

## RHETORIQUE DE LA MODELISATION

**Christian MULLON**

Lorsque j'ai appuyé l'idée émise par un certain nombre de collègues de consacrer l'édition 1988 du séminaire informatique de l'ORSTOM au thème de la modélisation, je ne faisais que souligner l'urgence d'un débat multidisciplinaire sur une technique parfois difficile à maîtriser; j'avais également en tête une question qui m'était propre : que peut-on faire en tant que mathématicien au sein d'un institut de recherche consacré au développement?

Ensuite, une fois que cette suggestion a été acceptée, au fur et à mesure des discussions préliminaires, est apparue, au sein du comité d'organisation du séminaire, la crainte d'avoir été trop ambitieux et de l'incapacité de trouver une cohérence entre la multiplicité des approches de la modélisation. Le concept de modèle n'est-il pas trop vague, n'a-t-il pas trop d'acceptions différentes pour supporter un dialogue constructif entre chercheurs de disciplines diverses ?

La difficulté dans les discussions provenait de ce que, pour certains, toute formalisation est une modélisation et que, pour d'autres, l'activité scientifique relève, par nature, de la formalisation et l'on doit donner un sens plus étroit à la notion de modélisation.

C'est de cette difficulté qu'est issu le projet de consacrer une conférence au thème de la rhétorique de la modélisation, c'est à dire à l'étude des modèles comme une des formes particulières du discours scientifique, à son mode de signification, à ses figures, à son efficacité, et cela tout en sachant bien la perplexité qu'éveille toute démarche rhétorique et qui est celle du camarade de chambrée de Jean PAULHAN, qui découvrait son lit

fait en portefeuille, qui s'écriait : "Tas de putains ! C'est quand je boulotte pour vous que vous me faites des tours de cochon. Je vais vous..." et qui apprenait qu'il venait de faire tenir en peu de mots une apostrophe, une antithèse, une métonymie, une exclamation, deux métaphores, une ellipse et une réticence <sup>1</sup>.

## I ABDUCTION

Il y a un endroit particulier où le problème de la modélisation se pose naturellement de façon rhétorique : c'est celui des revues scientifiques : quiconque a participé d'une façon ou d'une autre, à un comité de rédaction et a dû décider de la publication d'un modèle sait combien cela éveille de discussions et que l'on en arrive toujours à des questions du type: qu'est-ce que signifie le modèle? qu'est-ce qu'il prouve? et que ces questions restent presque toujours sans réponse.

Il n'est peut être pas inutile de rappeler qu'il existe une rhétorique du discours scientifique, ancrée dans la tradition philosophique, sous-jacente lors de ces discussions et selon laquelle un texte scientifique scientifique ne devrait comporter que :

- des relevés de faits
- des raisonnements inductifs, permettant d'aller des faits aux principes
- des raisonnements déductifs, permettant d'aller des principes aux faits

Or, de toute évidence, si une modélisation ne relève d'aucune de ces figures, elle a affaire, elle aussi avec les relations entre les principes et les faits, entre le particulier et le général. Je vous propose de remarquer que la sémiotique, qui se veut science des signes, indique une façon d'aborder de front le problème des passages entre le particulier et le général et que son fondateur, le logicien américain Charles Sanders PEIRCE, a identifié, à côté des processus de déduction et d'induction, un processus de création de signes par abduction<sup>2</sup> dont la définition semble en première approche correspondre à la modélisation :

---

<sup>1</sup>Jean PAULHAN, page 307

<sup>2</sup>"Une abduction est une méthode pour former une prédiction générale sans assurance positive qu'elle réussira dans un cas particulier, sa justification étant qu'elle est le seul espoir de régler rationnellement notre conduite future, et que l'induction fondée sur notre expérience passée nous encourage fort à espérer qu'à l'avenir elle réussira " Charles Sanders PEIRCE, page 188.

*"Donc l'abduction représente le dessin, la tentative hasardée, d'un système de règles de signification à la lumière desquelles un signe acquerra son propre signifié"*<sup>1</sup>.

Ainsi une abduction est un processus qui part du général, de la règle, qui l'exemplifie, en extrait des cas, les étudie et revient à la règle pour en étudier la signification. Pour les sémioticiens, la création d'un signe est beaucoup plus courante par abduction que par induction ou déduction<sup>2</sup>.

