

## EPISTEMOLOGIE : POURQUOI LA QUESTION DES FRONTIÈRES ?\*

JL Le Moigne

*\*Ce texte développe une contribution présentée initialement aux jeudis de L'Harmattan du 23 05 2018 lors d'une table Ronde sur le thème « LA QUESTION DES FRONTIÈRES – ÉPISTÉMOLOGIE : LE SAVOIR EN SES FRONTIÈRES »*

\*\_\*\_\*\_\*\_\*

*« Je tente à mes risques et périls de donner à la théorie de la connaissance une méthode assez rigoureuse pour diminuer le nombre des fantômes qu'elle comporte. Je cherche l'expression la plus conforme et la plus commode ... des transformations incessantes de la connaissance. ... »*

P Valéry. Cahiers IV (1900), pp. 69-70

En prenant tacitement 'la question des frontières de (ou par ?) l'épistémologie' dans son sens contemporain de revendication sociétale des priorités à accorder enfin à l'*inter* et à la *trans disciplinarité* dans l'organisation collective du Système des sciences, en abolissant enfin l'insupportable frontière entre « Les Deux Cultures<sup>1</sup> », prendrions-nous le risque de nous ramener au problème précédent ? Les capacités cognitives des humains étant limitées, on peut redessiner les frontières, mais on ne peut supporter un syncrétisme qui ferait des connaissances humaines une 'bouillie pour les chats'.

L'exercice pourtant mérite d'être tenté s'il éclaire une autre face de la question : Que les frontières entre les connaissances ou les sciences, ou les disciplines, ou les champs disciplinaires, soient endogènes ou exogènes à l'épistémologie celle-ci se veut et se doit d'être considérée comme un champ de connaissances identifiables, enseignables et passibles de transformations au fil des interprétations des expériences qu'elle suscite. La question devient alors : dans quelles frontières est-elle elle-même insérée ?

En France au moins la question embarrasse. En témoigne cette concession timide lue dans l'article 'Épistémologie' de G.G. Granger<sup>2</sup> (1988), remarquablement documentée : « *Aux savoirs ainsi exigibles de l'épistémologie, on aura peut-être tendance à concevoir sa discipline comme apte elle-même à prendre rang de science. ... Pourtant il faudra que l'épistémologue demeure philosophe de la science : son propos est de la comprendre en tant qu'œuvre de connaissance ... sans la confondre avec une idéologie de la science. ...* ». L'épistémologie ne serait-elle alors qu'un 'discours sur la science' se référant également à ses méthodologies, mais distincte du 'discours sur la connaissance' (dont les connaissances scientifiques ?) qui elle, assurerait la philosophie en charge de 'la théorie de la connaissance'.

Faudra-t-il que l'épistémologie ait aussi à légitimer une frontière entre connaissance dite scientifique et connaissance dite philosophique ? En la classant dans les frontières de la philosophie, ne présume-t-on pas qu'elle sera tenue pour juge et partie ? On sait que les institutions académiques françaises ont évité la question en attribuant explicitement la discipline Épistémologie à plusieurs

sections disciplinaires différentes (en 2018, ce sera à la Philosophie (section 17 du CNU) sous la forme discrète d'une sous-section, mais pour la section 18 et 72 ce sera par un intitulé explicite : 'Épistémologie des enseignements artistiques' pour l'une et 'Épistémologie, histoire des sciences et des techniques' pour l'autre). Ajoutons que la plupart des disciplines font tacitement état de plusieurs manuels ou traités d'épistémologie, privilégiant les enseignements méthodologiques qu'elles tiennent pour essentiels, arguant de leur légitimité historique à qualifier elles-mêmes la qualité de leur « scientificité ». Ceci éclairerait-il leurs difficultés à aborder les recherches inter et transdisciplinaires autrement que sous la forme de juxtapositions pluridisciplinaires ? Les 'nouvelles sciences' revendiquent souvent un 'changement de paradigme épistémologique pour en appeler, sinon à une révolution scientifique, au moins à un renouvellement du paradigme épistémologique certifié par les Académies qui craignent de « lâcher la proie pour l'ombre ».

### UN COMPROMIS PRAGMATIQUE QUI S'EST PETRIFIE

Le compromis pragmatique proposé par la philosophie à la science fut souvent de considérer l'épistémologie comme l'autre nom de la philosophie de la science – puis des sciences. Ceci tout en lui accordant des synonymies avec la théorie de la connaissance et donc avec la gnoséologie, elle-même définie par l'étude de l'origine, la nature et les limites de la connaissance<sup>3</sup> ; ou encore, avec plus de succès apparent, avec l'ontologie, étude de l'être en tant qu'être, laquelle ne privilégie guère l'étude de l'origine et de la nature de la connaissance.

Aussi la plupart des traités et manuels contemporains de langue française que l'on peut consulter en conviennent : épistémologie et philosophie des sciences se superposent soit totalement soit partiellement et sont difficilement définissables séparément. L'influence des auteurs anglo-saxons, privilégiant une interprétation historique plus métaphilosophique que méta scientifique des « fondements » de la connaissance, est souvent soulignée, dans des termes qui n'incitaient guère jusqu'ici les scientifiques de toutes disciplines à remettre explicitement en question les modes traditionnels de légitimation des connaissances qu'ils produisent et enseignent : l'épistémologie se réduisant alors à des considérations méthodologiques détaillées que les philosophes ont du mal à s'approprier tant les formalismes langagiers sont spécifiques à chaque discipline et sous discipline ! Même les développements contemporains de la physique quantique, pourtant porteurs de questionnements épistémologiques provocants, ne parviennent guère sortir du pré carré des spécialistes<sup>4</sup>.

