci une image de l'homme cohérente.

vision ethnocentriste : le groupe ethnique est désigné par le mot « homme » (assimilation à une sorte de moi réunissant les qualités du bien et du beau). Jusqu'au XVII^e siècle, démons, monstres, peuples inconnus et singes seront assimilés (de manière trouble) comme l'expression d'êtres non civilisés. La vision du monde est un noyau ethnique dont les auréoles successives s'éloignent de l'humanité²¹.

Dans ce contexte, la religion émergente postula le **fixisme**. Se basant sur la Bible (texte de la « Genèse »), le fixisme par du principe que Dieu a créé, en sept jours, toutes les espèces (hommes et animaux) telles qu'elles existent aujourd'hui. Cette vision de la création du monde a largement perduré jusqu'au XVIII^e siècle.

A cette époque, il était impossible de formuler un 'évolutionnisme' puisque les dieux et les héros étaient à la base de toute transformation.

L'exploration de l'espace va permettre de voir des humains pareils (sinon de couleur) partout sur la terre au lieu de monstres imaginaires. De plus, l'exploration de l'espace va faire prendre conscience à l'homme de l'évolution matérielle des hommes, (par ex. : comparaison des outils des primitifs des Amériques avec les nôtres). La compréhension cette évolution matérielle, procurera une profondeur à l'échelle du temps. L'exploration de l'espace et du temps vont donc modifier l'image du monde au courant du XVII^e : c'est le début des sciences naturelles.

A la Renaissance, les sciences naturelles deviennent des sciences exactes. **CUVIER** crée le **catastrophisme**, selon lequel il ne reste que les espèces originelles (créées par Dieu) qui ont survécus à une succession de catastrophes planétaires. Il ne parle pas d'évolution des espèces.

Aux XVIII^e siècle, des précurseurs (**DIDEROT**, **MAUPERTUIS**, ...) entrevoient l'idée d'une transformation des espèces. Par la suite, **LAMARCK** propose le **transformisme** (ou « évolutionnisme progressif »), c'est-à-dire la tendance linéaire à la complexification, avec hérédité, des caractères acquis par transformation des organes internes due à l'adaptation au milieu externe.

Préparée par la géologie, la paléontologie naît au XIX^e siècle et démontre à l'aide de fossiles la présence de l'homme en des temps très reculés. À la fin de ce siècle **DARWIN** publie l'*Origine des espèces*, qui marque le début de l'**évolutionnisme**, par variation et sélection naturelle des espèces en lutte pour l'existence.

Au XX^e siècle, alliant christianisme et sciences, **TEILHARD de CHARDIN** propose une cosmologie par évolutionnisme où l'espèce humaine tend à la **complexité** vers un point Ω (Dieu). Réactualisé par les découvertes successives de **WEISMANN** (élimination de l'hérédité de l'acquis, différence entre génotype et phénotype), de **MENDEL** (mutationnisme), de **MORGAN** (génétique chromosomique), et de **WATSON** et **CRICK** (découverte de la structure de l'ADN), le **néo-darwinisme** (ou **Théorie Synthétique de l'Évolution**), multidisciplinaire, garde le noyau de la théorie de **DARWIN** (la sélection naturelle), et le renforce en remplaçant les variations par des micromutations (mutations au niveau du gène) aléatoires. Par la suite, la Théorie Synthétique de l'Évolution sera adaptée (notamment par le **neutralisme** et le **punctualisme**).

Bien que certains mouvements fondamentalistes (créationnisme, *Intelligent Design*) la remettent violemment en cause, la Théorie Synthétique de l'Évolution est actuellement largement adoptée au sein de la communauté scientifique internationale.

²¹ C'est l'époque de l' 'Espace pur' : les limites entre le bien et le mal, l'évolué et le sauvage sont traduites par la distance géographique, l'homme est stable dans un temps sans profondeur. Aujourd'hui c'est l'homme est aboutissement d'une ligne d'évolution. 'Temps pur' : les limites entre le bien et le mal sont traduites par la distance temporelle, la distance spatiale ne changeant pas la nature de l'ethnie humaine.

Réalité multiple et multidimensionnalité

Comme nous l'avons vu par un rapide passage en revue des principales théories de l'évolution, l'étude de l'évolution de l'homme (au sens large) dépend de la vision qu'à l'homme de l'homme, de la vision du monde en vigueur à l'époque²², et est menée de front (ou devrait être menée de front) dans de multiples domaines : la paléontologie humaine (fossiles), l'archéologie, la paléoécologie, la primatologie, la biologie moléculaire, la génétique, la systématique, la paléontologie, l'écologie, ...

A partir de la découverte de la profondeur du temps (après le fixisme), une série de concepts se sont succédés : « élan vital »²³, force cosmique, mutations, ... Ils témoignent de l'existence d'une succession d'états au sein de la réalité. C'est l'émergence progressive de la temporalité humaine.

Quelque soit l' 'ordre de la réalité' imaginé par une théorie, qu'il nous paraisse dépassé ou non aujourd'hui, nous devons nous souvenir qu'il a été réalisé à une époque donnée par un individu, ayant sans doute les mêmes capacités intellectuelles que nous, mettant en interrelation les pôles signifiants de l'image de la réalité de son époque. L' « ordre de la réalité » a évolué, les pôles signifiants ont changés.

Toutes ces théories tendent aujourd'hui à la transdisciplinarité, par la découverte progressive de la multidimensionnalité de l'homme, parallèlement à l'idée d'un accroissement de la « complexité » des êtres vivants en fonction du temps. L'homme vise une adaptation toujours plus adéquate à la réalité (l'environnement), face à l'accroissement proportionnel de la complexité de l'image qu'il s'en fait.

²² Nous sommes évidemment conscient que la manière que nous avons ici de mettre en parallèle une série de théories de l'évolution dépend également de notre vision du monde aujourd'hui en 2006.

²³ **Élan vital** : « Nous revenons ainsi, par un long détour, à l'idée d'où nous étions partis, celle d'un élan originel de la vie, passant d'une génération de germes à la génération suivante de germes par l'intermédiaire des organismes développés qui forment entre les germes le trait d'union. » In H. BERGSON, *L'évolution créatrice*, Paris : PUF, 1941.

« Une rose, c'est beau. Dix roses, c'est cher. Cent roses, c'est ennuyeux. Mille roses, tu repères le truc, l'imposture éclate : la Nature n'a aucune imagination. Il m'est arrivé un jour de me trouver devant un champ de roses, oui, oui, un champ entier, des roses à perte de vue : c'est une épreuve épouvantable pour qui aurait gardé la moindre estime pour le talent d'artiste qu'on prête à la Nature. Nul ! De l'art industriel ! De la reproduction mécanique ! »

ERIC-EMMANUEL SCHMITT²⁴

2 :: L'environnement ou l'écosystème

Contexte, situation, environnement et paysage.

Nous commencerons par distinguer : contexte, situation, environnement et paysage.

L'homme est situé dans un contexte²⁵ qu'il conçoit comme la réalité. La *réalité* est donc une vision du monde, subjective, comblant les inconnues contextuelles. La vision du monde permet à l'homme de se trouver une situation ou « une position dans un ensemble de données ou de repères »²⁶.

Autant la situation est la 'position', autant le contexte peut être défini comme un ensemble de données et de repères.

Le contexte est un cadre objectif, éprouvé subjectivement, dans lequel il est possible de chercher à approcher l'objectivité (la réalité) en réduisant la subjectivité individuelle par comparaison de celle-ci à d'autres subjectivités : c'est l'intersubjectivité.

La **situation**²⁷ comporte trois éléments en corrélation : le constat, l'interprétation et l'action potentielle. Le *constat* se présente comme objectif, il renvoie à l'intérêt de celui qui en parle. La situation est également une *interprétation*, puisque l'individu, en fonction de son intérêt, interprète subjectivement sa situation. La situation est enfin l'esquisse d'une *action possible*. « Le constat interprétatif trouve l'accomplissement de son sens dans l'action qu'il conditionne. »²⁸ Pour agir, un individu a besoin d'objectiver son monde, de donner un sens à son contexte individuel, de prendre position, de se situer dans le contexte. Ainsi, il peut déterminer la possibilité d'une action capable de modifier l'état des choses selon le sens qu'il donne aux choses.

Le **contexte**, en tant qu'ensemble de données et de repères, est *objectif* (la réalité 'vraie'), *immersif* (c'est sa dimension spatiale – ordre d'extériorité – de l'individu), évolutif (actualisé en fonction du temps humain, c'est-à-dire l'actualisation de la vision du monde à chaque instant du flux de vécus, c'est sa dimension temporelle, – ordre d'intériorité de l'individu) et multiforme (comprend différentes dimensions

²⁴ E.-E. SCHMITT, *Lorsque j'étais une œuvre d'art*, Paris : Albin Michel (coll. : 'Poche'), 2002, p. 66.

²⁵ **Contexte** : « Par métaphore et très généralement : ensemble des circonstances, liées entre elles, dans lesquelles s'insère un fait donné. » In A. LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, (Op. cit.), 2002, p. 181.

Contexte : « n. m. (du lat. *contextere*, tisser ensemble). 2. Ensemble de circonstances, situation globale où se situe un événement. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 255.

²⁶ A. JACOB (dir.), *L'encyclopédie philosophique universelle*, (Op. cit.), 2002, p. 2394.

²⁷ **Situation** : « Spécialement et récemment : relation totale concrète de l'être vivant, tel qu'il est à un moment donné, et de son milieu ; en particulier d'un existant parmi d'autres existants. » In A. LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, (Op. cit.), p. 996.

²⁸ A. JACOB (dir.), *L'encyclopédie philosophique universelle*, (Op. cit.), 2002, p. 2394.

contextuelles aux limites floues, abstraites et variables). Le contexte est de nature indéfinie et sans limites connues²⁹.

L'environnement³⁰ serait plutôt une partition du contexte comprenant les dimensions : espace, temps et écosystème.

Voir un **paysage**³¹, c'est voir la réalité à travers les « artifices »³² de notre vision du monde. Le paysage correspond plutôt à l'image que se fait l'individu de l'environnement. La dualité entre monde intérieur et réalité extérieure pourrait se traduire par la dualité paysage / environnement.

Nature et écosystème

La nouvelle théorie de l'écologie a changé la notion de « nature ». Ernst HAECKEL³³, fondateur de l'écologie (1873), propose d'étudier les relations entre les organismes et le milieu où ils vivent. Au par avant, le milieu était uniquement considéré comme un moule géo-climatique, soit formatif (LAMARCK), soit sélectif (DARWIN), dans lequel vivaient les espèces dans un désordre généralisé où seule régnait loi du plus fort. Aujourd'hui nous considérons que la **biocénose** (communauté des êtres vivants) constitue avec le **biotope** (niche ou espace bio-physique) un **écosystème** (une unité globale). Nous parlerons de système au vu de l'auto-organisation spontanée au sein des biotopes (malgré l'ensemble de contraintes et d'incertitudes dû au **hasard** de la situation). Plus un système vivant est autonome, plus il est dépendant du biotope. Émancipé de son milieu, l'homme est très dépendant de la société. « L'homme n'est pas une entité close par rapport à cette totalité complexe : il est un système ouvert, en relation d'autonomie/dépendance organisatrice au sein d'un écosystème. »³⁴

Homme naturel et nature artificielle

La théorie régnante de l'homme se fonde généralement sur l'opposition des notions d'**homme** et d'**animal** ou encore entre celle de **culture** et de **nature**³⁵. Nous pensons que notre destin exceptionnel par rapport aux animaux, notre domination nous rend « extra-naturels » ou « surnaturels ». Selon DESCARTES nous pensons contre nature, notre mission étant de conquérir cette même « nature ». Les religions permettent aux humains une mort surnaturelle, donc de qualité différente que celle des animaux. Avec les philosophies, l'homme habite un monde de sujets et d'objets. Mais aujourd'hui nos connaissances de la nature humaine sont mises en doute, et la « nature humaine » nous exile d'un « paradis perdu ». Nous nous sommes rendu compte que la **nature humaine** comme le **paradis naturel** étaient aussi imaginaires l'un que l'autre.

La société humaine est vue comme une merveille – une synthèse d'ordre et de liberté de l'organisation – par opposition aux désordres naturels, aux instincts, aux

²⁹ Le besoin de se situer tel que défini ici, implique l'existence d'une différence entre réalité *conçue* et réalité *vécue*, corrélative à de la dualité monde intérieur / réalité extérieure.

³⁰ **Environnement** : « n. m. 2. Ensemble des éléments physiques, chimiques ou biologiques, naturels et artificiels, qui entourent un être humain, un animal ou un végétal, ou une espèce. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 388.

³¹ **Paysage** : « n. m. 3. Fig. Aspect d'ensemble, situation dans un domaine. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 758.

³² A. CAUQUELIN, *L'invention du paysage*, Paris : PUF, 2000.

³³ Ernst Haeckel (1834-1919), zoologiste et embryologiste allemand, défenseur de l'évolutionnisme de Darwin, énonce une loi biogénétique fondamentale (1866) : « L'ontogenèse est une courte récapitulation de la phylogenèse ». Il fonde l'écologie en 1873.

³⁴ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Paris : Seuil (coll. : 'Points'), 1973, p. 33.

³⁵ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973.

pulsions incontrôlées, aux meutes et aux hordes. « Pourtant, cette dualité antithétique homme/animal, culture/nature se heurte à l'évidence : il est évident que l'homme n'est pas constitué par deux tranches superposées, l'une bio-naturelle, l'autre psychosociale, il est évident qu'aucune muraille de Chine ne sépare sa part humaine et sa part animale ; il est évident que chaque homme est une totalité bio-psychosociologique. »³⁶ Le clivage (hommes – culture) / (vie – nature) ne peut donc qu'être dépassé.

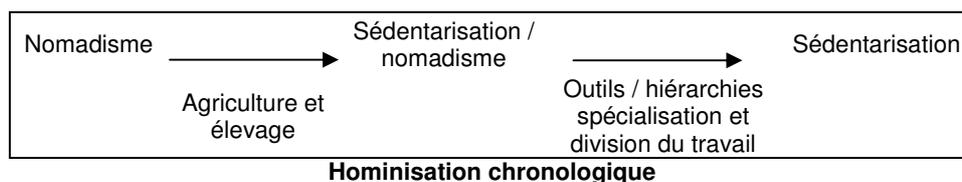
La notion d'éthologie, changement de la notion d'animal

Les observations sur sites ont donné une autre vision des animaux : ceux-ci ne marchent pas seulement à l'instinct aveugle. Avec l'éthologie et la sociologie animale, nous avons pu nous rendre compte que ni la communication, ni le symbole, ni les rites ne sont exclusivement humains (abeilles, termites, ...). Ainsi la société n'est pas une invention humaine, l'ordre social humain ne s'oppose pas au désordre des comportements animaux.

Conquête du pouvoir et pouvoir de la 'nature'

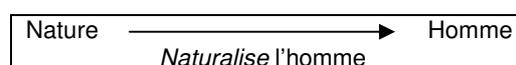
L'hominisation, c'est la sortie du monde animal ancestral. « Les humains vont domestiquer le monde sauvage, l'artificialiser, l'humaniser'. Et, ce faisant ils vont se transformer eux-mêmes, modifier totalement leurs comportements, leurs habitudes, leurs relations avec leurs semblables. C'est un véritable engrenage qui s'enclenche : les hommes abandonnent petit à petit le nomadisme, commencent à se sédentariser en fondant les premiers villages (à partir de -12 000 ans), apprennent à produire eux-mêmes leur nourriture en inventant l'agriculture (vers -9 000 ans) et l'élevage (vers -8 500 ans) ... Ils fabriquent des outils perfectionnés, créent la spécialisation des tâches, la division du travail, les hiérarchies ... »³⁷ Est-ce que les animaux aussi créent de l'« artificiel », qu'est-ce que le « naturel » ?

Dès la sédentarisation des premiers hommes, les différentes communautés sont reliées par des circuits de distribution. L'homme ne cesse de transformer la nature (forêt) en bois ou en espaces ouverts. Partout où les hommes s'installent le paysage et l'environnement changent, le milieu sauvage régresse. La nature s'humanise. Ce qui laisse penser que sans les hommes la nature change également.



Faut-il voir l'humain émergeant domestiquant la nature, ou la nature à la base de l'émergence de l'espèce humaine ? Deux thèses s'affrontent :

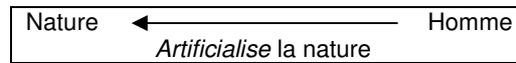
1) C'est la nature qui a contraint l'humain à s'adapter (le climat et la géographie favorable ont poussé les hommes à domestiquer les animaux)



³⁶ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 22.

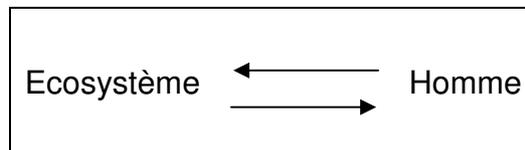
³⁷ J. GUILAINE, *La plus belle histoire de l'homme*, (Op. cit.), 1998, p. 126.

2) L'évolution intellectuelle des humains les aurait incités à changer (les humains depuis leur origine créent de l'artificiel, c'est une forme de culture qui s'est perfectionnée petit à petit).



Une première boucle rétroactive

Quoi qu'il en soit, comme nous l'avons montré, la limite des significations recouvertes par des notions telles que : contexte, situation, environnement, paysage, homme naturel et de nature artificielle, est difficilement à établir, tant ses notions se recoupent souvent l'une, les autres. De plus, par la relation dualiste d'autonomie-dépendance de l'homme au sein de son écosystème, par le rejet de l'opposition apparente entre nature et culture, par l'existence d'une conscience – d'une organisation ayant une finalité – chez les animaux et enfin, par les influences évolutives réciproques qu'ils entretiennent, nous pouvons voir l'homme et la nature (ou l'écosystème) comme les deux pôles d'une boucle rétroactive :



« Imaginons maintenant quelque chose qui ne soit ni robot, ni organisme, mais leur combinaison. Si nous considérons ce qui est à la fois robot et organisme, tout en nous rappelant qu'un robot est de nature cybernétique, nous pourrions appeler le mélange 'organisme cybernétique' ou 'cyborg'. »

Isaac Asimov³⁸

3 :: Système génétique, biologique et concept de 'vie'

Changement de paradigme

A la fin des années '40, les paradigmes scientifiques ont changé, permettant l'émergence de vision nouvelles : la théorie de l'information³⁹ (1949 : SHANNON), la cybernétique⁴⁰ (1948 : WIENER) et la biologie-génétique⁴¹ (1953 : WATSON et CRICK).

À partir de la victoire des « réductionnistes »⁴² sur les « vitalistes »⁴³, nous ne parlons plus de « matière » vivante mais des « systèmes » vivants, c'est-à-dire une « organisation particulière de la matière physico-chimique »⁴⁴. Non seulement la biologie ramenait la vie cellulaire à un 'substrat nucléo-protéiné', mais en plus le jeu des combinaisons et interactions entre les millions de molécules qui constituent le moindre des systèmes cellulaires de l'individu ne fonctionnait pas avec des processus *normaux* (de causalité linéaire). Il fallait faire appel à des notions à caractère cybernétique⁴⁵ où l'on identifie une cellule (une unité fondamentale de la vie) comme machine informationnellement commandée et contrôlée.

Les notions de cybernétiques appliquées aux machines étaient des concepts extraits de l'expérience des relations humaines. C'était donc extraordinaire de concevoir que la cellule – « cette haute organisation à la source de la vie elle-même »⁴⁶ – était à l'image d'une société complexe humaine. « Il apparaissait dès lors qu'à la fois les cellules, les machines, les sociétés humaines pouvaient obéir à des principes organisationnels dont la cybernétique, apte à s'appliquer précisément à ses diverses réalités, avait fait un premier (et rudimentaire) assemblage. »⁴⁷

La cybernétique répondait au second principe de la thermodynamique qui définit l'entropie⁴⁸ inhérente à tout système (ou à toute matière) comme la tendance à la désorganisation, à la mort. A l'entropie, la cybernétique oppose la vie qui tend à la complexification, à l'organisation ; ce qui la pousse à définir le concept de *néguen-*

³⁸ I. ASIMOV, cité par J. LOHISSE in J. LOHISSE, *L'homme et le cyborg*, Bruxelles : De Boeck, 1991, p. 5.

