

A propos du livre "On system Analysis" de D. Berlinski

M. P. Schützenberger

1 - Introduction

Les remarques que je développerai plus loin sur la Théorie Générale des Systèmes soulèveront de nombreuses objections. Beaucoup d'entre elles seront tellement irréfutables que je n'entreprendrai pas d'y répondre : ce sont celles qui sont armées d'arguments d'une portée si universelle qu'elles vaudraient avec la même force pour (ou contre) la plupart des théories qu'elles soient vraies, absurdes, certaines fausses ou vides.

Le premier argument, version démocratique du principe d'autorité, oppose à tout examen d'un système le fait réel ou allégué de son acceptation comme idéologie d'une pratique sociale plus ou moins populaire. Il rend futile devant certains la discussion de l'astrologie, de la radiesthésie, de l'existence des antipodes, de la psychanalyse, des prévisions météorologiques, de la théorie élémentaire des ensembles, etc, etc.

Notez ici, je vous prie, que l'urgence de la nécessité motivant cette pratique sociale (mettons l'astragalomancie ordinateurisée de vos amours, du prix des épices ou de ma mort) ne diminue en rien l'ineptitude (éventuelle) de la théorie qui la sous-tend.

Après vient le recours à la défense élastique vantant la théorie non point pour ce qu'elle dit, concédé être faux ou vain, mais au nom des travaux qu'elle aurait provoqués ou, plus souvent, des progrès admirables qui découleront sans doute des recherches qu'elle

ne manquera pas de susciter. Nous voici donc renvoyés au cabinet des horreurs de l'histoire des techniques ou à la Science des Futurs. Mais si vous acceptez cet argument il vous faut encore acclamer l'astrologie mère de l'astronomie, tout autant que l'erreur de Cassini à laquelle nous dûmes deux Laponnes.

Ainsi que les autres, l'argument suivant est ontologiquement imparable : c'est celui de la valeur explicative. Pour ceux d'entre nous dont je respecte les convictions marxistes (resp. darwiniennes, resp. bretonnes, resp. freudiennes) le matérialisme dialectique (resp. la sélection naturelle, resp. la lune, resp. l'inconscient) expliquent, et fort bien, tout (resp. les marées, resp. n'importe quoi). Pour d'autres, absolument pas. Quant à moi, je tiens la primauté du nombre 127, expliquée à la perfection par le double fait qu'il divise $-2 + (1.416.317.954)^2$ et par celui que Dieu est beau. Position ferme et irrévocable contre laquelle vous ne prévaudrez pas. En réciprocité, je ne tente pas d'altérer votre opinion personnelle (peut être donnez-vous des priorités inverses aux deux raisons ci-dessus) car une explication ne vaut que pour qui s'en sent illuminé.

Pourquoi donc croire à l'effet de la Lune sur les marées ? Certainement pas seulement parce que de nombreux témoins graves ont dans de longs écrits déclaré avoir vu celles-ci (et aussi la lune) sans que l'on puisse soupçonner leurs observations d'être viciées par des intérêts personnels (même abyssaux) ou par l'effet d'un entraînement collectif.

Non plus parce que des calculs par machine prétendant se baser sur les mouvements de notre satellite permettent une prévision efficace, socialement louable et numériquement précise des niveaux de la mer (ils incorporent tant de données locales ...). Mais il me semble parce que la théorie de l'Attraction Universelle (disons) et de son action sur l'hydrosphère rend compte sans (trop de) failles ni glissements de sens sournois d'une multitude de phénomènes. Certains qualitatifs non triviaux (pourquoi donc cette coïncidence entre les

hautes eaux et les équinoxes ?) d'autres quantitatifs et ceux-ci très fidèlement, au moyen de paramètres empiriques dont elles donnent avec franchise la liste à priori ainsi que la prescription à suivre pour les déterminer.

Bien plus encore, comme vous l'instaurâtes, Sir Karl, notre Maître, parce que ce tissu immense de raisonnements tomberait en charpie si l'on y changeait le moindre point ou si se rencontrait quelque désaccord avec ce qui se peut observer (bien que maint pêcheur du Maine ait été étonné quand le goût des vacances l'a conduit au Tonkin).

Ceci achève la recopie du cours de logique à vous transmis depuis la classe du Philo du Collège Agricole d'Ouzouer-le-Marché où il me fût dicté bien avant que l'informatique ait changé tout cela.

