

Revue Internationale de

ISSN 0980-1472

systemique

Vol. 6, N° **3**, 1992

afcet

DUNOD

AFSCET

Revue Internationale de

systemique

**Revue
Internationale
de Sytémique**

volume 06, numéro 3, pages 223 - 240, 1992

Du “parce que...” au “afin que...”,
de la triste querelle du déterminisme
à la joyeuse dispute du projectivisme

Jean-Louis Le Moigne

Numérisation Afscet, août 2017.



Creative Commons

**DU « PARCE QUE... » AU « AFIN DE... »
DE LA TRISTE QUERELLE DU DÉTERMINISME A LA JOYEUSE
DISPUTE DU PROJECTIVISME**

Jean-Louis LE MOIGNE
Université d'Aix-Marseille III¹

Résumé

Les polémiques épistémologiques relancées par le « retour » de « la querelle du déterminisme », titre de l'ouvrage récemment publié à l'initiative de R. Thom, appellent une discussion sérieuse : les enjeux de cette entreprise (proposer « la philosophie de la science d'aujourd'hui ») concernent directement la plupart des recherches scientifiques contemporaines et plus particulièrement celles relevant des « nouvelles sciences » qui se développent depuis un demi-siècle en se construisant sur un projet plutôt que sur un objet de connaissance (sciences des systèmes, sciences de l'ingénierie, sciences de l'information, etc...). On propose ici d'engager cette discussion en reconsidérant pas à pas les arguments avancés par les tenants d'un déterminisme (et donc d'un positivisme) intégral (et donc intégriste). Faut-il « interdire à Dieu de jouer aux dés » pour conduire aujourd'hui une recherche scientifique soigneusement raisonnée et pour produire des énoncés scientifiques enseignables ? On argumente dialectiquement la fragilité des épistémologies déterministes, positivistes ou réalistes, réactualisées par les tenants de cette hypothétique « philosophie de la science d'aujourd'hui ». Et on met en valeur la légitimité cognitive des épistémologies constructivistes (ou « projectivistes ») dans nos cultures contemporaines, en soulignant leur diversité et « l'intelligence » raisonnée et raisonnante des connaissances qu'elles légitiment ou qu'elles incitent à développer au prix d'une « obstinée rigueur » (Léonard de Vinci).

Abstract

The come-back of "the deterministic quarrel" (title of a book recently edited by René Thom), provokes some epistemological polemics and

1. Professeur à l'université d'Aix-Marseille III (GRASCE, CNRS 935).

call for a genuine discussion: the stakes of this challenge (to propose "the contemporary philosophy of science") directly concern most of the scientific researches, and more particularly, those depending on the "new sciences" which are developed since half a century, built on a project rather than of an object of knowledge (systems sciences, engineering sciences, information sciences...). Such a discussion is proposed here, starting from the various arguments exposed by the proponents of an integral (integralist) determinism (positivism): do we need "to forbid to God to play dice", to carry on a well-reasoned scientific research and to produce some teachable scientific statements? The weaknesses of those deterministic epistemologies (positivism and realism), re-brought up to date by the supporters of this hypothetical "contemporary philosophy of science", are argued. The cognitive legitimacy of the constructivist (or projectivist) epistemologies in our contemporary cultures is underlined; it shows their variety and the reasoned and reasoning intelligence of the knowledge that they justify or that they incite to develop, at the price of "an obstinate rigor" (Léonard de Vinci).

En s'interrogeant, il y a quelques années sur les raisons pour lesquelles « les nouvelles sciences sont bien des sciences »⁽¹⁾, on proposait de reprendre un débat jusqu'ici feutré sur le statut contemporain des épistémologies sur lesquelles se construisent les disciplines scientifiques, nouvelles ET anciennes. On était ainsi conduit à reconsidérer la légitimité des épistémologies *positivistes* régnautes, (Comtiennes, Viennoises, Empiristes-logiques...) et à souligner la nécessité croissante de quelques discours alternatifs bien construits : *Les constructivismes* se reconstruisaient⁽²⁾ et on pouvait à nouveau souligner la pertinence et l'actualité de *l'hypothèse téléologique*, antithèse réfléchie de *l'hypothèse déterministe* souvent « sectaire » sur laquelle repose, depuis Laplace et A. Comte, les épistémologies positivistes⁽³⁾.

Déclin ou nouvel essor du Positivisme

Sans doute devait-on s'attendre à une réaction d'expectative prudente des institutions scientifiques, françaises en particulier, conservatrices par tradition. Mais on pouvait penser que la progression épistémologique des épistémologies constructivistes accompagnerait la progression des nouvelles sciences... et mille indices confirment depuis cet optimisme raisonné. Faut-il citer par exemple, la proposition de transformation récemment annoncée par le CNRS de son « Département des Sciences Physiques Pour l'Ingénieur » en un « Département des Sciences de l'Ingénierie ». Pour sortir de leur statut de disciplines vassales (ou appliquées) de la physique positiviste, les sciences de

l'ingénierie (ou du génie) devaient, fut-ce subrepticement, abjurer le Positivisme : celui-ci les aurait-il toléré autonomes et donc fondamentales.

Un « joli coup éditorial », ainsi que l'annoncent les médias, la publication par un grand éditeur parisien (Gallimard, *Le Débat*) d'un dossier intitulé « La querelle du déterminisme, philosophie de la science d'aujourd'hui » va pourtant nous inciter à reconsidérer les raisons de notre optimisme : « *Maintenant, les interdits ne peuvent plus être levés que par des savants prestigieux* » annonce un des philosophes artisan de ce dossier⁽⁴⁾. Et le « *savant prestigieux* » qui refuse de lever l'interdit de l'hypothèse Téléologique et qui exige de maintenir le diktat de l'hypothèse déterministe sur la science contemporaine et sur sa philosophie, est précisément l'inspirateur et souvent l'auteur de ce dossier : le prestigieux mathématicien français René Thom, tenant d'une nouvelle *Philosophie Naturelle* qui a souvent séduit, par nombre de ses aspects (et en particulier par sa théorie révolutionnaire – plutôt que catastrophique – de la morphogénèse), bien des systémiciens avides de concepts bien construits... et insuffisamment attentifs aux présupposés idéologiques qui les fondent ! Il importait dès lors, de bien lire et relire ce dossier. Si sa thèse résistait à l'exercice, alors il faudrait convenir que la grande espérance annoncée par l'essor de la *Scienza Nuova*, les sciences de la complexité, était au moins prématurée. Et si elle ne résistait pas, ou mal, nous y trouverions de nouveaux arguments dialectiques pour poursuivre l'ambitieuse entreprise de la *philosophie des sciences d'aujourd'hui ET de demain*, la construction des épistémologies constructivistes légitimant les nouvelles sciences et contribuant à renouveler les anciennes.