En s'attribuant la responsabilité exclusive de « *l'austère censure posée par le postulat d'objectivité... Postulat pur, à jamais indémontrable... tenu pour consubstantiel à la science* »<sup>5</sup>, vite associé à l'impératif des usages de la raison réduits aux stricts respects des trois axiomes du syllogisme parfait formulés par Aristote (et repris sous la forme des quatre préceptes du discours cartésien) et souvent du leibnizien *Principe de raison suffisante*, les scientifiques furent tentés de considérer qu'il leur suffisait d'enlever aux philosophes la propriété de *La Logique*<sup>6</sup> devenant mathématique. Ce à quoi les philosophes se résignèrent partiellement. En témoignait encore en 1927 la définition de l'épistémologie affichée par le célèbre *Vocabulaire Lalande* : « L'étude critique des principes, des hypothèses et des résultats des diverses sciences, destinée à déterminer leur origine logique (non psychologique), leur valeur et leur portée objective. »

L'exclusion de l'usage de la raison non formellement *logique* (dite alors d'*origine psychologique*) allait bien sûr embarrasser très vite les scientifiques s'attachant à la légitimation épistémologique des connaissances qu'ils produisent. G. Bachelard concluant *Le Nouvel Esprit scientifique* (1934) l'annonçait : « Si l'on savait doubler la culture objective par une culture psychologique, en s'absorbant entièrement dans la recherche scientifique avec toutes les forces de la

*vie, on sentirait la soudaine animation que donnent à l'âme les synthèses créatrices de la physique mathématique. »*

J. Monod allait en convenir en 1970 : ces postulats, tenus pour ultimes fondements, conduisent pourtant à « *reconnaître une contradiction épistémologique profonde au moins pour les sciences de la vie* ». Mais l'ayant noté, il ne remettra pas explicitement en question ce mode de légitimation épistémologique : le hasard ne pouvait-il être tenu pour aussi « objectif » que la nécessité ?

Remise en question qu'Edgar Morin assumera des 1972 en soulignant « *la double rupture entre les deux domaines épistémologiquement clos du biologisme et de l'anthropologisme* »... double rupture par trop réductrice, qui appelle la double ouverture de vie et du concept d'homme. Cette nécessaire « *soudure épistémologique entre nature/culture, animal/homme* » (p.58-59), soudure qu'il appellera *reliance* lorsque ce concept émergera dans nos cultures francophones à la fin des années 1990<sup>7</sup>.

Ne fallait-il pas assumer la légitimité de cette ouverture dès lors que se déployaient et se stabilisaient les nombreuses « nouvelles sciences » qui émergeaient dans les cultures humaines à partir des années 1950 ? Rarement construites sur les phénomènes ou des objets naturels pouvant être tenus utilement pour objectivement indépendants des observateurs descripteurs (et par-là ne pouvant être tenus pour certainement soumis au *Principe de raison suffisante*), il leur fallait se libérer de l'étreinte d'une épistémologie inattentive aux incomplétudes de ses propres fondements. Il leur fallu pour cela s'exercer aux critiques épistémologiques constructives que récapitulait déjà J. Piaget (1967) et que H.A. Simon et surtout E. Morin allaient déployer : « *La connaissance n'est pas un état mais un processus adaptatif en continuel devenir.* »

#### **LA RE EMERGENCE DES « NOUVELLES SCIENCES » ...**

Ceci d'autant plus qu'émergeait, à partir de 1948, la Cybernétique (science de la communication et de la commande dans les systèmes naturels et artificiels), vite suivie des sciences de l'information, de la computation, et plus généralement des *sciences de l'artificiel*. En 1968, nombre de ces nouvelles disciplines se définissent comme des *sciences d'ingénierie*, construites sur des « projets de connaissances » à concevoir et non plus exclusivement sur des objets « naturels » à mieux connaître *en les divisant en autant de parcelles qu'il se pourrait*. Liste à laquelle s'ajoutent les multiples disciplines écosystémiques se voulant interdisciplines et par là disciplines carrefours, ayant à construire leur autonomie et à légitimer les connaissances qu'elles produisent en picorant dans les arguments épistémiques de chacune des disciplines et sous disciplines aux concours desquels elles font appel. Dans les champs de l'épistémologie institutionnelle l'embarras devient plus grand.

J. Piaget et S. Papert avaient rencontré des difficultés analogues en 1967 en tentant d'élucider l'*Épistémologie de la cybernétique*<sup>8</sup>, ce qui les conduisit à s'interroger sur « la question des apports de la cybernétique à la problématique de la causalité et de la finalité ». L'irréductibilité de toute finalité, que ce soit celles des activités mentales ou celles des activités vitales, à un schème unique et invariant ne compromettait-elle pas leur interprétation exclusive en termes de logique ?

Dès lors, les coups de chaluts dans l'océan des disciplines et inter disciplines en permanentes transformations et diversifications – chacune d'entre elles revendiquant son autonomie thématique et souvent méthodologique – ne permettent que de mettre à jour périodiquement des encyclopédies statiques des savoirs, savoirs de plus en plus spécialisés, savoirs dé-liés, empilés séparément plus qu'articulés mutuellement, rarement capables de faire valoir leur potentiel de reliance des connaissances humaines.

Savoirs qui décrivent des produits sans expliciter les processus enchevêtrés qui les ont tissés, ce qui aurait fait de ces « savoirs » des « connaissances actives » en permanentes transformations, effectivement actionnables de façon réfléchie. Savoirs qui n'explicitent pas les fins évolutives qui ont guidé leur élaboration (hormis l'incantation usuelle du progrès, ou, souvent aujourd'hui, de « l'augmentation de valeur », valeur que l'on se garde de caractériser sinon par une froide valeur numérique difficilement interprétable hors de ses contextes). Les encyclopédies des savoirs deviennent alors des catalogues énumérant des savoirs tenus pour acquis, sans pouvoir s'exercer à quelque renouvellement de leur plan de classement : *Le Tableau synoptique (des sciences) du cours de philosophie positive* d'Auguste Comte en 1828 reste souvent la matrice de base de ces plans de classement ; en témoigne la classification officielle révisée en 2007 retenue par l'OCDE<sup>9</sup>. Ne doit-on pas s'étonner de cette passivité des épistémologues alors que la carte des disciplines enseignées grandit de façon apparemment désordonnée, brouillonne et parfois diafoiresque ? Bien rares encore sont ceux qui se réfèrent à d'autres propositions alternatives argumentées. Telle celle d'un système cyclique des sciences, système de classification alternatif proposé par J. Piaget en 1967 ; ou celle considérée par E. Morin d'un système en réseau envisagée par N. Rescher (1979) à laquelle il ajouterait l'idée dynamique de récursivité rotative (*La Méthode*, T. III, 1986, p. 24) ; ou celle restaurée par H. A. Simon des « sciences de l'artificiel, sciences de conception »<sup>10</sup>, se différenciant des sciences naturelles, et des sciences de la vie tenues pour sciences d'analyse, et se déployant en regard des « sciences du mouvement ».