³⁹ Voir annexes 3 : théorie de l'information.

⁴⁰ Voir annexes 3 : cybernétique.

⁴¹ Voir annexes 3 : la génétique.

⁴² **Réductionnisme** : « n. m. ÉPISTÉMOL. Tendance qui consiste à réduire les phénomènes complexes à leurs composants les plus simples, considérés comme plus fondamentaux. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 867.

⁴³ **Vitalisme** : « Au sens étroit (...), doctrine d'après laquelle il existe en chaque individu un 'principe vital', distinct à la fois de l'âme pensante et des propriétés physico-chimiques du corps, et gouvernant les phénomènes de la vie. » In A. LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, (Op. cit.), 2002, p. 1214. Selon les vitalistes, les êtres vivants possèdent des caractères non compris dans la matière brute, qui leur sont propres et non élucidables à l'aide de phénomènes physico-chimiques.

⁴⁴ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 26.

⁴⁵ Des notions telles que : information, message, code, programmes, communications, inhibition, répression, expression, contrôle, ... Voir annexes 3 : cybernétique.

⁴⁶ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 27.

⁴⁷ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 27.

⁴⁸ Voir annexes 3 : thermodynamique.

tropie. L'organisation vivante se situerait donc dans l'ordre informationnel qui tend à la néguentropie face à la matière qui tend à l'entropie. Ce qui amena à des comparaisons entre « machines vivantes » et « machines artificielles »⁴⁹.

Systeme génétique et mutations

« L'homme ne descend pas du singe, comme on le dit trop souvent. C'est un singe. »⁵⁰ A partir des lois de l'hérédité et de la découverte de la structure de la molécule d'ADN, la génétique a permis de montrer que tous les êtres vivants ont le même système génétique qui organise le corps (WATSON et CRICK).

Grâce à la génétique, nous savons que nous possédons des gènes identiques à ceux d'autres mammifères (primates), dont nous sommes des parents. L'homme ne descend pas du singe, comme le veut la sagesse populaire, l'homme et le singe ont plutôt un ancêtre commun. La différence entre notre patrimoine génétique et celui des chimpanzés est minime⁵¹. Il ne diffère que par quelques gènes déterminants (celui qui permet de garder des caractères juvéniles toute la vie, celui qui permet de conserver la bipédie, ceux qui permettent d'allonger la phase embryonnaire⁵²). Ce qui différencie l'homme d'un animal, ce n'est qu'une petite différence de gènes qui modifie le cerveau humain au point de lui donner des aptitudes que les cerveaux animaux n'ont pas⁵³.

Le développement de la génétique a pu montrer les mutations microscopiques et continues qui habitent les organismes vivants. « Les gènes et les chromosomes ne sont pas des barres d'acier. Ils ne cessent de se casser, de se recoller, de muter, de changer, de se tromper en se recopiant... Même chez nous. »⁵⁴

Le concept de race humaine est sans objet, les gènes des blancs ou les gènes des noirs, ça n'existe pas. « En dix à trente mille ans, les gènes n'ont pas beaucoup changé. Ce qui a changé, c'est l'aspect physique extérieur, les formes, les dimensions, les couleurs, et surtout les cultures, les religions, les langues. »⁵⁵ « En fait, la 'carrosserie' du corps, son aspect extérieur – couleur, forme, dimension –, tout ce qui est en contact direct avec l'environnement, tout cela est très instable et a rapidement évolué après les premières migrations.

En revanche le 'moteur', tout ce qui est intérieur, ne change pas : les 211 os qui constituent le squelette humain n'ont guère été changés depuis les premiers primates ; même si la présence de tel ou tel gène diffère un peu selon les peuples, le matériel génétique de tous les êtres humains actuels est toujours composé à partir du même stock ancestral commun à notre espèce. Ce patrimoine commun nous vient des 5000 à 10000 'reproducteurs' de la préhistoire. »⁵⁶ Au début, le nombre d'*homo sapiens* de la préhistoire était faible, à la limite de l'extinction de l'espèce⁵⁷. Nos an-

⁴⁹ Von Neumann, a établi la théorie des *automata* qui compare organismes vivants et machines artificielles : ce qui l'amènera à élaborer les premiers ordinateurs (1966). Voir annexes 3 : cybernétique.

⁵⁰ A. LANGANEY, J. CLOTTES, J. GUILAINE, D. SIMONNET, *La plus belle histoire de l'homme*, (Op. cit.), 1998, p. 22.

⁵¹ Selon les auteurs cités dans cet article, la différence entre le patrimoine génétique d'un homme et d'un chimpanzé serait de l'ordre de 1 à 3% !

⁵² L'allongement de la phase embryonnaire permet la mitose (division cellulaire en 2 cellules identiques) de beaucoup plus de neurones.

⁵³ Ou que nous pensons qu'ils n'ont pas ?

⁵⁴ A. LANGANEY, J. CLOTTES, J. GUILAINE, D. SIMONNET, *La plus belle histoire de l'homme*, (Op. cit.), 1998, p. 42.

⁵⁵ A. LANGANEY, *La plus belle histoire de l'homme*, (Op. cit.), 1998, p. 60.

⁵⁶ A. LANGANEY, *La plus belle histoire de l'homme*, (Op. cit.), 1998, p. 65.

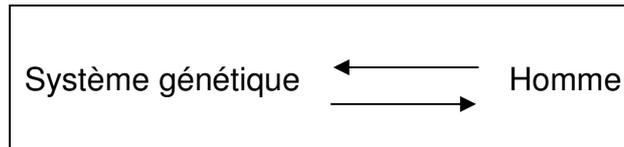
⁵⁷ Selon les auteurs cités dans cet article, l'espèce comprenait +/- 30.000 individus : c'est-à-dire de 5 à 10.000 reproducteurs.

cêtres, des immigrés chasseurs-cueilleurs, étaient déjà présents sur tous les continents. Nous pouvons y voir une mondialisation avant l'heure.

Avec la mondialisation, les gènes ne se diluent pas, ils se combinent seulement de manière différente. Nous n'allons donc pas vers une civilisation de métisses café au lait, mais vers une grande diversité d'individus⁵⁸.

Une seconde boucle rétroactive

Enfin, par ce qui précède, nous pouvons voir l'homme et le système génétique comme les deux pôles d'une boucle rétroactive :



⁵⁸ Nous parlons bien ici de la diversité biologique. Par contre, il ne faut aucun doute que la diversité culturelle est menacée (disparition progressive de dialectes, de langues, ...).

« Ce que nous comprenons habituellement et à quoi nous réagissons est un curieux mélange d'expérience immédiate et de symbolisme culturellement conditionné, d'impressions sensorielles et d'idées préconçues sur la nature des choses. Et la plupart des gens ont l'impression que les éléments symboliques de ce cocktail de connaissances sont plus importants que les éléments apportés par l'expérience immédiate. »

Aldous HUXLEY⁵⁹

4 :: Société - culture

Nature et culture

Par sa double appartenance au monde zoologique et au monde sociologique, l'homme a constamment été préoccupé par la différence apparente entre nature et culture, entre l'animal et l'homme. D'après Edgar MORIN, « il est hautement probable que non seulement l'outillage, mais la chasse, le langage, la culture sont apparus en cours d'hominisation, *avant* que naisse l'espèce proprement humaine de *sapiens* »⁶⁰. Du coup l'hominisation serait un processus immergé dans la 'nature' à partir de laquelle aurait émergé la 'culture'. Edgar MORIN parle d'un « animal humain », d'une « société naturelle », et croit en une évolution culturelle liée à une évolution biologique.

Pour dépasser cette dualité apparente (nature / culture), André LEROI-GOURHAN, propose de mener des recherches sur le groupe social, en considérant la société, (chez l'animal comme chez l'homme) comprise dans un corps de traditions, pas seulement instinctives ou intellectuelles, mais comme une combinaison zoologique et sociale. « Pour un témoin extérieur, il n'y a, en effet, de commun à une société de fourmis et à une société humaine que l'existence de traditions qui assurent, d'une génération à l'autre, la transmission des chaînes opératoires permettant la survie et le développement du groupe social. »⁶¹

Si nous gageons ici qu'en réaction à l'**inachèvement cérébral** de l'homme, le système socioculturel est la **constitution** et la **transmission** à partir du **langage** de **chaînes opératoires** formant une **mémoire collective extériorisée**, alors « le groupement [social] survit par l'exercice d'une véritable mémoire dans laquelle s'inscrivent les comportements ; chez l'animal cette mémoire propre à chaque espèce repose sur l'appareil très complexe de l'instinct, chez les Anthropiens la mémoire propre à chaque espèce repose sur l'appareil non moins complexe du langage. »⁶²

Inachèvement cérébral

L'homme possède un corps non spécialisé, d'une certaine manière il est primitif. Seuls son cerveau et son placenta sont considérablement évolués. Toutefois, l'inachèvement du cerveau rend nécessaire l'apprentissage, dès la naissance, de la réalité socioculturelle du groupe social. « Privé de culture, *sapiens* serait un débile mental, incapable de survivre sinon comme un primate de plus bas rang ; il ne pour-

⁵⁹ A. HUXLEY, 'La culture et l'individu', s.l., s.d.

⁶⁰ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 58.

⁶¹ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, Paris : Albin Michel, 1965, p. 11.

⁶² A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 11.

rait même pas reconstituer une société de complexité égale à celle des babouins et des chimpanzés. »⁶³

Pour **André LEROI-GOURHAN**, le cerveau humain naît quasi vide, mais capable de tout penser. Il y a un jeu proportionnel entre *expériences* par « essai et erreur » (conditionnement individuel identique à celui de l'animal) et *éducation* (dont une part importante est le langage).

Selon **Christian NORBERG-SCHULZ**⁶⁴, la « nature indéterminée de l'homme » est consécutive à son inachèvement cérébral. Ce qui oblige *sapiens*, par une longue éducation, à trouver une « assise existentielle » en prenant progressivement conscience des significations⁶⁵. « La participation à une culture implique que l'on sache en utiliser les symboles pour la perception (l'expérience) et pour la représentation (l'expression). »⁶⁶ Nous parlerons ici, d'une boucle rétroactive entre la formation de la culture et la formation de l'individu. Ceci signifie que l'individu « est libre de choisir entre des possibilités culturellement déterminées et que, jusqu'à un certain point, il est en mesure de contribuer créativement à une culture donnée. »⁶⁷

Langage, outils et projection

L'espèce humaine se différencie des autres espèces vivantes par l'utilisation d'un langage à double articulation⁶⁸, par la création d'outils et par sa capacité à se *projeter*.

Par l'existence d'une grammaire, le **langage** humain se différencie de celui des primates. La grammaire permet de combiner des mots ensemble pour construire des phrases, ce qui donne – selon un point de vue humain – un sens supérieur à la simple addition de mots les uns à côté des autres. « Ce qui manque au chimpanzé, c'est une complexité sociale qui nécessite un langage plus riche que celui des mimiques et appels, et c'est l'aptitude glottique à utiliser une vaste gamme de sons. »⁶⁹ Pour qu'il y ait un langage l'homme avait besoin de mutations génétiques (évolution de sa boîte crânienne, aptitudes acoustiques, ...), d'une complexification importante de l'organisation sociale (nécessitant plus de communications) et d'une interrelation entre ces deux dimensions. « Il est donc sensé de penser que c'est le langage qui a créé l'homme, et non l'homme le langage, *mais à condition d'ajouter que l'hominien a créé le langage.* »⁷⁰

Les hommes sont également capables de s'adapter à des contextes différents (environnements, systèmes socioculturels, ...) grâce à la création d'artefacts, d'outils.

Personne ne peut dater l'émergence de ces deux particularités non présentes chez le primate. L'apprentissage des **outils** se serait fait indépendamment du **langage**, vu que les animaux peuvent imiter des outils sans le langage. Le langage a du se diver-

⁶³ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 100.

⁶⁴ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977.

⁶⁵ La culture serait l'ensemble des systèmes symboliques.

⁶⁶ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977, p. 428.

⁶⁷ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977, p. 428.

⁶⁸ Le langage à **double articulation** : le langage humain est doté de deux unités fondamentales : le phonème (l'unité de son) et le morphème (l'unité de sens). Les phonèmes et les morphèmes s'alignent sur un axe syntagmatique ('horizontal') et chaque segment syntagmatique correspond à un choix entre ce qui est dit et ce qui aurait pu être dit : c'est l'axe paradigmatique, 'vertical', 'de la sélection', de l' 'inventaire'. Et la solidarité de ces deux axes est totale à chaque point d'intersection. La sélection et la combinaison sont les principes organisateurs du langage. La combinaison, c'est la capacité d'organiser les relations syntagmatiques. La sélection, c'est la capacité de substituer à un mot un équivalent. D'après M. YAGUELLO, *Alice au pays du langage*, Paris : Seuil, 1981.

⁶⁹ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 83.

⁷⁰ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 86.

sifier avec l'augmentation progressive du nombre d'actions humaines, de techniques, ... Les techniques et le premier langage apparaissent comme « des produits d'une évolution vers la haute complexité »⁷¹.

Enfin, sapiens est capable de se projeter, de rompre avec la réalité, voire de la transcender par l'art, l'imaginaire, la religion, ... « Le projet, ce n'est plus une réponse aux contraintes biologiques ni aux nécessités de l'environnement. C'est le choix de rompre avec l'état de nature, de vivre autrement. Contrôler, décider, inventer la société. »⁷² La capacité à se projeter vient de « la faculté de symbolisation, ou plus généralement [de] cette propriété du cerveau humain qui est de conserver une distance entre le vécu et l'organisme qui lui sert de support. »⁷³ La relation individu / société n'est que la prise de distance « entre l'homme et le milieu à la fois intérieur et extérieur dans lequel il baigne. » Ce détachement est exprimé par la séparation entre l'outil et la main ('libération' de l'outil), du mot par rapport à l'objet ('libération' du verbe), de la société par rapport au groupe zoologique (propriété unique de l'homme de placer sa mémoire en dehors de lui-même, dans l'organisme social). « Toute l'évolution humaine concourt à placer en dehors de l'homme ce qui, dans le reste du monde animal, répond à l'adaptation spécifique. »⁷⁴

Mémoire collective

Au début, il n'existait que quelques livres. Il était donc possible de les apprendre. Petit à petit, l'individu (le lecteur) s'est retrouvé en présence d'une mémoire collective énorme, dont « il n'a plus le moyen de fixer intégralement la matière »⁷⁵. « On assiste alors à l'extériorisation progressive de la mémoire individuelle. »⁷⁶ C'est la constitution de la mémoire collective.

André LEROI-GOURHAN, propose de distinguer 3 types de mémoires différentes⁷⁷. D'abord, la *mémoire animale* est formée par l'expérience dans des canaux génétiques étroits, pré-spécialisés par l'espèce. Ensuite, la *mémoire humaine* est formée par l'expérience, à partir du langage. Enfin, la *mémoire technique* est formée par l'expérience dans « un canal d'un programme préexistant ». Il existe une certaine similitude entre la mémoire technique et la mémoire animale : comme le programme d'un instinct, le programme opératoire préexiste matériellement (toutes les possibilités sont déjà prévues)⁷⁸.

Au cours du temps, la transmission de la mémoire collective s'est faite en 5 périodes : transmission orale, transmission écrite (avec tables ou index), transmission écrite (avec fiches simples), mécanographie, sériation électronique.

Alors que le **langage** permet de constituer et de modifier la mémoire opératoire collective, l'éducation complète le conditionnement génétique et le conditionnement par expérience individuelle. L'éducation se fait à travers le langage par la conservation et la transmission des connaissances au sein de l'ethnie. Du coup, les possibilités de liberté individuelle de l'intelligence, reposent sur une « mémoire virtuelle » dont le contenu appartient à la société. Le niveau individuel est donc l'articulation entre le niveau spécifique et le niveau socio-ethnique. La rupture du lien entre

⁷¹ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 88.

⁷² A. LANGANEY, *La plus belle histoire de l'homme*, (Op. cit.), 1998, p. 185.

⁷³ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 33.

⁷⁴ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 34.

⁷⁵ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 70.

⁷⁶ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 70.

⁷⁷ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 64.

⁷⁸ Des interfaces sont possibles entre les diverses mémoires. Ainsi, le clavier ou l'écran d'un ordinateur sont des interfaces entre mémoire humaine et mémoire technique.

l'espèce et la mémoire est la seule solution humaine pour une évolution rapide et continue.

La répétition et le stockage de **chaînes de gestes typés** dans la mémoire collective assure un équilibre psychique à l'individu dans le groupe. La plupart des chaînes auxquelles nous faisons appel ne demandent pas une grande intervention de la conscience (repas, trajets en transports, toilette, ...).

Reproduction et autoreproduction

L'opposition simple entre **inné** et **acquis** est stérile. « Ce qui s'élabore au cours de la période d'hominisation, c'est l'aptitude innée à acquérir et c'est le dispositif culturel d'intégration de l'acquis. Plus encore : *c'est l'aptitude naturelle à la culture et l'aptitude culturelle à développer la nature humaine.* »⁷⁹

Pour [Edgar MORIN](#), il faut distinguer : l'autoproduction de l'autoreproduction de la culture. Selon lui, l'**autoproduction** de la culture serait la reproduction de la culture qui s'autoproduit en permanence en chaque individu, par les interactions constantes qu'il a avec le modèle socioculturel en cours. Par contre, l'**autoreproduction** de la culture serait la reproduction d'un nouveau système socioculturel qui se détache de l'ancien à partir d'un groupe de jeunes formés dans le système socioculturel de base. L'autoreproduction permet l'émergence de différents groupes socioculturels complexes à partir d'un tronc commun, entraînant des progressions et des régressions de la complexité du système. Ce qui permettrait, selon [Edgar MORIN](#), la présence de plusieurs espèces d'hominien à la même époque.

La formation du système socioculturel tendant à la complexité se ferait par une boucle rétroactive entre la transmission et l'apprentissage de la mémoire collective « Une société s'autoproduit sans cesse parce qu'elle s'autodétruit sans cesse »⁸⁰. Le processus d'innovation est issu d'un jeune, et se répand dans le groupe marginal des jeunes. Un événement aléatoire se transforme en innovation avec la montée des jeunes dans le groupe des adultes. L'innovation devient alors progressivement une coutume.

Individu et société

La société possède des classes et des rôles prédéfinis (une structure sociale indépendante des individus), dans lesquels les individus transitent d'une classe à l'autre, d'un rôle à l'autre en fonction du temps (leur âge). « Dès lors [,] société et individualité nous apparaissent comme deux réalités à la fois complémentaires et antagonistes. La société à la fois brime l'individualité en lui imposant ses cadres et ses contraintes, et lui offre les structures qui lui permettent de s'exprimer. Elle utilise pour sa variété la diversité individuelle qui, sinon, se disperserait au hasard dans la nature, et la variété individuelle utilise la variété sociale pour tenter de s'épanouir. »⁸¹ La complexité est dans la combinaison individus/société, dans l'ambiguïté de leurs rapports complémentaires/opposés. Aucune société n'est parfaite, il y a toujours des forces de désordre, des menaces de désintégration, qui donnent à la société son caractère complexe et vivant de 'réorganisation permanente'.

La culture n'est pas un système autosuffisant, elle a besoin de l'homme pour exister, mais l'homme a besoin de la culture pour 'faire de l'homme', pour faire un individu hautement complexe à partir d'un 'bipède nu dont la tête enfle de plus en plus'. La dialectique entre développement de la taille du cerveau (mutation génétique cérébra-

⁷⁹ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 99.

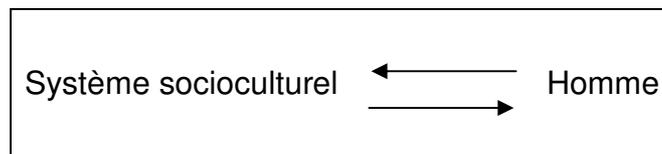
⁸⁰ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 50.