Et pour conclure, et faire transition, l'argument d'obsolescence ou d'incompétence, souverain dans les domaines (tels Parapsychologie, Intelligence Artificielle, structure de la mode, diététique, etc. etc.) où l'espoir de flux monétaires intenses induit un progrès rotatif rapide et incessant. La multiplication concomitante des chapelles vibrionniques ne laisse au commentateur que le choix de l'aveu : il n'a pas encore lu le prochain livre à paraître qui, enfin, sera le bon, ou, plus dangeusement, il a cru entendre le dernier séminaire rival. Donc, sans aucun doute, le commentateur est un ignorant et un vilain jaloux. Un cuistre.

- Le but et les méthodes

La théorie générale des systèmes (GST) est un mouvement d'idées aux origines multiples et aux visées immenses qui s'est assez largement développé aux Etats-Unis dans les années 60 et dont la popularité est devenue mondiale avec le "rapport de Rome" auquel s'est attaché le nom de J.W. Forrester un des plus influents protagonistes de la GST. (World Dynamics 1971). A tel point que même les instances les plus élevées de l'administration scientifique française ont été au courant de ce phénomène (Cf. le projet de 1977 du CNRS sur la G.S.T.).

Quelles en sont les sources, les buts, les méthodes ?

J'ai déjà dit que les origines de la G.S.T. étaient diverses : parmi celles que citent le plus volontier les auteurs figurent l'oeuvre d'un biométricien mineur (en tant que biologiste) mais respectable, von Bertalanffy (General System Theory 1968), d'un psychiatre anglais Ross Ashby (An introduction to Cybernetics 1956), et les livres biographiques ou de vulgarisation scientifique d'un grand mathématicien, Norbert Wiener (Cybernétique, etc. 1955).

De fait, d'autres auteurs non moins graves semblent se réclamer de toutes autres sources puisqu'aucun de ces trois noms ne figure dans l'exposé d'ensemble de la G.S.T. destiné au grand public (Compton Conferences, MIT 1968) par le mieux reconnu des théoriciens des systèmes, Herbert A. Simon. Il en est de même d'ailleurs du nom de A. Rapoport, bien que ce dernier comme les autres déjà cités doive être considéré comme l'un des cinq auteurs les plus influents d'après l'étude "systématique" publiée en 1977 par R. Cavallo (in Klir, Applied General Systems Research).

Pour ce qui est des thèmes, la boule de feu première paraît être indubitablement le grand bouillonnement d'idées nouvelles qui s'étaient exprimées dans les années 50 à la cafétéria du MIT (en particulier) et (de façon plus incontrôlée) dans les symposiums de la Josiah Macy Foundation : ce sont ces projets, et ces espoirs qui constituent la substance de la partie non autobiographique du livre de N. Wiener et il me paraît digne d'y associer la mémoire d'un autre de mes Maîtres, Warren Mc Culloch, psychiatre et homme de culture dont l'intelligence et la bonté rayonnante encourageaient les pires audaces intellectuelles. Quelques années plus tard, sous l'influence de Warren, le même mouvement s'implantera dans les plaines de l'Ohio, sous le nom de Bionics, avec un infléchissement très marqué vers la biologie ingénieresque et von Bertalanffy finira par être inscrit parmi les précurseurs.

Quand au courant strictement cybernétique (qui n'avait jamais été pris au sérieux aux Etats-Unis) il va fleurir en URSS, dans certains pays de l'Est, en Italie, à Namur.

Ceci pour l'anecdote et l'on pourrait sans peine retracer les filiations effectives qui d'un centre à un autre ont permis le développement de ces idées et l'attribution des crédits.

Intellectuellement, les motivations sont doubles : La plus immédiate est la poursuite de l'ambition scientifique de tout réduire à la mathématique : les succès admirables de von Neuman et de Shannon dans la formalisation des jeux et des communications faisaient espérer que la même entreprise devrait réussir ailleurs : en sociologie au delà de Lewin et de Moreno, en psychologie, plus profondément que par la psychométrie, en physiologie cérébrale, etc. etc.

Bien sûr, cet effort est dans la tradition scientifique la plus classique. Notons cependant qu'elle a pour outil essentiel les modèles dont le succès ou l'échec ne peut être discuté qu'en fonction de leur adéquation empirique et que cet empirisme s'évanouira chez les systémistes plus récents.

