

DOSSIER MCX XXI
Mars 2006

UN 'NOUVEAU COMMENCEMENT' :
“ DE LA COMPLEXITE RESTREINTE
A LA COMPLEXITE GENERALE ”.

*Quelles conséquences et quels projets pour
l'enseignement formation, la recherche scientifique
et les organisations, entreprises et administrations ?*

Un 'nouveau commencement'
au lendemain du Colloque de Cerisy, juin 2005,
'Intelligence de la complexité, Epistémologie et Pragmatique'

Dossier coordonné par
Jean-Paul Gaillard & Michel Adam

DOSSIER MCX XXI Mars 2006

UN 'NOUVEAU COMMENCEMENT' : "DE LA COMPLEXITE RESTREINTE A LA COMPLEXITE GENERALE".

*Quelles conséquences et quels projets pour l'enseignement formation,
la recherche scientifique et les organisations, entreprises et administrations ?*

Sommaire

M. Adam & JP Gaillard, Rapporteurs & Coordinateurs

Présentation du Dossier « *De la complexité restreinte a la complexité générale* »

A. C. Martinet, Président

Présentation du Débat « *Ouverture* »

(1) G le Cardinal, U. T. Compiègne, COSTECH, Sciences de la communication.
"Découvrir les dialogiques cachées dans une situation, un projet, une organisation complexe"

(2) Ph Boudon: Ecole d'architecture de Paris la Villette, Architecturologie.
"Sciences de conception, sciences de l'ingenium, science de la conception, qui a besoin de l'épistémologie ?"

(3) P Roggero : U. de Toulouse 1, CIRESS-LEREPS, Sociologie.
"La complexité généralisée en sciences sociales : faiblesses actuelles et forces potentielles à partir de diverses expériences"

(4) J. Tisseau : U. B O, Centre Européen de Réalité Virtuelle (CERV), Informatique.
"La modélisation énaactive pour l'expérimentation in virtuo des systèmes complexes"

(5) J F Raux : EDF France, Paris, Directeur Marketing Stratégique d'EDF
"Sur la Dialogique Action entrepreneuriale et Service Public"

(6) A Lavallée : Québec
« Vers l'intelligence connective ? »

(7) T. Ambrosio : U.Nouvelle de Lisbonne, ancienne présidente du Conseil National de l'Education (Portugal)
"Appel à l'europanisation du Réseau Intelligence de la Complexité"

A.C. Martinet, avec M Adam et JP Gaillard :

'Conclusion et Ré ouverture :Un nouveau commencement ? Déployer l'éventail de la complexité générale

PRÉSENTATION DU DOSSIER

Par son sous titre un peu audacieux, *‘Un nouveau commencement’*, ce dossier MCX XXI se présente comme un jalon, un repère, qui permette de garder trace des premiers pas de l’étape que nous nous sommes collectivement proposés d’entreprendre au lendemain du *Colloque de Cerisy, juin 2005, ‘Intelligence de la complexité, Epistémologie et Pragmatique’*

Dossier qui prend la forme des ‘Actes du GRAND DEBAT DU RESEAU ‘INTELLIGENCE DE LA COMPLEXITE’ MCX APC’ organisé à l’occasion de l’Assemblée Générale 2005 de l’Association européenne du Programme Modélisation de la CompleXité, à Paris, le 18 novembre 2005¹.

Grand Débat largement ouvert qui se présente par l’argument pivot dégagé puis décliné de multiples façons lors de ce Colloque de Cerisy à partir de la contribution d’Edgar Morin « **De la complexité restreinte à la complexité générale**’ .

En pratique nous avons pu construire ce dossier en nous aidant du ‘script’ des enregistrements’ et du document préparatoire remis aux participants² .Il était ainsi possible de garder trace, de façon relativement fidèle des échanges suscitées par les interventions des sept contributeurs que nous avons sollicités en veillant à diversifier les expériences et les points de vue. L’organisation du dossier devenait alors aisée : nous avons conservé la forme orale, spontanée, et souvent vivace, des échanges, au risque, faible croyons nous, de perdre quelques nuances académiques.

Le projet de ce Dossier est plus de susciter de nouvelles discussions et de nouveaux échanges que de présenter des conclusions académiques bien construites.

Les sept intervenants ont accepté de relire leur ‘script’, en s’efforçant de lui conserver le style d’une (trop) brève causerie. Nous sommes en revanche responsables de la mise en page et de l’organisation d’ensemble du dossier. Quelques coquilles doivent subsister comme quelques confusions et coupure involontaires dues à des défaillances fugaces des enregistrements oraux. Nous veillerons bien sûr à intégrer les ‘errata’ qui nous seront suggérés.

Avec tous les lecteurs de ce dossier, pragmatiquement, nous nous attachons maintenant, chemin faisant, à poursuivre l’enrichissement de notre intelligence de la complexité.

Les rapporteurs – coordinateurs

Michel ADAM

Jean-paul GAILLARD

¹ A l’ISP (Institut Supérieur de Pédagogie), 75006, PARIS. Le compte rendu usuel de cette A.G. statutaire est publié sur le site du Réseau à <http://www.mcxapc.org/docs/autre/pv2005.pdf>

² Dossier présenté dans la série des Dossiers MCX , n° XX, nov 2005, à <http://www.mcxapc.org/docs/dossiermcx/dossierxx.pdf>

PRÉSENTATION DU DÉBAT

« De la complexité restreinte a la complexité générale »
Débat présidé et animé par A. C. Martinet,
assisté de M. Adam & JP Gaillard, rapporteurs.

Alain Charles MARTINET.

U. LYON III, membre du Conseil Scientifique du Réseau MCX-APC

OUVERTURE

Jean-Louis vous l'a laissé entendre, je dois au désistement tout à fait excusable de notre ami André Peretti non pas de le remplacer parce qu'il est irremplaçable comme chacun le sait, mais de jouer au moins au gardien du chronomètre, puisque, vous le voyez dans le programme, Jean-Louis nous a concocté un marathon qui devrait se terminer si tout se passe bien, aux alentours de 18h, et ceci sans aucune espèce de pose, en tous les cas je n'en découvre aucune dans le programme. Nous essaierons donc chemin faisant de nous adapter aux circonstances et de faire face aux contingences. Une fois n'est pas coutume nous sommes presque en avance puisque le débat devait commencer à 15h10 et qu'il est 15h07 à ma montre.

Nous sommes ici au-delà de la convivialité pour essayer d'imaginer ce que peut être la complexité générale par rapport à la complexité restreinte. Je ne suis pas des initiés, je n'étais pas alentour de ceux qui ont décodé cette distinction subtile, elle reste en ce qui me concerne un peu étrangère, mais je ne désespère pas à 18h d'être illuminé ou éclairé, j'en suis convaincu d'ailleurs, par la qualité des interventions qui vont se succéder maintenant.

Alors si vous en êtes d'accord je vais bousculer Gilles Le Cardinal, Gilles Le Cardinal que tout le monde connaît ici, Université Technologique de Compiègne, COSTEC, grand communicateur, et qui va nous aider dans la découverte des dialogiques cachées. Alors nous attendons avec beaucoup d'attention.

Chapitre 1

Comment faire face aux dialogiques et aux dilemmes à repérer dans les situations complexes ?

*Intervention de Gilles LE CARDINAL, Jean-François Guyonnet
(COSTECH, UTC) Atelier MCX 22 Dynamique de la Confiance*

Être soumis à une dialogique dans une situation, un projet, une organisation complexe, c'est définitivement ne plus pouvoir raisonner selon une seule logique ; sortir de la pensée unique, du jugement mono-critère et écarter la volonté de tout optimiser selon ce critère simple et unique, deviennent alors deux conditions nécessaires pour agir de façon satisfaisante. Mais nous trouvons dans la littérature peu de conseils, de stratégies ou de méthodes qui puissent nous aider, une fois une dialogique repérée, à en tirer partie.

Or, il est de nombreuses situations où un des deux termes de la dialogique est ressenti et défendu par une personne ou une organisation tandis qu'elle est amenée à coopérer avec une autre qui incarnera l'autre logique. Une telle relation débouche sur des dilemmes névralgiques, difficiles à trancher : en effet, à partir d'un antagonisme qui semble irréductible, la moindre erreur stratégique risque de déboucher sur un conflit.

C'est le cas, par exemple, pour la dialogique « secret / divulgation » qui traverse les relations Université/Industrie, à propos d'une recherche sous contrat :

- L'industriel souhaite le secret sur toute invention, innovation issue de la collaboration, pour bénéficier seul de l'avantage concurrentiel associé. Toute transgression du secret de la part de l'universitaire est source de conflit.
- L'universitaire souhaite pouvoir publier ses travaux de recherche pour sa carrière et sa renommée. Toute interdiction de la part de l'industriel peut mettre fin au projet de collaboration.

En réalité, cette dichotomie est trop simple car il est des moments où l'universitaire a besoin de se protéger de toute divulgation de ses idées et d'autres où l'industriel a besoin de faire savoir l'innovation qu'il a mise en œuvre et qui conduit à une meilleure qualité/sécurité que celle de la concurrence.

L'objectif de cette réflexion est de proposer une stratégie, applicable à toute interaction où vont être repérées une ou plusieurs dialogiques.

Une nouvelle attitude face aux dialogiques

Pour coopérer de façon durable dans les situations complexes, nous proposons de procéder de façon tout à fait nouvelle. La première étape consiste à souligner l'intérêt qu'ont les deux acteurs à prendre conscience, l'un et l'autre, de la présence d'une ou de

plusieurs dialogiques au sein de leur relation. Dans l'exemple que nous développons, cela se traduit par l'identification des deux logiques suivantes :

- La logique du secret nécessaire : parce qu'une communication trop rapide empêcherait, en effet, les deux acteurs de bénéficier de toutes les conséquences de la découverte des autres découvertes en cascade qui pourraient s'en déduire et dont peuvent s'emparer d'autres laboratoires ou industriels concurrents.
- La logique de la divulgation nécessaire : parce que les avancées théoriques seront à croiser avec celles d'autres recherches concurrentes pour garantir au chercheur d'être reconnu comme l'auteur indiscutable de l'avancée opérée ; elle permet à un débat scientifique de s'installer pour une analyse critique et une validation par la communauté scientifique. L'industriel bénéficiera également de cette publication pour faire savoir qu'il est à la pointe de la recherche, grâce à sa collaboration avec une équipe de recherche.

Cette prise de conscience commune de la dialogique « secret/divulgation » permet à chacun des deux acteurs, porteur, au départ, d'une seule des deux logiques, de porter une sorte d'hologramme de la situation, c'est-à-dire d'être porteur des deux logiques à l'œuvre, même si chacune des parties prenantes garde sa sensibilité particulière et voit ces deux logiques de son propre point de vue. Conscients de la présence transversale et permanente de cette dialogique, les deux acteurs ont alors la possibilité dans les différents lieux et les différents temps où ils interagissent de trouver, soit un bon compromis, soit des solutions innovantes, qui tiennent compte des deux logiques à l'œuvre.

Ainsi, la confrontation des deux logiques qui apparaissaient antagonistes, mais qui sont aussi complémentaires, se transforme-t-elle :

- en un accord des deux acteurs pour une logique de secret qui s'applique à tous les deux
- en un accord pour une logique de divulgation acceptée par tous les deux
- en un secret partagé avec quelques uns et une divulgation limitée réalisée sous des conditions précises, avec l'accord des deux parties.
- Enfin, en des comportements innovants et imprévisibles inventés par l'un des membres du binôme ou émergeant de leurs interactions qui sortent du strict cadre de la dialogique « secret/divulgation », mais l'incluent (journée portes ouvertes, conférences de presse, brevet...).

On retrouve l'idée de « godille » dont parle Yves Barel : c'est à dire passer d'une logique à l'autre, avec le bon rythme pour faire avancer le projet.

Ainsi, la prise de conscience, par l'industriel et le chercheur de l'existence permanente dans leur relation d'une dialogique « secret/divulgation » leur permet-elle :

- D'éviter des erreurs graves pouvant conduire à des conflits, voire l'arrêt de la coopération par ignorance du problème. Illustration de cette maxime, si utile en situation risquée : « *Mieux vaut se savoir en danger que se croire en sécurité* ».
- D'acquérir une finesse d'analyse et une attention aux différents dilemmes, qui résultent de la présence de la dialogique « secret/divulgation » dans leur relation,

et ainsi de devenir plus performants en généralisant les savoirs acquis à toutes les relations Université-Industrie

- De créer la confiance entre partenaires par le fait de sentir que l'un est attentif à ce danger potentiel et tient compte des préoccupations de l'autre concernant cette dialogique, notamment en couplant les objectifs de l'un et de l'autre en la matière.
- De ne pas s'étonner que cette dialogique s'incarne dans des dilemmes, tout au long de la coopération où il faut, ensemble, dans l'espace-temps considéré, se coordonner pour trouver ou laisser émerger à chaque fois la stratégie qui sera la réponse la plus satisfaisante pour les deux parties, après avoir pu mettre ensemble des mots sur les dilemmes considérés.

Une nouvelle façon de tirer parti de la connaissance partagée d'une dialogique.

De ces considérations naît une nouvelle question: *Quels mots mettre sur une dialogique pour résoudre les dilemmes qui en résultent et que ce soit dans l'intérêt bien compris du binôme, avec l'objectif de sortir « gagnant-gagnant » de la relation ?*

Nous avons développé une réponse simple qui s'avère pourtant opérationnelle, après plusieurs centaines d'applications fécondes : nous proposons aux acteurs d'énoncer les sentiments qu'ils croient possibles, face à la dialogique considérée.

Ainsi, industriel et chercheur vont-ils successivement se mettre ensemble à la place de l'un puis de l'autre pour décrire peurs, attrait et tentations qu'ils peuvent tous deux ressentir par rapport au secret, puis par rapport à la divulgation.

Chaque triade de Peur, d'Attrait et de Tentation permet de remonter à un dilemme précis et de l'identifier en commun.

Cette façon de procéder permet :

- de repérer les dilemmes où la dialogique s'incarne concrètement sous forme de choix délicat à opérer,
- d'en faire une connaissance partagée entre les parties prenantes,
- de proposer pour chaque dilemme des préconisations visant à trouver la solution satisfaisante pour tous, en segmentant les temps et les lieux de la façon suivante :
 - o déduire ou induire des peurs possibles les sources de dangers, jusque-là cachées ou ignorées, pour lesquelles il devient possible de proposer des précautions ou des barrières qui permettraient d'éviter ou de réduire le danger et ses conséquences prévisibles.
 - o déduire ou induire des attrait possibles des objectifs pour l'un et l'autre acteur et pour chaque espace-temps, à partir desquels on définit ensemble des moyens à mettre en œuvre et les responsabilités associées qui permettront de les atteindre.
 - o Déduire ou induire, à partir des tentations possibles les valeurs qui risquent d'être transgressées et, dans la mesure où les acteurs s'accordent à leur donner ensemble de l'importance, les règles éthiques qui permettraient de contrecarrer le caractère attirant de ces situations et d'en souligner le côté pervers.

Les personnes construisent ainsi ensemble pour chaque dilemme :

- les précautions qui diminuent les dangers identifiés qui font peur,
- les moyens et responsabilités qui permettent d'atteindre les objectifs reconnus comme souhaitables par les deux parties,
- les règles éthiques élaborées ensemble qui permettent de préserver les valeurs que partagent les parties prenantes.

Connaître les dangers, les objectifs associés aux moyens à mettre en oeuvre et disposer de règles éthiques consensuelles constituent les trois conditions favorables au passage à l'acte. Ces trois conditions forment, lorsqu'elles sont réunies, une « connaissance réellement actionnable » ce qui nous permet de les distinguer de simples souhaits ou vœux pieux qui, eux, n'ont que peu de chances de se voir mettre en pratique.

Conclusion

C'est bien par une double compréhension des exigences des deux logiques à l'œuvre, dans l'exemple choisi celles du secret et de la divulgation, que le binôme pourra trouver et mettre en œuvre conjointement des solutions satisfaisantes par rapport aux valeurs partagées par les deux parties et à chaque fois que la dialogique se rencontrera dans leur relation en créant un dilemme.

Nous avons décrit une démarche précise et reproductible pour faire face à une dialogique repérée et pour faire les bons choix face aux dilemmes où elle s'incarne. Cette nouvelle stratégie applicable dans les situations complexes s'appuie sur la connaissance partagée de la (ou des) dialogique(s) traversant les interactions entre les différentes parties prenantes. Il s'agit de faire énoncer par les parties prenantes, et en se mettant successivement à la place de chacune d'elles, les peurs, les attraits et les tentations jugés possibles. Remarquons que cette démarche a permis également d'identifier les dilemmes et de remonter aux dialogiques qui les engendrent et de déterminer ensemble les actions à préconiser et à mettre en œuvre pour faire baisser les peurs, pour se donner les moyens d'atteindre les objectifs ainsi repérés et de limiter le passage à l'acte non-coopératif que risquent de provoquer les tentations. On voit ainsi se différencier :

- des conseils pour le management de la sécurité à partir des dangers que révèlent les peurs,
- des moyens pour le management financier, technique et organisationnel à partir des objectifs que révèlent les attraits,
- des règles pour le management de l'éthique professionnelle à partir des tentations qui révèlent les valeurs à travers leurs transgressions.

De cette élaboration en commun de préconisations concrètes qui constituent des connaissances partagées, actionnables, naît une confiance renouvelée entre les acteurs et par la même une coopération fiabilisée, donc durable. N'est-ce pas cela apprendre à vivre et travailler dans la complexité !

Bibliographie :

- Le Cardinal G., Guyonnet J-F, Pouzoullic B. (année ?) *La dynamique de la confiance* Dunod, Paris.
- Barel Y. (1986) *Le paradoxe et le système*, PUG, Grenoble.
- Morin E. « *La Méthode* », tomes 1, 2, 3, 4, 5, 6, Seuil, Paris.
- Le Moigne J-L. (1977), *Théorie du système général*, PUF, Paris.
- Le Moigne J-L., Morin E. (1999), *Intelligence de la complexité*, l'Harmattan, Paris.

Débat sur l'intervention de Gilles le Cardinal

Jean-Paul Gaillard, rapporteur

Le travail de Gilles Le Cardinal se rapproche de deux univers que je connais bien : l'univers de la thérapie systémique et celui des cindyniques. Concernant la thérapie systémique, ce que tu as évoqué ressemble à ce que nous faisons en thérapie de couple depuis fort longtemps et qui consiste à repérer, dans les fonctionnements du couple en difficulté, un paradoxe générateur de conflit, à travailler à la co-construction d'un univers au sein duquel les deux logiques en interaction paradoxale montrent à la fois leur caractère incontournable et complémentaire ; l'univers conversationnel qui en émerge dans le système thérapeutique permettant, selon la jolie parole de Von Forster, l'ouverture de l'éventail des choix, c'est-à-dire un accroissement dans l'organisation du système-couple.

Par ailleurs dans notre souci d'intelligence connective - un mot bien parti pour faire date dans l'histoire MCX - je pense que tu connais le travail des cindyniciens : les contenus dialogiques que tu évoques c'est aussi de la belle cindynique. Et là-dessus je renverrai le collectif à un petit ouvrage édité voici quelques années et qui s'appelle « Le risque psychologique majeur » (ed. Erka) dans lequel Georges Kervern qui était un des nôtres cet été à Cerisy a fait un chapitre magistral intitulé « introduction à une psychosociologie cindynique » qui contient les éléments d'un protocole systémique très praticable, comme seuls les ingénieurs constructivistes savent les faire. Il me semble, en fait, que ton approche gagnerait à se coupler avec les travaux des cindyniciens.

Michel Adam, rapporteur

Je proposerai une réaction très différente et plus sobre sans doute. D'abord j'avais pensé en te lisant et puis surtout en t'écoutant, à un travail qui est le fait d'un biologiste passé à la pédagogie. C'est Daniel Favre donc évidemment il doit être connu ici (pour son colloque sur la pensée hologrammatique en 85) Je l'ai revu plus tard, et puis j'ai lu le livre qu'il a fait avec sa femme qui est une psychologue clinicienne je crois, qui s'appelle « la naissance du quatrième type » ; dans ce livre il y a un schéma tout à fait intéressant que j'utilise un peu dans mes activités de formation qui s'appelle « la carte épistémologique du bien penser ». Et alors je suis en train de me rendre compte que les éléments qu'il a mis, d'un côté la pensée de la certitude vs la pensée de l'hypothèse, la généralisation et la spécification, la thésaurisation de la pensée vs la capitalisation de la pensée, sont des dialogiques, en fait il y a là des passages à faire.

Alors ma question sera : est-ce que il y a pas là en arrière-fond de tout ce travail très technique mais tu as déjà employé le mot éthique, n'y a t il pas finalement (en train d'éclairer et en train d'être éclairé par cette pratique) une dimension proprement éthique fondamentale ? Celle-ci me travaille également parce que je l'ai traitée dans mon livre et parce que je l'ai découvert par et dans l'association, : c'est ce que j'appelle le principe de légitimité plurielle, qu'on ne peut pas importer sans précaution chez les acteurs, mais effectivement au terme d'un travail commun et s'il a bien marché ; les acteurs accèdent alors à un niveau de conscience éthique.

Chacun est légitime, mais l'autre l'est aussi, et donc je dois « bouger » pour conscientiser la légitimité de l'autre, on passe du multiple au pluriel, et nous avons urgemment besoin aujourd'hui de ce principe de légitimité plurielle

Gilles Le Cardinal

Je voudrais répondre. Je suis effectivement d'accord avec cette légitimité plurielle qu'on peut retrouver si les protagonistes acceptent de se soumettre à la dialogique ; en revanche, si l'autre ne connaît qu'un camp, le camp de l'une des logiques, alors il y a confrontation et explosion liée à cette confrontation des logiques.

Une deuxième chose, et pour répondre aux deux questions : j'ai fait travailler un étudiant sur plus de mille préconisations que nous avons menées avec la méthode PAT Miroir, en lui demandant de chercher les critères qui avaient conduit à la mise en œuvre effective des préconisations. C'est ce que j'ai appelé des préconisations actionnables. Eh bien il a trouvé trois conditions faisant qu'un conseil ne reste pas un vœu pieux mais constitue une préconisation actionnable :

- La première c'est que on fixe des objectifs clairs, et les moyens correspondants à ces objectifs mais ça ne suffit pas.
- La deuxième est qu'il faut être au courant des dangers qu'on va rencontrer de manière à pouvoir prendre les précautions qui s'imposent.
- Et la troisième chose est qu'il faut qu'il y ait des règles éthiques pour éviter que l'on tombe parfois sans le savoir dans des comportements blessants pour les autres et qui font que le conflit va advenir.

Donc pour qu'une préconisation soit actionnable, il faut être au courant des dangers et des moyens de s'en protéger, il faut avoir des objectifs clairs et des moyens pour les réaliser et enfin il faut que soit définie une éthique des comportements pour éviter les comportements transgressifs et conflictuels.

Jean-Louis Le Moigne

Voici quelques années, nous avons fait une conférence sur un thème qui n'avait pas passionné les foules : « Savons-nous délibérer ? ». La conclusion était : on ne sait pas délibérer, et non seulement on ne sait pas, mais on n'a jamais appris à le faire. Je me demande si en terme de culture ce que tu appelles dialogique n'est pas finalement la capacité à délibérer, à se créer de nouvelles représentations ou la capacité à penser différemment sur des représentations.