Le coup médiatique des « positivistes fin-de-siècle » devient aussi l'occasion d'une réflexion épistémologique vivante, en prise sur l'événement; le ton parfois polémique ou narquois de cette réflexion n'étant qu'adaptation au ton parfois pamphlétaire ou arrogant de « la querelle du déterminisme, version Débat 1990 ». Une contribution inattendue et peut-être originale au débat qu'esquivent encore trop les institutions scientifiques sur les alternatives épistémologiques au Positivisme que peuvent rencontrer les disciplines scientifiques et la philosophie des sciences à la veille du XXI^e siècle.

1. La philosophie des sciences aujourd'hui : querelle du déterminisme ?

En juillet 1980 paraissait dans le numéro d'une nouvelle revue qui voulait porter haut les couleurs d'une *intelligentia* parisienne républicaine, un article d'une rare violence polémique du mathématicien René Thom, l'auteur réputé de « *Stabilité structurelle et morphogénèse, essai d'une théorie générale des modèles* » publié (en français et au USA) en 1972. Auteur que la communauté

systemique francophone alors naissante (le collège de Systemique de l'AF CET est constitué en 1980) sollicitait déjà volontiers, attentive à la réflexion épistémologique sous-jacente que suggérait, sans encore la révéler, son essai original d'une théorie des modèles. Sous un titre impératif « *Halte au hasard, silence au bruit* » (p. 119-132), René Thom s'en prenait nomément avec une arrogance et une mauvaise foi fort peu académiques, à trois scientifiques dont les œuvres épistémologiques pionnières venaient d'être publiées peu auparavant : Edgar Morin (« la Méthode » T. I, 1977; T. II, 1980); Henri Atlan (« Entre le cristal et la fumée », 1979) et Ilya Prigogine (« La nouvelle Alliance », 1979, avec Isabelle Stengers). *Œuvres d'épistémologie « populaire »... qui cultivent de manière... ostensible l'approximation et le « flou artistique »*. L'argument de cette agression inattendue? *Ces diverses œuvres... ont toutes un trait commun, à savoir : toutes glorifient outrageusement le hasard, le bruit, la fluctuation... (Et l'ami Michel Serres n'est pas en reste, ajoutait aussitôt ce Savonarole avide de pureté déterministe, qui s'est fait le thuriféraire passionné du Clinamen de Lucrèce »)*... *Attitude antiscientifique par excellence... procédant d'un certain confusionnisme mental... difficilement pardonnaible chez des savants en principe rompus aux rigueurs de la rationalité scientifique* (p. 62). Ce pamphlet m'avait à l'époque sincèrement désolé. N'avions-nous pas rassemblé, avec Jean-Pierre Dupuy, à la tribune du congrès AFCET « *Modélisation et Maîtrise des Systèmes* » de 1977, ces mêmes scientifiques avec René Thom : Ilya Prigogine venait d'obtenir le prix Nobel de Chimie, René Thom était le prestigieux titulaire d'une médaille Field, « La Méthode » d'Edgar Morin allait être traduite en japonais... Autour d'eux, Michel Serres, H. Von Foerster et F. Varela (que la naissante communauté systemique introduisait en France en 1977), J. Attali, J. Lesourne, M. Boiteux, tant d'autres scientifiques et chercheurs éminents, n'allaient-ils pas, par leur seule convergence autour de la Systemique, susciter un souffle épistémologique nouveau et briser le tabou du déterminisme Laplacien encapsulé dans un positivisme dogmatique qui régnait encore sur les institutions scientifiques françaises?

Le pamphlet de R. Thom allait interdire durablement cette espérance. Sans doute E. Morin, H. Atlan et I. Prigogine disposèrent-ils d'un droit de réponse, celui d'Edgar Morin, *le dialogue de l'ordre et du désordre* étant particulièrement convainquant... à condition d'être lu. Mais selon l'usage, R. Thom eut le dernier mot *en guise de conclusion*, qui n'enrichissait pas le débat sinon pour convenir qu'*H. Atlan soulevait un problème intéressant et qu'il en voulait moins au contenu même des œuvres d'Edgar Morin qu'à son style!* (Pourquoi alors un tel pamphlet... pour une question de goût littéraire?). Vers cette époque, René Thom fut élu à l'Académie des Sciences,

et la décennie quatre-vingt fut celle d'une longue traversée du désert pour les réflexions épistémologiques innovantes, comme pour l'institutionnalisation des nouvelles sciences dans les communautés scientifiques françaises au moins. L'accumulation des travaux de qualité pendant ces dix années autorisera-t-elle quelque optimisme, et la décennie quatre-vingt-dix sera-t-elle un oasis de ressourcement épistémologique? Pendant quelques jours j'ai craint que cet optimisme ne soit plus guère plausible, en constatant que « Le Débat » publiait, dix ans après, sous le titre « La querelle du déterminisme », un dossier entièrement organisé autour du vieux pamphlet de René Thom, prototype de cette *épistémologie à la française puérile et arrogante* dont il *dénonce* lui-même *la débilite* (E. Morin, p. 81)? Pourquoi lancer cette mauvaise querelle plutôt que de susciter enfin une réflexion collective sur les idéologies et les épistémologies sur lesquelles se fondent et pourraient se développer la production des connaissances scientifiques que nos générations annoncent au XXI^e siècle? Après la lecture soignée de ce dossier, je retrouve quelques raisons d'espérer, que R. Thom et ses disciples n'avaient pas su anticiper lorsqu'ils proposèrent à leur éditeur ce nouveau coup médiatique. L'exposé et la discussion de ces raisons méritent, je crois, qu'on s'y arrête puisqu'ils peuvent redonner quelque audace aux tenants d'un ressourcement épistémologique sérieux et ambitieux : en montrant que le roi est nu, n'atténue-t-on pas l'autorité de ses édits de droit divin et de philosophie naturelle?

Le déterminisme, une façade ébranlée?

Le roi est nu, ou le caractère sacré du déterminisme en 1990 est une imposture : *La querelle du déterminisme, version 1990*, se présente comme l'un de ces vieux bâtiments que l'on rencontre dans les villes anciennes, étayés de façon désordonnée d'énormes poutres qui embarassent la chaussée et défigurent la façade. Le passant, qui malgré d'être ainsi détourné, se demande depuis quand les derniers habitants ont déserté cet immeuble délabré, et quand les rénovateurs viendront enfin couler du béton frais dans ces fondations et ces charpentes vermoulues.

Une première poutre basse, posée récemment semble-t-il, la longue introduction historique d'un des disciples de R. Thom, K. Pomian nous assure que le déterminisme peut s'adapter aux temps qui changent, et qu'après l'Astrologie, la Théologie et la Mécanique de Laplace, il pourra devenir autre chose : une *discipline biologique fondamentale* (p. 58) semble-t-il, mais il ne nous en dira guère plus!