La deuxième, tout au contraire, est une réaction contre l'ambiance intellectuelle atomiste et réductionniste des pays de culture anglo-saxonne. Reprenant de vieux thèmes continentaux sur la prééminence du tout sur la partie et le primat de la relation par rapport à l'objet, elle a d'autant plus de succès qu'elle apparaît dans l'Ohio puis en Californie comme une nouveauté révolutionnaire fulgurante. (Tout comme, bien entendu, les échos appauvris de l'associationisme, soulèveront l'enthousiasme romantique des lecteurs européens formés à la rhétorique sonore de la Sorbonne Lettres).

Et entrent en scène pour tout réconcilier les mathématiques formelles dont la connaissance commence à pénétrer les chaumières. D'autant que par chance, les ordinateurs permettent de sauter par le biais de la simulation toute difficulté de raisonnement mathématique qui ferait apparaître les failles du discours.

Les voici donc prêts à résoudre les problèmes fondamentaux qui confrontent le monde moderne :

Attendu que toute chose (la plante, la ville, la famille, le cerveau, la prison, l'oecumène) est un système ; attendu que tout système est une entité complexe, hiérarchisée dans laquelle les interactions entre les parties et le tout constituent l'essentiel. attendu qu'il est impérieux de contrôler l'évolution de ces systèmes sous peine de périr (de pollution, de manque ou d'excès de communication, de vivisection, ou de trop de calories ... etc etc.) attendu que les techniques classiques n'y peuvent rien ; il faut au plus vite élaborer une théorie générale permettant la compréhension des dits systèmes, et du même mouvement la possibilité de guider leur cours (s'il en est encore temps !).

Voici pour les buts.

Quand aux méthodes, elles feront largement appel aux mathématiques les plus modernes (catégories, récursivité) aux chapitres les plus récents (théorie de l'information, des jeux, des automates) et aussi à la modélisation sur ordinateur la plus impitoyable qu'on ait vue depuis le règne de Procuste.

Je ne crois pas que cette insistance sur l'aspect mathématique de la G.S.T. soit une interprétation personnelle. Certes des auteurs importants (par exemple le doux Laszlo) ne se préoccupent que de l'aspect philosophique, (curieusement toutefois, le seul linguiste qu'il cite est aussi le seul ayant effectivement tenté de mathématiser sa discipline) ; certes aussi H. Simon évite prudemment les raisonnements formalisés et préfère la force de vérité foudroyante d'assertion telle que la suivante qu'un psychiatre aurait dû se retenir de citer :

"L'homme considéré comme un système animé est relativement simple. L'apparente complexité de son comportement est, pour une large part, le reflet de la complexité de l'environnement dans lequel il vit". (loc. cit. trad. française p. 69).

En ce qui concerne la philosophie ou la psychologie à ce niveau je n'ai rien à dire, non plus qu'en ce qui concerne l'usage poétique que peut jouer la G.S.T. dans l'expression de la pensée de certains de mes amis. Mais je le répète, la partie mathématique est l'ingrédient essentiel de la G.S.T. Le même livre de H. Simon abonde en références corroboratives aux travaux de M. Minsky (Prof. aux Dpts de Mathématiques et d'Informatique du MIT) ; le livre fondamental de Mesarovic (Theory of hierarchical multilevel Systems) a toutes les apparences typographiques d'un ouvrage normal de la série dans lequel il est paru (Mathematics in Science and Engineering) ; de même celui de Zeigler. Bref, je ne pense offenser personne en affirmant que les trois quarts ou plus des communications présentées à la Conférence Internationale de G.S.T. à New York en 1977 sont incompréhensibles à tout lecteur de bonne volonté dont la culture mathématique ne dépasserait pas très nettement celle du bac. C.

C'est donc à ce titre que le cordonnier que je suis peut se permettre une observation sur une doctrine qui a valu un prix Nobel à un de ses meilleurs Pères.

Cette observation est que la partie mathématique de la G.S.T. est une imposture absolue.

Je dois avoir l'honnêteté d'ajouter que la même observation avait déjà été faite par D. Berlinski (sur une base bien différente, comme on pense).