Je vous propose ici de développer l'hypothèse selon laquelle tout modèle est une abduction, c'est-à-dire de repérer, au sein de tout modèle, un processus de signification qui se décompose ainsi :

- au départ, il y a un corpus théorique, un ensemble de règles, de généralités, avec un mode particulier de représentation de la réalité et des principes propres; ce corpus théorique comporte des obscurités; il n'est pas maîtrisé; son application n'est pas toujours possible aux situations étudiées;
- on rajoute à ce corpus théorique un certain nombre d'hypothèses supplémentaires, des restrictions qui permettent de l'appliquer aux situations étudiées;
- ce que l'on fait effectivement avant de se concentrer à nouveau sur le corpus théorique initial.

L'assimilation entre abduction et modélisation est explicite en logique mathématique où, par définition, un modèle est la construction explicite d'un objet défini par un ensemble d'axiomes; on parlera ainsi de modèle de la théorie des groupes, de modèle de la théorie des ensembles et l'intérêt de l'utilisation des modèle vient de ce qu'ils permettent de montrer que :

- une théorie est cohérente : il suffit qu'il en existe un modèle
- un axiome est indépendant des autres : il suffit qu'il existe un modèle de la théorie construite avec lui et les autres axiomes, et qu'il un modèle de la théorie construite avec sa négation et les autres axiomes.

La construction d'un modèle consiste ainsi à forcer le fonctionnement d'un corpus théorique pour en faire mieux apparaître les principes efficaces. Une modélisation ne porte donc que sur ce corpus théorique

---

<sup>1</sup>Umberto ECO, page 51

<sup>2</sup>Umberto ECO, page 50

initial; elle s'appuie sur des cas, des faits concrets, elle n'apporte aucune "vérité" sur eux. Pour qu'une modélisation s'applique à la réalité des phénomènes étudiés, il est indispensable poursuivre l'opération par des déductions ou des inductions; lorsque tout le processus est achevé, on ne parle plus de modèle, mais de loi.

Un exemple de processus complet est celui, évoqué au cours de ces journées, de la loi de Darcy : son auteur a émis une hypothèse sur une représentation mathématique possible de l'infiltration de l'eau dans le sol; ensuite, par induction, un grand nombre de vérifications expérimentales concordantes ont permis d'en faire une loi; enfin, par déduction, la loi de Darcy, qui aborde le phénomène au niveau macroscopique, a été démontrée comme découlant naturellement de lois connues au niveau moléculaire

Le devenir naturel d'un modèle est d'être validé et ainsi de devenir une loi. Un modèle est toujours en suspens de ce devenir. Comment, dans ces conditions, peut-on justifier la publication d'un modèle, c'est-à-dire d'une loi possible que l'on n'a pas vérifiée? la réponse est immédiate si l'on admet notre hypothèse : un modèle n'est publié que parce que son objet est de mettre en évidence le fonctionnement d'un corpus théorique. Diverses situations peuvent aboutir à ce qu'un modèle soit publié, en tant que tel, c'est-à-dire alors qu'il n'est pas validé :

- la validation est extrêmement complexe; le modèle indique un dispositif expérimental permettant de le valider; on doit attendre le temps de sa réalisation; c'est le cas le plus courant dans les disciplines qui produisent leurs résultats sous forme de lois; ainsi en physique, l'histoire du "modèle électro-faible" des interactions des particules élémentaires est un des multiples exemples typiques de cette situation; il s'est écoulé plus de dix ans entre la publication de ce modèle par Salam, Weinberg, Glashow, entre 1968 et 1970, et sa validation par Carlo Rubbia en 1983; le prix Nobel a été accordé à Salam, Weinberg et Glashow en 1979; ce qui indique la considération qu'il y a dans certaines disciplines pour l'activité modélisatrice;
- les méthodes de validation envisagées sont extrêmement délicates à mettre en oeuvre, non pas par la nécessité d'un dispositif expérimental complexe, mais parce que le modèle se "recalant" sur la réalité en de nombreux points de sa construction, le contrôle statistique de la situation demande des calculs théoriques considérables, le plus souvent hors de portée de l'auteur du modèle; celui-ci ne fait qu'en indiquer la nécessité sans les aborder; bien évidemment, on ne peut pas tenir indéfiniment ce genre d'argument.
- le modèle est construit au sein d'une discipline scientifique où il n'est pas usuel de présenter un résultat sous forme de loi; c'est la cas de nombreuses disciplines naturalistes ou de sciences humaines; si

