

*Prospective et complexité*

Rencontre 1997 du Programme Européen Modélisation de la Complexité

## La décision en situation complexe

Dialectique du SAVOIR et du FAIRE

# Prospective et Complexité:

Modélisation systémique et modélisation  
d'anticipation

table ronde MCX (N°9.2 E)

Pierre F. GONOD

Conseiller International

2 Juin 1997

## Plan

<b>I Complexité de la prospective.....</b>	<b>1</b>
<b>II L'appropriation de la pensée complexe.....</b>	<b>3</b>
La dialectique Passé-présent-Futur.....	5
Qu'est ce que la Complexité ?.....	6
Implications pour la prospective N° 1.....	6
La transdisciplinarité.....	7
Qu'est-ce qui différencie multi, inter et transdisciplinarité ?.....	7
L'enrichissement de la notion de transdisciplinarité.....	8
Implications pour la prospective N° 2.....	11
“Les avenues de la complexité”.....	15
Les opérateurs de la transdisciplinarité.....	21
Implications pour la prospective N° 3.....	22
<b>III Modélisation systémique et Modélisation d'anticipation d'anticipation.....</b>	<b>24</b>
La nouvelle Méthodologie Prospective (NMP).....	25
La modélisation.....	27
Le statut de l'incertitude.....	29
Les temps.....	30



La dérive française est d'une autre nature<sup>1</sup>. Il y a régression du débat intellectuel. Quand on se rappelle la richesse des discussions des années 70 et celle des écrits des pères fondateurs français, Gaston Berger et Bertrand de Jouvenel, et le projet ambitieux, sous l'impulsion d'Yves Barel, de hisser la prospective comme une "branche de la sociologie de la connaissance" on est frappé par l'impressionnant recul du contenu conceptuel de la prospective et la liquidation de fait d'une base épistémologique dans la majorité des exercices prospectifs. On peut se demander même, si l'entreprise indispensable d'instrumentaliser la "démarche" prospective, n'a pas eu l'effet pervers inattendu d'une réductionnisme conceptuel.

A la fin de la décennie 70 Michel Godet a eu le mérite de mettre au point des outils d'analyse rationnelle, qui, progressivement, ont été améliorés<sup>6</sup>. Mais pour aussi valables soient ces outils, il apparaît clairement aujourd'hui que le perfectionnement, toujours possible et utile de ceux-ci, n'est plus la voie essentielle du progrès de la prospective. Les outils sont subordonnés à la méthode, et celle-ci au problème conceptuel. Il s'agit désormais de passer d'une rationalité cartésienne à celle de la complexité.

## II L'appropriation de la pensée complexe

Les prospectivistes ont à s'approprier la "pensée complexe". "Approprier" dans ses deux sens, verbe réflexif et aussi participe, car la pensée complexe est "appropriée" au défi prospectif. L'élaboration de cette pensée s'est faite durant les vingt cinq dernières années. Elle a emprunté les chemins de l'analyse des systèmes et de l'épistémologie de la Méthode, jusqu'à ce que ceux-ci convergent et se fondent. Elle est jalonnée, en France, par les œuvres<sup>7</sup> de Yves Barel<sup>8</sup>, Jacques Mélèse<sup>9</sup>, Edgar Morin<sup>10</sup>, Jean-Louis Le Moigne<sup>11</sup>, Basarab Nicolescu<sup>12</sup>, Bernard Paulré<sup>13</sup> et d'autres.

---

il s'intéresse à la destination de ce changement. Le premier livre privilégiait les processus, le second les structures. Le tirage des livres de Toffler atteint 17 millions d'exemplaires dans de nombreuses langues. A ce niveau il ne s'agit plus d'une prospective à doses homéopathiques mais de masse...Les thèses de Toffler ont influencé nombre de futuristes et la "révolution républicaine" incarnée par Newt Gringrich.

<sup>5</sup> Le numéro de mars-avril 1997 de la revue "*The Futurist, Good times ahead ?*" est une anthologie dans le genre. Voir en particulier l'article d'Edward Cornish, "*The next 30 years*".

<sup>6</sup> Michel GODET "*Crise de la prévision, essor de la prospective*" PUF, 1977 ; "*De l'anticipation à l'action*" Dunod, 1991 ; "*Manuel de prospective stratégique*" tome 2, Dunod, 1997.

<sup>7</sup> la bibliographie dans les notes qui suivent ne concerne que les travaux les plus importants pour l'appropriation de la pensée complexe par les prospectivistes.

<sup>8</sup> BAREL Yves "*Prospective et analyse des systèmes*", la Documentation française, 1971 ; "*Le paradoxe et le système*" PUG, 1979.

<sup>9</sup> MELESE Jacques "*La gestion par les systèmes*" Hommes et techniques, 1967 ; "*L'analyse modulaire des systèmes de gestion*", Hommes et techniques, 1972 ; "*Approche systémique des organisations. Vers l'entreprise à complexité humaine*" Hommes et Techniques, 1979 ; "*Systémique: mode d'emploi*" interview dans Gérer et Comprendre, annales des Mines, juin 1993.

<sup>10</sup> MORIN Edgar "*La méthode, tome I, la nature de la nature*" Seuil, 1977; tome 2 1980; tome 3 1986 ; tome 4 1991 ; "*Introduction à la pensée complexe*" ESF 1990 ; "*Pour sortir du XX<sup>e</sup> siècle*" Nathan, 1981 ; "*Science avec conscience*" Fayard, 1982 et 1990; avec Sami Naïr "*Une politique de civilisation*" Arléa, 1997 ; "*Des opérateurs conceptuels pour la transdisciplinarité*" dans Transversales janvier-février 1997.

<sup>11</sup> LE MOIGNE J.L. "*La théorie du système général, théorie de la modélisation*", PUF, 1977. Elle est dans la ligne de pensée d' H. A. SIMON dans "*La science des systèmes, science de l'artificiel*" Epi 1974 ; dans la 2<sup>ème</sup> édition , 1984, se réalise la convergence avec "La Méthode" d'Edgar Morin ; "*La modélisation des systèmes complexes*" Dunod 1990; le dernier ouvrage "*Les épistémologies constructivistes*" PUF, 1995, relie le systémisme des œuvres antérieures à l'épistémologie.

<sup>12</sup> NICOLESCU Basarab "*La transdisciplinarité, manifeste*" Rocher, 1996.

<sup>13</sup> Bernard PAULRÉ "*La causalité en économie*" PUF, 1985

## Prospective et complexité

Il a été noté la réticence des sciences sociales à accepter le paradigme naissant de la complexité<sup>14</sup>. Il avait été souligné, aussi, le retard de la prospective à transférer le mode de pensée des systémiciens<sup>15</sup>. Le panorama des relations systémique-prospective commence à bouger. Le transfert de l'une vers l'autre, via les sciences sociales, se met en marche. La parution, coup sur coup, de deux livres significatifs atteste du mouvement.<sup>16</sup>

Au total la littérature essentielle couvre des milliers de pages denses qu'il n'est pas évident d'assimiler aisément, d'autant que les itinéraires des auteurs ne sont pas linéaires, mais faits d'itérations. C'est pourquoi il a été jugé qu'il serait utile d'en extraire les "bonnes pages", ou des extraits, à destination des prospectivistes, et d'en tirer de premières implications.

Ces morceaux choisis ont été ordonnés comme suit:

- La dialectique passé-présent-futur;
- Qu'est-ce que la complexité ?
- La transdisciplinarité;
- Les "opérateurs" de la transdisciplinarité et les "avenues de la complexité".

De l'œuvre massive d'E. Morin, notamment, on peut extraire, avec tous les risques... de simplification que cela comporte, quelques passages clés qui éclairent son entreprise.

- La Dialectique Passé-Présent-Futur (voir page 5)

Cette dialectique exprime la problématique de la prospective.

- Qu'est-ce que la complexité ?

On pourrait commencer à dire *ce qu'elle n'est pas* pour dissiper des malentendus persistants. Ainsi Michel Godet continue à pourfendre la complexité: "*..(qui) est devenue une grande marmite dans laquelle on plonge, au petit bonheur, tous les concepts qui se trouvent sur la table des idées avancées (épistémologie, théorie de l'information, thermodynamique, structures dissipatives, bifurcations et bien sûr chaos sans oublier l'auto-organisation). Pour donner à la soupe la réputation d'une grande cuisine, on évoque les noms de tous les saints (savants et intellectuels) qui protègent ces concepts. On oublie cependant qu'ils ne sont pas tous de la même église. Ainsi, la soi-disant "science de la complexité" est un peu l'équivalent de ce que serait une religion nouvelle et prétendue supérieure parce qu'elle emprunterait à l'islam, qui au christianisme, qui au bouddhisme. C'est une idée à creuser aussi longtemps que l'espéranto !*"<sup>17</sup>.

---

<sup>14</sup> "la vision non complexe des sciences humaines, des sciences sociales est de penser qu'il y a une réalité économique, d'un côté, une réalité psychologique de l'autre, une réalité démographique de l'autre, etc. On croit que ces catégories créées par les universités sont des réalités ..." E. Morin, "Introduction à la pensée complexe", 1990, page 92.

<sup>15</sup> Pierre F. GONOD "Contribution au débat sur la méthodologie prospective", Grasse juin 1994.

<sup>16</sup> Jean-Claude LUGAN "La Systémique sociale" PUF, 1993. Une excellente introduction de lecture claire pour un large public; Jean-William LAPIERRE "L'analyse de systèmes, l'application aux sciences sociales" Syros, 1992. Ce livre montre, notamment, l'avance prise par les sciences politiques au sein des sciences sociales dans la réflexion systémique.

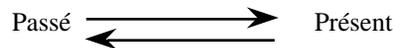
<sup>17</sup> GODET 1997, pages 77-78. Sur le même thème, voir l'article "Vive Descartes!, halte à la complication du complexe" Futuribles N°159, novembre 1991, et la réponse d'Hugues de Jouvenel "Paix à Descartes! pourquoi la prospective" dans le même numéro de Futuribles

La Dialectique Passé-Présent-Futur

"Il faut pour concevoir le devenir historique, substituer une conception complexe à la conception simpliste régnante. La conception simpliste croit que passé et présent sont connus, que les facteurs d'évolution sont connus, que la causalité est linéaire, et, par là, que le futur est prédictible.



En fait, il y a toujours un jeu rétroactif entre présent et passé, où non seulement le passé contribue à la connaissance du présent, ce qui est évident, mais aussi où les expériences du présent contribuent à la connaissance du passé, et par là le transforment.



