

THEORIE ET *PRAXIS* DES SYSTEMES AGO-ANTAGONISTES

Elie Bernard-Weil¹
<ebw@club-internet.fr>

Résumé –

La science des systèmes ago-antagonistes (SSAA) est une branche de la science des systèmes. Elle s'en distingue par le recours à un « module » spécifique, tandis que plusieurs « modules » peuvent se regrouper dans des réseaux, eux-mêmes structurés ago-antagonistiquement. Un tel module semble devoir jouer un rôle majeur pour l'élucidation des phénomènes *associant coopération et conflit* - connus certes de longue date, et même bien avant l'apparition de la cybernétique. La SSAA est maintenant à la disposition des scientifiques, du fait qu'elle a pénétré quelque peu dans la compréhension du fonctionnement de ce(s) module(s) à la suite d'une enquête biologique effectuée par l'auteur – quoique d'autres chercheurs soient parvenus à des conclusions voisines à partir de problèmes relevant des sciences humaines. Les caractéristiques de la SSAA se retrouvent rarement dans ce qu'on entend aujourd'hui par sciences des systèmes : elle envisage aussi bien l'immanence que la transcendance, elle se méfie du recours à l'aléatoire, au relativisme, au constructivisme et à la complexité qui peuvent cacher les impasses dans lesquelles se sont engagées certaines des branches de la systémique, elle refuse par définition tout monisme réducteur, et, qui plus est, elle préconise le recours au concept encore peu connu de « méta-modèle des modèles quasi-universels », sans lequel toute tentative d'utiliser la science des systèmes, aussi bien en théorie qu'en praxis, nous paraît vouée à l'échec. D'ores et déjà, la SSAA propose des stratégies, nécessairement couplées avec sa propre théorie, et aptes en principe à résoudre la plupart des problèmes qui restent aujourd'hui sans solution. Ainsi, d'une manière explicite, mais aussi implicite car la dynamique AA nous a semblé répondre à une attente parfois suivie spontanément d'ébauches stratégiques ici et là, elle commence à être mise en œuvre dans les situations les plus diverses, telles que management des entreprises, modélisations mathématiques, sociologie, relations entre État et société civile, politique internationale, développement durable ..., aboutissant, pour rester schématique, à combiner des « pensées uniques » opposées dans une unité *viable*, qui implique notamment des *stratégies bipolaires* lorsqu'un déséquilibre AA est observé et résiste à toutes les tentatives de ré-équilibration.

Summary

–Agonistic antagonistic systems science (AASS) is a branch of the systems science. It differs from this one by resorting to a specific « modulus », while several « modulus » may regroup themselves in networks which are also structured in an agonistic antagonistic (AA) fashion. Such a « modulus » seems in order to play a major role for the elucidation of *phenomena associating conflict and co-operation* – well-known long ago and even before the appearance of cybernetics. AASS is now at the disposal of the scientific community, on account of the fact that biological researches have permitted us to better understand the functioning of such a « modulus » - although other searchers ended in similar conclusions from some problems concerning human sciences. To-day, the whole of the characteristics of AASS are not often found again into the so-called systems science : AASS aims at considering transcendence as well as immanence, it beware of too much using notions such as

¹ Fondation Adolphe de Rothschild (Neurochirurgie I). Professeur au Collège Hospitalier Pitié-Salpêtrière.

aleatory, relativism, constructivism and also complexity (some notions which may prevent to guess at some dead-ends in the ways taken by some branches of the systems science). Finally, AASS refuses every kind of monism and, moreover, is engaged to the diffusion of a not-well known concept, this of the « metamodel of a (quasi) universal model », without that every attempt at using systems theory risks to court failing. From now on, AASS proposes some strategies, closely related to its theory, which could help resolving some problems still without effective solutions. So, in an explicit manner, but also in an implicit manner (because AA dynamics now seems able to satisfy a widely expectation which may spontaneously lead to almost AA strategies), such a dynamics is beginning to be brought into play in very diverse occurrences : firm management, mathematical modeling, sociology, relations between State and civil society, international policies, lasting development... These strategies result in combining two opposite planning into a *viable* unity, by appealing to *bipolar strategies* as often as is observed an unbalance which resists to the usual methods fitted for reestablishing the balance between some AA forces.