Gilles Le Cardinal

Au lieu de se regarder l'un l'autre on regarde ensemble une dialogique...

Jean-Louis Le Moigne

Ce sont de nouvelles représentations : pas de nouveaux raisonnements ! C'est repérer des choses qui ne sont pas là dans la représentation du phénomène, qui n'étaient pas là et qui pourtant sont potentiellement là. Est-ce que tu as une trace de ce que ceci implique en terme de formation et d'éducation ? C'est très bouleversant de penser que les rhéteurs de la Grèce antique apprenaient la rhétorique, c'est-à-dire la délibération, nous ne l'apprenons plus.

Gilles Le Cardinal

Eh bien créer un cadre et un temps, donc un temps et des règles où on apprend à essayer, et le mot est fondamental, de se mettre à la place de l'autre, sachant qu'on n'y arrive jamais, c'est bien entendu. Mais l'important c'est d'essayer de se mettre à la place de l'autre, pour voir autrement que de notre point de vue à nous... essayer de se mettre à la place de l'autre et poser des questions précises. Nous avons trouvé une façon de le faire, mais il en existe sûrement d'autres, c'est à partir de la question suivante : quelles sont ses peurs à lui ?

Lorsque j'ai fait ça dans un collège où il y avait du racket, il y avait les élèves et les professeurs qui essayaient ensemble de trouver des solutions à ce problème du racket qui empoisonne notre vie à l'école. Nous avons demandé aux écoliers quelles étaient les peurs des professeurs. Et ça c'est un changement c'est une hygiène mentale ; et on a demandé aux professeurs quelles étaient les peurs des élèves. Et tout d'un coup un changement de représentations dans les relations professeurs / élèves s'est instauré. Je ne sais pas si c'est une réponse complète à ce que tu dis mais c'en est une tentative.

Jean-Louis Le Moigne

La discussion que j'avais évoquée avait capoté sur l'argument d'un professeur de sciences politiques « *mais voyons, la délibération c'est l'alibi de la non décision !* », ce qui avait emporté l'enthousiasme de la salle et à partir de là tout s'était bloqué. Je reviens à VICO : n'ayons pas peur de la discussion abondante ! Ne cherchons pas à simplifier d'abord, à caractériser ; n'ayons pas peur d'en remettre plutôt un peu plus qu'un peu moins, n'allons pas vers la simplification, c'est ça qui est dans l'enjeu de la délibération qui évidemment s'apprête mal à un monde où on veut tout cadrer vite fait.

Marie-José Avenier

Je voudrais revenir sur ton introduction quand tu nous a présenté la définition de ton système et que tu proposés le principe de coopération comme étant un principe de la complexité. Je suis restée un peu perplexe parce que je ne l'avais jamais rencontré dans les écrits et pour moi il va plutôt à l'encontre du principe dialogique. Est-ce que ça ne serait pas plutôt un principe de coopération / compétition, une dialogique ? Parce que le principe de coopération en tant que tel, je ne vois pas du tout en quoi il serait un principe d'action dans la complexité : voici pour le premier point.

Et le deuxième point, tu te demandais : est-ce qu'il y a pas un autre principe ? Edgar Morin cite un autre principe, dont je ne sais pas si on peut le mettre dans la définition que tu donnes de ton système : c'est le principe de réintroduction du sujet connaissant dans la connaissance. Ça c'est un principe très fort. Edgar Morin le met souvent avant.

Gilles Le Cardinal

Réflexivité. Le réfléchissement (ou la réflexion) sur le système dont on fait partie. Pour répondre sur l'aspect coopération / compétition, je pense que la complexité appelle la coopération si on ne veut pas tomber dans deux voies sans issues, le blocage ou le conflit. Il y a un principe qui est d'essayer de comprendre le point de vue de l'autre, un principe qui est de construire ensemble des objectifs communs. Alors il est tout aussi normal qu'il y ait des objectifs compétitifs et même antagonistes, ça fait partie de la

complexité. Alors peut-être doit-on introduire le principe de coopération / compétition, mais je ne sais pas si ces principes doivent être dialogiques eux-mêmes. Je pose la question.

Marie-José Avenier

Ne pas reconnaître la compétition c'est un petit peu se voiler la face il me semble...

Gilles Le Cardinal

Elle est reconnue puisque nous disons que des interactions émergent des processus défavorables comme les pannes, les accidents, les conflits, les blocages... C'est retenu. Mais s'il n'y a que ça, on n'aura que les effets émergents négatifs. Pour qu'il y ait des effets émergents positifs, il faut qu'il y ait un principe de coopération.

Michel Adam

Est-ce que je peux tenter de vous réconcilier tous les deux pour voir si j'ai compris le débat, parce que dans coopération, au contraire de la majorité des gens qui l'entendent dans un sens éthique et positif, moi je mets le sens littéral : œuvrer ensemble. Dans ce que j'y entends, il n'y a donc pas *a priori* égalité, il n'y a pas symétrie, il y a enjeux de pouvoir très fort ; et ce n'est que dans un certain nombre de cas favorables que c'est le pied ! Sinon ça peut être la domination, la subordination, voire l'asservissement, mais c'est toujours co-opérer : pour moi l'esclave coopère avec le pharaon. Sauf s'il le refuse et qu'il fait la grève, sinon il coopère avec le Pharaon. C'est la définition du travail que je propose dans *Les Cahiers du CREAHI n°9*³.

Jean-Paul Gaillard

J'ai le sentiment que nous faisons comme si nous étions en train d'ouvrir un champ de réflexions nouvelles, alors que dans le domaine des thérapies systémiques ce champ a été très largement balisé depuis 30 ans et que nous y trouvons des quantités de réflexions, de modélisations et d'actions qui pourraient vous être pleinement utiles.

Gilles Le Cardinal

Personnellement, j'ai beaucoup pioché dans la thérapie familiale et notamment chez Böszermeniy Nagy dans lequel j'ai trouvé une éthique tout à fait extraordinaire avec ses quatre niveaux du respect de l'être, de la légitimité de la place, de la confiance dans la parole et de la confiance dans la prise de risque, et ces quatre niveaux-là me paraissent fonctionner parfaitement dans le monde de l'entreprise pour une éthique professionnelle.

Et puis il y a une petite parole de von Forster qui nous rappelle que la vie est un jeu à somme non nulle et que la coopération est la seule issue responsable.

³ *Le travail et l'emploi, un contenu et un contenant*, M. Adam, Les Cahiers du CREAHI, n°9

Intervenant

Je voudrais d'abord simplement vous remercier de cette logique sémantique dont vous venez de nous parler, j'ai encore appris beaucoup. J'ai remarqué que dans votre présentation, il est question d'espace-temps, j'ai apprécié ce « curseur » qui se baladait. Je me pose une question de pratique : où est le temps ? Tant que nous discutons, tant que nous écrivons, tant que nous faisons des rapports, le temps peut s'écouler d'une manière logique au rythme de l'écriture et de la machine à écrire. Mais le temps nécessaire, là je voulais vous rapporter à Yves Barel que vous avez cité, qui parle justement de la nécessaire suspension du temps. La question est : où est le temps ? Où met-on la suspension du temps, comment met-on cette suspension du temps dans la dialogique ? Le temps qu'il faut à l'autre pour, éventuellement avec lui, poser le curseur quelque part.

Gilles Le Cardinal

Bonne question et majeure. Les industriels ne vivent pas dans le même temps que les universitaires. Et l'un des grands problèmes c'est de trouver des temps de se rencontrer, les temps de construire du commun. Et d'ailleurs quand nous annonçons qu'il va falloir six demi journées pour se mettre d'accord sur un projet de recherche, les industriels lèvent les bras au ciel, six demi journées c'est absolument exclu ! On les revoit six mois plus tard, quand le projet est en train de capoter et appelant à l'aide : est-ce que vous ne pouvez pas nous aider ? Et là, les six demi journées deviennent tout à fait petites face au temps perdu. Mais les gens ne considèrent pas que du temps est nécessaire pour nous synchroniser, pour construire du sens commun, pour construire ce que j'appelle un fond commun d'évidences, rien n'est moins bien partagé que nos évidences et pour arriver à ce qu'un groupe ait un même fond commun d'évidences, ça prend du temps. Et ça, personne ne le reconnaît et c'est une difficulté majeure.

Président

Ce sera le mot de suspension...

Chapitre 2

« Sciences de conception, sciences de la conception ?

Qui a besoin de l'épistémologie ? »

Intervention de Philippe BOUDON

Architecte, Ecole Architecture Paris -La Villette, (Architecturologie)
Atelier MCX 13 : les sciences de la conception, enseignement et recherche.

Peut-on parler de science sans avoir une idée de ce que « science » veut dire, c'est-à-dire sans une épistémologie implicite ? Les expressions de *sciences de conception*, de *science de la conception*, celle de *science d'ingenium*, qui indiquent, de façon encore fluctuante aujourd'hui, la possibilité d'une posture scientifique à l'égard de cet objet qu'est supposée être la conception, et qu'indique l'anglais *design*, requièrent une telle interrogation.

La dernière de ces fluctuations m'est apparue dans la substitution de l'expression « sciences de conception » à l'expression jusqu'ici plus couramment employée de « science de la conception. » Il s'agit du titre de l'ouvrage d'André Demailly – *Herbert Simon et les sciences de conception* », consacré à une biographie de H. A. Simon, titre d'autant plus intrigant sur ce point que ce dernier le promoteur de l'idée de *sciences de l'artificiel*⁴.

L'enjeu de cette différence, anodine en apparence, est implicitement *épistémologique* et d'un poids certain concernant l'avenir de la recherche en conception. Dans un cas, « conception » est une sorte d'activité à laquelle ont affaire *de facto* certaines sciences, en quelque sorte par nécessité pratique ou par proximité de quelque pratique. Elle est alors un objet empirique et l'on parlera dans ce cas de « *sciences de conception* ». L'appellation fait bien sa place à l'idée de conception, mais pas au point de constituer celle-ci en objet. En quelque sorte, *il y a « de la » conception* (ne rencontrons-nous pas celle-ci tous les jours, ne serait-ce qu'en nous organisant pour aller faire nos courses ?) et la question se pose bien d'en avoir conscience tout d'abord, puis de la problématiser de quelque manière, ici ou là, suivant les conditions différentes auxquelles elle ressortit et les contextes dans lesquels elle s'inscrit, suivant les questions et les problèmes rencontrés et, si possible, d'accumuler alors quelques connaissances la concernant. On pourrait dire à ce titre que l'approche est pragmatique, en un sens ordinaire du terme et sans référence spéciale de celui-ci du côté de la linguistique, ni du côté de la philosophie.

Parler de « sciences de *la* conception », c'est, de façon bien différente, poser un objet postulé identifiable, qui n'est plus « *de la* » *conception* mais bien « *la* » *conception*, hypothèse plus forte en vérité que la précédente, et qui me semblait sous-jacente aux pensées de Herbert Simon relatives à ces *sciences de l'artificiel* qu'il appelait de ses vœux. Il n'en est que plus intrigant de remarquer que c'est précisément dans un ouvrage portant

⁴ On peut observer que Jean-Louis Le Moigne n'a pas caché les hésitations qu'on pouvait avoir pour traduire ces expressions, elles-mêmes variées, de « *sciences of the artificial* » à « *sciences of design* », auxquelles il faudrait rajouter celle du titre des actes du colloque de Lyon : Demailly André, Le Moigne Jean-Louis, *Sciences de l'intelligence, sciences de l'artificiel*, Lyon, PUL, 1986.

sur H. A. Simon qu'apparaît cette sorte de « bémol ». On se souvient que pour Herbert A. Simon, le musicien, comme l'architecte, comme l'ingénieur, comme le gestionnaire sont des concepteurs. La conception n'est plus, dans ce cas, le fait d'un domaine spécifique, elle est supposée leur être transversale et générale.

Le recours à la philosophie et à l'histoire des sciences peut sans doute nous aider à clarifier pour partie une telle situation qui offre deux voies dont je voudrais dire ici en quoi elles me paraissent épistémologiquement distinctes. Il nous apprend, si du moins l'on suit un Gaston Bachelard ou un Georges Canguilhem, que la science crée ses objets, lesquels ne sont pas empiriquement donnés. Le « *Rien n'est donné, tout est construit* » de Bachelard pourrait même aller dans le sens d'une plaidoirie pour soutenir l'idée même de conception si l'on tenait du moins pour négligeable toute distinction à faire entre construction et conception. Et « l'épistémologie constructiviste »⁵ est en parfaite harmonie avec l'idée même de conception, comme on peut le constater à la lecture des textes engagés en la matière de Jean-Louis Le Moigne. Enfin, de la nécessité de *construire* l'objet conception, on aurait une indication dans la formule suggestive d'Edgar Morin écrivant qu'il faudrait « *concevoir la conception* ». Sans entrer ici dans la question d'une distinction qui resterait à faire (ou à ne pas faire) entre « conception » et « construction », les deux expressions de « sciences *de* conception » et de « sciences *de la* conception » sont porteuses d'un enjeu épistémologique qu'on peut indiquer en un raccourci – c'est du moins la thèse que je veux soutenir ici - par l'aspect respectivement empiriste et constructiviste de la connaissance dont elles sont implicitement porteuses. Dans un cas « la » conception *est un fait*, elle est donnée, même s'il reste à la comprendre, dans l'autre elle est *à construire* ou, selon le vocabulaire adopté, elle reste elle-même ... *à concevoir*. On se trouve alors devant deux hypothèses de travail.

Celle d'abord, d'une insistance de quelque chose qu'on appelle « conception » - le *design* - et qui mérite certes qu'on s'en occupe, mais de façon malgré tout *annexe* relativement à l'objet constitutif de telle science, ou de tel ou tel secteur d'activité. Ingénierie, musique ou architecture relèvent selon H. A. Simon du *design*, tout autant l'une que les autres mais dans chaque cas il s'agirait d'aller y voir pour tenter d'y repérer ce que « conception » peut y comporter d'intelligible ou tout au moins de descriptible. Mais d'un autre côté, on a l'hypothèse de « la » conception va plus loin, posant celle-ci comme objet transversal - donc plus général - aux différentes disciplines et pouvant donner lieu à quelque connaissance de nature scientifique, pour autant que l'on considère que la connaissance est scientifique, que la science est connaissance, voire qu'il n'y a de connaissance, comme le pensait Canguilhem, que scientifique.

Il va de soi que c'est dans le cadre de cette seconde hypothèse qu'a été développée *l'architecturologie* bien qu'on doive d'abord l'entendre comme science de la conception *architecturale*. Or, précisément, le fait de spécifier par l'adjectif « architectural » tel ou tel, faut-il dire, « secteur », ou « domaine », de la conception, oblige à nouveau à poser la question épistémologique de *l'objet*. Faut-il donc, avec H. A. Simon, « concevoir » la conception comme quelque chose de *partagé*, aussi bien entre le peintre, le musicien,

⁵ Le Moigne Jean-Louis, *Le constructivisme, Tomes I, II, III*, Éd. ESF, 1995, Le Moigne Jean-Louis, *Les épistémologies constructivistes*, Paris, PUF, «Que sais-je ?», n° 2969, 1995.

l'ingénieur, le gestionnaire et le politicien, et qui se trouverait, en quelque sorte et pour aller vite, à l'intersection de leurs domaines d'activité ? Ou bien doit-on reconnaître que les uns et les autres opèrent ou agissent⁶ différemment selon, dans le fond, le contexte et le matériau qui est le leur, de sorte qu'on serait en peine de désigner quelque chose de commun sous ce terme « conception » ? L'architecturologie présenterait un cas intéressant d'ambiguïté sur ce point, visant « la » conception, mais s'attachant à connaître de la conception *architecturale*.

A ce titre, l'hypothèse simonienne de sciences de la conception, ainsi traduite par Jean-Louis Le Moigne à partir de l'expression « *sciences of the artificial* » se donne elle-même, de son côté, comme une hypothèse *forte* en même temps qu'*empirique*. Empirique elle l'est dans la mesure où « la » conception existerait *de facto* comme activité partagée entre des « concepteurs », qu'ils soient musiciens, peintres ou architectes, gestionnaires ou ingénieurs. Il y a bien, en effet, de la conception chez les uns et chez les autres. Mais la conception est en même temps un *projet scientifique* pour des sciences de la conception auxquelles il reste la tâche de la construire comme objet⁷. Je rappellerai volontiers ici le cas du cristal, objet scientifique du cristallographe, que G. Canguilhem recommande de ne pas confondre avec le cristal, objet naturel, qu'on trouve dans la nature : l'objet du cristallographe est constitué par la question (mathématique) du cristallographe qui demande comment il est possible de remplir l'espace de façons régulières. L'autre objet, le naturel, *n'est pas* l'objet scientifique.

C'est peut-être cette ambiguïté entre « de la » conception « donnée », qu'un empiriste peut dans ce cas se proposer d'« analyser », et « la » conception, comme objet scientifique à *constituer*, qui a permis l'introduction de ce bémol que j'ai évoqué et qui m'apparaît dans la substitution de l'expression *sciences de conception* à *sciences de la conception*. On aura compris qu'il ne s'agit aucunement ici pour moi de critiquer le titre, ni le contenu, de l'ouvrage riche, nourri et très stimulant d'André Demailly, mais de profiter de l'occasion offerte par la suppression d'un article défini dans une expression verbale pour souligner un enjeu *épistémologique* et *pragmatique*. De l'ouvrage de Demailly, c'est le titre qui m'arrête, et au titre que je m'arrête.

Il faut reconnaître qu'on ne peut aujourd'hui parler de sciences de la conception au pluriel comme d'un corpus de connaissances scientifiques dûment identifiables et répertoriées, là où j'ai la faiblesse de penser que *l'architecturologie* peut avoir, de son côté, la prétention d'avoir fourni un tel corpus⁸. Mais justement l'architecturologie - et cela nous renvoie au problème précédent - concernerait « la » conception *architecturale*, plutôt que la conception *en général* telle qu'on peut entendre le terme de conception à la lecture d'Herbert. A. Simon comme à celle de Jean-Louis Le Moigne. On pourrait alors s'en tenir à ces faits et considérer que si la conception a pu donner lieu à une construction

⁶ Par économie, je ne reprends pas ici la distinction que j'ai faite par ailleurs entre opération et action dans l'article « Faire et faire faire », qu'on pourra lire dans « J. Clénet et Daniel Poisson (coordinateurs) *Complexité de la formation et formation à la complexité*, Paris, L'Harmattan, 2005.

⁷ Sur ce point, on se gardera de confondre projet de connaissance et connaissance de projet. Que la connaissance soit « projective », selon l'expression de Jean-Louis Le Moigne, au premier sens, n'implique pas qu'elle le soit au second.

⁸ Voir, à tout le moins, Boudon Ph., Deshayes Ph., Pousin F., Schatz F., *Enseigner la conception architecturale, cours d'architecturologie*, Paris, Editions de La Villette.

scientifique c'est en tant qu'elle concerne un domaine particulier, *l'architecture* en l'occurrence, et non en tant qu'objet général. Mais ce serait manquer d'admettre que si l'architecturologie a bien émergé du projet de cerner d'abord la complexité de l'espace architectural dans sa spécificité, une fois construit, l'objet spécifique de l'architecturologie (résumé dans les deux mots *conception* et *mesure* qui en portent les postulats, et dont la complexité réside dans l'implication mutuelle), ce n'est plus l'architecture qui est objet de l'architecturologie, mais *l'espace de la conception du point de vue de la mesure*⁹. L'architecture n'est alors, pour l'architecturologie, qu'un « domaine d'application », certes privilégié, mais d'autres domaines sont possibles dès lors qu'ils sont eux-mêmes le lieu d'une articulation complexe de *conception* et de *mesure*¹⁰. Ce n'est donc pas le caractère de spécificité *versus* celui de généralité qui distinguerait une science de la conception d'une autre, mais le fait même de la *constitution* d'un objet scientifique qui puisse avoir nom « conception » et dont la connaissance puisse avoir quelques effets de connaissance dans des domaines divers. Toute orientée qu'elle soit a priori sur la conception architecturale, l'architecturologie pose un objet dont il est possible de penser qu'il puisse s'instancier, au moins à titre d'hypothèse, ailleurs que dans le seul domaine d'application qu'est l'architecture.

Relativement aux deux visées que j'ai nommées plus haut *empiriste* et *constructiviste*, on peut naturellement prendre un parti et trancher par choix, en pensant ... qu'advienne que pourra... et que l'essentiel n'est que de travailler, que tout cela n'a guère besoin d'épistémologie ! C'est, dans le fond, la pratique qui fut celle de l'architecturologie que de postuler que la complexité *de la conception architecturale* était suffisante pour mériter des investigations et constituer à tout le moins un *programme de recherche*. A ce stade la démarche était de ce point de vue *empiriste*. Mais en même temps l'hypothèse d'une modélisation propre de l'espace architectural qui procédait de la critique de la géométrie comme outil de modélisation d'un espace *autre* que géométrique posait la possibilité de construction d'un objet, lequel a été par la suite appelé *espace de la conception*. Dans le fond, la double voie possible, l'empiriste et la constructiviste, était implicitement présente au départ de l'architecturologie jusqu'à ce que la visée de modélisation prenne le pas et *construise* cet objet. Une fois construit, celui-ci peut trouver des objets de domaines divers avec lesquels il soit possible d'examiner le degré d'homologie qui peut leur être associé.

* * *

Malgré le peu de place disponible il me faut, ne serait-ce que brièvement, tenter d'illustrer ici, pour un public peu familier avec l'architecturologie, en quoi je prétends que celle-ci est *constructiviste* et diffère, comme telle, d'approches empiristes plus courantes.¹¹

⁹ On trouvera plutôt dans la littérature architecturologique antérieure le terme *d'espace de conception* pour indiquer ce que je nomme ici *espace de la conception*. Le terme *d'espace de conception* est plus adéquat pour désigner l'occurrence de *l'espace de la conception* dans tel ou tel cas concret singulier, *l'espace de la conception* en désignant alors le modèle dans sa généralité.

¹⁰ Voir Boudon Ph., « Architecturologie et poïétique », Colloque *Littérature et architecture*, Centre National de Littérature de Mersch, Luxembourg, 2005.

¹¹ L'existence de revues de *design research* confirme l'existence de la conception entendue comme domaine empirique d'investigation, dont les approches sont, on ne peut plus, multiples et variées. On en trouverait les exemples, en France, dans Assya Bendeddouch, *Le processus d'élaboration d'un projet d'architecture, L'agrandissement du Musée des Beaux-Arts de Montréal*, Paris, L'Harmattan, 1998, ou Olivier Tric, *Conception et projet en architecture*, Paris, L'Harmattan, 1999. Les exposés de

Rappelant d'abord ce postulat, inaugural pour l'architecturologie, selon lequel le cube de l'architecte - admettons que nous prenions pour exemple *l'arche de la Défense* - diffère de celui du géomètre par le fait d'avoir des mesures, tandis que le cube du géomètre est un objet sans mesure ou, disons, sans taille réelle, on pourrait résumer la démarche de *l'empiriste* par celle d'un chercheur qui, pour en savoir plus sur les rapports de la conception et de la mesure, irait mesurer cet édifice et trouverait le résultat de 107 mètres. La belle affaire, car il mesurerait un objet existant et non un objet *en conception*.