Ainsi...la connaissance du présent nécessite la connaissance du passé qui nécessite la connaissance du présent...il faut donc abandonner le schéma simplificateur apparemment évident:



pour la conception complexe:



Une telle conception...nous appelle à un grand et difficile effort, celui de faire entre-communiquer notre passé, notre présent, notre futur, de façon à constituer une boucle génératrice de connaissance plus lucide du présent et de projections suffisamment incertaines sur le futur. Pour cela nous disposons d'un instrument de liaison qui est la connaissance des principes de ce qui fait passer du passé au présent et du présent au futur, c'est-à-dire qui permettent de concevoir l'évolution historique.

...La réalité sociale est multidimensionnelle....c'est dire du même coup que tout ce qui est évolutif obéit à un principe polycasual. La causalité est une polycausalité où non seulement les inter-rétroactions s'entrecroisent, mais aussi où tout processus autonome produit sa causalité propre tout en subissant les déterminations extérieures....Enfin, les inventions, innovations, créations, techniques, culturelles, idéologiques, surgissent, modifient l'évolution, voire la révolutionnent et font dès lors évoluer les principes d'évolution....C'est dire qu'un principe d'incertitude irréductible affecte le futur....La reconnaissance de cette incertitude ne doit pas seulement nous faire renoncer aux prévisions simplistes et débiles qui firent la fortune des instituts futurologiques des années soixante. Elle doit nous apporter de l'incertitude en réponse à nos certitudes présentes. Elle doit nous faire affronter la grande difficulté centrale: penser notre présent, c'est-à-dire les mouvements du monde présent."

MORIN Edgar, "Pour sortir du XX<sup>ème</sup> siècle", Seuil 1984

Cette caricature n'a pas grand chose à voir avec les principes et la pratique de la pensée complexe, bien que des boursoufflures déformantes existent.

Qu'est-ce que la complexité ?

"Au premier abord, la complexité est un tissu (*complexus*: ce qui est tissé ensemble) de constituants hétérogènes inséparablement associés: elle pose le paradoxe de l'un et du multiple. Au second abord, la complexité est effectivement le tissu d'événements, actions, interactions, rétroactions, déterminations, aléas qui constituent notre monde phénoménal" (Morin 1990, page 21)

## Prospective et complexité

...”A première vue, c’est un phénomène quantitatif, l’extrême quantité d’interactions et d’inférences entre un très grand nombre d’unités...Mais la complexité ne comprend pas seulement des quantités d’unités en interactions qui défient nos possibilités de calcul ; elle comprend aussi des incertitudes, des indéterminations, des phénomènes aléatoires. La complexité dans un sens à *toujours affaire avec le hasard*...Mais la complexité ne se réduit pas à l’incertitude, *c’est l’incertitude au sein de systèmes richement organisés*. Elle concerne des systèmes semi-aléatoires dont l’ordre est inséparable des aléas qui les concernent. la complexité est donc liée à un mélange d’ordre et de désordre...Quand la cybernétique a reconnu la complexité, ce fut pour la contourner, la mettre entre parenthèses, mais sans la nier: c’est le principe de la boîte noire (*black-box*)...Or le problème théorique de la complexité, c’est celui de la possibilité d’entrer dans les boîtes noires. C’est considérer la complexité organisationnelle et la complexité logique”. (Morin 1990, pages 48-49)

Il découle de cette première définition d’importantes *implications pour la prospective* :

### Implications N°1

- 1 l’identification de systèmes constituants de l’objet prospective ;
- 2 l’ouverture, dans un premier temps, des systèmes en “boîtes noires”, dans un deuxième temps, celle des boîtes noires en leur composants et éléments, quand cela paraît nécessaire. La limite du découpage du système est celle du niveau de désagrégation et de l’échelle de description, c’est-à-dire des choix du sujet opérant l’objet prospective ;
- 3 la compréhension de leur organisation, qui inclut leur structure ;
- 4 l’entendement de leur complexité logique, qu’expriment les relations complémentaires et antagonistes du système ;
- 5 la reconnaissance que les systèmes sociaux sont un mélange d’ordre et de désordre éloigné de la vision des futurs en une partition d’un ordre “noir” ou “rose”.

La pensée complexe n’est pas un salmigondis (sans nier que, comme le système, elle risque de l’être) de théories et de concepts disparates. Elle devient au fil des années une méthode de pensée qui a ses principes et ses opérateurs conceptuels (Morin 1982, 1990, 1997). Le principe de l’unité multiple, notamment, échappe à l’unité abstraite du haut (holisme) et du bas (réductionnisme). La transdisciplinarité, prolongement de la pluridisciplinarité et de l’interdisciplinarité, et qui est la tentative de langage de la complexité, a désormais sa charte<sup>18</sup>. Son article 7 énonce : “La transdisciplinarité ne constitue ni une nouvelle religion, ni une nouvelle philosophie, ni une nouvelle métaphysique, ni une science de la science”. Il est dit encore que la transdisciplinarité “n’est pas un langage qui dirait tout sur rien..un fourre-tout amorphe et sans consistance” (Nicolescu, 1996, pages 170 et 172)

### La transdisciplinarité

Il y a trente ans ce mot désignait une phase supérieure de la multi et interdisciplinarité. C’était en quelque sorte l’interdisciplinarité avec un plus organisationnel<sup>19</sup>. Mais l’interdisciplinarité, comme au demeurant aujourd’hui la complexité, était plus un mot problème qu’un mot solution<sup>20</sup>. De fait l’interdisciplinarité se heurte à des barrières disciplinaires et institutionnelles imbriquées. On peut donc légitimement se poser la question si la transdisciplinarité, qui englobe les niveaux inférieurs, multi et inter, est plus en demeure de surmonter ces barrières.

---

<sup>18</sup> charte rédigée par Lima de Freitas, Edgar Morin et Basarab Nicolescu, voir référence 12.

<sup>19</sup> voir E. JANTCH “*Inter and transdisciplinary university : a system approach to education and innovation*”, OCDE, 1970.

<sup>20</sup> I. ALTHUSER “*Philosophie et philosophie spontanée des savants*” 1967, Masséno 1974

## Prospective et complexité

### Qu'est-ce qui différencie multi, inter et transdisciplinarité ?

- “La pluridisciplinarité concerne l'étude d'un objet d'une seule et même discipline par plusieurs disciplines à la fois... la démarche pluridisciplinaire déborde les disciplines mais sa finalité reste inscrite dans le cadre de la recherche disciplinaire”.

- “L'interdisciplinarité a une ambition différente de celle de la pluridisciplinarité. Elle concerne le transfert des méthodes d'une discipline à l'autre. On peut distinguer trois degrés de l'interdisciplinarité : a) un degré d'application, par exemple les méthodes de la physique nucléaire transférées à la médecine.. ; b) un degré épistémologique, par exemple le transfert de la logique formelle dans l'épistémologie du droit ; c) un degré d'engendrement de nouvelles disciplines, par exemple le transfert des méthodes de la mathématique dans le domaine de la physique a engendré la physique mathématique, de la physique des particules à l'astrophysique... Comme la pluridisciplinarité, l'interdisciplinarité déborde les disciplines mais sa finalité reste aussi inscrite dans la recherche disciplinaire”.

- “La transdisciplinarité concerne, comme le préfixe “trans” l'indique, ce qui est à la fois *entre* les disciplines, à *travers* les différentes disciplines et *au-delà* de toute discipline. Sa finalité est la *compréhension du monde présent*, dont un des impératifs est l'unité de la connaissance”.

Dans cette acception, “elle est complémentaire de l'approche disciplinaire ; elle fait émerger de la confrontation des disciplines de nouvelles données qui les articulent entre elles ; et elle nous offre une nouvelle vision de la nature et de la Réalité. La transdisciplinarité ne recherche pas la maîtrise de plusieurs disciplines, mais l'ouverture de toutes les disciplines à ce qui les traverse et les dépasse” (article 3 de la charte, page 219). En bref “un discours multidimensionnel non totalitaire, théorique mais non doctrinal” (Morin 1990, page 67).

Enfin “rigueur, ouverture et tolérance sont les caractéristiques fondamentales de l'attitude et de la vision transdisciplinaires. La *rigueur* dans l'argumentation qui prend en compte toutes les données est le garde-fou à l'égard des dérives possibles. *L'ouverture* comporte l'acceptation de l'inconnu, de l'inattendu et de l'imprévisible. La *tolérance* est la reconnaissance du droit aux idées et vérités contraires aux nôtres” (article 14 de la charte).

Les différences de finalité n'en font pas moins que “la disciplinarité, la pluridisciplinarité, l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité sont les quatre flèches d'un seul et même arc : celui de la connaissance” (Nicolescu, page 69).

### L'enrichissement de la notion de transdisciplinarité

Il y a vingt ou trente ans les notions qui suivent n'étaient pas énoncées. La pensée complexe, dont la transdisciplinarité est la manifestation, est donc un processus évolutif.

Deux notions sont désormais distinguées: les niveaux de Réalité et les niveaux d'organisation.

- *Les niveaux de Réalité* s'entendent comme “un ensemble de systèmes invariant à l'action d'un certain nombre de lois générales : par exemple, les entités quantiques soumises aux lois quantiques, lesquelles sont en rupture radicale avec les lois du monde macrophysique. c'est dire que deux niveaux de Réalité sont différents, si, en passant de l'un à l'autre, il y a rupture des concepts fondamentaux (comme par exemple, la causalité)”.

“Les niveaux de Réalité sont radicalement différents des niveaux d'organisation, tels qu'ils ont été définis dans les approches systémiques.

- *Les niveaux d'organisation* ne présupposent pas une rupture des concepts fondamentaux : plusieurs niveaux d'organisation appartiennent à un seul et même niveau de Réalité. Les niveaux d'organisation correspondent à des structurations différentes des mêmes lois fondamentales. Par exemple l'économie marxiste et la physique classique appartiennent à un seul et même niveau de Réalité” (Nicolescu, pages 34-35).

On notera que la notion de ces niveaux a des analogies avec la configuration positionnelle des sociétés proposée par le géographe Jacques LEVY<sup>21</sup>. Il s'élève contre le "magma factoriel" des analyses et y substitue une conception hiérarchisée selon la dominance, la production, l'organisation. Il pense que "le modèle ne peut faire l'économie d'une caractérisation générale de l'état d'une société avant d'en étudier le fonctionnement".

Une autre avancée, sans doute la plus importante, de la transdisciplinarité concerne la dialectique complexe.