* *
*

La théorie des systèmes ago-antagonistes et la *praxis* qui lui est intimement liée ont été conçues pour résoudre toute une série de problèmes qui se posent de nos jours dans les disciplines les plus variées et pour lesquels il n'existerait jusqu'à présent, à mon avis, aucune théorie ou stratégie susceptible de les résoudre, que ce soit dans le domaine de la biologie où cette théorie et cette *praxis* ont trouvé naissance, que dans ceux de la sociologie, de l'économie, du management, de l'ingénierie, de la sémiotique, des sciences de l'histoire ou celles en rapport avec l'épistémologie... et j'en passe.

Voilà qui peut apparaître comme un projet bien vaste, ou étrangement ambitieux, mais j'ajouterai que de très nombreux « auteurs » - et cela a commencé il y a plusieurs milliers d'années avec les textes égyptiens, hébreux, pré-socratiques ou stoïciens - que de très nombreux « auteurs » ont participé à ce que j'appelle le développement du *phylum ago-antagoniste* [*antagoniste* du fait de la conflictualité des pôles du couple (pôles d'opposition ou seulement pôles différents), *agonisme* du fait que cette conflictualité a des effets positifs et non destructifs].

Commençons, au lieu de simplifier le problème, avec un redoutable paradoxe, mais qui a l'intérêt de déboucher sur l'essence même de nos théories. La théorie des systèmes ago-antagonistes est *inexistante*, en tant que théorie générale des systèmes, si elle n'est pas couplée avec une théorie particulière à tel ou tel domaine. C'est la premier couple ago-antagoniste que nous rencontrons dans cette brève introduction : antagoniste du fait que le *général* et le *particulier* sont opposables, agoniste parce que seule une dialectique qui va du général au particulier et du particulier au général a la moindre chance d'avoir une quelconque utilité.

Pour profiter de tout ce qui va suivre, il faut apprendre ou réapprendre à penser toujours d'une manière bipolaire et de ne pas céder à l'attrait d'une pensée unipolaire, branchée sur un pôle dominant - ce qu'on appelle aussi « pensée unique » de nos jours - une tentation qui fait inmanquablement plonger dans l'erreur et l'impuissance. La seule excuse, c'est que presque tout le monde considère que c'est là l'enjeu de la rationalité : trouver le bon pôle. Faux! il en est une autre,

de rationalité, et que certains d'entre vous professent au moins implicitement, c'est la rationalité systémique, et particulièrement celle ago-antagoniste, qui, elle, au moins, accepte de faire couple avec la science dite réductionniste - l'inverse étant rarissime !

Avant d'entrer dans le vif du sujet, dans la viabilité du sujet - la systémique ago-antagoniste est au fond une science de la *viabilité*, qu'il s'agisse des sciences de la vie ou des systèmes artificiels -, je tiens à situer cette théorie et cette pratique dans le cadre plus large de la « science des systèmes ». Elles en constituent une branche particulière qui a été élaborée en partie contre les conclusions d'auteurs fort connus appartenant à cette science, tels Edgar Morin, Henri Atlan, et en général les thuriféraires de la complexité et de l'auto-organisation, et aussi la lignée prigoginienne, et à un moindre degré Francisco Varela, le plus valable dans ce groupe hétéroclite. Malgré un certain nombre d'avancées dont je leur suis sans doute redevable, ils ont jeté, involontairement sans doute, un voile de fumée sur les vraies issues qu'il nous faut à présent emprunter de toute urgence.

Moi-même, j'ai eu accès à ce mode de pensée du fait de recherches accomplies avec les Professeurs Jacques Haguenu puis Jacques Decourt dans les années 60. Elles seraient restées stériles, si nous n'avions pas abandonné un type de rationalité exclusive, celle que l'on enseignait et que l'on enseigne encore sur les bancs de l'Université, à de rares exceptions près.