⁸¹ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 44.

lisante) et complexification culturelle demeure obscure, mais l'augmentation du cerveau favorise le développement de la culture et inversement, les progrès de la cérébralisation sont favorisés par l'augmentation de la durée de la juvénalisation et du prolongement de l'enfance qui permet le développement organisationnel du cerveau en relation étroite avec l'intérieur (les incitations culturelles) et l'extérieur (les stimuli du monde extérieur). La juvénalisation permet « d'intégrer les structures socioculturelles fondamentales dans les cerveaux et les structures fondamentales des cerveaux dans les structures socioculturelles, elle permet le développement à la fois intellectuel et affectif de l'individu »⁸².

Une troisième boucle rétroactive

Enfin, par ce qui précède, nous pouvons voir l'homme et le système socioculturel comme les deux pôles d'une boucle rétroactive :



⁸² E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 95.

« Je sentais seulement une différence essentielle avec les individus de notre espèce. Elle ne tenait pas à la couleur des yeux : il était d'un gris assez peu courant chez nous, mais non exceptionnel. L'anomalie était dans leur émanation : une sorte de vide, une absence d'expression, me rappelant une pauvre démente que j'avais connue autrefois. Mais non ! ce n'était pas cela, ce ne pouvait être de la folie. »

P. BOULLE⁸³

5 :: L'hominisation ou l'émergence de la conscience, le système cérébral

Intelligence vs instinct ?

L'opposition rapide entre **intelligence** et **instinct** ne mène à rien, tant ces deux notions sont vagues. Selon **André LEROI-GOURHAN**, l'instinct et l'intelligence ne sont pas des causes, mais des effets. En effet, « l'instinct n'expliquant pas le comportement instinctif, mais caractérisant, philosophiquement, l'aboutissement de processus complexes et d'origines variées. L'instinct se situerait, pour l'individu, au carrefour de ses moyens spécifiques et des causes extérieures de leur déploiement dans les chaînes opératoires, les causes extérieures étant à la fois d'éducation et de stimulation. »⁸⁴

La différence ne se situe pas dans le contraste entre instinct et intelligence, mais entre deux modes de programmation extrêmes, deux dispositifs cérébraux différents, c'est-à-dire entre un maximum de prédéterminations génétiques ('l'intelligence automatique' des insectes) et une apparente indétermination génétique ('l'intelligence réfléchie' des hommes).

Si l'instinct ou l'intelligence sont des concepts vagues, l'existence de la mémoire est difficilement discutable. La **mémoire** s'inscrit en un ensemble de **programmes** qui détermine le conditionnement de l'organisme vivant. Les *programmes* sont constitués par des **chaînes d'actes**. Les modes de programmation permettraient de classer sommairement les êtres vivants en trois types⁸⁵ :

	Détermination génétique	↔	Indétermination génétique
	Invertébrés inférieurs (<i>ver de terre, limace, ...</i>)	Certains insectes (<i>abeille, fourmis, ...</i>) :	Les vertébrés (<i>singes, hommes ...</i>)
Système cérébral	Très élémentaire	Complexe	Très complexe
Programmes	Simple	Très compliqués	Très compliqués
Chaînes d'actes	Courtes	Longues	Très longue
Comportements	Automatiques	Automatiques + Inscrits génétiquement	Automatiques + Inscrits génétiquement + Conscients

Les *comportements automatiques* reposent sur l'utilisation de programmes qui répondent à une gamme de besoins à satisfaire par une gamme de moyens de les satisfaire. Ce type de mémoire est seulement conditionné par l'équilibre de l'organisme vivant avec son milieu. Les *comportements inscrits génétiquement* n'admettent qu'un choix limité entre plusieurs réponses. Par contre, les *comportements conscients* ont la possibilité du choix et du contrôle de l'adéquation entre chaîne opératoire choisie et situation à laquelle il faut faire face.

⁸³ P. BOULLE, *La planète des singes*, Paris : Julliard (coll. : 'Pocket'), 1963, p. 25.

⁸⁴ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 12.

⁸⁵ Le tableau qui suit s'inspire de la classification établie par **André LEROI-GOURHAN**.
A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, pp. 14-17.

« Sur la lancée de l'Evolution, les systèmes nerveux semblent en effet progresser dans deux directions opposées, l'une (celle de l'insecte, ou de l'oiseau) où l'appareillage nerveux canalise de plus en plus étroitement les comportements, l'autre (celle des mammifères et de l'homme) où les trajets nerveux s'enrichissent prodigieusement d'éléments connectifs, propres à établir des rapports entre situations déjà traversées par l'expérience et situation nouvelle. La mémoire de l'individu, fondée dans la première période de la vie, prend alors le pas sur la mémoire spécifique qui n'est que le résultat des dispositions héréditaires de l'appareillage nerveux. »⁸⁶

Système nerveux

Le cerveau de l'homme – appareil à confrontations – repose sur l'existence de trois sous-systèmes. Dans le *système sympathique* (étages inférieurs du système nerveux) se trouvent les commandes régulatrices du comportement élémentaire. L'*instinct* (étage moyen du système nerveux) est modelé par la charpente génétique (par ex. : être à vision et audition dominante). Enfin, l'étage supérieur est le lieu du choix entre des chaînes opératoires. Les « manifestations opératoires » de l'homme sont composées : de dispositifs de régulation des pulsions organiques profondes (communes à tous les individus - l'étage moyen) et de dispositifs propres à l'inscription de 'programmes opératoires' dont le détail varie d'un individu à l'autre (étage supérieur). Cette marge de variation individuelle est un trait essentiel de la société humaine et du dialogue entre 'homme physique' et 'organisme collectif' (= société).

Système nerveux		
Etages inférieurs	Etage moyen	Etage supérieur
Système sympathique	Comportements automatiques	Comportements individuels
Comportements élémentaires	Instinct défini génétiquement	Choix entre chaînes opératoires

Intelligence & hypercomplexité

L'évolution du cerveau de *sapiens* aura provoqué un accroissement prodigieux de la complexité : 1500cm³, 10 milliards de **neurones**⁸⁷, 10¹⁴ de **synapses**⁸⁸.

Inachevé, le cerveau hypercomplexe de *sapiens* est moins hiérarchisé, moins spécialisé, non strictement centralisé, plus dominé par les compétences stratégiques (aptés à combiner un ensemble de décisions/choix en fonction d'une fin), plus inventif (apte à élaborer de nouvelles combinaisons), plus dépendant des intercommunications qu'il ne l'était avant. Plus le cerveau est complexe, plus il est apte à tirer parti des événements aléatoires, plus il procède par essais et erreurs et plus il est soumis au désordre, à l'erreur et aux associations hasardeuses.

L'**intelligence** est l'inscription dans la **mémoire** de nombreuses chaînes opératoires (**programmes** ou chaînes d'actes) associée à la **capacité** de **choisir** entre les chaînes en fonction d'un **objectif**. L'objectif est établi par la combinaison de trois éléments : l'angoisse de la recherche de « l'assise existentielle » créatrice de choix,

⁸⁶ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 17.

⁸⁷ **Neurone** : « n. m. Cellule de base du tissu nerveux, capable de recevoir, d'analyser et de produire des informations. (La partie principale, ou corps cellulaire du neurone, est munie de prolongements, les dendrites et l'axone. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 694.

⁸⁸ **Synapses** : « n. f. (gr. *sun*, avec, et *aptein*, joindre). HISTOL. Région de rapprochement entre deux neurones assurant la transmission des messages de l'un à l'autre. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 982.

la détermination génétique et les comportements de base. Entre les singes et l'homme, la différence dans la liberté de choix est **quantitative**⁸⁹, mais la différence est surtout **qualitative** car « la réflexion est étroitement liée au langage »⁹⁰. Le **langage** ne paraît pas intervenir dans les 'pratiques opératoires' courantes telles que les actions menées dans un état de conscience comparable à l'état dans lequel se déroule les opérations animales. Mais « dès que les chaînes opératoires sont mises en question par le choix, ce choix ne peut se faire sans qu'intervienne une conscience lucide étroitement liée au langage. La liberté de comportement n'est en effet réalisable qu'au niveau des symboles, non au niveau des actes et la représentation symbolique des actes est indissociable de leur confrontation. Des animaux inférieurs aux mammifères supérieurs, on assiste à l'inversion des proportions entre le conditionné génétique et le conditionné appris, puis à l'émergence d'un choix possible entre les opérations simples. »⁹¹ Le « comportement opératoire » est plongé dans le vécu. La projection intervient en effet quand ces opérations sont libérées de leur « adhérence matérielle » et transformées en « chaînes de symboles ».

De là, l'intelligence serait l'aptitude à projeter des chaînes symboliques. « Cela revient à faire du langage l'instrument de la libération par rapport au vécu. Parallèlement, l'**outil** manuel est apparu comme l'instrument de la libération des contraintes génétiques qui lient l'outil organique animal à l'espèce zoologique. »⁹²

Cerveau triunique

L'ensemble du système cérébral produit une dialectique incertaine entre le « bruit » (l'erreur) et les compétences. D'un point de vue « biologique », l'homme a un cerveau **biunique** caractérisé par la dualité asymétrique de ses hémisphères ; le primate ayant par contre deux hémisphères symétriques). Mais d'un point de vue « systémique », **Henri LABORIT** (à partir des travaux de **MAC LEAN**⁹³), **André LEROI-GOURHAN** et **Edgar MORIN** ont, parmi d'autres, émis l'hypothèse de l'existence de trois *sous-systèmes* dans le système cérébral⁹⁴. Ils ont une conception **triunique** du cerveau : le paléocéphale + le mésocéphale + le néocéphale, en tant que trois sous-systèmes d'une machine polycentrique. Nous pouvons situer le jeu permanent et combinatoire entre opérations logiques, pulsions affectives et instincts vitaux élémentaires (procréation, prédation, instinct du territoire, désir, ...) dans l'interrelations entre ces trois sous-systèmes peu hiérarchisés.

Cerveau triunique			
	Partie :	Siège des :	Développé par :
Paléocéphale	Tronc cérébral	Instincts vitaux	les reptiles
Mésocéphale	Système limbique	Pulsions affectives	les premiers mammifères
Néocéphale	Cortex associatif	Opération logique	les primates, les mammifères supérieurs

(masse néocorticale énorme chez *sapiens*)

⁸⁹ Du point de vue du nombre de chaînes opératoires à comparer et du nombre de connexions dans appareil neuronique.

⁹⁰ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 20.

⁹¹ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, pp. 20-21.

⁹² A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 21.

⁹³ **MAC LEAN** à partir de l'anatomie comparée, a décrit non plus deux mais trois cerveaux superposés dans le cerveau humain, dont le fonctionnement débouche sur un comportement qui conserve les caractéristiques de l'animalité tout en y ajoutant quelque chose de propre à l'homme. In **P. D. MAC LEAN** : «Psychosomatic disease and the "visceral brain". Recent development bearing on the Papez theory of emotions», *Psycho Med*, 1979, II, pp. 338-353.

⁹⁴ Nous ne concevons pas ici le cerveau comme un organe, mais comme un système.

Pour **André LEROI-GOURHAN** : « Le cerveau antérieur de l'homo sapiens, par son dispositif de régulation préfrontal, s'insère en quelque sorte entre le cortex de la motricité technique et celui du déclenchement émotif. (...) On ne saurait donc imaginer, au service de l'intelligence, un appareillage plus approprié que celui qui intègre à la fois les impulsions sentimentales et le dispositif d'organisation motrice. Si mal connu soit-il encore, le rôle du cortex préfrontal comme instrument de régulation affective, de maîtrise et de jugement apparaît comme essentiel. C'est à partir du moment où il prend une importance prépondérante qu'on peut faire intervenir la notion d'intelligence et de réflexion au sens pleinement humain du terme. »⁹⁵ Mais pour **Edgar MORIN**, il faut prendre en compte également le côté *demens* de l'homme, avec la déclaration possible de l'*ubris*⁹⁶ affective, la panique, la fureur ...

Homo sapiens et homo demens

Pour **Edgar MORIN**, il faut envisager l'homme comme le résultat de la dialectique d'un *homo sapiens* et d'un *homo demens* pour quatre raisons principales (créatrices d' « erreur ») :

1. Impossibilité fondamentale de différencier ce qui se passe à l'intérieur de l'esprit (subjectivité, imaginaire) de ce qui se passe à l'extérieur (objectivité, réalité).
2. Régression et brouillage du contrôle génétique, en boucle rétroactive avec l'augmentation des compétences et du « bruit ».
3. Faible stabilité du système cérébral triunique.
4. Faiblesse de la conscience où l'esprit s'efforce de contrôler la relation entre le réel et l'imaginaire.

Systèmes	Contrôles	Brèches
Ecosystème	Contrôle de l'environnement	Incertain ou tardif
Système génétique	Contrôle de « l'instinct »	Les pulsions ne sont pas programmées
Système socioculturel	Contrôle socioculturel (mémoire)	Soumis aux hystéries collectives (guerres, ...)
Système cérébral	Contrôle cortical	Conscience facilement submergée

De là, sous l'effet d'une *pulsion* combinée à l'apparition d'une *brèche* (absence de l'un des quatre contrôles fondamentaux), une **démence** (échecs de l'hypercomplexité) peut apparaître chez *sapiens*. Selon Edgar Morin, nous pouvons définir quatre types de brèches :

Pourtant, le génie de *sapiens* vient de la présence du jeu (intercommunication erronée) entre le réel et l'imaginaire. « L'être de l'homme, non seulement ne peut être compris sans la folie, mais il ne serait pas l'être de l'homme s'il ne portait en soi la folie comme la limite de sa liberté. »⁹⁷

Par l'actualisation ininterrompue des virtualités, l'existence de la conscience – de l'angoisse – suppose la capacité d'envisager une séquence de phénomènes de manière globale et *temporelle* et pas seulement le contexte immédiat. La *distance spatiale* – **espace humain** – fait apparaître l'environnement (la réalité) comme monde étranger, alors que la *distance temporelle* – **temps humain** – fait apparaître le temps comme processus irréversible menant à un avenir incertain. C'est le concept de la

⁹⁵ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, I Technique et langage*, (Op. cit.), 1964, p. 186.

⁹⁶ **Ubris** : le mot à évolué de sens : la notion de démesure (*ubris* ou *hubris*) est inséparable de la pensée grecque, où la raison est conçue comme puissance essentielle de limitation, comme norme qui arrête le tracé au-delà duquel commence l'excès. La démesure est le non respect du *logos*. La mesure est présente dans le cycle des saisons, des astres, et dans le temps. Les stoïciens définissent l'*ubris* (la passion) comme une impulsion démesurée, déraisonnable contraire à la nature et à la condition humaine. Selon Nietzsche, l'*ubris* veut rompre avec l'ordre social, la banalité quotidienne. La société est partagée entre mesure et démesure.

⁹⁷ J. LACAN, *L'enfance aliénée*, Paris : UGE (coll. : 10/18), 1972.

mort qui recouvre cette double distance propre à la conscience angoissante. Cette double incertitude est colmatée au jour le jour par la vie quotidienne, les activités sociales, les mythes et les religions, mais elle n'est jamais annihilée.

L'angoisse, renforcée par le développement social de *sapiens* (accroissement de la chasse au bonheur), subit la permanente désorganisation/réorganisation liée à l'hypercomplexité cérébrale qui affaiblit « l'assise existentielle » de l'individu. D'un autre côté, l'anxiété provoque la curiosité, la recherche de la connaissance du réel (vérité qui rassure), ... Elle peut être le moteur de l'évolution, du dépassement, ... Cette autre dualité fait de l'homme, un « tissu de contradictions ».

Conscience

La dernière zone inconnue de l'homme est l'homme lui-même. La **conscience** – apte à organiser de l'*ordre* à partir de l'*erreur*⁹⁸ – reste un mystère. Les compétences (stratégies, réception des messages des sens, ...) de la conscience humaine sont innées. L'organisation cérébrale est génétiquement déterminée en plusieurs structures telles que les structures d'organisation de la perception, les structures d'organisation de la pensée et du langage en fonction d'un certain stade de l'ontogenèse cérébrale⁹⁹. Mais ces structures ont besoins de l'expérience de la réalité pour s'actualiser notamment à partir du rôle coorganisateur des différentes dimensions contextuelles (culture, environnement, ...). La régression des programmes génétiques ou des instincts est équivalente à la préexistence de la culture comme système organisateur et comme environnement. La machine artificielle sépare totalement sa mémoire du traitement des informations, tandis que la machine naturelle, la conscience, travaille sur des données floues qu'elle manipule de façon non rigoureuse. « La pensée, on l'oublie trop souvent, est un *art*, c'est-à-dire un jeu de précision et d'imprécision, de flou et de rigueur. »¹⁰⁰ C'est dans l'erreur que les contraintes sur le système diminuent, que peuvent se produire les rêves et les fantasmes. Les compétences stratégiques et heuristiques associées aux rêves permettent l'invention. « Car c'est bien ici qu'apparaît le trait fondamental de *sapiens* : non seulement une quantité plus grande de rêve, mais *l'irruption du désordre dans le rêve et du rêve dans la vie*. »¹⁰¹ Le rêve, 'jeu aléatoire d'images et de fragments de sens', s'enchaîne, prend forme selon une intercommunication entre toutes les dimensions cloisonnées lors de l'état de veille (socioculturel, intellectuel, affectif, génétique, environnemental, événementiel, souvenirs enfuis, souhaits inexaucés, ...). Le rêve porte simultanément en lui un énorme gaspillage et un principe de créativité.

La brèche et l'ouverture

Entre le cerveau humain et l'environnement, il y a un une sorte d' « information gap »¹⁰², que l'homme remplit avec l'apprentissage personnel et l'expérience culturelle accumulée (avec les croyances, les magies, les esprits, les dieux, les théories

⁹⁸ Création d'ordre à partir de données mentales hétérogènes, proliférantes et désordonnées et de messages ambigus transmis par les sens.

⁹⁹ D'après MONTAGNER, chez l'enfant jusqu'à 3-4 ans, il existe un soubassement pré-culturel ou inné : de comportements, de connaissances et de communications qui permettent la constitution d'une société spontanée. EDGAR MORIN cite ici les expériences de MONTAGNER sur des enfants livrés à eux-mêmes dans des crèches, in H. MONTAGNER, 'Communications verbales et stimulations spécifiques chez les jeunes enfants de la crèche' in *L'Unité de l'homme*, Paris : Seuil (coll. : Points), 1978, t. I, p. 246.

¹⁰⁰ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 134.

¹⁰¹ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 134.

¹⁰² E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 138.

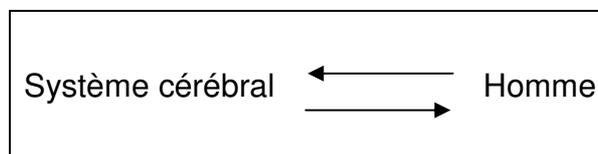
rationalisatrices, ...). « Aucun dispositif dans le cerveau ne permet de distinguer les stimuli externes des stimuli internes, c'est-à-dire le rêve de l'état de veille, l'hallucination de la perception, l'imaginaire de la réalité, le subjectif de l'objectif. »¹⁰³ Il faut le contrôle du cerveau (la mémoire, la logique, l'activité motrice dans le lieu, ...) en se référant à la pratique (culturelle) pour concevoir la réalité. Cependant certaines pratiques culturelles qui ont duré des siècles se sont révélées fausses par après. Mais l'homme est capable de remettre en cause les rites grâce au « bruit », à l'erreur. Les différentes dimensions entourant l'homme vont lui permettre de se faire sa propre vision du monde, ce qui va mettre à mal la vérité de ces différentes dimensions. Il va les réinterpréter et s'en servir pour se créer une nouvelle vision du monde, ... Pour s'en sortir l'humain crée donc une *métaphysique* (idéologie qui trouve en elle-même sa propre preuve), autrement il se sait condamné à l'inachèvement de la connaissance.