Puis la façade, telle que nous la connaissions en 1980, sans aucun changement : le pamphlet de R. Thom, « Halte au hasard, silence au bruit ».

Lorsqu'on le relit, dix ans après (mais le lecteur qui ne pratique pas les joutes de l'intelligentzia parisienne ne saura pas qu'il lit un texte vieux de dix ans : la déontologie éditoriale semble décidément inconnue des doctrinaires et de leurs éditeurs), on comprend la mélancolie d'Edgar Morin : *La simplification déterministe croit vidanger les excréments du savoir. Elle ne sait pas qu'elle rejette « L'or du temps »*. (p. 101). Il était vraiment essentiel d'étayer de toute urgence cet édifice branlant, et on se demande par quel aveuglement la communauté scientifique n'a pas eu à l'époque la dignité de récuser ce texte, ayant toutes les apparences du discours « ex cathedra » qu'un académicien prononce *du haut de (sa) réputation scientifique* (R.T., p. 78).

Sur cette façade vermoulue sont punaisés quatre papiers qui, bien que vite écrits, n'ont pas trop jaunis : ce sont les constats de dégradation établis par les premières victimes dès 1980 (mais, là encore, le lecteur l'ignore), bien étonnés d'être tenues pour hérétiques. Je n'avais, à l'époque lu que les textes d'E. Morin, d'I. Prigogine et d'H. Atlan. Je présume que je n'avais pas lu le texte d'A. Danchin parce que je croyait deviner son contenu. Ce bio-réductionniste déterminé attaquait à l'époque, sans tenter même d'écouter un discours « différent », les premiers textes d'H. Atlan, et je pensait qu'il ne devait guère différer sur le fond des thèses de R. Thom : il lui fallait seulement se comporter en dévot de Jacques Monod; or R. Thom avait dans sa rage à condamner tout usage, même critique, du mot « hasard », mis dans le même sac Prigogine, Atlan, et Monod!

Qu'A. Danchin vole au secours de J. Monod (avec des arguments sans doute pertinents... du point de vue de J. Monod) ne m'étonnait pas, mais je n'avais aucune raison de penser qu'il modifiait sa position, finalement très proche de celle de R. Thom contre I. Prigogine : ce dernier qui ne pouvait prévoir cette nouvelle attaque, ne put que rire (p. 42), de se voir accusé *de rejoindre la nouvelle droite* (Chez ces tenants du déterminisme positiviste, les coups décidément volent bas!). Si bien que ce n'est qu'en 1990 que je découvre en Antoine Danchin un lecteur inattendu d'H.A. Simon, qu'il lisait de façon pertinente pour son propos même s'il l'interprétait de façon naïve et maladroite; R. Thom, *en guise de conclusion*, ne manquera pas de le souligner, et d'accuser le caractère *incantatoire* du texte d'A. Danchin (p. 145), sans voir que lui-même s'exprimait sous forme d'incantation et de pétitions de principe! Cette incursion inattendue d'Antoine Danchin au coeur des épistémologies constructivistes mérite pourtant d'être réfléchie, d'autant plus qu'elle est enthousiaste (*Herbert Simon en résume merveilleusement le résultat*, p. 137). Notons incidemment qu'il se réfère à trois études publiées par H.A. Simon en 1953, 1965 et 1968, qu'il date toutes de 1978 (la date de la première publication du recueil qui collectionne ces trois articles, « Models of scientific

discovery » est 1977!). Mais, à la recherche d'un argument fort qui lui permette de n'être pas banni des temples du déterminisme, il baptisait « *causalité contingente* » le *processus de résolution de problème par essais et erreurs au moyen de règles heuristiques qui se trouve parfois réussir dans la découverte de moyens plus ou moins efficaces pour atteindre quelque fin* (p. 151 chez H.A. Simon 1965/1977; p. 137 chez le *Débat*, 1990). Pour « sauver » le déterminisme *postulant l'existence du principe de causalité*, il fabrique, dira narquoisement R. Thom, *cet oxymoron qu'est la causalité contingente* (l'oxymoron est cette figure de rhétorique bannie par les grammairiens et chérie par les poètes, qui *associe des choses incompatibles et parfois signifie une présence mystérieuse... le sacré?*). En quoi diffère-t-elle de la causalité tout court, qu'elle soit linéaire, circulaire, statistique ou probabiliste? Ce n'était pas la causalité qu'introduisait H.A. Simon, mais la *possibilité* et donc le *projet*, le choix en situation contingente : Quand tout est possible, rien n'est déterminé, et l'on peut choisir!... L'hypothèse – ou le postulat – téléologique (ou projectif) devient ainsi une hypothèse alternative plausible au postulat déterministe.

Cet argument-clef sur lequel se construisent aujourd'hui les épistémologies constructivistes, s'avère ainsi présent, visiblement, au coeur du débat. Les tenants d'un déterminisme totalitaire *ont des yeux et ne voient pas, ont des oreilles et n'entendent pas*. Mais cette seule attention, fugace et vite détruite dans l'amalgame d'un oxymoron, témoigne de la pertinence et de la permanence de nos interrogations. Au-delà du déterminisme de principe, il y a d'autres chemins ouverts, d'autres intelligences du monde qui nous sont accessibles... Cette intuition fugace d'un biologiste moléculaire de stricte obédience positiviste n'en témoigne-t-il pas?

Le débat de 1980 va connaître des *prolongements* qui justifient le livre que nous tenons en 1990; la seconde moitié est consacrée à une tentative de ravalement de façade que l'on veille à présenter de façon moins pamphlétaire et dérisoire, que lors de l'entreprise initiale de 1980. Je présume que c'est R. Thom lui-même qui, sans jamais l'avouer explicitement, dut convenir que le dossier initial qu'il avait constitué en 1980, n'était guère susceptible de convaincre un scientifique de bonne foi peu au fait des ukases du positivisme académique : *Ma conviction n'a pas varié mais... j'ai pris conscience de certaines dimensions du problème du déterminisme qui m'avaient échappé au début* (p. 266). Il conviendra même (en 1986 semble-t-il?) que *du point de vue de l'expérience usuelle on ne peut que donner raison à Edgar Morin (quand il affirme...)* que *notre monde est un mélange d'ordre et de désordre, un hybride de Chaos et de Cosmos* (p. 267). Mais il ne nous dira pas pourquoi il n'en convenait pas en 1980 lorsqu'il concluait le débat au cours duquel E. Morin

avait plaidé cette thèse de façon pourtant si convainquante. Le texte d'Edgar Morin, publié sous le titre « Au-delà du déterminisme : le dialogue de l'ordre et du désordre » (p. 79-101) demeure important, par-delà le ton nécessairement polémique d'une défense face à un grand Inquisiteur qui soumet ses victimes à « la question » plutôt qu'au débat. Il a sans doute développé cette thèse, qui introduit les nouvelles sciences de la complexité, en bien des occasions, mais rarement peut-être de façon aussi ramassée.

