

« L'Intelligence de l'Action appelle l'exercice de la Pensée Complexe. Pragmatique et Epistémique sont inséparables »

Sur 'La Méthode' d'exercice de 'la Pensée Complexe' pour conduire sa 'Raison dans les Affaires Humaines'.

JL Le Moigne

lemoine@univ-aix.fr

*'La façon de penser complexe se prolonge en façon d'agir complexe
'La pensée complexe conduit à une autre façon d'agir
E Morin¹*

L'appel contemporain à un renouvellement de notre intelligence de la gouvernance des organisations complexes de tous types et de toutes tailles tient sans doute pour une très large part à la prise de conscience du caractère éco-systémique de toutes les initiatives humaines collectives quel que soit leur contexte, toujours à la fois local et global. Edgar Morin a campé dès 1980 ce phénomène sous le nom imagé d'écologie de l'action²: *'Toute action échappe à la volonté de son auteur en entrant dans le jeu des inter-rétro-actions du milieu où elle intervient. Tel est le principe propre à l'écologie de l'action ... L'écologie de l'action c'est en somme tenir compte de la complexité qu'elle suppose, c'est-à-dire aléa, hasard, initiative, décision, inattendu, imprévu, conscience des dérives et des transformations ...'*

Tenir compte de la complexité de toute action humaine individuelle et collective, n'est ce pas ce que nous ne savions plus faire ? Nos cultures nous invitaient au contraire à l'ignorer ou à tenter de la réduire *'en autant de parcelles qu'il se pourrait'*. D'où notre désarroi et nos appels de plus en plus insistants à nos institutions de recherches et d'enseignement: *'Il faut développer de nouveaux instruments de pensée, permettant de saisir des phénomènes de rétroaction, des logiques récursives, des situations d'autonomie relative. Il s'agit là d'un véritable défi pour la connaissance, aussi bien sur le plan empirique que sur le plan théorique.'*³

'Défi de la complexité' qui appelle un redéploiement du superbe éventail des étranges facultés de l'esprit humain nous permettant l'usage intelligent de *'la raison dans les affaires humaines'*. Déploiement qu'il fallait à la fois argumenter épistémiquement et culturellement, illustrer pragmatiquement et empiriquement, légitimer sans l'absolutiser au cœur de l'aventure des sociétés humaines, *'toutes choses étant causées et causantes, aidées et aidantes, médiates et immédiates, ...'*

Défi de la complexité que les deux œuvres paradigmatiques considérables d'Edgar Morin et d'Herbert Simon nous permettent aujourd'hui de relever avec lucidité en une pragmatique reliance : La première nous aide d'abord à entendre la complexité perçue de l'action s'exerçant irréversiblement dans ses contextes en incertaine évolution, la seconde nous invitant d'abord à percevoir la complexité perçue de l'élaboration de l'action⁴ s'engendrant par ses desseins. De façon imagée, ce sera celle de deux hélices entrelacées, celle qui, de l'examen des contextes fait émerger les projets, et celle qui, de la méditation sur les projets, éclaire les contextes

Ces deux faces du même *'Paradigme de la Complexité'* se sont formées dans le même creuset épistémique, emblématique de progressive émergence civilisatrice du *Nouvel Esprit Scientifique* à partir des années 1940. Elles se sont développées de façon autonome dans des contextes différents (plus latino-

¹ E Morin *'Science avec Conscience'*, Fayard, 1982 p.318 (3^e partie intitulée : *'Pour la pensée complexe'*)

² E. Morin, *« Introduction à la pensée complexe »*, ESF éditeur, Paris, 1990. pp.107

³ Extrait de *Schéma Stratégique du CNRS Français*, 2002. *'Construire une politique scientifique'* p.12-13.

Voir <http://www.cnrs.fr/strategie/telechargement/projetetab.pdf>

⁴ H Simon dira systématiquement : *'Le processus d'élaboration des décisions d'action'* (Sa Conférence Nobel, 1978, s'intitule : *'Rational Decision Making in Business Organizations'*)

méditerranéen pour E Morin, plus anglo-saxon pour H Simon), en se référant souvent à des sources communes, par des parcours personnels et scientifiques différents et asynchrones (*'l'Architecture de la Complexité'* de H Simon paraît en 1962 aux USA, *'Le Paradigme Perdu'* de E Morin paraît en 1973 en France).

Parcours également féconds, témoignant l'un et l'autre de façon exemplaire de la légitimité d'une navigation transdisciplinaire dans l'Archipel de la Connaissance pourtant en permanentes transformations ; Navigation dont nous pouvons aujourd'hui retrouver les sillages en explorant leurs œuvres : Chaque ouvrage, chaque récit, devient pour nous une nouvelle illustration de la vertu épistémologique et éthique bien plus que méthodologique du Paradigme de la Complexité : *'Relier, toujours relier,'* écrira EM en 1976 : « *C'est que je n'avais pour méthode que d'essayer de saisir les liaisons mouvantes. Relier, toujours relier, était une méthode plus riche, au niveau théorique même que les théories blindées, bardées épistémologiquement et logiquement, méthodologiquement aptes à tout affronter, sauf évidemment la complexité du réel*⁵ »

L'usage désigne aujourd'hui le paradigme Morinien comme celui de *'la Pensée Complexe'*, et le paradigme Simonien comme celui de *'l'Action Intelligente'*, néologismes commodes qui symbolisent leur formation : le paradigme de la pensée complexe s'inscrivant dans la tradition Epistémologique - Anthropologique du *'Comprendre pour Faire'* et le paradigme de l'action intelligente s'inscrivant plutôt dans la tradition Pragmatico - Epistémologique du *'Faire pour Comprendre'* ; L'un et l'autre s'entendant bien sûr dans leur permanente relation récursive.

On se propose ici de camper sommairement ces deux paradigmes s'entrelaçant dans *'l'agir et le penser à la fois'* en les caractérisant par la conjonction des quelques douze 'principes' - épistémologiques plutôt que seulement méthodologiques - par lesquels ils sont habituellement reconnus. (Peut-être vaudrait-il mieux dire 'Repères', ou 'Conventions', ou 'Hypothèses' que Principe ? Je voulais surtout éviter 'Préceptes' qui évoque trop les quatre 'prescriptions' du Discours cartésien).

Pour la commodité de l'exposé, on les présentera par les trois faces d'un triangle : (A) MODELISER ; (B) RAISONNER ; (C) INTERPRETER, triangle dont l'Orthocentre sera le foyer irradiant et irradié, (D) ORGANISER.

Conjonction ou articulation de ces deux 'registres' du Paradigme de la Complexité qui peut mettre en valeur le caractère opératoire et civilisateur de *'leur usage intelligent dans les affaires humaines'* et donc dans la gouvernance des organisations complexes.

(A) MODELISER

1. Le principe de MODÉLISATION par SYMBOLISATION

Puisque l'on ne raisonne et ne communique que par la médiation d'artefacts symboliques (ou langages et écritures de tous types formés de symboles physiques construits et interprétables) s'agencant en modèles symboliques, nos facultés cognitives s'activent pour construire ou pour s'approprier les 'modèles' (ou systèmes de symboles) des phénomènes auxquels on s'intéresse, ou les 'patterns'⁶ dans lesquels ces phénomènes sont entendus : *'Modéliser pour Comprendre'*

Modèles sur lesquels on pourra raisonner par simulation et par lesquels on pourra communiquer à fin de délibération tant individuelle que collective (et donc organisationnelle : cas de toute gouvernance)

'Qu'est-ce qu'un symbole, qu'une intelligence puisse utiliser, et qu'est-ce qu'une intelligence, qui puisse utiliser un symbole?' demandera H A Simon⁷ qui précisera ensuite :

*'La modélisation est le principal et sans doute le premier des outils dont nous disposons pour étudier le comportement des grands systèmes complexes*⁸.

⁵ E Morin 1976 in *'Science et complexité'*, dans ARK-ALL Communication, vol 1, fasc.I, repris dans *'Introduction à la pensée complexe'*, ESF éditeur, 1990, p.48, note 7

⁶ Il n'y a pas de mot français traduisant correctement l'anglais *'Pattern'*. Il se définit entre 'méta-modèle' et 'paradigme'. N Emboussy, le traducteur de *'Patterns of Discovery'* de N Hanson propose : " *Modèle structurant, organisateur, configurateur*. Ne faudrait-il pas le franciser ? MJ Avenier a proposé *'Modèle Générique'* qui semble satisfaisant.