Très simplement, il y a deux hypophyses. L'hypophyse postérieure sécrète une hormone, l'hormone anti-diurétique (HAD), et l'hypophyse antérieure sécrète indirectement (via l'ACTH) une hormone diurétique cortico-surrénalienne, la cortisone.

Vous enlevez l'hypophyse postérieure, chez l'animal s'entend (mais le même résultat peut être observé chez l'homme du fait de l'effet destructif d'un processus pathologique) et l'on comprend pourquoi apparaît un diabète insipide, émission quotidienne de plus de 10 litres d'urines par jour. Et maintenant enlevez l'hypophyse antérieure (ou si le processus pathologique gagne cette région), le diabète insipide disparaît, car il n'y a plus ni hormones diurétique ni anti-diurétique, en fait il n'y a pas eu de guérison, *mais deux maladies au lieu d'une et qui paraissent s'annuler*. Tout ceci est encore facile à comprendre, quoique n'ayant pas vraiment donné lieu jusque-là à des transpositions dans d'autres domaines de la biologie.

Toutefois, à partir de ces constatations, nous avons été conduits : 1°) à prendre en compte l'*agonisme* et non plus seulement l'*antagonisme* - ce dernier correspondant à l'égalité (ou l'inégalité) entre les taux de sécrétion de ces deux hormones (valeurs relatives), le premier à la somme de leurs valeurs absolues ; 2°) à envisager, pour ces mêmes hormones, d'autres problèmes que celui du métabolisme de l'eau : puisque l'on savait déjà que la cortisone s'opposait à la prolifération des cellules normales ou malignes en culture, il était intéressant *de tester si l'HAD pouvait être elle-même à l'origine d'une prolifération accrue de ces cellules* : un tel phénomène a pu être démontré, pour la première fois, par mon équipe en 1968² ; 3°) à généraliser le concept de (dés)équilibres ago-antagonistes en bio-médecine, et notamment à proposer une explication pour l'échec thérapeutique trop fréquemment rencontré quand on essaye de corriger un déséquilibre par l'adjonction du facteur en défaut : d'où notre proposition de définir un mécanisme, celui de *l'homéostasie pathologique* (HP), qui, *si elle survient*, consiste en l'augmentation, presque immédiate ou un peu différée, de l'agent déjà en excès pour contrebalancer l'apport de

² E. Bernard-Weil & C. DaLage, « Inhibition by cortisol of the favourable effect of lysine-vasopressin on the growth of HeLa cell cultures », *Experientia*, 1968 ; 24 : 1001.

l'hormone ago-antagoniste (idem en cas de la suppression de l'hormone en excès, un autre facteur de la même famille va prendre sa place) (cf. figure 1) ; 4°) à tempérer cette règle qui pourrait désarmer toute tentative thérapeutique dans de tels cas : ainsi l'on peut démontrer, théoriquement et pratiquement, que l'administration *simultanée* ou plus exactement *alternative* de l'hormone en excès et de l'hormone en défaut est susceptible d'entraîner une amélioration, contrairement à ce qui était décrit en 3°)³ ; 5°) à commencer la mise au point, à vrai dire difficile et contre-intuitive, (on parlait pour ainsi dire de zéro) de la tactique à suivre dans ces *stratégies bipolaires* ; 6°) à compléter cette perception intuitive de la dynamique des systèmes en cause par des simulations avec un modèle mathématique construit pour la circonstance (Thèse de Doctorat ès Sciences)⁴ ; 7°) divers auteurs ont perçu l'intérêt de ces recherches, tels Bernard Vandebunder déclarant en 1995 que la biologie moléculaire devait prendre en compte les phénomènes d'homéostasie pathologique si elle voulait proposer des stratégies thérapeutiques valables à partir de ses propres découvertes⁵, ou bien Emmanuel Nunez introduisant les catégories de l'ago-antagonisme dans le couple DHEA - cortisol⁶ -, et encore, d'une manière seulement implicite, les chercheurs, de plus en plus nombreux qui, à l'image de Hervé Schneiweiss⁷, en sont venus à *définir la biologie comme la science des équilibres dynamiques*.