Pour assurer sa position, *qui n'a pas varié mais qui s'est modifiée*, René Thom rassemble ses disciples aujourd'hui les plus éminents :

– Ivar Ekeland, s'en tire par une jolie parabole, *le Roi Olaf lançant les dés* qui lui permet une position arbitrale entre « le nécessaire par l'improbable » le « possible-probable » et « le contingent » : ruse exemplaire puisque les exégètes de la parabole pourront en tirer trois interprétations différentes !

– Jean Largeault a consacré sa vie sinon à René Thom, au moins à sa « doctrine » de la philosophie naturelle (« *sur le fond des idées je dois tout à R. Thom* » écrit-il en 1985 dans ses « Systèmes de la Nature », Ed. Vrin, p. 6). Il lui a, je crois rendu par retour quelques signaux services en jalonnant soigneusement le discours – classique – de la philosophie contemporaine, lorsqu'elle traite des causes, de la causalité et du – ou plutôt des – déterminismes. Grâce à lui, on peut écrire sans doute, que *René Thom contribue en effet à l'intelligence du déterminisme*. Mais on peut se demander en le lisant si R. Thom n'en serait pas « resté » à un déterminisme panthéiste ou Laplacien ? Certes il convient que *R. Thom a un penchant moral pour le fatalisme* (p. 198), *mais n'est-il pas mieux à même d'évaluer (les méthodes et moyens du domaine scientifique) étant mathématicien spécialisé dans la théorie des systèmes dynamiques* (p. 201). Cet argument d'autorité de la mathématique des systèmes dynamiques laissera perplexe ceux qui la pratiquent comme ceux qui l'ignorent !

– Jean Petitot lui, est fasciné par la Théorie des Catastrophes *l'entreprise la plus audacieuse et la plus aboutie de dépassement dialectique des oppositions traditionnelles*. Comme toute fascination, elle rend aveugle en même temps que passionné. Il est passionnant quand il en parle, il est sclérosant quand il veut tout y réduire et s'interdire les ressources de l'exploration heuristique dans le projet cognitif du chercheur construisant son projet de connaissance. En outre, il nous présente – en 1990 – son héros, moderne Luther, comme un persécuté, *en quelque sorte mis à l'index* : exagération, pour le moins, qui dissuade de prendre à la lettre ses considérations pourtant stimulantes sur une eidétique descriptive... qui pourrait, mais il n'en convient pas... ne pas être déterministe ni même ontologique ?

– En contrepoint à ces textes (dont la principale fonction ici semble être d'ébrançonner la « galerie du Déterminisme » qu'il serait injuste d'appeler « Galerie René Thom », tant sont nombreux encore les scientifiques épris d'épistémologie positiviste qui prétendent à cette consécration), trois textes assez différents servent de garants du débat : car il doit s'agir d'un « débat ». Certes le jeu n'est pas aussi « truqué » dans ces *prolongements* qu'il l'était dans la première partie. Les interlocuteurs ne sont plus contraints de réagir sous le fouet des insultes blessantes qu'il fallait subir à l'improviste. Ils vont donc contribuer à relativiser la querelle du déterminisme, mais en se plaçant spontanément sur le terrain choisi par leurs partenaires : je dis partenaires plutôt qu'adversaires, car on reste désormais en bonne compagnie épistémologique. L'hypothèse ontologique reste le postulat de référence, et les différences sont celles qui séparent rituellement les *positivistes* des *réalistes* : supposera-t-on, ou non, *de l'ordre entre les choses* qui, éventuellement, *ne se suivent pas naturellement... dans ces longues chaînes de raisons toutes simples... dont les géomètres ont coutume de se servir... ?* Ce plagiat du troisième précepte du « Discours de la Méthode » suffira probablement à localiser le clivage entre les deux écoles. Naturalité ou artificialité de l'ordre des causes ? La question du déterminisme est celle de la nécessité de ces causes. Si elle était entendue, la querelle se réduirait à la parabole du missionnaire qui doit dire s'il préfère être bouilli (naturalité des causes) ou rôti (artificialité) !... On se souvient que la réponse du missionnaire était qu'il ne pouvait ni être bouilli ni être rôti, et qu'il voulait que l'on pose le problème autrement : *N'est-ce pas l'enjeu de la querelle du déterminisme ?* Ne pouvons-nous pas construire le problème autrement ? Ce sera notre conclusion en argumentant la formulation de l'hypothèse phénoménologique et en reposant la question de la Téléologie (ou du projectivisme, s'il faut un mot en isme pour balancer le déterminisme) par le jeu raisonné des épistémologies constructivistes. Annoncer à l'avance ma conclusion, c'est bien sûr laisser entendre que les trois opposants de Sa majesté le Déterminisme naturel ne joueront pas le jeu du fou insolent du Roi !... et qu'ils ne sortiront pas de la question posée au missionnaire de la parabole. Leur réponse va donc nous intéresser, mais ne nous suffira pas à beaucoup progresser.

– I. Prigogine et I. Stengers conclueront : *Six ans après, que dire de la querelle du déterminisme ? Peut-être ceci, que les défenseurs du déterminisme avaient raison de souligner, que la rigueur, l'exigence d'intelligibilité sont à la racine même de la création scientifique. Mais ils avaient tort de penser pouvoir identifier cette rigueur et cette intelligibilité avec un modèle particulier, celui du déterminisme... Ils ne diront pourtant pas explicitement ce que sont ou ce que peuvent être les alternatives à ce modèle particulier qu'est le déterminisme !*

Celui du système dynamique instable sera-t-il in-déterministe? et sera-t-il unique...?

— S. Amsterdamski argumentera une distinction instrumentale entre les déterminismes locaux et un déterminisme global, entre la nécessité d'une réponse unique et la possibilité de réalisations multiples. *Le progrès de la science consiste à détruire un ordre qui avait été établi pour en imposer un autre; elle ouvre des systèmes isolés pour les regrouper d'une autre façon et pour les fermer de nouveau, sans jamais aboutir à un ordre englobant l'univers entier* (p. 216).