### **L'ÉPISTEMOLOGIE, 'étude de la nature et de la composition des connaissances valables'<sup>11</sup>**

Comment dès lors tenir l'épistémologie pour une théorie de la connaissance si on ne sait définir la connaissance que comme un catalogue des savoirs disparates sans que l'on puisse déterminer le critère qui légitime leur commune identité. Un tel catalogue ne devrait-il pas devenir un réseau articulant des connaissances humaines qu'elles soient indifféremment d'origine scientifique ou philosophique, dès lors qu'elles sont présentées avec rigueur critique et probité intellectuelle. Revendication que formulera fermement G.G. Granger publiant *Pour la connaissance philosophique* en 1988, avec de fort solides arguments. La philosophie n'est-elle pas aussi constitutive de l'ensemble des connaissances humaines, se voulant, comme les connaissances scientifiques, légitimables par ses capacités à exercer sur elle-même sa critique épistémologique ? Critique épistémologique qui, en se déployant peu à peu, rend manifeste tant les contradictions des épistémologies des disciplines scientifiques que les paradoxes de la connaissance que peut reconnaître la philosophie des sciences dès lors qu'elle s'interroge sur *La Connaissance de la connaissance*<sup>12</sup>. Ces *Paradoxes de la connaissance* héritiers du Paradoxe du Ménon que H.A. Simon rappelait dès 1975 dans sa Conférence du prix Turing (reprise dans *Philosophie of science* en 1976), ne nous incitent-ils pas à en convenir ? Ni la science (ensemble des disciplines dites scientifiques), ni la philosophie (ensemble des disciplines dites philosophiques ou parfois sciences de l'homme et de la société) ne disposent à ce jour d'un critère universel stable permettant de différencier – avec certitude dans les cultures humaines se développant depuis plusieurs millénaires – Épistémè et Doxa, connaissances dites épistémiques et connaissances dites communes, les unes et les autres étant patrimoine commun de l'humanité.

Ne faut-il pas alors convenir que l'épistémologie, ne disposant pas de « la connaissance du fondement des fondements des connaissances » n'est plus en mesure de légitimer les critères qui lui auraient permis de désigner et d'organiser universellement les connaissances humainement recevables et enseignables ? Ne se doit-elle pas alors de reconsidérer sans cesse ses vocations en situation ; n'est-ce pas cette capacité qui concerne et implique les citoyens faisant profession de produire, régénérer, enseigner et activer pour agir, les connaissances humaines ? Connaissances dont chacun voudrait être à même d'évaluer la pertinence en situation et en questionnements éthiques, en interrogeant les

« Pourquoi » devenant alors récursivement indissociables des « Comment », *Intention invisiblement adhérente comme à la flèche sa direction*<sup>13</sup> dont sont potentiellement porteuses les connaissances. La réduction du moralement civiquement bon au méthodologiquement formellement vrai n'a-t-il pas été depuis un siècle l'effet pervers des épistémologies positivistes se réduisant implicitement aux méthodologies de « la science close »<sup>14</sup> ?

#### « RELIER, RELIER TOUJOURS...<sup>15</sup> » : LES DEFIS DE LA COMPLEXITE

C'est dans ce terreau épistémologique que vont se former et se développer les études et les ouvrages d'Edgar Morin (surtout à partir des années 1970), relevant de contributions explicites à l'épistémologie ; recherches et discussions toutes enracinées dans ses multiples expériences et lectures antérieures : un de ses viatiques favoris caractérise les leçons de ce mûrissement : « *Ce qui ne se régénère pas dégénère* ».

On peut, je crois, retenir la parution du *Paradigme perdu, la nature humaine* en 1972 pour l'événement qui marquera l'entrée effective plutôt qu'officielle des contributions d'Edgar Morin dans le champ institutionnel de l'épistémologie. Dès les premières pages, ce sera par un appel non seulement à ses ouvertures, mais plus courageusement encore, aux *soudures* tant endogènes qu'exogènes qu'elle pourrait permettre. Réorganisation épistémologique, qui instaure la réflexivité permanente et récursive « science – philosophie » ; qui réintègre le sujet connaissant dans l'acte de connaître ; qui ainsi transforme une épistémologie du système observé en une épistémologie du système observant ; qui assume sa conscience de ne pas disposer du fondement de ses fondements et qui, ce faisant, assume sa conscience de l'irréductibilité ultime de la complexité de la relation de l'esprit au monde, comme de la pensée de la complexité de cette relation. Appel qui se déploiera au fil des six tomes de la *Méthode*, mettant de plus en plus en valeur les exigences des questionnements éthiques au cœur de tout diagnostic épistémologique.

Ne doit-on pas ici prêter attention à un chapitre d'un des ouvrages d'Edgar Morin portant témoignage – confession et credo – de la réflexion d'un sujet sur un objet dont il est le sujet, *Mes Démons*<sup>16</sup>, publié en 1994, chapitre au titre insolite « Auto-éthique ». S'affirme alors, au cœur de toute réflexion épistémique en situation, la fonction polarisante des interrogations éthiques : « *Voici donc une éthique sans fondement autre 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 pratique... C'est une éthique de la compréhension. C'est une éthique qui n'impose pas une vision manichéenne du monde. C'est une éthique sans salut, sans promesse... C'est une éthique qui rencontre sans cesse l'incertitude et la contradiction en son sein. C'est une éthique du pari. C'est une éthique qui nous demande de l'exigence pour nous-mêmes et de l'indulgence pour autrui, et non l'inverse... L'éthique doit mobiliser l'intelligence pour affronter la complexité de la vie, du monde, de l'éthique elle-même.* » Le principe pascalien du « *Travaillons donc à bien penser* » ne devient-il pas alors le viatique de toute réflexion épistémologique dans l'action de connaître pour comprendre et de comprendre pour connaître ? « *L'éthique est complexe parce que c'est une éthique de la compréhension et la compréhension comporte en elle la reconnaissance de la complexité humaine...* »

Cette polarisation éthique activant tout exercice de critique épistémologique éclaire en retour les contributions et illustrations de l'épistémologie se régénérant qu'Edgar Morin appellera l'épistémologie complexe – ou « l'épistémologie de la complexité » – puisqu'elle s'engendre par le travail de la pensée complexe – ne faudrait-il pas écrire – du « penser complexe » (*Complex thinking*, dira-t-on en anglais, plutôt que la traduction littérale, *Complex thought*) ?