Un autre conséquence de ces recherches est que l'on s'explique ainsi le petit nombre de résultats thérapeutiques induits par les découvertes de la biologie moléculaire (BM) (selon le Pr. Jean-François Mattéi, on en compterait les applications valables sur les doigts de la main) - mais sans devoir pour autant la mettre en accusation : *toutes ces découvertes pourront être valorisées - quant aux inférences thérapeutiques - si la BM, science plutôt réductionniste, acceptait de faire couple, avec la science des systèmes et particulièrement celle des systèmes ago-antagonistes*.

Enfin, dans certains de nos ouvrages, dont le dernier livre cité dans la Réf.⁸, il devient aisé de trouver une méthode qui permet d'apporter de nouvelles solutions à des problèmes récurrents, voire indécidables. Ces problèmes avaient jusque-là surtout opposé des chercheurs qui concluaient en faveur d'un seul des éléments appartenant à un couple d'agents, alors qu'il leur aurait fallu envisager des « couples » dont les deux pôles doivent pouvoir coexister dans une unité ago-antagoniste, tels que *génotype - phénotype* (les gènes et les protéines régulatrices de l'activité des gènes) ; ou tel que *instruction - sélection*, qui apparaît dans les phénomènes d'hypermutation somatique en réponse à des antigènes (la sélection joue encore un rôle mais elle est en quelque sorte « ciblée », au bon endroit dans la partie variable des anti-corps, et plus précisément dans la partie du génome qui a la charge de coder pour les membres de la famille d'anti-corps susceptibles de neutraliser l'antigène en question) ; ce même couple apparaît aussi dans la maturation de certaines lignées, lymphocytaires par exemple, tenant compte des besoins de l'organisme (on parle alors de *selective induction*) avant de « décider » (c'est le terme employé par les immunologistes) de son

³ E. Bernard-Weil, « Evaluation of the addition to corticosteroids of a growth factor (vasopressin) in the palliative therapy of malignant brain tumours », *Neurological Research*, 1991 ; 13 : 94-101.

⁴ E. Bernard-Weil, *Formalisation du système surréno-posthypophysaire par le modèles mathématique de la régulation des couples ago-antagonistes*, Thèse de Doctorat d'Etat ès-Sciences, Université Paris-VI, 1979.

⁵ B. Vandebunder, « Repenser les oncogènes en 1995 », *médecine-sciences*, 1995 ; 11 : 1465 - 1470.

⁶ E. Nunez & N. Christeff, « Protéines et phosphatases, « What are ago-antagonistic couples ? Their rôle in normal and pathological situations. Therapeutical consequences », *Psychoneuroendocrinology*, 1997 ; 22 : S95-S102.

⁷ H. Schneiweiss, « Protéines et phosphatases : l'autre plateau de la balance », *médecine/sciences*, 1998 : 14 : 1465 - 1470.

choix (devenir une lymphocyte CD4+ ou CD8+, par exemple, ce qui implique des rôles différents dans la réponse immunitaire) ; ou un couple tel que *auto-organisation - hétéro-organisation*, et nous avons joué un rôle, non pas dans le rejet du concept d'auto-organisation, mais dans son nécessaire couplage avec celui d'hétéro-organisation (ou dans le couplage de l'émergence et de l'immersion)⁸ ; citons aussi un travail avec Marcel David qui nous a permis de systématiser le rôle joué par le déséquilibre du *couple formé par les corticostéroïdes* d'une part, par la *vasopressine* d'autre part (nous dirions aujourd'hui par le couple *facteurs d'anti-croissance - facteurs de croissance*) dans le développement des gliomes cérébraux (cf. pp. 206 - 207 du dernier ouvrage cité dans la Réf.⁹) ; de la même manière, les problèmes posés par l'*Evolution* devraient pouvoir bénéficier de la voie d'abord ago-antagoniste (un « modèle de la vie », composé d'une série de couples ago-antagonistes, reste *invariant*, sans s'opposer à l'apparition de formes de vie imprévisibles) ; dans un autre domaine, nous avons insisté sur le couple formé par l'attracteur étrange (chaotique) avec la topologie de l'attracteur (invariant) : les valeurs successives paraissent imprévisibles, en fait elles apparaissent dans une zone de valeurs bien délimitée.