On sait que la logique classique est fondée sur trois axiomes : "1 l'axiome d'identité : A est A; 2 l'axiome de non-contradiction : A n'est pas non-A; 3 l'axiome du tiers exclu : il n'existe pas un troisième terme T (T de "tiers inclus") qui est à la fois A et non-A" (Nicolescu page 41). Cette logique s'exprime par la conjonction de coordination "ou" qui indique une alternative : "le bien *ou* le mal, la droite *ou* la gauche, les femmes *ou* les hommes, les riches *ou* les pauvres, les blancs *ou* les noirs".

La logique du tiers inclus n'abolit pas celle du tiers exclu qui est validée seulement pour des situations simples. Elle postule un troisième terme T qui est à la fois A et non-A. En effet "le développement de la physique quantique ainsi que la coexistence entre la monde quantique et le monde macrophysique ont conduit, sur la plan de la théorie et de l'expérience scientifique, au surgissement de couples de contradictoires mutuellement exclusifs (A et non-A) : onde *et* corpuscule, continuité *et* discontinuité, séparabilité *et* non séparabilité, causalité locale *et* causalité globale, symétrie *et* brisure de symétrie, réversibilité *et* irréversibilité du temps, etc.." (Nicolescu page 37). Cette logique s'exprime par la conjonction de coordination "et" qui indique une adjonction.

L'introduction de la notion de "niveaux de Réalité" et son application à la logique du tiers inclus conduisent à un renouvellement de la théorie de la contradiction.

"Si l'on reste à un seul niveau de Réalité, toute manifestation apparaît comme une lutte entre deux éléments contradictoires...un seul et même niveau de Réalité ne peut engendrer que des oppositions antagonistes. Mais à un autre niveau de Réalité, ce qui apparaît désuni (onde ou corpuscule) est en fait uni (quanton), et ce qui apparaît contradictoire est perçu comme non contradictoire" (Nicolescu page 46).

La théorie des contradictions n'est pas sans conséquences. On sait que la synthèse entre A et non-A est de nature explosive. "Entre les mains de marxistes-léninistes, la synthèse hégélienne apparaissait le résultat radieux d'une succession sur la plan historique : société primitive (thèse) - société capitaliste (antithèse) - société communiste (synthèse)"<sup>22</sup>. La dialectique primaire de la contradiction antagoniste non réconciliable n'est pas une logique innocente, elle a fait des millions de morts en URSS, en CHINE et au CAMBODGE.

---

<sup>21</sup> Jacques LEVY "L'espace légitime: quatre-vingt-treize propositions", 1993 ; voir pour leur analyse Gonod 1996, page 47.

<sup>22</sup> On notera dans le cadre de la tentative de ressourcement du marxisme les travaux de Lucien SEVE "Une introduction à la philosophie marxiste" Editions sociales, 1990. Pour une explication des contradictions antagonistes et non antagonistes, voir dans la "Dynamique de la prospective" Aditech, 1990 de P.F.GONOD pages 18-21, et leur application au "système de la drogue" pages 108 et 122, et à la "débâcle des régimes de démocratie populaire, un questionnement pour la prospective" pages 131-154. On notera encore que l'importance des contradictions en prospective avait bien été perçu par Jacques ANTOINE dans son article "Pour une prospective du deuxième âge" Futuribles N° 123, juillet août 1988.

Un autre aspect essentiel de la dialectique complexe concerne le temps.

“..la différence entre une triade de tiers inclus et une triade hégélienne s’éclaire par la considération du rôle du temps. Dans une triade de tiers inclus les trois termes de la triade coexistent au *même* moment du temps. En revanche, les trois termes de la triade hégélienne se *succèdent* dans le temps. C’est pourquoi la triade hégélienne est incapable de réaliser la conciliation des opposés, tandis que la triade de tiers inclus est capable de le faire” (Nicolescu page 47).

La transdisciplinarité n’est pas sans soulever de problèmes. Problèmes anciens de l’interdisciplinarité<sup>23</sup>, malentendus de la complexité<sup>24</sup>, et problèmes nouveaux posés par ses thèses<sup>25</sup>. La transdisciplinarité est un processus qui, par essence, ne peut -et ne doit- être achevé. Comme construction ouverte elle est propriété du citoyen. Sa finalité étant la compréhension du monde présent, cette compréhension du complexe conditionne une politique de civilisation (Morin et Naïr 1997).

### Implications N°2

1 La transdisciplinarité comme tentative de compréhension du monde présent est le cadre conceptuel le plus approprié pour la prospective. La compréhension du présent est la base de l’anticipation.

La transdisciplinarité est une visée, un objectif individuel et collectif. A défaut les prospectivistes ont inéluctablement des représentations du monde marquées par des empreintes disciplinaires, des influences intellectuelles, des philosophies et des idéologies, et il en sera pour longtemps ainsi<sup>26</sup>. Le sujet n’est pas neutre vis-à-vis de l’objet prospective.

2 Si la transdisciplinarité a pour caractéristiques la rigueur, l’ouverture et la tolérance, celles-ci devraient aussi marquer les exercices prospectifs. La rigueur initiale requiert la description de

---

<sup>23</sup> Ainsi Alain GIRÉ dans la “*Théorie ouverte des systèmes, esquisses épistémologiques*” L’interdisciplinaire, 1988, écrivait “le paradigme système qui a traversé longuement l’époque intra-disciplinaire, accède très rapidement au niveau inter-disciplinaire puis à la conscience trans-disciplinaire, alors que le niveau inter n’est pas épistémologiquement stabilisé, ce qui explique quelques malentendus sur le statut de paradigme”.

<sup>24</sup> sur les malentendus de la complexité voir E. MORIN dans “Science avec conscience” 1990, pages 164-165.

<sup>25</sup> Jacques ROBIN dans des “*Propos sur la transdisciplinarité*” invite à un débat sur les interrogations que l’approche complexe soulève : “une flèche du temps est-elle concevable au niveau microscopique ?; est-il opportun de nommer “sacré” les zones entre les discontinuités ?; quelles formes de co-évolution envisager dans les rapports complexes entre les êtres vivants et la Nature ?; comment dépasser l’antagonisme entre la rationalité scientifique (et ses limites) et l’irrationnel sociétal toujours incertain, et comment y maintenir “la contradiction dans la complémentarité ?”. (Transversales, N°43, janvier-février 1997)

<sup>26</sup> Le livre de Joseph F. COATES et Jennifer JARRAT “*What futurists believe*” Lomond 1989, cerne les profils de 17 futuristes américains importants et dresse une carte individuelle des forces influençant leur pensée. Dans “*La dynamique de la prospective*”, réf.1, P.F. GONOD reproduit quelques unes de ces cartes et dessine des schémas de représentation de la société, l’un d’inspiration marxiste, l’autre, selon la philosophie grecque qui pénètre les travaux de Thierry Gaudin (voir pages 32, 81 et 82). On peut montrer aussi que la philosophie qui sous-tend le tome 1 du “*Manuel*” de Michel Godet (1997) n’est pas la même que celle de Joël de Rosnay dans son livre “*L’homme symbiotique, regards sur le troisième millénaire*” Seuil 1995

## Prospective et complexité

l'état du système et des processus en mouvement dont il est le siège<sup>27</sup>. L'ouverture comportant l'acceptation de l'inconnu, de l'inattendu et de l'imprévisible signifie le recours à l'imagination anticipatrice, l'esprit critique vis-à-vis de la pérennité des tendances d'aujourd'hui, le non rejet de "l'impensable". La tolérance pousse à des approches méthodologiques plurielles.

3 La conduite des exercices prospectifs est aussi celle de la démarche transdisciplinaire, celle d'un "discours multidimensionnel non totalitaire, théorique mais non doctrinal". Ce discours multidimensionnel, à travers les représentations successives du système, dégage un langage commun des participants, et les conditions d'un modèle commun de référence qui sera la base de la réflexion d'anticipation<sup>28</sup>. Le discours théorique est lié à la mise en œuvre de la systémique entendue comme "un art méthodologique qui recherche les théories et instruments analytiques appropriés à chaque cas"<sup>29</sup>.

Il ne faut pas occulter que la constitution du modèle mobilise des hypothèses causales, le plus souvent implicites. Les rendre explicites c'est passer à la "modélisation causale"<sup>30</sup> permettant d'introduire la réflexion théorique... et changer le statut de la prospective!

4 La prise en compte des contradictions du système n'est pas faite dans les matrices dites structurelles, qu'il serait plus correct de dénommer d'interdépendances. Les matrices basées sur la logique Neutre-Positif-Négatif<sup>31</sup>, elles, introduisent à l'étude des contradictions du système, à celles des boucles cumulatives, positives et négatives, à celle de la régulation, de la stabilité et de l'instabilité. Les règles en sont simples<sup>32</sup>, mais leur application ne va pas sans difficulté.

---

<sup>27</sup> Herbert A. SIMON dans "*La science des systèmes, science de l'artificiel*", Epi 1974, définit comme suit les "descriptions d'état et de processus": "...les premières caractérisent le monde tel que nous le percevons; elles nous donnent un critère pour identifier les objets souvent en modélisant les objets eux-mêmes. les secondes caractérisent le monde dans lequel nous agissons. Elles nous donnent les moyens pour produire ou pour engendrer des objets ayant des caractéristiques désirées. Le passage d'un type de description à l'autre signifie celui du *monde perçu* au *monde actionné*... or la résolution des problèmes demande un transfert permanent des descriptions d'état aux descriptions de processus au sein d'une même réalité complexe... nous posons un problème en donnant une description de sa solution. Notre tâche consiste à découvrir une séquence qui produise l'état désiré à partir de l'état initial".

<sup>28</sup> un exemple probant de cette conduite est fourni par le travail prospectif collectif dirigé par J.C. FLAMANT et J.C. LUGAN "*Midi-Pyrénées en prospective: quels chemins pour 2010*" étude réalisée pour le SGAR "Midi-Pyrénées, 1993. C'est cette démarche, multidimensionnelle et non totalitaire qui est suivie dans les travaux prospectifs de L'Institut National de Recherche Agronomique.

On notera que, concernant la technologie, les travaux du Georgia Technical Institute (voir "*Interdisciplinary analysis and research*", Lomond, 1986) concluaient que l'interdisciplinarité requérait un modèle conceptuel assorti d'un minimum de consensus initial des participants, et que le mode d'organisation préférable est celui de l'apprentissage commun. Le lecteur intéressé trouvera une analyse de thèses, anti-thèses et propositions dérivées dans l'article de P.F. GONOD "*Interdisciplinarité et technologie*" dans "*Construire une science des techniques*", ouvrage coordonné par J. PERRIN, L'Interdisciplinaire, 1991.

