

LES IMPASSES STRATÉGIQUES DE LA SCIENCE DES SYSTÈMES EN BIOMÉDECINE ET SOCIO-ÉCONOMICO-POLITIQUE SONT EN PARTIE LIÉES À LA DIFFUSION INSUFFISANTE DES STRATÉGIES BIPOLAIRES COMME À LA NON RECONNAISSANCE DU CONCEPT DE NON-MODÈLE

STRATEGICAL DILEMMAS OF SYSTEM SCIENCE IN BIOMEDICINE AND SOCIO-ECONOMICAL-POLICIES ARE PARTIALLY RELATED TO THE INSUFFICIENT DIFFUSION OF BIPOLAR STRATEGIES AS TO THE LACK OF KNOWLEDGE ABOUT THE NON MODEL CONCEPT

Elie BERNARD-WEIL

Fondation Adolphe de Rothschild, 25-29 rue Manin, 75019, Paris. Professeur au Collège Hospitalier Pitié-Salpêtrière.

Résumé – La science des systèmes ago-antagonistes a commencé à se développer en s’opposant à toute vision moniste, particulièrement quand certains des chercheurs appartenant à la science des systèmes ont cru bon d’adopter des vues qui ne pouvaient se dégager d’un parti pris matérialiste et du préjugé immanentiste. Il ne leur suffira pas de corriger cette déviation en acceptant l’idée de couples associant matérialisme et spiritualisme, immanence et transcendance, comme d’ailleurs aussi réductionnisme et science des systèmes – et cette démarche leur permettra d’ouvrir un peu plus les perspectives que l’on attendait de la praxis systémique (avec les stratégies bipolaires en particulier). Mais ils doivent encore savoir que l’expansion de la science des systèmes paraît aussi liée à l’approfondissement de l’un de ses domaines, pratiquement inconnu de la part des théoriciens des systèmes. Au-delà du couple immanence vs transcendance, il est en effet une origine obscure de ce couple et de tous les couples dits mondains, et que nous avons dénommée le non-modèle. La « prise en compte » du non-modèle n’est pas seulement une obligation théorique, elle peut être à l’origine de nouvelles stratégies (cf. supra), tout en pouvant être considérée comme le lieu de la liberté, mais aussi des illuminations qui jalonnent le parcours de la découverte scientifique.

Summary – The science of agonistic antagonistic systems has begun to develop by opposing itself to every monistic view, particularly when some searchers belonging to the system sciences believed they had to adopt some ideas which could not escape to a materialist engagement and to prejudices in favour of only immanence. It will be not sufficient to check such an epistemological deviation by accepting the notion of pairs associating materialism and idealism, immanence and transcendence, or even reductionism and system sciences, although this approach would already allow them to enlarge the field of a knowledge that could be not reached with the sole use of monistic views. Then, they could more open new ways for the practical use of the system sciences, for instance by means of the so-called bipolar strategies. But they have to understand that the expansion of system sciences seems also to lead to profound studies concerning a domain unknown by the system science specialists in general. Indeed, beyond the pair immanence-transcendence, there is a mysterious origin of this couple, and of the whole of the agonistic antagonistic couples, that we have called the non model. Taking into account the non model is not only a logical constraint, moreover it may give rise to new strategies (cf. supra), while being able too of constituting the ground of freedom, and also of the enlightenments which stand out as landmarks the course of scientific discoveries.

La science des systèmes a cet « avantage » de situer les préoccupations épistémologiques **au même niveau** que la formalisation proprement dite des systèmes en cause. Il ne s’agit pas là d’une

dérive philosophique aux dépens du travail scientifique, mais d'une facette propre à la science des systèmes qui, contrairement à d'autres champs de la science en général, n'hésite plus à considérer **comme équivalents le travail scientifique et le regard sur ce travail** : ces deux aspects évoluent parallèlement et conjointement (pour ne pas dire ago-antagonistiquement) depuis l'apparition (ou la réapparition) de cette science plus complète qui est l'objet du présent Congrès (et aussi son sujet, dans la mesure où l'épistémologie cachée en nous, pour ne pas dire refoulée par la pression scientifique, va enfin prendre à son tour la parole). **Plus on regarde au fond de soi-même, plus on voit loin au-delà de soi-même.**

Parmi les préoccupations épistémologiques, nous insisterons sur deux aspects, pas toujours ou jamais pris en considération, et dont la relative absence dans les propos de la science des systèmes – ou la présence insuffisamment justifiée – nuit à son développement comme à sa diffusion là où elle apparaît pourtant comme porteuse d'espoir et de vérité. Ces carences sont aussi en rapport avec **la persistance, au sein de la science des systèmes, de concepts importés de la science réductionniste**, même si nous préconisons par ailleurs une progression de la Science en général qui s'appuierait sur un couple formé par la science des systèmes et la science réductionniste. Mais il ne faut pas mélanger les genres !