⁷ Un des arguments de base de la 'Conférence Turing 1975' de réception de la "Turing Award". H Simon paraphrase, en la transférant dans un autre 'espace de problème', la question paradoxale de W McCulloch, 1961-65) : *'Qu'est ce qu'un nombre, qu'un homme puisse connaître, et qu'est ce qu'un homme, qui puisse connaître un nombre ?'* En 1985, E Morin généralisera ce mode d'interrogation récursive tenu initialement pour paradoxal et donc inacceptable en formulant le paradigme de *'la dialogique esprit - cerveau'*

⁸ H Simon, *'Models of Bounded rationality' T III*, MIT Press, 1997, p.115 (Initialement publié en 1990: ORSA, vol 38)

‘L’ellipse, l’électron ou la fonction d’onde ne sont-ils pas des concepts inventés par l’intelligence humaine pour représenter intelligiblement des phénomènes initialement perçus complexes’⁹

Représenter intelligiblement, autrement dit se proposer un sens plausible, comprendre en entendant consciemment les contraintes cognitives de ses propres capacités d’interprétation et en se sachant capable de *‘reconnaître qu’il y a de l’incompréhensible’¹⁰*. On comprend l’attention que H Simon a consacré, sa vie durant, à s’efforcer de *‘comprendre la compréhension’*, sa nature¹¹, ses fonctions, et à leur interprétation plausible en termes de computation de système de symboles : *‘Modéliser pour comprendre’* ;

Cette restauration dans l’exercice de l’Intelligence humaine de *‘la compréhension de la modélisation’*, (ou de l’acte modélisateur) nous devient de plus en plus nécessaire, à l’heure où la connaissance scientifique est souvent encore entendue comme un catalogue de modèles déjà faits, ailleurs et par d’autres, malgré le célèbre appel de J Piaget : *‘On en vient de plus en plus à considérer la connaissance comme un processus plus que comme un état (...ou un fait)¹²*. La modélisation devient alors le *‘Disegno’* tel que l’entendait et l’illustrait par ses *‘Carnets’* Léonard de Vinci : *‘La modélisation, ou «Le disegno», (le dessin à dessein), est d’une excellence telle qu’il ne fait pas que montrer les œuvres de la nature, mais qu’il en produit des formes infiniment plus variées. ... Les œuvres que l’œil exige des mains de l’homme sont illimitées.’*

Il n’est pas surprenant que H Simon ait volontiers ici fait appel au concept de *‘Pattern’* au sens où le ré introduisit l’historien des sciences N Hanson dans *‘Patterns of Discovery’* (1958) : *‘Il s’agit, de mettre les phénomènes dans une organisation intelligible, en sorte que ceux-ci puissent être perçus comme allant de soi. Capturer les théories, c’est donc trouver ces modèles organisateurs généraux qui feront que la physique ne semble plus reposer sur des sensations ou de des expériences de niveau inférieur... Comment alors sont élaborés ou ‘formés’ ces organisations intelligibles, ces ‘Patterns’, ‘Modèle structurant, organisateur, configurateur’ exprimant à la fois l’action et son résultat¹³*

2. Le principe de MODÉLISATION TÉLÉOLOGIQUE, ou INTELLIGENTE, ou PAR ‘POINTS DE VUE’

Toute activité modélisatrice est perçue intelligiblement dès lors qu’elle peut être entendue téléologique, explicitable par quelques desseins ou enjeux (en général, des *‘fins intermédiaires’*, dira H Simon) : Aussi, *‘en tant que concepteurs-modélisateurs, ou que concepteurs de processus de conception-modélisation, nous avons à être explicites, comme jamais nous n’avons eu à l’être auparavant, sur tout ce qui est en jeu dans la création d’un modèle symbolique¹⁴*. A quels desseins se font ces dessins ? N’est-ce pas sur cette interprétation que Léonard de Vinci forma sa si puissante définition du Disegno ?

E Morin n’utilisera pas volontiers les mots *‘modélisation’* et *‘modèle’* (craignant je crois leur réduction aux seuls modèles formellement mathématiques), ni le mot *‘téléologique’* (craignant sa réduction à un finalisme métaphysique figé) ; il parlera des *‘points de vue et méta points de vue’* des *‘observateurs – descripteurs – concepteurs’¹⁵* ou des enjeux : *‘Voyons ce qui est en jeu, voyons quel est l’enjeu¹⁶*. Il préférera le concept *‘d’éthique complexe’* qu’il définit dans des termes proches de ceux qui caractérisent ici le *‘jugement téléologique’* : *‘Une éthique sans fondements autres qu’elle-même, mais qui a besoin d’appuis à l’extérieur d’elle-même : elle a besoin de se nourrir d’une foi, de s’appuyer sur une anthropologie et de connaître les conditions et situations où elle se pratique¹⁷*

⁹ J Pearl, *‘Heuristique, Stratégie de recherche intelligente’*, (traduit de l’anglais, 1985), CEPADUES-Editions, Toulouse, 1990

¹⁰ E Morin, *‘La Méthode T.6’*, p.138

¹¹ Simon, H.A., (1977). *‘On the nature of understanding’*, in A.K. Jones (Ed.), *‘Perspectives in computer science’* (pp. 199-216). New York, NY: Academic Press

¹² J. Piaget, *‘Psychologie et Epistémologie ; Pour une théorie de la connaissance’*, Ed Gonthier, 1970, p.7-9

¹³ Je reprends ici l’interprétation du concept de *‘Pattern’* proposée par le traducteur en français de l’ouvrage de N Hanson, N Emboussy. cf Note 4: Voir ma note de lecture de cette traduction à <http://www.mcxapc.org/cahier.php?a=display&ID=617>

¹⁴ H Simon, *‘Les sciences de l’artificiel’* (1969, traduction, 2004), Ed. Gallimard, Folio, p.246.

¹⁵ E Morin, *‘La Méthode, T. 1’*, 1977, p.179)

¹⁶ E Morin, *‘Pour sortir du XX° Siècle’*, Ed. F Nathan, 1981, p.315

¹⁷ E Morin, *‘Mes démons’*, Ed Stock, 1994, p.136

H Simon exprimera explicitement la téléologie en l'entendant comme '*la science critique*' de l'étude des processus de finalisation (et non pas comme une bien illusoire 'science des finalités'). '*La raison par elle-même est instrumentale, elle ne peut sélectionner nos buts finaux. ... Il nous faut assumer différemment cette issue...*'¹⁸. Dans l'interaction réfléchie de l'explicitation de fins intermédiaires et de la mise en action des moyens, nous pouvons pragmatiquement développer des processus de recherches et d'investigations¹⁹ qui, s'exerçant, éclairent l'intelligence de l'action, et ici, de l'action modélisatrice. Il importe alors d'être conscient que si '*chaque fait est chargé de théorie*' (N Hanson), chaque modèle '*est chargé de Têlos*'.

'*Comment concevoir des buts qui ne seraient pas eux même cheminant ? La finalité est dans la route et déjà partiellement dans l'acte et non en un terminus*'²⁰ demandait E Morin dès 1965 nous faisant découvrir peu après le vers d'A Machado : '*En marchant se construit le chemin*' qui devient le viatique de '*nos itinérances*'. Viatique qui nous rappelle aussi la provocante interpellation de H Simon²¹ dans un chapitre intitulé '*Teleology and Rationality: 'Searching is the end*'.

'*De même, ajoutera E Morin, sur le plan de la pensée, la complexité n'est pas une fin, mais le moyen nécessaire pour concevoir le fondamental, l'émergent, l'ambigu, l'individu, l'être, l'invention...*'²²

3. Le principe de MODÉLISATION FONCTIONNELLE et CONTEXTUALISANTE - ou SYSTÉMIQUE.

L'élucidation et l'élaboration de projets d'action dans des contextes perçus complexes appellent a priori une attention beaucoup plus attentive aux processus ou aux fonctions potentiellement identifiables en jeu au sein du phénomène considéré, qu'à ses formes actuellement stables, différentiables, voire séparables et donc aisément photographiables :

Plutôt que de se demander d'abord '*De quoi est-il fait (ou composé) ?*', ne peut-on questionner d'abord : '*Qu'est ce qu'il fait ?*' ou '*qu'est ce qu'il pourrait faire ?*' dans les contextes dans lesquels il est perçu évoluant, actif ou activable, et dont il est par là-même inséparable. Paraphrasant G Bachelard²³, on peut synthétiser : '*Ce sont les fonctions qui illuminent l'organe bien plus que ce soit l'organe qui éclaire les fonctions*'. Ou encore, avec P Valéry : '*Nous ne représentons que des opérations, c'est-à-dire des actes*'.²⁴,

H Simon²⁵ a solidement conceptualisé dès 1969 le paradigme cognitif des Sciences de l'Artificiel en définissant ici '*la description et l'explication fonctionnelle*', pendant que E Morin concluait : '*On a toujours traité les systèmes comme des objets ; Il s'agit maintenant de concevoir les objets comme des systèmes*'²⁶. Si H Simon a surtout insisté sur les caractéristiques de fonctionnalité et d'opérationnalité des modèles E Morin soulignera avec plus d'insistance encore l'importance de la contextualisation, '*condition essentielle de l'efficacité du fonctionnement cognitif*'²⁷ : '*Une intelligence incapable d'envisager le contexte et le complexe planétaire, rend aveugle, inconscient et irresponsable*'.²⁸

On retrouve ainsi une définition de la modélisation moins réductrice que celle proposée traditionnellement dans les manuels scolaires²⁹ : '*Action d'élaboration et de construction intentionnelle, par composition de symboles, de modèles artefacts susceptibles de rendre intelligible un phénomène perçu complexe, et d'amplifier alors la capacité de raisonnement de l'acteur projetant une intervention délibérée au*

¹⁸ H Simon, '*Reason in Human Affairs*', Stanford University Press, 1983, p.106. (Voir aussi tout le chapitre II, intitulé '*Rationality and Teleology*')

¹⁹ J. Dewey : '*Logic : The Theory of Inquiry*', 1938, traduction française : '*Logique ,la théorie de l'enquête*', PUF, 1967

²⁰ E Morin, '*Introduction à une politique de l'homme*, ed. du Seuil, 1965-1985, p.53

²¹ H Simon '*Reason in Human Affairs*', Stanford University Press, 1983, p. 70

²² E. Morin, '*La Méthode*', T 2 p.392

²³ Cf. note 45

²⁴ '*Il n'y a que des opérations, c'est à dire des actes et ce qu'il faut pour ces actes*', P Valéry dans '*Cahiers*', T I, ed. Pléiades, p. 562

²⁵ H Simon '*The Sciences of the Artificial*', 1969 -1996, p.29 – 42 de la traduction française, 2004

²⁶ E. Morin, '*La Méthode*', T 1, p.100

²⁷ E Morin, '*Les sept savoirs*' 1999, UNESCO – Ed. du Seuil, chap. 2, p.36

²⁸ E. Morin : '*La tête bien faite*', Ed du Seuil, 1999, p.15,

²⁹ Voir par exemple la définition du mot 'Modélisation' proposée par le mathématicien Y Ekeland : '*Modélisation : Construction (intellectuelle) d'un modèle mathématique c'est-à-dire d'un réseau d'équation censé décrire la réalité*' dans son ouvrage, '*Le chaos, un exposé pour comprendre, un essai pour réfléchir*'(1995). Cf. <http://www.mcxapc.org/cahier.php?a=display&ID=103>

sein du phénomène ; raisonnement visant notamment à anticiper les conséquences, tant synchroniques que diachroniques, de ces projets d'actions possibles.³⁰ (Définition qui bien sûr n'exclut pas la modélisation mathématique, mais ne s'y réduit pas.)