Entité uniduale

L'étude du système cérébral montre également la dualité entre milieu extérieur et réalité intérieure. En effet, c'est sur l'affranchissement symbolique opéré par l'intelligence au niveau individuel que « sont fondées les deux situations complémentaires entre lesquelles s'établit la réalité humaine vivante : celle où la confrontation des chaînes opératoires conduit à l'emprise matérielle sur le monde organique et celle où l'affranchissement se fait par rapport au monde organique à travers la création de situations intuitives dans lesquelles réside la spiritualité. »¹⁰⁴

Une quatrième boucle rétroactive

Enfin, par ce qui précède, nous pouvons voir l'homme et le système cérébral comme les deux pôles d'une boucle rétroactive :



¹⁰³ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 138.

¹⁰⁴ A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, (Op. cit.), 1965, p. 22.

« Onésime : - La possibilité de choisir, Anatole, voilà ce que nos ancêtres ont découverts. Ce droit qui, quand on y réfléchit, peut se muer en obligation. Parfois même en devoir. Que nous le voulions ou non – et de toute façon, nous le voulons, nous l'avons toujours voulu –, ce qui vaut pour tous les hommes vaut aussi pour nous. On appelle ça les affres de la conscience ... Bref, dès qu'il y a le choix, le bonheur s'en va ou, du moins, il ne va plus de soi. »

X. HANOTTE¹⁰⁵

6 :: L'homme une entité uniduale

Entité polycentrique et multidimensionnalité de l'hominisation

« Là où on voyait fossé, vide et béance entre le primate et l'homme, apparaît la vallée fertile de l'hominisation. Là où on voyait homo sapiens se dégager d'un bond majestueux de la nature et produire, de sa belle intelligence, la technique, le langage, la société, la culture, on voit au contraire la nature, la société, l'intelligence, la technique, le langage et la culture co-produire l'*homo sapiens* au cours d'un processus de quelques millions d'années. »¹⁰⁶ L'émergence de l'espèce humaine est habituellement évoquée comme une succession linéaire d'étapes. Ainsi l'hominisation, commence d'habitude par l'apparition de la bipédie. Avec la station debout, la main est libérée des contraintes locomotrices dues à la marche à quatre pattes. A cela s'ajoute l'opposition progressive du pouce aux autres doigts de la main transformant cette dernière en instrument polyvalent. La main devenue polyvalente, libère la mâchoire de certaines activités lourdes. À son tour, la mâchoire libère la boîte crânienne des contraintes mécaniques qui pesaient sur elle, lui permettant ainsi de s'élargir pour abriter un cerveau plus grand.



D'après les dernières théories de l'évolution, un tel schéma ne peut être ni linéaire, ni causal, il est le résultat de l'interaction d'un ensemble de dimensions formant un tout ; nous parlerons ici d'une multidimensionnalité. La mise en relation d'une série de dimensions contextuelles formant une multidimensionnalité permet de se recomposer une vision de la réalité. Cette manière de faire est propre à la capacité de l'homme de « transcender la situation individuelle »¹⁰⁷ par l'action combinée « de l'abstraction et de la généralisation »¹⁰⁸ menée par la conscience. Nous précisons ici que la définition des limites de champs d'application des dimensions contextuelles, ainsi que le choix de leur nombre ne peut que se définir arbitrairement, de manière totalement discutable et adaptable en fonction de l'interprétation de la culture (mémoire collective extériorisée), du paradigme¹⁰⁹ scientifique et de la dernière mutation

¹⁰⁵ X. HANOTTE, *Ours toujours*, Paris : Belfond, 2005, p. 114.

¹⁰⁶ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 63.

¹⁰⁷ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977, p. 428.

¹⁰⁸ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977, p. 428.

¹⁰⁹ **Paradigme** : « n. m. LOG. Modèle théorique de pensée qui oriente la recherche et la réflexion scientifique. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 745.

métaphysique du moment. Ainsi, quand **Edgar MORIN** décrit la **praxis**¹¹⁰, sa pensée est influencée par la théorie des systèmes, de la théorie de la complexité et la génétique. Pour lui l'homínisation est donc la transformation d'un « système anthropien » en un « système humain ».

Ainsi pour **Edgar MORIN**, il n'est pas possible d'étudier l'homme à partir de l'image de sa rationalité, il faut voir le problème comme une « totalité anthropologique », où le champ anthropologique serait défini par les interactions et la praxis (= activité phénoménale) entre 4 pôles. Pour **Edgar MORIN**, la **praxis** - l'actualisations des virtualités cérébrales¹¹¹ - est alimentée par les interactions entre 4 pôles de la multidimensionalité : le système génétique, l'écosystème, le système socioculturel et le système cérébral :

1. Le **système génétique** (code génétique, génotype). Le système génétique produit et contrôle le cerveau. Les **mutations génétiques** accomplissent les modifications anatomiques (augmentation du cerveau, ...) de l'individu, mais également des autres individus ou animaux.
2. Le **système cérébral** (épícentre phénotypique). Le cerveau conditionne le développement de la société et de la complexité culturelle. Le milieu naturel – l'**écosystème** – a imposé une 'sélection' de la bipédie et le développement d'**aptitudes cérébrales** (dialectique : pied / main / cerveau). Le système cérébral a amorcé le développement technique, le développement de la **complexité sociale**.
3. Le **système socioculturel** (lui-même conçu comme système phénoménal génératif). Le système socioculturel actualise les compétences du cerveau, modifie l'écosystème, co-organise la sélection naturelle (l'évolution génétique). Le développement biologique (système génétique) du cerveau permet de comprendre la formation de la culture, mais le développement culturel a modifié l'évolution génétique (exogamie, ...). La culture (différences ethniques = différences génético-culturelles) pousse à la sélection de certains génotypes et à la co-formation des phénotypes. La culture combine son héritage à l'hérédité biologique qui inhibe ou stimule l'épanouissement des différences singulières d'individu à individu. Le pôle socioculturel est développé par et développe un genre de vie, une nouvelle **praxis** (= actualisations des virtualités cérébrales).
4. L'**écosystème** (dans son caractère local de niche écologique et dans son caractère global d'environnement). L'écosystème contrôle le code génétique (=sélection naturelle), organise le cerveau et la société. Les désorganisations - réorganisations de l'écosystème provoquent de grandes modifications planétaires. Ainsi, de minimes variations de température change la face de la terre (recul des forêts, période glaciaire, modification des continents, ...). Le développement de la culture a occulté le rôle grandiose et décisif de l'écosystème (homme peut vivre dans des environnements divers, ...). L'humanité a cru qu'elle était émancipée de la nature. Alors qu'il y a juste accroissement d'interdépendance entre socioculturel et écosystème. À partir du moment où l'évolution biologique et l'évolution culturelle sont considérées comme deux

¹¹⁰ La **praxis** est un « état de conscience » rationnel fondé sur la connaissance des faits, et fournissant les moyens pour les fins que nous jugerons bonnes à réaliser.

Praxis : « n. f. (mot gr., *action*). PHILLOS. Action ordonnée vers une certaine fin (par oppos. à connaissance, à *théorie*). » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 815.

¹¹¹ Pour une bonne compréhension des concepts : actualisation et virtualisation, voir P. LEVY, *Qu'est-ce que le virtuel ?*, Paris : La Découverte, 1998.

pôles en interaction accompagnant le développement progressif du phénomène unitaire de l'hominisation, l'ancien paradigme qui opposait nature et culture s'est effondré. La société se comporte comme un écosystème social organisateur et organisé.

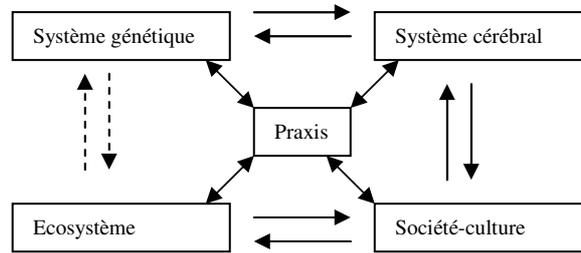


Schéma : morphogenèse multidimensionnelle¹¹²

L'apparition d'*homo sapiens* n'a donc été possible que par l'existence d'un processus d'hominisation multidimensionnel. Par la multidimensionnalité, le fondement de la praxis de l'homme est son origine polycentrique. L'hominisation est un procès, un tout, composé de constituants en interactions continues, et dont la variation de l'un des constituants modifie les autres constituants et inversement. Mais l'évolution n'est pas un continuum linéaire, il y a des époques de stagnations (de stabilité), des modifications sporadiques, des mutations sans résultats, des sociétés disparues, des espèces éteintes, ... Il y aurait dans ce procès une logique de la vie : soit finaliste (selon la vision teilhardienne), soit systémique utilisant les forces de désorganisation pour développer son organisation et utiliser les événements pour accroître la complexité (selon la vision d'Edgar MORIN).

D'après Edgar MORIN, l'homme (en tant que 'complexité polycentrique' représentée par le schéma qui précède) implique un autre polycentrisme : l'interdépendance entre espèce, société et individu. La « réalité vraie » est tantôt dans l'un, tantôt dans l'autre, tantôt dans les trois, mais surtout dans leur interdépendance. Leur relation est **incertaine** parce qu'il est impossible de savoir si la « fin », la « réalité » ou l'« essence » des choses se situe dans l'homme, dans l'individu, ou dans la société ; il sont simultanément fin et moyen l'un de l'autre.

Un épïcentre organisationnel

Pour Edgar MORIN, la dimension du système cérébral (un des centres) possède une nature différente des autres parce que le système cérébral relie toutes les dimensions dans leur pouvoir d'organisation. Le cerveau humain n'est pas conçu ici comme un organe, mais comme un épïcentre organisationnel. Le cerveau joue un rôle organisationnel dans la société et la culture. Il y a corrélation permanente et fondamentale entre développement du cerveau et développement de la complexité socioculturelle. L'homme est situé dans la dialectique *homo demens* / *homo sapiens*. Utiliser la théorie de l'hypercomplexité organisationnelle permet d'intégrer les phénomènes incohérents de manière cohérente. « L'histoire est une succession buissonnante de variations et manifestations semi-aléatoires des virtualités de *sapiens*. »¹¹³

« Soulignons-le : le cerveau n'est pas ici considéré comme un 'organe', mais comme l'épïcentre de ce qui pour nous est l'essentiel de l'hominisation : *un procès de complexification multidimensionnel, en fonction d'un principe d'auto-organisation ou*

¹¹² E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 65.

¹¹³ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 219.

d'autoproduction. »¹¹⁴ Le principe d'auto-organisation est utilisé par **Edgar MORIN** dans le sens où l'individu est considéré comme un système tendant à un objectif – non finaliste, qui serait un accroissement du niveau de complexité une sorte de néguentropie¹¹⁵.

Chacun de ses systèmes sont co-organisateurs, co-contrôleurs de l'ensemble.

Un animal doué de déraison¹¹⁶

L'homme est déjà *socius*, *faber*, *loquens*, lorsque *sapiens* apparaît. En effet, l'homme possède déjà la société, la technique, le langage et la culture (mémoire extériorisée), la nouveauté est ailleurs, elle se situe dans la **sépulture** et la **peinture**. A partir de la sépulture, l'homme maîtrise le concept de la mort – valable pour tous les êtres vivants – le passage d'un état à un autre état. La connaissance de la mort montre l'introduction de la notion de **temps** dans la conscience. Les croyances en une vie après la mort (magie et premières religions), montre que « l'imaginaire fait irruption dans la perception du réel et que le mythe fait irruption dans la vision du monde. »¹¹⁷

La conscience de la **mort**, c'est l'interaction entre une conscience objective (qui reconnaît la mortalité) et une conscience subjective (qui défend l'immortalité) ; ce qui permet de passer de la crise traumatisante (l'angoisse de la mort) à la consolation (l'espérance associée aux funérailles). Conscience objective et subjective ne s'annulent pas, tout ce passe comme si l'homme était un « simulateur sincère »¹¹⁸ envers lui-même. Hystérique, l'homme « transforme en symptômes objectifs ce qui provient de sa perturbation subjective »¹¹⁹. *Sapiens* amorce donc la dualité entre sujet et objet, rupture insurmontable dont toutes les philosophies et les religions vont tenter d'expliquer. Ce phénomène est « le progrès de l'individualité ». Ce nœud de signification est lié à la constitution même du cerveau de sapiens.

Une image peut accéder à l'existence en tant que 'double', parce que tout objet à pour sapiens une double existence. Avec le mot, le signe ou le dessin (la peinture) l'objet acquiert une existence mentale hors de son existence physique. Toute chose appelle immédiatement à l'esprit le mot qui la nomme et réciproquement le mot appelle l'image mentale de la chose qu'il désigne. Les êtres, les choses de l'environnement ont acquis une deuxième existence, l'existence de leur présence dans l'esprit (image mentale) hors de la perception empirique. L'image mentale est analogue à l'image que forme la perception, et n'est autre que cette image remémorée. Tout signifiant porte en lui la présence du signifié (image mentale) confondable avec le référent (objet physique désigné). « L'homme ne va pas commencer seulement par les signes, les symboles, les images, il va aussi commercer avec eux ; ce sont désormais des êtres intermédiaires qui s'interposent entre l'environnement et le sujet, participant à l'un et à l'autre : ils constituent une sphère noologique spécifique qui, comme une nuée, va environner désormais la marche de l'humanité. »¹²⁰ « D'un

¹¹⁴ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 66.

Ne pourrions nous pas envisager que c'est justement parce que le raisonnement que nous menons ici se fait avec notre système cérébral, qu'il ne peut que lier l'ensemble des catégories abstraites et généralisées.

¹¹⁵ Pour les notions d'auto-organisation, de finalité et de néguentropie, voir les annexes 3.

¹¹⁶ Ce titre se réfère à un titre de section du livre : E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973.

¹¹⁷ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 109.

¹¹⁸ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 110.

¹¹⁹ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 110.

¹²⁰ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 114.

côté, le mot, le signe, le symbole, la figuration vont re-présenter sans cesse à l'esprit, en leur absence même, les êtres et les choses du monde extérieur, et dans un sens, ces êtres et ces choses sont désormais doués d'un pouvoir invasionnel. De l'autre côté, ce sont les images mentales qui envahissent le monde extérieur. »¹²¹

Edgar Morin dégage ici le thème du 'double'. « L'existence du double est attestée par l'ombre mobile qui accompagne chacun, par le dédoublement de soi dans le rêve, et par le dédoublement du reflet dans l'eau, c'est-à-dire l'image. Dès lors l'image n'est pas qu'une simple image, elle porte en elle la présence du double de l'être représenté et permet, par ce truchement, d'agir sur cet être ; c'est cette action qui est proprement magique : rite d'évocation par l'image, rite d'invocation à l'image, rite de possession sur l'image (envoûtement). »¹²²

Homo sapiens vs homo demens

L'ambiguïté entre la réalité conçue (subjective) et la réalité vécue (objective) chez *homo sapiens* va entraîner l'irruption de l'erreur. Celle-ci vient de la diminution progressive de l'action des programmes génétiques dans les comportements humains corrélativement à l'augmentation des aptitudes de la conscience à résoudre des programmes compliqués qui tentent de réduire l'ambiguïté par des opérations empirico-logiques, qui demandent des choix conscients lorsqu'il y a 2 solutions différentes à un problème. La conscience souffre donc d'un **paradoxe** : le jeu permis par l'ambiguïté – l'actualisation des virtualisations successives – permet l'**invention**, mais aussi l'**erreur**. L'*homo sapiens*, même s'il vérifie empiriquement est donc condamné à la méthode d'**essais et erreurs**.

Certaines expressions de l'affectivité telles que le sourire, le rire et les larmes nous sont innées. Nous ne pouvons savoir si elle a émergé avec *sapiens*, mais l'affectivité n'atteint une telle intensité qu'avec lui. Ce n'est pas une réduction de l'affectivité au profit de l'intelligence qui caractérise *homo sapiens*, mais au contraire une « véritable éruption psycho-affective, et même le surgissement de l'ubris, c'est-à-dire la démesure »¹²³. Le règne de l'*homo sapiens* est un débordement de l'onirisme, de l'éros¹²⁴, de l'affectivité, de la violence¹²⁵, d'états d'exaltation, d'ivresse, de vertige, de paroxysme, d'extase, de rage, de fureur, de haine, ... tous ces états affectifs sont instables, intenses et désordonnés. L'apparition de l'*homo sapiens* correspond à une introduction massive de dérèglements ou « sources permanentes de désordre » (ex : régression des programmes génétiques, ambiguïté entre réel et imaginaire, proliférations fantasmatiques, instabilité psycho-affective, ubris, ...). « Contrairement à la croyance reçue, il y a moins de désordre dans la nature que dans l'humanité. »¹²⁶ A l'opposé, le développement progressif de la culture et de la société est une tentative d'introduction de l'ordre dans le système.

De là, Edgar Morin établit son concept d'*homo demens*. « Dès lors surgit la face de l'homme cachée par le concept rassurant et émoullent de *sapiens*. C'est un être d'une affectivité intense et instable qui sourit, rit, pleure, un être anxieux et angoissé, un être jouisseur, ivre, extatique, violent, aimant, un être envahi par l'imaginaire, un être qui sait la mort et ne peut y croire, un être qui secrète le mythe et la magie, un être possédé par les esprits et les dieux, un être qui nourrit d'illusions et de chimères,

¹²¹ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 115.

¹²² E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 113.

¹²³ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 122.

¹²⁴ Seule la femme *sapiens* a des orgasmes, les femelles n'en ont pas.

¹²⁵ Développement des guerres.

¹²⁶ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 123.

un être subjectif dont les rapports avec le monde objectif sont toujours incertains, un être soumis à l'erreur, à l'errance, un être *ubrique* qui produit du désordre. Et comme nous appelons folie la conjonction de l'illusion, de la démesure, de l'instabilité, de l'incertitude entre réel et imaginaire, de la confusion entre subjectif et objectif, de l'erreur, du désordre, nous sommes contraints de voir qu'*homo sapiens est homo demens*. »¹²⁷

Nous devons nous rendre compte ici, selon Edgar MORIN, qu'à partir de l'acceptation du concept d'*homo demens*, nous ne pouvons plus imputer les erreurs et les désordres aux primitifs. Nous ne pouvons plus penser, qu'avec la mise en place de la « civilisation », le monde aurait progressivement réduits l' « erreur » des premiers hommes. En effet, le processus de l'hominisation (création et complexification du pôle socioculturel, libération de l'invention et de l'intelligence) s'est réalisé « malgré, avec ou à cause »¹²⁸ du désordre, de l'erreur et du fantasme.

¹²⁷ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 124.

¹²⁸ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 126.

« Puis il descendit seul sous cette voûte
sombre.
Quand il se fut assis sur sa chaise dans
l'ombre
Et qu'on eut sur son front fermé le souterrain,
L'œil était dans la tombe et regardait Caïn. »
VICTOR HUGO¹²⁹

Conclusion :: L'architecture entre angoisse et complexité

Résumons. Classe : mammifère. Ordre : primate fils de primate. Famille : Homi-
nien. Genre : *homo*. Espèce : *sapiens*. Organisation : 30 milliards de cellules contrô-
lées et produites par un système génétique développé sur 2 à 3 milliards d'années.
Constitution : combinaisons de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote. Et
après ?

Qu'est-ce qu'une classe, un ordre, une famille, un genre ou une espèce ? Qu'est
que le carbone, l'hydrogène ou l'oxygène ? Pouvons-nous « réellement » connaître
la réalité des choses derrière ces catégories symboliques de la généralisation cons-
ciente ?

L'humain se différencie des autres êtres vivants¹³⁰ par « sa capacité à transcender
sa situation individuelle, c'est-à-dire à abstraire et à généraliser. Ce qui signifie que
l'homme est capable de reconnaître des similarités et des relations entre les phéno-
mènes et de découvrir les lois qui gouvernent les processus naturels et humains. »

¹³¹ Et depuis les origines, l'humain ne s'en est pas privé : il n'a cessé de découvrir *la*
loi qui gouverne le monde, tranquillise sa conscience et l'aide à acquérir son « assise
existentielle ». Il a tout tenté : mythes, métaphysiques philosophiques, théologies
religieuses et paradigmes scientifiques se sont succédés. L'humain n'a jamais cessé
d'organiser la *réalité* pour se *situer* dans le *monde*.