<sup>29</sup> résumé de la définition de l'"*Encyclopedia of world problems and human potential*", édité par l'Union of international associations, 4rd edition 195, K.G Saur, München.

<sup>30</sup> voir Bernard PAULRÉ "*La causalité en économie, signification et portée de la modélisation structurelle*" P.U.L. 1985.

<sup>31</sup> voir GONOD (1996) pages 61-62.

<sup>32</sup> 1° l'ami d'un ami est un ami; 2° l'ami d'un ennemi est un ennemi; 3° l'ami d'un ami neutre est neutre;

4° l'ennemi d'un ennemi est un ami; 5° l'ami d'un ennemi est un ennemi; 6° l'ami neutre d'un ennemi est neutre;

La contradiction est dans l'essence des choses. La régulation d'un système résulte du jeu de relations opposées. Le moins régule le plus, avec ou sans modification de la structure du système. Mais dans le cas de modification de la structure il faudrait distinguer les contradictions non antagonistes dont la résolution crée une autre entité (une nouvelle situation d'état) et les contradictions antagonistes où l'une des parties, ou les deux, veut la destruction de l'autre...

Les contradictions sont à deux niveaux : dans le système lui-même -situation d'état et processus qui l'actionnent- et dans les intentions, stratégies et projets des acteurs qui activent le système. Des relations exclusivement positives indiquent que le système aura tendance à diverger dans une expansion indéfinie, d'exploser. Dans le cas de relations négatives cumulatives il aura tendance à se bloquer. Dans les deux cas le système est menacé d'autodestruction. La correction rétroactive négative est une régulation. Il est intéressant d'analyser, non seulement au niveau du système mais aussi des sous-systèmes, comment ceux-ci sont régulés ou dérégulés par les processus existants et ceux introduits intentionnellement dans le système.

L'étude des contradictions ne commence donc pas au niveau du jeu des acteurs, mais dans l'état du système, et elle articule ces deux niveaux.

L'opérationnalisation du Positif et du Négatif en prospective reste un sujet de recherche<sup>33</sup>.

5 Le transfert en prospective des notions de niveaux de Réalité et des niveaux d'organisation constituant, eux aussi, des thèmes de recherche.

Le passage d'un niveau de Réalité correspond à une rupture de lois fondamentales. C'est clair en physique et en biologie. Dans le domaine anthropo-social, qui est beaucoup plus complexe, cela est moins évident. Quelles sont les lois fondamentales ?, le matérialisme historique en avait

---

7° un ami neutre est neutre; 8° un neutre d'un ami neutre est neutre; 9° un ennemi neutre est neutre; 10° si un ami neutre est un ami de l'ennemi alors il est ennemi ou neutre; 11° si un ami d'un ami est un autre ami de l'ennemi, ou si un ami de l'ami est un ami de l'ennemi, ou si un ennemi de l'ennemi est un autre ami de l'ennemi, alors ils peuvent être un ami ou un ennemi, etc....d'après les travaux de W. R. ZHANG et alias "Pool

2, a generic system for cognitive map development and decision analysis" ( in IEEE transactions on systems, man and cybernetics, january/february 1989, vol 19, n°1. La voie est alors ouverte à des analyses moins superficielles sur la nature de ces contradictions: contradictions antagonistes, irréconciliables, (l'un des contraires veut supprimer l'autre), contradiction non antagonistes, réconciliables, (une nouvelle forme d'unité entre les deux contraires conduit à l'établissement d'une nouvelle forme d'identité), les dialectiques des contradictions trinaires et quaternaires, les contradictions surdéterminées par la logique des autres contradictions, etc....

L'analyse permet aussi de déceler les influences contradictoires que peut engendrer une variable à effets multiples, et éventuellement les effets pervers non immédiatement visibles. Ce repérage n'est pas toujours évident, notamment dans des stratégies ambiguës d'acteurs, on peut avoir à faire à des variables à influence floue (*f*). Une autre catégorie non envisagée dans la logique NPN est celle des influences alternatives. Dans certains cas l'élément considéré peut être activé positivement ou négativement. Un essai a été fait dans le cadre d'une prospective "Semences" à l'INRA.

<sup>33</sup> en effet l'évaluation des forces positives et négatives s'exerçant dans un système n'est pas aussi simple qu'il ne paraît. On peut certes utiliser la matrice d'interdépendance et compter parallèlement au nombre des relations celui des plus et les moins. On peut aussi pour chaque élément compter les influences positives et négatives reçues évaluées par le poids de l'influence de chacun des éléments influençant. Le résultat pour chaque variable résulte des additions des plus et des soustractions des moins. Il devient alors possible d'avoir une approche des forces opposées qui s'exercent (voir l'exemple du système de la drogue dans Gonod 1990). Mais ce faisant on passe d'un raisonnement algébrique à un raisonnement arithmétique par addition ou soustraction des influences positives et négatives.

énoncées, on sait ce qu'il en est advenu<sup>34</sup>. Cela ne veut pas dire pour autant que les sociétés sont le seul résultat de l'indéterminisme et que les aspirations à l'épanouissement humain et à une société meilleure, exprimées sous le terme de socialisme, aient disparu. Une nouvelle problématisation émerge<sup>35</sup>. Elle est la matière de la prospective. C'est pourquoi celle-ci est une opportunité, par la reliance entre les disciplines, par l'apprentissage de la transdisciplinarité, de contribuer, chemin faisant, à dégager des voies vers l'avenir.

Les niveaux d'organisation peuvent plus facilement être appréhendés. On distingue en effet les systèmes "complexes" ou "chauds", des systèmes "compliqués" ou "froids"<sup>36</sup>. A partir des relations d'une matrice d'interdépendances on peut les identifier. Un système est "compliqué" quand le nombre de ses composants (ou processeurs) est supérieur à celui de ses relations fonctionnelles. A l'inverse un système est "complexe" quand le nombre de ses relations fonctionnelles est supérieur à celui de ses composants. Ces notions sont très importantes pour la prospective territoriale<sup>37</sup>, elles permettent de juger de la cohésion, des forces cohésives et de désagrégation des territoires.

Des forces unissent dans un ensemble, elles constituent un champ. L'histoire, la géographie, la culture, l'économie, ont constitué les ensembles sociaux territoriaux. Des systèmes dont le socle peut être "l'histoire longue" de Braudel. Ce socle est mouvant. La *cohésion* des systèmes leur confère une stabilité. Et pourtant ils changent, évoluent, se transforment, se brisent, se reconstituent sur d'autres bases. Si la cohésion explique la stabilité relative, ce sont les (les et non la) *cohérences* qui expliquent les possibilités d'évolution. Elles sont les correspondances entre les lois de constitution et celles de la transformation, ou en d'autres termes des rapports entre objectivité et subjectivité. Concernant les cohérences des travaux récents permettent une approche opérationnelle de celles-ci<sup>38</sup>.

---

<sup>34</sup> E. MORIN écrit dans "*Une politique de civilisation*", 1997, page 15, "Marx doit être dépassé, c'est-à-dire intégré dans la constellation des penseurs qui peuvent éclairer notre réflexion, à commencer par son aspiration à une connaissance à la fois anthropo-socio-politique. Sa conception du capitalisme doit elle-même être intégrée dans le complexe des développements techniques, sociologiques, démocratiques, idéologiques de l'histoire moderne. Mais il faut abandonner toute loi de l'Histoire, toute croyance providentielle au progrès, et extirper la funeste loi dans le salut terrestre".

<sup>35</sup> voir MORIN réf 34, pages 18-23.

<sup>36</sup> voir J.L. Le MOIGNE "*La théorie du système général*" 1977, qui développe l'image des systèmes chaud et froid créée par A. Wilden.

<sup>37</sup> voir Pierre F. GONOD et Guy LOINGER "*Méthodologie de la prospective régionale*" étude réalisée pour la Datar LO/FL, N°1032, juin 1994.

<sup>38</sup> Emilio FONTELA and Anders HINGEL "*Scenarios on economic and social cohesion in Europe*" Futures volume 25, N°2, march 1993. Nous avons apporté une modification d'énoncé: quand les deux auteurs traitent de la cohésion, la définition qu'ils en donnent et les indicateurs dont ils se servent, montre qu'il s'agit en fait des cohérences.

Deux concepts sont retenus "*l'accessibilité*" et la "*réceptivité*", et mis en rapport. "*L'accessibilité*" est définie comme "le potentiel et les limitations de la possibilité physique d'avoir accès à une nouvelle idée, à une nouvelle technologie ou investissement dans une région". Les indicateurs pour la mesurer sont: le niveau d'urbanisation, l'index de centralité, l'infrastructure moderne, l'infrastructure technologique, l'output scientifique. Il s'agit en l'occurrence des réalités objectives de la situation d'état.

"*La réceptivité*" est "la capacité de prendre en considération et développer une idée innovative, un investissement dans une région, ce qui marque une réaction subjective des acteurs à l'accessibilité. Les indicateurs pour la mesurer sont: la part de la R&D des affaires dans le produit brut, la participation dans les programmes de la R&D communautaires, l'orientation internationale, le degré de téléenceinte à vis des étrangers

“Les avenues de la complexité”

Edgar Morin pour marquer qu’au lieu d’une définition préalable de la complexité il faut suivre des cheminements tellement divers que l’on peut se demander s’il y a des complexités et non pas une complexité, introduit l’expression d’avenues de la complexité<sup>39</sup>.

On passera rapidement sur celles qui ont été entrevues dans les citations précédentes:

- *la première avenue, le premier chemin, est celui de l’irréductibilité du hasard et du désordre ;*

- *La seconde est de ne plus chasser le singulier et le local par l’universel, mais au contraire de les lier ;*

- *La troisième est celle de la complication qui a surgi du moment où l’on a vu que les phénomènes biologiques et sociaux présentaient un nombre incalculable d’interactions . Dans son “Introduction à la pensée complexe” Morin explique que “complexité et complication ne sont pas deux données antinomiques et ne se réduisent pas l’une à l’autre. La complication est un des constituants de la complexité” (page 93) ;*

- *La quatrième est celle de la relation complémentaire et pourtant logiquement antagoniste entre les notions d’ordre, de désordre et d’organisation ;*

- *La cinquième est celle de l’organisation où apparaît une difficulté logique. L’organisation est ce qui constitue un système à partir d’éléments différents, elle constitue donc une unité et en même temps une multiplicité. La complexité logique demande alors de ne pas dissoudre le multiple dans l’un, ni l’un dans le multiple.*

Ici la question des niveaux d’organisation prend une dimension nouvelle. Morin avance la thèse qu’un système est en même temps plus et moins que la somme de ses parties. “Quelque chose de moins parce que cette organisation fait subir des contraintes qui inhibent des potentialités qui sont dans chaque partie...mais en même temps, le tout organisé est quelque chose de plus que la somme des parties, parce qu’il fait surgir des qualités qui n’existeraient pas dans cette organisation ; ces qualités sont “émergentes”<sup>40</sup>, c’est-à-dire qu’elles sont constatables empiriquement, sans être déductibles logiquement ; ces qualités émergentes rétroagissent au niveau des parties et peuvent les stimuler à exprimer leurs potentialités. Ainsi nous voyons bien comment l’existence d’une culture, d’une langue, d’une éducation, propriétés qui ne peuvent

---

Ces deux indices peuvent être quantifiés et leur mise en rapport fournit un indice de “cohésion”, qui en réalité est un indice de “cohérences”.