C'est pourquoi nous pouvons contribuer au message envoyé par Eric Schwarz qui propose une interrogation sur les fondements épistémologiques de la science moderne – une interrogation à laquelle il a déjà su donner d'éclairantes réponses – et qui permet d'entrevoir quelles seraient les conséquences de cette enquête sur la vision du monde qui en découlerait¹. On y trouve une autre formulation des nouveaux types de modèle qui devraient pouvoir répondre aux exigences actuelles de l'épistémologie, notamment par le biais de son méta-modèle holistique. Il faut sans doute passer par ce type de « modèle » (et le modèle de la régulation des couples ago-antagonistes pourrait aussi entrer dans cette catégorie) avant de pouvoir envisager le concept de non-modèle qui se trouve pour ainsi dire « en bout de piste », au-delà du méta-modèle : **le non-modèle doit être envisagé comme étant à l'origine du couple formé par le modèle de Schwarz et son méta-modèle holistique.** D'où les deux premiers items qui structureront notre intervention

I - Le premier point que nous traiterons concerne les **modèles** eux-mêmes : pour retrouver le réel, ils doivent s'affranchir des préjugés scientifiques et réductionnistes. En effet, **plus on paraît s'élever au-dessus du champ de notre expérience sensible ou formalisée, plus on en aperçoit les moindres détails** – ce qui n'a rien de paradoxal pour ceux (celles) qui ont gardé une certaine familiarité avec le projet piagétien. Rien ne vaut les « idées préconçues » invoquées par Claude Bernard pour retrouver une forme de transcendance qui seule peut nous indiquer comment on peut circuler **simultanément** sur les chemins, pourtant éloignés l'un de l'autre, de l'immanence et de la transcendance ! Cette immanence, qui est le dernier mot de l'épistémologie dominante avec celui de constructivisme, peuvent être considérés comme des termes dépourvus de sens s'ils ne font pas couple, respectivement, avec la transcendance et l'inconstruit (un inconstruit qui est lui-même à la base du soi-disant constructivisme piagétien : **tout est construit dans l'épistémologie génétique, sauf le processus d'équilibration qui a permis cette construction**²).

Nous supposons connus nos travaux sur la science des systèmes ago-antagonistes. Contentons-nous de deux schémas, l'un résumant la « mise en système » ago-antagoniste d'un domaine biomédical qui a bénéficié de cet abord (fig. 1) (il a permis de découvrir une propriété inconnue jusque-là de l'hormone antidiurétique, encore appelée vasopressine, à savoir celle de ses actions mitogéniques³), l'autre (fig. 2) qui correspond à l'un des nombreux exemples de « réseau ago-

¹ SCHWARZ, Éric, (2002), *Can real life complex systems be interpreted with the usual dualist physical epistemology – Or is a holistic approach necessary?*, 5th European Congress of Systems science.

² PIAGET, Jean, (1932), *Le Jugement Moral chez l'Enfant*, PUF, Paris.

³ BERNARD-WEIL, Élie & DA LAGE, Christian (1968), *Inhibition by cortisol of the favourable effect of lysine-vasopressin in the growth of HeLa cell cultures*, p. 1001, *Experientia*, Vol. 24.

antagoniste » dont nous disposons. Ils permettent de se représenter les dynamiques qui font « vivre » les sciences humaines (les réseaux ago-antagonistes associent plusieurs modèles ago-antagonistes élémentaires, et les propriétés de l'ago-antagonisme se rencontrent à tous les « niveaux » de ces réseaux).

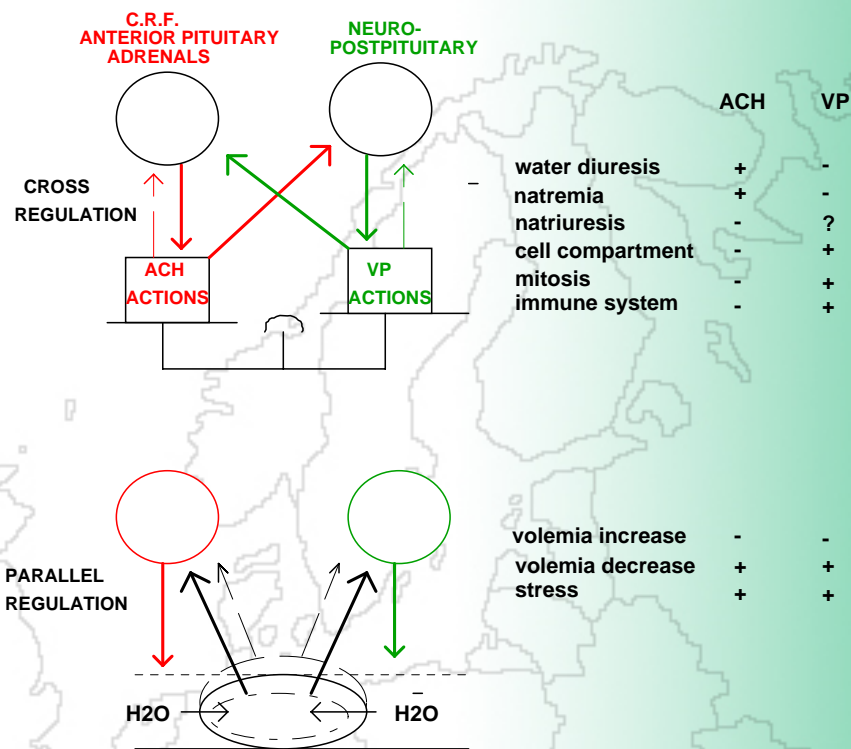


Figure 1- Ago-antagonismes surrénoposthypophysaires : en haut, les antagonismes ; en bas les agonismes surrénoposthypophysaires. Les régulations antagonistes sont croisées, opérant en sens inverse : par exemple, une augmentation de l'osmolarité plasmatique augmente la sécrétion de la vasopressine et diminue celle de certaines hormones cortico-surréaliennes. Les régulations agonistes opèrent dans le même sens : par exemple, une diminution du volume sanguin entraîne une augmentation simultanée des deux catégories d'hormone. Ce schéma a permis la découverte en 1968 de l'effet mitogénique de la vasopressine, premier facteur de croissance connu augmentant la prolifération des cultures de cellules cancéreuses. En effet, les effets antiprolifératifs de la cortisone étaient déjà, eux, connus. Comme la vasopressine avait des effets opposés à ceux de la cortisone dans certains domaines, nous avons testé l'hypothèse que la vasopressine était douée, elle, d'effets prolifératifs. Il a fallu attendre six ans avant que d'autres chercheurs aient su découvrir d'autres facteurs de croissance stimulant la prolifération in vitro des cultures de cancers.