4. Le principe d'ORGANISATION MULTI-NIVEAUX ou de QUASI DÉCOMPOSABILITÉ

En privilégiant, dans la modélisation des phénomènes, l'attention à leurs caractéristiques fonctionnelles (en '*substituant la description de processus à la description d'état*') H Simon va dès 1960 identifier une heuristique de modélisation qui s'avérera d'une grande généralité pour '*la description de la complexité*', aussi longtemps qu'on la tient pour une heuristique et pas pour une théorie explicative : Il la présente souvent comme '*le principe de quasi décomposabilité*³¹'.

« Il dépend essentiellement de la façon dont nous la décrivons qu'une structure soit simple ou complexe. La plupart des structures complexes existant dans le monde sont extrêmement redondantes et nous pouvons utiliser cette redondance pour simplifier leur description. Mais pour l'utiliser et donc pour réussir la simplification nous devons découvrir la bonne représentation. L'idée consistant à substituer une description de processus à une description d'état a joué un rôle central dans le développement de la science moderne La corrélation entre la description d'état et la description de processus est à la base du fonctionnement de tout organisme adaptatif et de sa capacité à agir de façon significative sur son environnement. Notre compréhension actuelle des mécanismes génétiques suggère que même lorsqu'il se décrit lui-même, l'organisme multicellulaire découvre une description ... qui s'avère être une représentation économique et utile. »

Bon nombre des systèmes complexes que nous observons ou concevons³² peuvent être caractérisables par une organisation en niveaux de fonctionnalités identifiables (ou en sous-systèmes fonctionnels relativement autonomes dans leur contexte propre, bien que relativement dépendants de l'activité des autres niveaux : ainsi le système respiratoire et le système digestif par exemple).

La formation de ces '*niveaux fonctionnels viables*' peut souvent s'interpréter par une dynamique arborescente d'équilibrations successives, au fil desquelles ces '*niveaux différenciés*' se stabiliseraient durablement et pourraient ainsi demeurer identifiables. (L'image classique est celle de l'évolution biologique : les myriades d'interactions possibles initialement font émerger, sur le mode '*Form follows function*', le niveau du cytoplasme, puis par nucléation le niveau de la cellule, puis les niveaux des tissus, puis celui de l'organe, puis celui de l'organisme, puis celui de l'organisation, etc. ...)

Cette hypothèse de quasi décomposabilité en niveaux s'avère souvent bienvenue pour représenter intelligiblement un phénomène sans pour autant imposer de '*le diviser en autant de parcelles qu'il se pourrait*'. H Simon montrera souvent qu'elle est aussi fort pragmatique, compte tenu des limites de capacité cognitive et computationnelle des systèmes de modélisation. Sans doute faut-il insister sur l'importance du préfixe '*quasi*' pour l'interpréter correctement et prêter attention à l'action récursive que chaque sous-système engendré peut exercer sur le ou les sous-systèmes l'engendrant ou qui l'engendrent³³.

Cette attention au '*principe de récursivité*' sera là comme ailleurs particulièrement bienvenue. Bien qu'il le mentionne³⁴, notamment par ses références fréquentes aux heuristiques dérivées du principe du '*means - ends analysis*' (les récursions fins – moyens – fins – moyens ...), H Simon ne l'a peut-être pas souligné de façon aussi insistante que E Morin, on le verra.

³⁰JL Le Moigne, '*La Modélisation des Systèmes Complexes*', Ed. Dunod, 1999 – 2004, p.5

³¹ Initialement publié en 1962 dans les '*Proceedings of the American Philosophical Society*', 106, 1962, p.467-482, sous le titre '*The Architecture of Complexity*', cet article est devenu le dernier chapitre de '*The Sciences of the Artificial*' (1969, 1996,)

³² La parabole des deux horlogers Tempus et Hora est devenue célèbre ('*Les Science de l'artificiel*', 2004, p.327 +)

³³ Il est significatif que deux philosophes des sciences contemporains, P Cilliers et W. Callebaut, aient judicieusement souligné et argumenté en 2006 et 2007 la pertinence du principe Simonien de quasi décomposabilité (publié en 1960) pour la modélisation des systèmes complexes. Un des derniers textes rédigés par H Simon, (29 09 2000), préface à un ouvrage édité par W Callebaut, '*Understanding the Development and Evolution of Natural Complex Systems*' est consacré à ce même principe 40 ans après : Témoignage de l'importance qu'il lui attachait : '*The structure of complexity in an evolving world : The role of Near Decomposability*. Disponible à <http://mitpress.mit.edu/books/chapters/0262033267forw1.pdf>

³⁴ '*En outre le modélisateur doit disposer d'une certaine façon du concept de 'récursion'*', in '*Models of Thought, Vol 1*', 1979, p. 242

(B) RAISONNER

5. Le principe d'INTERACTION COGNITIVE 'MODÉLISATION– SIMULATION' et INTERPRETATION

L'activité cognitive mise en jeu dans l'activité de modélisation (ou de formulation de problème) est de même nature et requiert les mêmes boucles de ré examen critique que l'activité cognitive mise en jeu dans l'activité de raisonnement sur et par un modèle (ou de résolution de problème).

Ce que H. Simon exprime par une formule lapidaire: « *"Modeling" is neither more nor less logical than "Reasoning"* »³⁵. On retrouve sans surprise la célèbre formule de Francis Bacon (*'Homme d'une sagesse incomparable'* disait à ce propos G Vico) dans son *'Novum Organum'* (1620) : « *Ce que l'on cherche, c'est par une seule et même opération de l'esprit, qu'on l'invente et qu'on le juge* ». Dans le contexte, 'inventer s'entend par modéliser' (Le *Disegno* Léonardien), et 'juger s'entend par raisonner' (L'*Ingegno* Vicéen).

Cette interaction cognitive du *'Modéliser pour Raisonner'* et du *'Raisonner pour Modéliser'*, distinguables mais inséparables, ne doit être soulignée aujourd'hui que parce qu'elle fut trop longtemps oubliée. On se satisfaisait de formules apparemment rassurantes séparant définitivement deux types d'esprit : *'esprit de finesse'* (pour modéliser) et *'esprit de géométrie'* (pour bien raisonner syllogistiquement, dit Descartes). Pourtant rappelait déjà P Valéry, *'S'il y a vraiment un esprit de géométrie et un esprit de finesse, le seul devoir est de les joindre, trouver un pont.'*³⁶

Peut-être est-ce par la vive conscience de cette inséparabilité que s'est formé initialement dans la recherche d'E Morin, le concept de *'Pensée Complexe'* ? Le mot apparaît je crois en 1982 dans *'Science avec Conscience'* (le titre la troisième partie), à partir d'une discussion antérieure de l'inséparabilité de ce que l'on entendait auparavant par *'la raison close'* (alors présumée rigoureuse : « *L'explication* » d'un phénomène impose d'en traiter en « *éliminant le contexte* ») et *'la raison ouverte'* (alors présumée laxiste, alors qu'elle se voulait précisément toujours 'contextualisante') : Il devenait essentiel de les conjoindre sans les appauvrir par *'une pensée qui relie'* : ce fut sans doute la première et la plus nucléaire définition de *'la pensée complexe'*.

Une formule de P Valéry, là aussi synthétise bien je crois l'essentiel de ces 'interactions-modélisation-interprétation' : *'Je n'ai jamais cru aux 'explications'... mais j'ai cru qu'il fallait chercher des 'représentations' sur lesquelles on pût opérer comme on travaille sur une carte ou l'ingénieur sur épures, etc. – et qui puissent servir à faire'*³⁷.

Ce passage de l'activité scientifique allant de l'interprétation de l'observable exogène, tenu pour Nécessaire, à celle de inobservable formation endogène des Possibles³⁸ appelait une sorte de redéploiement de l'éventail de la raison humaine qu'annonçait déjà G. Bachelard dès 1934 dans *'le Nouvel Esprit Scientifique'* : *'Dans le monde de la pensée comme dans le monde de l'action (...) on peut faire passer la raison du Pourquoi' au ... 'Pourquoi pas'*³⁹.

6. Le principe d'INGENIUM ou D'EXPLORATION HEURISTIQUE ou de RATIONALITÉ DÉLIBÉRATIVE

Il n'est pas surprenant que l'on dispose de nombreux termes pour caractériser les modes de raisonnement dont dispose l'esprit humain pour assumer la complexité de ses modes de raisonnements s'exerçant dans l'élaboration d'actions délibérées en situations complexes : *'la pensée complexe'* est aussi *'le penser complexe'*. (En anglais, on traduit par *'Complex Thinking'* et non par *'Complex Thought'*) : Le processus cognitif importe plus que la qualification de son produit.

³⁵ *'La modélisation n'est ni plus ni moins logiquement rigoureuse que le raisonnement déductif.'*

³⁶ P Valéry : *'Cahier 1894-1914, Volume IV*, ed. Gallimard, p.624

³⁷ P Valéry : *'Cahiers', Ed. Pléiade, T. I, p. 837, daté de 1933.*

³⁸ J. Piaget, *'Le possible et le nécessaire'*, ed.PUF, 1983, p 5

³⁹ G Bachelard, *'le Nouvel Esprit Scientifique'*, PUF, p. 10-11

Depuis Aristote, philosophies et logiques ancestrales nous offrent une riche palette de termes pour qualifier nombre des modes d'usages de la Raison Humaine : La supériorité affichée par la déduction (ou la syllogistique formelle parfaite axiomatisée par Aristote) est de circonstance et ne peut convaincre de la légitimité de son privilège académique d'exclusivité d'autant plus qu'elle impose une 'fermeture' arbitraire. (On se souvient du mot de P Valéry : *'Le rhéteur et le sophiste, sel de la terre, Idolâtres sont tous les autres, qui prennent les mots pour des choses et les phrases pour des actes. Mais les premiers ... le royaume du possible est en eux'*⁴⁰).