Ces théories et ces stratégies ont eu des conséquences épistémologiques (cf. *infra*) et ont commencé à diffuser dans d'autres disciplines. Notre séminaire « *Stratégies paradoxales en biomédecine et sciences humaines* » a mis à son programme les thèmes suivants : 1°) l'« *entreprise* » avec ses couples hiérarchie *versus* autonomie, stratégies émergentes *vs* stratégies délibérées... ; 2°) *la socio-économie* avec les couples collectivités territoriales *vs* autorité préfectorale, éducation *vs* répression, subsidiarité dans les Etats-Nations européens *vs* institutions européennes, mondialisation *vs* renforcement des identités locales... autant de problèmes auxquels la science des systèmes ago-antagonistes (SSAA) paraît seule en mesure de proposer un début de solution optimale (par exemple, *l'intensification équilibrée d'un conflit est capable d'entraîner l'apparition de solutions jusque-là insoupçonnées*).

Le lecteur a, sans doute, déjà pu transposer spontanément certaines de ces conclusions dans sa propre discipline. Cependant, il peut y être aidé en prenant connaissance des *huit caractéristiques de la SSAA* :

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 dernier(e)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, norme agoniste, prescrivant un certain degré d'intensité à ces forces. 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 n'est 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).

⁸ Il s'agit d'un article paru dans *Complexity*, cité dans Réf. ⁹.

2ème 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. Equilibration, 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, certainement, mais autour du point fixe de l'attracteur étrange).

3ème caractéristique - Nous n'avons parlé jusqu'à présent que de modèles élémentaires à deux pôles. En fait ils se combinent dans des *réseaux AA*, mais de telle façon que ces regroupements se font 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°) d'une manière « fractale » ou « holographique », on retrouve, *quelque soit le niveau d'organisation d'un système AA*, une même structure AA ; 2°) 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 système (Nelson et E B.-W. : *Internat. J. of Bio-comput.*) 1980 : 11 : 145).

4ème caractéristique - Elle concerne la *division constituante*, terme emprunté à Lacan pour définir la séparation entre le Sujet et l'objet de son désir. La séparation entre les deux pôles d'un couple AA interdit à la fois l'idée d'une *hiérarchie* entre ces deux pôles ainsi que 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 appartient. Le conflit se maintient, pour les bons cas, dans les limites d'une coopérativité, d'une coopérativité qui peut s'élever jusqu'à être à l'origine de solutions créatrices et fécondes.

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

6ème 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 inhiber le pôle dominant. En fait, le système AA ainsi contrôlé sait réagir, dans un grand nombre de cas, en rétablissant le déséquilibre. 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 découleront (cf. Réf.³).

7ème 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 développés⁹ !

8^{ème} caractéristique - *Le méta-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'élément 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.

D'où notre idée d'un méta-modèle du modèle AA, dont nous ne pouvons rien dire puisque notre langage fait partie du modèle et ne saurait s'élever au niveau du méta-modèle qui en est l'origine. Tout au plus pouvons-nous dire que ce méta-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 la 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 méta-modèle d'un modèle « universel », quelque'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 méta-modèle va bouleverser l'avenir, puisque la modélisation de la liberté et de la créativité paraît, pour des raisons logiques, hors de notre portée. De telles tentatives devraient cesser de mobiliser les vains efforts d'une génération de chercheurs acharnés à en prouver