3 - Des mathématiques comme instrument d'imposture

Il faut maintenant que je justifie mon observation, et je tourne la plume sans parvenir à me décider sur le choix d'une stratégie. Vous vous souvenez du personnage de Huxley qui demande (avant guerre, bien sûr) qu'on lui prouve que la face postérieure de la lune n'est pas habitée par une race spéciale d'éléphants verts ? je suis ici son interlocuteur. Seriez-vous prêts à ce que je démontre à coup d'équations les erreurs grossières de Rosen, la fausseté du théorème principal d'Ashby, le

caractère absurde des simulations de Forrester (voir cependant à ce propos ce qu'est amené à en dire Berlinski), que je développe la noire série d'arguments techniques qui permet de prévoir l'échec du "General Problem Solver" de H. Simon ainsi que d'autres il y a 10 ans avaient permis la même prédiction en ce qui concernait le perceptron ou la traduction automatique ? Les outils conceptuels et les théorèmes seront là depuis Kleene et on peut maintenant s'appuyer sur la rigueur du Traité de S. Eilenberg (Automata, Formal Languages and Machines, 1974-1976) pour fixer les bornes de ce que ne peut pas atteindre un certain type d'approche. Mais il est bien douteux que vous ayez l'indulgente bonté de me suivre pendant trente pages de raisonnement mathématique.

Cependant, ce sont ces énoncés faux ou ces assertions absurdes qui étayent le discours de la GST.

Donc je renonce ici à l'argument de la rigueur absolue et je me borne à affirmer répétitivement :

La littérature de la G.S.T. abonde en énoncés mathématiques faux, irrémédiablement faux

Du même coup, sans plus guère d'espoir de convaincre les Autorités Supérieures Administratives qui s'évertuent à diriger notre Recherche, j'affirme : (en m'appuyant très particulièrement sur Mesarovic)

La quasi totalité de ce qui n'est pas faux est inexorablement trivial

Pour les non-spécialistes l'argument de trivialité ne pèse pas, voire ne signifie rien, je le sais. J'espère donc n'offenser aucun de ceux qui ont appris les rudiments de l'algèbre universelle dans les oeuvres de mon ami Rapoport ou la topologie générale dans les travaux d'Arbib (qui ont d'ailleurs fait mieux en d'autres lieux) et un peu de théorie de la mesure grâce aux ensembles pileux.

Plus facile peut-être parce que moins technique serait de confronter le contenu des chapitres de la mathématique que l'on invoque avec ce que l'on leur fait dire. Sur deux d'entre eux, Berlinski se tait pudiquement et je les examinerai ici.

Permettez que je prenne d'abord la théorie de l'information de Shannon puisqu'elle est l'un des thèmes les plus inlassablement paraphrasés dans les publications de la G.S.T. Que contient-elle qui puisse se dire en mots sans employer de formules mathématiques :

"Si un émetteur produit des messages selon une loi de probabilité connue il est possible d'attacher à cette loi une certaine quantité de telle sorte que la correspondance entre l'émetteur et le récepteur (qui constitue la transmission) puisse selon cette mesure être réalisée de façon arbitrairement précise par complexification du codage quand on considère une transmission arbitrairement longue".

Exemple : en parlant au téléphone on parvient à se faire entendre en répétant chaque phrase autant de fois qu'il le faut.

L'exemple est ridicule car la beauté merveilleuse du Théorème de Shannon n'est pas dans cette platitude mais d'abord dans le fait que quand les lois de probabilité sont connues, la vitesse d'approximation à la transmission correcte est calculable. Ensuite, dans ce que cette expression formalise de façon essentielle la notion d'information transmise dans les cas où un schéma probabiliste connu s'applique à l'émetteur. Surtout dans la preuve qui est si profonde que nous n'avons pas fini d'en exploiter les filons.

Mais l'exemple n'est pas que ridicule. Si les lois de probabilité sont inconnues, il n'y a pas de théorie de Shannon, Qu'importe alors que la soi-disant "quantité d'information" soit le logarithme du maximum d'une probabilité quand cette dernière n'existe pas, ce qui est évidemment toujours le cas en dehors de certains domaines techniques précis des Télécommunications ? A quoi bon imiter Lévi-Strauss ou McLuhan et faire doctement référence dans un contexte qui lui est étranger à une théorie qui par son essence même ne dit rien

hors le cadre conceptuel précis dans lequel elle a été créée ?