En revanche, abduction, retroduction, transduction, induction, et autre schèmes de raisonnement sont à notre disposition, nous astreignant à des ré-examens critiques autorisant l'évaluation de la plausibilité relative de leurs 'résultats'.

Argumentation, inférences, raisonnement par analogies fonctionnelles, 'logiques naturelles'⁴¹, ... autres vocables encore qui caractérisent d'autres modes que celui de la 'démonstration par déduction' : Modes de raisonnements fort praticables, ouverts, se prêtant à des explorations ouvertes, contextualisées et souvent contextualisantes, que G Vico définit par l'exercice de 'cette étrange faculté de l'esprit qui est de relier', que depuis Cicéron on nomme l'*Ingenium*.' : *'L'ingenium a été donné aux humains pour comprendre, c'est à dire pour faire.'*

H Simon a souvent et volontiers comparé l'exercice d'un raisonnement à une exploration dans un labyrinthe⁴² : On ne procède pas au hasard, on tâtonne, on tire parti de toutes les traces dont on dispose et que l'on mémorise, on revient sur ses pas si la voie semble sans issue, on s'arrête lorsqu'on atteint (ou on revient à) une salle qui nous semble actuellement satisfaisante ou au moins acceptable⁴³. Il a souvent montré que ces types de '*raisonnements heuristiques*', guidant des '*logiques du plausible*' étaient identifiables, argumentées, reproductibles et parfois auto reproductibles, praticables, programmables⁴⁴ exactement selon les mêmes procédures que celles mises en œuvre dans la programmation des algorithmes (ceux exclusivement justifiés par raisonnement formellement déductifs).

Heuristiques pouvant souvent s'exercer sur tous les types de '*systèmes de symboles*' qu'ils soient numériques ou pas. C'est à H Simon et à A Newell que l'on doit la prise de conscience dès 1952 de la puissance de la théorie de A. Turing sur '*la computation de symboles non numériques*', lettres, mots, graphiques idéogrammes, schémas ou autres : On peut décrire par des systèmes de symboles computables les façons dont on raisonne heuristiquement sur un schéma ou une figure, a fortiori sur un échiquier ou un écran radar.

En même temps H Simon montrait les limites des capacités computationnelle et cognitives de l'esprit humain⁴⁵ dès lors qu'il doit s'exercer en respectant les normes formelles des raisonnements déductifs (qu'il qualifiera de '*rationalité substantive*') ; limites que rencontrent également les systèmes informatiques butant toujours in fine sur l'explosion du combinatoire.

Pragmatique et observant le comportement des êtres humains, il montre que l'esprit reste capable de contourner souvent ce 'handicap computationnel' et d'exercer sa raison en faisant appel à d'autres modes de raisonnement que ceux de la déduction syllogistique parfaite : Heuristiques qui permettent heureusement souvent d'explorer d'autres voies et conduisant parfois à des 'résultats' tenus pour 'plausibles', correctement argumentables et actuellement acceptables. Modes de raisonnement et de formation ou d'appropriation d'heuristiques par des procédures de tâtonnement 'pas à pas', souvent programmables que H Simon appellera '*Interaction - Fins - Moyens intermédiaires*' ('*Means - End Analysis*').

⁴⁰ P Valéry : *'Tel Quel'*, p.48

⁴¹ J B Grize, *'Logique naturelle et Communications'*, PUF, 1996,

⁴² C'est dans un chapitre en forme de conte intitulé '*Mazes without Minotaurs*' (publié dans '*Models of my Life*', Basic Books, 1991, p. 161 – 175) qu'il propose l'interprétation la plus convaincante de cette métaphore du Labyrinthe

⁴³ Etape '*satisficing*' dira H Simon, créant ce néologisme anglais qui n'a pas d'équivalent en français : on pourrait le rapprocher du mot latin '*Satisfecit*'

⁴⁴ On cite souvent ici l'article d'A Newell de 1969, '*Heuristic Programming : Ill-Structured Problems*', dans J Aronofsky, ed. '*Progress in OR, vol III*', J.Wiley, NY, ,p360-415

⁴⁵ H Simon désignera hélas cette contrainte sous le nom de '*bounded rationality*' que l'on traduira par '*rationalité limitée*', puis par rationalité (déductive) au rabais ! Connotation péjorative qui compromet encore l'image académique de ce concept si puissant ? Il faudrait l'appeler '*rationalité intelligente*' selon l'économiste R Marris ou peut-être '*rationalité ingénieuse*', puisque c'est bien par un exercice de l'*ingenium* qu'elle s'exerce. Ne pourrait-on traduire aussi 'Bounded' par 'Abondante' puisque 'Bound' traduit aussi la Bonde ?

Heuristiques de recherche et de raisonnement qui seront souvent illustrées par des simulations de processus cognitifs, en particulier dans les domaines des décisions en situation de jeux (Echecs, Cryptarithmétique et autres puzzles, etc. ...), de la production de découvertes scientifiques ou de la création artistique. Et de façon plus générale et plus opératoire encore, elles seront à la base des développements des sciences de conception (*'Science of Design'*⁴⁶) et en particulier de la conception des organisations évolutives.

H Simon qualifiera finalement à partir de 1973 ces modes d'exercices de la raison humaine capable d'argumenter de façon critique et constructive, de *'rationalité procédurale'*⁴⁷, expression qu'il empruntera à W James qui la définit comme *'résultant d'une délibération appropriée'*. Ce qui m'incite à retenir en français une traduction telle que *'rationalité délibérative'*: La délibération ici n'est pas un arbitrage entre deux ou plusieurs thèses, elle peut être émergence de nouvelles propositions générées par l'amplification des interactions fins - moyens qu'elle suscite.

7. Le principe du 'SATISFICING' ou d'ADÉQUATION

Le principe d'optimisation semble caractériser si parfaitement la qualité (et le résultat) d'un raisonnement que l'on hésite encore à proposer d'autres modes d'évaluation, au moins dans les écoles : l'apparente commodité du *'Principe de moindre action'* que nous livre la Mécanique dans ses interprétations des phénomènes naturels familiers (du plus court chemin entre deux points à la forme régulière des alvéoles des ruches d'abeille) semble légitimer l'universalité des déductifs raisonnements optimisateurs (permettant de 'démontrer des lois' ou de prouver l'unicité et la supériorité 'objective' des solutions calculées).

L'usage pourtant dissimule par trop les contraintes fortes que ces raisonnements déductifs formalisés par des algorithmes imposent non seulement à la modélisation des phénomènes considérés mais aussi à l'interprétation de la solution dite optimale.

Dans toutes les situations de gouvernances organisationnelles en particulier, rares sont les situations comportementales pouvant être tenues pour exhaustivement prévisibles et décrites dans des termes passibles d'un raisonnement algorithmique d'optimisation ;

Elles sont presque toujours multicritères, lesquels ne sont pas tous aisément quantifiables fut-ce par classement ordinal, et ces critères d'optimisation sont eux-mêmes évolutifs. Ce qui interdit toute démonstration générale d'optimisation par recherche mono gradient. (En revanche, les calculs d'optimisation pourront constituer des heuristiques exploratoires locales suggérant de nouvelles recherches d'alternatives)

Mais surtout l'optimisation algorithmique ne fait pas émerger des solutions alternatives qui n'avaient pas été préalablement recensées sous forme identifiables et qui seraient susceptibles d'être plus satisfaisantes (ou 'mieux classées') si elles avaient été considérées.

Enfin, tant dans leur phase *'Intelligence'* (formulation de problème) que dans la phase *'Conception'* d'alternatives (préalables à la résolution du problème), elles requièrent l'activation de capacités cognitives souvent trop importante pour être pratiquement exercées jusqu'à leur terme.

Ce sera une des contributions les plus importantes d'H Simon⁴⁸ que d'avoir mis en valeur ces insuffisances théoriques et pratiques du principe d'optimisation proclamé seul rationnel et d'avoir montré pragmatiquement la faisabilité et la légitimité épistémique des solutions qu'il appellera *'satisficing'* : Non seulement satisfaisantes ou acceptables mais aussi pratiquement atteignables et exécutables. A priori aucune solution satisficing ne peut-être tenue pour optimale et elle ne résultera que d'un 'jugement risqué' (un *'pari pascalien'* dira volontiers E Morin) entre diverses solutions plausibles, argumentables, acceptables et risquées !

Le *'principe d'action intelligente'* ainsi entendu n'exclut pas l'usage local adéquat du principe de moindre action, mais il le désacralise, le tenant pour une heuristique parmi bien d'autres, parfois plausible.

E. Morin insistera sur ce dernier point en soulignant le fait que tout raisonnement à fin d'action nécessite toujours un pari : *'Nous savons aussi qu'une action est inconcevable sans risque. L'incertitude, la*

⁴⁶ Voir Ph. Boudon, éd., *'Conceptions, Epistémologie et Poïétique'*, Ed. L'Harmattan, 2007

⁴⁷ H Simon *'From Substantive to procedural Rationality'* (1973) publié dans *'Models of Bounded Rationality, Vol. 2'*, 1982. Traduction française à <http://www.mcxapc.org/docs/lesintrouvables/simon5.pdf>

⁴⁸ Notamment dans *'The New Science of Management Decision'*, 1977.