9 E. Bernard-Weil, *Précis de systématique ago-antagoniste*, L'Interdisciplinaire, 1988 ; *Du "système" à la Torah*, L'Harmattan, 1995 ; *Théorie des systèmes ago-antagonistes*, *Le Débat*, Septembre-Octobre 1999, pp. 106-120 ; « (Théo)logique et logique modernes. Le méta-modèle des modèles "universels" », in *Savoir innover en droit. Hommage à Lucien Mehl* (D. Bourcier, éd.), pp.253-287 ; La Documentation Française, 2000, pp. 253-287 ; et, en langue anglaise, trois articles récents : *The transcendence, A concept essential to the unfolding of the system sciences* [La transcendance, un concept essentiel pour le développement de la science des systèmes], *Complexity*, 2001, 6 :23 - 33 ; *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 ?] *Acta Biotheoretica*, 2000 ; 48 : 243-257 ; enfin, « 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. Jossierand, éd.), Ellipse, 2003 ; « Ago-antagonistic systems » in *Quantum mechanics : Mathematics, Cognition and Action* (M. Mugur-Schachter et A. Van der Merwe, éd.), Kluwer 2002, pp. 325 – 348 ; et « Approche des systèmes ago-antagonistes », in *Techniques de l'Ingénieur*, AG 1575 pp. 1-10, 2002. A signaler la parution récente (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).

la faisabilité (un jugement qui ne concerne pas les prospectivistes cherchant à prévoir les divers scénarios que l'avenir semble nous proposer) !

*
* *

Comment se retrouvent les *huit caractéristiques* de la science des systèmes ago-antagonistes dans un tel modèle biologique (dans sa version surréno-postphypophysaire par exemple) ? La *première* y est de toute évidence, la métaphore de l'échafaudage volant s'y applique bien (avec la cortisone et la vasopressine à ses deux extrémités), pouvant s'élever sur la façade de l'immeuble en cas de stress, tout en conservant à peu près toujours son horizontalité tant que l'on reste dans la physiologie, et « s'inclinant » durablement lorsque l'organisme entre dans la pathologie. La *deuxième caractéristique* mentionne la possibilité d'une équilibration oscillante autour d'une moyenne, c'est justement le cas de ces hormones au cours du cycle des 24 heures. La *troisième caractéristique* nous rappelle que le couple hormonal en question n'est pas le seul à intervenir dans les domaines de la régulation hydrique, mitotique (division cellulaire) et immunitaire que nous avons étudiés. Il fait partie d'un *réseau ago-antagoniste* où l'on trouve bien d'autres couples d'agents régulateurs, mais une action thérapeutique sur un seul couple est susceptible de rééquilibrer globalement le réseau. La *quatrième caractéristique*, celle de la *division constituante*, correspond à l'hétérogénéité de ces hormones au point de vue des structures et des mécanismes d'action, à l'impossibilité de concevoir une synthèse entre ces deux éléments aussi bien qu'une prééminence de l'un d'entre eux sur l'autre, et au fait que chacun cherche en quelque sorte son « avantage » tant qu'il n'est pas « modéré » par les régulations du système. *Des dichotomies de la cinquième caractéristique*, nous ne retiendrons que celle d'un même modèle dans l'esprit de l'observateur et dans le système observé - une condition semble-t-il pour l'établissement de ce type de modèle biologique. La *sixième caractéristique*, celle de l'*homéostasie (ou de l'autonomie) pathologique*, est évidemment au premier plan, elle a pris ici le nom de « réponse neuroposthypophysaire à la surcharge en corticostéroïdes ». *Sa prise en considération est liée pour nous à l'avenir des possibilités thérapeutiques en général*. Trop de maladies développent encore une résistance aux thérapeutiques unipolaires, même celles basées sur les plus récentes, et incontournables, découvertes de la biologie moléculaire. Nous laisserons au lecteur le soin de retrouver dans cet exemple biomédical ce qui a été dit à propos de la *septième caractéristique (les faux couples ago-antagonistes)*. *Quand à la huitième caractéristique, celle du méta-modèle des modèles universels*, elle y est bien présente malgré ses connotations en apparence métaphysiques. La « création » d'un couple dont les éléments étaient déjà connus (cortisone et hormone anti-diurétique) mais n'avaient pas encore été mis en relation dans une unité fonctionnelle, viable et organique, ne pouvait se faire qu'après un « passage » dans le méta-modèle - quitte à « redescendre » dans le modèle pour « gérer » ce couple, en rechercher les propriétés concrètes et expérimentales, et en comprendre l'intervention dans les états de santé et de maladie. Rappelons-nous ce que pensait Norbert Wiener, l'un des fondateurs de la cybernétique moderne : une découverte scientifique ne peut être le fait d'une machine à combiner les faits connus, elle suppose la capacité d'un être humain à établir des rapports (*cross-connection*) grâce auxquels se fait l'irruption dans notre monde de la véritable nouveauté.