<sup>39</sup> E. MORIN “*Science avec conscience*” 1990, page 165.

<sup>40</sup> une définition très claire est celle de John R. SEARLE dans son article “*Deux biologistes et un physicien en quête de l’âme*” La Recherche, N°287, mai 1996; “Une propriété émergente d’un système est une propriété s’expliquant par le comportement des éléments de ce système mais qui n’appartient en propre à aucun des éléments particuliers du système et ne peut s’expliquer simplement comme la somme des propriétés des éléments du système. La liquidité de l’eau est un bon exemple : c’est en effet le comportement des molécules d’H<sub>2</sub>O qui explique la liquidité de l’eau mais individuellement, ces molécules ne sont pas des liquides”

exister qu'au niveau du tout social, reviennent sur les parties pour permettre le développement de l'esprit et de l'intelligence des individus" (Science avec conscience page 167).

Cette cinquième avenue autorise un détour. Celui des rapports entre la propriété et le système vus par d'autres auteurs.

Un éclairage est apporté par des psychologues et des biologistes (catégories professionnelles qui, notons le en passant, ont inventé l'analyse factorielle)<sup>41</sup>:

" les propriétés sont distinguées des variables en ce que les propriétés sont des particularités intrinsèques à un système, alors que les variables sont des entités qui dépeignent le comportement du système. Un exemple simple est la seconde loi de Newton,  $F = ma$ , où la masse  $m$  est la propriété du système, où la force  $F$  et l'accélération  $a$  sont les variables du comportement du système .. Dans un sens plus général, le comportement d'un système dynamique linéaire est décrit mathématiquement comme:

$$x = Ax + Bu$$

$$y = Cx + Du$$

où  $x$ ,  $u$ , et  $y$  sont les vecteurs des variables d'état, respectivement variables d'input et d'output, et où  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , sont les coefficients des matrices dont les éléments sont des valeurs fixes déterminées par les propriétés du système. La distinction entre propriétés et variables est fondamentale pour la compréhension des systèmes dynamiques."

Les auteurs de cette distinction l'appliquent au système du cœur et de la circulation sanguine, il est évidemment possible d'en faire autant pour des systèmes technologiques. Cette distinction pourrait s'avérer utile pour raisonner les changements structurels. Car le changement de structure peut être assimilé à un changement de propriété<sup>42</sup>. Et réciproquement le changement des propriétés entraîne celui de la structure du système. *Si la partition propriétés-variables paraît valable pour les systèmes physiques la question se pose pour les systèmes sociaux.*

Ici on peut parler avec M. Godelier de *propriétés objectives des rapports sociaux*. Ces propriétés se situent aux divers niveaux d'organisation de la société. Un système social "est une totalité dont l'unité est l'effet " provisoirement stable" des propriétés de compatibilité structurale entre les éléments qui composent une structure ou entre les structures qui composent le système"<sup>43</sup>. (Godelier entend par structure l'armature et la logique de fonctionnement d'un rapport social et par causalité structurale la série des effets de cette structure à la fois sur ses composantes internes et sur la structure des rapports sociaux qui lui sont connectés. P.F.G.) Il pense qu'il est "nécessaire de distinguer entre contradictions internes à un niveau de fonctionnement et contradictions entre niveaux d'organisation de la société"... ..en tant que telles, ces contradictions sont des rapports entre des propriétés de rapport, des rapports au second degré, sans finalité, inintentionnels.... elles ne surgissent d'aucune volonté. Elles apparaissent quand naissent les rapports sociaux, puisqu'elles ne sont rien d'autre que les limites objectives des conditions de reproduction de ces rapports....Les contradictions inintentionnelles pèsent de façon déterminante sur l'évolution des sociétés....Mais (cette évolution) ne peut se réaliser sans l'intervention active, consciente des hommes qui veulent lui donner, selon la place qu'ils occupent dans la société,

---

<sup>41</sup> HOPKINS Ronald H. , CAMPBELL Kenneth B. PETERSON Nils S., "Representation of perceived relations among the properties and variables of a complex system". IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics, N° 1 jan- feb. 1987.

<sup>42</sup> risquons un exemple. La propriété de superconductivité était connue depuis 80 ans, son utilisation butait sur la barrière opposée jusqu'alors par les propriétés des matériaux connus jusqu'alors qui requéraient des températures très basses, de l'ordre de 4 degrés Kelvin. La découverte par les chercheurs d'IBM de matériaux superconducteurs à 28° Kelvin, suivie de progrès relevant la température aux environ de 100° K, a fait sauter cette contrainte. La modification des températures a la signification du changement des coefficients de la matrice du système, provoquant une modification qualitative de celui-ci.

<sup>43</sup> GODELIER Maurice "L'idéal et le matériel pensés, économies, sociétés" Esprit 1984

selon les intérêts qu'ils pensent devoir défendre, telle ou telle direction.....Cependant cette action consciente des hommes n'en est pas moins confrontée et soumise aux propriétés objectives des rapports sociaux au sein desquels et sur lesquels ils agissent... L'histoire est le produit de la rencontre de ces deux logiques, de ces deux ensembles de forces intentionnelles et inintentionnelles, de l'action consciente des hommes - qui souvent s'interrompt et parfois aboutit à ses fins- et de l'action ininterrompue des propriétés et de leurs rapports, action sans intention, propriétés sans but."<sup>43</sup>

Propriétés et variables, propriétés des rapports sociaux, causalité structurale, rapports et contradictions inintentionnels, des concepts qui restent à explorer.

Après ce détour revenons à l'analyse de Morin.

Il est clair qu'il y a un niveau de complexité propre aux organisations biologiques et sociales. Ces organisations sont complexes parce qu'elles sont à la fois acentriques, c'est-à-dire fonctionnant de façon anarchique par interactions spontanées, polycentriques, elles ont plusieurs centres de contrôle ou organisations, et centriques, elles disposent en même temps d'un centre de décision. Nos sociétés contemporaines s'auto-organisent à la fois à partir d'un centre de commandement (Etat, gouvernement), de plusieurs centres d'organisation (autorités provinciales, municipales, entreprises, partis politiques, etc..) et aussi des interactions spontanées entre groupes et individus.

• *La sixième avenue est celle du principe de l'hologramme.* "L'hologramme est l'image physique dont les qualités de relief, de couleur et de présence tiennent au fait que chacun des points contient presque toute l'information de l'ensemble qu'il représente. Nous avons ce type d'organisation dans nos organismes biologiques.

Dans nos sociétés, d'une certaine façon, le tout de la société est présent dans la partie - l'individu - y compris dans les sociétés qui souffrent d'une hyperspécialisation dans le travail... Ce qui veut dire qu'on ne peut plus considérer un système complexe selon l'alternative du "réductionnisme" (qui veut comprendre le tout à partir uniquement des qualités des parties) ou du "holisme", non moins simplificateur, qui néglige les parties pour comprendre le tout...cela veut dire qu'on abandonne un type d'explication linéaire pour un type d'explication en mouvement, circulaire, où l'on va des parties au tout, du tout aux parties pour essayer de comprendre un phénomène...l'élucidation, par exemple du tout peut se faire à partir d'un point particulier qui concentre en lui, à un moment donné, le drame ou la tragédie du tout<sup>44</sup>".

Le principe hologrammatique se lie à celui d'organisation récursive. "L'organisation récursive est l'organisation dont les effets et les produits sont nécessaires à sa propre causation et à sa propre production. C'est très exactement le problème de l'autoproduction et de l'auto-organisation..ainsi le processus social est une boucle récursive ininterrompue où en quelque sorte les produits sont nécessaires à la production de ce qui les produit" (Science avec conscience pages 168-170) .

---

<sup>44</sup> un exemple du passage du singulier au général est le livre d'Emmanuel TODD "*La chute finale, essai sur la décomposition de la sphère soviétique*" publié pour la première fois en 1976, seconde édition Laffont, 1990. C'est en partant de la constatation d'un fait exceptionnel à l'époque, l'augmentation de la mortalité infantile en URSS, que Todd a compris que ce fait singulier ne pouvait s'expliquer qu'au niveau du système. Le fait singulier a servi de déclencheur intellectuel. La chute finale apparaît comme un exemple de prédiction à moyen terme vérifiée par l'évolution historique. On notera, au passage, qu'elle est d'une autre qualité que celle de Mme Hélène Carrère d'Encausse, pourtant plus médiatisée, par "*L'Empire éclaté*" Flammarion, 1978, dont le titre juste masque la fausseté de l'analyse. La prospective professionnelle n'a guère fait preuve d'esprit critique en la matière. Il est vrai qu'elle a mesuré l'éloignement majeur de la fin du siècle.

“La vision simplifiée serait de dire : la partie est dans le tout. La vision complexe dit : non seulement la partie est dans le tout ; le tout est à l’intérieur de la partie qui est à l’intérieur du tout ! Cette complexité est autre chose que la confusion du tout est dans la partie et réciproquement” (Introduction à la pensée complexe, page 117)

L’énoncé “on produit des choses et l’on s’auto-produit en même temps ; le producteur lui-même est son propre produit, pose un problème de causalité “. Ce problème peut être envisagé selon trois angles. Le premier est celui de la causalité linéaire : telle cause produit tels effets ; le second est celui de la causalité circulaire rétroactive ; le troisième est la causalité récursive<sup>45</sup>. “Ces trois causalités se retrouvent à tous les niveaux d’organisation complexes” (Introduction à la pensée complexe, page 115).

On peut relier aux causalités la question des systèmes à but (comme on l’a lu dans la note 42, Barel inclut la téléologie dans les relations causales). On sait aussi que l’introduction de l’analyse des systèmes à but a apporté une dimension nouvelle à l’analyse systémique<sup>46</sup>.