Il paraît intéressant à ce propos de comparer ce type de modèle à celui proposé par Eric Schwarz. Ce dernier le considère comme un modèle général holistique, différent des modèles dualistes et physicalistes habituels (ici, le dualisme fait allusion au dualisme ontologique qui associe, cartésialement, *res extensa* et *res cogitans*). Cet auteur insiste donc sur un processus qui engendrerait des boucles successives et superposées, de façon à rendre compte de tous les aspects épistémologiques de la connaissance et de l'action humaines, et qui sont basés sur trois catégories : objets, relations, tout.

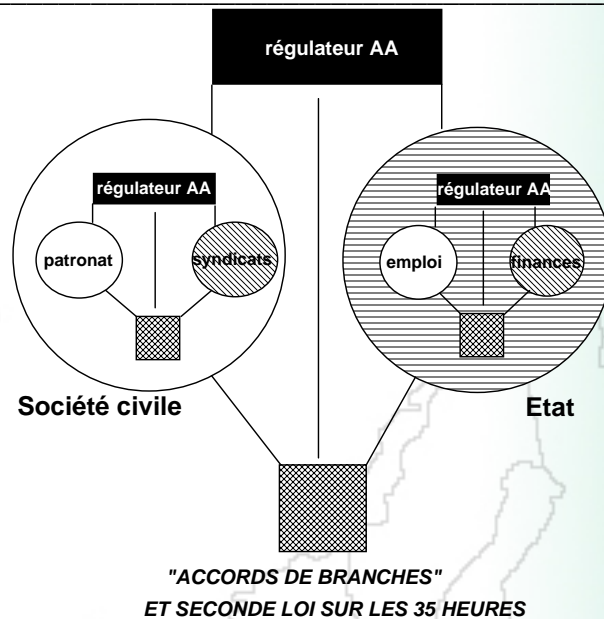


Figure 2 – Exemple de réseau ago-antagoniste minimum. Il résume le processus socio-politique qui a permis de conclure les accords de branches en France à la fin des années 90 : tout s'est passé comme si, respectivement, des couples ago-antagonistes s'étaient formés « spontanément » dans l'État et la société civile, puis s'étaient combinés dans un couple ago-antagoniste de degré supérieur ! Les détails d'un tel processus ont été rapportés dans *Stratégies paradoxales en biomédecine et sciences humaines*, L'Harmattan, 2002 [les lignes verticales correspondent à la « division constituante » qui sépare les deux pôles d'un couple ago-antagoniste et préserve leur autonomie (et s'oppose aussi à leur fusion)].

L'intérêt majeur du modèle général de Schwarz – et il n'y en a pas beaucoup d'aussi rigoureusement définis dans la science des systèmes – est qu'à partir de **modèles élémentaires de base** (cf. *infra*), il fait apparaître la « viabilité » des systèmes à un certain niveau de l'« ascension » dans un modèle qui se complexifie à mesure – une viabilité bientôt suivie de l'apparition de la conscience (nous empruntons le terme d'ascension au néoplatonisme et nous en donnerons plus loin la raison). Or, **il n'y a pas foule dans le groupe des théoriciens de la viabilité**⁴ – ce qui paraît étonnant, même si on se limite au champ de la recherche systémique : à côté du modèle de Schwarz, on trouve le modèle de la viabilité dû à Jean-Pierre Aubin⁵, et, faut-il le rappeler ceux de **la science des systèmes ago-antagonistes qui se confond pour nous avec la science des systèmes vivants** – une science excursionnant d'ailleurs bien au-delà de ce qu'on entend par biologie [culture et nature constituent un couple ago-antagoniste, chacune gardant (jalousement ?) ses spécificités, mais se soumettant aussi à des règles communes !].

Pendant, malgré la dénomination de **méta-modèle holistique** qui définit selon Schwarz l'ensemble du processus en question, on peut faire quelques réserves sur le fait qu'ainsi devrait se constituer une totalité indépassable dont on verrait là le dernier mot (même si cet auteur ne parle pas en ces termes !). Malgré un certain flou ou plutôt une certaine souplesse qu'il introduit volontairement dans cette modélisation pour qu'elle puisse épouser toutes les nuances du phénomène vital, retenons que l'« unité de base » du modèle holistique est incontournable et composée par une **triade minimale, en tant que « tout non séparable de deux composants interactifs »**, dont il montre qu'elle intéresse déjà les trois niveaux ou catégories énumérées *supra*.

⁴ L'expression même de « théorie de la viabilité » doit sembler suspecte à certains, restaurant le « vitalisme » honni par la science moderne. Mais je crois que la conception purement physico-chimique de la vie est aussi une histoire ancienne pour la majorité des chercheurs en ce domaine.

⁵ AUBIN, Jean-Pierre, (1991), *Viability theory*, Birkhauser, Boston, Basel, Berlin.

Nous nous permettrons alors de rapprocher ces notions de ce qu'a pu envisager la modélisation ago-antagoniste, débutant en 1975 avec *L'Arc et la corde*⁶, et proposant, quelques années plus tard, les « huit caractéristiques » de la science des systèmes ago-antagonistes qui approfondissaient les types très variés de fonctionnement de ces structures, notamment quand les modèles élémentaires se regroupent en réseaux ago-antagonistes – une architecture que Schwarz, de son côté, a su établir en proposant une association de six cycles permettant de définir ce qu'il appelle les **systèmes naturels viables**.