Se conjuguant avec la revitalisation de ces questionnements épistémologiques vont en effet s'affirmer par contraste les diagnostics des multiples formes de réductionnisme et de rationalisme intégriste de *La Science close* (titre du premier chapitre du *Paradigme perdu*, 1973). Science close qui inhibe les capacités des connaissances scientifiques à appréhender les irréductibles complexités des relations et des interactions des humains à leur univers planétaire et cosmique d'une part, et à leur propre conscience d'eux-mêmes d'autre part. La science close pouvait-elle rendre compte et prendre en compte les récursivités dialogiques d'ordre et de désordre, génératrices d'incertitudes relativisant toutes les certitudes affirmées par les experts scientifiques justifiant leurs prévisions et démonstrations à partir de modèles fermés. Imprévisibilité, irréversibilité, diversités extrêmes des singularités. Pouvait-on continuer à les ignorer en arguant l'impossibilité logique de les expliquer dès lors qu'ils ne sont pas 'clairs et nets' ?

« **QUE FAUT-IL ENTENDRE ALORS PAR SCIENCE ?** » (P. Valéry, 1941)

Ne pouvait-on et ne devait-on pas s'attacher à tenter de comprendre l'intelligible « *imprévisibilité essentielle* » Épistémologie pourquoi la question des frontières de tant de phénomènes. Plutôt que de réduire les connaissances humaines aux seuls clairs et nets, ne pouvons-nous au moins nous attacher à les entendre dans leur complexité ? Nos connaissances elles-mêmes ne sont-elles pas chargées d'ambiguïtés ? L'épistémologie ne peut-elle s'ouvrir assez pour assumer l'organisation et l'évaluation des connaissances complexes plutôt que de persister à se restreindre aux seules connaissances compliquées, formellement et définitivement explicables ? *Le Paradigme perdu, la nature humaine* (1973) portait ces questionnements en germination, les deux premiers tomes de *La Méthode* (1977, 1980) les montrèrent déjà fleurissant en s'exerçant dans les champs des sciences de la nature et de la vie : *L'Épistémologie complexe – épistémologie de la complexité* avait pris corps visible et actif. On sait aujourd'hui que ce tronc épistémologique est robuste. Dès 1982, *Science avec conscience* explicitait l'identification de *La Pensée complexe*, mode d'exercice de l'intelligence (Le « Travaillons donc à bien penser » pascalien) que quinze études allaient déployer au fil des années 1980 ; études que rassembla, dès 1990, *L'Introduction à la pensée complexe*.

Épistémologie complexe qui appelle une sorte de régénérescence de l'épistémologie classique pour éclairer *La Connaissance de la Connaissance*. Ne pourrait-on la qualifier de « *méta-pan-épistémologie* » ? 'Méta' car « elle dépasse les cadres de l'épistémologie classique tout en l'incluant », et 'Pan', car « l'épistémologie complexe ne saurait surplomber les connaissances. Elle doit au contraire s'intégrer dans toute démarche cognitive qui aujourd'hui comme jamais a le besoin légitime de se réfléchir, se reconnaître, se situer, se problématiser. » (T. III, p 24)

En en appelant aux ressources d'une épistémologie *plus générique que générale*, Edgar Morin va retrouver les difficultés suscitées par les multiples appels aux remises en question de l'épistémologie institutionnelle, sous l'appel aux révolutions paradigmatiques suggérées par le célèbre ouvrage de T.S. Kuhn *La Structure des révolutions scientifiques* (publié en 1962, trad. française 1973). La reconnaissance institutionnelle de l'épistémologie complexe suscitait la crainte d'une révolution interne de l'épistémologie institutionnelle, alors qu'Edgar Morin l'exprimait en termes de pari : « *Mon pari, ici, est que la connaissance de la connaissance nécessite une réforme des principes organisateurs de la connaissance, et qu'une telle réforme nécessite récursivement la connaissance de la connaissance. Un tel pari est moins absurde que l'assurance qui se fonde sur le socle des connaissances acquises sans mettre en question les principes organisateurs de cette connaissance. Le pari, c'est la possibilité corrélative, pour l'esprit, pour l'être humain, pour la société, pour l'histoire, d'épanouir leurs potentialités complexes* » (T. IV, p. 101).

Ce pari d'une méta-épistémologie n'a aucune des caractéristiques d'un pari du type d'une *Tabula Rasa* de l'actuelle nébuleuse des épistémologies contemporaines ; mais il veille à les interpréter en les voulant ouvertes, irréductibles à leurs fréquentes définitions académiques souvent « clôturantes » soit par leur objet, souvent désanthropologisé, soit par leurs méthodologies normatives toujours plus volontiers algorithmiques qu'heuristiques et rarement attentives aux questionnements éthiques qu'impliquent leurs mises en œuvre.

Ce pari prendra souvent, sous la plume d'Edgar Morin, la forme d'un défi à relever, défi complexe qui se présentera sous divers éclairages au fil des questionnements qu'il rencontrera lors de ses multiples itinérances d'*humaniste planétaire*<sup>17</sup> : le défi de la complexité apparaît d'abord comme le défi que s'attachera à relever la rédaction de *La Méthode*.

Autre image encore, celle d'une sorte de système nerveux, entrelacs de réseaux en permanentes régénéréscences activant la formation-transformation des connaissances humaines qui tissent l'œuvre épistémologique d'Edgar Morin, œuvre à la fois foisonnante et congruente, *Unitas Multiplex*. Dans cet entrelacs de processus, peut-on tenter d'identifier succinctement quelques marqueurs, attracteurs étranges (étrange en ceci qu'ils me semblent trop peu familiers aux épistémologues de profession contemporains), qui éclairent ses itinérances dans les jardins ouverts de la complexité<sup>18</sup> ?

#### LES CONCEPTS ATTRACTEURS DE LA PENSÉE COMPLEXE

La pensée complexe, par les principes conjoints de la dialogique, la récursivité et l'hologrammatique par lesquels se forme et se transforme la connaissance humaine permet « d'établir une nécessaire communication entre la connaissance épistémologique portant sur la connaissance scientifique et les connaissances acquises par les sciences cognitives »

« En effet, toute connaissance acquise sur la connaissance devient un moyen de connaissance éclairant la connaissance qui a permis de l'acquérir. Nous pouvons alors ajouter une voie de retour au sens unique épistémologie-science, et effectuer des passages d'un niveau de connaissance à l'autre et vice versa. Nous pouvons du même coup envisager un développement transformateur où la connaissance élaborante essaie de se connaître à partir de la connaissance qu'elle élabore, et qui lui devient ainsi collaborante. » (T. III, p. 30)

Pour rétablir leur légitimité et leur pertinence dans le champ des usages réfléchis de la raison ouverte dans les affaires humaines ne pouvons-nous restaurer l'ancestrale science de l'argumentation et de la compréhension dans nos exercices de légitimation des connaissances enseignables et activables. Ne doit-on pas souligner ici l'attention qu'Edgar Morin su très vite accorder aux travaux de H. von Foerster sur les processus d'auto-organisation des systèmes interagissant avec leurs environnements (en 1959)<sup>19</sup> et sur la récursivité du système observé et du système observant (en 1984), et aux travaux connexes sur la modélisation systémique et contextualisantes de G. Bateson (1972) comme ceux de H.A. Simon (1983), travaux qu'ignorent encore la plupart des manuels d'épistémologie usuels francophones.