*contradiction, nous incitent aussi à parier. Parier c'est agir ; agir c'est parier. Le pari est dans toute action, le pari est dans toute idée*⁴⁹. Nous pouvons assumer la responsabilité solidarisante de chacun de nos choix dans chacun de ces paris. *'En cela consiste la dignité humaine'*: N'importe t il pas alors que nous nous attachions *'à travailler à bien penser'*. E Morin nous rappelle volontiers la Pensée pascalienne du Roseau Pensant, qui relie inséparablement action intelligente et responsabilité éthique

8. Le principe de CONGRUENCE ou de 'DÉTRIVIALISATION'

L'intitulé de ce principe se justifie par les difficultés que suscite l'emploi du terme 'Cohérence' pour caractériser parfois la pensée complexe : E Morin souligne en effet, associant selon l'usage le concept de cohérence à celui de logique aristotélicienne : *'Nous ne pouvons pas nous passer du code d'intelligibilité que constitue la logique aristotélicienne. ... Répétons-le, non seulement le raisonnement complexe doit être cohérent, mais c'est sa cohérence même qui le conduit aux contradictions*⁵⁰.

Si l'esprit humain ne peut se passer d'aucun des *'codes d'intelligibilité'* qu'il peut élaborer, il ne semble pourtant pas nécessaire de tenir celui du syllogisme aristotélicien pour le code impératif premier. Aristote avait explicitement souligné la diversité possible des *'codes d'intelligibilité'* en développant autant ses *'Topiques'* et sa *'Rhétorique'* que ses *'Analytiques'*,⁵¹ diversité que l'histoire des cultures humaines illustre de mille façons.

Nous pouvons certes tenir les raisonnements syllogistiques pour des sources d'heuristiques parmi d'autres, sans avoir pour autant à les privilégier spécifiquement. Au mieux souligne d'ailleurs 'E Morin, *la logique aristotélicienne correspond à l'égalité statique immédiate des « choses », objets solides comme pierre ou table, découpés ou isolés dans le temps et l'environnement. Le principe du tiers exclu et le principe d'identité concernent des systèmes « clos », que l'on définit non seulement sans référence à leur environnement, mais aussi sans tenir compte du principe de transformation interne aux systèmes clos*'. Et même dans cette conjoncture peu fréquente dans les affaires humaines, ne devons-nous pas nous demander avec P Valéry : *'Qu'est ce qui nous force à tirer la conclusion d'un syllogisme ? Rien dans la Logique ne répond, et nous ne la tirons pas toujours*.⁵²

L'attention que E Morin attache ici à la logique aristotélicienne tient à ce qu'il lui demande d'être un outil de diagnostic des contradictions : C'est précise-t-il *'sa cohérence même qui conduit aux contradictions'* Objectif heuristique légitime qui n'est pas pourtant attribuable à la logique aristotélicienne qui ne postule aucun axiome sur les contradictions (langagières), ne postulant que les négations (formelles): La négation de A, 'Non-A', pourra être 'différente de A' mais rien ne permet de distinguer formellement parmi ces éventuels 'différents' l'un d'eux qui serait spécifiquement 'contraire de A'. (Le Un n'est pas le contraire du Zéro, il est un différent identifiable du zéro). Le contraire est une propriété attribuée à A et lui est donc consubstantiel : Il est bien des 'non-vrai' qui ne sont pas le faux, contraire de ce vrai, et si la lumière se définit commodément par ses contrastes avec l'ombre, celle-ci différant de la lumière, n'est pas nécessairement son contraire.

Le diagnostic des contradictions sémantiques ne peut donc relever de 'la Cohérence' entendue (en langue française surtout) comme le code d'intelligibilité défini par la logique aristotélicienne. Mais l'aura de respectabilité attachée dans nos cultures à la ou les logiques formelles (indépendantes des significations qu'on pourrait attribuer aux formes qu'elles véhiculent) va donner au mot Cohérence une apparente vertu logique argumentative induite.

Dès lors que la pensée complexe s'attache à rendre compte et à rendre raison des phénomènes perçus à la fois complémentaires, concurrents, antagonistes, qui s'unissent en dialogiques et polylogiques, révélant les dissonances perçues entre les actions et les intentions, les moyens et les fins (que l'on appelle souvent les contradictions), ne pourra-t-on identifier ces dissonances en évaluant les 'congruences' qu'elles

⁴⁹ E Morin, *Pour sortir du XX^e S.*, ed Nathan, 1981, p.315.

⁵⁰ E. Morin, *'La Méthode T II'*, p.385

⁵¹ JM Le Blond a mis très explicitement cette diversité des 'codes d'intelligibilité' proposés par Aristote, dans « *Logique et Méthode chez Aristote* (ed. Vrin, 1939-1970) . *'Le mot 'Méthode' se dit des procédés habituels d'un esprit ou d'un groupe d'esprit que l'on peut observer et définir... pour les pratiquer ... et les critiquer'* . Cette conception de la méthode chez Aristote n'est-elle pas plus proche de celle de 'La Méthode' selon E. Morin que celle de la Logique aristotélicienne.

⁵² P Valéry, *'Cahier 94-14 T. III'*, Ed Gallimard, p.320

appellent : le changement de mot ici n'est pas de coquetterie, il exprime le changement des codes d'intelligibilité par lesquels s'expriment les opérations séquentielles du raisonnement complexe tant en modélisation qu'en interprétation.

Remarquons ici que H Simon n'a pas utilisé le mot 'Cohérence' (en anglais '*Consistency*'), mais qu'il a été conduit à élaborer un autre néologisme pour qualifier l'évaluation des modes de 'raisonnements plausibles' (codes d'intelligibilité) qu'il appellera '*procéduraux*' ou délibératifs : On a vu que c'est cette congruence qu'exprime souvent le concept de '*Satisficing*'.

C'est peut-être par une méditation de P Valéry s'interrogeant sur la signification de ce concept de '*Consistency*' dans 'l'Eureka d'Edgar Poe' que l'on trouvera la définition la plus significative de la Congruence telle qu'on peut l'entendre ici : '*Pour atteindre ce qu'il appelle la vérité, Poe invoque ce qu'il appelle la Consistance (Consistency). Il n'est pas très aisé de donner une définition nette de cette consistance. ... Dans le système de Poe, la consistance est à la fois le moyen de la découverte et la découverte elle-même. C'est là un admirable dessein ; exemple et mise en œuvre de la réciprocité d'appropriation*⁵³'

On pourrait peut-être donner une description plus pragmatique de ce principe de Congruence en l'appelant '*principe de Dé-Trivialisation*' : L'argument est proposé par E Morin lisant les pages de H von Foerster sur le passage des '*modèles trivialisant*' (l'acteur doit se comporter comme le modèle qui calcule son comportement : Il devient trivial puisque son comportement sera parfaitement cohérent et par là prévisible), aux '*modèles dé-trivialisant*' (le modèle suscite les conditions computationnelles qui permettent à l'acteur d'élaborer son comportement lequel ne sera pas cohérent vu du modèle de calcul, mais pourra s'avérer congruent avec les objectifs que se forme l'acteur au fil de sa progression). Edgar Morin présentera cette '*Alternative à la Trivialisation*' par '*les trois principes d'intelligibilité convenant à cette complexité*' : *Récurusif, Hologrammatique, Dialogique*⁵⁴

(C) INTERPRETER

9. Le principe de RECONNAISSANCE de la COMPLEXITÉ, ou de RELIANCE

Que la complexité soit 'dans la nature de l'univers' ou seulement 'dans l'esprit humain' est sans doute une question sans réponse définitive. Il est tentant de répondre pragmatiquement qu'elle est dans l'un et dans l'autre puisque l'esprit humain nous paraît contenu dans la nature de l'univers, et que l'esprit humain se percevant lui-même irréductiblement complexe tente toujours passionnément de comprendre l'univers dans lequel il vit : L'absurdité de l'incompréhensible lui est insupportable et il lui faut '*imaginer Sisyphe heureux*'.

Aux tentatives scientifiques de '*désenchantement du monde*' devenant totalement explicable, s'opposent heureusement pour nous les deux réponses complémentaires de H Simon et de E Morin : « *Merveilleux mais pas incompréhensible* » dira H Simon reprenant la devise de Simon Stevin inventant la loi du plan incliné⁵⁵ ; Pendant que E Morin développant ses belles pages sur '*l'éthique de la compréhension*' conclura « *Comprendre, ce n'est pas tout comprendre, c'est aussi reconnaître qu'il y a de l'incompréhensible*⁵⁶ ». Ne peut-on alors reconsidérer la boutade attribuée à Einstein « *Ce qui est incompréhensible, c'est que quelque chose soit compréhensible dans notre monde*⁵⁷ », en la contestant dans la forme : ce n'est pas incompréhensible, c'est merveilleux que nous entendions du compréhensible dans notre monde. Ce qui nous permet même de comprendre et de reconnaître qu'il y ait de l'incompréhensible.

Mais ajoute E Morin '*La reconnaissance de cette complexité ... ne requiert pas seulement l'attention aux complications, aux enchevêtrements, aux inter-rétroactions, aux aléas qui tissent le phénomène même de la connaissance ; Elle requiert plus encore que le sens des interdépendances et de la multidimensionalité du*

⁵³ P Valéry, dans '*Au sujet d'Eurêka*' (1923) publié dans Œuvres T.1, Ed Pléiades – Gallimard, p. 857

⁵⁴ '*La Méthode*', T.4, p.80-81

⁵⁵ C'est par la célèbre vignette dessinée et ainsi légendée par Simon Stevin (gravée sur sa statue à Bruges) que H Simon ouvre son '*Manifeste du Nouvel Esprit Scientifique*' : '*The Sciences of the Artificial*', 1969-1996, p.2

⁵⁶ In '*Ethique*, T VI', p.139

⁵⁷ H A Simon rappelle cette formule d'Einstein (dans '*Out of my later years*', 1950) en exergue à un article sur '*la psychologie de la résolution de problème*' publié en 1966 et repris dans '*Models of Discovery*', 1977, p.286

*phénomène cognitif, et plus encore que l'affrontement des paradoxes et des antinomies qui se présentent à la connaissance de ce phénomène. Elle requiert le recours à une pensée complexe qui puisse traiter l'interdépendance, la multidimensionalité, le paradoxe*⁵⁸.