À cet égard, deux séries de remarques peuvent être énoncées :

1°) Les processus liés à la viabilité qui, dans son deuxième schéma, combinent les modules de base du premier schéma, ne sauraient être définis, selon nous, avec des termes qui correspondent en fait à un aspect monopolaire de ces couples : l'auto-organisation, l'autoréférence, l'autogenèse, l'autopoièse sont des termes qui ont trop longtemps polarisé les chercheurs et **ils n'ont de sens que couplés**, comme nous l'avons proposé également dans les années 80, avec, respectivement ce que nous appelons l'hétéroorganisation, l'hétéroréférence, l'hétérogenèse, l'hétéropoièse [de même que nous avons insisté sur le mésusage du terme d'émergence qui, lui aussi, doit être couplé avec celui d'immergence (ou d'immersion)]. Certes, en examinant attentivement ces figures, il est possible de corriger la première impression (la dynamique représentée est la bonne) mais peut-être conviendrait-il de modifier le texte qui l'accompagne pour prévenir d'éventuelles méprises !

2°) D'autre part, le terme de méta-modèle risque d'être équivoque (cf. *infra*). En fait, il traduit seulement cette importante propriété que le modèle dans sa globalité (le méta-modèle selon Schwarz) est construit précisément à partir du couple (ou du modèle) de base dont il a été question plus haut. Son sens se confond avec celui de modèle général quoique le terme proposé par Schwarz puisse être préférable par les résonances holographique ou fractale qu'il recèle.

3°) En fait, ces deux remarques ont été faites pour mieux introduire un **complément logique** qui devrait s'imposer à tous ceux qui s'intéressent au cadre habituel de la science des systèmes (et à la science en général) (dans ce cadre, le modèle de Schwarz possède assurément une place éminente).

Notons d'abord que la huitième caractéristique de la science des systèmes ago-antagonistes a d'abord été dénommée méta-modèle des modèles généraux (ou ago-antagonistes). J'en parlais encore de cette façon à notre dernière réunion de Valencia. Mais je l'employais déjà dans un sens tout à fait étranger à celui que Schwarz attribue à son méta-modèle. C'est d'ailleurs pour éviter certaines confusions que nous avons renoncé il y a deux ans environ au terme de méta-modèle des modèles généraux pour adopter celui de **non-modèle**, beaucoup plus explicite (si l'on peut dire).

En deux mots, mais nous détaillerons ce point de vue dans les dernière pages de cette communication, on ne peut que nommer (ou qu'évoquer, et encore !) le non-modèle sans pouvoir le décrire, puisque c'est le non-modèle qui est à l'origine de tout modèle, et que le vocabulaire qui a cours dans le modèle n'a aucune valeur pour remonter à sa source (sauf exceptions, cf. *infra*).

Malgré ces restrictions, **être au courant, même de loin, de très loin, de l'« existence » d'un non-modèle suffit à bouleverser l'équilibre de tous les propos qui ont été tenus jusqu'à présent par la science des systèmes**. Déjà, l'on sait que le seul terme de transcendance a du mal à s'imposer dans cette science du fait d'une tradition matérialiste et immanentiste encore très forte qui s'y manifeste (pas chez Francisco Varela en tout cas qui s'est intéressé à l'équivalent du *nirvana* pour la science des systèmes, et chez bien d'autres heureusement !). J'avoue toutefois ne pas avoir su déceler le terme de transcendance dans l'article de Schwarz en question, ce qui n'est sans doute pas un hasard.

Toutefois, suprême complication, **le non-modèle n'a rien à voir non plus avec la transcendance** qui constitue un couple ago-antagoniste fort convenable avec l'immanence. Il est

⁶ BERNARD-WEIL, Élie, (1975), *L'Arc et la corde*, Maloine, Paris.

« seulement » à l'origine de ce couple, si bien que l'on pourrait, pour indiquer la voie à suivre avant d'oublier l'expression qui va suivre, en parler comme de la transcendance de la transcendance.

Et pour terminer nos observations sur le travail que je persiste à considérer comme exemplaire de Schwarz, et aussi pour faire signe à une remarque énoncée dans mon texte dans cette même page, je reprendrai ma comparaison avec la philosophie néo-platonicienne (qui est une des expressions, mais il en est bien d'autres, de ce que j'ai appelé le **phylum ago-antagoniste** et dont j'ai exploré un grand nombre de manifestations au cours de l'histoire des cultures et des civilisations, même si elles avaient pratiquement disparu depuis l'apparition de la science moderne. Cette philosophie, notamment chez Plotin et Damascius, s'intéressait à deux mouvements, l'un ascendant, à partir de la matière qui pourrait se comparer au processus magistralement décrit par Eric Schwarz [d'autant que son itinéraire est parcouru chez ces auteurs par le couple (ago-antagoniste ?) de l'Intelligence et de l'Âme]. Mais il ne s'agit, dans leur pensée, que du retour qui a suivi la « descente » en question, précisément la descente à partir de l'Un dont il est permis de considérer qu'il s'identifie à ce que j'appellerai le non-modèle. : « Quand nous atteignons la pureté de l'esprit [l'Intelligence], nous pressentons qu'il [l'Un] en est l'intimité même, celui qui donne à l'esprit l'essence et tout ce qui appartient à ce ordre, alors que lui n'est rien de tout cela, mais supérieur à ce que nous appelons l'Être » (*Ennéades*, V, 3, 14).