Plus sommairement encore, je mentionnerai les voies de quelques autres itinérances dans les jardins de la connaissance entendue dans son intelligible complexité et par là dans ses incomplétudes sans cesse redéployées. Ce sera pour souligner quelques autres reliances suscitant l'exploration des processus de conception et de compréhension, sous-tendues par l'exploration des processus de symbolisation et de computation tant physiques et digitales que symbolisantes et langagières. Même si Edgar Morin n'a pas souvent explicité l'importance de la réémergence dans nos cultures des sciences d'ingénierie, sciences de conception plus encore que d'analyse, il leur apporte un viatique essentiel, quelles que soient les ingénieries concernées : Ne développons et ne mettons jamais en œuvre des méthodes qui disent des « Comment » sans nous interroger sur les « Pourquoi en situation » de ces méthodes. Les lecteurs des tomes III et IV de *La Méthode* savent qu'ils abordent ici les terres des sciences

de la cognition entendue dans ses complexités avec un regard que les épistémologues institutionnels, tiraillés entre neurosciences et philosophie de l'esprit, ont encore du mal à explorer, sans la sécurité bien hypothétique de quelque robuste fondement des fondements.

Et surtout je rappellerai l'incarnation de la pensée épistémologique et éthique d'Edgar Morin dans tous les champs de l'activité et de l'activité humaine et sociétale. De l'anthropologie à la cosmo-écologie planétaire, de l'enseignement et de l'éducation à la culture et à *Mes Philosophes*<sup>20</sup>, de la littérature, la poésie, le cinéma, l'art, aux sciences de la vie et de l'esprit par l'histoire, la mythologie et les sciences des religions, peut-on en citer qui lui soit étrangère ? Et je présume qu'il ne sera pas surpris si je peux ajouter à ce panorama deux de ses ouvrages qui me sont toujours bonheur, même si les épistémologues de profession peinent encore à les insérer dans leur catalogue bien que le titre de l'un inclue le mot sagesse (« *Amour, Poésie, Sagesse* », 2001) et celui de l'autre le verbe comprendre (« *Pleurer, Aimer, Rire et Comprendre* », 1998).

### DE L'ÉPISTEMOLOGIE DE LA COMPLEXITÉ AU PARADIGME DE LA COMPLEXITÉ

On comprend plus aisément alors pourquoi Edgar Morin, ressentant de plus en plus intensément les contraintes inhibitrices des encadrements disciplinaires, y compris ceux de la ou des disciplines épistémologiques, éprouva de plus en plus l'importance de la reconnaissance d'un substrat de la pensée et des idées qui ne les contraignent pas *a priori* par des classifications opérationnellement clôturantes. Appel à l'aventure de l'intelligence d'*Un nouveau commencement* : « *De l'intelligence, encore de l'intelligence, toujours de l'intelligence*<sup>21</sup> », insistera-t-il, aventure qu'il a le courage et la ténacité d'entreprendre, « *roulant lourdement, douloureusement, bien qu'au maximum de mes énergies, pour décoller* ». (T. III, p. 30)

Nouveau commencement, et même d'une certaine façon, nouvelle réforme de l'entendement, après celles de B. Spinoza, de J. Locke, ou de W. Leibniz, plus ambitieuse peut-être, mais toujours en cours d'accomplissement. Reprenons ici les termes d'Edgar Morin concluant le tome IV de *La Méthode* (p. 237) : « ... *Nous sommes aux préliminaires dans la constitution d'un paradigme de complexité, lui-même nécessaire à la constitution d'une paradiigmatologie*<sup>22</sup>, et il s'agit non de la tâche individuelle d'un penseur, mais de l'œuvre historique d'une convergence de pensées... ».

*Peut-on conclure par un facile jeu de mots du type* : « *Edgar Morin a retrouvé Le Paradigme Perdu* » (1973). Comme c'était un paradigme épistémologique, il l'a d'abord appelé l'épistémologie complexe ou l'épistémologie de la complexité (1983). Il dut aussitôt ajouter : « *Les problèmes fondamentaux de l'organisation des systèmes d'idées ne relèvent pas seulement de la Logique, il y a aussi ce que j'appelle la paradiigmatologie* ». Le cadre de l'épistémologie institutionnelle semblait à l'époque un peu trop étriqué, ne parvenant pas à s'auto-éco-connaître. Ne peut-il y parvenir ? En l'invitant à reconnaître son « *Arrière-pensée, la Paradiigmatologie* » (en conclusion du tome IV de la Méthode, 1991), il nous propose un miroir.

Miroir dans lequel quiconque s'attache à connaître et comprendre peut se réfléchir : « *Puisque tout le monde croit connaître, il faut savoir quels sont les dangers et les pertinences de la connaissance. Ce que l'on croit réserver aux seuls épistémologues doit être partagé pour tous*<sup>23</sup>. »

### « LA SURFACE DE L'EAU N'A PAS DE SUBSTANCE : ELLE N'APPARTIENT NI A L'AIR NI A L'EAU » (L. de Vinci, Carnets)

Comme la surface de l'eau n'appartient ni à l'air, ni à l'eau, les frontières enfermant les connaissances n'ont pas de substance. Elles sont créations contingentes de l'esprit humain. Pièges usuels des discours sur les processus d'Auto-Eco-Ré-Organisations des connaissances humaines qui se sclérosent mutuellement, faisant de toute connaissance présumée un Objet doté d'une essence



propre qui n'appartient qu'à lui et indépendant du sujet qui la considère et l'identifie par son ontologie propre. Laquelle, pour être spécifique, se doit d'être protégée symboliquement par une frontière.

Le postulat de l'indépendance du sujet qui tient telle connaissance pour une donnée ne vaut pourtant pas preuve définitive : G. Bachelard le rappelait dès 1934 : « *La méditation de l'Objet par le Sujet prend toujours la forme du Projet* ». Et par là la connaissance sera entendue par « *le processus qu'elle génère plus que comme un l'état d'un objet* » (J Piaget, 1970).