au sein d'une discipline, il n'y a pas de loi, il n'y a également pas de critères propres pour la validation d'un modèle; l'existence d'une loi garantit en effet un mode propre d'adéquation entre un champ d'étude et une formalisation; dans ces conditions, publier un modèle, c'est désigner un candidat pour la forme possible d'une loi; c'est publier un scénario en sachant que de toute façon on ne trouvera pas les moyens de le tourner; c'est peut-être avouer un sentiment d'envie vis-à-vis des sciences "dures"; le problème de la modélisation est posé, au sein des disciplines en question, très présentes au sein de l'ORSTOM, de façon tout-à-fait contradictoire : l'approche systématique (méthode de recueil d'observations) étant opposée à l'approche modélisatrice (méthode de construction de concepts); nous n'entrerons pas dans les détails de cette controverse.

Les modèles sont des formalisations interprétées, les lois sont des formalisations validées. Il est intéressant de noter qu'il existe au sein du discours scientifique des formalisations validées et qui n'ont pas d'interprétation : c'est la cas de la plupart des lois de la mécanique quantique reconnues comme étant des non-sens.

Jusqu'à présent, seule a été envisagée la question de la signification des modèles; or on pose souvent celle de leur utilité; est-ce que l'assimilation entre modèle et abduction permet d'y répondre ?

Prenons le cas de la météorologie. Théoriquement, les phénomènes météorologiques sont connus : ils sont régis par un système d'équations aux dérivées partielles issu de la thermodynamique classique : pour résoudre ce système d'équations, qui a un nombre infini de variables (une en chaque point de l'espace et du temps) et qui est donc incalculable, on en construit un modèle, en l'occurrence un système fini d'équations "aux différences finies", que l'on résout. Construit-on ces modèles dans un but opérationnel, pour soutenir une prise de décision, ce qui est la thèse de la plupart des auteurs de ce type de modèles, ou dans un but explicatif, pour éclairer un ensemble théorique? Remarquons

- qu'à côté des modèles issus de la thermodynamique, il existe des modèles construits à partir d'hypothèses immédiates :
  - il fera demain le même temps qu'aujourd'hui
  - il fera le 23 octobre, une température égale à la moyenne des températures relevées ce même jour depuis 20 ans.
  - le temps de demain sera fonction de l'altitude du vol des hirondelles de ce soir
  - le temps de demain est complètement aléatoire.

- que dans le domaine météorologique le critère de validation est simple : il suffit de mesurer l'adéquation entre le temps prédit et le temps calculé.
- que si un modèle météorologique était complètement validé, quel que soit son type, il deviendrait une loi, et donc un sujet d'étude en soi; ce n'est pas encore le cas : comme on le sait d'expérience, tous les modèles météorologiques, théoriques et intuitifs, gardent aujourd'hui une marge d'imprécision non négligeable.

Dans ces conditions, on devrait s'attendre à trouver dans la littérature météorologique des comparaisons chiffrées de la qualité de prédiction de tous ces modèles, qui permettent de rejeter définitivement les modèles farfelus. Or de telles comparaisons, aboutissant à des rejets définitifs, sont rares (le phénomène n'est pas propre à la météorologie). Cette rareté est, à terme, réellement problématique si l'on fait des modèles dans un but opérationnel. Elle peut conduire à une remise en cause de l'ensemble de l'activité modélisatrice.

Discipline par discipline, la question de l'utilité des modèles sera posée immanquablement; et selon les cas, on saura tirer des conséquences de conclusions aussi diverses que :

- puisqu'on ne sait pas prouver de façon définitive que que les conclusions chiffrées des modèles théoriques sont utiles pour appuyer une prise de décision, c'est que dans le fond ils sont inutiles.
- si l'on ne prouve pas l'utilité des modèles dans un but opérationnel et si les modèles ne visent pas à expliquer le fonctionnement d'un corpus théorique, c'est que la construction d'un modèle n'est qu'un exercice d'école mettant en évidence une compétence disciplinaire; les modèles ne sont alors guère différents de slogans publicitaires.
- les modèles sont utiles pour une meilleure maîtrise d'un corpus théorique; ce qui est notre position, et en tout état de cause, le point de vue le plus favorable pour les modélisateurs.