Par sa faculté de conception, l'homme a pour besoin fondamental,
l'« expérimentation de la signification »¹³². En vertu de la « nature arbitraire du sig-
ne », le signifiant n'a « aucune attache naturelle dans la réalité » avec le signifié¹³³.
Le signifiant signifie la chose mais n'est pas la chose elle-même. Une distance
s'installe entre la symbolisation et la réalité, à partir du processus qui devait aider à
comprendre la seconde à partir de la première. Si bien que la réalité s'échappe en-
core de la connaissance. D'où le *paradoxe* : plus l'individu tente de se rapprocher de
la réalité, plus il s'en éloigne.

De là, il nous est impossible de considérer la réalité dans leur totalité. Ce qui laisse
l'angoisse existentielle s'installer dans les consciences.

¹²⁹ V. HUGO, 'La conscience' extrait de *La légende des siècles*, in J. STEEG, *Morceaux choisis de Vic-
tor Hugo, poésie*, Paris : Librairie Delagrave, 1933, p. 285.

¹³⁰ En tout cas, selon le consensus actuel généralement admis. Nous pensons ici aux mouve-
ments inverses de l'animisme ...

¹³¹ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977, p. 428.

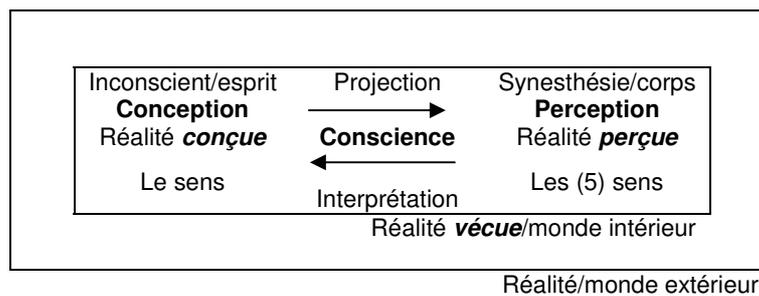
¹³² C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977, p. 428.

¹³³ *Premier principe* de la nature du signe linguistique : **l'arbitraire du signe**. « Le lien unissant le
signifiant au signifié est arbitraire, ou encore, puisque nous entendons par signe le total résultant de
l'association d'un signifiant à un signifié, nous pouvons dire plus simplement : *le signe linguistique est*
arbitraire. » Arbitraire ne veut pas dire selon que le signifiant dépend du « libre choix » d'un individu,
surtout si le signe est établi dans un « groupe linguistique », cela veut juste dire que le signifiant n'a
« aucune attache naturelle dans la réalité » avec le signifié. In F. DE SAUSSURE, *Cours de linguistique*
générale, Paris : Payot, 1978, p. 100.

Portés par un fantasme holistique de « simulateur sincère »¹³⁴, nous n'avons jamais cessé de développer de nouveaux systèmes de pensée concourant à une complexification du savoir tendant vers l'infini.

L'approche de la systémique essaye de rencontrer les difficultés de la complexité du savoir actuel. Ainsi, en suivant Edgar MORIN, nous nous sommes intéressé à quatre systèmes complexes différents, qui faisaient finalement partie d'une « imbrication indissoluble des complexités biologique, environnementale, sociale et cognitive »¹³⁵. Il est évident que, parmi les différentes dimensions de la multidimensionnalité contextuelle, nous aurions tous pu choisir ou définir d'autres systèmes complexes pertinents selon notre « vision du monde » individuelle ; l'intérêt se situant plutôt dans le raisonnement mené. Même si nous changeons de « lois » en passant d'une dimension à l'autre, nous pouvons utiliser l'analogie des différents systèmes entre eux pour tenter d'approcher la réalité.

Au sein de l'ensemble complexe de systèmes traduisant la multidimensionnalité de la réalité qui le structurent, l'humain est le théâtre d'une boucle rétroactive particulière puisqu'elle organise la symbolisation de toutes les autres : celle du système cérébral. Nous posons ici le caractère *unidual* du système cérébral humain, boucle rétroactive entre les pôles de la conception et de la perception. Ceci nous amène à définir l'homme par le concept d' « entité uniduale », représenté graphiquement par le schéma suivant :



Enfin, si l'**architecture** – privilégiée au sein des autres systèmes d' « organisation de la réalité » par sa présence dans l'espace – est un système de pensée permettant à l'homme de se situer en un point précis de l'espace-temps, par l'édification d'un « monde signifiant » qui l'aide à trouver une « assise existentielle »¹³⁶, alors elle accompagne le processus de l'**hominisation**¹³⁷ dans sa tendance à la complexification. L'**architecture**, dont l'objet est de fournir une adaptation à la réalité agissant sur l'angoisse existentielle, ne peut s'étudier qu'à partir de la compréhension de la dualité inhérente à la conscience humaine organisatrice de la symbolisation multidimensionnelle. La compréhension d'une « entité uniduale évolutive » !

¹³⁴ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, (Op. cit.), 1973, p. 110.

¹³⁵ J. ZIN, *La complexité et son idéologie*, sur <http://perso.orange.fr/marxiens/sciences/complexi.htm>, mai, 2003.

¹³⁶ C. NORBERG-SCHULZ, *La signification dans l'architecture occidentale*, (Op. cit.), 1977.

¹³⁷ L'**hominisation** est un terme ethnographique. « Mot utilisé depuis les années 50 pour qualifier l'ensemble des processus aussi bien sociologiques que biologiques qui font passer d'un ancêtre encore animal à l'homo sapiens. (...) en insistant sur l'idée que l'humanité est un processus, il s'oppose aux idées les plus courantes qui font de l'humanité un système clos, ayant sa raison en lui-même. » In A. Jacob (dir.), *L'encyclopédie philosophique universelle*, Paris : PUF, t. 1, pp. 1156.

Hominisation : « Processus évolutif par l'effet duquel la lignée humaine est apparue et c'est développée au sein du groupe des primates. » In Collectif, *Le petit Larousse Illustré 2005*, Paris : Larousse, 2004, p. 514.

Annexes I : schémas évolutifs

1 Évolution ramenée à une année¹

	Nombre d'années estimées	Dates Rapportées sur un an	Heures	Cela s'est passé il y a donc ...
Big Bang	12.000.000.000	1 janvier		1 an
Formation de la terre	4.500.000.000	15 août		4.5 mois
Bactéries (apparition de la vie)	3.600.000.000	15 septembre		3.5 mois
Photosynthèse	3.200.000.000	24 septembre		3 mois + 7 jours
Crustacés	650.000.000	10 décembre		21 jours
Mollusques	500.000.000	15 décembre		16 jours
Vertébrés	480.000.000	16 décembre		15 jours
Insectes	370.000.000	17 décembre		14 jours
Reptiles	290.000.000	20 décembre		11 jours
Mammifères	190.000.000	24 décembre		7 jours
Oiseaux	140.000.000	26 décembre		5 jours
Primates	70.000.000	29 décembre	22h00	50 heures
Disparition des dinosaures	65.000.000	29 décembre	23h00	49 heures
Phylum humain	20.000.000	31 décembre	10h00	14 heures
<i>Australopithèques</i>	4.000.000	31 décembre	21h00	3 heures
<i>Homo sapiens</i>	17.000	31 décembre	23h59'16"	44 secondes
Naissance du Christ	2.000	31 décembre	23h59'55"	5 secondes
Aujourd'hui	0	Nouvel an	Minuit	

2 Grandes étapes²

Univers	7 milliards d'années
Terre	5 milliards d'années
Vie	2 milliards et demi d'années
Vertébrés	600 millions d'années
Reptiles	300 millions d'années
Mammifères	200 millions d'années
Anthropoïdes	10 millions d'années
Hominiens	4 millions d'années
Homo Sapiens	100 000 à 50 000 ans
Ville, état	10 000 ans
Philosophie	2 500 ans
Science de l'homme	0

3 Homme vs Singe³

	Homme	Singe
Main	Préhension (libération de la locomotion, pouce opposé aux doigts)	Locomotion + Préhension
Pied	Locomotion (libération de la préhension, pouce parallèle aux orteils)	Locomotion + Préhension
Crâne (position du trou occipital)	Centré et à l'équilibre	A l'arrière
Face	Front Mâchoire courte	Pas de front Mâchoire proéminente
Locomotion	Bipède	Quadrupède (bipédie occasionnelle)
Langage (position du larynx et du pharynx)	Langage articulé	Langage non articulé
Différence	1 à 3% du matériel génétique	

¹ Adaptation d'après un tableau provenant de <http://www.hominides.com>, mai 2006.

² D'après E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Paris : Seuil (coll. : 'Points'), 1973, p. 10.

³ D'après A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, I Technique et langage*, Paris : Albin Michel, 1964.

4 Tableau synthétique des grandes étapes de l'évolution⁴

Temps	Espace	Espèce	Capacité crânienne	Langage	Technique	Culture	
-10.000.000 ↓ -5.000.000 -7.000.000	Afrique	Primates arboricoles	?				
Avant -6.000.000	Afrique de l'Est (Rift Valley)	Anthropoïdes = scission en 3 lignées : chimpanzés, gorilles et humains (1)	500 cm ³	?			
		Hominidés (2) = bipédie partielle à totale & aptitudes à l'apprentissage et à la vie sociale	↓				
-6.000.000 ↓ -3.000.000, -1.000.000		Australopithèques = herbivore → Premiers indices de la bipédie → Lucy (squelette)	300 ↓ 400 cm ³				Langage articulé absent
-3.800.000 ↓ -4.000.000 ↓ -3.500.000 ↓ -3.000.000		Hominiens = Apparitions des premiers hommes	600 ↓ 800 cm ³				
-3.000.000 ↓ -1.500.000		? (3)	↓				
-2.500.000 ↓ -1.400.000, -1.300.000	Afrique (Tanzanie, Kenya, vallée de l'Omo, Afrique du Sud)	Homo habilis = premier du genre humain = homme habile	600 ↓ 700 cm ³		Paléolithique inférieur (5) <i>Bipédie totale. Premier outils (galets aménagés ou chopper) 6 outils différents, premiers abris</i>	Apparition pensée réfléchie et culture	
-1.500.000 ↓ -500.000, -100.000	Afrique, Asie, Chine, Indonésie, Europe Colonisation des zones tempérées	Homo erectus (4) = homme dressé	1100 cm ³	Premier à parler	Paléolithique inférieur : Industrie acheuléenne -1.500.000 à -80.000 <i>Usage du feu, aménagement d'habitats, outils bifaces (symétrie était connue), usage de colorants, cuisson des aliments</i>	Ebauche de vie sociale autour du feu Commence à voyager	
-150.000 ↓ -100.000 ↓ -800.000 ↓ -500.000	Nord-est de l'Afrique, ou au Proche-Orient	Homo sapiens = homme raisonnable	↓	↓	L'humain sait compter		
-100.000 ↓ -35.000	Dernière glaciation	Homo Sapiens Neanderthalensis = homme de Néandertal	1500 ↓ 1600 cm ³	Le langage devient nécessaire		Ecllosion de la paléosociété	
-100.000 ↓ -30.000	Colonisation de la planète	Homo Sapiens = homme raisonnable	1400 ↓ 1500 cm ³		Paléolithique moyen : Industrie moustérienne -100.000 à -35.000 <i>Campements + abris grottes, Bifaces + éclats (retouchés finement)</i>	Apparition rites funéraires + sépultures	
-10.000					Paléolithique moyen <i>Outils variés et spécialisés, outils en os et en bois, art pariétal, mobilier, 100 outils différents</i>	Pouvoir d'abstraction	
-30.000 ↓ 2000		Homo Sapiens Sapiens	1650 cm ³		Sédentarisation, l'agriculture, l'élevage ;	Société organisée Propriété, hiérarchies, inégalités	
					Paléolithique supérieur : Industrie solutréenne -20.000 à -17.000 Néolithique : Industrie magdalénienne -17.000 à -10.000		

(1) Notre lignée (primates arboricoles) se sépare de celle des singes et se divise en celle des **gorilles**, celles des **chimpanzés** et celle des **humains**. Ces trois lignées ont continué à s'hybrider (faire des petits ensemble).

(2) Bipédie avant et indépendamment de augmentation de la boîte crânienne.

(3) Seuls 2 squelettes présentables ont été retrouvés par les paléontologues. Il est donc impossible de savoir à quoi ressemble et quelles relations entretenaient les populations ayant vécu pendant ces 3.000.000 d'années.

(4) On pense que *Homo erectus* (« l'homme de pékin » = le « Sinanthrope », « l'homme de Java » = le « Pithécantrope », ...) a disparu pour *Homo sapiens*. Nous ne savons pas si les 2 espèces ont cohabité. Les paléontologues ne possèdent qu'une trentaine de crânes, un squelette d'*Homo erectus* incomplet (le jeune homme du lac Turkana, -1600.000), le squelette incomplet de Lucy) et pour la période entre -200.000 et -100.000 une dizaine de fossiles dont 3 gisements (Palestine -100.000, Ethiopie entre -130.000 et -100.000, Maroc pas de datation fiable).

(5) **Industrie** = ensemble des outils fabriqués par un groupe humain. **Paléolithique** : « la vieille pierre » est uniquement taillée. **Néolithique** : « la pierre neuve » qui est taillée et polie.

⁴ La distinction entre les termes : primate, anthropoïde, hominidé, hominien, homininé, hominoïde et homme ne fait pas l'unanimité dans les milieux scientifiques. La classification que nous présentons ici, constitue un essai synthétique pour donner des points de repères. Elle ne constitue en aucun cas un classement exhaustif. Le caractère peu fiable de ce classement – à l'instar de toute taxinomie scientifique – tend plutôt à confirmer la thèse soutenue dans cet article : la complexité ne peut être appréhendée par la liste des seuls éléments du système.

« ¹Au commencement Dieu créa le ciel et la terre. ²La terre était vide et déserte et les ténèbres étaient au-dessus de l'océan et l'esprit de Dieu se penchait au-dessus des eaux. »
La Genèse¹

Annexes II : La théorie de l'évolution en ... évolution²

0 :: Sciences vs religions ?

L'essence du caractère d'humanité est né d'un *paradoxe* : plus l'individu tente de se rapprocher de la réalité, plus il s'en éloigne. En accroissant la taille de ce qu'il sait (de ce qu'il croit savoir), il augmente proportionnellement la taille de ce qu'il ne sait pas.

En développant continuellement des systèmes de pensée (les métaphysiques philosophiques, les paradigmes scientifiques et les cosmologies religieuses), l'individu n'a jamais cessé d'organiser la *réalité* pour se *situer* dans le *monde*.

Parmi les autres, les *théories de l'évolution*, soumises à des controverses permanentes, sont des constructions mentales consensuelles, susceptibles d'être complétées, remises en question ou abandonnées.

Les sciences et les religions sont deux formes de pensées, correspondant à deux formes distinctes de l'existence humaine. « D'un côté, la conquête ininterrompue de l'inconnu par détermination du connaissable à partir du déjà connu, en soumettant des hypothèses à l'épreuve de l'expérimentation ; de l'autre, l'adhésion à des valeurs érigées en absolu qui permettent aux êtres humains d'apprivoiser les quelques énigmes irréductibles de leur condition telles que la naissance, la mort, la différence des sexes ... Ces valeurs essentielles à la vie humaine n'ont rien à voir avec le processus de connaissance. »³

« La religion relève de la foi, la science des faits. »⁴ Cette phrase montre bien la difficulté de définir la limite entre ce qui relève de l'*expérimentation* (science) et ce qui relève des *croyances* (religions). *Si la limite existe ?*

¹ Bible, La genèse ; Histoire primitive 1-11, 26 ; Création et chute originelle 1-3 ; création du monde.

² Dans notre souci de donner une vue d'ensemble (non exhaustive) des théories de l'évolution, nous choisissons de placer ensemble théories scientifiques et théologies religieuses. Des références entourent cet article et plus particulièrement cette annexe. Pour ne citer qu'elles :

- J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', in L'Encyclopédie de L'Agora sur <http://agora.gc.ca/reftext.nsf/Documents/Evolution>, juin 2006.

- BERNARD FELTZ, *Explication et causalité dans les théories de l'évolution biologique. Enjeux philosophiques*, conférence à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, mercredi 14 décembre 2005.

- COLLECTIF, 'La bible contre Darwin', *Le nouvel Observateur*, HS n°61, déc.-janv., 2005-2006.

- A. LANGANEY, J. CLOTTES, J. GUILAINE, D. SIMONNET, *La plus belle histoire de l'homme, Comment la terre devint humaine*, Paris : Seuil (coll. 'Points'), 1998.

- LAMARCK, *Philosophie zoologique*, Paris : Flammarion, 1994.

- M. DENTON, *Evolution, une théorie en crise*, Paris : Flammarion, 1992.

- D. BUICAN, *Darwin et le darwinisme*, Paris : PUF (coll. : 'Que sais-je ?'), 1987.

- H. ATLAN, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, Paris : Hermann, 1972.

- A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, II La mémoire et les rythmes*, Paris : Albin Michel, 1965.

- A. LEROI-GOURHAN, *Le geste et la parole, I Technique et langage*, Paris : Albin Michel, 1964.

- P. TEILHARD DE CHARDIN, *Le phénomène humain*, Paris : Seuil, 1955.

- CH. DARWIN, *L'origine des espèces*, Schleicher Frères éditeurs, édition de 1896.

³ D. LECOURT, 'Une sorte de scientisme théologique', *Le nouvel Observateur*, HS n°61, déc.-janv., 2005-2006, p. 4.

⁴ A. LANGANEY, J. CLOTTES, J. GUILAINE, D. SIMONNET, *La plus belle histoire de l'homme*, (Op. cit.), 1998, p. 11.

1 :: Philosophie Grecque

Les philosophes Grecs nous ont laissé les premières traces d'explication de la diversité biologique de la terre. En outre, **PLATON** inscrit la vie dans deux mondes. Un monde réel (idéal et impalpable) et un monde illusoire (perçu par les sens). Il a une vision *statique* de la biocénose que l'on qualifiera de *fixiste*. Et son disciple, **ARISTOTE**, classe le vivant sur une échelle de complexité: la *Scala naturæ* (ou l'échelle de la vie). Le christianisme reprendra ces idées comme base de la Genèse.

2 :: Le fixisme ou la Genèse

Une lecture littérale de la « Création du monde » nous présente un monde âgé de 6000 ans créé par Dieu en six jours. Il se serait reposé le septième jour⁵. Le temps de l'évolution est gelé en une semaine, les espèces n'évoluent pas. Dieu a créé une faune originelle (génération spontanée) qui existe, inchangée, encore aujourd'hui : c'est le **fixisme**.

Jours	1	2	3	4	5	6	7
Création	Terre, lumière et ténèbres	Ciel et eau	Terre et mer, végétaux	Soleil, lune et étoiles	Êtres marins et oiseaux	Bétail, reptiles, bêtes sauvages et homme	Dieu se repose

3 :: Le catastrophisme

Au XVIII^e siècle, la connaissance des origines du monde (de l'homme) se limitait officiellement aux descriptions faites dans la Bible. A cette époque, **Georges CUVIER**⁶ qui se base sur la Bible, nuance cette vision. Il fonde le **catastrophisme** : il n'y a pas de création unique mais une succession de plusieurs créations corrélativement à des catastrophes planétaires (révolutions géologiques périodiques). Ce qui permet d'expliquer l'existence d'espèces éteintes (les fossiles trouvés à cette époque posaient problème). La faune actuelle est constituée des espèces survivantes de la faune originelle, il n'y a pas d'évolution d'espèces (sinon des re-crétions plus parfaites d'espèces. De plus, les espèces ont des points d'organisation irréductibles les unes aux autres.