En conclusion de cette section, j'aurais tendance à dire que l'introduction (ou le retour) du non-modèle dans l'épistémologie des systèmes – même si elle se heurte à certains préjugés qui restent incompatibles selon nous avec toute authentique science des systèmes – ne peut que valoriser, enrichir l'effort général des systémiciens, et lui permettre de donner tous ses fruits

II - Le second point de vue est qu'il faut, de toute urgence, se tourner vers le positif d'un négatif dominant jusqu'à presque obscurcir le premier, au moins dans la plupart des sciences – et là je fais allusion à la prétention presque généralisée d'une science qui veut s'enfermer en elle-même, opérant une clôture qui lui interdit toute « sortie » vers ce qui n'est pas elle – alors que cette « sortie » est, **rationnellement** ou **logiquement**, la condition de l'apparition de cette science : « rien n'est sans cause » disait Leibniz avec son principe de raison suffisante, mais il ne pouvait, à une époque qui avait en général mis une croix sur le non-modèle, poser la question que l'on se posera plus facilement de nos jours : quelle est la cause du principe de la raison suffisante ? (un type de questionnement que l'on trouve chez Jacques Derrida et qui constitue la première étape, celle de la déconstruction... avant la reconstruction !).

Cette soi-disant pureté ontologique (rien à chercher en dehors de la science pour comprendre ce qu'est la science) est camouflée par une humilité apparente qui n'est que l'autre face d'un orgueil invétéré (ou de la peur qu'il dissimule), et de plus elle reste stérile malgré les apparences. Ce second point dans notre exposé est donc ce que j'appellerai **l'ignorance du non-modèle**, pourtant bien connu en divers lieux et civilisations jusqu'à l'apparition de la science moderne qui l'a envoyé dans les oubliettes (c'était peut-être nécessaire pour ne pas trop gêner les premiers mouvements de cette science, mais de nos jours c'est à une **paralysie de l'activité scientifique**, au moins pour certains de ses objectifs, que conduit cette ignorance !). Même si les chercheurs peuvent rechigner à modifier leurs habitudes, il leur faut se réjouir quand il leur est annoncé que le non-modèle est aujourd'hui de retour.

Véritable foyer où se forment les mutations de l'esprit humain et le sens de ses découvertes, le non-modèle devrait permettre à la science des systèmes d'affirmer sa présence comme elle n'a pas encore véritablement su le faire jusqu'à aujourd'hui, et sortir les sciences biologiques et humaines des impasses qui bloquent de toutes parts leur expansion. **L'accumulation de gaz carbonique ou autres toxiques dans l'atmosphère n'est rien en comparaison de l'étouffement progressif qui s'annonce des facultés créatrices, alors qu'elles pouvaient encore, jusqu'à une époque récente,**

faire croire qu'elles étaient la clé de notre avenir – au moment même où des « chercheurs », mus par je ne sais quelles aberrations⁷, s'efforcent de remplacer ces facultés créatrices par des processus combinatoires, aléatoires, informatisés et automatisés [telles que pourraient devenir les *micro-arrays* (les puces ADN) une fois dévoyées de leur rôle actuel], excluant finalement l'homme même de ce processus (une évolution que Norbert Wiener lui-même avait prévue... et redoutée⁸).

Des pans entiers de la recherche vont certainement s'opposer à cette évolution. Des modèles d'Eric Schwarz aux huit caractéristiques de la science des systèmes ago-antagonistes⁹, on peut voir se dessiner une contre-attaque dont la réussite ou les failles conditionneront les formes sous lesquelles l'aventure humaine pourrait se poursuivre à l'aube du XXI^{ème} siècle.

III – La conclusion de cette communication, qui ne peut ici récapituler tout ce qui s'annonce de nos jours dans l'évolution des sciences humaines et des sciences de la nature en général, dans les métamorphoses de l'art et de la philosophie, dans la relecture de tout notre passé historique et culturel (pas un de mes livres ou articles n'omet de citer ces auteurs, contemporains ou disparus, qui ont préparé l'avenir, même si leur message souffre encore de quelques incompréhensions), ma conclusion donc se limitera un rappel des bases de la science des systèmes ago-antagonistes. Elle permettra aussi d'exposer brièvement l'un des corollaires de cette science auquel le titre de notre communication fait allusion.

1^{ère} caractéristique – Elle correspond à la définition des couples ago-antagonistes (AA). Nous avons substitué au classique couple d'opposition (le clair et l'obscur des Présocratiques, le *yin* et le *yang* du taoïsme...), un couple dont les pôles ont, rappelons-le, d'une part des actions de type opposé sur une partie du récepteur de ces forces (antagonisme) et des actions de même sens sur une autre partie (agonisme). Pour simplifier, disons que l'antagonisme détermine les valeurs relatives, et l'agonisme les valeurs absolues de ces **pôles** ou **forces**. Imaginez ces dernière(s) aux extrémités d'une ligne horizontale, qui va être coupée par une ligne verticale, avec en bas, le **récepteur**, en haut, le **régulateur** des valeurs de ces forces. Le régulateur a comme but de se conformer à des **normes** quand il fonctionne harmonieusement : norme d'antagonisme, en général assurant l'égalité de ces forces, au moins quand le système est au repos, et norme agoniste, prescrivant un certain degré d'intensité à ces forces en relation avec les circonstances. Il s'agit donc d'un **modèle d'équilibre et de croissance** (ou de **décroissance**). Dans le cas, assez fréquent, où le régulateur échoue dans sa tâche, nous sommes en présence de **déséquilibres** qui justifient la mise en place d'un contrôle. Ce contrôle peut n'être efficace qu'à la condition qu'il ait recours à des stratégies bipolaires, ou, plus rarement à des stratégies proprement paradoxales (cf. 6^{ème} caractéristique).

2^{ème} caractéristique – Le modèle AA est un **modèle dissipatif**, du type de ceux étudiés par I. Prigogine dans le cadre de la « thermodynamique loin de l'équilibre ». Cependant, il constitue un groupe à part, car, on vient de le voir, il s'attribue des **finalités** d'équilibration par rapport à des normes. Équilibration, c'est le résultat, tandis que « loin de l'équilibre » fait seulement allusion aux mécanismes par lesquels opère l'équilibration (aussi bien que la déséquilibration) – qu'il s'agisse d'une équilibration asymptotique (fixe), ou sous forme de cycle-limite (oscillante) ou même d'une dynamique chaotique (du chaos, oui, mais autour du **point fixe** de l'attracteur étrange).