L'image de la surface de l'eau qui n'a pas de Substance mais qui s'avère Conjonction de processus nous invite ici à préférer l'image systémique d'un entrelacs d'articulations fonctionnelles auxquelles le sujet-observateur-descripteur va s'intéresser non par ce qu'il EST (il n'a pas d'essence ni d'Être en soi, de substance), mais par ce qu'il fait ou permet de FAIRE : Il s'entend comme un Processus, Conjonctions potentielles de fonctions. Ici ce sera sous la forme de cet artefact conceptuel qu'est le Système (*'qui n'est pas dans la nature mais dans l'esprit des hommes'*).

## LES VIATIQUES CIVIQUES ESSENTIELS DE TOUTE ACTIVITE SCIENTIFIQUE

Ne faut-il pas tenter de remettre en mémoire des experts et des citoyens l'appel que nous adressait en 2002 la plus puissante institution scientifique de France, le CNRS.

*« La seule prise en considération des 'interactions entre les éléments' ne suffit plus. Il faut développer de nouveaux instruments de pensée, permettant de saisir les phénomènes de rétroaction, des logiques récursives, des situations d'autonomie relative. ... Il s'agit d'un véritable défi pour la connaissance, aussi bien pour sur le plan empirique que sur le plan théorique. ...*

*« S'attacher à la complexité, c'est introduire une certaine manière de traiter le réel et définir un rapport particulier à l'objet, rapport qui vaut dans chaque domaine de la science, de la cosmologie à la biologie des molécules, de l'informatique à la sociologie. ... C'est reconnaître que la modélisation se construit comme un point de vue pris sur le réel, à partir duquel un travail de mise en ordre, partiel et continuellement remaniable, peut être mis en œuvre. ... Dans cette perspective, l'exploration de la complexité se présente comme le projet de maintenir ouverte en permanence, dans le travail d'explication scientifique lui-même, la reconnaissance de la dimension de l'imprédictibilité. »<sup>24</sup>*

« Reconnaître que la modélisation se construit comme *un point de vue pris sur le réel*, ... Le projet de maintenir ouverte en permanence, dans le travail d'explication scientifique lui-même, la *reconnaissance de la dimension de l'imprédictibilité*. » Ces deux formules ne devraient-elles pas être les viatiques civiques essentiels de toute activité scientifique. Ne devraient-elles pas servir de garde-fou à toutes les propositions d'experts, et à toutes les délibérations entre les citoyens et les experts. '*Il n'y a pas de bonne réponse à une mauvaise question*' rappelait avec sagesse notre expert prospectiviste parisien. Mais il se gardait de nous dire à quoi on reconnaît a priori qu'une question est bonne ou mauvaise et pourquoi on peut être certain qu'il n'existe pas de bien meilleure réponse que la bonne réponse bien calculée par l'expert.

Le citoyen est, à l'expérience, plus spontanément attentif à la complexité des phénomènes (de multiples 'points de vue') et surtout il est plus sagement pragmatique ('Affronter les incertitudes' et 'enseigner la compréhension' ne devraient-ils pas être deux de nos savoirs de base, rappelle souvent E. Morin). N'est-ce pas lui qui doit d'abord chausser ses lunettes – ou, dira H. A. Simon, 'explicitement ses objectifs' – pour amorcer la délibération ? Au lieu de 'réunir les citoyens et les experts juste avant de rendre publiques les conclusions des experts', ne pouvons-nous les inciter à délibérer dès le commencement ?

## LA SCIENCE EST-ELLE FILLE OU MERE DE L'EXPERIENCE ?

Délibérer, certes, nous dira-t-on, mais dans quel langage ? Pour expliciter ses objectifs à partir de ses expériences, le citoyen dispose-t-il d'un autre langage que celui du scientifique, et ce dernier ne souhaite-t-il pas maintenir la part de mystère de son propos pour être crédible et respecté ? Le médecin spécialiste ou le physicien quantique comme le juriste ou l'informaticien, tous pratiquent des langages quasi initiatiques que le citoyen ne parvient que rarement à décoder.

Depuis Kant et sans doute bien avant, chacun le répète : Le citoyen s'exprime à partir de ses intuitions formées dans ses expériences, alors que le scientifique s'exprime à partir d'un appareil conceptuel abstrait qui ne doit peut-être rien à l'expérience. Le théorème direct qui m'a provoqué est peut-être dérivé d'une célèbre formule d'E. Kant dans 'la Critique de la raison pure' : « *Le concept sans intuition est vide, l'intuition sans concept est aveugle.* ». Mais si je pousse le parallèle jusqu'au bout, il me faudrait ajouter : 'L'expert sans les lunettes du citoyen est vide', ce qui ne serait pas très gentil pour les experts. Le débat entre les connaissances concrètes (des citoyens ?) et les connaissances abstraites (des scientifiques) est sans doute éternel : avant et après Platon, bien des sages s'y sont exercés et s'y exerceront.

Ne nous attachons pas à l'inversion moqueuse de la métaphore (Si le concept sans l'intuition est vide, comment pourra-t-il aveugler l'intuition ?), pour retenir l'argument qui ici nous importe : Convenir que les deux propositions sont plausibles et qu'il est plus sage de les considérer dialogiquement, sans certitude définitive donc, que syllogistiquement parfaites, l'une alors excluant l'autre. Convention qui exige en effet plus d'obstinée rigueur, plus d'ascèse intellectuelle, plus de vive conscience de l'humaine dignité.

« *La raison par elle-même est instrumentale. Elle ne peut sélectionner nos buts ultimes, ni même arbitrer à notre place les conflits quant à la détermination du but final que nous poursuivons. Nous avons à affronter ces choix par d'autres moyens. Tout ce que la raison peut faire est de nous aider à atteindre les buts que nous retenons ('Agreed-on goals') de façon plus effective. Mais dans ce domaine au moins nous faisons quelques progrès. ...* ». La conclusion de H. A. Simon invitant citoyens et experts à cette modestie réfléchie sans pour autant se résigner, n'est-elle pas sage ? Nous nous interrogerons toujours sur l'identification des moyens nous permettant de déterminer les buts ultimes de l'aventure humaine qui est aussi aventure de la connaissance, buts que nous savons évoluant et qui nous incitent à sans cesse '*explorer le champ des possibles*'.