La démarche *constructiviste* consiste à s'interroger plutôt de façon *a priori* sur les diverses manières de *concevoir* un objet dont le résultat est, par hypothèse de travail, un cube. Il s'en présente alors au moins deux : si j'écris $x=x=x$ pour symboliser que dans un cube les trois côtés sont égaux, l'un étant la *largeur* l'autre la *profondeur* le troisième la *hauteur*, je peux aussi écrire la formule du cube, en décidant que j'appelle respectivement x , y et z , la *largeur*, la *hauteur* et la *profondeur* sous l'expression $x=y=z$. Mais je peux encore écrire, avec les mêmes symboles au lieu de $x=x=x$, soit : $y=y=y$, soit encore : $z=z=z$.

Cela introduit, dans la *modélisation* de ce que j'appelle l'espace de la conception des mesures de ce cube, des différences qui peuvent être utiles. (On pourra au passage reconnaître ici le caractère productif de la symbolisation sur laquelle insiste si souvent Jean-Louis Le Moigne¹² en même temps que tirer un coup de chapeau à Leibniz...). Par exemple m'interrogeant sur le cas de *l'arche de la Défense*, il me semble que lui correspond plutôt l'écriture $y=y=y$, si j'entends par là signifier qu'il y a plus de chance pour que la hauteur ait eu une valeur prépondérante au regard de la profondeur dès lors qu'elle importe dans la visibilité que l'on a de l'arche depuis l'axe historique des Champs-Élysées jusqu'à la Concorde et au Louvre.

Par ce bref exposé des figures du cube en conception¹³, mon propos vise seulement à montrer qu'une chose est de prendre un objet existant et de le mesurer, ce qui est bien souvent la situation du scientifique prenant les mesures d'un objet quel qu'il soit - objet physique ou objet social - et autre chose est de *modéliser les rapports possibles de la conception et de la mesure dans leur implication mutuelle*, pour, ensuite, confronter ce modèle à un objet donné, tout comme le cristallographe peut comparer son cristal mathématique avec le cristal naturel : "*Le point essentiel*, dit Haüy, l'inventeur de la cristallographie que cite sur ce point Canguilhem, *étant que la théorie et la cristallisation finissent par se rencontrer et se trouver d'accord l'une avec l'autre*". Le chemin ne va donc pas ici d'un donné empirique (l'arche de la Défense considérée comme donné) dont sont tirées quelques connaissances relatives à la conception mais d'une simulation de la conception (d'un cube conçu *a priori*) dont est par la suite examinée la correspondance avec un cas concret.

La conclusion de cette petite incursion dans l'architecturologie s'impose. L'alternative entre des postures épistémologiques classiques que sont l'empirisme et le

Patelier 11 du colloque de Cerisy (P. de Conninck, G. Engrand, C. Lecourtois, J. Mahoudeau et moi-même) reflètent eux-même une diversité tant pragmatique qu'épistémologique, certaines d'approches de la conception allant du *design* à la *poïétique* en passant par la *didactique* et les *technologies nouvelles*.

¹² Cf. « Sur un exceptionnel manifeste épistémologique : Symbol and Search », *Revue d'intelligence artificielle*, Vol. X n° Y.

¹³ Je n'ai pas la place ici de montrer que la modélisation architecturologique permet de distinguer, pour un même résultat en termes d'état, une quinzaine au moins de cubes en conception.

constructivisme permet, je crois, de souligner le défaut l'empirisme qui est de supposer donné un objet qu'il va analyser. Or la première chose à poser s'agissant de conception est que l'objet par définition *n'existe pas encore*¹⁴ et que de ce fait il n'y a *rien* à analyser. Le paradoxe de l'objet en conception c'est bien qu'il n'existe pas encore et, s'agissant des objets architecturaux, les prendre dans leur existence finale – un édifice donné, comme l'arche de la Défense par exemple – c'est passer à côté de questions que soulève la conception¹⁵. Or ceci a bien évidemment à voir avec la question que j'ai posée au début, de l'alternative entre une conception « donnée » que la démarche de l'empiriste peut se proposer d'observer¹⁶ pour mieux la connaître à partir de cas concrets, et une conception construite *a priori*, comme objet de connaissance mais qui, dès lors que construite, peut être confronté à des objets conçus dans des domaines divers.

Dans le fond, la posture *a priori* « s'impose » à une connaissance de la conception. Telle sera, déclarée de façon abrupte, la thèse épistémologique qui est ici la mienne : *la connaissance de la conception ne peut être de nature empiriste*. Elle s'accompagne d'une thèse qui lui est attachée c'est que l'objet en conception n'existant pas, on ne saurait l'analyser, et ici je me trouve en accord avec Jean-Louis Le Moigne qui fustige l'analyse, en même temps qu'avec Herbert A ; Simon qui propose de considérer la *simulation* comme une opération scientifique en matière de conception. On notera que c'est bien la nature du propos que j'ai tenu sur le cube à travers cette modélisation architecturologique succincte, que de s'être déroulée selon une simulation des diverses façons de lui donner mesure (ici limitée à deux cas de figure, faute de place). La question n'a pas été d'analyser l'arche de la Défense mais de simuler – faudrait-il dire *computer avec des symboles* ? – la conception d'un cube quelconque pour ensuite examiner l'apport de cette simulation à l'intelligibilité d'un objet architectural donné tel que l'arche de la Défense.

Je terminerai par deux remarques.

Concernant le caractère *a priori* de la modélisation architecturologique¹⁷, on oppose plus classiquement, depuis Kant, idéalisme et empirisme que, comme je l'ai fait, constructivisme et empirisme. Mais si *l'a priori* kantien a pu être critiqué depuis tout en restant sous-jacent à bien des pensées philosophiques, il reste présent chez J. Piaget sous forme d'" *a priori* construit" : la thèse, que je soutiens ici, de la place de *l'a priori* pour l'architecturologie et plus largement pour les sciences de la conception y souscrit. Ce que j'appelle ici *constructivisme* est donc à entendre de façon voisine de la philosophie kantienne revue à la façon de Jean Piaget ainsi qu'en référence, par là-même, à l'épistémologie constructiviste selon Jean-Louis Le Moigne.

¹⁴ Boudon Philippe, *Sur l'espace architectural*, Paris, Dunod, 1971, (nouvelle édition revue et augmentée), Marseille, Parenthèses. Cet ouvrage fut le point de départ de l'architecturologie.

¹⁵ Sur ces questions, je me permets de renvoyer à mon ouvrage *Conception*, Paris, Les Éditions de la Villette, 2004.

¹⁶ C'est cette démarche qui est la plus représentée si l'on en juge par les travaux américains ou anglais dont l'ouvrage de Michel Conan, *Concevoir un projet d'architecture*, L'Harmattan, 1990, donne un panorama, ou encore canadiens comme Assya bebeddouch, *Le processus d'élaboration d'un projet d'architecture – L'agrandissement du Musée des Beaux-Arts de Montréal*, L'Harmattan, 1998.

¹⁷ Sur celle-ci on pourra lire d'une part Ph. Boudon, *Architecture et architecturologie*, Tome II, Paris, Area, 1975 ; Ph. Deshayes, « Modèles a priori et modèles a posteriori du travail de l'architecte » *La recherche en architecture, un bilan international*, Marseille, Parenthèses, 1988. Ph. Deshayes, « Modélisation de processus de conception, La conception architecturale, Le projet architecturologique » Habilitation à diriger des recherches, EAN-INPL, Nancy, 1994.

Par ailleurs tout ceci a-t-il quelque rapport avec pragmatisme ? Comme on sait, le mot peut recouvrir des choses bien diverses et se trouve connoté soit par la linguistique, soit par la philosophie (comme il peut encore être utilisé en un sens ordinaire comme variante un peu sophistiquée de « pratique » ...). L'enjeu des questions que j'ai voulu poser ici peut bien être qualifié de pragmatique en un sens linguistique si par là on entend la question épistémologique que j'ai posée de l'insertion – ou non – de « conception » dans tel ou tel contexte, architectural ou autre, infléchissant d'une manière ou d'une autre le sens que peut prendre la notion même de conception entendue en un sens général, ou non. C'est en tout cas cette question pragmatique en même temps qu'épistémologique que je souhaitais poser.

Débat sur l'intervention de Philippe BOUDON

Michel Adam, rapporteur

Je vais commencer par une petite question de compréhension : quand il s'agit du cube de La Défense, c'est bien la hauteur, c'est-à-dire $Y = Y = Y$ qui à un moment donné, devient prépondérante ?

Philippe Boudon

Exactement.

Michel Adam

Donc j'ai bien suivi, ça va. J'ai compris.

Jean-Paul Gaillard, rapporteur

J'ai beaucoup de mal aussi. Je réfléchissais autour de la conception, qui n'est pas immaculée évidemment ; faire naître, s'il s'agit de dessiner, un *design*, mettre en œuvre un dessein, « ein », quand il s'agit de *designum* par exemple, qu'est-ce que vous pourriez dire de plus de cette manière particulière à l'architecte de produire un monde dans le même temps qu'il naît à un monde ?

Philippe Boudon

Ma réaction serait que ceci n'est pas vraiment une question, parce qu'il faudrait un très long discours pour répondre. Si vous, vous utilisez l'expression « faire naître », nous sommes alors prisonniers d'une métaphore organique, l'une de ces métaphores d'architectes ou de praticiens dont j'essaye justement de m'éloigner le plus possible pour m'interroger, benoîtement, précisément, sur la façon de *donner des mesures*, à quoi doit mener le travail du praticien. J'essaye de *focaliser* mon travail d'architecturologie sur une identification du travail de conception qui puisse être indépendant de la valeur de l'architecture : quelle que soit la valeur d'un bâtiment il n'existe que si il a été conçu, même s'il est mauvais et il faudrait bien avoir une connaissance de ce travail de conception.

Par conséquent j'écarte de mon travail tout jugement de valeur, n'étant pas critique et ne faisant pas de critique. En n'étant pas critique je peux produire une connaissance du travail de l'architecte qui soit indépendante des questions d'éthique et des tours de magie ou de tout organicisme. Je ne sais pas si je réponds à votre question.

En focalisant mon interrogation sur une table – comment ont pu être données les mesures de cette table ? – ou en m’interrogeant sur les outils conceptuels qu’on s’est donné pour penser l’Arche de La Défense, ou comme je le fais couramment avec mes étudiants, pour penser un bassin de piscine, avec ses mesures de hauteur, de largeur et de profondeur, ce que je montre comme étant d’une réelle *complexité*, ce qui m’intéresse me met à cent lieues de représentations concernant l’avenir de l’homme et de l’humanité qui sont certainement intéressantes, par exemple - Le Corbusier, etc. - qui veulent effectivement repenser le monde.... C’est donc un travail beaucoup plus « focalisé », beaucoup plus modeste, mais qui peut avoir des conséquences intéressantes notamment sur une pédagogie, une intelligibilité de l’architecture qui reste, du point de vue de la conception, un objet des plus mystérieux. (...)

Michel Adam

Cette question est une réaction. Je me souviens - les autres ne les ont peut-être pas vu - de ces jolis dessins que vous nous aviez montrés sur le projet à Angers¹⁸, Il y a longtemps maintenant. Alors ma question est : est-ce que la proportion et l’échelle qui sont deux notions auxquelles j’ai commencé à réfléchir grâce à vous, sont des outils de l’architecte ou de l’architecturologie ?

Philippe Boudon

Ce sont des outils de l’architecturologie, dès lors qu’ils sont conceptualisés et peuvent être remis en question. La meilleure preuve est que si l’on s’en tient aux traités d’architecture classique, ils ne parlent, le plus généralement, que de proportion. Et introduire cette distinction conceptuelle entre ces deux notions que sont la *proportion* et l’*échelle* est tout à fait majeure puisque la proportion s’inscrit dans un régime strictement mathématique de la mesure, indépendamment de toute échelle - le programme de l’architecturologie procède de ceci - un cube n’a pas d’échelle dans un système géométrique. Il est tout à fait saugrenu de demander au géomètre quelle est la taille du cube qu’il étudie.

Mais si l’architecte va faire un cube, il devra nécessairement le penser avec des mesures. Cube d’architecte et cube de géomètre sont des objets de pensée complètement différents, d’où l’importance scientifique pour l’architecturologie de se donner des outils conceptuels permettant d’aborder la complexité de l’espace de conception, outils qui ne peuvent pas être ceux de la modélisation mathématique.

Intervenant

Je m’intéresse à l’architecture en tant que faisant partie du grand public. Ce qui était dit tout à l’heure à propos de la conception parallèlement à l’objet me fait penser à quelque chose que je comprends mal. J’ai l’impression que, dans le métier de l’architecte, il y a maintenant une tendance à présenter ce que l’on fait en 3D, parce que, commercialement, les choses avancent en 3D.

Et j’avais posé la question à un architecte : « *Qu’est-ce que ça implique ?* » il m’a répondu : « *je suis obligé de prendre position en avance à cause du 3D avant même que la conception soit dans ma*

¹⁸ En 1992, lors du colloque interdisciplinaire sur le projet, organisé par l’Université Catholique d’Angers pour la sortie du livre de J.P. Boutinet, *Anthropologie du Projet* (PUF)

tête totalement ficelée ». Alors je me disais, au fond, votre travail d'architecturologie est une réponse à cette difficulté parce qu'évidemment, être obligé d'anticiper sur quelque chose qu'on n'a pas encore conçu, ça me paraît être tout à fait inconfortable, et cela simplement pour des problèmes commerciaux. Maintenant j'ai l'impression qu'il y a des gens qui achètent... des municipalités, etc., qui veulent avoir tout de suite des choses qui représentent à l'avance ce qui va être fait. Alors qu'en fait, il vaudrait mieux laisser ouverte la participation de certains facteurs... Mais pour le projet, il faut déjà représenter des circulations et un certain nombre de choses, alors qu'en fait on n'a pas forcément déterminé qu'il y aurait de la circulation dans un bâtiment public.

Philippe Boudon

Je ne sais pas très bien ce que veut dire le mot « prendre position » mais ce que je ressens de ce que vous dites c'est que l'espace architectural est proprement un *espace de représentation*. Et je ne vois pas de grande différence entre des tableaux du XVIII^e siècle où l'on nous montre l'architecte déployant ses plans les gens autour le Roi, et puis un logiciel 3D en couleurs fait pour plaire et séduire le client.

Je pense que l'architecte, comme le client, ont effectivement à pâtir d'une méconnaissance de la complexité architecturale de la conception à laquelle l'architecturologie travaille. Je ne sais pas si cela répond à votre question, mais il me semble que ce que vous indiquez c'est que la représentation - car ils sont prisonniers de la représentation - prend un poids qui gêne l'architecte lui-même, ainsi que son client, au lieu que l'un et l'autre puissent bénéficier d'un langage partagé et partageable pour se mettre d'accord sur ce qui va se faire en coopération. (...)

C'est vrai que la communication avec le client se fait dans ce que j'appellerai l'espace architectural d'un projet fini. Alors qu'effectivement la conception supposerait un processus, qui prend du temps, suivant lequel ce n'est que petit à petit que les accords et désaccords peuvent naître et ensuite se réaliser.

Intervenant

Je voudrais vous poser une question que je m'étais posée à partir d'une réflexion que j'avais trouvée chez Herbert Simon et que j'avais surtout éprouvée, qui disait, *grosso modo* : les êtres humains sont pour l'essentiel relativement simples, mais la complexité des comportements est pour une bonne part le reflet de la complexité de l'environnement dans lequel ils interviennent et dans lequel ils agissent. Est-ce que c'est une piste pour la conception en architecturologie, qui pourrait porter sur la complexité de l'environnement dans laquelle agit l'architecte, avec des positions sociales, des positions, mobilières financières etc. Est-ce que c'est un point d'intérêt pour le travail en architecturologie ?

Philippe Boudon

Oui. Je crois que la distinction entre la proportion et l'échelle à laquelle prennent intérêt certains géographes, hors même du domaine de l'architecture, y renvoie. La proportion est de l'ordre des mesures et donc du système interne au bâtiment, tandis que l'échelle renvoie à toutes sortes de référents extérieurs qui peuvent être sociaux, fonctionnels, techniques, symboliques, culturels, etc. Donc la question est bien de distinguer et de rassembler les divers espaces de référence constituant l'environnement

par laquelle l'architecture est concernée. Cela dit, si je crois que Herbert Simon a raison d'indiquer la complexité du terrain sur lequel la fourmi se déplace, pour autant, la fourmi elle-même n'est pas exempte de complexité et par conséquent l'idée d'environnement interne me paraît complémentaire du contexte dans lequel évolue la fourmi.

Marie-José Avenier

Un éclaircissement. Par différence avec ce que j'avais compris quand j'ai lu votre titre et les mots « sciences de conception », « sciences de la conception », à la fin, lorsque vous preniez l'exemple de la Grande Arche de La Défense j'ai eu l'impression que là, vous mettiez l'accent sur l'objet, le résultat du processus de conception, alors que j'avais cru comprendre que par sciences de la conception on entendait l'étude des processus de conception.

Philippe Boudon

Précisément : étudier les processus de conception c'est se positionner dans la posture *empirique* que j'ai indiquée. C'est-à-dire qu'il y a des processus de conception ; que l'on va aller voir, en allant voir comment l'architecte a fait ses plans etc. La modélisation architecturologique s'en distingue épistémologiquement en ce qu'elle est *a priori* (voir Kant), voire *a priori* sur un mode constructiviste façon Piaget, en ce qu'elle construit un objet) par exemple un cube - avant d'aller voir comment des objets réels peuvent valider ou infirmer ou infléchir la modélisation *a priori* qui a été ciblée.

Là il y a vraiment un enjeu parce qu'il y a beaucoup de gens qui étudient la conception en pensant qu'il suffit d'aller demander aux architectes comment ça s'est passé pour comprendre, lesquels architectes ne savent pas comment répondre car c'est bien trop complexe. C'est comme si on me demandait de dire comment je parle le français, n'étant pas linguiste : je ne peux pas répondre... Les architectes font de l'architecture, certes, mais quant à dire ce qu'ils font lorsqu'ils font de l'architecture, il y a cette petite distance de la connaissance qui manque et dont Morin a souligné le caractère tout à fait nécessaire (qui justifie le suffixe de -*logie* relatif à architecture).

C'est-à-dire que si on prend l'idée de conception dans toute son ampleur, il faut bien se dire que l'objet n'existe pas. Ceci veut dire que l'on n'a *rien à analyser* de sorte qu'on ne peut pas tenir une position empiriste. Une position empiriste c'est d'aller observer ce qui se passe et en observant ce qui se passe de penser que l'on trouve quelque chose. Je ne dis pas qu'en allant voir observer ce qui se passe on ne trouvera pas des choses intéressantes. Mais je pense que fondamentalement il y a quelque chose qui est *la conception* qui nous échappe dans une telle posture épistémologique. Il faut, pour comprendre les choses qui ont eu lieu, se mettre dans la situation projective de l'architecte : l'architecture existe pour l'architecte, c'est le paradoxe, quand l'architecture n'existe pas encore. C'est l'axiome n°1 de l'architecturologie. Une fois qu'on est d'accord avec cela, s'ensuivent un certain nombre de choses.

Jean-Louis Le Moigne

Pour te donner raison, Eupalinos, voyant un temple, voit la transformation d'une carrière et d'une forêt en édifice.

Gilles Le Cardinal

Quand on voit les barres s'effondrer sous les explosifs, on note qu'il s'est passé des choses qui font que les objets conçus ne conviennent plus. J'ai fait une formation continue à l'Ecole d'Architecture de Clermont Ferrant sur la coopération dans la conception de grands projets d'architecture. Il y avait là 22 architectes engagés dans des projets d'architecture, et je leur ai posé une question : « *est-ce que l'un d'entre vous, dans l'un des projets où il a collaboré, a fait une étude pour savoir la satisfaction des usagers un ou deux ans après la fin des travaux ?* ». Il y a eu un silence de mort. Cela veut dire que le projet de l'architecte n'est pas lié au projet de vie à l'intérieur du bâtiment et qu'il n'y a pas de co-conception avec les destinataires d'un bâtiment. Est-ce que ça, ça vous intéresse ?

Philippe Boudon

Question pour les architectes ou pour les architecturologues ? Car l'architecte est pris dans une situation complexe de difficiles conditions dont je suis fort heureusement éloigné. Mais, pour vous répondre de mon point de vue, j'ai écrit le seul livre en France, disent certains, portant dans le fond sur l'évaluation - alors que cela existe depuis longtemps en Amérique - écrit avant de faire de l'architecturologie, il a pour titre *Pessac de Le Corbusier*. Il portait sur les transformations apportées aux habitations de Pessac, près de Bordeaux, construites par Le Corbusier dans les années 30, où il a mis en oeuvre les principes de l'architecture moderne que sont chez lui la « fenêtré en longueur », les « pilotis », la « toiture terrasse », le « plan-libre ».

Les habitants ont remis des toitures en pente, ils ont bouché les trous des fenêtrés en longueur ou encore fermé l'espace entre les pilotis. Il m'a semblé que c'était de bon sens d'aller y voir, j'étais jeune à l'époque, mais il n'existe effectivement pas beaucoup aujourd'hui de ce qu'on appelle de « post évaluation ».

Chapitre 3

La complexité généralisée en sciences sociales : Faiblesses actuelles et forces potentielles à partir de quelques expériences

Intervention de Pascal ROGGERO,

*Sociologue, CIRESS-LEREPS, Université de Toulouse 1
Atelier MCX 33 « Anthro-Politique et gouvernance des systèmes territoriaux »,*

Je ne vous dirai pas, dans le peu de temps qui m'est imparti, les raisons qui m'ont poussé, il y a déjà longtemps, à m'engager dans ce projet qui m'amène ici aujourd'hui, c'est-à-dire celui de tenter d'utiliser et de promouvoir l'utilisation de la « pensée complexe ». Mes raisons sont probablement les mêmes que les vôtres. Je voudrais plutôt m'attacher à décrire, pour ce que j'en connais à partir de mon expérience, une situation qui m'apparaît comme étant problématique, celle de la complexité généralisée, ou générale, dans les sciences sociales. aussi je m'attacherai à des considérations essentiellement institutionnelles et je vous prie de m'excuser par avance de la nature de ce propos mais, de mon point de vue, l'heure est grave. Si la situation est périlleuse, incertaine, fragile, comme l'écrivait Hölderlin : « là où croît le danger croît aussi ce qui sauve ». Je reste donc persuadé que des stratégies sont possibles pour surmonter ces difficultés et assurer la pérennité de cette pensée à laquelle nous sommes collectivement attachés. Je souhaiterais faire, dans ce sens, quelques propositions destinées à nourrir ce débat dont je suis heureux qu'il ait lieu tant je le jugeais nécessaire. S'il est centré sur quelques expériences issues des sciences sociales, le propos rencontrera, je crois, des préoccupations qu'à des degrés divers et sous des formes différentes, beaucoup d'entre vous doivent éprouver dans leurs activités.