## II FIGURES

Nous avons considéré les modèles comme un processus de signification; que ce soit une abduction nous indique seulement que les signes produits par une modélisation n'ont pas de valeurs de vérité. Si l'on veut aller plus loin et étudier comment une modélisation produit de la signification et quel type de signification elle produit, il est nécessaire, comme dans toute rhétorique de déterminer quelles sont les figures de la modélisation et une à une d'étudier leur fonctionnement.

En première approximation, on peut considérer que les modèles scientifiques font face à trois types de situations :

- les situations non quantifiées
- les situations incomplètement quantifiées
- les situations complètement quantifiées trop complexes

Cette typologie supporte naturellement la typologie des figures de la modélisation.

## II.1 LES SITUATIONS NON QUANTIFIÉES

Construire des modèles dans une situation non quantifiée suppose une approche morphologique ou combinatoire des phénomènes.

Un exemple typique de l'approche morphologique est celui de la théorie des catastrophes : selon celle-ci, pour être observable un phénomène doit d'une part être structurellement stable et d'autre part avoir pour substrat un espace de petite dimension; or on peut effectuer une classification des phénomènes vérifiant ces deux conditions : les formes archétypales ainsi définies sont appelées catastrophes élémentaires; elles constituent un ensemble structuré; confronté à un phénomène complexe, le spécialiste est invité à identifier les éléments correspondant à ces formes archétypales et à en construire une grammaire propre. En première approche, l'objectif est purement descriptif. Dans un second temps, la théorie des catastrophes permet de reconstruire la dynamique sous-jacente au phénomène, une hiérarchisation de ses niveaux d'organisation et donc un nouveau système de causalité. Cette approche morphologique s'oppose à une approche qualifiée de réductionniste qui s'intéresse immédiatement à la mise en évidence de relations de causalité.

Les modèles morphologiques ne se justifient que par l'évidence d'une analogie entre une situation et une forme. Rien n'empêche à priori d'en envisager la validation, c'est-à-dire d'en mesurer l'efficacité. L'exemple de la théorie des catastrophes est à ce sujet mitigé : bien peu des cas traités ont fait l'objet d'une intégration, par induction ou déduction, au sein d'une théorie confirmée. Est-ce dû à un caractère propre des modèles morphologiques ou à la position épistémologique réfutant d'emblée toute approche réductionniste?

Les figures rhétoriques employées lors de la mise en place des modèles morphologiques sont l'**analogie** et la **métaphore**<sup>1</sup>. Indiquons qu'il s'agit là de ce que les rhétoriciens appellent des figures d'imagination. Ce point est intéressant parce qu'il permet de souligner la liberté du modélisateur pour construire les modèles morphologiques, et ainsi de considérer la position de René THOM contre l'approche réductionniste comme un manifeste libertaire.

L'ensemble du formalisme de la chimie, la plupart des modèles ethnologiques (modèles de parenté) relèvent d'une approche combinatoire; mais dans ce cas, on s'intéresse moins aux formes elles-mêmes qu'à la combinatoire qu'elles permettent de constituer. L'exemple de la théorie des quarks indique qu'une approche combinatoire peut être utilisée avec profit dans des domaines aussi formalisés que la physique nucléaire.

Les figures principales des modèles combinatoires sont le **dénombrement** et la **symétrisation**. Si le dénombrement, décompte exhaustif de situations élémentaires, est une figure contraignante, la symétrisation, mise en évidence de combinaisons systématiques de situations élémentaires, est une figure d'imagination.

## II.2 LES SITUATIONS INCOMPLETEMENT QUANTIFIÉES

Dans ces situations, le problème à résoudre présente des **degrés de liberté**; sa complexité apparente vient de ce que l'ensemble des concepts qui décrivent la situation est plus vaste que l'ensemble des lois reconnues pour la régir; il y a plus de variables que d'équations. Or lorsqu'un problème présente des degrés de liberté, il a un grand nombre de solutions. Tout le travail du modélisateur consiste donc ici à réduire artificiellement le nombre de degrés de liberté et à obtenir un problème voisin (le modèle) qui ne présentera qu'une solution, à la calculer, et à l'interpréter. Il faut savoir ici que de façon arithmétique le modélisateur dispose d'une quasi totale latitude de choix pour la création de nouvelles contraintes.

Les principales figures sont ici celles de la **simulation** et celles de l'**estimation**. La figure de la **symétrisation** est également souvent utilisée pour réduire le nombre de degrés de liberté d'un problème.