— David Ruelle, un des mathématiciens-physiciens pères de la théorie du chaos et de la dynamique des systèmes non-linéaires, va dans un texte pour lui déjà ancien, puisqu'il date de 1981 semble-t-il, glisser avec beaucoup de tact, le ver de la prédictibilité dans le fruit du déterminisme : *je viens de m'efforcer de démontrer deux choses : d'une part, que le déterminisme des lois naturelles n'excluait pas la fantaisie, le fortuit, l'imprévisible et d'autre part, que cet imprévisible ne pouvait être converti en conséquence prévisible d'influences astrales ou de forces psychiques* (p. 161)... *Qu'un événement soit au départ sans signification n'empêche pas qu'il en prenne une pour nous, grande ou petite*. Il pourra ainsi conclure par une très belle formule que je proposerai volontiers en exergue à un traité d'épistémologie constructiviste qui reste à écrire : *S'il y a quelque dignité dans notre existence, elle résulte en fin de compte de la décision que nous prenons de donner telle ou telle signification aux faits fortuits qui nous assaillent* (p. 162).

— Dans sa « Postface au débat sur le déterminisme », R. Thom ignorera le commentaire de D. Ruelle. Il ne semblera répondre qu'à l'argumentation des déterminismes locaux de S. Amsterdamski et il lâchera subrepticement du lest sur sa thèse initiale, désormais « sectaire » (p. 276) en convenant qu'il se peut que *l'option métaphysique du déterminisme global soit de peu d'intérêt pour la science en marche* (p. 277); et même, concession implicite à D. Ruelle, qu'on aboutisse « *ainsi à une conclusion d'apparence paradoxale : le déterminisme, pour avoir portée épistémique effective, exige le libre arbitre* » (phrase soulignée dans le texte p. 272). Que reste-t-il alors de la querelle du déterminisme? Peu d'intérêt pour la science en marche, conclusion paradoxale, exigence du libre arbitre!... Sous ses rodomontades, R. Thom rend les armes, au moins en apparence! Et s'il sauve ces apparences, c'est en substituant *in extremis* à la mauvaise querelle du déterminisme (positiviste et réaliste), un combat inattendu, mais fort légitime en soi, contre l'absence fort fréquente « de science et de conscience épistémologique » chez les expérimentateurs statisticiens : *On s'achemine ainsi à grand pas vers une situation où le savoir scientifique sera le contenu d'une gigantesque mémoire qu'on viendra*

consulter en cas de besoin. Le seul effort théorique (la « réduction de l'arbitraire de la description ») proviendra seulement du désir d'abaisser le coût de l'encombrement de cette méga-nécropole du savoir. Se contenter d'enregistrer sans plus une donnée statistique... (telle que la densité d'un nuage de points), c'est faire preuve de paresse intellectuelle et d'arrivisme pragmatique. Ainsi prospèrent l'indigence théorique et l'inflation expérimentale, ces deux mamelles de la science moderne. Dans mon insistance à exiger méthodologiquement une interprétation déterministe des données empiriques, il faut voir avant tout une réaction contre cette conception laxiste de la science (p. 275). Ainsi ce grandiose combat qui mobilisera « le Débat » dix ans durant, et qui sclérosera la réflexion épistémologique institutionnelle française pendant une décennie⁽⁵⁾, s'était trompé d'adversaire! Dans leur entreprise de sacralisation du déterminisme, R. Thom, ses dévôts et les académies, n'en voulaient qu'au manque de rigueur méthodologique de leurs collègues expérimentateurs, contraints, eux, de se salir les mains par des vivisections, le cerveau par des programmations informatiques, ou les deux par des enquêtes statistiques! Que ne l'ont-ils pas dit plus directement! Je me souviens avoir fait — délibérément — scandale chez les sociologues et les « télécommunicateurs », tous forts admiratifs par ailleurs de R. Thom, « de si illustre réputation », en publiant un article « anti-Claude-Bernardien » intitulé : *Pourquoi donc expérimenter alors qu'il est si simple de réfléchir?*⁽⁶⁾ Pour réagir contre la conception laxiste de la science « expérimentaliste », je n'avais certes nul besoin des diktats d'un déterminisme, pur et dur, ni de prendre parti dans le conflit obscur qui oppose les réalistes aux positivistes, au sein de ce déterminisme. L'hypothèse phénoménologique (*je connais par mon expérience de l'action dans le monde; là est précisément ma « dignité »*) et les diverses épistémologies constructivistes que l'on sait aujourd'hui développer, avec intelligence plutôt qu'avec suffisance, conduisent fort raisonnablement à diagnostiquer le laxisme de ces méthodes expérimentales, réductionnistes et statistiques. Et elles permettent surtout de reconnaître dans la recherche scientifique un *projet de connaissance* et non plus un *objet* à connaître séparé de son expérimentateur.

Dieu est-il ludophobe?

Mais je m'éloigne trop vite de la querelle du déterminisme. Il reste en effet à lire R. Thom jusqu'au bout. On pouvait croire un instant qu'il s'était trompé d'adversaire, en observant la maladresse de sa défense du déterminisme et les concessions qu'*in extremis* il semblait consentir. Mais il ne peut rester sur cette ambiguïté, il lui faut quand même marteler son credo : *Plus profondément, je suis de ceux qui croient que Dieu ne joue pas aux dés; l'idée d'une causalité continuellement brisée a quelque chose de philosophiquement répugnant*

(p. 275-6). Nous y voilà donc : sans en convenir, le scientifique et l'académicien se sont installés dans la chaire de l'Inquisiteur. Que l'idée d'un Dieu ne jouant pas aux dés déplaît à nombre de croyants en quelque divinité est certes fort légitime. Mais cette légitimité implique sa propre réciprocity. Il est aussi légitime de croire que Dieu joue aux dés, et cette croyance n'est pas plus « répugnante » que celle en l'authenticité des versets sataniques. Que le chercheur scientifique annonce sa croyance est aussi légitime. Mais qu'il argue de sa compétence *de mathématicien spécialisé dans la théorie des systèmes dynamiques* pour imposer à toutes les communautés scientifiques (et donc de proche en proche, par académies et écoles interposées, à toutes les sociétés), « sa » croyance des hypothétiques passions ludiques d'un Dieu hypothétique et omniscient, n'est évidemment pas légitime. C'est même sans doute la seule certitude dont chacun dispose *hic et nunc*, qu'il fasse ou non profession de recherche scientifique : l'universalité *a priori* et sans appel d'une idéologie n'est pas légitime ! Il y a quelque dérision à devoir rappeler de cette banalité en Occident à la fin du XX^e siècle. Mais « le Débat » n'est pas le bulletin d'une secte spiritiste : il a pignon sur rue dans les systèmes d'enseignement, et R. Thom est membre très honoré de l'Académie des Sciences de Paris (et sans doute de quelques autres !). Aussi *ce qui va sans dire ira mieux encore en le disant !...*

La Loi des Trois États peut-elle encore servir ?