Je vous propose donc d'abord de décrire succinctement le projet de l'équipe que j'anime à l'université de Toulouse1, ensuite les difficultés que nous rencontrons mais qui sont plus générales et, enfin, l'esquisse de solutions qui m'apparaissent envisageables.

Un projet qui avance : créer les conditions d'une recherche pérenne sur l'« opérationnalisation de la pensée complexe » notamment à propos du territoire

. Trois dimensions principales orientent notre projet : la recherche-formation, l'insertion dans des réseaux de recherche et l'articulation avec le débat public.

Sur le plan de la recherche-formation, depuis une quinzaine d'années maintenant existe à l'université de Toulouse 1, une équipe de recherche de sociologues et politologues qui s'est progressivement étoffée – aujourd'hui une petite dizaine d'enseignants chercheurs et une quinzaine de doctorants – qui développe une recherche sur une approche complexe des territoires et, pour être plus précis, sur l'« opérationnalisation » de la pensée complexe pour rendre compte des politiques publiques et des dynamiques territoriales. Notre existence a été permise par une présence

active, en amont, sur le plan pédagogique. Des cours consacrés à la systémique et aux approches de la complexité ont ainsi été mis en oeuvre dans le cadre des enseignements de sociologie. Et, nous avons obtenu en 2004, la création d'un Master recherche intitulé *Systémique complexe appliquée aux territoires* qui fonctionne depuis lors avec une petite quinzaine d'étudiants. Nous disposons donc d'un dispositif assez cohérent associant formation et équipe de recherche.

En second lieu, nous avons développé une action d'insertion dans des réseaux à la fois proprement disciplinaires (Association internationale des sociologues de langue française notamment où nous animons un comité de recherche *systèmes complexes et politiques territoriales*, Association française de sociologie avec la création d'un groupe « Sociologie et systèmes complexes ») et plus centrés sur la « complexité générale » (MCX) ou la systémique (Union européenne de systémique) et, plus récemment, sur la « complexité restreinte » (*ACI Systèmes complexes en SHS*). Devant la difficulté de valoriser nos travaux dans l'espace de publication scientifique dominé par les disciplines et généralement rétif aux références à la complexité, nous avons créé une revue *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, qui est un bel instrument au service de la complexité en sciences sociales.

Enfin, notre activité a aussi consisté à tenter de diffuser nos réflexions auprès des acteurs locaux, dans la perspective de susciter le débat public sur le territoire à partir des problématiques de la complexité. Ainsi avons-nous organisé en mai 2003, une grande rencontre – *Anthropolitique et gouvernance des systèmes territoriaux* – associant des chercheurs, des représentants politiques et associatifs, des étudiants et des consultants, en partenariat avec le Conseil régional de Midi-Pyrénées, qui a connu un succès inespéré et donné lieu à la publication d'actes. L'intérêt suscité par cette initiative témoigne de l'existence d'un besoin d'échange entre chercheurs et acteurs du territoire qui nous engage à envisager la suite, sous des formes restant à inventer.

Tout cela pourrait constituer la chronique plutôt positive d'un projet d'équipe avançant tranquillement mais l'image serait trompeuse tant les obstacles temporairement surmontés ne cessent de se redresser devant nous et continuent d'hypothéquer sa pérennité.

Des obstacles récurrents dans le contexte académique

Parmi ces difficultés, il en est de purement contingentes dont je parlerai pas, celles dont je voudrais faire état ici sont plus générales et, à ce titre, concernent notre réseau.

La « pensée complexe » n'étant pas, malheureusement, une référence valorisée sinon légitime dans de nombreux domaines de la recherche, les chercheurs qui s'en réclament rencontrent un problème de reconnaissance académique. Cela s'explique aisément. En effet, nous sommes placés, dans le monde de la recherche et de l'enseignement supérieur, devant cette « injonction paradoxale » qui consiste à devoir nous inscrire dans une discipline, à y être reconnus comme faisant partie de la « communauté » alors que, de par notre projet même, nous essayons d'en sortir en prônant et en tentant de pratiquer la transdisciplinarité. Cette situation a des conséquences très concrètes : difficultés relatives à la « qualification » pour nos jeunes docteurs, pénurie de candidats aux postes d'enseignants chercheurs ayant un profil

« complexe », réserves des enseignants-chercheurs en place à l'égard de projets de recherche nécessitant un fort investissement intellectuel initial et ne présentant que peu d'opportunités de valorisation académique, etc. Sans changement notable, le risque est grand de voir se détourner de nous la plupart des jeunes chercheurs, on ne peut évidemment pas se satisfaire d'une telle situation, potentiellement mortelle. En l'occurrence, je ne crois pas, au moins à court terme, en des évolutions institutionnelles qui changeraient significativement la donne. Si l'on peut espérer, avec le temps, un hypothétique effet générationnel, pour que des positions stratégiques en nombre suffisant puissent y être occupées par des personnes sensibles ou sensibilisées à nos idées, il me semble plus réaliste de compter sur nos propres forces *hic et nunc*. D'ores et déjà, rien n'interdit que nous prenions la peine d'identifier plus clairement nos ressources existantes pour pouvoir les mobiliser, le cas échéant, en soutien à nos projets de recrutement, de recherche ou autres. Mais, ce déficit de reconnaissance académique nous interroge aussi sur notre capacité à produire des connaissances susceptibles d'être admises par les communautés scientifiques. En la matière, on nous fait souvent le reproche d'en rester au niveau de la posture épistémologique et de nous contenter de propos trop « théoriques ». En d'autres termes, la « pensée complexe » pécherait par insuffisance d'« opérationnalisation », c'est-à-dire qu'elle ne disposerait en l'état d'une véritable capacité à rendre compte, en sciences sociales, du « terrain ». Je crois cette critique, partiellement au moins, justifiée. Ces difficultés académiques appellent, de mon point de vue, une véritable réflexion collective à laquelle je voudrais contribuer par quelques propositions.

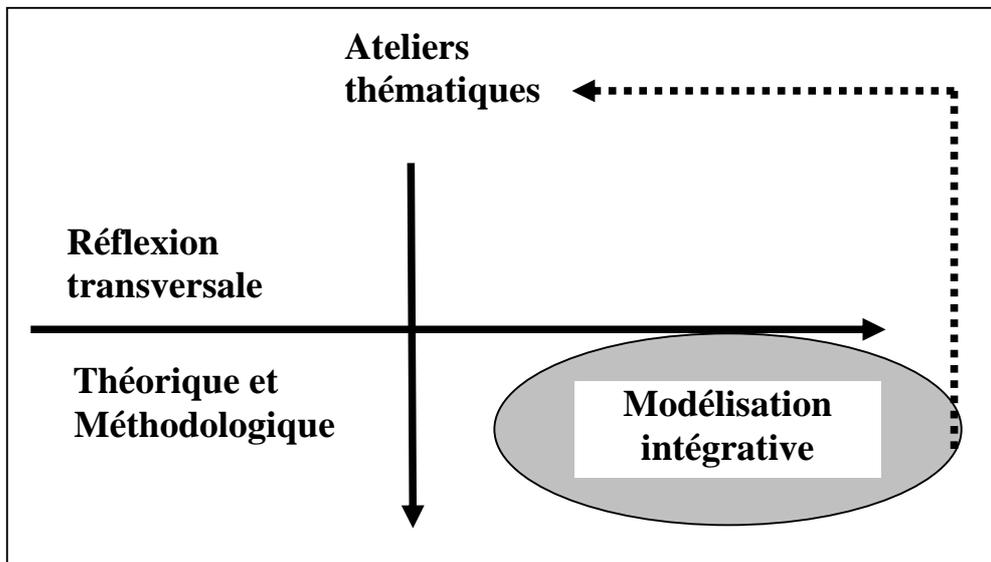
Propositions à débattre : organisation, capitalisation et mutualisation

En tant qu'enseignant chercheur inscrit dans un champ scientifique impliqué dans l'avenir de jeunes chercheurs, je partage le diagnostic de Robert Delorme à propos de la science économique, à savoir que pour envisager de contrebattre le paradigme dominant il nous manque « *un système articulant fondements, méthode, cadre théorique et mises en oeuvre empiriques types, constituant les points d'appui exemplaires de l'appartenance à la communauté scientifique et de la reconnaissance entre pairs* » (A9, Cerisy, 2005). Le problème me semble assez voisin en sociologie. En conséquence, je suis d'accord quand il préconise de travailler à l'élaboration d'un tel système intégrant épistémologie, concepts, méthodes et outils empiriques. Or, il me semble que nous y travaillons peu collectivement alors que nous pourrions le faire avec de réels atouts. Si l'on peut penser qu'une telle « modélisation intégrative » connaisse des modulations selon les champs disciplinaires, il est probable que le schéma général soit commun à l'ensemble des sciences sociales et, peut-être, bien au-delà. Cela m'amène à évoquer la question de l'organisation et de la capitalisation de nos échanges.

Une meilleure organisation de nos échanges

Si nous pouvons nous féliciter de notre diversité, nous devons aussi nous soucier, en bonne dialogique, de notre unité. Or, il me semble que nous pourrions le faire par un travail de « structuration » de nos échanges. Je crois pertinent, possible et nécessaire d'introduire plus de transversalité pour travailler sur la « modélisation intégrative » évoquée plus haut. Nos nombreux ateliers, essentiellement thématiques et/ou plus ou

moins disciplinaires, seraient associés à ce travail de fond. On pourrait ainsi mobiliser chercheurs et praticiens sur des questionnements transversaux théoriques et méthodologiques (ex. la dialogique : quelles définitions ? Quelles utilisations ? Quelles saisies empiriques ? Etc.).



On aurait alors un dispositif croisé pouvant se représenter ainsi :

Une réelle capitalisation

En organisant bien la réflexion transversale, nous pourrions parvenir à mieux « capitaliser » c'est-à-dire mieux identifier, par-delà notre convergence épistémologique, nos points d'accord théorique et méthodologique, nous enrichir mutuellement de nos différences tant disciplinaires que d'activités. La transdisciplinarité serait ainsi plus concrètement au cœur de notre travail et la « pratique » serait représentée dans le processus même de la production théorique et méthodologique. Les rencontres concrétisant ce travail dont il faudrait penser soigneusement la préparation et les modalités, pourraient donner lieu à des publications particulièrement significatives pour les membres du réseau et aussi pour l'extérieur. Sur ces bases, il serait possible d'envisager des collaborations constructives avec les réseaux de la « complexité restreinte » et avec les milieux disciplinaires. Je crois que nous pourrions ainsi gagner en visibilité et en crédibilité pour mieux défendre nos idées dans la recherche et dans l'action.

Mieux faire réseau : mutualiser

Pour terminer, je souhaiterais nous exhorter à nous entraider plus activement et, de mon point de vue, il y a urgence. Encourager, mutualiser, fédérer les initiatives qui entrent dans le cadre de notre projet est une impérative nécessité sans laquelle on peut douter sérieusement de l'avenir de notre petite communauté. Sur la base de la connaissance partagée, précise, et actualisée de ce que les uns et les autres nous faisons, de nos projets, il me semble essentiel que nous développiions des partenariats, des collaborations et des mutualisations. Parmi d'autres, trois registres me semblent devoir être pris en compte

dans nos efforts collectifs futurs si l'on veut mieux prendre en compte la recherche en sciences sociales :

Les espaces de publication : je l'ai déjà dit, il y a là une réelle difficulté pour les chercheurs et notamment les jeunes. Si nous voulons que des jeunes chercheurs puissent s'investir avec nous, il faut leur permettre autre chose que la stigmatisation ou le refus des revues académiques. C'est le sens de la création de la revue *Nouvelles perspectives en sciences sociales* (qui, j'ose le signaler, ne pourra être pérennisée sans un minimum d'abonnements). Une action déterminée devrait être engagée sur ce plan (recensement de toutes les revues non hermétiques à la complexité, information sur les opportunités existantes, proposition systématique de n° spéciaux, etc.).

La formation : il est vital que nous puissions former à la complexité. Dans ce sens, nous avons créé le Master recherche que j'ai signalé précédemment, *Systémique complexe appliquée aux territoires*, en obtenant une habilitation par le ministère qui n'était pas gagnée d'avance. Le problème auquel nous nous heurtons, en le surmontant pour l'instant, est son recrutement, local alors même qu'il devrait être beaucoup plus large. Là encore nous avons besoin d'un réel soutien. Mais, par delà le cas de cette formation, il faut poser la question plus généralement. N'est-il pas temps d'examiner précisément les formations existantes, au moins au plan européen, pour essayer de construire ensemble un Master européen permettant des échanges d'étudiants et d'enseignants chercheurs, associant des « praticiens », autorisant à des acteurs sensibles à nos questionnements un approfondissement de leurs connaissances ? Je ne sais pas ce que dira T. Ambrosio mais il est bien possible que nous nous retrouvions sur cette idée d'une nécessaire européanisation de notre réseau européen. Je sais que les chercheurs attachés aux systèmes complexes envisagent de labelliser très bientôt un doctorat dédié à ce type de recherche sur la base de partenariats existants déjà entre des institutions d'« excellence ». A n'en pas douter le pouvoir d'attraction de leur dispositif est déjà considérable.

La mise en oeuvre de projets de recherche, de recherche-action ou d'animation du débat public associant plusieurs membres du réseau ou le réseau lui-même, me semble faire défaut. Ces projets pourraient, sous certaines conditions, concourir pour des financements européens qui donneraient des moyens pour le fonctionnement et l'animation de notre réseau. Là encore, nous ne mutualisons pas assez nos informations, nos relations, nos savoir-faire en la matière, en partie au moins, par méconnaissance les uns des autres.

Voilà quelques remarques que m'inspire mon expérience et que je tenais à vous communiquer dans la perspective de nourrir un débat auquel nous serons avec l'équipe que j'anime, particulièrement attentifs.

Débat sur l'intervention de Pascal ROGGERO

Michel Adam, rapporteur

Ton intervention aurait très bien pu être dans le débat de l'assemblée générale mais les interventions prévues font partie du rapport d'orientation. Ceci dit, dans ton intervention on a vogué (et je précise que je ne suis pas universitaire même si je fais une

quarantaine d'heures à l'université) on a vogué entre des appels à l'aide, des critiques du projet, des éléments très institutionnels et tout à fait nécessaires, je le pressens, et en même temps, sauf vers la fin, un manque peut-être de rappel pédagogique (au moins pour moi) ; il y a un certain nombre de choses qui ne me semblent pas assez précises, sur ta propre définition de complexité restreinte et complexité générale.

Après tu fais des suggestions sur le mode de fonctionnement, donc là on est en plein sur des problématiques d'assemblée générale. Il est vrai que le mode de fonctionnement ici est assez classique. Ceci dit, quand les ateliers MCX font des grands ateliers ou quand Cerisy a eu lieu, on était là dans des modes de transversalité que je n'ai jamais trouvés ailleurs et qui me semblent très exceptionnels dans ce pays. Même si j'entends bien qu'ils peuvent être vécus comme insuffisants.

Jean-Paul Gaillard, rapporteur

En ce qui concerne le constat universitaire, je fais évidemment le même dans les universités que je connais, telle que la mienne. Mais en nous plaçant dans les temps historiques par rapport à la place qu'occupe la complexité restreinte par rapport à la complexité générale, si on fait référence à l'histoire des paradigmes, n'oublions pas que le passage de la simplicité restreinte à la simplicité générale s'est opéré en deux siècles : il n'y a donc peut-être pas à désespérer, mais je serai peut-être à la retraite depuis longtemps quand l'université acceptera de passer à ce paradigme de la complexité générale. Cela dit, à l'occasion du passage au LMD, j'ai pu structurer un enseignement systémique sur quatre ans : épistémologie, théories, pratiques, pour mes étudiants en psychologie et j'ouvre cet automne un DU d'approche systémique. La totalité de mon enseignement est consacré à la systémique.

Par ailleurs, je voudrais attirer notre attention sur l'écart considérable qui existe entre l'université et les grandes écoles. A l'X, il y a le CREA depuis longtemps, qui est un organisme très vivant, aux Mines, ils ont Bruno Latour, et notre cindynicien Georges-Yves Kervern en est issu... les cindyniques sont un des fleurons contemporains de l'approche systémique, elles sont précisément une illustration de *l'intégration du modèle à l'outil*, que je proposerais comme programme pour MCX.

L'intégration du modèle à l'outil est, je crois, quelque chose qui nous manque beaucoup, et qu'il est nécessaire de mettre en œuvre de façon relativement urgente. C'est ce qui nous permettra de diminuer l'écart qui existe entre l'université et les grandes écoles, le temps de l'ingénieur n'est pas tout à fait le temps de l'universitaire. D'autre part, l'écart entre les tenants de la complexité restreinte et les tenants de la complexité générale semble se maintenir. Je ne sais pas ce que tu penses de tout ça.

Pascal Roggero

Je suis largement d'accord avec ce que tu dis. Bon à long terme, nous serons tous morts, comme disait Keynes, on verra bien.

Ce qui m'intéresse quand même, c'est ce qui se passe maintenant. Il nous faudra, peut-être, deux siècles pour que ça triomphe. Dans l'immédiat, et c'était là l'essentiel de mon intervention, ce que je souhaite c'est qu'on s'efforce tous de susciter un environnement plus réceptif à notre réflexion. Je pense notamment aux jeunes chercheurs car nous avons besoin d'eux. Alors pour eux, pour nous et notre projet, je fais des propositions.

Le Président

Je t'interromps, car il y a beaucoup de demandes d'intervention

Gérard Donnadiou

Oui c'est pour apporter de l'eau au moulin de la difficulté à vendre dans le domaine de la recherche universitaire [inaudible] et j'ai fait le constat suivant : pourquoi ça passe mal au niveau universitaire ? parce que les légitimités académiques se construisent à l'université dans des territoires disciplinaires de plus en plus spécialisés. Il est donc extrêmement dangereux pour un jeune de jouer le jeu de la transversalité parce que finalement il sait qu'il doit l'éviter s'il veut se faire reconnaître une légitimité dans l'université. et ça c'est un problème de sociologie basique auquel malheureusement je ne vois pas de réponse aujourd'hui les choses étant ce qu'elles sont. Alors nos amis des thérapies systémiques familiales ont pu sortir de cette difficulté parce que finalement ils ont utilisé la systémique et je crois qu'ils l'ont bien utilisée sur un domaine qui est bien particulier où ils ont réussi à imposer leur compétence ce qui fait que ce domaine là est à la limite considéré comme un domaine disciplinaire comme d'autres.

Alors où ai-je rencontré la transversalité authentique ? Et bien c'est dans les interventions que j'ai pu faire dans des entreprises au niveau du management et même parfois du top management.

Parce que là nous avons des acteurs qui sont affrontés à des problèmes complexes où l'interaction de toutes les variables existent donc ils ne se posent pas le problème disciplinaire ils veulent trouver des réponses, et si on les aide à trouver des réponses ils sont preneurs. Et en même temps ça marche là, dans des domaines où j'ai très bien vendu la systémique, ce monde-là ne communique pas avec le monde universitaire, je n'ai pas de réponse pour organiser cette orientation.

Le Président

Je crois que beaucoup d'entre nous seront d'accord avec cette intervention notamment les universitaires avec les sections du CNU.

Teresa Ambrosio

Je crois que en ce moment nous avons peut-être un autre axe à explorer, dans le cadre du « processus de Bologne ». On a fait créer des cours de doctorat européen, ce ne sont pas des cours de doctorat qui sont accessibles à l'université, c'est un partenariat avec l'université, et on veut surtout les créer dans les domaines thématiques avec des problématiques.

On peut, par exemple, avoir des problématiques sur des questions d'environnement ou bien sur des questions de développement, et la fin de la problématique, on veut créer des cours de doctorat avec des universités européennes, et pour cela on peut faire une demande de support aux institutions européennes. Si on démontre que c'est vraiment des thématiques qui aident à comprendre les complexités des problèmes actuels. Et on construit en fait un réseau, un réseau de confrontation, un peu différent de l'université qui pour cela doit sortir de son organisation départementale et municipale.

Je crois que c'est aussi quelque chose que quelqu'un peut démarrer et c'est intéressant.

Jean Clenet

Je voudrais redonner une petite lueur d'espoir. Ce n'est pas du tout une critique sur ce que tu as dit. C'est que je crois que il y a sans doute des choses à inventer ou à concevoir pour accompagner nos étudiants jeunes ou adultes vers ce paradigme. Mes toutes petites expériences d'enseignant, à Lille -je viens de discuter avec ma collègue nantaise Martine Lani Bayle, qui fait à peu près les mêmes expériences que moi- nous amène à créer des situations de formation d'un certain niveau de complexité généralisée, où des ingrédients tels que le projet de l'étudiant, les espaces-temps, les épistémologies, la méthode et l'action sont reliées dans des situations qu'on peut mettre en réflexivité.

C'est sans doute trop vite décrit mais cela permet en tout cas de passer d'une posture d'enseignant transmetteur de savoir à une posture d'enseignant accompagnateur pour aider à relier différentes formes de savoirs entre elles ; et cela, je peux te garantir que ça intéresse sacrément nos étudiants.

Donc les théories qu'on aborde ici, je pensais notamment aux travaux de Philippe Boudon, on ne les travaille pas au même niveau qu'ici, mais d'une manière très forte. Et ça les intéresse bougrement. Je crois qu'il y a un autre niveau que tu as signalé ici, c'est comment faire reconnaître et institutionnaliser ou plutôt l'inverse institutionnaliser et faire reconnaître ces bases-là. Je comprends qu'il y a un gros travail de notre part, et je comprends que c'est de plus en plus difficile, parce que Bologne, ça c'est un peu difficile, il faut qu'on soit un peu des bons génies. C'est de plus en plus difficile.

Quant à la reconnaissance, je ne sais pas si c'est propre aux sciences de l'éducation qui revendiquent d'être une discipline sans en être vraiment une, c'est peut-être ce qui nous permet d'avoir des marges de manœuvre, bon pour l'instant sur ma petite expérience personnelle on n'a pas trop de mal à faire reconnaître nos étudiants par les canons académiques même s'ils se revendiquent de ces paradigmes-là clairement identifiés. Voilà, un petit témoignage et une lueur d'espoir en même temps.

Gilles Le Cardinal

Je viens de faire passer une thèse sur la modélisation d'entreprise, et pour laquelle j'ai dû constituer un jury avec un sociologue, un économiste, deux personnes en sciences de l'information et de la communication, une en sciences de gestion, et une en sciences de l'éducation. J'ai dû contacter plusieurs sociologues pour en trouver un qui accepte, de même pour les économistes. Et ayant accepté et ayant eu le texte deux se sont démis. On a eu une soutenance d'une extraordinaire qualité qui se résumait à ceci : ce que j'ai lu est extraordinaire, mais si je m'en tiens à ma discipline de sociologie, il manque la lecture de tel et tel auteur. Et pour celui des sciences de l'économie, ce que j'ai est très intéressant, ça montre une connaissance du monde de l'entreprise exceptionnelle, mais si je m'en tiens aux sciences de l'économie il manque la lecture de telle et telle chose. Moi mon espoir c'est les étudiants. Je viens de voir un « master sciences et techniques de la coopération », où j'ai passé la conférence d'Edgar Morin « Complexité restreinte complexité généralisée ». On a passé quatre heures pour regarder une heure et quart de vidéo. Le principe était : ils levaient le doigt et puis on faisait une pose pour entamer une discussion. C'est un enthousiasme extraordinaire d'étudiants quand ils ont entendu ça. Et ça c'est mon espoir. Les étudiants n'étaient pas du tout convaincus au départ. Ils venaient de disciplines extrêmement différentes et ça c'est un espoir et un enthousiasme.