Dans les simulations, le nombre de degrés de liberté est réduit en fixant arbitrairement des valeurs pour certaines variables. Ces valeurs peuvent être données à priori par le modélisateur ou bien générées de façon aléatoire.

---

<sup>1</sup> Dans un certain sens, je crois que la théorie des catastrophes pourrait être entendue comme une première systématisation assez générale de l'analogie" René THOM, page 135.



Lors d'une estimation, on détermine une valeur pour une variable ou une relation entre plusieurs variables à partir d'un corpus de données expérimentales. Un modèle comportant une estimation ne porte pas sur le réel, comme le veut notre hypothèse d'abduction : il s'appuie sur le réel dans un premier temps et dans un second explicite son propre fonctionnement. Nous ne développerons pas ici les arguments techniques qui permettent de critiquer la réalisation d'estimations et les hypothèses statistiques extrêmement fortes (indépendance des observations, linéarité de l'effet des fluctuations, etc.) qui sont tout à la fois théoriquement nécessaires et très souvent irréalistes.

L'opération de réduction des degrés de liberté n'est envisagée que lorsque le modélisateur attend beaucoup du fonctionnement du modèle : il fait le pari que le fonctionnement du modèle sera suffisamment explicite et que la clarté qui en résultera compensera l'arbitraire des choix qu'il a effectués.

Naturellement, la signification des modèles utilisant les figures de l'estimation et de la simulation porte est celle de ces choix, et porte par exemple, de façon triviale, sur la distinction entre ce qui est endogène et ce qui est exogène, ou de façon plus complexe, sur des hypothèses statistiques sous-jacentes comme la linéarité des effets des fluctuations d'une quantité autour de sa moyenne.

### **II.3 LES SITUATIONS COMPLETEMENT QUANTIFIÉES TROP COMPLEXES**

Dans ces situations, les lois sont connues, décrivent complètement le phénomène, mais elles impliquent des calculs considérables, inaccessibles. Les modèles consistent alors en la constitution de situations approchées, mais aux calculs résolubles. On rencontre de telles situations très couramment dans les théories physiques<sup>1</sup>. Les modèles mis en place pour la résolution d'équations aux dérivées partielles représentent un exemple immédiat de traitements appliqués à cette situation.

Trois figures de base sont employées et combinées lors de la mise en place de modèles dans une situation qui demande des calculs trop complexes :

---

<sup>1</sup> "Etablir un modèle revient à chercher le meilleur compromis entre deux exigences contradictoires :

• obtenir des équations numériques suffisamment simples pour pouvoir être résolues

• ne perdre en cours de route aucune des propriétés essentielles de la physique du phénomène que l'on veut étudier" Michel LE BELLAC, page 28

- **l'assimilation à un continuum**, par exemple, dans les modèles de population avec la définition d'une densité de population, fonction (au sens mathématique) définie en tout point de l'espace, pour la représentation d'une population constituée d'individus localisés en un point de l'espace; ou encore, lors de la constitution d'une carte pédologique à l'aide d'analyses ponctuelles de sols.
- **la discrétisation**, passage d'une représentation en continu à une présentation finie, en discontinu; par exemple, lors de la résolution d'une équation aux dérivées partielles par la méthode des différences finies.
- **le changement d'échelle** qui est la figure obligée lorsque la situation est décrite à plusieurs niveaux que l'on veut intégrer; les cas les plus courants étant la recherche d'articulation entre un niveau macroscopique et un niveau microscopique, entre un niveau biologique et un niveau chimique, entre un niveau micro-économique et un niveau macro-économique, etc.... On peut considérer le changement d'échelle comme la figure générique pour la réduction de la complexité d'un problème : ce que l'on peut en dire s'applique également aux figures de la discrétisation et de l'assimilation à un continuum.

La mécanique du changement d'échelle est complexe et réserve souvent des surprises; il est ainsi bien connu mathématiquement que des choix naturels effectués par le modélisateur à l'occasion d'un changement d'échelle peuvent générer des effets très structurés et pourtant totalement arbitraires: la diminution de la complexité d'un problème par changement d'échelle n'est jamais gratuite, elle induit souvent de nouveaux degrés de liberté qui étaient pourtant absents dans la théorie initiale, l'élimination de ces degrés de liberté parasites suppose une nouvelle modélisation.

La signification des modèles utilisant les changements d'échelle est ainsi celle de cette mécanique entre diminution de la complexité d'un problème et création de degrés de liberté.