D'autant plus que, j'ai gardé la bonne bouchée pour la fin, R. Thom veut imposer non seulement sa foi en un Dieu qui ne joue pas, mais aussi en un Dieu positiviste. I. Prigogine l'avait pressenti : *R. Thom va-t-il, avec Auguste Comte (par rapport auquel sa position a plus d'une ressemblance), interdire au physicien d'outrepasser les schémas déterministes ?* (p. 107). On va en effet atteindre le comble du déterminisme sclérosant en découvrant la dérisoire botte secrète que R. Thom, décidément à cours d'arguments, utilisera dans sa postface : *Il est bon de revenir à la vieille loi comtiste des trois états : voyons comment la question du déterminisme se présente à sa lumière* (p. 267). Le fleuron du catéchisme positiviste, cette mystérieuse « loi » des trois états, que, *pour l'honneur de l'esprit humain*, on n'ose plus enseigner que comme une curiosité historique, entre les lois de l'astrologie et celle de la phrénologie, retrouve ainsi une nouvelle vertu ! Loi à l'évidence indémontrable, ni empiriquement, ni déductivement ; loi bien peu plausible, prototype de la mystification scientifico-politique, qui justifiait Badinguet renversant la République un deux décembre 1851, puisque la loi des trois états le voulait ! Prématurée déterminée, elle va ainsi être déterminante au point de déterminer le déterminisme !... Le lecteur scrupuleux cherchera certes en vain, dans les pages

« *qu'éclaire* » la vieille loi comtiste des trois états, la démonstration de vérité du déterminisme ! Mais l'appel à l'argument d'autorité ne suffit-il pas ? Que le déterminisme en soit réduit à se servir de procédés aussi peu scientifique pour garder le monopole du *principe de raison suffisante* et du droit à *rendre le monde intelligible* montre assez combien cette idéologie est aujourd'hui sclérosée et sclérosante. *Le vrai progrès, concluait E. Morin*, (mais qui relève cette conclusion ?), *s'opère lorsque la connaissance devient consciente de l'ignorance qu'elle apporte : il s'agit alors d'une ignorance consciente d'elle-même, et non de la superbe ignorance de l'idéalisme déterministe qui croit qu'une équation suprême lui permettra d'illuminer l'univers et d'en dissiper le mystère* (p. 100).

2. La joyeuse dispute du projectivisme : par les constructivismes

J'ai voulu longuement explorer et discuter les thèses avancées par cette querelle du déterminisme parce que je crois que ce manifeste — ou ce libelle — révèle et dissimule à la fois, les termes d'une réflexion essentielle aujourd'hui pour l'élaboration par les citoyens, de la politique de leur société en matière de recherche scientifique. Le chercheur scientifique aujourd'hui comme hier (ou avant-hier, d'Aristote à Archimède, de Léonard de Vinci à Kepler ou à Galilée) ne peut pas ne pas passer un contrat moral avec la société dans laquelle il souhaite intervenir. Il lui propose de produire des connaissances scientifiques, qui puissent être mises en forme *d'énoncés enseignables*, et elle l'accepte, lui en donnant les moyens ; ici et maintenant, dans cette société-ci, à cette période-ci. Autrement dit, à contribuer à former et à enrichir la culture dans et par laquelle cette société se développe. Si cette société se veut démocratique, on plaidera sans doute (je le fais) que la culture scientifique qui se construit ainsi ne doit pas être disjointe de la culture tout court dans laquelle elle s'inscrit. Mais je peux entendre (sans faire mienne) une conception élitiste et régaliennne de la culture scientifique séparable de la culture tout court. Dans les deux cas (extrême d'un vaste *continuum* dans lequel on rencontre autant de situations qu'il y a de société et d'institutions) le chercheur scientifique, quel que soit son statut et sa discipline, ne peut pas ignorer ni dissimuler sa position sur cette relation « science-culture ». Même s'il est convaincu que « Dieu ne joue pas aux dés », peut-il accepter que les énoncés qu'il produit ne soient pas enseignables à ceux de ses concitoyens (qui contribuent à le payer) qui sont convaincus que « Dieu joue aux dés » ? L'une et l'autre hypothèses fournissent, des siècles d'expériences de la recherche scientifique en témoignent, de remarquables heuristiques d'investigation (« search »). Le fait que l'idéologie scientiste, fondée sur l'hypothèse « Dieu ne joue pas aux dés », ait dominé les institutions scientifiques occidentales (et française en particulier) d'Auguste Comte à René Thom, sous les oripeaux

des Positivismes, ne constitue pas la « preuve », ni expérimentale, ni déductive de sa vérité et de son universalité. L'autonomie de la science se définit précisément par son aptitude à identifier les idéologies culturelles dans lesquelles elle baigne, et à s'en différencier. L'affaire Lyssenko ou l'affaire Eléna Ceaucescu, exemples qui sont encore dans toutes les mémoires, l'illustrent suffisamment.

Ne fallait-il pas rappeler ces considérations de déontologie classique pour interpréter l'apparent *renouveau de la querelle du déterminisme* en 1990 présentée sous la forme littéraire d'un *Triomphe du Déterminisme* : (le Saint-Georges du Déterminisme sous les traits de René Thom entouré de ses disciples, écrasant un dragon innomable mais *philosophiquement répugnant*), sous le regard apparemment indifférent de quelques épistémologues ? Cette allégorie, on l'a suffisamment montré en lisant le dossier la plume à la main, en dissimule une autre pour moi fort rassurante : celle du *chant du cygne expirant*. Sa beauté, ou plutôt son arrogance, dissimule un instant sa fin prochaine... Dans quelque semaine, « la querelle du déterminisme » deviendra enfin une pièce de musée intéressant les futurs historiens des sciences soucieux de comprendre la durée de la si longue agonie du Positivisme Déterminisme en Occident.

Le rapatriement des paradigmes exilés

Proposons-nous alors une féconde hypothèse qui peut non seulement éclairer nos futurs historiens mais aussi nous aider, ici et maintenant : cet acharnement thérapeutique sur un patient en état de coma dépassé (de la loi scientifique des Trois États à la preuve scientifique de la ludophobie de Dieu) se comprend par le long éloignement des paradigmes de remplacement. On les avait banni, loin des académies dans quelque désert institutionnel lointain. Lorsqu'ils revenaient, tolérés pour un séjour de courte durée, on les masquaient pour ne pas choquer les académies par leurs *philosophies répugnantes* : H.A. Simon sous le *masque oxymorique de la causalité contingente*, E. Morin, sous le prétexte d'un *style ou fleurissent l'hyperbole, l'amphigouri, le néologisme, le calembour* (p. 141), J. Piaget en lui *prêtant des thèses à la fois banales et contraires aux siennes*⁽⁷⁾, F. Jacob en l'ignorant purement et simplement, sauf dans un recoin de bibliothèque, et bien sûr en oubliant, dans leur version originale américaine N. Wiener, G. Bateson, H. von Foerster ou E. von Glasersfeld et tant d'autres... H.A. Simon rappelle très justement, dans son discours Nobel⁽⁸⁾ que *l'on ne peut battre quelque chose avec rien... une fois qu'une théorie scientifique est bien installée, elle survivra à tous les assauts... qui la réfutent aussi longtemps qu'une théorie alternative n'est pas prête à la remplacer*. Notre propos ici ne concerne pas des théories rivales mais des

paradigmes non mutuellement exclusifs. Mais aussi longtemps que « la querelle du déterminisme » reste une querelle interne au déterminisme (le Laplacien, Einsteinien, Positiviste, contre le Boltzmanien, Bohrien Réaliste), elle est réduite au « dilemme du missionnaire » : être bouilli ou être rôti !