L’hypothèse téléologique est loin de faire l’unanimité, surtout quand elle débouche sur une théorie finaliste de la science et sur le modèle des fins dernières ou divines. J. L Le Moigne fait le point de la question<sup>47</sup>. Il écrit : “en attribuant au sujet connaissant le rôle décisif dans la construction de la connaissance, l’hypothèse phénoménologique oblige en quelque sorte à prendre en compte l’intentionnalité ou la finalité du sujet connaissant...(pour autant) l’hypothèse téléologique ne prétend pas proposer une réponse à la question du processus cognitif de finalisation du sujet cognitif, mais elle postule l’exercice d’un tel système de finalisation potentiellement activable en son sein...mais elle ne dit rien sur les formes d’activité de ce système”. “L’hypothèse téléologique peut se présenter selon les variantes d’un spectre qui irait de la téléonomie faible que considèrent volontiers les biologistes (une seule fin, invariante, et considérée comme exogène au système cognitif lui-même)..à la téléonomie forte que considère volontiers le philosophe et le créateur : de multiples fins, déterminées à chaque instant de façon endogène par le système cognitif lui-même”. (pages 77-78)

• *la septième avenue de Morin vers la complexité est celle de la crise des concepts clos et clairs* (clôture et clarté étant complémentaires), c’est-à-dire la crise de la clarté et de la séparation dans l’explication. Là effectivement il y a rupture avec la grande idée cartésienne que la clarté et la distinction des idées sont un signe de leur vérité, c’est-à-dire qu’il ne peut y avoir de vérité qui ne puisse s’exprimer de façon claire et nette” (Science avec conscience page 170). Parallèlement en 1977, Edgar Morin dans “La méthode”, et J.-L. Le Moigne dans “La théorie du système général” traitaient de l’ancien discours de la méthode, du cartésianisme, et du nouveau. Depuis ce nouveau discours s’est développé à travers le paradigme de la complexité et le projet transdisciplinaire. J.-L. Le Moigne montrait “la faillite du discours cartésien” (pages

---

<sup>45</sup> W. BUCKLEY dans “*Sociology and modern systems theory*”, Prentice Hall inc. Englewood Cliffs, 1967, et Yves BAREL dans “*Prospective et analyse de systèmes*”, la Documentation Française, 1971, avaient établi des typologies des formes principales de la causalité. C’est ainsi que Barel distinguait : la relation causale traditionnelle : un phénomène A antérieur est la cause d’un phénomène B ; la relation finale ou téléologique : un phénomène est relié d’une façon ou d’une autre à des phénomènes futurs ; la causalité réciproque dont la causalité circulaire (pseudo-feed-back) est une forme particulière ; le feed-back où le système manifeste un comportement “intentionnel”, tendant vers la réalisation d’un but, ce qui signifie l’existence de phénomènes médiateurs entre l’action de A sur B et l’action en retour de B sur A. Dans ce sens ce feed-back “vrai” est téléologique.

<sup>46</sup> voir Jacques LESOURNE “*Les systèmes du destin*” Dalloz, 1976.

<sup>47</sup> J.L.LE MOIGNE “*Les épistémologies constructivistes*” PUF 1995, voir “l’hypothèse téléologique”,

8-19). Cette critique était aussi contenue dans “La méthode” et visait, notamment, les principes 2 et 3 du discours cartésien, ce qui conduisait à mettre en lumière l’opposition simplification et complexité .

“Le vrai débat, la véritable alternative sont désormais entre complexité et simplification. Or de même que la simplification constitue un principe fondamental qui fonde la connaissance sur la disjonction et l’opposition entre les concepts primaires d’ordre/désordre, sujet/objet, soi/environnement, de même la complexité constitue un principe fondamental qui associe nucléairement ces concepts primaires en boucle. Or les relations fondamentales d’exclusion et/ou d’association entre concepts primaires, c’est-à-dire les alternatives et associations préliminaires constituent précisément les paradigmes qui contrôlent et orientent tout savoir, toute pensée, et par là toute action (puisque le savoir est transformateur et transformable). C’est au niveau du paradigme que change la vision de la réalité, la réalité de la vision, le visage de l’action, qui change en somme la réalité. Nous découvrons donc que la complexité se situe, non seulement au niveau de l’observation des phénomènes et de l’élaboration de la théorie, mais à celui du principe ou paradigme... La méthode au départ était de l’anti-méthode...elle a pris visage en découvrant et circonscrivant le visage et la profondeur paradigmatique de l’ennemi: la simplification...Le problème est désormais de transformer la découverte de la complexité en méthode de la complexité” (La méthode 1 la nature de la nature”).

Plus tard dans “Science et conscience” Morin approfondit cette analyse dans les termes suivants: “La science classique se fondait sur l’idée que la complexité du monde des phénomènes pouvait et devait se résoudre à partir de lois simples et générales. Ainsi la complexité était l’apparence du réel, la simplicité, sa nature même. De fait, c’est un paradigme de simplification, caractérisé à la fois par un principe de généralité, un principe de réduction et un principe de disjonction, qui commandait l’intelligibilité propre à la connaissance scientifique classique. Ce principe s’est avéré d’une extraordinaire fécondité dans le progrès de la physique de la gravitation newtonienne à la relativité einsteinienne, et c’est le “réductionnisme “ biologique qui a permis de concevoir la nature physico-chimique de toute organisation vivante. Mais aujourd’hui, les progrès mêmes de la physique nous font considérer les insurmontables complexités de la particule subatomique, de la réalité cosmique, et les progrès mêmes de la biologie, nous ouvrent des problèmes inséparables d’autonomie et de dépendance qui concernent tout être vivant. Du coup, le développement des connaissances met en crise la scientificité qui avait suscité ce développement”(page 304).

Morin dit encore que “c’est très lentement que nous avons pu effectuer une catégorisation (sans doute non définitive) des principes commandant/contrôlant l’intelligibilité scientifique classique, et, par, opposition, un schéma des principes commandant/contrôlant l’intelligibilité complexe”. Ces principes respectifs sont résumés dans un “Paradigme de simplification” et 12 “commandements pour un paradigme de la complexité” (pages 305-308).

### Les opérateurs de la transdisciplinarité

Au terme (qu’on espère provisoire) de cet itinéraire intellectuel, Morin dégage une méthode de la complexité qui nécessite des “opérateurs conceptuels”, des outils intellectuels<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> L’opérationnalisation de la pensée complexe est une nécessité. Il en est de même en prospective. Dans son livre “Manuel de Prospective “ tome 2, 1997, page 6, Michel Godet reprend dans les mêmes termes la critique qu’il avait formulée précédemment dans “De l’anticipation à l’action “ 1992, page 102, à l’égard d’une de mes formulations dans “Dynamique de la prospective”, 1990. J’y ai répondu comme suit : “n’étant pas réfractaire à l’autocritique je reconnais volontiers que M. Godet avait raison de critiquer la formule que j’avais employée dans la “Dynamique de la prospective” (doc cité réf.2) “Il n’y a pas d’échappatoire possible: seule la pensée complexe peut espérer la réalité complexe. Pour opérer celle-ci, *il faut créer des outils complexes*”. Non, il faut

Ces outils, qui ont été exposés précédemment, sont :

- l'opérateur émergences, qualités globales émergeant d'un tout ;
- l'opérateur dialogique, association de deux idées antagonistes, qui assure leur complémentarité sans supprimer leur antagonisme ;
- l'opérateur hologrammique, qui nous dit que non seulement la partie est dans le tout, mais aussi que le tout est dans la partie ;
- l'opérateur récursif qui brise avec la causalité linéaire et permet de concevoir la boucle où le produit est nécessaire à son propre producteur.

Il va de soi que les complexités, leurs avenues et les opérateurs conceptuels de la transdisciplinarité, ont de profondes implications sur la méthodologie prospective.

### Implications N°3

1 L'émergence d'une propriété globale susceptible de modifier l'organisation d'un système, de rétroagir sur ses constituants, reste un sujet de recherche en prospective, elle est liée (voir implications N°1<sub>1,2,3,4</sub>) à l'identification des systèmes constituants et de leurs composants et éléments, à la compréhension du fonctionnement du système;

2 L'introduction de la recherche causale modifie le statut de la prospective (voir implications N°2<sub>3</sub>). La constatation de l'existence de relations dans une matrice d'interdépendance n'est pas une explication causale. Tout au plus la prospective courante constate dans les matrices d'interdépendance une relation réciproque, ce qui est une première information indispensable. Mais ces matrices ne permettent pas d'identifier le sens des relations, les "feed-backs" vrais, et, à plus forte raison, les relations téléologiques (voir implications N°2<sub>4</sub>).

Pour aller plus loin, l'équation de la description d'état et de processus pour une prospective dans l'esprit de la pensée complexe pourrait s'énoncer comme suit :

"discours multidimensionnel non totalitaire + systémique + relations causales."

L'existence de boucles récursives, non considérée jusqu'alors, est susceptible d'apporter des éclairages nouveaux. Plus fortement que dans des relations circulaires, le dérèglement ou la suppression de l'un des termes de la boucle aura des effets de ruptures dans les relations récursives<sup>49</sup>.

3 Le principe hologrammique, qui se lie à la récursivité et à l'auto-organisation, concerne tout exercice prospectif. Il y a des rapports du tout et des parties entre le local et le global, et entre ceux-ci et tous les systèmes intermédiaires opérés et opérants. Les instances du local, du régional, du national, de l'international, du mondial, sont des hologrammes. Cette constatation signifie que si l'instance englobante opère les niveaux qu'elle englobe, les instances englobées, qui sont parties du tout, peuvent aussi, avec des intensités diverses, influencer le tout. Une conséquence du principe hologrammique est l'anti-fatalité.

---

pensée complexe" (Dynamique des systèmes et méthodes prospectives, TRP N°2, page16, note 51). L'ami Michel Godet ferait bien de corriger ses textes. Mais la pensée complexe, qui devrait pénétrer la prospective, requiert des outils intellectuels qui ne sont pas simples.

<sup>49</sup> la relecture des schémas systémiques de la société soviétique de P.F. GONOD, pages 126 et 127 de la "Dynamique de la prospective" qui étaient basés sur l'analyse de Mikhaïl GORBATCHEV dans son livre "Perestroïka", Flammarion,1987, révèle la présence de boucles récursives dont le Parti communiste est le nœud. La déstabilisation de celui-ci est le vecteur de l'effondrement du communisme et de l'URSS... et non comme l'avait analysé Mme H. Comès D'Encausse. La démographie des républiques musulmanes

La prospective territoriale, notamment, requiert une configuration de son positionnement par rapport aux sous-systèmes qu'elle inclut et les systèmes avec lesquels elle est en transactions, et les caractéristiques d'ouverture/fermeture du territoire<sup>50</sup>. Cela incite à faire des typologies croisées de leurs fermetures et ouvertures, et de leurs degrés d'intégration interne. Les degrés d'intégration interne expriment la cohésion du système (voir implications N°2<sub>5</sub> ainsi que la note 36 concernant les systèmes "chauds" et "froids" et la note 38 relative aux notions opérationnelles "d'accessibilité" et de "réceptivité").