En physique des changements de phase, le problème est posé explicitement en ces termes : l'on assimile température et complexité, l'on s'intéresse aux points critiques, on les caractérise par une température à laquelle le nombre de degrés de liberté du problème croît de façon incontrôlable.

Il est assez rare qu'il soit tenu compte de cette mécanique dans la mise en place de modèles dans les autres disciplines que la physique. Le changement d'échelle est pourtant une des figures les plus couramment employées en écologie ou en économie sans que la question de l'arbitraire des choix de niveau n'ait réellement été envisagée.

### III EN CONCLUSION

En résumé des paragraphes précédents : Nous avons essayé de considérer les modèles scientifiques d'un point de vue rhétorique, c'est-à-dire en nous intéressant à leur mode de signification; nous avons développé l'assimilation entre modèle et abduction et ainsi considéré que le mode de signification des modèles consistait à éclairer le fonctionnement d'un corpus théorique; nous nous sommes ensuite intéressés aux figures de la modélisation, en avons établi une première liste et remarqué en dernière analyse qu'il s'agissait de figures de liberté et que, du coup, la construction d'un modèle porte sur les degrés de liberté que laissent le corpus théorique et sur l'usage qu'en fait le modélisateur. Nous sommes donc passés d'une question logique à une question éthique; ce qui semble être une des lois du genre. Il est naturel que certains mettent l'accent sur la question du style en modélisation<sup>1</sup>. La modélisation n'est-elle pas une façon, pour le chercheur, de "styliser une liberté" comme le dit Michel FOUCAULT<sup>2</sup> de la diététique.

Mis à part cette remarque, sur quoi une approche rhétorique de la modélisation peut elle déboucher ?

En premier lieu, cela permet la critique de quelques illusions actuelles, de quelques raisonnements bien rapides. Considérons par exemple, un article récent d'Edgar MORIN *"Une tradition de pensée bien enracinée dans notre culture et qui forme les esprits dès l'école élémentaire, nous enseigne à connaître le monde par "idées claires et distinctes"; elle nous enjoint de réduire le complexe au simple, c'est à dire de séparer ce qui est lié, d'unifier ce qui est multiple, d'éliminer tout ce qui apporte désordre et contradictions dans notre entendement. Or le problème crucial de notre temps est celui de la nécessité d'une pensée apte à relever le défi de la complexité du réel, c'est à dire capable de saisir les liaisons, interactions, et implications mutuelles, les phénomènes qui sont à la fois solidaires et conflictuels.... De fait les sciences avancées, comme les sciences de la terre, l'écologie, la cosmologie sont des sciences qui brisent avec le dogme réductionniste d'explication par l'élémentaire : elles considèrent des systèmes complexes où les parties et le tout s'entre produisent et s'entre organisent...des principes de d'intelligibilité se sont déjà formés, aptes à concevoir l'autonomie, la subjectivité, voire la liberté, ce qui était impossible selon les paradigmes de la science classique"*<sup>3</sup>. Ce qui donne l'illusion de la possibilité d'une approche globale d'un problème

---

<sup>1</sup>Gilles Gaston GRANGER, Philippe COUTY.

<sup>2</sup>Michel FOUCAULT

<sup>3</sup>Edgar MORIN

dans toute sa complexité, c'est, dans les diverses "sciences avancées" (cette référence aux "sciences avancées" est, quand même, un bel exemple d'intimidation scientifique) l'existence de modèles (et non pas de lois) formalisant une situation à plusieurs niveaux et indiquant entre ces niveaux une relation causale n'allant pas forcément du niveau le plus fin vers le niveau le plus grossier. Est-ce que cela permet d'annoncer l'avènement d'une science nouvelle, opposée à la science classique? Non, si l'on considère qu'une approche réductionniste ne combine pas des objets simples mais des objets éventuellement complexes décrits simplement? Et de ce point de vue, aucune figure spéciale n'apparaît dans les modèles construits dans les disciplines évoquées par Edgar MORIN, qui permettrait une approche immédiate de la complexité. Toutes les approches actuelles de la complexité restent tautologiques : construire un modèle à partir de l'affirmation du complexe en tant que tel ne donne qu'une possibilité d'interprétation d'une fiction, aucune justification de l'efficacité d'un point de vue..