Alors au niveau académique en économie et en sociologie c'est vrai que les choses sont extrêmement bouchées au niveau carrière. Mais je dois dire qu'en sciences de l'information et de la communication il y a des ouvertures, c'est actuellement une discipline qui est ouverte. Il faut faire attention ce n'est pas facile mais il y a des carrières possibles en sciences de l'information et en sciences de l'éducation.

Julien Mahoudeau

Je vais me rattacher à tout ça. Je pense que je suis exactement dans cette situation d'un point de vue personnel. Je suis jeune docteur en archéologie, mais je suis qualifié en 61^{ième} section, en sciences de l'information et de la communication. Quel labo veut de moi, quelle université veut de moi ? Je ne suis pas un archéologue, je ne suis pas un spécialiste de l'information. je suis constructiviste et morinien. Une note d'espoir, c'est gentil, mais si l'université ne veut pas de nous, qu'est-ce qu'on va faire ? Je sais bien que ce n'est pas si tragique que ça, je fais des cours de TD ; mais quand je cherche à rentrer dans ce monde professionnel, quand je cherche à pouvoir faire partie de ce mouvement de pérennisation, parce que je veux travailler et faire de la recherche sur les hyper médias médiations du patrimoine, bon, comment je fais ça ? Moi j'ai envie. Je publie, j'enseigne. et j'ai la reconnaissance de Jean-Louis Le Moigne [rires dans l'assemblée] ... Comment je fais concrètement, je suis encore de l'autre côté de la barrière...

Le Président

Vous aviez déjà beaucoup de handicaps mais en rajoutant la référence à Jean-Louis, c'est définitif. [rires]...

P. Marchand

Ecoutez j'ai un petit peu honte, mais je vais profiter du fait que je suis très vieux. Alors voilà, je me souviens d'une discussion assez lointaine en 1977, d'un monsieur d'une taille gigantesque arrivant avec un imperméable noir, un souvenir que j'ai encore de lui, racontant ce qu'il avait fait en Bretagne à une certaine époque. Et les gens écoutaient avec beaucoup d'intérêt la façon dont il allait faire de la sociologie dans les cafés et évidemment à la fin on lui a demandé comment il se faisait qu'il ait mis tout ce temps pour être vraiment connu. Il a répondu que ce n'avait pas été très difficile, bien qu'ils aient mis plus de vingt ans à écrire ce qu'il leur avait donné dans son compte rendu de Bretagne. Et ensuite, comme il avait acquis de la notoriété, ils ont été obligés de le garder au sein du CNRS. Il s'agissait d'Edgar Morin.

Qu'est-ce ça veut dire ? C'est que je crois qu'il faut parler d'innovation. ça veut dire que vous, en tant que responsable de ces quinze jeunes-là, dans le milieu industriel où vous êtes, il ne faut pas aller les interroger, vous devez aller les bousculer. Aujourd'hui si on y va avec les trucs habituels : combien ça coûte, combien ça rapporte ? C'est terminé, c'est bien connu. Donc le problème est : qu'est-ce qu'on peut faire ?

Un seul exemple pour terminer : un type, je ne sais plus son nom, qui est à Brest, à la mairie de Brest, et qui fait des petits logiciels, ces logiciels sont libres, ils ont été achetés par la suite par des industriels de Bretagne, et lui il est au départ universitaire, donc il y a eu une liaison... Et cette liaison est tout à fait réelle, puisque dans les huit jours qui ont suivi la vente du logiciel, un membre de l'équipe de Bill Gates est venu lui demander « jusqu'où allez-vous aller ? ». Autrement ce garçon tout seul de l'université de

Brest, c'est-à-dire une université presque inconnue, a eu l'honneur de voir des gens de Bill Gates s'intéresser à lui. L'innovation est possible, difficile mais possible. il faut garder l'espoir.

Pascal Roggero

Pour ma part, je crois que l'heure est grave ; je souhaite poser un certain nombre de questions, à partir de mon expérience. Lundi prochain je serai devant le conseil scientifique de l'ACI « Système complexe dans les SHS ». Vous voyez donc que je suis un peu des deux côtés, mais mon cœur sait très bien où il se trouve, et ma pensée aussi.

Je constate, et ça il faut le dire, un réel dynamisme du côté des gens qui portent la complexité restreinte : cette semaine, Paul Bourguin a réuni pratiquement 500 personnes. Je veux dire que, par rapport à cette dynamique là, il commence à y avoir urgence si l'on veut continuer à exister en tant que porteurs de l'idée de complexité. C'est en ce sens et c'est par rapport à cette urgence là que je voudrais poser quelques jalons. Je ne parle pas à partir d'une posture en surplomb, je parle en tant que ce que je suis et où je suis. Je suis sociologue, universitaire, responsable d'une équipe et responsable de formation, et je voudrais témoigner à tous ces titres des problèmes que nous rencontrons par rapport au développement de la complexité générale.

Nous avons réussi à implanter à l'université de Toulouse 1 un certain nombre d'enseignements à partir de la licence jusqu'au Master et au Doctorat, des enseignements consacrés à la systémique, et à la systémique complexe, ou à la pensée complexe. Nous avons obtenu l'an dernier la création d'un Master "Systémique Complexe", mais je n'en connais pas d'autres avec cette appellation-là qui revendique explicitement cette appartenance. Nous l'avons obtenu et ça n'a pas été facile, vous l'imaginez. Je veux dire qu'il faut véritablement une action volontaire et permanente au service de cette pensée à laquelle nous sommes tous attachés. Parce que ce qui nous réunit, c'est cet attachement-là. Mais en même temps je voudrais dire que dans ces actions là, à Toulouse, nous nous sommes sentis un peu seuls. C'est normal c'est nous qui portons le projet, mais quand je regarde comment fonctionnent les gens de la complexité restreinte, ils font réseau, et c'est leur force. Les ressources de chaque membre du réseau sont les ressources du réseau tout entier. Ils peuvent se mobiliser très rapidement, et je trouve que, par rapport à cette dynamique de réseaux, nous avons un déficit considérable. Il y a une solution toute simple : si nous sommes un réseau, nous devons être capables de nous interpeller les uns les autres et de nous demander de temps en temps de tenir ensemble un projet, dans la mesure où nous estimons qu'il s'agit d'un projet qui va dans le sens que nous souhaitons.

A ce titre là je voudrais dire que notre Master n'a pas reçu d'étudiants envoyés de l'extérieur, par le réseau ; or, ce Master "Systémique Complexe" ne peut pas fonctionner avec un recrutement seulement local, vous l'imaginez bien. Je veux donc dire que la pérennité d'un fonctionnement de ce type, rarissime dans le paysage universitaire, suppose qu'il y ait une information généralisée et une relative solidarité pour nous envoyer des étudiants, nous proposer des participations - on est ouverts à toutes les collaborations- mais là encore nous nous sentons un peu seuls. Et croyez-moi, dans le contexte local face à des gestionnaires très puissants, des économistes très reconnus et des juristes académiques comme il se doit, ce n'est pas facile de faire perdurer une telle formation.

Sans doute le plus problématique est que, en tant que responsable d'équipe, nous avons une quinzaine de thésards, et pour ce qui me concerne, j'ai une forme de culpabilité à les amener à réfléchir sur la complexité et à se confronter à ce paradigme. Pourquoi ? Parce que ce paradigme n'est pas valorisé. Il est même stigmatisé à bien des égards ce qui pose de problèmes très concrets de qualification au conseil national des universités.

Nous avons des difficultés à recruter des gens qui aient un profil, un intérêt pour la pensée complexe, c'est aussi simple que ça. Nous avons plus généralement pour nos thésards une grande difficulté à valoriser leurs travaux dans des espaces de publication parce que là encore, la Revue Française de Sociologie comme la Revue Economique comme beaucoup d'autres revues académiques, ne sont généralement pas très ouvertes à des papiers s'inscrivent dans ce paradigme là. Il est possible que cela varie selon les centres disciplinaires : dans les sciences de l'éducation, il existe une sorte de tolérance, mais je sais que dans les sciences sociales en général ce n'est pas le cas.

Par contre quand on recourt à une méthodologie type 'systèmes complexes', multi-agent par exemple, on a un débouché assez aisé dans ce type de revues. Donc il faut savoir que pour nos thésards s'inscrire dans la perspective des systèmes complexes ou complexité restreinte est plus valorisant et plus valorisable que s'inscrire dans une perspective plus morinienne. Ces difficultés me semblent hypothéquer très largement la pérennité de cette pensée.

Alors moi j'ai une proposition concrète, parce que les discussions de tout à l'heure étaient révélatrices dans ce sens. M. Gaillard, vous disiez : mais nous ça fait 30 ans qu'en thérapie systémique on parle de ça. Bon, oui ! Essayons de travailler ensemble, de sortir d'une forme absolument pas complexe de communication, cette forme académique de celui qui parle et celui qui écoute et je dois lever la main pour... non ! Montrons-nous complexes dans nos processus, inventons là-dessus ! Robert Delorme disait à Cerisy que si le paradigme de la complexité ne peut pas avancer en sciences éco c'est parce qu'il manquait une modélisation intégrative qui permette d'aller de l'épistémologie jusqu'aux outils empiriques. Je suis totalement d'accord. Je pense que nous devons arriver à quelque chose de beaucoup plus intégré, à un travail qui parte de l'épistémologie mais qui intègre un réflexion théorique et des outils empiriques. A ce propos, j'étais tout à fait intéressé par ce que vous disiez tout à l'heure sur la dialogique. Mais il me semble qu'il faudrait systématiser, inscrire des thèmes transversaux qui soient travaillés par les ateliers, arriver à quelque chose qui soit capitalisable et mutualisable.

Je voudrais dire à Mme Ambrosio que nous sommes évidemment demandeurs d'un accès aux réseaux européens, et quand je dis « nous sommes demandeurs » c'est collectivement. Que font les gens de la complexité restreinte ? Ils ont des réseaux Internet, des réseaux, des sites, Bourguine fait ça grâce à des financements européens ! Et nous, par exemple, avec notre Master, nous sommes demandeurs de partenariat européen, pour créer un Master européen.

J L Le Moigne

Mais qui est créateur? Il ne suffit pas d'être demandeur, il faut des gens qui produisent avant qu'on demande. Il faut être acteur avant d'être demandeur ! A qui demandes-tu ? A quelqu'un qui produit ! Térésa par exemple ! Tu es demandeur. Mais es-tu d'abord producteur avant que tu demandes ?

Pascal Roggero

Oui, acteur j'essaye de l'être, demandeur je le suis parce qu'il y a un réseau qui devrait fonctionner dans ce sens là de mon point de vue. Il y a par exemple une autre initiative où nous avons été acteurs, c'est la création d'une revue qui s'appelle “ *Nouvelles perspectives en sciences sociales* ”, cette revue peut fonctionner à partir du moment où il y a un certain nombre d'abonnements. Cette revue est évidemment ouverte, elle a été faite pour ça, à toutes les contributions qui s'inscrivent dans un champ académique large celui des sciences sociales, et qui se revendique, qui s'inscrit dans la complexité. C'est encore une fois quelque chose où je suis demandeur de collaborations, et acteur en tant que co-créateur de cette revue. Ce sont des actions concrètes, où l'accent doit être mis sur ce que cela peut apporter aux réseaux. Voilà juste quelques mots d'acteur et pas simplement de demandeur !

Président

Merci.

Chapitre 4

"La modélisation éactive pour l'expérimentation *in virtuo* des systèmes complexes "

Jacques TISSEAU :

Université de Bretagne Occidentale (UBO),
Centre Européen de Réalité Virtuelle (CERV), Informatique.

Bonjour. je viens de Brest. Oui, la Bretagne existe et Brest existe. Les choses ont bien changé depuis 1960. Je suis directeur du Centre Européen de Réalité Virtuelle, il y a des centres européens même à Brest. Ce centre est un centre pluridisciplinaire qui regroupe des informaticiens, des mathématiciens, des psychologues, des biologistes, et depuis septembre un philosophe. Donc, la pluridisciplinarité peut exister dans un centre de recherche publique... sans doute parce que nous sommes à Brest, sans doute parce que Brest c'est très loin de Paris et aussi parce que les hommes politiques brestois se serrent un peu les coudes. Pour venir ici en avion, de porte à porte il m'a fallu trois heures... en avion. Marseille-Paris c'est trois heures en TGV. Donc je crois qu'une des caractéristiques des Bretons c'est effectivement de se serrer les coudes pour réussir à créer des choses un peu originales, et le centre européen de réalité virtuelle, ses 60 chercheurs et ses 30 thésards sont je crois une originalité dans le paysage universitaire français.

Nous avons eu à résoudre quelques difficultés, comme les autres, entre nos disciplines lors des soutenances de thèses par exemple. Ceci étant nous avons réussi après une dizaine d'années à nous faire accepter par une discipline, l'informatique ; ce n'est pas négligeable, car l'informatique est la discipline la plus porteuse de France.

Je voudrais, en 8 transparents, j'en ai enlevé un par rapport au papier que vous avez, vous parler de ce que nous faisons. Volontairement, je ne vous parlerai pas du problème complexité restreinte / complexité généralisée. J'ai envie de dire dans un premier temps : nous on vient d'ailleurs. Et il se trouve que nous vous avons rencontré cet été, à Cerisy. Si vous allez sur le site du CERV vous trouverez le manifeste scientifique du CERV qui s'appelle effectivement " Réalité virtuelle et complexité "

Alors que faisons-nous au CERV ? Eh bien nous faisons de la réalité virtuelle.

Et encore une fois désolé pour ceux qui ont déjà vu ces transparents à Cerisy, je vais les remettre, parce que je crois que beaucoup de gens ont une idée fautive de ce qu'est la réalité virtuelle. Je l'ai entendu tout à l'heure en arrivant, je ne suis pas intervenu, je ne voulais pas le faire juste en arrivant, mais j'ai entendu quelqu'un, à propos de l'architecture, dire « mais est-ce que ce n'est pas un problème de vous imposer de faire des images 3d avant la conception ? » ; cette remarque implique que vous ne voyez les images 3d que comme une représentation. Chez nous l'image 3d sert à concevoir : nous construisons l'image et ça nous aide à concevoir. L'image 3d est un outil de conception et non pas un outil de représentation.

La réalité virtuelle est née dans un creuset interdisciplinaire qui a bouillonné. Je

passerai sur toutes les disciplines qui ont fait ce creuset mais fondamentalement ce que nous cherchons à faire, c'est placer l'utilisateur humain, dont l'architecte par exemple, au sein d'un univers numérique de façon qu'il puisse vivre quelque chose dans cet univers virtuel. Qu'il puisse le vivre avec ses sens : voir, entendre, toucher. Ces images en effet on les touche, grâce à des dispositifs un peu particuliers. Se sentir immergé dans cet univers virtuel et de pouvoir y interagir, c'est vraiment quelque chose de différent. Cela signifie que nous introduisons le sensori-moteur dans la boucle de conception. Il faut comprendre que nous ne sommes pas des êtres uniquement cognitifs, tout ne repose pas sur un traitement de l'information. Il y a le traitement de l'information, et ça en informatique on sait le faire, mais il y a aussi la prise en compte du sensori-moteur et de l'expérience sensori-motrice dans la conception : c'est un premier point, je ne vais pas plus loin pour l'instant.

Je passerai sur les exemples, sauf peut-être un tout à l'heure avec un exemple qui vous parlera sans doute un peu. Ceci étant, nous sommes connus à Brest pour avoir introduit une autre idée que ces deux idées d'immersion et d'interaction dans les univers virtuels : nous sommes aussi connus par l'idée qui consiste à tenter de définir la place et le rôle de l'utilisateur dans les univers virtuels. Nous sommes connus pour avoir introduit une autre dimension qui est *l'autonomie*. L'autonomie c'est admettre que les modèles que nous créons, que nous concevons dans nos ordinateurs sont *autonomes* par rapport à leurs concepteurs et leurs utilisateurs.

Pourquoi privilégier cette caractéristique ? Parce que ce que nous rencontrons tous les jours dans la réalité, dans nos expériences du quotidien, ce sont des choses autonomes par rapport à nous. Et si nous ne reproduisons pas cette autonomie il n'y pas de réalité et encore moins virtuelle. Alors cette autonomie je voudrais vous l'illustrer par un exemple au moins, qui nous touche particulièrement au CERV parce que nous y sommes plongés, c'est celui du théâtre virtuel. Quand vous allez deux soirs de suite au cinéma voir le même film, on projette les mêmes images, vous voyez deux soirs de suite le même film. Quand vous allez deux soirs de suite au théâtre voir la même pièce de théâtre jouée par les mêmes acteurs, on ne vous joue pas deux soirs de suite la même pièce de théâtre. Tout simplement parce que l'un d'eux est fatigué, parce qu'ils ont leur libre arbitre, parce qu'ils décident de faire ce qu'ils veulent, parce qu'ils ont envie de déconner un peu ce soir-là... Et autour d'un scénario nominal - ils essaient de respecter un peu le scénario nominal - ils vont faire des variations autour du thème, et ces variations vont vous surprendre : c'est ça qui fait aussi le piment de la vraie vie. Là, nous parle du quotidien des humains et c'est pareil en physique. Je suis physicien d'origine, c'est pourquoi je ramène souvent les choses à la physique. On fait bien sûr des modèles en physique, mais ce qui caractérise la vraie vie en physique, ce sont les perturbations par rapport à ces modèles. C'est parce que ça ne marche pas comme dans nos modèles, que quelque chose nous surprend et nous intéresse.

C'est ça que nous cherchons à faire avec l'introduction de l'autonomie : faire en sorte que nos modèles nous surprennent. Cela sert aussi et surtout à concevoir, à se faire une idée de ce qui nous entoure. Etre surpris par nos modèles c'est aussi être interrogés par eux, directement par eux. Nous créons un modèle pour représenter quelque chose, soit du réel, ou une partie du réel, soit ce que nous avons dans la tête... pas

nécessairement du réel. Et puis, ayant donné vie à ce modèle, tout d'un coup il nous interpelle et il nous fait penser : « ce n'est pas ça qu'on voulait faire, c'est autre chose qu'on voulait faire ! ». Bref cette boucle sensori-motrice - j'y insiste - dans la cognition est tout à fait importante, certains parlent de *cognition incarnée* : c'est extrêmement important pour nous en réalité virtuelle.

Je conclurai sur ceci : pourquoi le théâtre virtuel aujourd'hui ? Parce qu'avec le Quartz, scène nationale à Brest, nous allons bientôt créer une première mondiale qui consistera à faire jouer une pièce de théâtre entre un acteur réel et un acteur virtuel autonome. Et à ce moment-là je vous inviterai ! Bon, je sais que Brest est loin, mais... J'espère qu'une ou deux personnes feront le déplacement. La réalité virtuelle c'est effectivement être capables d'être immergé en univers virtuel, en interaction avec ces modèles autonomes. Ces modèles étant autonomes, c'est à ce moment-là qu'on commence à faire de la réalité virtuelle. Si les modèles ne sont pas autonomes, vous faites par exemple un simulateur de vol, et ça marche très bien : le simulateur de vol de l'A380 a fait ses preuves, les pilotes de l'A380 ont piloté sur le simulateur de vol pendant au moins 300 heures avant de piloter le vrai et ils n'ont pas vu de différence. Mais quand, en plus, il y a des perturbations et des choses un peu bizarres ça provoque quelque chose sur celui qui les vit.

Cela signifie que quelque part on passe des idées reçues du modèle aux idées vécues : c'est une première étape vers une meilleure compréhension de notre environnements et de ce que nous faisons. Alors je finis avec ce transparent de la métaphore de Pinocchio, parce que l'acteur virtuel dans le théâtre virtuel à Brest sera représenté par Pinocchio. Pinocchio c'est un modèle, un modèle physique, il est donc facile de s'immerger dans son monde puisque c'est lui qui est dans le nôtre : pas de problème à ce niveau là. Ensuite vous avez repéré la croix du marionnettiste. La croix du marionnettiste, c'est ce qu'a conçu la personne qui a conçu Pinocchio pour que les gens puissent utiliser Pinocchio et faire varier quelques paramètres du modèle afin d'interagir avec Pinocchio : c'est la deuxième étape. Et puis bien entendu, la troisième étape, la vraie vie de Pinocchio c'est d'être autonome, les fils ont été coupés dès le départ d'ailleurs dans l'histoire de Pinocchio, on n'a pas attendu que quelqu'un coupe les fils. C'est ça que nous cherchons à faire en réalité virtuelle : faire en sorte que des modèles soient autonomes, par rapport à leurs concepteurs et par rapport à leurs utilisateurs.

Voici donc ce que nous faisons à Brest. Ce Centre Européen de Réalité Virtuelle est unique en France. Nous axons notre travail sur l'autonomie parce que, pour qui veut modéliser un organisme vivant, une des principales caractéristiques auxquelles il doit se confronter est son autonomie, c'est qu'il est *autonome*. Un organisme vivant est une identité propre. Peu importe comment il se reproduit et pourquoi il se reproduit, il *est* ; et il est autonome par rapport à tout ce qui l'entoure. C'est *l'autonomie par essence* comme on l'appelle. Si on veut modéliser un organisme vivant, on doit le rendre autonome dans nos modèles. C'est ce que nous faisons, nous avons beaucoup de projets dans le domaine de la biologie -je vous ai dit qu'il y a des biologistes dans notre équipe- en terme de coagulation du sang, de modélisation des cancers ou des allergies ; on utilise des modèles autonomes pour étudier ces phénomènes de coagulation, d'allergie ou de prolifération de myélomes, puisque nous étudions le cancer des os.

En ce qui concerne les mécanismes, c'est plus subtil puisque classiquement pour les physiciens il n'y a pas d'autonomie de la matière... Nous ne prétendons évidemment pas que la matière est autonome, mais pour la comprendre, pour comprendre certains phénomènes, nous allons être amenés à la rendre autonome. Pourquoi ? Si des deux engrenages qui tournent, tournent correctement comme les modèles le disent, il n'y aura jamais prise en compte des grains de sable entre les deux engrenages. Evidemment, pour pouvoir prendre en compte les grains de sable entre les deux engrenages, ce pourrait être nous que disons : « là j'ai vu un grain de sable dans les deux engrenages ! ». Mais ce n'est guère jouable, car dans une situation complexe réelle, il y a énormément d'entités autonomes, et nous allons passer notre temps à dire : « toi tu fais ci, toi tu fais ça ! ». Donc nous déléguons à la matière... « Toi engrenage, tu regardes autour de toi ! ». Parce que l'autonomie commence par la perception, l'autonomie commence par le sensori-moteur. Et intégrer la perception, c'est doter les modèles numériques de perception. Cela signifie qu'ils ont des caméras virtuelles embarquées qui étudient leur environnement numérique. Ce n'est que leur environnement numérique, mais c'est déjà ça. Et ils ont aussi des moyens d'action pour agir dans leur environnement numérique. Et pour être libérés du contrôle de ces machines, nous les rendons autonomes. Elles respectent bien sûr l'essentiel des lois physiques mais elles peuvent prendre en compte, à leur manière, certains imprévus dans le système au départ.