L'exercice de cette '*reconnaissance de la complexité*' est aussi l'exercice pragmatique de son entendement. Nous pouvons nous construire des représentations intelligibles, interprétables et plausibles des processus de tous ordres auxquels nous nous intéressons délibérément, et donc de nos actions dans les contextes au sein desquels nous les percevons : d'abord conjointre. Peut-être nous faudra-t-il alors nous réapproprier la méditation de G Bachelard : '*Loin que ce soit l'être qui illustre la relation, c'est la relation qui illumine l'être*⁵⁹'

C'est en ce sens que l'on peut utilement tenir ce principe de reconnaissance de la complexité pour '*le principe de reliance*' : Un principe qu'E Morin va déployer sans les disjoindre dans les trois grands panneaux de la Pensée Complexe: Le principe de récursivité, le principe dialogique, le principe hologramorphique.

10. Le principe de RÉCURSIVITÉ

La plus manifeste des reliances est celle qui va conjointre inséparablement l'observateur et le système observé dans l'acte d'observation - interprétation, ou le modélisateur et le système modélisé dans l'acte de modélisation-raisonnement, reliance qui va '*désabsolutiser*' le '*postulat d'objectivité* (tenu parfois encore pour) *consubstantiel à la science*⁶⁰.

Les développements de la physique quantique depuis N Bohr auraient du nous accoutumer à ce concept, mais c'est je crois le titre provocant de l'ouvrage H von Foerster publié en 1981, '*Observing Systems*' qui a réactivé l'attention épistémologique que requiert '*la reconnaissance de la récursivité*' : La Cybernétique de premier ordre se fondait pour l'essentiel sur un principe cinématique de réflexivité (la boucle de feed-back, qui ne transforme pas le système producteur, si elle affecte la régulation des flux extrants). Le principe de récursivité fondera la modélisation cybernétique '*de deuxième ordre*' que théoriserà et illustrera de multiples façons H von Foerster: '*Le fonctionnement cinématique du système va récursivement le transformer dynamiquement*' (ou encore : '*En fonctionnant, le système se transforme au fil du temps, modifiant ainsi son prochain fonctionnement lequel contribuera à transformer l'organisation du système*')

E Morin fera très volontiers sien ce principe de récursivité dès sa rencontre avec H von Foerster⁶¹ et il en généralisera l'interprétation. Pour souligner son caractère dynamique, « éco - auto – ré – organisateur », il créera typographiquement un 'opérateur symbolique de récursion' rendant sensible les interactions réciproques transformatrices de l'opéré et de l'opérant ou du système observé et du le système observant

ce qui le produit → **ce qui est produit**
←

. « *Tout ce qui est produit revient sur ce qui le produit dans un cycle lui-même auto constitutif, auto organisateur et auto producteur* »

Formulation que je peux adopter pour illustrer succinctement l'argument pragmatique et épistémique que mon propos souhaite mettre en valeur, en déployant récursivement la formule d'E Morin qu'on a lue en exergue

'La façon de penser complexe se prolonge en façon d'agir complexe'

Et récursivement

La façon d'agir complexe développe la façon de penser complexe

⁵⁸ E. Morin : *La Méthode, Tome III, La Connaissance de la Connaissance* » 1986, p. 232

⁵⁹ G. Bachelard, op.cit, p.148.

⁶⁰ On se souvient de la formule de J Monod: '*Postulat pur, à jamais indémontrable, le postulat d'objectivité est consubstantiel à la science. ... Il est impossible de s'en défaire fut-ce provisoirement*'. '*Le Hasard et la Nécessité*', Ed du seuil, 1970, p.33.

⁶¹ Dès le début des années 70 (Voir '*L'Unité de l'Homme*' 1972) : E Morin a synthétisé sa lecture de '*l'Épistémologie von Foersterienne*' en un bref chapitre de E Andreevsky et R. Delorme, eds., '*Seconde cybernétique e Complexité ; Rencontre avec H von Foerster*', Ed. L'Harmattan, 2006, p.95-105.

Ainsi se désacralise le schème cognitif si familier de la causalité linéaire, celui des *'longues chaînes des raisons toutes simples dont les géomètres ont coutume de se servir pour parvenir - déductivement - à leurs plus difficiles démonstrations'*. Le schème linéaire de *'la relation cause effet'* redevient une heuristique parmi d'autres et doit se soumettre aux mêmes discussions critiques que les autres.

H Simon s'est interrogé sur la difficulté apparente d'appropriation de ces *'stratégies récursives'*⁶² par des sujets trop exclusivement accoutumés au mode de raisonnement linéaire de *'la relation cause effet'* aussi longtemps qu'ils ne disposent pas de références leur permettant un changement de paradigme (il parlera *'d'Espace de Problème'* : *'The great importance of the structure of the problem space'*⁶³). Il me semble que c'est à l'exploration de cette difficulté qu'E Morin s'est particulièrement attaché en particulier dans ses trois ouvrages des années 1999 – 2000 : *'La réforme de l'enseignement doit conduire à la réforme de pensée et (récursivement !) la réforme de pensée doit conduire à la réforme de l'enseignement'*⁶⁴. *'Réforme non pas programmatique, mais paradigmatique', 'défi culturel, sociologique et surtout civique'* ? ajoutera E. Morin.

Il reste que le principe de récursivité permet désormais le développement des théories de l'auto-éco organisation et de l'auto poïèse sans les contraindre exclusivement aux seuls formalismes des mathématiques du non linéaire et du chaos déterministe. Sur des modes plus fonctionnels que formels, il permet de reconnaître et d'interpréter de façon opératoire les caractéristiques d'inséparabilité par interactions réciproques de bien des phénomènes. Il permet de distinguer les fonctions sans contraindre à les séparer et à les isoler

Deux formules de P Valéry illustrent l'argument :

"S'il est impossible de séparer dans un état - une fonction en rendant toutes les autres =0 - il est possible de distinguer cette fonction. Comme si timbre et hauteur par exemple étaient deux manières de percevoir un son donné – un moment donné. ...

*Il est impossible de les séparer puisque la représentation n'est qu'une restitution – et il est possible de les distinguer, à cause de l'indépendance non des fonctions, mais des valeurs de ces fonctions"*⁶⁵

Ou encore dans des termes plus spécifiquement adaptés à l'intelligence de la gouvernance des organisations complexes: *« L'organisation, la chose organisée, le produit de cette organisation, et l'organisant sont inséparables. »*⁶⁶

11. Le principe HOLOGRAMMATIQUE

En rencontrant en 1985 le concept d'hologramorphie que G Pinson et al⁶⁷ rendaient accessibles à partir d'une interprétation épistémologique alors originale de l'holographie optique, E Morin adoptait volontiers *'un de ces mots dont il avait depuis toujours besoin'*. Le concept hologrammatique permettait de généraliser la métaphore de *'l'hologramme qui montre ce type étonnant d'organisation de la réalité physique où le tout est dans la partie qui est dans le tout et où la partie pourrait être apte à régénérer le tout'*.

*'Le principe hologrammatique généralisé dépasse le cadre de l'image physique construite par laser. C'est peut-être un principe cosmologique clé. De toute façon, il concerne la complexité de l'organisation vivante, la complexité de l'organisation cérébrale et la complexité socio-anthropologique. On peut le présenter ainsi : le tout est d'une certaine façon inclus (engrammé) dans la partie qui est incluse dans le tout. L'organisation complexe du tout (holos) nécessite l'inscription (engrammation) du tout (hologramme) en chacune de ses parties pourtant singulières ; ainsi, la complexité organisationnelle du tout nécessite la complexité organisationnelle des parties, laquelle nécessite récursivement la complexité organisationnelle du tout. Les parties ont chacune leur singularité, mais ce ne sont pas pour autant de purs éléments ou fragments du tout ; elles sont en même temps des micro-tout virtuels.'*⁶⁸

⁶² *'To invent the goal recursions strategy'*: Cf *'Models of Thought, Vol. 1'*, 1979, p. 242

⁶³ Ibid, p.255

⁶⁴ *'La Tête bien faite: Repenser la réforme, Réformer la pensée'* Ed du Seuil, 1999, p.20

⁶⁵ P. Valéry, *'Cahiers 94-14, Tome VI'*, Ed Gallimard, 2001, p. 115

⁶⁶ P. Valéry, 1920, *'Cahiers'*, Edition Pleiades, T 1', Ed Gallimard, 1973, p.562

⁶⁷ G Pinson, A Demailly, D. Favre, *'La Pensée, Approches holographiques'*, PUL, 1985'

⁶⁸ E Morin *'La Méthode T III, La connaissance de la connaissance'*, 1986, ed du Seuil, p.101+

Le principe hologrammatique exprime ainsi de façon condensée la célèbre ‘Pensée’ de Pascal⁶⁹, dont la pensée complexe a fait depuis l’origine son viatique préféré

‘Donc toutes choses étant causées et causantes, aidées et aidantes, médiates et immédiates, et toutes s’entretenant par un lien naturel et insensible qui lie les plus éloignées et les plus différentes, Je tiens impossible de connaître les parties sans connaître le tout non plus que de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties’

Ce principe devient alors une alternative fort plausible aux ‘Charybde et Sylla’ des principes réductionnistes et holistes également simplificateurs et mutuellement exclusifs auxquels la science classique croyait devoir toujours se référer. G Pinson et D Favre⁷⁰, parleront de façon imagée de la ‘déhiscence épistémologique’ que ‘la logique hologrammorhique’ peut susciter dans toutes les sciences.