Les systèmes économique, social, politique, sont hologrammiques. Leur découpage est un construit mental qui sous-tend le découpage institutionnel. Les disciplines qui les légitiment, sans parler de l'histoire, de la géographie, sont en crise, ou pour le moins en cours de renouvellement. Les impasses constatées d'une science économique isolée dans le savoir conduisent à des tentatives de convergence avec d'autres disciplines, de fusion et d'élargissement<sup>51</sup>. De nouveaux ensembles du savoir se créent en direction d'une transdisciplinarité réaliste. L'hologramme vécu par les citoyens contient toutes les dimensions de la vie sociale. Mais, selon le temps et l'expérience des pratiques politiques, ils établissent des hiérarchies mouvantes entre l'économique, le social et le politique<sup>52</sup>

4 La dialogique ne considère pas seulement les contre-tendances qu'il est utile, et parfois courageux de mettre en lumière, mais le jeu contradictoire de celles-ci avec les tendances.

### III Modélisation systémique et Modélisation d'anticipation

Il faut conclure.

La pensée complexe a des implications profondes sur la méthodologie de la prospective. Les textes fondateurs rapportés ici n'apportent pas des réponses toute prêtes. Le transfert des concepts en prospective soulève des problèmes, des interrogations, des thèmes de recherche. Mais ce sont des pistes essentielles, pour, chemin marchant, faire avancer la démarche prospective.

En France s'est constituée une école de prospective visant la rationalité. Comme j'ai eu l'occasion de le dire et de l'écrire à maintes occasions, la méthodologie de Michel Godet est la référence, et il a eu le mérite de mettre à disposition une méthodologie explicite<sup>53</sup>, des outils, et de former une nouvelle génération de prospectivistes. Mais il faut que cette école soit ouverte,

---

<sup>50</sup> Pierre F. GONOD et Guy LOINGER "Méthodologie de la prospective régionale" étude réalisée pour la Datar LO/FL, N°1032, juin 1994. Voir "Du croisement de l'endogène et de l'exogène à une typologie des systèmes territoriaux", pages 229 à 233.

<sup>51</sup> L'œuvre de François PERROUX, centrée sur l'économie est aussi, philosophique, historique, sociale, et intersecte le domaine des sciences politiques; d'autres auteurs ont une dimension interdisciplinaire, par exemple : Albert HIRSCHMAN "Vers une économie politique élargie", les éditions de minuit, 1986, Henri BARTOLI "L'économie multidimensionnelle", Economica 1991. René PASSET qui, dans "L'économie et le vivant", Payot 1983 rapproche économie, biologie et écologie .

<sup>52</sup> L'élection de Jacques CHIRAC à la présidence de la République en mai 1995, marquait la prédominance du social, la déroute de la droite le 1er juin 1997 celle du politique.

<sup>53</sup> la seule autre disponible - à ma connaissance - est celle, beaucoup moins élaborée, de Peter SCHWARTZ "The art of the long view" Doubleday, 1991. Voir également le très clair condensé d'Hugues De Louvenel "La prospective : concepts et démarche" Futuribles N° 170 septembre 1993

pas seulement vers l'aval de la création, toujours utile, de nouveaux outils, mais vers l'amont, la théorie, le contenu conceptuel, qu'appelait de ses vœux Jacques Lesourne<sup>54</sup>.

Michel Godet n'est pas insensible à ce besoin, ainsi qu'en témoigne la création du LIPS et il pense que les recherches que je poursuis "méritent d'être poursuivies" (De l'anticipation à l'action, 1992, page 106). Il confirme cette appréciation, dans les mêmes termes 5 ans après dans son "Manuel" de 1997, tome 2, page 153. Mais il limite les recherches entreprises à la seule, et importante question certes, des feed-backs positifs (amplificateurs) et négatifs (régulateurs). En fait les recherches évoquées sont beaucoup plus larges et aboutissent à une tentative de renouveler la méthodologie prospective. Mais les lecteurs du "Manuel" ne le sauront pas.

Ce renouvellement est à la fois *continuité et rupture* avec la méthodologie de référence. Continuité, quand il s'agit de prolonger les acquis et de pousser la logique globale jusqu'au bout. Rupture, lorsqu'il s'agit d'introduire d'autres concepts et leurs prolongements méthodologiques et opérationnels et de corriger les faiblesses constatées de la méthodologie de référence.

*Continuité* ne veut pas dire immobilisme intellectuel, il peut y avoir changement dans la continuité. Dans ce cas le changement c'est transférer et appliquer la "systémique" envisagée comme un art méthodologique. C'est aussi parallèlement à un processus d'analyse rationnelle renforcée, développer le recours à l'imagination par le transfert des mécanismes intellectuels de l'innovation, faire en sorte que l'apport des cerveaux gauche et droit soient équilibrés, et que le développement de la créativité prospective marche de pair avec celui de la rationalité.

*Rupture*, car la logique globale n'est plus celle du cartésianisme mais de la logique complexe, telle qu'elle a été décrite précédemment. Rupture par la conception d'autres formes d'anticipation, trop réduite actuellement aux seuls scénarios. Rupture enfin par l'adjonction à la forme d'expression, jusqu'alors exclusivement littéraire, de "la graphique", c'est-à-dire la mise en œuvre de nouveaux outils, comme les "mappings", permettant une démarche heuristique, et ouvrant la voie à l'utilisation de l'informatique multimédias comme moyen de communication, de participation et de pédagogie.

La méthodologie présentée<sup>55</sup> est une étape dans un cheminement commencé il y a quelques années et qui n'est pas achevé. Loin de là. A ce stade c'est une hypothèse générale de travail, dont certaines ont été testées opérationnellement. Les solutions envisagées sont ouvertes au débat. Il faut le répéter, les questions non résolues justifient l'engagement d'un programme collectif de R&D de la prospective.

Au stade actuel on peut la résumer ainsi :

- La NMP en cours d'expérimentation comprend deux ensembles interactifs: un *processus de modélisation*, et un *processus d'anticipation*.
- Le *processus de modélisation* est progressif, et itératif entre les systèmes et les sous-systèmes constituants. Ses phases méthodologiques résultent de la réévaluation conceptuelle de la prospective. Elles se traduisent par trois niveaux d'analyse contenant douze modules systémiques.
- La *description primaire* concerne la description d'état et de processus

---

<sup>54</sup> voir Jacques LESOURNE "Plaidoyer pour une recherche en prospective", Futuribles N°187, novembre 1989

<sup>55</sup> en juin 1994 dans ma "Contribution au débat sur la méthodologie prospective" et en mars 1996 dans la "Dynamique des systèmes et méthodes prospectives" TDP N° 2

## Prospective et complexité

Le premier niveau systémique est constitué des modules: " découpage empirique du système et de son environnement, les relations directes,Æ l'analyse des processus,Ø le positionnement des acteurs et des pouvoirs .

Il s'agit là de modules qui ne nécessitent pas d'instruments "lourds". Cependant nombre de prospectives sont loin d'atteindre ce niveau minimum. L'analyse des processus est le plus souvent réduite à celle des tendances, et celle des acteurs est souvent par trop rudimentaire.

•*Le second niveau de représentation est celui de l'interprétation et de la compréhension du système par le développement de la description d'état et de processus.*

Le second niveau de description systémique comprend les modules suivants: l'analyse matricielle des relations, ± l'intensité des relations, le sens des relations et les contradictions, l'analyse des chaînes de relations, ¥ l'analyse des temps des processus, μ l'analyse des types d'incertitude.

•*Le troisième niveau est celui de la représentation de l'explication du système.*

Les modules 11 et 12 sont les voies d'entrée dans une prospective pleinement cognitive et dans l'épistémologie de la prospective. Ils inciteraient à mettre à plat les apports et théories des diverses disciplines. Ils seraient la mise en pratique d'une heuristique interdisciplinaire.

La modélisation progresse en spirale. La représentation initiale du système est une hypothèse de travail. Elle est modifiée par itérations successives. au fur et à mesure que les modèles partiels apportent de nouveaux éclairages. Elle utilise des instruments d'analyse et de représentation, "classiques" comme les matrices, ou nouveaux comme les "mappings".

A chacune des phases méthodologiques, l'utilisation simultanée de la locution littéraire et de l'expression graphique produit des formes nouvelles de représentation, des "Configurations systémiques" qui sont les "intrants" du processus d'anticipation.

•*Le processus d'anticipation est le résultat de "l'activation" des configurations systémiques par les acteurs. L'anticipation est fondée sur les hypothèses d'évolution de processus inintentionnels et de processus intentionnels. Les acteurs sont mus par des aspirations, ils mettent en œuvre des stratégies, agissent sur les structures en introduisant de nouveaux processus, cherchent le cas échéant à modifier des processus inintentionnels "hérités". Les futurs naissent donc du croisement de l'état du système, des processus qu'il engendre et qui "l'actionnent" avec "l'activation" des acteurs.*

Son résultat final est la production, "d'extrants" prospectifs, les "Configurations prospectives", qui, par construction, présentent des caractéristiques différentes de contenu des "scénarios".

Cette construction en cours permet, malgré son caractère provisoire, quelques certitudes.

•*La première est que la prospective requiert une pensée complexe. Est-ce que parce que l'auteur de ces lignes est un esprit qui complique les choses ? Après tout, pourquoi pas... Bararaba Nicolescu pose justement le problème : "La complexité est-elle créée par notre tête ou se trouve-t-elle dans la nature même des choses et des êtres ? L'étude des systèmes naturels nous donne une réponse partielle à cette question : et l'une et l'autre. La complexité dans la science est tout d'abord la complexité dans les équations et les modèles. Elle est donc le produit de notre tête, qui est complexe de par sa propre nature. Mais cette complexité est l'image en mémoire de la complexité des données expérimentales, qui s'accumulent sans cesse. Elle est donc aussi dans la nature des choses". (La transdisciplinarité, manifeste 1996, page 59).*

Avoir un modèle "dans sa tête", c'est la première certitude qui conduit à la seconde :

•*La modélisation systémique et la modélisation d'anticipation sont la base d'une nouvelle méthodologie de la prospective (NMP).*

Elle est comprise dans le sens de la définition de J-L Le Moigne:

“Action d’élaboration et de construction intentionnelle, par composition de symboles, de modèles susceptibles de rendre intelligible un phénomène perçu complexe, et d’amplifier le raisonnement de l’acteur projetant une intervention délibérée au sein du phénomène : raisonnement visant notamment à anticiper les conséquences de ces projets d’action possibles “(La modélisation des systèmes complexes, page 5).