Ensuite bien sûr si vous mélangez le tout, si vous mettez beaucoup d'organismes et de mécanismes, c'est ouvert, ça rentre et ça sort, avec des échelles spatiales et temporelles différentes : dans un coin il y a un tout petit nombre qui fait quelque chose à une certaine échelle, dans un autre coin il y a un très grand nombre qui fait autre chose à d'autres échelles. Bref, l'évolution y est permanente, n'oubliez pas que l'équilibre, les états stables, ça n'existe pas dans la nature, c'est juste une vue de l'esprit. Dans la nature, tout bouge, tout évolue, ; tout est dynamique ; c'est aussi pour cette raison que nous devons faire vivre nos modèles et nos systèmes complexes, les faire bouger, et c'est pour cette raison qu'il faut aussi les simuler. Il ne suffit pas d'écrire quelque chose sur un papier ou sur un ordinateur, il faut que ça bouge et que ça évolue. Et c'est notre cadre à nous de réalité virtuelle que de simuler ces modèles numériques.

Mais bien entendu on ne pense pas *autonomie par nature*, malheureusement. Si vous réfléchissez un peu, quand vous voulez ouvrir la porte -je donne souvent cet exemple là parce qu'il est frappant- quand vous voulez ouvrir la porte, vous avez 1 : la volonté de l'ouvrir, et 2 : le savoir faire pour l'ouvrir. On sait aller à la porte, tirer la poignée, tourner la poignée et puis voilà, c'est fait. Pensez cette fois à Ali-Baba. Ali-Baba : il voulait ouvrir la porte mais il ne savait pas l'ouvrir. Jusqu'à ce qu'il se rende compte qu'il suffisait de demander gentiment à la porte : “ Sésame ouvre-toi ”. Là, c'est la porte qui avait le savoir faire et non Ali-Baba. Et le troisième niveau, bien sûr, c'est celui des portes auxquelles on a délégué le savoir faire : la porte d'aéroport par laquelle je suis passé tout à l'heure, par exemple. Mais vous l'aurez remarqué : que vous vouliez ou non passer par cette porte, si elle est dotée d'un moyen de perception, elle s'ouvre... parce que c'est son but dans la vie ! Et c'est ça l'autonomie, c'est avoir un début de but quelque part, et c'est ce but qu'il va falloir modéliser dans les modèles. Donc le but dans la vie de cette porte, c'est de s'ouvrir quand elle voit quelque chose. Peu importe que ce quelque chose ait

envie de passer ou non par elle. Tout le monde a vécu ça, on passe parallèlement à la porte elle s'ouvre quand même. C'est ça l'autonomie : cette porte ne fait pas ce que nous voulons. Et penser autonomie ne se fait pas tout seul. Il faut des outils, des instruments pour pouvoir penser cette caractéristique d'autonomie qui est pour nous la clef pour l'étude des systèmes complexes. Si nous n'avons pas ces instruments, nous aurons du mal à étudier ces systèmes complexes dans leur dynamique, leur révolution, leur variabilité, leur hétérogénéité, leur ouverture. C'est donc cela que nous mettons en œuvre chez nous : comment faire pour penser à construire *autonome*.

Il faut bien comprendre que, d'un seul coup, de ce creuset interdisciplinaire qui faisait appel à l'informatique, à la robotique, à la simulation, aux télécoms, à la biologie, la psychologie..., tout d'un coup, avec l'autonomie, émerge une nouvelle discipline qui n'a plus rien à voir avec les disciplines de base à l'origine de cette réalité virtuelle. L'intérêt porte sur l'autonomie en tant que telle, et comment rendre autonomes des systèmes ; on est vraiment dans une nouvelle discipline qui a transcendé l'origine interdisciplinaire du début. Je voulais juste poser le cadre contextuel de l'expérimentation que nous appelons *in virtuo*, vous avez tous compris ce que ça veut dire, par analogie avec le *in vivo* et le *in vitro* des biologistes.

Mais je voudrais ajouter quelque chose sur la modélisation que nous avons appelée *la modélisation enactive des modèles*. L'idée de base est de se dire la chose suivante : la modélisation est une activité humaine, ne nous y trompons pas. Et donc quand nous modélisons, nous modélisons *avec une intention*. C'est le premier point que nous enseignons à tous nos étudiants : « *expliquez vos intentions ! Avant de faire un quelconque modèle, dites-nous pourquoi vous le faites et ensuite seulement nous discuterons de votre modèle !* ». Et mon intention, donc, est de mettre cette démarche là dans les modèles. Cela veut dire que nous allons *autonomiser* des modèles, que nous allons en faire des entités numériques. Et nous allons doter ces modèles d'action avec intention, une praxis. Et ces modèles vont avoir un but dans la vie, dans leur vie de modèle, ceci en faisant en sorte qu'ils interagissent ensemble, parce que tout est dans l'interaction. Le système est complexe parce que tout ça interagit à des échelles différentes, dans des types d'interactions différents. Ces interactions vont être médiatisées par le substrat par lequel tout ça se passe. Ces modèles vont produire un modèle d'interaction pour interagir entre eux.

Et juste pour finir, avant de vous montrer les images d'une réalisation concrète que certains ont déjà vue... Imaginez que vous vouliez modéliser quelque chose, que vous vouliez mettre en œuvre une intention de modélisateur, c'est-à-dire étudier un phénomène complexe, peu importe lequel pour l'instant. La première chose que vous devez faire est de dire quel phénomène vous voulez mettre en œuvre. Pour ce phénomène, il va falloir définir une praxis : qu'est-ce qu'il fait, dans quelle intention ? Ça c'est la première chose bien entendu, s'agissant d'un système complexe, plusieurs phénomènes vont intervenir, qui ont chacun leur praxis. Le problème est alors : sur quoi ces phénomènes agissent-ils ? Eh bien, ce sont eux qui vont décider. Ce sont eux qui vont dire « je veux faire ça ! », ce sont eux qui vont structurer, façonner le milieu avec lequel ils interagissent : c'est le couplage structurel de l'entité et de son environnement, c'est la boucle infernale de ce couplage que Varela a appelé *enaction*, soit l'histoire de ce

couplage.

Je voudrais juste vous donner un autre exemple après Pinocchio, Ali-Baba et la porte. Juste une petite histoire de physique pour parler de ce que veut dire *l'histoire d'un couplage structurel*. Imaginez trois récipients d'eau : l'un à 0 °C. L'autre à 25 et l'autre à 50. vous mettez votre main gauche dans le bain à 0 °C. Vous mettez votre main droite dans le bain à 50 °C. Vos deux mains ont une sensation désagréable. Ça rougit dans les deux cas, mais ce n'est pas tout à fait la même sensation. Vous mettez ensuite les deux mains dans le bain à 25 °C. Et, bien qu'on puisse vous dire qu'il s'agit d'un seul et même bain à 25 °C, ces deux mains n'éprouvent pas la même sensation. Pour vous, la première acquisition de la température va être cette histoire où votre main gauche va vous faire dire de ces 25°C : « ah, Ça chauffe ! », et votre main droite va vous faire dire de ces 25°C : « oh, c'est froid ! ». Vos deux mains ne font pas la même expérience de l'eau à 25 °C.

Chaque histoire de couplages produit de l'expérience non partageable ; pour rendre cette expérience partageable, il faudra un certain nombre d'expérimentations, jusqu'à ce que certains disent : « *oui mais attends, avec ta main tu ne mesures pas la température, tu mesures l'échange de chaleur, etc. etc.* »... faire de la physique !

Chaque modèle va donc devoir dire où et quand il veut voir quoi? C'est-à-dire qu'il doit structurer son environnement, il doit définir la topologie de son environnement et ce qu'il veut voir lui-même. Ce qui fait qu'il va vouloir lui-même construire et façonner son environnement, et il va selon les expressions que vous connaissez bien construire son chemin en cheminant. C'est lui qui va structurer son environnement et ensuite quand son environnement va être structuré, il va s'auto-contraindre, et il va contraindre certains autres qui vont aussi le contraindre en ayant aussi structuré leur environnement.

Nous sortons de la notion classique de mesure, la mesure là où on l'a prévue et là où on l'attend, faite par des observateurs extérieurs. Nous sommes dans une topologie que le modèle va lui-même expérimenter ; c'est de l'auto-expérimentation, c'est le modèle qui fait tout. Il pose, il structure son environnement, il mesure dans son environnement et il s'auto-modifie, il produit son autonomie au sens de la *clôture opérationnelle* de Varela¹⁹ : il peut être parasité par des événements extérieurs mais c'est en interne qu'il fait tout, il est auto-informant. Il peut éventuellement créer d'autres objets, d'autres modèles, quand il se rend compte qu'il est hors de ses limites de compétence.

Alors pour vous faire comprendre tout ça, très rapidement, si vous voulez bien... on s'est posé la question : comment modéliser la mer. Ça n'a l'air de rien mais, ici, on est en train de modéliser un phénomène physique, là où les méthodes ne sont pas du tout les méthodes du physicien. On s'attaque à un problème très fortement étudié par les spécialistes et on l'a fait pour leur montrer qu'on allait plus loin qu'eux avec nos méthodes. Venant nous même de la physique, on connaissait le problème, ce n'était pas une chose abstraite pour nous. On a travaillé avec ces spécialistes, bien sûr, mais on l'a

¹⁹ « Nous dirons d'un système autonome qu'il est opérationnellement clos si son organisation est caractérisée par des processus a) dépendant récursivement les uns des autres pour la génération et la réalisation des processus eux-mêmes, et b) constituant le système comme une unité reconnaissable dans l'espace (le domaine) où les processus existent¹⁹. » Francisco Varela, *Autonomie et connaissance*. Seuil, p. 86.

fait aussi avec les océanographes et les marins. Les spécialistes en question croyaient savoir déjà bien modéliser. Comme je l'ai précisé plus haut, nous avons dit quels phénomènes nous voulions voir, le vent, la houle etc. Chacun devait être capable d'interroger la structure, structurer la mer, pour obtenir à la fin ceci (vidéo du modèle houle) : c'est-à-dire 25 000 entités énaactives qui structurent leur environnement, vous le voyez devant vous, pour donner un résultat qu'aucun océanographe n'avait jamais obtenu. Les seuls modèles qu'ils avaient obtenus jusqu'à présent, couvraient la taille d'une piscine. Ils étaient capables de modéliser des houles dans une piscine ! Ici il s'agit de 10 km² qui sont simulés en temps réel et dans lesquels un marin peut expérimenter une barre virtuelle... ce que notre marin à nous, un autre breton que vous connaissez tous, Michel Desjoyaux, peut faire chez nous, où il a entre les mains une barre virtuelle et voit ça, un environnement particulier, dans lequel il va être capable de prendre des décisions vague par vague comme il le fait sur son vrai bateau.

Je vous remercie.

Débat sur l'intervention de Jacques TISSEAU

Jean-Paul Gaillard, rapporteur

Pour ce qui me concerne, j'éprouve le même enthousiasme qu'à Cerisy. Il se trouve que je partage avec toi le même modèle, le modèle autopoïétique, que j'utilise pour modéliser des séquences dite pathologique au sein des familles et des institutions, à des fins psychothérapeutiques... le même modèle, ce qui montre qu'il s'agit d'un modèle extrêmement puissant puisqu'il se montre pertinent dans des domaines aussi différents que la biologie, la réalité virtuelle, la psychothérapie et la pédagogie.

Je voulais simplement vous poser une petite question à propos de l'action avec intention : j'ai le sentiment que le registre *action avec intention* n'est qu'une étape vers l'autonomie et vers des processus réellement enactifs puisque, par définition, le concept d'histoire du couplage, d'enaction, remplace le concept d'action avec intention. Il me semble que dans le processus enactif la notion d'intention devient parfaitement secondaire, puisque les êtres ainsi couplés sont saisis dans une spirale par laquelle leurs actions vont être co-déterminées par le milieu, grain de sable, le voisin etc.

Atlan, qui avec Varela est un de nos appuis les plus sûrs, écrit que « *les choses qui arrivent sont rarement celles que nous avons voulues* ».

Jacques Tisseau

Il est vrai que l'une des dernières flèches que j'ai indiquées indique effectivement que lorsque les entités mesurent leur environnement, leur environnement n'est pas ce qu'elles avait prévu, d'accord... Elles vont donc s'auto-modifier et modifier l'ailleurs en mettant leur balise ailleurs, donc structurer leur environnement pour « comprendre » ; elles vont s'auto-modifier, voire créer d'autres entités et cette auto-modification peut avoir été pré-programmée, ça, c'est nous qui le mettons dedans ou alors on met dedans un moteur d'apprentissage artificiel qui apprend progressivement à réagir en conséquence pour que ça aille jusque l'enaction effectivement, pour qu'on change de classes d'adaptation.

Jean-Paul Gaillard

Ce sont donc bien des créatures, au sens propre du terme !?

Jacques Tisseau

Là-dessus il n'y a pas d'ambiguïté : ce ne sont pas des créatures comme nous, mais ce sont bien des créatures.

J-L Le Moigne

Vous annonciez un dernier visuel qui s'appelle *éclairage épistémologique*, pourriez-vous donner un mot de commentaire là-dessus ?

Jacques Tisseau

Non, ça ne peut pas être juste un mot, c'est bien le problème, il faut pousser jusqu'au bout pour bien comprendre les choses. Lorsque on veut modéliser, comprendre, expliquer, prévoir un phénomène réel, la première chose à laquelle nous avons affaire, ce sont nos modèles perceptifs, cela signifie qu'il n'y pas de réflexion, pas d'inférence, rien d'autre, immédiatement, que notre corps et nos premiers réflexes qui réagissent en fonction de ce phénomène. Cette première boucle sensori-motrice est ce que nous appelons des intuitions *in peto*. C'est notre premier modèle perceptif.

Il y a un certain snobisme des scientifiques à ne surtout pas parler de ça : vous trouverez rarement un livre scientifique qui commencerait en disant « *j'ai eu l'intuition que* ». On vous livre d'emblée la théorie et, peut-être dans un coin, on va évoquer l'intuition, mais très peu. J'ai cherché parmi les grands scientifiques ce « *j'ai eu l'intuition que* », j'en ai trouvé deux, un qui est facile à comprendre, l'autre qui est moins facile. Il y a Wegener, l'homme qui a proposé la théorie de la tectonique des plaques, de la dérive des continents. Il a dit que c'est en regardant bêtement la carte du monde, qu'il avait vu la forme de l'Afrique et de l'Amérique du Sud, que ça devait avoir été ensemble un jour ; l'autre, c'est Louis de Broglie, mais c'est plus une analogie syntaxique qui l'a fait rêver. Et donc nous, scientifiques, nous allons formaliser tout ça, à l'aide de nos modèles formels, liés à un langage souvent mathématique mais pas nécessairement, très souvent les mathématiques ; et dans ces cadres théoriques, simuler le modèle veut dire faire un raisonnement logico-déductif, et on va raisonner *in abstracto* pour imaginer des expériences sur le système, faire de l'expérimentation *in vivo* sur le système réel lui-même.

On va expérimenter sur le système avec un but en tête : vérifier nos prédictions. Mais ceci n'est pas le seul mécanisme de modélisation et d'étude des systèmes : il y a les modèles analogiques, si les avions dont on parlait tout à l'heure volent, c'est parce qu'on en a fait des maquettes, des maquettes à une certaine échelle qu'on a étudiées en soufflerie, comme on le fait d'ailleurs pour les bateaux dans les bassins de Carène, ou dans beaucoup d'autres domaines, comme la coagulation du sang dans une éprouvette ; le sang dans l'éprouvette ce n'est pas le vrai sang, c'est une maquette de sang, ce n'est pas le sang dans les mêmes conditions que dans votre corps, donc c'est déjà une maquette. Il s'agit cette fois de l'expérimentation que j'appelle *in vitro* par rapport à la biologie, et par des principes de similitude bien connus dans le cas de l'aérodynamique par exemple, on va prévoir le comportement du système réel.

Voilà ce qu'on faisait jusqu'à ce que l'ordinateur arrive. Avec l'ordinateur apparaissent les calculs *in silico* ; quand on avait un modèle formel, comme je viens de le décrire, on disait : « on va le faire résoudre par l'ordinateur », mais j'insiste, il ne s'agissait pas d'expérimentation, il s'agissait juste de faire un calcul ; l'ordinateur était ici un outil comme un autre pour faire avancer le modèle théorique. Quand je dis « expérimentation », l'homme est dans la boucle de l'expérimentation. Quand un médecin fait une expérimentation *in vivo*, il est dans la boucle et donc il met en phase ses activités sensori-motrices avec ses représentations mentales. Ce que nous proposons, c'est faire la même avec des modèles numériques, on va expérimenter *in virtuo*. on va agir sur le modèle pendant qu'il s'exécute pour sentir, à travers sa vue, son ouïe, son toucher, sentir, percevoir ce système afin de prévoir et de comprendre son comportement qu'on va comparer bien sûr avec le comportement du système réel.

Mais souvent nous n'avons pas de système réel, mais simplement une idée une impression, et ça c'est typique des artistes, ils ont une idée, ils veulent la représenter d'une manière ou d'une autre et ils font de la création. Ils font une maquette de leur idée : une statue ou un tableau c'est une maquette d'une idée réelle. Et vous savez bien que, aujourd'hui, on sait faire la même chose avec les ordinateurs, de la peinture numérique, de la sculpture numérique, on fait de la création numérique.

Ça c'est pour l'artiste. L'ingénieur, lui, il a une idée qu'il va formaliser, alors que l'artiste a concrétisé la sienne. L'ingénieur la formalise la plupart du temps par des équations, après quoi il va lui aussi vouloir concrétiser ses idées formelles, pour voir si ça marche dans la vraie vie. Donc il fait une maquette, soit une maquette analogique avec des objets tangibles, ou encore une maquette numérique ; et, à l'arsenal de compréhensions du monde, concrétisation, formalisation, modélisation, simulations, nous ajoutons cet outil nouveau qu'est l'expérimentation *in virtuo*, qui consiste à interagir avec un modèle numérique pour mieux le décrire, le comprendre, le prédire...

Intervenant

Que ce soit autour des modèles de l'action ou de l'incarnation, est-ce que vous envisagiez là de faire un pont avec les émotions ? Il y a quand même des choses qui se croisent : la rationalité, l'émotion, même si elle est à la mode Varela. Dans l'incarnation, il y a aussi le domaine des émotions que la psychologie cognitive avait repoussées bien loin et qui reviennent complètement dedans.

Jacques Tisseau

Je citerai de nouveau l'exemple du théâtre. Nous sommes en train de faire une pièce de théâtre : pourquoi la fait-on ? Parce qu'un jour, à Brest, scène nationale, nous avons vu une pièce de théâtre, une pièce de Nathalie Sarraute intitulée « Pour un oui ou pour un non », dont le texte repose entièrement sur un quiproquo lié à la diction d'un bout de phrase « *c'est bien ça* ». La pièce repose uniquement là-dessus. Sur le blanc que vous mettez entre « bien » et « ça »... Si vous mettez un blanc plus ou moins long eh bien ça ne dit pas tout à fait la même chose. Et ce qui m'a le plus surpris quand j'y suis allé, c'est que c'était joué par des sourdes muettes ; c'est une pièce de théâtre qui repose entièrement sur de la diction jouée par des sourdes muettes. Avant d'y aller je m'étais dit aïe aïe aïe, ça va être un peu dur. C'était très bien fait. Ils ont donc réussi à faire passer

par des sourdes muettes des problèmes de diction. Je me suis alors dit : pourquoi pas faire passer des émotions par des acteurs virtuels ?

Certes, ce ne sont pas des émotions au sens où nous les entendons, ce sont des choses que nous considérons comme des émotions. C'est nous qui considérons que ce que nous voyons est une émotion de l'acteur virtuel alors que pas vraiment. Peu importe, si nous le comprenons comme une émotion, alors on a gagné, ceux qui ont fait l'acteur virtuel ont gagné parce qu'il a fait passer un message. C'est dans ce but que nous faisons cette pièce de théâtre : faire le pari que nous allons convaincre des spectateurs grâce aux émotions d'acteurs virtuels, parce que quand on parle aux gens de faire passer des émotions par le virtuel, ils répondent, non mais, ça va pas non ?

Chapitre 5

“Sur la Dialogique Action entrepreneuriale et Service Public” Quelques points de repères à partir de l'exemple EDF Un passé de service public, un passé de performance (bref rappel)

Jean-François RAUX,
Paris, Directeur Marketing Stratégique d' *EDF* France

Président

Saluons le retour de Jean-François Raux parmi nous.

Jean-François Raux

Jean-Louis Le Moigne m'a demandé dans une période un peu agitée de vous parler de dialogique entre action entrepreneuriale et service public.... Je voudrais dire deux trois choses,

La première chose, c'est que je suis très intéressé par votre activité, à titre professionnel, parce qu'un des problèmes majeurs est justement d'arriver à une modélisation. Vous savez que EDF est une entreprise qui a vécu sur la modélisation à long terme, qui a été un champion de la modélisation à long terme en matière économique, financière, technique et technologique, J'ai en charge la modélisation des marchés, des situations concurrentielles, et je peux vous dire que plus je creuse, plus je suis amené à me dire que ça ne peut être abordé que transdisciplinairement. Ça ne pouvait être abordé que dans des logiques parfaitement décrites, et malheureusement, les ressources que nous avons à notre disposition sont intellectuellement insuffisantes, je suis donc très intéressé par des échanges sur ce domaine qui à mon avis est critique. Cela fait dix ans, que je travaille, que je réfléchis, que je me nourris un peu de tout ce qui est fait ici, et ailleurs, mais particulièrement ici : mon métier depuis dix ans, depuis que je travaille à la préparation de EDF à l'ouverture des marchés sur le plan commercial, est un métier de stratégie. Il est impossible de faire un métier de stratégie comme je le fais sans cette approche par la complexité : je vais essayer de l'illustrer avec quelques dilemmes difficiles à résoudre sans cette approche. Et si j'ai le temps, je vous raconterai une anecdote : j'ai fait court passage au CNRS qui illustrera merveilleusement ce que vous disiez sur les disciplines.

Le premier point : EDF est une entreprise qui a plus de 40 ans derrière elle, 50 ans l'année prochaine. Nous avons réussi à produire un service public de qualité, à la différence fondamentale des services anglais ; nous avons réussi à produire un des services européens dont la qualité est la plus reconnue. Nous avons aussi une certaine côte auprès des français, qui vient de se vérifier avec la récente et modeste augmentation de capital.