(Remarque : j'ai oublié de préciser que pour abrégé, j'appelle imposture toute référence au Théorème des Forces Vives dans un discours célébrant ou dénigrant l'énergie des Grands Chefs Militaires et Civils). Pourquoi par exemple ne pas parler de Fisher qui a introduit (en 1930) une autre mesure de l'information qui s'enseigne depuis dans tous les cours de statistique avancée ? Elle serait (peut-être !) parfois moins irrelevante, mais sûrement aussi moins prestigieuse.

Seconde farce, la théorie des automates que l'on trouve mentionnée si fréquemment dans l'ouvrage de Klir déjà cité.

Tout d'abord mettons à part un opuscule tardif de von Neuman (qui est resté sans postérité intellectuelle) essayant de discuter le nombre minimum d'éléments d'une machine de Turing dans un système axiomatique un peu différent. Si je vous dis que ce minimum est 18 êtes vous plus éclairé ? Et votre vision du monde serait-elle changée si c'était plutôt 242 ? Ou 79 ? Vous sentez bien que tout est dans le choix des définitions.

Depuis, grâce au théorème de Kleen qui l'a fondée la théorie des automates s'occupe de tout autre chose : essentiellement d'étudier en profondeur la nature des calculs qui n'exigent pour être faits que des moyens si rudimentaires que c'est presque scandale que de les appeler calcul. Ainsi la théorie des automates n'a rien à dire (et ne dit rien) sur la multiplication des entiers (il y a là cependant des choses profondes, mais c'est une toute autre théorie, ignorée de la G.S.T. qui étudie les algorithmes utilisant la multiplication). Sujet misérable donc direz-vous. J'y consens. Mais ayant sa vertu, la rigueur. De fait, son impulsion originelle (Kleene) provient du désir de fixer de façon rigoureuse les limites d'une thèse avancée par Wo Mc.Culloch et Pitts et, comme vous le savez maintenant, ces limites sont très étroites : un système fini d'objets discrets, opérant en temps discret ne peut que très, très mal simuler tout autre chose que lui-même ; en particulier, un processus pourtant aussi élémentaire que la compilation (= analyse grammaticale) d'un programme d'ordinateur.

Et voici expliqué pourquoi on ne parle plus désormais de l'application du General Problem Solver de H. Simon à cette tâche pourtant bien humble et bien utile.

Naturellement les automates ont aussi leurs illuminés dont le zèle finit par s'éteindre dans le moëlleux des chaires. On ne chante plus cette mesure de toute les complexités du monde qui était basée sur la décomposition en groupe simple (combinés par produit en couronne) bien qu'elle fit florès il y a dix ans. N'est ce pas, Arbib ?

Mais le théorème de Rhodes survit au reflux de la mode. Il y avait une tentative d'imposture, mais dont le fondement n'était pas le vide absolu car nous étions dans le domaine des mathématiques.

De nouveau je demande pourquoi la G.S.T. fait tant référence à mon ami McNaughton dont le théorème (superbe) concerne exclusivement certains problèmes posés et résolubles dans un cadre délimité avec une rigueur si efficace que tout affaiblissement des hypothèses le réduit à néant ?

Peut-être par métaphore ? Voyons un peu. Qu'elle idée a suscité chez ceux d'entre vous qui ne connaîtraient point la théorie des automates, le terme charmant de produit en couronne ? Erreur, vous êtes sur une fausse piste. La seule allusion valable était aux sous-groupes de Sylow du groupe symétrique. Peut-être comprenez-vous mieux maintenant ce que j'entends par le mot imposture.

On pourrait continuer et vérifier que pour chacun des chapitres des mathématiques l'emploi fait par celui-ci en G.S.T. ne relève que de la rhétorique des commissions de budgets. Ceci bien sûr

pour les chapitres qui existent, puisqu'il faut préciser que rien en mathématiques n'est désigné par des noms ronflants tels que cybernétique ou théorie des hiérarchies. Et comme cet essai est une critique du livre de D. Berlinski, j'y fait référence pour des exemples hilarants que cet auteur fournit sans efforts à propos de la logique, de la théorie de la stabilité, de l'algèbre linéaire, etc., etc.

4 - Conclusions provisoires

Tristes. (Que de jeunes talents ou pire d'enthousiasmes dans les Instituts de Recherches ...). A chaque ligne, je me suis retenu de citer un ami ou un autre dont je partage les espoirs de voir un jour la mathématique informer de nouveaux domaines et contribuer selon son mode propre à les mettre aux services des hommes. L'auteur du livre que nous commentons ici mérite qu'on le respecte.