« *Dans le monde de la pensée comme dans le monde de l'action (...) on peut « faire passer la raison du 'pourquoi' au 'pourquoi pas'<sup>25</sup> ».* La méditation de G. Bachelard nous est toujours familière et on comprend aisément la réaction du citoyen face à l'expert qui prétend lui imposer sa solution en arguant de son expertise scientifique alors qu'il est manifeste que cet expert n'a pas sérieusement '*exploré le champ des possibles*', tant pour formuler que pour résoudre le problème qu'il assure savoir traiter (qu'il s'agisse des troubles de conduite des enfants, de la localisation d'un aéroport ou de l'enfouissement des déchets radioactifs). Si le citoyen sait d'expérience que l'on ne fait pas d'omelette sans casser des œufs, il sait aussi qu'il n'a pas nécessairement besoin d'omelette (ou d'OGM ?), ici et maintenant. Alors, demande-t-il avec bon sens, est-il nécessaire et urgent de commencer par casser les œufs dans le seul but affiché de faire une omelette dont nous ne voulons pas ?

Ce citoyen qui cherche sans cesse à transformer son expérience en conscience, ne disjoignant pas pragmatique et éthique, sait aussi que le scientifique peut l'aider puissamment dans cette médiation en développant de façon exemplaire sa culture épistémique, autrement dit en s'exerçant à la critique épistémique interne de ses recherches. Les scientifiques ne peuvent-ils alors prendre conscience de la nature de leur intervention médiatrice dans ce processus civilisateur qui va de l'expérience à la

conscience, de la pragmatique à l'éthique ? Ce processus appelle un tiers, l'épistémique, qui se forme et se transforme précisément dans et par l'expérience de l'expert ?

Médiation qui nous incite à relire les pages trop souvent oubliées de G. Vico s'interrogeant en 1744 sur la formation des concepts : « *Dans toute langue, les mots nécessaires aux arts de la civilisation et aux sciences absconses sont d'origine paysanne*<sup>26</sup> » Suit une page magnifique d'illustrations montrant la formation des mots dans et par l'expérience quotidienne de la vie paysanne, mots qui peu à peu devinrent concepts ('la langue' de terre, 'le bras' du fleuve, etc.). Sans ces 'lunettes' conceptualisantes des citoyens paysans ou chasseurs, comment les scientifiques et les poètes pourraient-ils interpréter et faire travailler ces concepts ? N'y a-t-il pas là une sorte de récursion constitutive de '*la sagesse des nations*' et du '*sens commun*' ? L'expert scientifique, comme le poète, a besoin de l'expérience pragmatique du citoyen (*Faire pour comprendre*), comme le citoyen, attentif à l'intelligence de son comportement a besoin de la critique épistémique du scientifique (afin de *comprendre pour faire*).

### LES TROIS BRINS D'UNE TRESSE ETERNELLE : PRAGMATIQUE, EPISTEMIQUE, ETHIQUE

Pragmatique, Épistémique et Éthique sont inséparables et pourtant irréductibles l'un à l'autre. La simpliste confusion scientiste réduisant l'éthique à l'épistémique, dogme de tous les positivismes, déresponsabilisant les citoyens : '*Le scientifiquement vrai sera le moralement bon*'. La devise positiviste '*Ordre et Progrès*' devenant dogme impératif (et surtout exclusif : **Ordre est Progrès**), est-elle plus longtemps admissible dans nos sociétés ?

Puis-je ici citer quelques lignes du chapitre qu'Edgar Morin nous invite tous à méditer, experts et citoyens, dès lors que nous nous interrogeons sur '*L'éthique du genre humain*' et sur '*l'avenir de la démocratie*'<sup>27</sup>.

« *Les démocraties du XXI<sup>e</sup> siècle seront de plus en plus confrontées à un problème gigantesque, né du développement de l'énorme machine où science, technique et bureaucratie sont intimement associées. Cette énorme machine ne produit pas que de la connaissance et de l'élucidation, elle produit aussi de l'ignorance et de l'aveuglement. Les développements disciplinaires des sciences n'ont pas apporté que les avantages de la division du travail ; elles ont aussi apporté les inconvénients de la sur-spécialisation, du cloisonnement et du morcellement du savoir. Ce dernier est devenu de plus en plus ésotérique (accessible aux seuls spécialistes) et anonyme (concentré dans des banques de données et utilisé par des instances anonymes, au premier chef l'Etat). De même la connaissance technique est réservée aux experts dont la compétence dans un domaine clos s'accompagne d'une incompétence lorsque ce domaine est parasité par des influences extérieures ou modifié par un événement nouveau. Dans de telles conditions, le citoyen perd le droit à la connaissance. Il a le droit d'acquérir un savoir spécialisé en faisant des études ad hoc, mais il est dépossédé en tant que citoyen de tout point de vue englobant et pertinent. ...*

*Plus la politique devient technique, plus la compétence démocratique régresse. Le problème ne se pose pas seulement pour la crise ou la guerre. Il est de la vie quotidienne : le développement de la technobureaucratie installe le règne des experts dans tous les domaines qui, jusqu'alors, relevaient des discussions et décisions politiques, et il supprime les citoyens dans les domaines ouverts aux manipulations biologiques de la paternité, de la maternité, de la naissance, de la mort. Ces problèmes ne sont pas entrés dans la conscience politique ni dans le débat démocratique du XX<sup>e</sup> siècle, à quelques exceptions près. Plus profondément, le fossé qui s'accroît entre une technoscience ésotérique, hyperspécialisée et les citoyens crée une dualité entre les connaisseurs -dont la connaissance est du*

reste morcelée, incapable de contextualiser et globaliser- et les ignorants, c'est-à-dire l'ensemble des citoyens.

*Ainsi, se crée une nouvelle fracture sociale entre une " nouvelle classe " et les citoyens. Le même processus est en marche dans l'accès aux nouvelles technologies de communication entre les pays riches et les pays pauvres. Les citoyens sont rejetés hors des domaines politiques, de plus en plus accaparés par les " experts ", et la domination de la " nouvelle classe " empêche en fait la démocratisation de la connaissance.*

*Dans ces conditions la réduction du politique au technique et à l'économique, la réduction de l'économique à la croissance, la perte des repères et des horizons, tout cela produit l'affaiblissement du civisme, la fuite et le refuge dans la vie privée, l'alternance entre apathie et révoltes violentes, et ainsi, en dépit du maintien des institutions démocratiques, la vie démocratique déépérit. ...*

*La régénération démocratique suppose la régénération du civisme, la régénération du civisme suppose la régénération de la solidarité et de la responsabilité, c'est-à-dire le développement de l'anthropo-éthique »*

Peut-être alors entendrons-nous de façon plus constructive la provocation symbolique de l'alternative proposée en introduction : 'la question des frontières de -ou par - l'épistémologie ?