Peut-on aller plus loin et émettre des recommandations en matière de construction de modèles? ce qui est naturellement l'étape ultime de toute rhétorique. Si l'on admet que la modélisation est une façon de mettre en jeu la liberté du chercheur, émettre des recommandations en la matière reviendrait à vouloir réglementer l'usage de la liberté dans la science. Cela, depuis que Paul FEYERABEND s'est occupé d'épistémologie, nous est interdit catégoriquement<sup>1</sup>; tout est bon, même la modélisation; Paul FEYERABEND indique qu'une des voies pour la mise en œuvre de l'anarchisme épistémologique repose effectivement sur la création de nouveaux modèles; le fonctionnement des modèles, qui pointent sur les lacunes d'un corpus théorique, est typique des progrès de la science<sup>2</sup>. L'épistémologie constructiviste a approfondi cette position en envisageant l'activité scientifique comme fonctionnant selon les principes du Darwinisme des idées<sup>3</sup>; ce qui n'est pas sans conséquence en matière de modélisation : le travail de modélisation par son arbitraire correspond à la recherche systématique des mutations génétiques indispensables pour la

---

<sup>1</sup> "Toutes les méthodologies ont leurs limites, et la seule «règle» qui survit, c'est : «Tout est bon»" (Paul FEYERABEND, page 333)

<sup>2</sup> "Car ce qui apparaît comme «manque de netteté», «chaos» ou «opportunisme», quand on le compare à de telles lois (note : les prétendues lois de la raison,) a eu une fonction des plus importantes dans le développement des théories mêmes que nous considérons aujourd'hui comme des parties essentielles de notre connaissance de la nature" (Paul FEYERABEND, page 196)

<sup>3</sup> "A cet égard précis, le principe fondamental de l'épistémologie constructiviste radicale coïncide avec celui de l'évolution tout comme l'environnement exerce des contraintes sur les organismes vivants et éliminent toutes les variantes qui d'une façon ou d'une autre transgressent les limites à l'intérieur desquelles elles sont possibles ou viables, de la même manière, le monde empirique, celui de la vie quotidienne comme celui du laboratoire constitue le terrain d'expérimentation pour nos idées." Ernst von GLASERFELD, page 24.

survie d'une espèce, en l'occurrence l'espèce des idées dites scientifiques. Signalons que le constructivisme radical se veut être un idéalisme absolu, à la suite du philosophe italien, contemporain de KANT, Gian Battista VICO selon lequel on ne connaît que ce qu'on fait de la même façon que Dieu connaît seul le Monde parce qu'il l'a créé. Si l'on pousse le raisonnement jusqu'au bout, il n'y a pas de lois, juste de modèles qui, dans un jeu concurrentiel, émergent, résistent un temps à la critique d'autres modèles, sont rejetés....

Pour conclure, je rappellerai qu'il a été remarqué que la construction d'une rhétorique s'apparentait à la construction d'un château de cartes : on effectue un assemblage complexe, et on ne sait si la raison de ce travail réside dans la beauté de l'objet construit ou dans la contemplation de sa destruction : *"La rhétorique offre un trait encore du sacré: c'est l'ambiguïté. Aristote réfute dans le Gryllus l'art d'écrire qu'il fonde à grand frais dans sa Poétique. Isocrate ou Lysias, leurs traités de rhétorique à peine achevés, nient qu'un traité de rhétorique soit possible..."*<sup>1</sup>

#### IV. BIBLIOGRAPHIE

COUTY (Philippe), Similitudes, simulacres et absence, dans ce volume

ECO (Umberto), Sémiotique et Philosophie du langage, PUF, 1988

FEYERABEND (Paul), Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance, Seuil, 1970

FOUCAULT (Michel), L'usage des plaisirs, Gallimard, 1982

von GLASERFELD (Ernst), Introduction à un constructivisme radical, dans L'invention de la réalité, ouvrage collectif sous la direction de Paul Watzlawicz, Seuil, 1988,

GRANGER (Gilles Gaston), Essai d'une philosophie du style, Odile Jacob, 1988

LE BELLAC (Michel), Des phénomènes critiques au champs de jauge, InterEditions, 1988

MORIN (Edgar), Le Monde, jeudi 22 septembre 88

PAULHAN (Jean), Traité des figures, Le nouveau commerce, 1977

PEIRCE (Charles Sanders), Ecrits sur le signe, Seuil, 1978

THOM (René), Paraboles et catastrophes, Flammarion, 1983.

---

<sup>1</sup>Jean PAULHAN, page 272