Il a aussi un autre mérite et non des moindres, celui de désacraliser la présumée vertu des modélisations holistiques fondées sur l’antique maxime aristotélicienne ‘le Tout est plus que la somme des Parties’ : Si ‘la partie contient (l’image) du tout’, ‘la Partie ne doit-elle pas alors être tenue pour plus qu’une fraction du Tout’, lequel cherche souvent à inhiber certaines des qualités des parties au bénéfice des qualités du tout ? La partie ne se comprend que dans et par ses interactions avec le Tout : L’émergence n’est pas le supplément apparaissant par le Tout en sus de la somme des parties : Elle se forme précisément dans et par ‘les interactions de la diversité des parties avec l’unité du tout’. ‘La richesse de l’univers est non dans sa totalité dispersive, mais dans les petites unités réflexives déviantes et périphériques qui s’y sont constituées’ insistera E Morin⁷¹ qui nous rappellera la parole de Pascal ‘Quand l’univers l’écraserait, l’homme serait encore plus noble que ce qui le tue, parce qu’il sait qu’il meurt, et l’avantage que l’univers a sur lui, l’univers, n’en sait rien’

De façon plus opérationnelle, E Morin va insister sur l’importance des phénomènes de remémoration et de mémorisation-perception par formation de ‘patterns viables et computables’ que ce principe hologrammatique généralisé va permettre d’interpréter. En termes de pratique modélisatrices, on pourra correctement l’instrumenter en faisant appel à l’heuristique Simonienne de quasi décomposabilité dès lors qu’on interprète les mots ‘parties’ et ‘tout’ comme des ‘unités actives’ (ou des actions) plutôt que comme des ‘choses’ (ou des objets passifs)

12. Le principe DIALOGIQUE

‘Le principe dialogique peut être défini comme l’association complexe (complémentaire / concurrente / antagoniste) d’instances, nécessaires ensemble à l’existence, au fonctionnement et au développement d’un phénomène organisé.’⁷²

‘Disons ici que dialogique signifie unité symbiotique de deux logiques, qui à la fois se nourrissent l’une l’autre, se concurrencent, se parasitent mutuellement, s’opposent et se combattent à mort. Je dis dialogique, non pour écarter l’idée de dialectique, mais pour l’en faire dériver. En effet, pour concevoir la dialogique de l’ordre et du désordre, il nous faut mettre en suspension le paradigme logique où l’ordre exclut le désordre et inversement où le désordre exclut l’ordre’⁷³.

Le terme dialogique (substantif ou adjectif) s’appliquera souvent à plus de deux logiques ou plus généralement ‘instances’ (dialogique entre ‘les instances triunique du cerveau’, ou propres à ‘la trinité humaine individu-société-espèce’⁷⁴). ‘La ‘dialogique générale’ se développera à partir de l’identification initiale du ‘dialogue de l’ordre et du désordre’ qui deviendra le noyau du paradigme de la complexité :

Cette impossible séparation de l’ordre et du désordre dans toutes les perceptions et les actions humaines que le paradigme classique pourtant postulait (‘afin qu’en gardant toujours l’ordre qu’il faut, on

⁶⁹ B. Pascal, *Pensées*, 199-732 H

⁷⁰ G Pinson et al, op.cit. 1985, p.45+

⁷¹ E. Morin, ‘Science avec Conscience’, éd. Fayard, 1982, p. 177.

⁷² E. Morin, ‘La Méthode, T 3’, p. 98)

⁷³ E. Morin, ‘La Méthode T 1’, p. 80

⁷⁴ Remarque de S Bonomo dans son article ‘Morin dans sa langue’. Cf <http://www.mcxapc.org/docs/conseilscient/0802bonomo.pdf>

puisse 'parvenir à toutes les choses qui peuvent tomber sous la connaissance des hommes, aussi éloignées ou cachées soient-elles') ne doit-elle pas être lucidement assumée ?

P Valéry argumentait déjà cette impossible séparation par une image thermodynamique : « *Comme il faut une différence des températures des sources pour une machine, ainsi une différence d'ordre - désordre pour le travail de l'esprit. Tout ordre ou tout désordre et rien ne va* ⁷⁵ »

En généralisant ce principe dialogique à l'interprétation de toutes les situations que chacun rencontre dans l'action comme dans la réflexion, E Morin va déployer 'le Paradigme de l'auto - éco - ré- organisation' dans sa plénitude. Les illustrations en terme de gouvernance des organisations complexes rencontrant sans cesse des situations de 'double bind' vont alors foisonner, soulignant le peu de sagesse des solutions tenues pour optimales et définitives.

Dialogique ou 'Unidualité'⁷⁶ perçues, du local et du global, de l'autonomie et de la dépendance, de la différenciation et de l'intégration, de l'immédiat et du médiat, du synchronique et du diachronique, de l'observateur et de l'observé, de la cinématique et de la dynamique, de la coopération et de la compétition, du processus et du résultat, de l'organisé et de l'organisant, du computé (le symbole opérande) et du computant (le symbole opérateur)⁷⁷, de l'esprit et du cerveau⁷⁸. ... La liste de ces 'antagonismes-complémentaires' que rencontrent les sociétés humaines dans tous leurs efforts d'auto - éco - organisation est interminable, jusqu'à celle que chacun peut reconnaître en lui-même, 'Homo Sapiens et d'Homo Démens', heureusement antagonistes et pourtant complémentaires, nous rappelle E Morin.

H Simon illustre cela en relisant les délibérations des 'Pères fondateurs de la Constitution des USA' (Les 'Federalist Papers', 1788): 'Ils ne postulaient pas qu'un homme nouveau serait produit par ces nouvelles institutions et ils acceptaient comme l'une des contraintes de leur conception les caractéristiques psychologiques des hommes et des femmes telles qu'ils les connaissaient, leur égoïsme aussi bien que leur sens commun. ...'⁷⁹

Les tâtonnements heuristiques, ('empirical inquiry'), les représentations sous forme non numériques, les stratégies dites 'paradoxales', 'la gestion de l'attention', les recherches permanentes de liens ('heuristic search'), de tiers susceptibles d'être inclus plutôt qu'exclus, les changements de registres et de langages ou de codes pour diversifier les 'points de vues', les horizons et les éclairages, le repérage des interstices, l'invention des détours de subsidiarité, ... autant de raisonnements heuristiques, artefacts que l'on peut mettre en œuvre pour élaborer des stratégies 'satisficing' en diagnostiquant ces dialogiques, pour susciter des conditions incitant émergences et déhiscences de nouvelles représentations fonctionnelles et contextualisantes.

Toute gouvernance se développe ainsi dans la dialogique permanente de deux irréductibles complexités : Celle des capacités cognitives et décisionnelles des acteurs initialisant intentionnellement l'action dont ils se veulent responsables, et celles des innombrables inter-rétroactions et récursions en jeu dans les milieux dans lesquels l'action se propage irréversiblement semblant échapper à ses acteurs.

En reprenant la célèbre maxime de G Vico restaurant les vertus de l'Ingenium, 'Verum et Factum', ('le Vrai est le Faire même'), on pourrait dire que si le paradigme logique postule la nécessité absolue d'un ordre véritable, prédéfini, et invariant, le paradigme dialogique explore le champ des possibles ou des faisables

⁷⁵ P Valéry : 'Cahiers', éd. Pléiades. T I, p.1015,

⁷⁶ Néologisme formé par E Morin qui exprime de façon synthétique la notion 'd'unité dialogique'

⁷⁷ Allusion à la formule de A. Newell et H Simon, paraphasant W Mc McCulloch dans leur Conférence Turing 1975 : 'Qu'est ce qu'un symbole qu'une intelligence puisse utiliser, et qu'est ce qu'une intelligence qui puisse utiliser un symbole' (cf. note 4)

⁷⁸ JB Grize méditant sur 'La connaissance de la connaissance' soulignera 'la nouvelle tâche qui apparaît inéluctable qui est de faire face au paradoxe originel' que formule alors E. Morin (en 1986, p.74) paraphasant lui aussi W McCulloch dans un autre espace de problème pour exprimer la 'dialogique esprit - cerveau' 'Qu'est ce qu'un esprit qui peut concevoir le cerveau qui le produit et qu'est ce qu'un cerveau qui peut produire un esprit qui le conçoit'. (JB Grize, 'La méthode de la méthode ' dans 'La revue européenne de sciences sociale', T XXV, 1987, n°75, p.69

⁷⁹ Ne faut-il pas ici inviter tous les responsables de la gouvernance d'une organisation complexe à méditer les cinquante petites pages du chapitre 6 de la dernière édition des 'Sciences de l'Artificiel' intitulé 'Social Planning : Designing the Evolving Artifact', chapitre rédigé initialement en 1980

(D) ORGANISER

Le Principe de l'UNITAS MULTIPLEX ORGANISATIONNEL

Le choix de cet intitulé est sans doute maladroit, mais il me fallait caractériser ce Méta Principe (ou ce Méta Point de Vue sur les douze principes dont la conjonction fait toujours émerger le concept Paradigmatique d'Organisation). Ce concept occupe une place si importante dans les textes pourtant si divers et si transdisciplinaires de E Morin et d'HA Simon, que l'on peut le tenir pour focal, plus que central : Il est à la fois le noyau irradiant et les champs d'irradiation des autres principes qu'il active et qui récursivement le réactivent).