Nous avons un outil de production très performant, nous sommes un des rares pays au monde à avoir réussi à réaliser et à industrialiser le nucléaire de manière à peu près sûre ; à quoi ça nous sert ? Ça nous sert d'avoir les plus prix les plus bas au niveau

européen, notre outil de production nous permet de mettre à la disposition de l'économie française des prix extrêmement bas : il faut savoir que depuis 14 ans nos tarifs baissent. Le nucléaire nous permet aussi, concernant à un problème qui nous préoccupe beaucoup - l'environnement- d'avoir des rejets de CO² quasiment nul. Alors c'est vrai nous avons là un arbitrage à faire, dilemme politique par excellence, entre un risque et un autre risque. Dans l'allocation des quotas de CO², les allemands ont un énorme volume de quotas de CO² par rapport à nous, parce qu'ils ont un appareil de production basé sur du fossile ou équivalent.

Le troisième point : si je passe toujours par un peu d'histoire pour resituer la chose, c'est que nous sommes un exemple de régulation nationale, je veux dire que, en gros, EDF a été le Ministère de l'électricité pendant des années et qu'il y a eu une interaction extrêmement forte entre l'entreprise et l'Etat, interaction conçue dans une approche macro économique globale. Le couplage « Plan / Electricité » a été au moment de la Reconstruction un des couplages forts. Et cette régulation nationale a été très performante.

Voilà c'était quelques brèves pour vous dire de quoi nous partions. Quant à moi, je travaille depuis 17 ans dans l'entourage de la direction générale, et depuis 15 ans sur cette préparation à l'ouverture des marchés voulue par l'Europe, ouverture qui est un des fondements de l'Europe

Je vais à présent vous exposer un certain nombre de dilemmes dialogiques -si je puis utiliser cette combinaison de mots- devant lesquels nous sommes actuellement.

Le premier est important (J'élimine volontairement tous les aspects internes, c'est-à-dire socio internes, qui sont extrêmement complexes) : nous avons vécu une mutation, et une mutation comme celle que nous avons vécu ne se fait pas à coût social nul, elle ne se fait pas sans perturber l'ensemble du personnel de l'entreprise y compris les cadres dirigeants dont je fais partie. Mais je vais me situer dans la problématique intérêt général donc externe à l'entreprise et dans une logique entrepreneuriale

Donc le premier point se sont les moteurs : EDF est une entreprise qui a eu un moteur extrêmement puissant en l'espèce du Service Public. Le Service Public a été porté par le président Marcel Boîteux, au summum. Ce Moteur du service public a permis la mise à disposition du pays d'une énergie bon marché. Le premier symbole fort, dans les années soixante, a été le compteur bleu, un symbole très important. Ensuite nous avons eu le symbole de l'indépendance énergétique. Avec une telle histoire, une entreprise comme la nôtre ne peut pas avoir comme seul moteur dans une dynamique européenne une logique de profit, même si elle reste essentielle.

Ainsi EDF est à la croisée des chemins de rester elle-même sur une certain nombre valeurs fondamentales : nous travaillons sur un moteur tout à fait essentiel, qui nous a été imposé par la loi mais pour lequel nous avons fortement milité : la maîtrise de l'énergie. Ce facteur « maîtrise de l'énergie » au sens large est un des problèmes majeurs que nous allons rencontrer dans les prochaines années.

Cela m'amène à notre deuxième point. EDF a une certaine liberté entrepreneuriale, nous ne resterons pas simplement électriciens ; EDF va élargir son champ vis-à-vis des autres énergies. Il y a là un moteur probablement très important sur lequel nous travaillons et qui fait rencontrer une logique de développement de business, parce que c'est un business, et une logique d'intérêt général.

Comment ça s'équilibre, comment ça se construit, comment ça se constitue? Avec ces fameux certificats blancs qui vont être mis sur le marché, et la mise sous contrainte d'un certain nombre d'acteurs : le jeu va être extrêmement intéressant. C'est le premier élément.

Le deuxième élément, concernant cette dialogique des moteurs : nous avons un établissement public industriel et commercial en charge d'un service public industriel et commercial. Ceux qui ont fait un peu de droit savent ce que ça veut dire : tous ces établissements sont soumis au principe de spécialité.

Donc la première conséquence de la transformation d'EDF en société anonyme est de lui donner une certaine liberté d'action, parce que par définition une SA a beaucoup plus de liberté d'action qu'un établissement industriel et commercial régi sous contrôle du droit administratif. Donc nous avons acquis une liberté entrepreneuriale. Le problème est de savoir quoi en faire ! C'est une vraie question... EDF possède une fabuleuse *base client* que l'on peut à présent chercher à valoriser, mais pas n'importe comment bien sûr. Pour la boutade, j'ai vu passer un projet de transformation de nos agences en vendeur de couche-culottes !! La ménagère ayant confiance dans EDF aurait confiance dans la marque EDF de couche-culottes... nous avons donc eu à nous battre contre le fantasme de la base client...

Une deuxième piste, la convergence des technologies : convergence des courants forts, des courants faibles, des courants porteurs en ligne, tout va transiger par les réseaux, etc. etc. Mais on a déjà vu ce que ça donnait avec Vivendi Universal donc on n'a pas eu trop de mal à tuer le fantasme de la convergence technologique.

Notre piste actuelle est d'utiliser cette nouvelle logique entrepreneuriale au service du client qui nous accorde sa confiance pour l'aider dans sa manière d'utiliser l'énergie. Nos enquêtes montrent que le parcours client sur la manière d'utiliser les énergies est un parcours très délicat : 50% des intentions d'achat n'aboutissent pas. Le client manque de tiers de confiance susceptibles de donner des points de vue pertinents dans ce domaine. Les enquêtes montrent aussi que les clients ont confiance en EDF pour les guider dans leur parcours. Cette confiance s'est construite sur quarante ans de service public, mais elle peut se détruire très vite dans une logique mercantile, comme cela a été le cas, par exemple, dans les télécoms ; la vitesse à laquelle France Télécom a détruit la confiance que les utilisateurs avaient dans le service de France Telecom est absolument fabuleuse. Sur le plan du marketing, c'est hyper intéressant.

Donc, logique entrepreneuriale oui mais pour quoi faire ? En dehors de la maîtrise de l'énergie nous n'avons pas encore la réponse complète, nous y travaillons. Je donne volontairement cet exemple de la maîtrise de l'énergie, parce qu'il s'agit probablement d'un champ de rencontre entre des logiques de clientèle, la confiance, la relation commerciale qui, pour être durable, doit être basée sur la confiance, et une logique d'intérêt général,

Le deuxième point qui est fortement dialogique, c'est la régulation. J'ai évoqué tout à l'heure le couplage très fort Etat / EDF. Je pense que là nous sommes face à des problématiques très intéressantes qui se confrontent, comme, par exemple, régulation nationale et régulation européenne. Il faut savoir qu'il n'existe nulle part au monde un marché de l'électricité bien organisé : les Américains sont en train de faire une fantastique machine arrière sur l'ouverture des marchés, sur la dérégulation de l'énergie ; les Anglais en l'espace de dix ans ont testé trois modèles, désintégration, verticale etc. etc. ; les Nordiques réussissent à vivre avec un modèle de marché parce qu'ils sont essentiellement hydrauliques. Nulle part actuellement, dans aucun pays, on est capable de réguler l'avenir de l'électricité à long terme avec les seules lois du marché : c'est clair. Ce modèle n'existe pas, il est donc à construire : c'est un défi fantastique de régulation entre le national et l'Europe. Régulation nationale versus régulation marché : grand débat actuel. Naturellement, sur la plaque continentale européenne, les prix s'alignent par le haut : quand vous mettez en connexion le marché allemand qui sort à 10/15 euros de plus que nous par kilowatt/heure, connexion marginale, certes, mais connexion tout de même, vous avez des prix qui s'alignent par le haut. Si vous partez du prix de marché de gros, vous devez expliquer au client français que pour bénéficier de la concurrence, il faut qu'il paye environ 25% plus cher ! La chose passe mal, puisque le marché est fait, en principe, pour baisser les prix. Et en France nous sommes au-dessous du plancher, puisque nos tarifs publics ne nous permettent pas de renouveler notre parc à l'horizon de dix - quinze ans.

La régulation étatique très forte ouvre, en France, à ce paradoxe qui consiste à ouvrir un marché avec des prix si bas qu'ils ne sont quasiment pas challengeable par un nouvel entrant.

La commission européenne n'aime pas, mais alors pas du tout ; elle attaque notre position dominante, alors même que cette position conduit, oh paradoxe concurrentiel, à des prix parmi les plus bas d'Europe.

Le dernier point est celui que j'avais évoqué tout à l'heure « régulation horizontale ou régulation verticale » :

- est-ce qu'on découpe horizontalement ? Ce qui consisterait à séparer production, réseau et commercialisation ;
- est-ce qu'on découpe verticalement ? Ce qui consisterait à faire trois petits EDF là où il n'y en avait qu'un.

Cette question conduit à la dialogique des risques. L'exemple qui s'impose pose à nous est la place d'avion ou la place de train ; pourquoi ? parce que les pères de la tarification des services publics de réseau étaient la SNCF dans les transports et EDF dans l'énergie. En fait nous avons très peu de points communs avec nos camarades des télécoms étant donné ce que nous les voyons faire en matière marketing, mais j'ai beaucoup d'interactions avec les gens d'Air France : c'est un modèle de gestion et de pricing assez fabuleux. La manière dont Air France a traversé la crise aéronautique a été remarquable et ils le doivent à leur approche marché qui s'est montrée très innovante.

Alors qu'est-ce que je veux dire ? La place d'avion n'est pas stockable, l'électron n'est pas stockable, ça veut dire que vous avez un prix complètement différent du pétrole, complètement différent du gaz, complètement différent du charbon (la récente crise du

charbon était liée a manque de charbonniers pour amener le charbon en Chine qui voit sa consommation s'envoler : c'était un problème de transport !). Comme l'électricité ne se stocke pas, le MWh peut se trouver très cher : on l'a vu en pleine canicule, le mégawatt/heure montait à 2000 / 2500 euros, le prix normal sur le marché de gros c'est 45 euros. On l'a vu descendre au mieux à 25 euros et on pense qu'en cas de crise grave il pourrait monter à 5000/6000 euros, le prix de pénurie maximal se situant à près de 9000 euros... comme la grippe aviaire, on souhaite que ça ne se passe pas.

Donc risque très fortement asymétrique, mais aussi asymétrie des risques : pour couvrir financièrement ce risque, il faut investir l'équivalent d'une centrale. C'est-à-dire que le capital utilisé pour couvrir le risque, puisque il y a des systèmes pour couvrir le risque, est identique que vous ayez recours à du physique ou à du financier. Ceci est c'est très intéressant et c'est ce qui explique la tendance, notamment en Angleterre, à couvrir la production avec de la commercialisation et réciproquement ; en Europe, il n'y a plus de commercialisateur pur, tous ont eu tendance à couvrir le risque de pointe, voire de demi pointe, voire pour certains de base.

Dernière dialogique : quelqu'un parlait tout à l'heure des dialogiques de l'espace et du temps. Oui, puisque la France est un territoire trop petit et puisqu'il faut qu'on perde des parts de marché, notre territoire de jeu c'est l'Europe. D'abord nous avons pensé que c'était le monde : on s'est donc mis à racheter partout dans le monde. A l'époque EDF avait pas mal de cash et une grosse capacité d'emprunt ; c'était il y a 7/8 ans, on acheté en Argentine, on a acheté en dollar et remboursé en pesos, enfin on a fait un certain nombre d'erreurs de ce type. Tout ceci a été réglé et le ménage a été fait : il n'y a donc pas de risque pour ceux qui ont investi dans l'action EDF. Mais en revanche, il est vrai qu'une question demeure : le territoire d'un électricien c'est quoi ? L'électricité se transporte de manière économique 1000 km, pas plus, entre 500 et 1000 km. Nous sommes devant une vraie question : pour l'instant nous nous sommes centré sur le cœur de l'Europe, sur les cinq pays majeurs de l'Europe de l'Ouest, en ignorant volontairement les PECOS territoires largement occupés voire colonisés par les Allemands. Donc une question se pose en permanence : savoir où nous allons aller. Le seul marché éloigné vers lequel nous nous tournons, parce qu'il est intéressé par le nucléaire, est le marché chinois ; il y a en Inde et en Chine un extraordinaire potentiel de développement nucléaire.

Cette dialogique de l'espace est fondamentale. Elle est fondamentale car c'est un dilemme : EDF n'a pas un cash infini, nous sommes comme pour toutes les entreprises, il faut donc investir au mieux, sur des options qui dans l'énergie se jouent sur plusieurs dizaines d'années.

Cela m'amène à la dialogique du temps. J'en ai parlé tout à l'heure, les marché voient à trois ans, péniblement ; les marchés ont beaucoup de mal à voir à plus de trois ans. Notre horizon de conception de la production, lui, est 30 à 50 ans. Entre une régulation de marché et une régulation de vision à long terme, là nous sommes bien dans cette problématique de vision de long terme dans un intérêt général. C'est bien cette dialectique du temps qu'il faut régler. L'Europe va prendre conscience que, dans l'intérêt général, il faut réinvestir dans le long terme, c'est à dire par la prise de risque long, qui est fondamentalement, dans une logique entrepreneuriale, moteur de la création de valeur.

Mes interrogations en ce moment, parce qu'il faut que j'aie toujours une longueur d'avance sur les problèmes qui vont se poser, ce sont trois choses :

1° absolument garder un potentiel d'innovation. Le vrai moteur c'est l'innovation, nous avons toujours innové, donc je pousse la maison à repartir sur l'innovation y compris d'ailleurs en utilisant les potentiels donnés par les nouvelles technologies pour favoriser certains services au client,

2° la confiance : si nous détruisons la confiance que le public a en nous, nous sommes morts,

3° enfin, pour moi un problème se pose que je regarde de près à la fois en tant que citoyen et en tant que dirigeant, c'est cette évolution de la régulation politique dans un monde multidimensionnel. c'est le problème d'après l'Etat-Nation, (Habermas), c'est une question de fond : comment on articule des logiques qui sont pour certaines régionales, pour certaines nationales, pour certaines européennes, et mondiales pour quelques problématiques rares qui appelleront automatiquement à des logiques de régulations environnementales. Nous travaillons donc beaucoup à ça ; à ce propos, j'espère que le climat entre la France et la Commission va se dépassionner parce qu'il pollue tout, s'agissant d'une question qui n'est pas vraiment résolue et qui serait la vraie question de l'Europe, au delà de plus de concurrence et plus de marché.

voilà les points de repères que je voulais apporter, je ne vous ai pas beaucoup parlé de solutions, parce que mon métier n'est pas un métier de solutions : c'est un métier d'interrogations... Merci.

Débat sur l'intervention de Jacques TISSEAU

Jean-Paul Gaillard, rapporteur

Derrière toutes ces dialogiques, une quantité de choses restent invisibles, parce que nous n'avons ni le temps ni l'espace pour en parler... Le seul repère dont je dispose pour essayer de vous suivre est encore le modèle autopoïétique tel que Niklas Luhman l'a développé en sociologie : on parlerait en termes de couplages organisationnels à tous les niveaux dont vous avez parlé, en essayant d'évaluer les types de couplage possibles avec les différents niveaux de danger qu'ils impliquent, mais ça nous emmènerait sûrement beaucoup trop loin ce soir...

Jean-François Raux

J'aime bien votre mot couplage, parce qu'il a fallu réaliser en interne mais surtout en externe beaucoup de découplages. L'ensemble des couples moteurs et régulateurs d'EDF depuis qu'elle existe vont être progressivement démontés et il faut en monter d'autres. La question est : comment vont se recoupler en Europe ces régulations sur des éléments vitaux, parce que c'est vital... vous appuyez ok, mais imaginez, on a vu l'Italie une panne, et l'Amérique une panne, ça fait quand même désordre !

Michel Adam, rapporteur

Finalement j'ai une question, vous êtes en train de l'évoquer, est-ce qu'il n'y pas une dialogique « central / local » autour des territoires, autour de l'apparition du phénomène des territoires concernant la politique énergétique... même en Poitou-Charentes on commence à voir apparaître des éoliennes privées, et donc qui va produire l'électricité où et comment ?

Jean-François Raux

Oui, oui, oui.... Je suis de ceux qui disent que c'est complètement stupide que le nucléaire soit une exclusivité EDF. D'abord y'a des tas de nucléaires privés dans le monde et qui sont depuis Three Miles Island assez bien surveillé, assez bien contrôlé, et heureusement que les autorités sont externes... On a vu le coup du nuage de Tchernobyl qui s'est arrêté à la frontière,... Depuis, bien des progrès ont été fait. Donc c'est le domaine où si vous n'avez pas de contrôle redondant et politique et qui se croisent, c'est un domaine au sens propre, mortel du terme. Or si au nom de la peur on condamne ça, on se met dans une logique de produire à partir de procédés beaucoup plus polluants ou de procédés plus exotiques et qui coûtent deux fois le prix du kilowatt/h, L'éolien on va le racheter deux fois son prix normal,. Que demain il y ait une partie du nucléaire privé ou semi public autre qu'EDF ne me choquerait pas du tout.

Evelyne Andreewsky...

Je voulais vous demander comment vous justifiez que d'autres qu'une entreprise publique, avec des logiques de business, s'occupent de nucléaire parce que c'est ça, le nucléaire c'est quand même quelque chose d'extrêmement dangereux, et si il n'y a que la seule logique du business, c'est très dangereux pour l'ensemble de la planète...

Jean-François Raux

Alors on mélange deux problèmes, la logique du business peut être vue comme une maximisation du profit, une logique prédatrice, etc. Certes nous sommes dans une logique de marché, mais le prix de l'électricité aujourd'hui c'est quand même le Livret A de la Caisse d'Epargne y a quinze ans. Donc avant que les prix soient totalement libres en France, il y a encore du temps... on voit bien que l'Espagne qui s'était promis de libéraliser ses prix, je crois l'année prochaine, a reculé : il y a eu un consensus et je crois qu'ils se sont donnés cinq ans de prix régulés. Les espagnols sont d'ailleurs très bons, ils ont un art consommé pour échapper à Bruxelles.

Donc, il y a deux logiques : le prix au client final, et la logique de la production industrielle qui de toutes façons doit être rentabilisée. C'est-à-dire que quand vous investissez sur 50 ans, vous devez avoir une rentabilité de votre outil de production. Notre argent on l'emprunte et il faut le rembourser, Si on a fait une augmentation de capital il faudra assurer une rentabilité normale du capital. Donc le fait d'investir pour être rentables ne me choque pas, d'autant plus que la sûreté nucléaire ne peut pas, et ça c'est notre force de l'avoir mis en évidence, ne dépendre que de nous. Donc dans le nucléaire, dans tout système industriel dangereux, c'est un point de vue de citoyen mais

aussi c'est dans l'intérêt de l'entreprise, il est nécessaire de mettre en place une surveillance et une régulation par l'extérieur, même si les contraintes et les impératifs de sûreté pèsent sur nous... le coût de la sûreté a été multiplié par trois pour le nucléaire : c'est assez logique que nous ayons ces contraintes.

Président : ACM

Bien. Nous allons nous arrêter là. Merci à vous.

Chapitre 6

Dénis de la complexité et défis : vers des pratiques d'intelligence connective

Quelques petites réflexions à l'occasion du Grand Débat
sur l'orientation du Réseau Intelligence de la Complexité (MCX-APC)

Alain Lavallée (Québec)
Contribution écrite

Dénis de la complexité

L'Amérique du Nord n'est pas un Eden où la complexité généralisée fleurit. Magoroh Maruyama, un des penseurs de la seconde cybernétique, écrivait en 1992 un court article (« *Anti-Monopoly Law to prevent dominance by one theory in academic departments* »)²⁰ où il dénonçait l'homogénéisation de la pensée dans les milieux universitaires états-uniens et les revues savantes. Afin que le XXI^e siècle soit une ère où l'intelligence de la complexité puisse fleurir (« an age of interwoven and interactive heterogeneity »), il proposait des pratiques d'hétérogénéisation des comités d'embauche des professeurs d'universités et des comités de lecture des revues scientifiques. Y a-t-il là une suggestion intéressante, y a-t-il possibilité de faire cheminer cette idée?

Institut de culture fondamentale ; Université de l'UNESCO ; NECSI; Autres formations ... : « Introduction à la complexité générale »

Le site Internet du New England Complex Systems Institute (www.necsi.org) nous apparaît riche d'idées qui pourraient inspirer le RIC/ MCX-APC. Cet Institut est situé à Cambridge, Massachusetts, USA, près du MIT et de l'Université Harvard.. Quant au contenu scientifique, il s'agit d'un site consacré à la complexité restreinte (maths physique chimie... réseaux neuronaux-vie artificielle-automates cellulaires y sont dominants). C'est plutôt quant à sa manière de procéder, qu'il y a peut-être des idées qui méritent réflexion.

Nous ne référerons ici qu'à un des volets de ce site internet. Ils y offrent des formations courtes sur des thématiques telles que (« Introduction aux systèmes complexes » une journée, « Gérer des organisations complexes dans un monde complexe », 2 journées, puis une semaine intensive sur les « systèmes complexes »). Ces formations peuvent être dispensées dans leurs locaux de Cambridge, ou dans ceux d'une université voisine (MIT), dans les bureaux d'une entreprise ou d'une organisation (administration gouvernementale), ou dans n'importe quelle université.

²⁰ Dans Human Systems Management, vol, 11, p. 219-220.

(dans un contexte européen, de telles formations pourraient-elles être créditées?, ex : le cours d'une semaine sur les « systèmes complexes » correspond à 5 avant-midi de 3 heures, soit 15 heures, 1 crédit universitaire).

Serait-il pertinent pour le RIC / MCX-APC de songer à des formations courtes de ce genre : « Introduction à la complexité » (1 journée), « Initiation à la complexité générale (les 7 savoirs fondamentaux... 1 semaine). Ces formations pourraient-elles se développer en coordination avec un éventuel « Institut de culture fondamentale » (Agence de l'Unesco?), ou dans le cadre d'un tel institut... Pourraient-elles être offertes à un grand nombre d'universités et à des administrations publiques.

Comment susciter de l'intérêt pour ces formations de courte durée²¹ dans les universités, les institutions, les administrations des divers pays européens et autres...???? Oui à une européanisation du RIC (appel de Teresa Ambrosio)!

De l'intelligence collective vers des pratiques et intelligences « connectives »

Dans un premier temps, notre dernière réflexion est mineure, en ce sens qu'elle consiste simplement à suggérer un néologisme, celui d'intelligences et de pratiques « connectives ». (J'ai entendu cette expression « d'intelligence connective » il y a quelques années au cours d'un colloque à Montréal portant sur la thématique du « Virtuel et intelligence collective ». Elle était utilisée par Derrick de Kerckhove qui est Directeur du McLuhan Center de Toronto.)

Dans un second temps, il faut reconnaître que ces pratiques « connectives » sont déjà le lot du réseau IC/MCX-APC. D'ailleurs n'est-ce pas le défi auquel nous sommes conviés par le Grand Débat d'orientation du 18 novembre, quand il nous est demandé de suggérer des actions, des projets qui engagent à la fois les universités, les formateurs, les entreprises, les administrations, les chercheurs scientifiques, les différents courants de la pensée scientifique... en résumé de lancer des pratiques connectives d'où émergeront des problématiques de la complexité? Il n'y a pas de doute qu'il faut œuvrer à interconnecter les personnes et les organisations européennes qui s'intéressent à la complexité. La notion de réseau permet de mettre en relation des acteurs qui peuvent avoir à la fois des perspectives complémentaires, et antagonistes. Faire s'interconnecter groupes de chercheurs, entreprises, administrations, universités, communautés ... Des pratiques connectives oeuvrant sur le terrain, s'inspirant peut-être de la « Commune de Plozevet » morinienne et des travaux de Jollivet.