4 :: Le transformisme

Au XVIII^e siècle, d'autres théories plus ou moins fantaisistes, avancent l'idée d'une transformation des espèces, proche du point de vue de **DARWIN**⁷ ou proche du point de vue de **LAMARCK**⁸. Mais c'est **LAMARCK**⁹ qui va le premier proposer une théorie

⁵ Il est intéressant de voir que proportionnellement à une durée d'une semaine, si l'*évolutionnisme* devait placer toute l'histoire du monde en 6 jours : lundi 0h00 : naissance de la terre sous forme de boule de feu ; lundi, mardi, mercredi jusqu'à midi refroidissement progressif de la planète ; mercredi 12h00, apparition de la vie dans l'eau ; jeudi, vendredi et samedi matin, apparition des espèces terrestres ; samedi 16h00, les dinosaures apparaissent ; ils disparaissent à 9h00 du soir ; samedi 23h57 seulement apparition des premiers hommes. In <http://www.hominides.com>, juin 2006.

⁶ **Georges CUVIER** (1769-1832), zoologiste et paléontologue français, fondateur de l'anatomie comparée et de la paléontologie des vertébrés, opposé aux doctrines évolutionnistes, *Recherches sur les ossements fossiles, le Règne animal*.

⁷ Exemple : **Denis DIDEROT** (1713-1784), écrivain et philosophe français, précurseur de la pensée évolutionniste de **DARWIN**. Notamment dans *Le rêve de d'Alembert*.

⁸ Exemple : **Pierre Louis MOREAU de MAUPERTUIS** (1698-1759), mathématicien français, développe avant **LAMARCK** des idées transformistes ; il imagine un transformisme généralisé lié à une thèse d'hérédité sur laquelle il pose l'hypothèse de mutations aléatoires. Notamment dans *Vénus physique*.

⁹ **Jean-Baptiste de MONET**, chevalier de **LAMARCK** (1744-1829), naturaliste français, botaniste de formation, fondateur de la première théorie évolutionniste dans *Philosophie zoologique* (1809) et *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (1815-1822).

cohérente et acceptable pour la communauté scientifique de l'époque imprégnée de fixisme depuis des siècles. En effet, LAMARCK fonde la première théorie de l'évolution : le **transformisme** (ou évolutionnisme progressif¹⁰) qui repose sur deux points principaux, liés entre eux.

D'abord, la tendance *linéaire* des êtres vivants à la *complexification*¹¹ avec *hérédité des caractères acquis* et intériorisation de la cause excitatrice du fonctionnement des organes. Par leur complexification progressive au cours du temps, « les formes les plus simples engendrent progressivement les plus complexes, dans l'évolution des espèces comme dans le développement individuel »¹². Ainsi, à partir des « infusoires »¹³ (« êtres très simples » apparus spontanément), se forment des êtres de plus en plus complexes (bénéficiant de la transmission de l'organisation des premiers), jusqu'à la formation des êtres les plus complexes (les mammifères et enfin l'homme)¹⁴. Fortement intéressé par la transformation progressive des organes (plutôt qu'à leur fonctionnement), LAMARCK pense que « ce sont les fonctions qui déterminent les organes » et non un ordre voulu par Dieu. Un organe se modifie pour répondre à un besoin et cette transformation est transmissible à la descendance : c'est l'hérédité des caractères acquis.

Ensuite, le fait que la tendance à la complexification des êtres vivants se heurte au *contexte extérieur* (ce qui empêche la *linéarité*), qui agit directement sur la structure de l'organisme, évolution pour s'adapter aux contraintes extérieures¹⁵. *Evolutionnisme* donc, parce que les individus d'une même espèce *varient individuellement*, qu'ils s'adaptent aux conditions du milieu environnant (climatiques, géologiques, ...) qui transforment leur corps (de manière incontrôlée).

Le moteur de l'évolution consiste donc en une adaptation aux besoins (déterminés par le milieu), transmise héréditairement (caractères acquis).

Le transformisme fut confronté au problème posé par l'existence d'espèces d'« êtres très simples » encore aujourd'hui. À cela, Lamarck répondait qu'à toutes les époques, il y a des générations spontanées d'infusoires. Malheureusement, Lamarck

¹⁰ L'évolutionnisme LAMARCK de est dit *progressif* parce que les transformations, graduelles, ne sont pas perceptibles à l'échelle humaine (transformation lente sur plusieurs générations). Le temps est ici considéré comme un présent, dans lequel les circonstances jouent comme conditions initiales d'une application qui fourni à un autre moment (un autre présent) d'autres conditions initiales. Chaque complexification est base d'une complexification temporellement ultérieure. C'est l'apparition du temps en biologie. In Lamarck, *Philosophie zoologique*, Paris : Flammarion, 1994.

¹¹ LAMARCK parle pour les formes vivantes d'« instinct de perfectionnement » et DESCARTES avait déjà observé une complexification progressive dans l'embryogenèse.

¹² In Lamarck, *Philosophie zoologique*, Paris : Flammarion, 1994, p. 29.

¹³ **Infusoire** : « n. m. MICROBIOL. vieilli. Protozoaire cilié. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 546. Pour Lamarck, les infusoires sont les êtres vivants les plus simples qui apparaissent spontanément ; des masses gélatineuses parcourues par quelques mouvements internes basiques provoqués par la chaleur.

Infusoires : « Classe d'animalcules microscopiques appelés ainsi parce qu'ils ont été observés à l'origine dans des infusions de matières végétales. Ils consistent en une matière gélatineuse renfermée dans une membrane délicate, dont la totalité ou une partie est pourvue de poils courts et vibrants appelée cils, au moyen desquels ces animalcules nagent dans l'eau ou transportent les particules menues de leur nourriture à l'orifice de la bouche. » In CH. DARWIN, *L'origine des espèces*, D'après l'édition de 1896, Schleicher Frères éditeurs. Traduit sur l'édition anglaise définitive par ED. BARBIER.

¹⁴ LAMARCK parle déjà à l'époque de phénomène de « dégradation de l'organisation » en allant des mammifères jusqu'aux infusoires. C'est-à-dire la disparition des systèmes différenciés (le système circulatoire, le système musculaire, le système nerveux), la disparition de certains organes, la diminution des 'facultés' des organes ou la diminution du nombre des organes.

¹⁵ Remarquons ici, que les théories prédarwinienne disent que « les variations ne sont pas aléatoires mais dirigées et adaptatives et intentionnelles ». In M. DENTON, *Evolution, une théorie en crise*, Paris : Flammarion, 1992, p. 45.

ne pût jamais expliquer l'extinction d'espèces. Bien qu'il fut, comble de malchance, le premier à avoir réussi le déchiffrement des fossiles.

5 :: L'évolutionnisme

Certains l'avaient déjà imaginé, mais c'est **DARWIN** qui convaincra la communauté scientifique. Il fonde la théorie de l'**évolutionnisme** en rejetant le fixisme par l'hypothèse que la diversité et l'adaptation au milieu des espèces nécessitent des transformations. A partir de **DARWIN**, la terre a 4.5 milliards d'années et les organismes vivants ont évolué par variations (mutations) vers la complexité¹⁶.

L'évolutionnisme repose sur trois hypothèses de base : les organismes varient dans le temps, les variations peuvent être héritées et les organismes luttent intensément pour l'existence (ce qui favorise par sélection naturelle la préservation des variations avantageuses).

L'évolutionnisme définit deux processus de base : la variation et la sélection des espèces¹⁷. Les espèces se sont donc développées par « le jeu combiné du hasard et de la sélection »¹⁸.

A partir de la théorie de la surpopulation dans le monde venant de **MALTHUS**¹⁹, **DARWIN** va créer le concept de « sélection naturelle », mécanisme d'évolution encore valable aujourd'hui. Pour lui, les organismes vivants sont en lutte pour l'existence, en « combat pour la vie »²⁰, *intra-spécifiques* (entre les individus d'une espèce) ou *inter-spécifiques* (entre les espèces) occupant un même contexte local. La sélection naturelle, c'est la lutte pour avoir une descendance (les animaux les mieux adaptés à leur milieu survivent ; ont des chances de se reproduire, de transmettre leurs gènes). C'est une évolution en douceur. « L'évolution par sélection naturelle est donc, quant à son essence, strictement analogue à la réalisation d'un problème par essai et erreur. »²¹

Les nouvelles espèces proviennent d'une seule souche, unique origine de l'existence de multiples espèces (par transformation naturelle). L'ascendance de l'homme va également être remise en question. **DARWIN** va donner une origine animale à l'homme, toutes les races humaines (sous-espèces) provenant d'un ancêtre commun.

« Fondamentalement, la théorie de Darwin implique que toute l'évolution a été produite par les interactions de deux processus de base, la mutation aléatoire et la sélection naturelle ; elle signifie que toutes les fins auxquelles on a abouti sont entièrement le résultat d'une succession d'événements fortuits. »²²

¹⁶ Pour **DARWIN**, il ne s'agit pas d'une tendance à la complexification *active* (comme chez **LAMARCK**), mais c'est la nécessité *passive* d'adaptation qui sert de moteur à l'évolution des espèces. Des êtres peu complexes vers les êtres les plus complexes, **DARWIN** situe dans l'ordre : les plantes, les organismes unicellulaires, ... et les humains.

¹⁷ **CHARLES DARWIN** (1809-1882), naturaliste britannique, a recueilli au cours d'une croisière autour du monde sur le Beagle (1831-1836) d'innombrables observations sur la variabilité des espèces. Le voyage de **DARWIN** sur le Beagle va le changer ; il partait fixiste, il revient évolutionniste. Il a été transformiste pendant 20 ans avant d'écrire sa théorie *De l'origine des espèces par voie de sélection naturelle* (1859).

¹⁸ M. DENTON, *Evolution, une théorie en crise*, Paris : Flammarion, 1992, p. 39.

¹⁹ **Thomas Robert MALTHUS** (1766-1834), économiste britannique, il présente l'accroissement de la population comme un danger pour la subsistance du monde et recommande la restriction volontaire des naissances, le malthusianisme, sa théorie est développée dans *Essai sur le principe de population* (1798).

²⁰ « *Struggle for live* »

²¹ M. DENTON, *Evolution, une théorie en crise*, (Op. cit.), 1992, p. 45.

²² M. DENTON, *Evolution, une théorie en crise*, (Op. cit.), 1992, p. 45.

6 :: Vortex cosmique et point Ω

Selon TEILHARD de CHARDIN, la conscience a émergé progressivement de la matière²³ au fur et à mesure qu'elle s'est organisée et par la création d'entités de plus en plus conscientes et complexes organiquement, de l'animal jusqu'à l'homme. Il symbolise cet émergence la convergence d'un point α (l'« alpha » des origines, des entrailles du monde) vers un point Ω (l'« Omega ») qu'il identifiera petit à petit religieusement au « Christ Universel ».

Par un difficile exercice de liaison entre science et religion, la conception originale de l'évolution de Pierre TEILHARD de CHARDIN²⁴ essaye de démontrer une montée de la complexité comme support de la conscience par un mouvement théorique montrant l'évolution parcourue par l'alternance de ruptures et des phases d'évolution plus lentes. L'évolution posséderait trois « saut successifs » (saut de la vie, saut de l'homme) traduit par trois postulats.

Premier postulat : « Un monde qui s'enroule ou la loi cosmique de complexité-conscience »²⁵. Avec la théorie du Big Bang, nous acceptons « l'idée d'un Univers qui, depuis quelques milliards d'années (seulement !), irait s'épanouissant en galaxies à partir d'une espèce d'atome primordial. »²⁶ Si l'Univers nous apparaît « en voie d'expansion spatiale de l'Infime à l'Immense », le monde est le théâtre d'un « enroulement » de complexité « du très simple à l'extrêmement compliqué » correspondant à une augmentation de l'intériorisation, du psyché ou de la conscience. C'est dans ce contexte « activement convergeant », habité par la « loi cosmique de complexité-conscience », qu'il est possible selon-lui d'envisager le « phénomène humain ».

Deuxième postulat : « La première apparition de l'homme : ou le pas individuel de la réflexion »²⁷. Les combinaisons favorables qui ont permis la naissance de « lignées vivantes » est comparable « à un spectre de dispersion où chaque longueur d'onde correspond à une nuance particulière de conscience ou instinct. »²⁸ Il attribue une valeur de « seuil », de changement d'état, du « pas de la Réflexion » à l'apparition du pouvoir de réflexion sur la lignée humaine. Le saut de l'homme c'est l'apparition d'une surconscience ou d'une conscience réfléchie (= conscience de soi). L'homme est vu comme le sommet de la complexité.

Troisième postulat : « Le phénomène social : ou, la montée vers un pas collectif de la réflexion »²⁹. Il se pose une question. « Dans quelle mesure, et éventuellement sous quelle forme, la nappe humaine obéit-elle encore (ou échappe-t-elle) aux forces d'enroulement cosmique qui lui ont donné naissance ? »³⁰ A cela il dit que la réponse se trouve dans l'idée que nous nous faisons du Phénomène social. Evolutivement,

²³ Pour Pierre TEILHARD de CHARDIN, il n'y a pas de dualisme esprit / matière, mais une vision unifiée du réel où matière et esprit sont les 2 faces d'un même réel.

²⁴ Pierre TEILHARD de CHARDIN (1881-1955), jésuite, théologien, géologue et paléontologue français. Alors que DARWIN venait de présenter sa théorie, soumise aux protestations de l'Eglise, TEILHARD de CHARDIN a cherché à unifier les points de vue en élaborant une conception originale de l'évolution (une synthèse de l'Histoire de l'Univers) en tenant compte des découvertes de la science moderne. Sa vision du monde s'est conçue autour de l'évolution et non plus autour de l'apparition soudaine d'un homme, tout fait, posant par ses actes le bien ou le mal. In P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, Paris : Seuil, 1955.

²⁵ P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, Paris : Seuil, 1955, p. 333.

²⁶ P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, (Op. cit.), 1955, p. 334.

²⁷ P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, (Op. cit.), 1955, p. 336.

²⁸ P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, (Op. cit.), 1955, p. 336.

²⁹ P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, (Op. cit.), 1955, p. 338.

³⁰ P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, (Op. cit.), 1955, p. 338.

depuis longtemps, l'Homme ne bouge plus, – s'il a jamais bougé... « Par la socialisation humaine, dont l'effet spécifique est de faire se reposer sur soi le faisceau entier des écailles et des fibres réfléchies de la Terre, c'est l'axe même du vortex cosmique d'Intériorisation qui poursuit sa course »³¹.

Le groupe humain se dirige donc vers un « deuxième point critique de Réflexion, collectif et supérieur »³² L'enfance de l'humanité s'achèverait, une ultra-humanité, adulte et responsable, doit maintenant éclore, c'est l'accouchement difficile de la noosphère³³, la pensée humaine unifiée entourant la terre (mondialisation, Internet, ...).

7 :: Le néo-darwinisme ou la *Théorie Synthétique de l'Évolution* (TSE)

Après l'élimination de l' « hérédité de l'acquis » (Auguste WEISMANN³⁴), la redécouverte posthume des *lois de l'hérédité* (découvertes en 1860 : Gregor MENDEL³⁵), la découverte de l'existence des *mutations génétiques* (1910 : Hugo de VRIES³⁶), l'élaboration de la *théorie chromosomique* (1933 : Thomas Hunt MORGAN³⁷) et la découverte de l'ADN (1953 : James WATSON, Francis CRICK³⁸), la théorie évolutionniste,

³¹ P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, (Op. cit.), 1955, p. 340.

³² P. TEILHARD de CHARDIN, *Le phénomène humain*, (Op. cit.), 1955, p. 341.

³³ La **noosphère** – concept développé par TEILHARD de CHARDIN – est l'enveloppe pensante de la terre, ce qui lui permet d'introduire le phénomène de planétarisation en cours.

³⁴ Auguste WEISMANN (1834-1914), biologiste allemand, établit l'indépendance précoce, dans l'embryon de la lignée cellulaire germinale, ou *germen* (génotype), par rapport au *soma* (phénotype). Il est également le précurseur de la théorie chromosomique de l'hérédité en remplaçant l'hérédité de l'acquis par une substance spécifique qui transmet l'hérédité.

Génotype : « n. m. Ensemble des gènes d'un individu, du point de vue des caractéristiques de leurs allèles (par oppos. à *phénotype*). » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 471. Allèle : « adj et n. m. (gr. *allélos*, l'un l'autre). Se dit d'une variante d'un gène, résultant d'une mutation et héréditaire, assurant la même fonction que le gène initial mais selon ses modalités propres. (Tout gène peut avoir plusieurs allèles, qui déterminent souvent l'apparition de caractères héréditaires différents.) In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 54.

Phénotype : « n. m. (gr. *phainein*, montrer, et *tupos*, marque). GÉNÉT. Ensembles des caractères apparents (morphologiques, chimiques, etc.) d'un organisme, d'une cellule, résultant de l'expression du génotype et de l'influence du milieu (par oppos. à génotype). » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 774.

³⁵ Gregor MENDEL (1822-1884), religieux et botaniste autrichien, réalise des expériences sur l'hybridation des plantes et énonce les lois de la transmission des caractères héréditaires (1866), *les lois de Mendel*. Ce sont les lois statistiques qui régissent la transmission héréditaire.

³⁶ Hugo de VRIES (1848-1935), botaniste hollandais, découvre l'existence des mutations génétiques qu'il considérait comme le seul moteur de l'évolution : il est à l'origine du **mutationnisme** qui permet de transposer les lois de MENDEL (sur les végétaux) aux espèces animales et à l'homme.

Les mutations génétiques sont des *modifications aléatoires* du code génétique qui expliquent la naturelle variabilité des caractères individuels. Les mutations modifient l'*ordre* des bases dans les séquences linéaires de gènes. Provoqué par des agents mutagènes, le déplacement d'une seule base (sur des dizaines de milliers) est suffisant, pour qu'il y ait une mutation. Les *agents mutagènes* peuvent être : rayons X, alpha, UV, organites défectueux (réparation de l'ADN mal transcrit ou traduit), stress engendré par des facteurs externes (facteur principal de mutation, selon la théorie des « monstres prometteurs » de Richard GOLDSCHMIDT, embryologiste autrichien), ...

³⁷ Thomas Hunt MORGAN (1866-1945), biologiste américain, il a fait des expériences sur la drosophile, il est le créateur de la théorie chromosomique de l'hérédité qui montre que l'évolution des espèces a un fondement génétique. Il montre que les facteurs héréditaires et les gènes sont présents dans les chromosomes.

³⁸ James WATSON et Francis CRICK, biologistes américain et britannique, découvrent l'ADN. La transmission du « **code génétique** » (« patrimoine génétique » ou « information génétique » qui détermine nos caractères héréditaires) et l'activité des *cellules* – de l'organisme – est contrôlée par le *noyau*. Celui-ci comprend 23 paires de *chromosomes* (paires de molécules d'ADN embobinées sur elles-mêmes). Pour tout être vivant, ce principe est universel.

adaptée aux nouvelles découvertes scientifiques, garde le noyau de la théorie de **DARWIN** (la sélection naturelle), et le renforce en remplaçant les variations par des micromutations (mutations au niveau du gène) aléatoires. Elle évolue vers un *néo-darwinisme*. « Par ailleurs, la théorie darwinienne, consolidée et précisée par la biologie moléculaire, a fait justice de la vision finaliste de l'évolution biologique en démontrant, notamment, que les modifications génétiques offertes à la sélection naturelle sont des phénomènes purement accidentels, entièrement dépourvus d'intentionnalité. »³⁹

« À la fin du XIXe siècle l'explication darwinienne de l'évolution, jugée plus prometteuse que celle de Lamarck à cause de l'importance qu'y avait l'hérédité, était néanmoins dans un piteux état. Les lois de Mendel et les découvertes subséquentes en génétique allaient lui donner une seconde vie. Il en résulta une nouvelle constellation d'idées qu'on appelle tantôt la théorie synthétique, tantôt le néo-darwinisme. »⁴⁰

Synthèse de la théorie de l'évolution (1930) par. Elaboration années 40-50. Quelques chercheurs (**Theodosius DOBZHANSKY**, **Ernst MAYR**, **George GAYLORD SIMPSON** et **Julian HUXLEY**⁴¹) vont fonder la Théorie Synthétique de l'Évolution (TSE ou néo-darwinisme), une théorie de l'évolution basée sur une vision multidisciplinaire

La molécule d'**ADN** (acide désoxyribonucléique ou « double hélice de la vie ») est un acide nucléique (double hélice). Elle est composée d'une chaîne de nucléotides, c'est-à-dire une séquence linéaire de gènes (1 gène = ± 1000 nucléotides). Les **gènes** ont pour fonction de conserver des séquences de « code génétique » ou de commander les molécules d'ARN (système de transmission du « code génétique »). Les individus d'une même espèce ont les mêmes gènes, c'est les mutations (changement dans l'ordre des bases) qui produisent la variété, et une forte proportion des gènes peut se retrouver d'une espèce à l'autre (ex. : entre l'homme et le chimpanzé).