Oui, il est de la responsabilité des citoyens, y compris de ceux d'entre eux qui s'efforcent à une solide expertise scientifique, d'être attentif aux lunettes qu'ils utilisent pour exprimer les dissonances qu'ils perçoivent ou qu'ils anticipent entre ce qu'ils font et ce qu'ils voudraient faire. Et il appartient aux experts de se reconnaître dépendants et affectés par les représentations de ces dissonances qu'ils s'attachent à éclairer d'autres points de vue en explorant d'autres modes d'investigations possibles, sans arrogances ni certitudes, en apprenant à délibérer.

Exercice qui exige de chacun une sorte d'ascèse épistémique qu'E. Morin appelle '*Le développement de l'anthropo-éthique*' méditant la formule de Pascal qu'il nous cite volontiers : '*Travaillons donc à bien exercer l'acte de penser*, le comment et le pourquoi, étant inséparable : Un viatique qui vaut pour le scientifique, plus encore si c'est possible que pour le citoyen.

JL Le Moigne

1 Les Deux Cultures, 1958, Essai de C.P. Snow mettant en valeur la quasi incommunicabilité entre les tenants des deux cultures : Culture scientifique et Cultures des humanités. L'image s'est atténuée peu à peu pour devenir celle des *sciences dures* cohabitant avec les *sciences douces -ou molles*.

2 Article Epistémologie par G.G. Granger, in Encyclopedia Universalis - Supplément 1, Le Savoir 1984, p 476+

3 Voir l'article *Gnoséologie de L'encyclopédie philosophique Universelle – les notions philosophiques – Dictionnaire*, volume II, dirigé par S. Auroux, 1990, p. 1076.

4 Voir par exemple M. Mugur-Schächter : *Sur le tissage des connaissances*, Hermès, 2006 et *Une révolution épistémologique révélée dans les descriptions de micro états*, sous titre de son ouvrage *L'Infra-mécanique quantique*, Dianoa, 2009.

5 J. Monod, *Le Hasard et la nécessité ; Essais sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, Éditions du Seuil, 1970, p. 33

6 A. Arnauld et P. Nicole popularisent le discours cartésien sous le titre *La logique ou l'art de penser*, 1662, qui sera très diffusé pendant deux siècles. L'art devient la loi avec G. Boole *An Investigation of the Laws of Thought, on which are founded the mathematical theories of logic and probabilities*, 1854, traduit en français sous le titre *Les Lois de la pensée*, éd. Vrin, 1992, qui devint, algèbre de booléenne aidant, la référence ce base de la logique mathématique.

7 Voir « Entretien avec Edgar Morin », in *Voyage au cœur des sciences humaines*, tome 1, *De la reliance* de M. Bolle de Bal, L'Harmattan, 1996, p. 32

8 *Épistémologie de la cybernétique et Remarques sur la finalité*, de Seymour Papert, complétés par *Les Deux Problèmes*

*principaux de l'épistémologie biologique de Jean Piaget*, in « Logique et connaissance scientifique », *Encyclopédie de la Pléiade*, XXII, 1967, p. 51

9 *Classification révisée des domaines scientifiques et technologiques*, OCDE, Dir. de la science et Technique, 2007, <http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/38271038.pdf>

10 H.A. Simon, *The Sciences of the Artificial*, 1969-3<sup>e</sup> édition augmentée, 1996, traduction française : *Les Sciences de l'artificiel*, Gallimard, coll. « Folio-Essais », 2004.

11 J. Piaget, Logique et connaissance scientifique, *Encyclopédie Pléiade*, 1967, p. 6

12 E. Morin, *La Méthode*, T. III, *La Connaissance de la connaissance*, 1986.

13 H. Bergson 'Les deux sources...', éd. Felix Alcan 1932, p. 6

14 Titre du premier chapitre de *Le Paradigme perdu*, 1972, p. 16

15 « Relier, relier toujours était une méthode plus riche, au niveau théorique même, que les théories blindées, épistémologiquement et logiquement, méthodologiquement aptes à tout affronter sauf évidemment la complexité du réel » [1976], repris dans *Introduction à la pensée complexe*, 1990, p. 48, n. 7

16 E. Morin, *Mes démons*, Stock, 1994, p. 136

17 UNESCO, *L'Humaniste planétaire, Edgar Morin en ses 80 ans, Hommage international*, Paris, 2001.

18 J'emprunte l'image du *Jardin de la complexité* à l'introduction de l'ouvrage de Reda Benkirane, *Complexité, vertiges et promesses, nouvelle édition*, éd. Poche-Le Pommier, 2013.

19 On doit à Edgar Morin l'initiative judicieuse d'avoir fait traduire et publier l'article séminal du paradigme de l'auto-éco-ré-organisation (*Sur les systèmes auto-organiseurs et leurs environnements*) dans la collection *L'Anthologie du Savoir* numéro sur le thème *La Société*, édité par le Nouvel Observateur et CNRS Éditions, avril 2011.

20 E. Morin, *Mes Philosophes*, Germina, 2011.

21 *La Méthode*, T. II, *La Vie de la vie*, 1981, p. 446. Edgar Morin ajoute : « Je ne brandis pas ces termes comme solution-massue, je les utilise parce qu'ils concentrent ... ces problèmes clés du devenir anthropo-social. » Le mot intelligence n'est pas à entendre comme la mesure d'un QI, mais comme la désignation de processus cognitifs d'investigations dans des situations perçues complexes (Identifications plus que résolution de problèmes).

22 Terme bienvenu que E. Morin emprunte, en 1983, en élargissant la portée, à Magoroh Maruyama (dans un article de 1974, intitulé « Paradigmatology and its application to cross-disciplinary, cross-professional, cross-cultural communications »).

23 *Entretien avec Edgar Morin (2) : Science et philosophie*, Un entretien avec Edgar Morin, réalisé par D Bougnoux et B. Engelbach. Publié sur le Site de NONFICTION.FR, *le quotidien des livres et des idées*, 10 avril 2008.

24 « Projet d'établissement 2002 du CNRS français » Texte intégral à : <http://www.intelligence-complexite.org/fileadmin/docs/1604cnrs.pdf>

25 G. Bachelard, '*Le Nouvel Esprit Scientifique*' (1934) pp. 10-11

26 G. Vico, '*La Science Nouvelle*' traduit et présenté par A. Pons, ed. Fayard, 2001, p. 174, § 404 – 405.

27 '*Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*' (UNESCO, 1999 ; ed. Seuil, 2000), Chapitre 7, pp. 121-127