Mais la connaissance ne se nourrit pas de la fumée des bonnes intentions et l'affirmation judicieuse que le tout contient les parties ne mérite de place à ses auteurs qu'au Panthéon de la Sagesse des Nations dont la clef fût en Chine. Bref, il faut tenter d'établir un bilan provisoire des faits ou théorèmes que nous devons à la G.S.T. Et on ne prendra pas en compte la diffusion (fût-elle crue utile) dans le vocabulaire des billets de Paris de termes courants dans les laboratoires (feed-back, optimisation, homéostat, decision process, etc., etc.).

Pas plus que l'habitude touchante (et bien commode dans la pédagogie audiovisuelle) d'orner toute conférence de trois ou quatre boîtes noires se poursuivant au tableau de même couleur.

En psychologie ou en sociologie, je n'ai rien sû voir dans les ouvrages que j'ai consultés : pris jusqu'au vertige de ce qui fût une mode en mathématique, les systémistes préfèrent la théorie à l'observation et la généralité à la preuve. Il y a plus de cinquante ans le Colonel Rimaillet notait qu'un homme ne peut guère en commander directement que quatre et discutait sous cet angle diverses structures sociales. La G.S.T. théorise les hiérarchies et les inter-relations mais je n'y trouve rien qui enrichisse ou précise ces premiers pas d'une science de l'organisation des micro-sociétés. En psychologie, la Gestalt Theorie avait été vite éteinte dans les laboratoires. La G.S.T. reprend le flambeau, mais hormi quelques études bien molles sur la psychologie des joueurs d'échecs, elle a élaboré des "modèles cognitifs" et des "paradigmes heuristiques" à l'aide de catégories ou de fonction non récursives, sans que les psychologues que nous fûmes y trouvent grand chose à ajouter à ce qui s'enseignait déjà il y a cinquante ans (qui eussent sans doute ailleurs trouvé la joie de la recherche ...)

En biologie, la cybernétique a fait faillite sans avoir même commencé. Les manuels tchèques ou italiens ressassent toujours les mêmes expériences douteuses qui faisaient la joie du MIT dans les années cinquante et que l'on sait depuis avoir été encore plus mal interprétées que faites.

Peut-être, j'espère, je me trompe, et on saura me montrer toutes les découvertes admirables que j'ignore ou méconnaissais dans les sciences de l'homme ou dans celles de la vie. Peut-être aussi suis-je injuste et peut-être que les mathématiques de la psychanalyse Lacaniennes procèdent directement de la G.S.T.; certes et j'y joins, en couronne, celles du structuralisme parisien et de la sémiotique générale.

Mais je le répète, ceci paraît peu vraisemblable et la lecture des publications les plus récentes de la G S T ne semble pas indiquer quelle ait accumulé quoique ce soit dans le domaine des connaissances empiriques car il n'y est jamais question que des mêmes fadaïses péri ou para-mathématiques sous-tendues ou non par de pieuses vaticinations écologiques ou ilytchiennes. Des idées, des projets, des formules, mais point de fait.

Et nous voici revenu au même pôle. Il faut juger la G.S.T. comme une philosophie ou une discipline mathématique. Une ou des philosophies ? car il est bien difficile de tirer au clair qui l'exprime : Laszlo, Simon, Mesarovic, Bertalanffy ? car pour l'essentiel ils s'ignorent les uns les autres et prêchent chacun pour son église sans discuter ni utiliser ce que dit son collègue ?

De toute façon, il est vain de prétendre juger un philosophe et je ne m'y aventurerai donc pas. Reste la mathématique. Je la tiens pour fautive ou triviale. De toute façon irrelevante aux buts déclarés. (... pour le confort des programmes furent envoyés labourer la glace ...).

De nouveau j'espère que je me trompe et je supplie, que l'on me sorte du cauchemard dantesque de ce vol de chercheurs cantando lor lei et alignant depuis vingt ans un tourbillon de calculs imbéciles. Nous attendons donc avec impatience le rapport final que publieront les responsables du CNRS sur les résultats de l'Action Thématique en G.S.T. qu'ils animent, (... et ne reviendront que meurtris). Et pour prendre patience relisons Berlinski. (On system Analysis ; MIT Press 1976).