Cette définition “colle” précisément avec la raison d’être de la prospective.

Cela conduit à une modification initiale importante par rapport à la méthodologie de référence. On ne part pas de l’identification de “variables”, qui est une notion confuse ici, mélangeant des variables d’état, des processus et des phénomènes statiques avec d’autres en mouvement, des éléments disparates qui donnent souvent à cette liste l’apparence d’un univers à la Prévert. La fonction utile de cet exercice est de dégager un langage commun des participants. Ceci est indispensable mais la visée de la NMP est un cran au-dessus : “avoir un modèle commun dans la tête”.

La modélisation de l’objet de la prospective est la base. Et comme l’accès à une représentation collective est un processus cumulatif et itératif, on se gardera de se précipiter à faire une matrice des relations, exercice lourd qui se prête difficilement à des corrections et qu’il ne faut entreprendre que quand la représentation est suffisamment mûre. Telles qu’elles sont pratiquées dans la méthodologie de référence, les matrices dites structurelles sont un piège qui se referme sur le prospectiviste. En ayant introduit au départ toutes les variables, on est conduit à raisonner à structure fixe, ce qui interdit d’envisager pour l’avenir de véritables ruptures provoquées par l’introduction d’autres phénomènes. Dans ces conditions, la pyramide des outils repose sur une pointe fragile.

L’utilisation de “mappings”<sup>56</sup>, qui sont isomorphes d’une matrice d’interdépendance, présentent des avantages sur celle-ci, durant la phase d’élaboration du modèle. Ils préparent l’analyse matricielle, mais ils ont, en plus, une fonction heuristique et une démarche incrémentale souple. Ils sont des systèmes d’information croissante, un moyen de représentation symbolique qui a la potentialité d’être visualisée comme des bandes animées multimédias.

•Les commandes passées à la prospective sont de nature diverses: imaginer des futurs, produire des images motivantes, comprendre l’évolution, aboutir à une réflexion stratégique, aider à la décision. Les types de prospective diffèrent selon les commandes, les finalités assignées, le contenu méthodologique - ou l’absence de méthode. Ce sont les types: “Pop Futuriste”, “Irrationnel”, “Visionnaire Techniciste”, “Prospective Cognitive et Epistémologique”, “Stratégique”, “D’aide à la Décision”.

Il faut donc disposer d’instruments flexibles et adaptés à différentes commandes en évitant la double dérive de l’irrationalité et de l’assèchement de la créativité prospective. C’est la raison d’être de “l’esquisse d’une nouvelle méthodologie prospective (NMP)” et de sa conception modulaire, intellectuelle et opérationnelle.

---

<sup>56</sup> Les mappings sont des instruments nouveaux de la systémique et de la prospective.

•*Originellement* un mapping désigne l’assignation de chaque élément à un ensemble (exemple un modèle mathématique ou conceptuel), celle d’un élément du même ensemble à un autre ensemble, le procès d’établir des correspondances une par une ou à plusieurs.

•*Le sens s’est étendu* pour désigner un procès heuristique quand l’intention est de modéliser la réalité, étant donné que quelques informations peuvent être inconnues (exemple, les premières cartes du monde). Voir P. ECHEGOD “Dynamique des systèmes et méthodes prospectives” pages 55-57

La prospective est la projectivité de la dialectique du système et de l'acteur<sup>57</sup>. Avec l'acteur l'anticipation est faite d'intentions, de projets, de buts et d'actions téléologiques. Une autre définition de J-L Le Moigne s'avère aussi pertinente pour relier le paradigme de la modélisation systémique de la complexité à la modélisation prospective:

“Un phénomène perçu complexe, donc irréductible à un modèle déterminant la prévision certaine de ses comportements, se représente par un système complexe. Un système complexe se représente par un complexe d'actions téléologiques dans un environnement actif. Ce complexe d'actions est à la fois synchronique (fonctionnement), diachronique (transformation) et récursif (autonomisation). Il se décrit par son organisation projective en réseaux, chaque niveau assurant la conjonction des fonctions transformation récursive d'auto-production et d'auto-maintenance et d'auto-relation. Cette organisation du système complexe s'articule par la conjonction d'opérations, d'information et de décision...” (modélisation des systèmes complexes, page 170)

La NMP est, en partie, en conformité avec ces exigences par la description d'état synchronique et la description diachronique des processus qui amorcent la modélisation systémique. Elle se différencie aussi de la méthodologie de référence par la prise en considération du statut de l'incertitude et celle des temps.

Le statut de l'incertitude

- La typologie de la dynamique des processus est au cœur des méthodes d'exploration des futurs. Cette dernière appartient à la catégorie de la logique floue qui permet de distinguer quatre types d'hypothèses<sup>58</sup>.

Type 1. Prévision à contenu déterministe, et quasi mécaniste.

Type 2. Prévision aléatoire, stochastique.

Type 3. Certitude qualitative et incertitude quantitative.

Type 4. Incertitude qualitative et quantitative.

On peut démontrer<sup>59</sup> que si la prospective concerne les 4 types de dynamiques, pour les prospectives sociétales, la majorité des anticipations sont des types 3 et surtout 4.

La probabilisation est alors, dans de nombreux cas, une illusion. Ainsi quand on questionne des experts sur des éventualités futures et qu'on leur demande d'estimer leurs probabilités de réalisation, d'abord les experts ne diront pas qu'ils ne savent pas, ensuite ils auront tendance à affecter d'une faible probabilité les fortes incertitudes. Si l'on avait procédé, disons en 1985, date de la parution de la Perestroïka, à une consultation d'experts, nul doute que la probabilité de l'écroulement du communisme aurait été noté zéro<sup>60</sup>. Le paradoxe de la probabilisation en

---

<sup>57</sup> M. CROZIER, E. FRIEDBERG “*L'acteur et le système*”, Seuil, 1977 :“ L'acteur n'existe pas en dehors du système qui définit la liberté qui est la sienne et la rationalité qu'il peut utiliser dans l'action. Mais le système n'existe que par l'acteur qui seul peut le porter et lui donner vie, et qui peut seul le changer. C'est de la juxtaposition de ces deux logiques que naissent les contraintes de l'action organisée”...Il y a deux modes de raisonnement “à la fois complémentaires, contradictoires et convergents: le raisonnement stratégique et le raisonnement systémique”...Le raisonnement stratégique part de l'acteur pour découvrir le système qui peut seul expliquer par ses contraintes les apparentes irrationalités de l'acteur. le raisonnement systémique part du système pour retrouver avec l'acteur la dimension contingente arbitraire et non naturelle de son ordre construit”.

<sup>58</sup> Cette typologie est inspirée des travaux de Yehezkel Dror dans son article “*Statecraft as fuzzy gambling with history*”, FRQ, fall 1993, volume 9, N°3 qui ont été interprétés, et, dans la traduction, la terminologie reformulée en essayant de respecter la pensée originale.

<sup>59</sup> P.F.GONOD “Dynamique des systèmes et méthodologies prospective” pages 29-31

<sup>60</sup> Le livre de Jacques SAPIR “*Le chaos russe*”, La découverte, 1996, contient à ce propos de

## *Prospective et complexité*

prospective c'est qu'elle contribue à exclure l'improbable radical, "l'impensable", alors que "*la bonne question*" est "What if?", qu'est-ce qui se passerait si.

L'incertitude la plus profonde, doit inciter, non pas à l'impuissance et à la résignation, mais à se poser des questions, à stimuler l'imagination et la créativité. La reconnaissance de l'incertitude est essentielle pour la pratique prospective. En multipliant les interrogations dans la zone de l'incertitude, elle fait surgir d'autres futurs et a des implications dans l'art de conduire les affaires de l'Etat (statecraft). "Un jeu limité de scénarios est dangereux pour cet art, en masquant la nature véritable du choix critique, qui est, dans une large part, un jeu flou avec l'histoire (fuzzy gambling with history)<sup>73</sup>.

Il y a une autre implication de la reconnaissance de l'incertitude: c'est la nécessité de la stratégie. Sur ce point Edgar Morin précise: "Contrairement à l'apparence, le travail avec l'incertitude est une incitation à la rationalité..il incite à la pensée complexe. (Science avec conscience page 191). D'autre part: "la complexité appelle la stratégie. Il n'y a que la stratégie pour s'avancer dans l'incertain et l'aléatoire...la stratégie est l'art d'utiliser les informations qui surviennent dans l'action, de les intégrer, de formuler soudain des schémas d'action et d'être apte à rassembler le maximum de certitudes pour affronter l'incertain" (Science avec conscience page 178).

### Les temps

Il y a un autre paradoxe de la prospective. Alors que la réflexion sur le temps était pour les pères français fondateurs Gaston Berger et Bertrand De Jouvenel l'essence même de la prospective, il en est en réalité le grand absent !

En réalité dans la pratique de l'établissement des scénarios, les temps des processus, leurs vitesses, durée et délais, ne sont pas réellement considérés. Ce constat est général. Les images finales datées ne résultent pas d'un cheminement réel, et, en conséquence, ce sont des pseudo-scénarios.

Or il y a les temps des processus naturels et ceux des processus sociaux. Dans ces derniers il y a les durées, vitesses et délais des grands systèmes constitutifs des sociétés : démographie, économie, travail, éducation, science, technologie, information, culture...qui opèrent à des rythmes différents. Il y a les temps de réalisation des grandes infrastructures, depuis leur conception jusqu'à leur mise en activité. Il y a les temps politiques, l'horizon généralement à court terme des calendriers politiques, les horizons à moyen terme des projets, et les temps longs de la prospective, un espace-temps difficile à combler, les durées de transformation des intrants du système politique en extrants, c'est-à-dire finalement en décisions. Il y a les temps des hommes, les conditionnements et perspectives des générations successives, et pour une même génération, des différences selon les pays et les régions. La constitution de l'information sur les temps sociaux fait partie du projet de la Nouvelle Méthodologie Prospective.

Ajoutons, entre autre, la recherche sur les rapports rationalité -créativité, et nous avons devant nous un programme de travail qui motiverait la création d'un atelier sous le sigle de la pensée complexe.