3^{ème} caractéristique – Les modèles élémentaires à deux pôles peuvent se combiner dans des **réseaux AA**, mais de telle façon que ces regroupements se fassent dans des structures associatives elles-mêmes AA (au minimum, les deux nouveaux pôles sont constitués chacun par un modèle élémentaire à deux pôles). Deux conséquences majeures : 1^o) d'une manière « fractale » ou

⁷ Ces ambitions à proprement parler « inhumaines » doivent être considérées comme des symptômes d'un déséquilibre épistémologique qui a au moins le mérite d'attirer l'attention sur la véritable urgence que constituent les mutations dont nous avons essayé de donner un aperçu.

⁸ BERNARD-WEIL, Élie, (1994), *The presence of Norbert Wiener in both order cybernetics*, p. 133-143, *Kybernetes*, Vol. 23.

⁹ BERNARD-WEIL, Élie, (2001), *Transcendance, an essential concept for system and complexity sciences to spread out*, p. 23-33, *Complexity*, Vol. 6.

« holographique », on retrouve, **quelque soit le niveau d'organisation d'un système AA, une même structure AA** ; 2^o) cette remarque implique une extraordinaire mutation du concept de **complexité** dont elle autorise des **simplifications**, telles que : une action de contrôle au niveau d'un **seul** sous-système d'un système complexe globalement déséquilibré peut aboutir à la rééquilibration globale du système¹⁰.

4^{ème} caractéristique – Elle concerne la **division constituante**, terme emprunté à Lacan quand il a voulu définir la séparation entre le Sujet et l'objet de son désir (le terme « manque » est plus connu !). La séparation entre les deux pôles d'un couple AA interdit à la fois l'idée d'une **hiérarchie** entre ces deux pôles ou celle de la possibilité d'une **synthèse**, solution trop souvent envisagée par ceux qui ont considéré comme **illogique** l'intervention de deux forces apparemment inconciliables au sein d'un phénomène socio-économique ou politique. En fait, chaque pôle agit **pour lui-même** et en même temps **pour l'intérêt commun** de la structure à laquelle il appartient¹¹ (cf. aussi Bidou, 2004). Le conflit se maintient, pour les bons cas, dans les limites d'une coopérativité – d'une coopérativité qui peut entraîner une élévation des forces ago-antagonistes jusqu'à être à l'origine de solutions créatrices et fécondes.

5^{ème} caractéristique – Elle comprend toute une série de **dichotomies** ayant une signification épistémologique : réalisme *vs* (versus) conventionnalisme, système ouvert *vs* système fermé, modèle AA dans l'esprit de l'observateur *vs* modèle AA dans le système observé, complexité *vs* simplicité...

6^{ème} caractéristique – Elle est relative au concept (et à la réalité) d'un phénomène appelé **homéostasie pathologique** (ou **autonomie pathologique**). Les systèmes AA déséquilibrés réagissent **parfois** mal à des tentatives de contrôle dictées par le bon sens (et auxquelles ont recours 99% des scientifiques !) : stimuler le pôle défaillant ou/et inhiber le pôle dominant. En fait, le système AA ainsi contrôlé sait réagir, dans un grand nombre de cas, en rétablissant le déséquilibre (cf. figure 3). Par exemple, un déséquilibre entre facteurs de croissance et d'anti-croissance, tel qu'on admet son existence dans le cas de certaines tumeurs malignes ne peut être durablement corrigé par l'apport d'une quantité supplémentaire de facteurs d'anti-croissance : l'organisme fabrique encore plus de facteurs de croissance. De nouveaux types de stratégie en découleront¹².

L'idée en effet était de substituer aux traitements impliquant la **maîtrise** de la nature, des traitements correspondant à une **collaboration** « intelligente » avec la nature, en l'amenant ainsi indirectement à corriger ses « erreurs ».

Mais, comme le lecteur ou le scientifique qui me lit a déjà pu réagir à de tels propos, ces nouveaux principes ou inférences (ou abductions pour qui connaît l'œuvre de Peirce) ne pouvaient qu'être assez mal accueillis par les défenseurs des idées dominantes dans l'épistémologie de la science moderne. Il y a tout de même eu des exceptions notables comme celle du Professeur de Neurologie Paul Cossa et coll.¹³ qui a montré l'intérêt de cette méthode dans le traitement des accidents vasculaires cérébraux, ou comme le Professeur de Biochimie Emmanuel Nunez¹⁴ qui s'est aussi intéressé à la perspective de l'utilisation simultanée des agents inhibant et favorisant la réponse immunitaire au cours de certains déséquilibres observés dans le système immunitaire.

Toujours dans le cadre des stratégies directement issues de la science des systèmes ago-antagonistes, notre séminaire « *Stratégies paradoxales en bio-médecine et sciences humaines* » a mis à son programme les thèmes suivants 1^o) l'« *entreprise* » avec ses couples hiérarchie *versus* autonomie, stratégies émergentes *vs* stratégies délibérées... ; 2^o) *la socio-économie* avec les couples

¹⁰ NELSON, Pierre et BERNARD-WEIL, Élie, (1980), [Justification of a model of regulation of agonistic antagonistic hormone pairs], p. 145-162, Int J Biomed Comput, Vol. 11.

¹¹ BIDOU, Dominique, (2004), *Tous gagnants. La dynamique du développement durable*, Ibis Press (2^{ème} éd.).