La molécule d'ADN est constituée de 3 milliards d'éléments (des sucres (Ribose), de l'acide phosphorique et de 4 « bases » (nucléotides ou éléments chimiques de base, (Adénine (A), Guanine (G), Cytosine (C), Thymine (T)) qui se répètent le long d'une double hélice microscopique. Support matériel des *gènes* et structure chimique de l'« information génétique », la molécule d'ADN a 2 fonctions principales : conserver des informations et produire des copies exactes d'elle-même (pour la transmission des caractères héréditaires).

La molécule d'**ARN** (acide ribonucléique) est un acide nucléique (simple hélice). Messenger, il a pour fonction de fournir un programme de fabrication (« code génétique ») de protéine au ribosome. En effet, la nourriture fournie à la cellule traverse la membrane, arrive dans le cytoplasme, et se dirige vers les ribosomes. Centrales de fabrication, les ribosomes suivent les instructions (l'« information génétique ») de l'ADN par l'intermédiaire de l'ARN) pour créer des protéines. Molécules essentielles au fonctionnement de la cellule, les **protéines**, chaînes moléculaires ou séquences linéaires d'acides aminés, peuvent être *structurelles* (tissus cellulaires) ou *fonctionnelles* (enzymes).

« D'une manière générale, l'information héréditaire part de l'ADN vers l'ARN (acide ribonucléique) pour codifier, c'est-à-dire produire conformément aux moules constitués par les acides nucléiques un agencement spécifique de protéines, selon un schéma désormais classique : ADN → ARN → Protéines. » In D. BUICAN, *Darwin et le darwinisme*, Paris : PUF (coll. : 'Que sais-je ?'), 1987, p. 85.

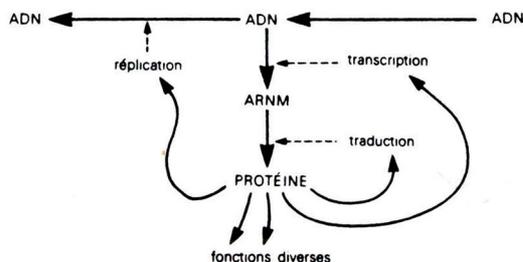


Schéma in M. DENTON, *Evolution, une théorie en crise*, (Op. cit.), 1992, p. 256.

³⁹ Ch. de DUVE, 'La thèse du dessein intelligent', *Le nouvel Observateur*, HS n°61, déc.-janv., 2005-2006, p. 7.

⁴⁰ J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', in L'Encyclopédie de L'Agora sur <http://agora.qc.ca/reftext.nsf/Documents/Evolution>, juin 2006.

⁴¹ **Julian HUXLEY** est le petit-fils de **Thomas HUXLEY**, ami de **DARWIN** et défenseur du transformisme.

(des rapports entre paléontologie, génétique, biologie, géologie, analyse mathématique et statistiques, ...) qui conserve le noyau central du darwinisme : la sélection naturelle.

Selon Jacques DUFRESNE, la TSE est un ensemble complexe comportant beaucoup de « zones grises ». D'un côté, une masse énormes de fossiles de diverses époques (données phénotypiques) rend la frontière entre les espèces de plus en plus floue. De l'autre les données génotypiques⁴² augmentent corollairement au développement de la génétique⁴³. La TSE se base sur trois principes :

Principe 1 : L'évolution est *graduelle*⁴⁴ et se produit par un mouvement continu de *mutations aléatoires (hasard)*⁴⁵. Le jeu des mutations peut être positif ou négatif pour l'organisme, selon qu'il permet à l'organisme de mieux ou de moins bien s'adapter à son milieu. « L'évolution résulterait de cette fraction de mutations positives. »⁴⁶ La discontinuité génétique est facteur de diversification des espèces et introduit le deuxième principe.

Principe 2 : La sélection naturelle est le moteur principal de l'évolution graduelle, parce qu'elle privilégie les espèces les mieux adaptées à leur environnement. Les mutations aléatoires subissent la sélection naturelle (*nécessité*). La pression de sélection est un facteur d'adaptation et de dynamique des espèces.

Principe 3 : Le changement évolutif par mutations aléatoires peut se faire de deux façons : l'**anagenèse**⁴⁷ (une lignée descendante remplace une lignée ancestrale dans la continuité) et la **cladogenèse**⁴⁸ (une lignée ancestrale se scinde en deux lignées descendantes).

Des suites d'une mutation, un individu possède un avantage. Il devrait donc se reproduire plus vite et éliminer les autres qui n'ont pas bénéficié de la mutation. Mais, selon Theodosius DOBZHANSKY, un avantage dans un milieu donné n'est pas forcément un avantage dans un autre milieu, sinon cela supposerait que « les mutations positives surviennent au moment précis où les changements dans le milieu les rendent nécessaires. »⁴⁹ Si s'était le cas, la théorie de DARWIN serait invraisemblable : le hasard devrait produire dans le bon ordre, un nombre suffisant de mutations pour que l'évolution ait lieu et qu'en plus il y ait coïncidence entre les mutations et les transformations du milieu. Theodosius DOBZHANSKY a permis de contourner ce problème, en expliquant le maintien de la **variété** où « les désavantages peuvent, sans disparaître, se transformer en avantages et vice-versa »⁵⁰.

⁴² Avec les avancées de la génétique, les variations apparentes du *phénotype* (étudiées par DARWIN) sont devenues des modifications du *génotype*.

⁴³ J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', (Op. cit.), juin 2006.

⁴⁴ **Evolution graduelle** : dans ce processus, les populations se modifient au cours des temps, de manière continue (graduelle), généralement lente, par l'accumulation de changements minimes, triés et orientés par la sélection naturelle. De génération en génération, le pourcentage des formes dérivées (sélectionnées) augmente et il détermine la modification progressive d'une lignée. Cette évolution graduelle se fait selon deux modalités distinctes : l'anagenèse et la cladogenèse.

⁴⁵ La micro-mutation – phénomène aléatoire de mutation au niveau du gène – est le problème central de la TSE et la notion de mutation correspond à la notion de variation utilisée par DARWIN.

⁴⁶ J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', (Op. cit.), juin 2006.

⁴⁷ **L'anagenèse** : C'est la transformation progressive, dans le temps, d'une seule lignée par la dérive morphologique de la population. Ainsi, la sélection joue au niveau des individus.

⁴⁸ **La cladogenèse** : C'est l'éclatement d'une lignée en plusieurs rameaux qui sont généralement divergent. Les causes peuvent être des facteurs géographiques ou écologiques. On peut citer l'exemple des coquilles St Jacques. Jusqu'à il y a 5 millions d'années, il n'y avait pas Panama qui rattachait l'Amérique du nord à l'Amérique du sud et ces coquilles St Jacques étaient partout les mêmes. Quand l'isthme s'est créé, il y a eu évolution différente des espèces Atlantiques et Pacifiques.

⁴⁹ J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', (Op. cit.), juin 2006.

⁵⁰ J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', (Op. cit.), juin 2006.

Le neutralisme. La TSE va subir des modifications, par la théorie neutraliste de l'évolution moléculaire (1970, M. KIMURA). Le neutralisme affirme que « l'évolution, au niveau des gènes, doit au moins autant *sinon plus* au hasard qu'à la sélection naturelle »⁵¹.

Selon le néo-darwinisme, les mutations (variations darwiniennes) sont favorables ou défavorables. Or le nombre élevé de sites mutés sur les chaînes de base de l'ADN (leur nombre n'est pas réduit par la sélection naturelle) a poussé le biologiste MOTOO KIMURA à poser l'hypothèse qu'il y a beaucoup de mutations neutres (ni avantages, ni désavantages) et que celles-ci sont plus fréquentes que les autres.

Il y aurait sur le gène – segment d'ADN – des sites actifs et des sites passifs. Du coup les différentes mutations entraîneraient des changements différents dans la protéine et les mutations sur les sites passifs sont plus nombreuses que sur les sites actifs. Pour Jacques DUFRESNE, neutralisme et néo-darwinisme sont compatibles. « Même si elles sont moins nombreuses que les neutres, les mutations se traduisant par des avantages ou des désavantages existent aussi en grand nombre, ce qui permet à la sélection naturelle de se faire. »⁵²

Mais le rôle du hasard pose question. Pourquoi les mutations agissent sur certains sites et pas d'autres ? Est-ce le hasard ?

Le ponctualisme (ou la théorie des équilibres ponctués). Dans les années '70, la paléontologie (1972 : N. ELDREDGE, S. JAY GOULD) va proposer la théorie des équilibres ponctués pour combler une faille dans la TSE.

George GAYLORD SIMPSON (les paléontologues) affirmait que les espèces évoluaient graduellement sur une longue période de temps. Ce qui devait se traduire par la découverte de fossiles correspondant à chaque étape (gradation). Graphiquement, cette conception se traduisait par une droite ou une courbe unique. Mais où pouvons-nous situer le point d'apparition d'une nouvelle espèce ?

Par contre, Ernst MAYR (les biologistes) pensait que l'apparition des nouvelles espèces correspondait à des événements rares et ponctuels. Graphiquement, cette conception pouvait se représenter par un escalier, où le plat de la marche correspond à des périodes de stabilité de l'espèce.

Pour Niles ELDREDGE, Stephen JAY GOULD, c'est les biologistes qui ont raison. Les recherches récentes en paléontologie, nous montrent que l'évolution se fait par sauts⁵³. En effet, certains fossiles montrent de nouvelles espèces qui semblent « surgir » des couches géologiques, sans que nous puissions les placer dans une lignée. L'évolution passe par des périodes d'intense activité évolutive (ponctuelles), séparées par des périodes de stagnation (longues). Il y aurait donc des « révolutions génétiques », des transitions rapides entre espèces⁵⁴. Dès lors, ils ne parleront plus

⁵¹ J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', (Op. cit.), juin 2006.

⁵² J. DUFRESNE, 'La théorie synthétique de l'évolution', (Op. cit.), juin 2006.

⁵³ Chaque couche géologique correspondant aux fossiles d'une gradation. Une couche géologique comprend un grand nombre de fossiles très semblables entre eux, puis plus rien jusqu'à la couche suivante comprenant également un grand nombre de fossiles semblables entre eux mais différents de la couche précédente et ainsi de suite ...

⁵⁴ Ce phénomène aide à comprendre l'existence de « chaînons manquants ». En effet, ces stades ont été si rapides – à l'échelle du temps, bien sûr ! – que les paléontologues n'ont quasiment aucune chance de les trouver.

d'évolution graduelle, mais d'évolution quantique⁵⁵, ou à une autre échelle d'évolution itérative⁵⁶.

Pour [N. ELDREDGE](#) et [S. JAY GOULD](#), les espèces à l'instar des individus, ont des naissances et des morts soudaines et ils ne laissent donc pas de trace de cela. Selon eux 90 à 95% des espèces apparues sur la terre ont disparus. « L'extinction est également la règle ! » De plus, la naissance soudaine d'une espèce est explicable par le « principe du fondateur »⁵⁷. Avec ce principe, ce n'est plus la sélection naturelle, mais le hasard qui explique l'origine de nouvelles espèces, un autre aspect fondamental du darwinisme est contredit.

Bien que largement acceptée en paléontologie contemporaine et soutenue par de nouvelles études plus précises au milieu des années '90, cette théorie est critiquée par les néo-darwiniens radicaux⁵⁸ et il est impossible de savoir actuellement si une seule espèce humaine originelle s'est transformée graduellement en une espèce actuelle (*Australopithèques*, *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo sapiens*, ...) ou s'il existait des dizaines d'espèces différentes disparues, exceptée la notre.

8 :: Le créationnisme

Certains mouvements religieux fondamentalistes demandent une interprétation littérale de la Genèse pour expliquer l'origine des espèces. Pour ceux-ci, l'évolutionnisme est une hérésie parce que contraire à la Bible, qui précise que l'univers et toutes les espèces ont été créés, sous leur forme actuelle, par Dieu en 7 jours, il y a 6000 ans environ. Le créationnisme est donc un « article de Foi » qui ne doit donc pas être démontré ou discuté scientifiquement⁵⁹.

9 :: Le Dessen Intelligent

Aujourd'hui certains fondamentalistes protestants d'Amérique du Nord suivent directement la dogmatique biblique médiévale et se réclament de la « science créationniste ». Appelés les « nouveaux créationnistes », comparés par certains à « une sorte de scientisme théologique », ils ont une vision finaliste et téléologique et sont opposés à l'évolutionnisme de [DARWIN](#).

Le Dessen Intelligent (*Intelligent Design* ou ID) est un mouvement plus subtil qui développe (qui médiate ?) une approche scientifique du créationnisme. Selon les « nouveaux créationnistes », les preuves scientifiques de l'évolution sont insuffisan-

⁵⁵ **L'évolution quantique** : L'évolution passe par une alternance de longues phases d'équilibre (stases), pendant lesquelles une espèce ne montre pas de changements notables, et de phases de crises, brèves et qui modifient brutalement une lignée. L'évolution est réalisée par des sauts successifs, sans individu ni étape intermédiaire. Les discontinuités morphologiques font partie intégrante de l'évolution quantique. Pour le paléontologiste, une espèce apparaît brutalement puis reste inchangée sur de longues périodes avant d'être remplacée par une autre espèce.

⁵⁶ **L'évolution itérative** : L'évolution itérative est la répétition durant les temps géologiques du même motif évolutif. 1) **L'anagenèse itérative**. 2) **La cladogenèse itérative**. Ces exemples d'évolution itérative prouvent qu'il y a une certaine orientation dans l'évolution : c'est « l'orthogenèse ». On observe cette direction car l'évolution est un compromis entre les potentialités des organismes et les contraintes mécaniques de l'environnement : « prédétermination de l'évolution ». La spécialisation dans un milieu demande un certain type d'évolution car il n'y a pas de nombreuses solutions.

⁵⁷ Par exemple : un oiseau égaré, aboutit sur une île isolée (les Galápagos par exemple en mémoire à Darwin) et sera à l'origine d'une nouvelle lignée.

⁵⁸ Ainsi les crustacés possèdent un mode d'évolution par équilibres ponctués. Mais la taupe, par exemple, semble évoluer plus graduellement ...

⁵⁹ Le point de vue créationniste n'est pas partagé par le Vatican, le Pape [Jean-Paul II](#) s'était d'ailleurs prononcé en faveur de la théorie de l'évolution durant son pontificat.

tes et démontrerait la création des espèces par une « intelligence supérieure »⁶⁰. De plus, les lobbys créationnistes veulent que les universités américaines enseignent le ID, au même titre que la théorie de l'évolution de DARWIN. Aucune n'a cédé pour l'instant.

Leur doctrine a subi un nouvel habillage depuis 1987 : le Dessin Intelligent (*Intelligent Design* ou ID) de manière à se présenter comme scientifique, ainsi « la doctrine de la création dans sa version biblique littérale peut être enseignée dans les *public schools* comme une hypothèse de valeur scientifique égale à celle de l'évolutionnisme »⁶¹. Religion à la base, le Dessin Intelligent est « une thèse métaphysique stipulant que la complexité du monde ne peut résulter des seuls mécanismes naturels »⁶² et il existe donc une force surnaturelle (un Dieu) qui organise le monde. Le problème c'est qu'ils ne parlent jamais ouvertement de Dieu.

Les principes de base du Dessin Intelligent sont :

1. L'évolution est guidée par un être supérieur, il y a un dessein intelligent dans l'univers.
2. La vie humaine est trop complexe pour être le fruit du hasard.
3. La théorie de l'évolution est trop frustrante pour expliquer la complexité de la vie.
4. La meilleure hypothèse alternative, c'est qu'une intelligence supérieure, extra-terrestre ou divine, l'a organisée.
5. Il y a tellement de choses belles dans la nature, que c'est forcément une force intelligente qui dirige tout cela...

10 :: Théorie de l'information et néo-darwinisme

Nous terminerons cette annexe, par présenter les liaisons possibles entre le néo-darwinisme et la théorie des systèmes, largement utilisée par Edgar MORIN dans son effort d'approche de la complexité humaine.

Pour HENRI ATLAN, le néo-darwinisme – postulant que l'évolution est une série de mécanismes de « mutation-sélection » – est compatible avec la mise en place d'une théorie générale de l'évolution des *systèmes organisés*, vivants ou non⁶³.

En effet, par principe, l'accroissement de complexité avec le temps et l'adaptation à l'environnement serait le résultat du jeu des interactions inévitables entre un *système* et ce qui l'entoure. Pour HENRI ATLAN, « ce principe ne peut pas être autre chose qu'un principe d'ordre à partir du bruit »⁶⁴. Les mécanismes de « mutation-sélection » passent par 2 étapes logiques.

D'abord, l'*étape logique des mutations* est « une production d'erreur par des facteurs de bruit de l'environnement »⁶⁵ puisque les mutations surviennent au hasard sous l'effet d'agressions extérieures (température, radiations, ...) sans aucun rapport avec l'organisation interne du système.

Ensuite, l'*étape logique de la sélection* dit que « suivant les conditions de l'environnement, pris dans son sens le plus large (conditions physiques, chimiques, écologiques) certains mutants sont favorisés au profit d'autres, en ce qui concerne

⁶⁰ L'identité de cette « intelligence supérieure » est assimilée à Dieu, mais parfois également à des extraterrestres.

⁶¹ D. LECOURT, 'Une sorte de scientisme théologique', *Le nouvel Observateur*, HS n°61, déc.-janv., 2005-2006, p. 4.

⁶² COLLECTIF, 'Contre le néocréationnisme et les instructions spiritualistes en sciences', *Le nouvel Observateur*, HS n°61, déc.-janv., 2005-2006, p. 6.

⁶³ HENRI ATLAN, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, Paris : Hermann, 1972, pp. 277-279.

⁶⁴ HENRI ATLAN, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, (Op. cit.), 1972, p. 277.

⁶⁵ HENRI ATLAN, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, (Op. cit.), 1972, p. 277.

leur fécondité »⁶⁶ et après un certain nombre de générations, l'espèce ne contient plus que ces mutants-là.

Mais cette apparente « orientation » de l'évolution, sélection par la fécondité entraînant une augmentation progressive de complexité, n'est pas claire pour HENRI ATLAN. Tout le monde semble avoir abandonné l'idée d'une évolution parfaitement linéaire des bactéries aux mammifères, pourtant les organismes les plus récemment apparus sont les plus organisés. L'apparente « orientation » de l'évolution est souvent expliquée par des pressions de sélection de l'environnement qui ne sont pas « neutre » sur l'organisme – engagé dans une « certaine voie » de l'évolution – qui amplifierait, en quelque sorte, les pressions de la sélection pour s'orienter encore plus dans cette « voie ».

Le caractère aléatoire des effets de environnement sur organisme, l' « indépendance totale entre les mutations qui déterminent les changements d'organisation et les états d'organisation des organismes sur lesquels elles surviennent »⁶⁷, est inconciliable avec ce qui précède. De là, les recherches formelles de VON NEUMANN⁶⁸ ont permis selon HENRI ATLAN, d'ébaucher une théorie de la complexité, c'est-à-dire le principe d' « ordre » à partir du « bruit ». Cette théorie nous permet une meilleure approche de la TSE des systèmes organisés vivants ou non.

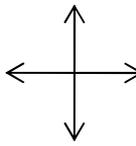
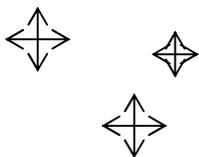
⁶⁶ HENRI ATLAN, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, (Op. cit.), 1972, p. 278.

⁶⁷ HENRI ATLAN, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, (Op. cit.), 1972, p. 278.