Ce que la version 1990 du dossier du Débat ignore ou dissimule trop ostensiblement, c'est que la querelle interne du déterminisme n'est qu'un des panneaux d'une fort belle dispute. L'hypothèse téléologique est aussi pertinente dans et pour la science que l'hypothèse déterministe, depuis Aristote au moins, (causes finales « et », et non pas « ou », causes efficientes). Interpréter un *comportement* en le *rapportant* à quelques *finalités* est au moins aussi bien raisonné qu'en le *réduisant* à un *effet qu'explique* une *cause* certaine. En terme méthodologique, H. von Foerster a fort pédagogiquement rappelé que la recherche des *Afin de* était habituellement au moins aussi judicieuse que la recherche du *Parce que* pour résoudre un problème⁽⁹⁾. De l'hypothèse téléologique, F. Jacob, corroborant par avance notre hypothèse de la dissimulation à la vue des académiciens, disait fort plaisamment en 1970, qu'elle embarrassait le biologiste, et donc le scientifique : *le biologiste s'est trouvé devant la téléologie comme auprès d'une femme dont il ne peut se passer mais en compagnie de qui il ne veut pas être vu en public*⁽¹⁰⁾. Depuis vingt ans, bien sûr, le puritanisme académique s'est atténué et nous disposons désormais de plusieurs discours épistémologiques fort bien construits, les constructivismes, qui se fondent sur quelques hypothèses que récusait les épistémologies positivistes, et notamment bien sûr l'hypothèse téléologique. Pour faire image, et pour rendre désormais visible l'alternative idéologique ainsi rétablie devant l'hypothèse déterministe, je propose de les baptiser *Projectivismes*. *N'est-ce pas le projet d'intelligibilité des phénomènes* que forme le chercheur scientifique qui est... finalement... en jeu dans tout exercice de production de connaissance dans tout *projet de production d'énoncés enseignables* ?

La triste querelle du déterminisme va alors devenir *la joyeuse dispute du projectivisme*, et même, en une loyale joute qui n'aura jamais d'ultime champion, *la dispute des déterminismes et des projectivismes*. Car si les déterministes se déchirent entre les épistémologies positivistes et réalistes, les projectivistes se disputent déjà, et heureusement pour nous et pour la science, entre épistémologies constructivistes génétiques (J. Piaget), ingénieriales (H.A. Simon), de la complexité (E. Morin)... Elles suscitent ainsi enfin un formidable débat que *Popper, Kuhn Lakatos, Feyerabend, etc. passent sous silence — dira E. Morin — le débat sur le problème de la complexité*⁽¹¹⁾. Autrement dit sur notre capacité à représenter intelligiblement notre action dans le monde, qui ne soit pas réduite ni réductible soit au déterminisme, soit au projectivisme, mais qui soit assez *intelligente* pour tirer parti des unes comme des autres.

Du principe de raison suffisante au principe de raison intelligente

Par sa prétention à enfermer la recherche scientifique dans la triste querelle du déterminisme, le dossier du Débat nous apparaissait dérisoire plutôt qu'insupportable. Mais il nous rend pourtant un service bienvenu. Un nouveau dossier est désormais ouvert, qu'il faut maintenant documenter aussi soigneusement que celui établi par R. Thom : celui de la joyeuse dispute du projectivisme; et donc celui de l'établissement de quelques manuels d'épistémologies constructivistes qui fassent enfin pendant aux catéchismes déterministes encore dissimulés dans les pages austères des traités exposant doctement le post et le néo-positivisme régnant. Les grands textes fondateurs des constructivismes contemporains sont désormais écrits. Ceux de J. Piaget (Logique et Connaissance Scientifique, 1967), d'H.A. Simon (Sciences des Systèmes, Sciences de l'Artificiel, 1969, 1981, 1991), d'E. Morin (la Méthode, 1977, 1980, 1986), comme bien sûr les textes pionniers de G. Bachelard (la formation de l'Esprit Scientifique, 1938) de P. Valéry, de Ch. Peirce et de tant d'autres. Sera-t-on surpris que ce soit... les plus anciennes des nouvelles sciences, les sciences des systèmes et de l'information qui aient suscité, avivé, développé, ce puissant ressourcement épistémologique? A l'heure où nos sociétés ne peuvent plus, au nom d'une idéologie scientiste et déterministe, continuer à mutiler la complexité du monde sous l'illusoire prétexte de la fatalité du progrès techno-scientiste, ne nous faut-il pas inviter tous les chercheurs scientifiques à cette méditation épistémologique passionnante à laquelle nous invite le projet de construction des constructivismes contemporains? Pour les avoir instrumentés récemment dans l'intelligence et la légitimation de quelques nouvelles sciences (la science de gestion⁽¹²⁾, la science informatique⁽¹³⁾, la science de la cognition⁽¹⁴⁾, la science des systèmes⁽¹⁵⁾), je peux témoigner de l'intérêt d'une telle entreprise. Si nous voulons comprendre, et donc modéliser, créant ainsi du sens, la complexité de notre relation au monde, pouvons-nous plus longtemps nous résigner aux interdits positivistes? Le principe de raison suffisante n'exclut pas mais appelle un principe de raison intelligente. Un principe que nous devons désormais exprimer et illustrer sous la forme d'énoncés enseignables, ici et maintenant, nous aidant volontiers de toute bonne heuristique. Et le mythe du déterminisme a été et peut encore éventuellement se révéler (bonne) heuristique... Ce qui est heuristique, c'est la mise en question, y compris la mise en question d'une mise en question — re-dit Edgar Morin (p. 82). N'est-ce pas ainsi que le sacrosaint principe de raison suffisante se transforme morphogénétiquement dans l'antagonisme, le conflit, la rupture (p. 100) en un ingénieux principe de raison intelligente? Une joyeuse dispute disais-je, celle des découvreurs, tenants du « parce que », et des inventeurs⁽¹⁶⁾, tenants du « afin de ».