²¹ L'UES a déjà tenté des Universités d'été sur des questions connexes. Est-ce réaliste, faisable? Peut-on profiter de leur expérience sur cette question des formations de courte durée?

Chapitre 7

Quelques propos au sujet de l'eupéanisation du réseau MCX-APC

Teresa AMBROSIO & J.P. MARTINS BARATA.

U. N. LISBONNE et Atelier MCX 34 « Formation et développement humain : intelligibilité de leurs relations complexes <http://www.mcxapc.org/atelier.php?a=display&ID=34>

Quant à l'Intention

1. Le réseau MCX est un mouvement de nature transnationale dès sa création. L'idée d'une « eupéanisation » de MCX doit être prise comme un effort pour approfondir sa nature transnationale en profitant d'une certaine cohérence culturelle et historique sous-jacente à une idée d'Europe qui va bien plus au delà de ses formes juridiques et politiques actuelles. Le réseau MCX se définit comme un réseau de personnes s'engageant civiquement (*en citoyens s'acceptant responsables, divers et solidaires*) dans un projet d'intelligence de la complexité de l'aventure des sociétés humaines qui est aussi aventure de la connaissance humaine

2. la Science, expression des sociétés humaines. Il n'y a pas de science locale, régionale ou nationale valable comme telle; il n'y a que la Science, expression des sociétés humaines. Les formes de sa pratique peuvent néanmoins trouver des vocations et des conditions favorables au-dedans de certains environnements culturels. Il s'agit aujourd'hui de concevoir une politique scientifique et culturelle qui s'insère inséparablement au sein de la politique d'ensemble des sociétés humaines : une effective 'Politique de Civilisation'.

3. Les modalités contemporaines de cette insertion peuvent être rappelées à partir de quelques « textes d'orientation » politique et publique²²

3.1 *Trois registres dans lesquels les distinctions classiques méritent d'être repensées.*

Le premier registre est celui de la distinction entre « recherche fondamentale » et « recherche finalisée ».

Le second registre, est celui de la distinction entre les « priorités théoriques » de la connaissance et les « outils de la recherche »

Le troisième registre, et probablement le plus fondamental, est celui de la distinction entre des disciplines distinctes, assignées à des « champs » et à des « méthodes » spécifiques et disjoints, au moins relativement, les uns des autres. Les grands secteurs de l'innovation scientifique se situent définitivement à l'intersection de plusieurs espaces disciplinaires dont ils font, du même coup, voler en éclats les frontières traditionnelles.

²² On se réfère ici principalement à l'introduction générale du dossier publié par le CNRS français sous le titre 'Construire une politique scientifique' (Projet d'établissement du CNRS, 2002, disponible à <http://www.cnrs.fr/Strategie/DocPDF/projetetab.pdf>. Quelques extraits sont attachés en annexe à la présente note.

3.2 La nécessité qui s'impose aujourd'hui d'approcher dans des termes nouveaux la question de la complexité

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

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.

3.3 les défis et enjeux de la complexité conduisent à élaborer la politique scientifique autour de trois orientations principales

La première est la priorité centrale accordée, à la pratique et à la pensée de l'interdisciplinarité

La seconde orientation est la redéfinition nécessaire des modes d'évaluation et de prise en considération de la «demande sociale». Celle-ci s'exprime de plus en plus fortement, et surtout elle est portée par des acteurs extrêmement diversifiés.

La troisième orientation est l'impératif de renforcer systématiquement une pratique collective de l'autoréflexivité scientifique. Celle-ci ne se résume pas à la réflexion épistémologique que requiert, en tout état de cause, l'activité de recherche. Elle se fonde sur l'existence de lieux permanents d'échange et de débats permettant de discuter à la fois des orientations, des pratiques et des modes de finalisation de la science.

4 L'orientation épistémique et civique du Réseau MCX se comprend dans les mêmes termes . Ils caractérisent et ils légitiment les efforts d'«européanisation» de ce réseau et de son projet

L'idée d'«européanisation» ne peut pas être conçue comme étant dirigée vers quelque unité de doctrine ou quelque désir de dominance académique. Elle doit puiser sa force dans le projet civique de diversité d'approches, la liberté et la créativité que l'esprit plural de l'Europe permet et stimule, et écarte des tendances d'obédience académique qu'on peut déceler dans d'autres environnements.

Dans ce sens, une «européanisation» ne tient autant à quelque encadrement géographique qu'à la reconnaissance de valeurs auxquels on puisse rattacher une présence dans l'«archipel» des intelligences européennes – ce que n'exclut pas que des «îles» de cet «archipel» se trouvent dans d'autres continents. MCX, d'ailleurs, en est l'exemple.

La généralisation de l'Internet et d'autres formes de la communication dans la sphère du virtuel, ont rendu moins importante la proximité géographique pour la formation de zones ou d'ensembles dans lesquels les formes de modélisation de la complexité puissent bénéficier de contacts personnels et institutionnels. Ceux-ci, certainement souhaitables et fructueux, se rendront plus faciles s'ils sont appuyés par un système de communications enrichi et organisé.

D'autre part, le mouvement de circulation des chercheurs et des agents d'intervention dans le contexte de l'Union Européenne, et les stratégies d'innovation et de financement de la recherche envisagées peuvent créer des opportunités d'initiatives auxquelles les participants du réseau MCX, pourront s'associer ou dont ils pourront prendre l'initiative.

Quant à la Mise en Oeuvre

Si l'image d'un « archipel » des savoirs, des centres et des personnes engagées dans la modélisation de la complexité et reliés par un système de partage et dissémination transnationale est attirante, on doit cependant accepter comme nécessaire qu'il y ait un centre visible et efficace dans cette organisation de complexité potentiellement grandissante – ce qui revient à dire que, de par son origine et statut juridique, c'est à la France que cette mission échoit naturellement, pour l'instant.

Pourtant, c'est à tous les éléments du Mouvement et dans tous les Pays qu'incombe le devoir de mettre en œuvre, dans la pratique, le travail de partage et dissémination des connaissances, et d'assumer aussi les actions possibles qui trouvent leur place dans le Mouvement MCX.

On suggère, comme moyens de mise en œuvre de l'effort d'« européenisation » de MCX :

- l'acceptation par le Secrétariat actuel du réseau MCX de la charge de la gestion du système d'informations en provenance des éléments de MCX ;
- l'invitation à tous les éléments du Mouvement MCX, de faire un relevé aussi poussé et mis à jour que possible de toutes les institutions et chercheurs agissant dans le domaine de la modélisation de la complexité dans leurs Pays, leurs capacités et activités ;
- signaler au Secrétariat ou faire inclure dans le site du Réseau « Chemin Faisant », les tendances, réussites ou innovations qui leur semble importantes ;
- l'accompagnement des propositions et des projets de recherche en convergence avec le programme-cadre pour le futur de la recherche scientifique en Europe ;
- évaluer et débattre l'opportunité d'engager le réseau MCX, sans perte de l'autonomie de ses buts ni de la vision de la complexité généralisée, dans la participation dans la définition et orientation des certains programmes envisagés dans le 7ème Programme-Cadre, et étudier les opportunités et financements qui peuvent en découler.

Pour mémoire, le cadre général approuvé par la Commission Européenne en Avril 2005 (dominée 7ème Programme Cadre pour le période 2007-2013) présente les cadres-programmes suivants :

Programme Coopération – avec neuf domaines prioritaires de développement des connaissances et des technologies envisageant les défis sociaux économiques, écologiques, industrielles actuelles pour l'Europe.

Programme Idées – pour appuyer les scientifiques, ingénieurs et académiciens « vraiment créatifs et capables d'altérer le cours de la compréhension humaine et ouvrir perspectives nouvelles pour les problèmes sociaux et environnementaux ».

Programme Personne – pour renforcer l'offre de capital humain et fixée des chercheurs dans l'Europe.

Programme Capacité – pour révéler des potentiels de recherche dans les centres d'innovation, dans les régions périphériques, dans les entreprises, et renforcer la position de la Science dans la société.

Ces Programmes seront appuyés par un Centre Commun de Recherche : <http://www.jrc.ec.eu.int>

Teresa Ambrosio & J.P. Martins Barata 10.10.2005

Cf Annexe : Extraits de l'introduction générale du Projet d'établissement du CNRS français, 2002. Disponible p 23-24 du Dossier MCX n° XX : <http://www.mcxapc.org/docs/dossiermcx/dossierxx.pdf>

CONCLUSION ET RÉ OUVERTURE : ‘UN NOUVEAU COMMENCEMENT’

.I.

L’intelligence de la complexité : Déployer l’éventail de la complexité générale

J.L.LE MOIGNE*

« Tout ce qui ne se régénère pas, dégénère »
Edgar MORIN

Cette fascinante faculté de l’esprit humain qui est de relier, cette aptitude universelle à la reliance, que l’on observe dans tous les âges de l’humanité comme dans tous les âges de l’être humain, semble parfois s’étioiler : l’histoire des civilisations garde les traces de ces enfermements par défiance de l’autre. Ce sera souvent par cette stupéfiante auto mutilation de la raison humaine s’exaltant dans la négation simplificatrice de l’autre, du différent, en l’excluant.

Barbarie de la raison, intelligence myope, dont le scientifique XX^e siècle nous a révélé à nouveau les perversités, qui suscitent déjà, par une intelligible dialogique, la réhabilitation de *l’héroïsme de la raison*, la *Mente Eroica* que G Vico nous invitait à reconnaître dans l’exercice de notre *ingenium, cette étrange faculté de l’esprit humain qui est de relier*.

Faculté que nos rencontres nous invitent aujourd’hui à exercer aujourd’hui avec plus d’enthousiasme encore, et sans doute un plus vif sentiment de l’urgence. Ne pouvons nous en convenir ? Nous sommes tous capables de reconnaître sans honte que nous ne serons jamais *maître et possesseur* ni de la nature, ni de l’autre, ni des autres, alors que nous nous en reconnaissons solidaires et responsables. Extraordinaire aventure de *l’espèce humaine*, capable malgré tant de handicaps, de s’exercer à *l’action intelligente* qui est aussi prudence réfléchie (la phronésis aristotélicienne), sans nier cette irréductible solidarité de tous les phénomènes.

Cette myopie de l’intelligence n’est pas une maladie congénitale de l’espèce humaine. Nous savons que nous pouvons nous attacher à nous former d’autres points de vue sur nos propres points de vue. Nous pouvons nous exercer à l’intelligence de la complexité de nos multiples relations au monde, aux autres et à nous même. Nous entendre inséparablement ‘*Corps - Esprit - Monde*’ dans la complexité de cette trinité solidarissante, sans commencer par la simplifier en la divisant dans le fol espoir de l’expliquer définitivement.

Intelligence de la complexité qui est aussi intelligence de notre humaine responsabilité : *L’humanité est son œuvre à elle-même* nous rappelle G Vico. L’humanité peut connaître et comprendre ce qu’elle a fait et ce qu’elle fait, ce qu’elle a du subir, ce qu’elle a pu construire. Elle sait qu’au lieu de résigner à quelques fatalités pré déterminantes, elle peut sans cesse *explorer le champ des possibles*. Elle sait qu’elle peut s’engager dans l’aventure

* Ces lignes veulent être l’expression d’une réflexion collective qui s’est reformulée lors de nos échanges. J’en suis plus le rédacteur que l’auteur. Elles doivent beaucoup en particulier aux trois animateurs du débat qu’elles concluent : A.C Martinet, M.Adam et JP Gaillard.

de sa liberté, et se la rendre intelligible assez pour que chaque humain puisse se proposer ce que sera son prochain pas.

Nous ne pouvons pas, nous ne pouvons plus, séparer connaissance scientifique et connaissance philosophique, science et conscience, épistémè et éthique. L'exploration aventureuse du *champ des possibles*, guidée par *l'intelligence de la complexité*, nous révèle qu'à chaque pas, notre responsabilité d'acteur est engagée et qu'il n'est peut-être pas de but final universel et éternel qui puisse justifier a priori et définitivement le choix du prochain pas que nous allons faire.

La croyance en les vertus de la simplicité est une croyance dangereuse, moralement plus encore qu'économiquement ou politiquement. '*La clarté est le vice de la raison humaine plutôt que sa vertu*' observait déjà G Vico méditant sur le Discours cartésien. La commodité cognitive de la simplicité (celle du '*Ne cherches pas à réfléchir dans ce contexte, contentez vous d'appliquer la règle*') ne saurait faire illusion : L'intelligible n'est pas le simplifié, qui trop souvent le masque.

Rien ne nous contraint à ne connaître et ne comprendre nos actes que par des clichés simplifiés en noir et blanc seulement, à tout exprimer en terme de choix binaires (Vrai ou faux, bien ou mal, amour ou haine, maître ou esclave, ...). Nous savons spontanément nous représenter nos situations d'action en couleur et nous disposons aisément d'une palette riche en nuances pour représenter les mille jeux d'ombres et de lumières que nous percevons (entre '*le rouge et le plutôt rouge, par proximité sémantique*') ou concevons (ainsi les '*expérimentations in virtuo*' que nous propose aujourd'hui *la réalité virtuelle*).

L'académisme contemporain nous est ici d'un piètre secours. Tout est dit depuis longtemps sur les effets pervers des disjonctions disciplinaires qui légitiment encore bien des enseignements. Quelques ajustements marginaux n'ont pas suffi à modifier sensiblement la situation, faute sans doute de ces exercices de *critique épistémologique interne* auxquels J Piaget invitait les scientifiques. Trop souvent encore, lorsque nous communiquons, tout semble se passer comme si nous ne savions plus former des représentations riches, en couleur, en perspective, des phénomènes que nous considérons.

Cela s'appelle pourtant, depuis longtemps, '*établir une bonne intelligence de la situation*' pour élaborer les actions possibles et tenter d'anticiper leurs effets possibles ? N'est ce pas ainsi que nous pouvons entendre l'Intelligence de la complexité ?

Cette inséparable conjonction civilisatrice de Science et de Conscience, ne se tresse que dans les multiples entrelacs des expériences humaines, expériences que forme et transforme sans cesse l'action : On se souvient de la méditation du Faust de Goethe : *Au commencement était l'action*. Cette inséparabilité de l'action et de la réflexion, réflexion sur, dans, et pour l'action, et réciproquement, action par, dans et pour la réflexion, ne nous est-elle pas familières ? L'action se veut consciente. Consciente elle devient conscience, appelant des questionnements éthiques : Quel est son sens, sa valeur aux yeux de l'acteur au moins ? L'Éthique alors appelle l'épistémique, mobilisant les référents disponibles pouvant donner intelligibilité à l'action.

Suscitée par l'action, la Pragmatique, passant du 'faire' au 'savoir faire' autant qu'au 'pour quoi faire', suscite et est transformée par l'Éthique qu'elle appelle et l'Épistémique qu'elle interroge. On acceptait trop aisément cette séparation des deux cultures, entre les sciences et les humanités, disent encore les programmes académiques qui croient la rendre tolérable en la gérant comme une cohabitation tolérante et indifférente. Que la pragmatique et l'éthique soient associées, cela semblait tolérable : ne parlait-on pas de 'sciences morales et politique' ? Mais l'épistémique tenait à s'affirmer en liberté, sans contraintes du pragmatique contingent (sauf par les contraintes budgétaires qu'il impose parfois) et souvent sans se vouloir concerné par les considérations éthiques : *'L'éthique, il y a des comités pour cela'*.

C'est par ce constat, que les multiples exercices d'intelligence de la complexité, d'intelligence des reliances, sur lesquels chacun ici s'attache à réfléchir, que nous pouvons sentir souffler *'l'Esprit de la Vallée'*, celui qui nous invitera sans cesse à conjointre Pragmatique Epistémique et Ethique, sans jamais séparer un seul des trois pôles de l'Intelligence humaine : *'En cette conjonction réside notre dignité'*

Nous attachant alors à ce renouvellement de notre regard sur l'aventure de la connaissance, 'la science, aventure infinie', entendue désormais au sein, et non plus à coté, de l'aventure des sociétés humaines embarquées sur notre fragile petite planète dérivant dans un cosmos fascinant, nous retrouvons l'ancestral appel à la reliance du faire et du comprendre, de la pragmatique et de l'épistémique, de l'action et de l'entendement de l'action.

Ce que l'art a toujours su et du faire, ne pas séparer la main qui tient l'archet du violon, de l'oreille qui vibre à l'harmonie musicale, la science ne saurait-elle le faire ? *'Dans le total, art et science sont inséparables'* soulignait P. Valéry. Ne pouvons nous, ingénieusement, avec une *obstinée rigueur*, veiller sans cesse à *transformer nos expériences en science avec conscience* au lieu de prétendre appliquer nos connaissances scientifiques, établies ailleurs et avant, à la conduites de nos expériences. N'en va-t-il pas des bons usages de la raison dans les affaires humaines.

N'est ce pas cela, l'intelligence de la complexité entendue dans sa généralité, sans restriction à quelques théories formelles présumées 'applicables in vivo' ? Toutes nos expériences du 'monde de la vie' se réfléchissent dans « *l'intelligence humaine qui organise le monde ... en s'organisant elle-même* » : Sciences avec Conscience.

Le cycle se poursuit sans fin : les eaux de la vallée forment celles de l'océan où elles se transforment en nuages; Que *le vent se lève* et les nuages deviennent pluies qui ruissellent sur les pentes que cultivent nos expériences se réfléchissant, se reliant et se déliant en quelques dialogiques toujours renouvelées par l'invention délibérée comme par le lointain souvenir de quelques ingénieux possibles.

Que les dialogues entrelacés tels que ceux qui se forment par et dans nos rencontres soient aujourd'hui praticables, n'est-ce pas le meilleur témoignage de notre humaine capacité à exercer nos intelligences de la complexité de l'étonnante aventure humaine ?

.II.

Quelles conséquences et quels projets pour l'enseignement formation, la recherche scientifique et les organisations, entreprises et administrations ?

M Adam et JP Gaillard :

*'L'avenir ne viendra pas tout seul,
si nous ne prenons pas des mesures'*
Maïakovsky

A 'transformer nos expériences en science avec conscience', saurons nous nous attacher avec assez de passions ?

Au moment d'aborder une nouvelle étape de l'aventure de notre Réseau, nous pouvons convenir que cette entreprise est aujourd'hui possible.

Chacun soulignera certes que les Ateliers - Forum qui le tissent ne sont pas assez divers, ni assez nombreux, ni assez actifs, ni assez évoluant. Chacun soulignera l'apparente inattention des institutions (qu'il s'agisse d'enseignement, de formation, de recherche scientifique, d'entreprises, d'administrations et de services publics), toutes engluées dans un corporatisme plus protecteur que régénérateur. Et chacun nous invitera à une sage modestie, ô combien justifiée.

Mais il n'est pas inutile de parcourir l'histoire des quinze premières années de l'aventure de notre entreprise collective, de la première 'Rencontre MCX ' et de la formation des premiers ateliers (1990-91) au Colloque de Cerisy et au Grand Débat qui l'a suivi dont ce Dossier garde quelques traces. Aussi imparfaitement que ce soit, nous nous sommes prouvés à nous même que l'exercice était possible.

Non seulement possible, mais aussi vivifiant, régénérant, nous permettant de réfuter la malédiction désespérante du cercle vicieux interdisant toute régénération : Ne nous le répète t on pas assez : *'Pas de réforme de l'enseignement sans réforme de la pensée et pas de réforme de la pensée sans réforme de l'enseignement'* Et pourtant l'entreprise peut pragmatiquement se poursuivre en lents tâtonnements, dialogiquement, en 'jouant sur tous les tableaux', si l'on peut user ici de l'expression. L'ouvrage qui rend compte du Grand ateliers de Lille 2003 , *'Complexité de la formation et formation à la complexité'*²³ récemment publié, ou les travaux des Ateliers du Colloques de Cerisy²⁴ (dont ce Dossier MCX n° XXI nous donne une subtile saveur) n'en témoignent –ils pas ?

La seule (et encore timide) reconnaissance de *'la capacité d'expertise citoyenne'* par les cultures politiques contemporaine et parfois même par les pratiques politiques lorsque

²³ Voir <http://www.mcxapc.org/ouvrages.php?a=display&ID=81>

²⁴ Outre les Actes du Colloque de Cerisy, publiés par les éditions de l'Aube (à paraître octobre 2006), quatre ouvrages issus des travaux des ateliers du Colloque vont paraître dans les prochains mois dans la Collection Ingenium, ed. L'Harmattan, et deux autres sont attendus pour 2007.

s'amorcent de nouvelles forme de 'démocratie délibérative'²⁵ ne constitue t elle pas un autre témoignage de cette faisabilité²⁶ ?

Cette fermentation culturelle à laquelle nous participons collectivement et qui nous transforme nous même, s'exprime en de vivant projets que nous reformons sans cesse : Les interventions rassemblées dans ce dossier en suggèrent quelques uns, et d'autres bien sûr se forment ou se transforment déjà.

Pouvons nous en guise de conclusions peut-être plus immédiatement 'opérationnalisables' en retenir trois que ce grand débat a plus directement proposé :

- Explorer la possibilité, suggérée ici par Pascal Roggero, qui semble s'amorcer de lancer des initiatives originales et attractives en matière de **formation permanente**, sur le thème citoyen du « *faire pour comprendre et comprendre pour faire* ».
- Développer nos **pratiques « connectives »**, comme le suggère Alain Lavallée, pratiques sont déjà le lot du réseau IC/MCX-APC., afin de suggérer '*des actions, des projets qui engagent à la fois les universités, les formateurs, les entreprises, les administrations, les chercheurs scientifiques, les différents courants de la pensée scientifique... en résumé de lancer des pratiques connectives d'où émergeront des problématiques de la complexité*'
- Puiser la force de **l'idée d' « européenisation »**, comme nous y invite Teresa Ambrosio dans un projet civique de diversité d'approches : *La liberté et la créativité que l'esprit plural de l'Europe permet et stimule, écarte des tendances d'obédience académique qu'on peut déceler dans d'autres environnements. : Non pas concevoir ce projet comme étant dirigée vers quelque unité de doctrine ou quelque désir de dominance académique. ... Dans ce sens, une « européenisation » ne tient autant à quelque encadrement géographique qu'à la reconnaissance de valeurs auxquels on puisse rattacher une présence dans l' « archipel » des intelligences européennes – ce que n'exclut pas que des « îles » de cet « archipel » se trouvent dans d'autres continents. Le réseau MCX, d'ailleurs, en est l'exemple.*

²⁵ Voir par exemple à <http://www.mcxapc.org/ouvrages.php?a=display&ID=74> : « *Anthro-politique et gouvernance des systèmes complexes territoriaux* », P.Roggero ed. ;(2004)

²⁶ Voir aussi, dans la collection Transversales -Fayard : '*Pour un nouvel imaginaire politique*' (2006) avec des textes d'E Morin, de P Viveret , de R Passet, ...