¹² BERNARD-WEIL, Elie, (1979), *Formalisation du système surréno-posthypophysaire par le modèle mathématique de la régulation des couples ago-antagonistes*, Thèse de Doctorat ès-Sciences ; Université Paris-VI.

¹³ COSSA, Paul, DARCOURT, M., BOUSEBCI, M., CAPDEVILLE, C., BÉCLÉ, J. et ALBARANÈS, S., (1968), *Le traitement des accidents vasculaires cérébraux par la méthode de Bernard-Weil (d'après une série de 117 cas)*, p. 3451-3456, Gazette Méd France, Vol. 75.

¹⁴ NUNEZ, Emmanuel et CHRISTEFF, N., (1997), *What are ago-antagonistic couples ? Their rôle in normal and pathological situations. Therapeutical consequences*, S95-S102, Psychoneuroendocrinology, 1997, Vol. 22.

collectivités territoriales vs autorité préfectorale (une idée suggérée par Lucien Mehl, Conseiller d'État) ; éducation vs répression ; subsidiarité dans les États-nations européens vs institutions européennes ; mondialisation vs renforcement des identités locales... autant de problèmes auxquels la science des systèmes ago-antagonistes paraît seule en mesure de proposer un début de solution optimale (par exemple, **l'intensification d'un conflit, à condition qu'elle soit équilibrée, est capable d'entraîner l'apparition de solutions** jusque-là insoupçonnées).

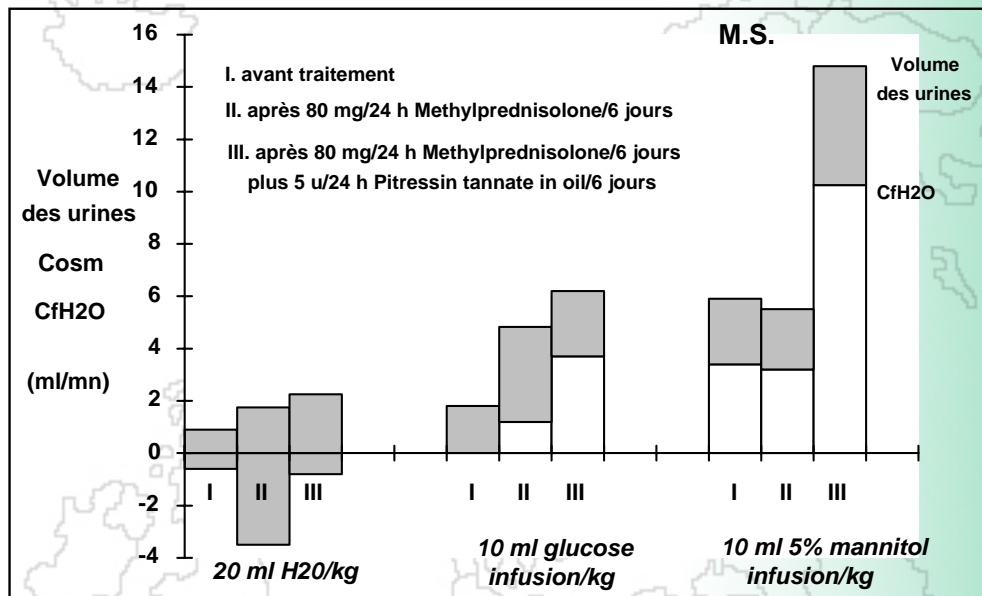


Figure 3 – Clairances de l'eau libre après surcharge hydrique chez un malade souffrant de séquelles de traumatisme crânien. Elles sont anormales au départ, trop faiblement positives par rapport à des sujets témoins ou même négatives (ce qui correspond, hormonalement, à un déséquilibre endogène en faveur de l'hormone antidiurétique). Les colonnes comprennent un partie hachurée correspondant à la clairance osmolaire, et une partie non hachurée qui correspond à la clairance de l'eau libre (si elle est positive). L'adjonction pendant ce test de l'administration d'une hormone diurétique (un dérivé de la cortisone) ne permet pas d'améliorer suffisamment les résultats de l'épreuve (elle l'aggrave même paradoxalement dans la première épreuve). **Seule l'administration à la fois de cette hormone et de l'hormone antidiurétique (ou vasopressine) permet de déclencher une polyurie** (la colonne III dans la surcharge d'eau et de glucose ou dans la surcharge en mannitol). Voilà une démonstration de l'intérêt des thérapeutiques bipolaires (et des stratégies bipolaires), en faveur desquelles nous avons d'autres types de justification (par la modélisation mathématique et par les résultats des premiers essais de thérapeutiques associant des agents ago-antagonistes : cf. notre thèse de médecine en 1955).

7^{ème} caractéristique – Il s'agit des **faux couples AA**. L'équilibre et le déséquilibre, le bien et le mal, l'ordre et le hasard, et peut-être la vie et la mort ne peuvent constituer des couples AA. Par contre, le chaos (au sens mathématique du terme) et l'invariance (la stabilité) forment, on l'a vu, un couple AA convenable. Le lecteur, un peu surpris, comme il le sera sans doute par la caractéristique suivante, pourra se reporter à des textes où ces concepts sont plus développés¹⁵.