Edgar Morin a audacieusement déployé dès 1977 ce Paradigme transdisciplinaire 'd'Organisation' en le qualifiant '*d'Incompressible Paradigme*', ou de '*Paradigme Matriciel*' , '*qui n'explique pas mais permet l'explication*'. Il nous propose ainsi un cadre de référence (un '*pense intelligent plutôt qu'un pense bête*' dira il plaisamment') par lequel se tissent ensemble de façon congruente les 12 principes qui caractérisent '*la façon de penser complexe se prolongeant en façon d'agir complexe*'.

HA Simon l'a entendu de façon plus pragmatique et plus instrumentale, l'entendant surtout dans le champ des études sur les activités des humains en sociétés ('*Human Behavior*'). Bien que l'on puisse aisément présenter ses travaux sur 'l'Intelligence des Processus de Décisions dans les Organisations sociales' sous le label d'un paradigme, il ne s'y est que rarement référé sous cette forme. Mais on peut légitimement les entendre sans les appauvrir comme le 'Paradigme de l'Intelligence Organisationnelle' s'inscrivant au sein du 'Paradigme Matriciel de la Complexité Organisationnelle' dans la conception ouverte et épistémologiquement argumentée que nous propose E. Morin.

On peut les présenter sous deux arguments pivots :

1 .Celui de '**la Complexité Organisationnelle**' qui entend l'Organisation par la dialogique (ou '*la double articulation*') de l'Erg (matériel) et de l'Org (immatériel), l'un et l'autre s'entendant dans '*l'Interaction génératrice Ordre – Désordre*' :

L'Erg, l'activité énergétique du Système, en permanente 'Dégénérescence RÉ-générescence', s'activant dans la tension entre son AUTO-nomisation et son ECO-logisation : L'autonomie de l'Organisation se construit dans ses dépendances éco systémiques : L'Auto – Eco – Re – Organisation

L'Org, l'activité néguentropique ou informationnelle du Système, générative et s'engrammant dans l'organisation par l'activité énergétique du système, se déployant en trois fonctions, Computation, Information-Mémorisation, Communication

Double articulation qu'E Morin symbolise par le schéma de

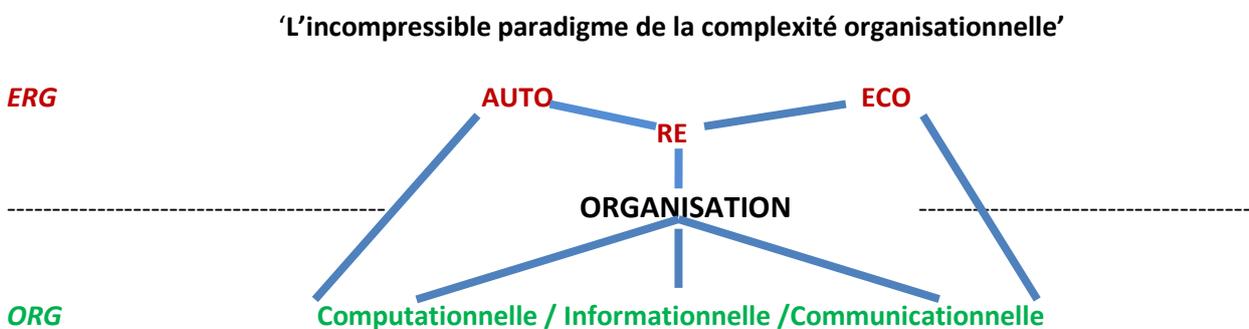


Schéma que je condense ici plus à l'extrême encore, par une formule qui peut servir d'aide mémoire :

'L'Action forme l'Information qui forme l'Organisation qui, active, l'in-forme,'

2. Celui de **'Intelligence Organisationnelle'** qui entend l'activité de l'Organisation par la boucle récursive de l'Erg à l'Org : **'Opération – Information – Décision'**.

Si, en fonctionnant et en se transformant, l'Organisation génère des Informations (*éco-auto représentations de ses activités*), le processus se complexifie par l'enrichissement de cette boucle dès que l'on s'intéresse aux organisations humaines aux finalités comportementales multiples et évoluant : L'information ne suffit plus à générer automatiquement les comportements comme le postulaient les modèles de la Première Cybernétique. Elle n'est plus elle-même engendrée de façon unique et stable par les opérations de l'Organisation.

Emergent, dans une impressionnante diversité, tant mimétique (les *'routines organisationnelles'*) que poïétique, les multiples processus d'intelligence et d'élaboration des décisions de et dans l'organisation. La complexité organisationnelle *'ne peut être optimisée, elle demande de l'intelligence, encore de l'intelligence, toujours de l'intelligence'* insistera E Morin⁸⁰.

Presque toute l'œuvre de H Simon est consacrée à la compréhension pragmatique de ces processus sociocognitifs d'intelligence organisationnelle, par l'étude des 'processus d'élaboration des décisions dans (et par) les organisations conçues et transformées par les sociétés humaines.

E Morin soulignera *'le leitmotiv de la Rationalité, exploré par H Simon dans tous ses ouvrages, en fonction des conditions et des limites, théoriques ou empiriques, de son exercice dans les affaires humaines. Comment raisonner? Comment conduire sa raison?'*⁸¹

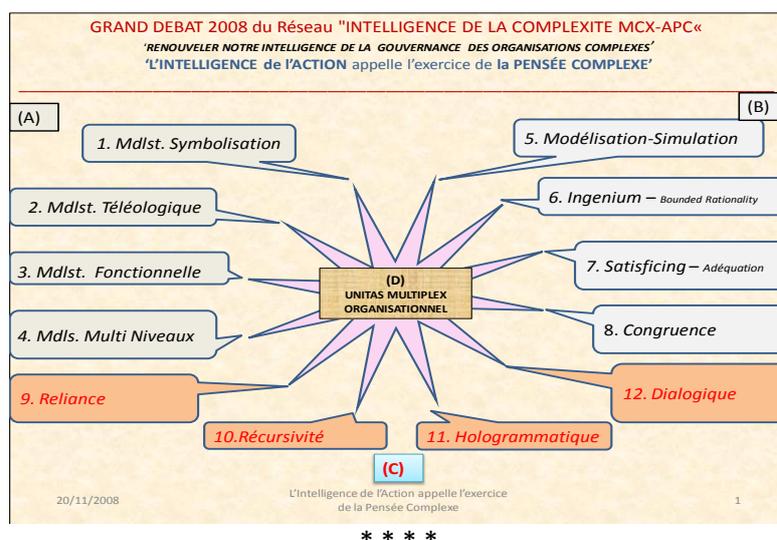
Je ne peux là aussi que me résigner à la condenser par une formule 'aide mémoire' :

'On Décide (et on dessine et désigne – 'design') de l'Information bien plus que l'on Informe la Décision ; et on s'Organise pour Décider plus encore que pour Produire'

Ainsi s'articulent les deux volets de l'Unitas Multiplex Organisationnel

Celui plus **paradigmatique de la Pensée Complexe**
Celui plus **programmatique de l'Action Intelligente'**.

Ils s'entrelacent aisément, à la manière d'un camaïeu, l'un et l'autre ouverts et irréductibles à une théorisation définitive, se nourrissant l'un l'autre, à la fois focalisé par, et focalisant les douze principes par lesquels ils s'instrumentalisent, nous incitant à *'travailler à bien penser'*.



⁸⁰ 'La Méthode', T 2, p.446

⁸¹ Dans sa contribution à l'ouvrage 'Science des systèmes, Sciences de l'Artificiel', A Demailly & JL Le Moigne, eds, PUL., 86, p.683-4.

**'L'AVENTURE DE LA COMPLEXITE'
active notre INTELLIGENCE de la GOUVERNANCE des ORGANISATIONS**

Puisqu'il faut conclure cet article bien plus partial encore que partiel (et chacun conviendra qu'il est scandaleusement partiel), puis-je rappeler l'origine de cette partialité ? C'est le thème, lui-même bien ambitieux, du Débat dans lequel il s'inscrit : 'Le renouvellement de notre Intelligence de la Gouvernance des Organisations Complexes'.

Nous voulons tous tenter sans relâche de relever ces défis de la gouvernance de ces organisations que depuis des millénaires, l'humanité s'attache à construire, alors que nous savons que *'notre avenir est doué d'imprévisibilité essentielle et c'est la seule prévision que nous puissions faire'*. N'avons-nous pas été trop longtemps inattentifs à cet *'énorme fait nouveau'* : *'Nos moyens d'investigation et d'action laissent loin derrière eux nos moyens de représentation et de compréhension'*⁸² ?

Pour assumer ces défis, nous pouvons maintenant nous aider des contributions scientifiques et épistémologiques transdisciplinaires d'Edgar Morin et d'Herbert Simon à *'l'aventure contemporaine de la connaissance humaine'*, qui est aussi l'aventure de la complexité de cet *'Humanisme Planétaire'* que vivent aujourd'hui nos civilisations. Nous pouvons nous y ressourcer, en avivant cette ancestrale passion du *'comprendre pour faire et du faire pour comprendre, en obstinée rigueur'*, passion par laquelle nous reconnaissons notre humaine dignité

Puis-je achever alors en empruntant à Edgar Morin quelques lignes qui disent cette aventure civilisatrice dans laquelle, responsables et solidaires, nous sommes tous engagés ? :

'La complexité ne doit pas être un ersatz de finalité, aussi bien pour la vie que pour la pensée. La vie n'a pas pour « but » de développer la complexité : c'est le développement de la complexité qui, dans des conditions comportant toujours la dimension aléatoire, développe la vie, c'est-à-dire l'auto-(géo-phéno-égo)-éco-re-organisation, et produit ses émergences.

*La pensée de la complexité, finalement, est la façon de penser par laquelle la pensée prend conscience et développe ce qu'elle n'a jamais cessé d'être, une aventure dans le nuage d'inconnance.*⁸³

⁸² P. Valéry, 'Vues', ed. La Table Ronde, 1948, p.43-41

⁸³ E. Morin, *La Méthode*, T 2 p.392