⁶⁸ Pour une théorie de l'extrême complexité qui nous permettrait de nous représenter les phénomènes biologiques de manière abstraite et rigoureuse.

Annexes III : la théorie de la complexité

0 :: Vision générale

L'approche systémique						
Thermodynamique			Théorie de l'information			
Le structuralisme		La cybernétique		La théorie des systèmes		La systémique
LEVI-STRAUSS DE SAUSSURE ...		WIENER ...		BERTALANFFY LABORIT ...		MORIN ...
<i>Forme</i>		<i>Relation</i>		<i>Logique</i>		<i>Synthèse</i>
La structure		La fonction		1 fonction		n fonctions
Synchronique		Diachronique		Synchronie / Diachronique		Synchronie / Diachronique
Espace		Temps		1 espace – temps		n espace - temps
Structures fermées	→	Systèmes fermés	→	Systèmes ouverts	→	Systèmes de systèmes
						
Aurorégulation		Régulations et communications.		Centre de contrôle		n centres de contrôles
Forme		Boucles de rétroaction feed-back		Interface avec environnement		Complexité

1 :: Les principes de la thermodynamique¹ :

La chaleur est le mouvement désordonné des éléments (molécules) d'un corps (unité). Si nous voulons donner un « ordre » à la matière pour en utiliser l'énergie, nous devons donner un sens au mouvement « aléatoire » des molécules afin d'obtenir un travail. La transformation de la chaleur en travail est l'objet de la thermodynamique.

Principe zéro : deux systèmes thermodynamiques en équilibre avec un troisième sont en équilibre entre eux. Leur propriété commune est la température. Cela veut dire que pour qu'il ait transfert d'énergie, il faut une différence de température.

Premier principe : c'est le principe de conservation de l'énergie dans un système clos. La somme travail et chaleur est constante, mais le travail peut être transformé en chaleur et la chaleur en travail. L'entropie² mesure la perte d'énergie utilisable, le mouvement du système vers un état stable sans différence de température (c'est la différence de température qui permet de créer de l'énergie).

Second principe : c'est le principe de **CARNOT-CLAUSIUS**. La croissance de l'entropie dans un circuit fermé est inéluctable. C'est la progression vers un état d'équilibre où l'entropie est maximale, où l'énergie est dissipée (chaleur) après avoir fourni un travail.

¹ **Thermodynamique** : « n. f. Domaine de la physique qui étudie les propriétés des systèmes où interviennent les notions de température et de chaleur, en relation, notamm., avec les phénomènes mécaniques. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 1008.

² **Entropie** : « n.f. (gr. *entropê*, retour). 1. THERMODYN. Grandeur qui permet d'évaluer la dégradation de l'énergie d'un système. (L'entropie d'un système caractérise son degré de désordre.) 2. Dans la théorie de la communication, nombre qui mesure l'incertitude de la nature d'un message donné à partir de celui qui le précède. (L'entropie est nulle quand il n'existe pas d'incertitude.) » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p.387.

2 :: Le structuralisme³ (années '50, '60, France) ou la *forme*

Le **structuralisme** est fondé sur les modèles et les méthodes inaugurés par la **théorie de la forme**⁴ et par la **linguistique structurale** (1916 : Ferdinand de SAUSSURE⁵). Ce courant essaye de déchiffrer « les structures inconscientes qui sont au fondement de la pensée et de l'agir humains, ainsi que de l'organisation sociale de l'homme »⁶.

La **structure** possède une organisation logique mais *implicite*, un fondement objectif en deçà de la conscience et de la pensée. Ce qui sous-entend que toute structure repose sur un double statut, à la fois « idéal » (comme forme abstraite d'organisation) et « réel » (comme réalisation concrète). Par conséquent, le structuralisme vise à mettre en évidence ces structures inconscientes par la compréhension et l'explication de leurs réalisations sensibles.

Une **structure** est une totalité, elle désigne un ensemble d'éléments ayant des relations d'interdépendance, et qui s'influencent continuellement les uns avec les autres. L'interaction de ces éléments va dans le sens d'une **complexité** croissante, jusqu'à produire un **système**. Dans l'analyse structuraliste, les relations d'interdépendance entre les éléments de l'unité structurale (relations **synchroniques**) sont importantes, tandis que les **mutations (diachroniques)** le sont moins. Le tout est prédominant sur les parties interdépendantes.

Le structuralisme s'oppose à la phénoménologie et à l'existentialisme, parce qu'il considère la conscience non pas comme entité primaire de la connaissance, mais comme le reflet de mécanismes inconscients qui la produisent, et le sujet comme le produit d'un ordre symbolique impersonnel.

³ **Structuralisme** : « n. m. 1. Courant de pensée des années 1960 dont l'influence, un temps prépondérante, s'est étendue à la philosophie et aux diverses sciences humaines, et dont la méthode d'étude des structures s'est traduite par la primauté accordée à la synchronie sur l'évolution des faits et à la totalité sur l'individu, avec pour conséquence une remise en cause généralisée des représentations fondatrices de l'identité personnelle ou sociale. (Lévi-Strauss [anthropologie culturelle], Piaget, Lacan [psychanalyse], Althusser [exégèse marxiste], Foucault [philosophie culturelle], Derrida, Barthes [critique littéraire] [Jakobson, Chomsky : linguistique] se rattachent, à divers titres, au structuralisme.) 2. LING. Démarche théorique qui consiste à envisager la langue comme une structure, c'est-à-dire un ensemble d'éléments entretenant des relations formelles. SYN. : *linguistique structurale*. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 968.

La **linguistique structurale** vise à définir la langue comme une structure et décrire les connexions internes entre les éléments constitutifs. In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 968.

⁴ **Gestaltisme** : « n. M. (de l'all. *gestalt*, structure). PSYCHOL., PHILOS. Théorie due à Köhler, Wertheimer et Koffka, qui refuse d'isoler les phénomènes les uns des autres pour les expliquer et qui les considère comme des ensembles indissociables structurés (formes). [Cette théorie a notamm. Permis de découvrir certaines lois de la perception.] SYN. : *théorie de la forme*. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 475. La forme n'a pas ici un sens finaliste, c'est plutôt le modèle d'un système « où l'on ne peut enlever ou ajouter une partie sans altérer les autres ou sans déterminer un regroupement général ». In P. GUILLAUME, *La psychologie de la forme* (1937), Paris : Flammarion, 1979.

La **théorie de la forme** (ou « psychologie de la forme », *Gestaltpsychologie*) est d'abord psychologique, puis la théorie s'est élargie en une conception philosophique. « Elle consiste à considérer les phénomènes non plus comme une somme d'éléments qu'il s'agit avant tout d'isoler, d'analyser, de disséquer, mais comme des ensembles (*Zusammenhänge*) constituants des unités autonomes, manifestant une solidarité interne, et ayant des lois propres. Il s'ensuit que la manière d'être de chaque élément dépend de la structure de l'ensemble et des lois qui le régissent. Ni psychologiquement, ni physiologiquement, l'élément ne préexiste à l'ensemble : il n'est plus immédiat ni plus ancien ; la connaissance du tout et de ses lois ne saurait être réduite de la connaissance séparée des parties qu'on y rencontre. » En plus pour chaque type de phénomène, il y aurait une hiérarchie des formes possibles et si les conditions extérieures le permettent une transformation spontanée allant vers la 'meilleure' forme.

⁵ F. DE SAUSSURE, *Cours de linguistique générale*, Paris : Payot, 1972.

⁶ P. KUNZMANN, F. P. BURKARD, F. WIEDMANN, *Atlas de la philosophie*, Paris : Poche, 1999, p. 183.

La valeur d'un élément appartenant à une structure est **relationnelle** et pas intrinsèque. La valeur est la fonction que l'élément occupe par rapport aux autres éléments de la structure, selon des règles de la structure.

Avec le structuralisme, il manque le dynamisme de la structure (diachronique).

Les concepts du structuralisme ont été repris et redéfinis dans le cadre de la **théorie générale des systèmes**.

3 :: La cybernétique⁷ ou l'étude des *relations*

La cybernétique néglige la structure au profit de l'évolution (diachronique), se limite à des systèmes fermés, définit le système par ce qu'il fait, par sa fonction. La cybernétique s'intéresse plutôt aux relations entre les éléments du système qu'aux éléments eux-mêmes.

La création des premiers ordinateurs doit beaucoup aux recherches des penseurs de la cybernétique sur la différence fondamentale entre les **machines naturelles** (organismes vivants⁸) et les **machines artificielles** (ordinateurs) concernant l'apparition de désordre dans le système : l'**erreur** (le « bruit »⁹). Ainsi **John von NEUMANN** a élaboré la théorie des *automata* (voir le tableau qui suit).

Machine Artificielle	Machine Vivante
<i>Ordinateurs, ...</i>	<i>Organismes vivants</i>
Tend à la désorganisation	Tend à l'organisation
Dégénère	Tend à accroître la complexité
Les pièces, prises séparément, sont très fiables, mais si l'une est défectueuse, l'ensemble est perdu	Les cellules dégénèrent, les molécules se dégradent, mais elles peuvent s'adapter
Pas renaissance tout le temps	Renaissance tout le temps

« Le désordre est tout phénomène qui, par rapport au système considéré, semble obéir au hasard et non au déterminisme dudit système. »¹⁰ L'erreur est toute réception inexacte d'une information par rapport à son émission. Pour les machines artificielles, l'apparition de 'bruit' entraîne une augmentation de l'entropie du système qui tend alors à la désorganisation, c'est-à-dire à la dégradation. Par contre, l'organisme vivant fonctionne 'malgré et avec du désordre'. En effet, les organismes vivants expulsent au fur et à mesure l'entropie qui se produit continuellement à l'intérieur du système et répondent aux contraintes désorganisatrices de l'environnement (**Von NEUMANN**¹¹, **ATLAN**, ...). D'où, la création de la notion de négentropie (la vie, l'organisation, la certitude) qui lutterait contre l'entropie (désorganisation, dégradation, dégénérescence, incertitude...) telle que définie par la thermodynamique. Au sein d'un système (organisme vivant), la vie lutterait continuellement contre le 'bruit' perturbateur (l'erreur) dans la transmission des flux (information). Le **hasard** de la

⁷ **Cybernétique** : « n. f. (de gr. *kubernân*, diriger) Etude des processus de commande et de communication chez les êtres vivants, dans les machines et les systèmes sociologiques et économiques. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 291.

⁸ En cybernétique : les machines vivantes sont des systèmes auto-producteurs et auto-organiseurs. Voir dans cette annexe : cybernétique.

⁹ « Il [le principe d'ordre à partir du bruit] rend compte, en évitant les pièges du finalisme, de l'augmentation de complexité au cours du temps qui a toujours frappé les biologistes, tant au niveau du développement individuel qu'à celui de l'évolution des espèces. On voit que cette augmentation de complexité perd de son caractère paradoxal en ce qu'elle apparaît comme une conséquence de la théorie de l'évolution des systèmes organisés en général. » In HENRI ATLAN, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, Paris : Hermann, 1972, p. 277.

¹⁰ E. MORIN, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Paris : Seuil (coll. : 'Points'), 1973, p. 124.

¹¹ **J. von NEUMANN**, mathématicien américain, il définit la structure possible d'une machine automatique de traitement de l'information à programme enregistré, qui correspond à la plupart des ordinateurs actuels.

mutation, loin de désorganiser le système, jouerait donc un rôle organisateur (MONOD¹², ...).

L'innovation est donc le produit d'un désordre enrichissant vu qu'il devient une source de complexité. Tout changement dans l'évolution s'accomplit par perturbations, l'erreur peut provoquer une évolution heureuse, tout comme elle peut faire disparaître une espèce, c'est le danger des systèmes auto-reproductifs et auto-organisationnels. La mutation peut être vue comme un bruit, une erreur, une perturbation lors de la transmission du message génétique par duplication de la cellule, qui au hasard provoque une dégénérescence ou une innovation.

La cybernétique est également à la base de la systémique.

4 :: La théorie des systèmes¹³ (1940-1970) ou la logique de *fonctionnement*

Héritière du structuralisme, la théorie des systèmes (1950 : Ludwig von BERTALANFFY¹⁴) essaye d'expliquer les interactions (nombreuses et complexes) qui caractérisent la « technopolis » de l'époque moderne et essaye de faire face aux insuffisances réductionnistes des hypothèses mécanistes (qui prétendaient que la réalité était entièrement déterminée et calculable). C'est la tentative de « dépassement du scientisme par la science »¹⁵ en acceptant l'existence d'une partie d'inconnu et non calculable¹⁶. La théorie des systèmes cherche des instruments d'analyse mathématique et logique. De plus, elle est caractérisée par un esprit d'interdisciplinarité, traduite par la tentative d'élaboration d'un nombre limité de théories simples (des systèmes) applicables à la description des phénomènes les plus divers. L'intérêt est porté sur l'organisation, le contrôle et la structure des interactions entre les éléments formant système.

La théorie des systèmes introduit la notion de système ouvert en interaction avec l'environnement (pourvu d'interfaces). Mais le système n'a encore qu'une fonction unique.

5 :: L'approche systémique (ou analyse systémique)

Héritière du structuralisme, de la cybernétique et de la théorie des systèmes, la systémique est une pensée formant un système.

La *démarche de la systémique* est apparue parallèlement à la prise de conscience croissante de la *mondialisation* et de la *complexité* du cosmos, des organismes vivants, des sociétés humaines ou des machines artificielles.

Opposée au paradigme *mécaniste* et *vitaliste*, la systémique s'applique là où les modèles de causalité linéaires¹⁷ ne peuvent expliquer la réalité (comme les systèmes économiques, biologiques, sociaux, ...). Avec la systémique, c'est un changement de

¹² Selon J. MONOD, les recherches sur les systèmes évolutifs mènent à la théorie des systèmes : il a ainsi analysé le jeu réciproque entre hasard (mutation) et nécessité (la pression de la sélection). In J. MONOD, *Le Hasard et la Nécessité*, Paris : Seuil, 1970.

¹³ **Théorie des systèmes** : « Théorie générale et interdisciplinaire qui procède à une étude logique et mathématique des systèmes en tant qu'ensembles d'éléments, matériels ou non, en relation les uns avec les autres et formant un tout. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 984.

¹⁴ L. von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, Paris : Dunod, 1973.

¹⁵ J. Zin, *La complexité et son idéologie*, sur <http://perso.orange.fr/marxiens/sciences/complexi.htm>, mai, 2003.

¹⁶ Ce qui favorisera naissance de la théorie du chaos ; cette théorie mathématique étudie les phénomènes dans lesquels intervient le hasard et essaye d'établir des modèles mathématiques décrivant certaines particularités régulières des phénomènes du hasard.

¹⁷ Les modèles de causalité linéaire mettent généralement l'accent sur une étude pointue des conditions initiales supposées des phénomènes. A partir des conditions initiales, ils utilisent l'induction, en formant une succession de prémisses, causes de prémisses suivantes.

méthode par la création d'un paradigme systémique en complément du paradigme causal ; de là, la connaissance de la structure du système est plus importante que la connaissance détaillée de ses conditions initiales. Elle accompagne l'émergence d'une nouvelle façon de décrire la réalité (en particulier celle des êtres vivants). Elle se fonde sur des nouvelles représentations de la réalité, prenant en compte l'**erreur** (désordre, le flou, le chaos, la créativité, l'ambiguïté, le paradoxe, ...) en tentant une démarche globale (s'intéresse aux relations entre les parties plutôt qu'aux parties) sous-tendue par un **objectif** (*téléologie* ou *finalité* du système) et en recherchant les **homéostasies** (état possibles de stabilité du système).

Interdisciplinaire, la systémique a évolué vers l'étude de la complexité et notamment l'étude des systèmes dynamiques (ou évolutifs). Elle permet de réunir au sein d'une seule théorie : **informations** (*information circulante* et périssable présente dans les *échanges*, et *information-structure* incluse dans les *mémoires* du système, exemple : l'ADN), **matières** et **énergies**. Elle tient compte de l'imbrication de ces différents flux par l'étude de leurs circuits, de leur mode de régulation. Elle s'applique aux organisations et aux organismes (sans impliquer directement la biologie).

Le *principe de base de la systémique* (ou pensée « complexe ») est une « attitude holiste¹⁸ » : la compréhension du système systémique est impossible uniquement à partir de la somme des éléments. L'unité de l'organisme n'est pas réductible à la somme de ses parties constitutives. Il faut voir un système comme une unité indissociable de la totalité des parties et de la somme des interrelations (leur organisation) entre ces parties.

$$\text{La totalité} = \Sigma \text{ des parties} + \Sigma \text{ des relations}$$

Un système (ou « ensemble cohérent ») est une triple combinaison :

- une **forme** qui le constitue et le délimite (apport du *structuralisme*)
- une **logique** de fonctionnement (apport de la *théorie des systèmes*)
- des **relations** (ou échanges) entre les éléments (apport de la *cybernétique*)

« Un système est un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisé en fonction d'un but. »¹⁹

D'un point de vue *synchronique*, un **système** est un **ensemble d'éléments** en **interactions dynamiques** (des éléments et un réseau d'interactions), qui possède des niveaux d'organisation (des sous-systèmes), qui échange de l'**information** avec l'**environnement** ou d'autres systèmes et conserve sa structure en fonction d'un objectif, une **finalité** (individuelle si elle est biologique ou collective si elle est sociale). La finalité (fonction de l'objectif) structure l'organisation du fonctionnement interne du système (collecte et distribution des matières et énergies, régulation de l'ensemble avec les informations). Un système tend à se reproduire à l'identique et la finalité est essentielle à la **perpétuation** (ou la **reproduction**) des organismes. Sans finalité pas de **régulation**, de **contrôle** du système. Un système sans finalité se dégrade sous l'action de l'**entropie**. Le **réseau** se distingue du système par son absence de finalité ; un réseau est donc une structure sans objectif. D'un point de vue *diachronique*, le système dynamique est traversé par des flux, et est caractérisé par des **boucles de rétroaction** et des **centres de décision**.

¹⁸ Holisme : « n. m. (du gr. *holos*, entier). PHILOS. En épistémologie ou en sciences humaines, doctrine qui ramène la connaissance du particulier, de l'individuel à celle de l'ensemble, du tout dans lequel il s'inscrit. » In *Le petit Larousse illustré 2002*, (Op. cit.), p. 513.

¹⁹ J. de ROSNAY, *Le macroscopie*, Paris : Seuil, 1975.

Sans régulation pas de système, il faut une dialectique entre stabilité (homéostasie synchronique) et dynamique (adaptation diachronique), c'est-à-dire une morphogénèse, une évolution ou un apprentissage.

Il y a une gradation entre systèmes passifs, en équilibre dynamique et finalisés.

La systémique repose sur un certain nombre de notions fondamentales. Nous ne définirons ici que celles qui nous semblent utiles à l'acquisition d'un *point de vue systémique* nécessaire à la compréhension de l'article.

La **globalité** : « Le tout est, à la fois, plus et moins que la somme de ses parties. »²⁰ Tous les problèmes sont abordés à la fois *localement* et *globalement* avec une succession de *retour en arrière* et d'*itérations* pour compléter progressivement le *modèle*.

La **structure** et les **niveaux d'organisations** : la structure décrit le réseau des relations (ou des chaînes de régulations) entre les éléments actifs du système et matérialise la manière dont les systèmes peuvent être hiérarchisés, organisés selon des niveaux de complexité différents.

La **boucle de rétroaction** (le *feed-back*) : est une boucle permettant de renvoyer à l'entrée du système (en relation avec le milieu extérieur) des informations directement dépendantes de la sortie (en relation avec le milieu intérieur du système).

Le **système ouvert** est un système dynamique qui échange des flux (information, énergie et matière) avec l'environnement extérieur, un tel système peut maintenir son organisation voire même la complexifier (il tend à la **complexité**). Par contre, le **système fermé** n'échange rien avec l'environnement extérieur et par l'entropie est voué à disparaître.

La **finalité** (le projet, le but, l'objectif) : est ce à quoi le système tend.

²⁰ L. von BERTALANFFY, *Théorie générale des systèmes*, Paris : Dunod, (trad. française), 1973.