¹⁵ BERNARD-WEIL, Élie, (1988), *Précis de systémique ago-antagoniste*, L'Interdisciplinaire, Limonest ; (1995), *Du "système" à la Torah*, L'Harmattan, Paris ; (1999), *Théorie des systèmes ago-antagonistes*, p. 106-120, Le Débat, Septembre-Octobre ; 2000, *(Théo)logique et logique modernes. Le méta-modèle des modèles "universels"*, in *Savoir innover en droit. Hommage à Lucien Mehl* (D. Bourcier, éd.), p. 253-287, La Documentation Française, Paris ; et, en langue anglaise, trois articles récents : (2001) *The transcendence, A concept essential to the unfolding of the system sciences [La transcendence, un concept essentiel pour le développement de la science des systèmes]*, p. 23-33, *Complexity*, Vol. 6 ; (2000) *Does help to decision-making in biology help to decision-making in human sciences and conversely, [Est-ce que l'aide à la décision en biologie peut aider à la décision dans les sciences humaines, et inversement ?]*, p. 243-257, *Acta Biotheoretica*, Vol. 48 ; *Ago-antagonistic systems* (2002), p. 325-348, in *Quantum mechanics : Mathematics, Cognition and Action* (M. Muger-Schachter et A. Van der Merwe, éd.), Kluwer, Amsterdam,

8^{ème} caractéristique – En complément à ce qui a été déjà dit sur ce thème *supra*, le **non-modèle des modèles ago-antagonistes** est une notion qui a « du mal à passer », étant donné que presque rien dans notre culture actuelle ne s’y rattache. Nous montrons par ailleurs que cette notion a pourtant préoccupé de nombreux « chercheurs » depuis trois à cinq mille ans. Malgré tout, l’évolution des sciences actuelles, et notamment dans le domaine de la **logique**, offre quelques possibilités de s’y « accrocher ».

Pour les logiciens et les épistémologues, tout système ou modèle a un méta-système ou un méta-modèle, plus fort que lui ou responsable de l’existence de ce modèle : ainsi de l’individu isolé, considéré ensuite dans son appartenance à une famille ou à un groupe social, puis en tant qu’éléments d’une ville, d’un pays, du monde... S’il n’existe qu’un **seul** modèle (valable pour tous ces « niveaux »), **même ce système ou ce modèle ne pourrait être général ou universel** : il suppose l’existence d’un méta-modèle. J’ai néanmoins remplacé ce dernier terme par celui de **non-modèle**, le terme précédent ayant pu créer des confusions. D’où notre idée d’un non-modèle du modèle ago-antagoniste, dont nous ne pouvons rien dire puisque notre langage fait partie du modèle et ne saurait s’élever au niveau du non-modèle qui en est l’origine. Tout au plus pouvons-nous dire que ce non-modèle est le siège de ce qui n’est pas modélisable avec le modèle général, c’est-à-dire **la liberté, l’innovation, la créativité et certaines formes de décision**. Si l’on ne voit qu’une digression métaphysique dans l’exposé de cette caractéristique, on s’exposerait à passer à côté d’une de ses implications les plus **pratiques**. Chacun de nous est préoccupé de nos jours par le rôle que peut jouer la science et ses modélisation dans son comportement quotidien, tel qu’il est actuellement, et tel qu’il va pouvoir muter ou évoluer – avec le lot d’incertitudes qui s’associe à de telles perspectives. Eh bien, **le concept de non-modèle d’un modèle « universel », quel qu’il soit d’ailleurs, interdit la modélisation de bout en bout des comportements humains** et il élimine donc l’idée d’un accès à la prévision radicale. « De temps en temps », un passage par le non-modèle va bouleverser l’avenir, puisque la modélisation de la liberté et de la créativité paraît, pour des raisons logiques, **hors de notre portée** ; par contre, cette créativité va être à l’origine de nouveaux couples ago-antagonistes qui seront alors gérés avec l’aide du modèle. Ces tentatives de modéliser la liberté et la créativité devraient cesser de mobiliser les vains efforts d’une génération de chercheurs acharnés à prouver leur faisabilité, alors que leur seul résultat serait de détruire en fait de telles « facultés » (un jugement qui ne concerne pas les prospectivistes cherchant à prévoir les divers scénarios que l’avenir semble nous proposer !).

CONCLUSION

Cette méthode qui consiste à « voir avec ses deux yeux » et à agir « avec ses deux bras » ne peut qu’être bonne en son principe. Tout un chacun peut faire l’expérience directe de cette approche « par les deux côtés » qui ne pourra plus être oubliée lorsqu’il aura vu les colonnes séparées, parfois brisées, qui supportaient ses concepts et ses problèmes irrésolus, se dresser à nouveau, réunies par leur linteau, et traversées de lumière. Néanmoins, l’idée d’un non-modèle sur lequel le modèle de la « théorie des systèmes ago-antagonistes » n’a aucune prise doit rester constamment présente dans notre esprit, et le chercheur qui adhère à la science des systèmes ago-antagonistes ne doit pas s’en délivrer un seul instant.. Ce non-modèle **tue dans l’oeuf** toute aspiration à l’élaboration d’un modèle universel, qui permettrait de **modéliser l’ensemble des modalités du comportement humain** (et peut-être aussi de la nature). Il met, on l’a vu, la liberté et la création à l’abri de telles tentatives.

New York ; et encore, (2003), *La science des systèmes ago-antagonistes et les stratégies d’action paradoxales in Le Paradoxe : penser et gérer autrement les organisations* (V. Perret et E. Josserand, éd.), p. Ellipse, Paris ; enfin, *Approche des systèmes ago-antagonistes*, p. 1-10, in *Techniques de l’Ingénieur*, AG 1575. A signaler aussi la parution (novembre 2002) de *Stratégies paradoxales en bio-médecine et sciences humaines*, L’Harmattan (ce titre correspond à l’intitulé de notre groupe de travail à l’AFSCET).

6^{ème} Congrès Européen de Science des Systèmes

E. Bernard-Weil, Congrès Européen des Sciences des Systèmes (19-22 Septembre 2005)

J'ajouterai même que l'on ne peut professer sa foi dans la liberté, la créativité, la démocratie et les droits de l'homme... et dans la rationalité, sans prendre fait et cause pour un tel concept.