Notes et références

- [1] J. L. LE MOIGNE : « Les nouvelles sciences sont bien des sciences », *Rev. Internat. Systémique*, 1, 3, 1987, p. 295-318.
- [2] *L'invention de la réalité; Contributions au Constructivisme*, P. WATZLAWICK (ed.), Ed. du Seuil, 1988, paraît en allemand en 1981 et en américain en 1984.
- [3] Voir A. DEMAILLY et J. L. LE MOIGNE : Actualité de la Téléologie, concept scientifique par excellence, *Rev. Internat. Systémique*, 1, 2, 1987, p. 239-246. Cet article prenait pour point de départ les questions posées (et les questions oubliées) par la traduction en 1970, de l'article fondateur de N. WIENER *et al.* de 1943, restaurant le statut de la Téléologie ("Behavior, Purpose and Teleology"). Pour la petite histoire, il était précédé, dans ce même numéro de la *RIS*, par une autre pièce d'archives, un texte de René THOM présentant la théorie des catastrophes.
- [4] Le Débat — *La querelle du déterminisme, philosophie de la science d'aujourd'hui*, par une dizaine d'auteurs autour de R. Thom, Gallimard, Le Débat, 289 p. La citation est du philosophe J. LARGEAULT, p. 97.
- [5] J'en prends à témoin la pauvreté épistémologique moyenne des actes du grand Colloque du CNRS sur l'Interdisciplinarité, « Carrefour des Sciences », CNRS 1990 (j'en ai succinctement rendu compte dans une note de lecture que publie la *Rev. Internat. Systémique*, 5, 1, consacrée à l'essai de D. LECOURT « Contre la peur »). Pauvreté épistémologique ne veut pas dire pauvreté scientifique, mais absence fréquente de réflexion sur les enjeux épistémologiques de l'interdisciplinarité (pour un positiviste conséquent, une recherche interdisciplinaire sérieuse ne peut être positivement « scientifique » : J. P. Changeux en convient, seul le multidisciplinaire pourrait l'être!).
- [6] J. L. LE MOIGNE : « Pourquoi expérimenter alors qu'il est si simple de réfléchir? Pour une critique de la méthode expérimentale ». Dans Actes des 4^e journées Internationales de l'IDATE (*Revue de l'IDATE* n° 9), octobre 1982.
- [7] La première « querelle du déterminisme » fut publiée, on l'a vu en 1980. Elle est donc contemporaine de la publication d'un autre débat, peu différent dans ses intentions, mais animé par d'autres acteurs : le débat « CHOMSKY-PIAGET » sur la querelle de l'innéisme ou plutôt de l'inné et de l'acquis, (M. PIATELLI-PALMARINI, Ed. : *Théories du langage, théorie de l'apprentissage*, Ed. du Seuil, 1979). E. MORIN est je crois un peu injuste dans son jugement sur ce livre quand il assure que J. PIAGET demeure aveugle à la position et à l'argumentation de CHOMSKY (dans Q.D. p. 80). Je lis, pour ma part, une attention beaucoup plus respectueuse de la part de J. PIAGET (cf. p. ex. p. 412 de MPP 1979). Ce débat devait être en arrière plan dans l'initiative de R. THOM lançant en 1980 la querelle du déterminisme. On note en effet qu'il éprouvait peu avant le besoin d'intervenir *a posteriori*, par un appendice, dans le débat CHOMSKY-PIAGET sous la forme d'une philippique contre J. PIAGET soudain accusé d'avoir servi de caution à l'entreprise moderniste de l'enseignement des mathématiques (p. 509 de MPP, 79). Philippique à laquelle J. PIAGET répondait par la phrase que l'on reproduit ici (p. 512 de MPP, 79).
- [8] H. A. SIMON reproduit dans *Models of Bounded Rationality*, vol. II (MIT Press, 1982), p. 509.

- [9] Le passage du « Parce que » au « Afin de » est proposé par H. von FOERSTER dans l'ouvrage que L. SEGAL consacre à ses contributions au Constructivisme *Le Rêve et la Réalité : H. von FOERSTER et le Constructivisme*, Ed. du Seuil 1990.
- [10] F. JACOB *La logique du vivant*, 1970, p. 17.
- [11] E. MORIN *Introduction à la pensée complexe*, Ed. ESF, 1990, p. 24.
- [12] Épistémologies constructivistes et sciences de l'organisation, dans A.C. MARTINET (Ed.) : « Épistémologie et sciences de gestion », *Economica*, 1990, p. 81-181.
- [13] « La science informatique va-t-elle construire sa propre épistémologie », dans *Culture Technique* n° 21, juillet 1990, p. 16-31.
- [14] « Sur les fondements épistémologiques de la science de la cognition », dans E. ANDREEWSKY (Ed.), *Systémique et Cognition*, (Dunod, 1991).
- [15] « Repères pour une épistémologie de la science des systèmes », dans *Acte de l'École de Systémique*, Solignac 1990 (AFCET).
- [16] Sur la dialectique de la découverte et de l'invention, je renvoie à mon article « On n'invente que ce qui n'existe pas » dans E. MORIN « Arguments pour une méthode » (*Actes du colloque de Cerisy*), Ed. du Seuil, 1990, p. 214-228. Et plus généralement, sur l'hypothèse téléologique, au débat « Finalité-Causalité » qui réunit H. ATLAN et E. MORIN dans ce même dossier (p. 247-253).

ORGANISATION FONCTIONNELLE DE L'INTELLIGENCE HUMAINE

Boris M. VELICHKOVSKY

Université d'État de Moscou

(traduit et adapté par D. Orsoni et E. Andreevsky) ¹

Résumé

La construction de l'objet scientifique *intelligence* fait appel à la Psychologie et aux différents domaines des Sciences de la Cognition. Elle comporte des aspects à la fois épistémologiques et techniques, illustrés par la métaphore de l'ordinateur pour conceptualiser le fonctionnement de l'esprit. Les approches de ce fonctionnement passent par la modélisation de l'organisation intellectuelle et de la structure des processus cognitifs. L'intelligence humaine se révèle dans ces approches indissociable de la personnalité — d'où une différence fondamentale avec l'intelligence artificielle.

Abstract

The construction of *intelligence* as a scientific object involves Psychology and the various domains of Cognitive Science. It has both epistemological and technical implications, which may be illustrated by conceptualizing the mind out of the computer metaphor. The current approaches of intelligence aim at modeling the mind, its organization and the structure of cognitive processes. The indissociability of intelligence and personality in the functioning of the mind represents a fundamental difference between human and artificial intelligence.

Durant les dernières décennies, l'*intelligence* — terme emprunté au XIV^e siècle au latin — a été constituée en objet scientifique. La littérature scientifique traite des ressources intellectuelles de différents groupes de popu-

1. I.N.S.E.R.M.-T.L.N.P., Pavillon Claude-Bernard, Hôpital de la Salpêtrière, 47, boulevard de l'Hôpital, 75634 Paris Cedex 13.