*
* *

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.

Toutefois, le risque est grand de la voir accusée de prétendre se hisser au niveau d'un modèle des modèles, d'une structure des structures, d'un paradigme monolithique, intolérant, dogmatique et totalitaire. De telles déviations, le présent chapitre a dû montrer qu'elles ont été évitées, mais il paraît opportun de revenir pour terminer sur les trois raisons invoquées à ce propos.

La première est que si le modèle de la régulation des couples ago-antagonistes est fort utile pour accroître les pouvoirs de la cognition et de la *praxis*, et ce, apparemment, dans les domaines les plus variés, on peut aussi ne le considérer à certains égards que comme un outil, un instrument qui ne saurait dicter sa loi à celui qui l'utilise. Les *normes* de l'antagonisme et surtout de l'agonisme restent du ressort de l'individu, et/ou de la collectivité, qui les fixent.

La deuxième raison est que, si nous ne pouvons pas dire exactement que ce modèle général n'a pas d'existence réelle - après avoir noirci des centaines de pages à son propos -, il n'en est pas moins avéré que la réalité de ce modèle général est virtuelle, qu'il n'existe qu'« en puissance ». En revanche, dès qu'il s'« incarne » dans un système concret (ou, si l'on préfère, s'il apparaît en tant qu'« entéléchie »), alors toutes les caractéristiques et les propriétés décrites s'y retrouvent.

La troisième raison est liée à ce que nous avons dit à propos de la huitième caractéristique. Contrairement à des modélisateurs peut-être plus modestes que nous en apparence, l'idée d'un méta-modèle sur lequel le modèle de la « théorie des systèmes ago-antagonistes » n'a aucune prise est constamment présente, et le chercheur qui adhère à cette science ne doit pas s'en délivrer un seul instant. Respectons le principe de raison suffisante, il implique que rien n'est sans cause, y compris le principe de raison suffisante lui-même. *Ce méta-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. 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.

ANNEXE

Les dessins qui vont suivre ne font que représenter la manière encore assez courante de déduire des stratégies thérapeutiques à partir des découvertes effectuées par la biologie moléculaire. Ainsi, on propose l'administration d'un facteur de type facteur d'anti-croissance quand a été observé un déséquilibre en faveur du facteur de croissance (mais cet exemple peut être généralisé à divers autres systèmes moléculaires¹⁰). Cette administration *devrait* se traduire par une correction du déséquilibre, base supposée des maladies de type prolifératif. Habituellement, ce résultat n'est pas observé, à moins que ne survienne une amélioration transitoire suivie d'une rechute, voire d'une aggravation. Dans ces cas, le phénomène d'*échappement* peut

¹⁰ E. Bernard-Weil, F. Mikol, M.F. Strauss & P. Jung, « As well as physiological states, pathological states and therapeutical problems may be a gushing spring for biological theory - and conversely », *Acta Biotheoretica* 1999 ; 47 : 281-307.

avoir diverses explications, mais l'une d'entre elles peut être mise en relation avec le phénomène d'homéostasie pathologique¹¹.

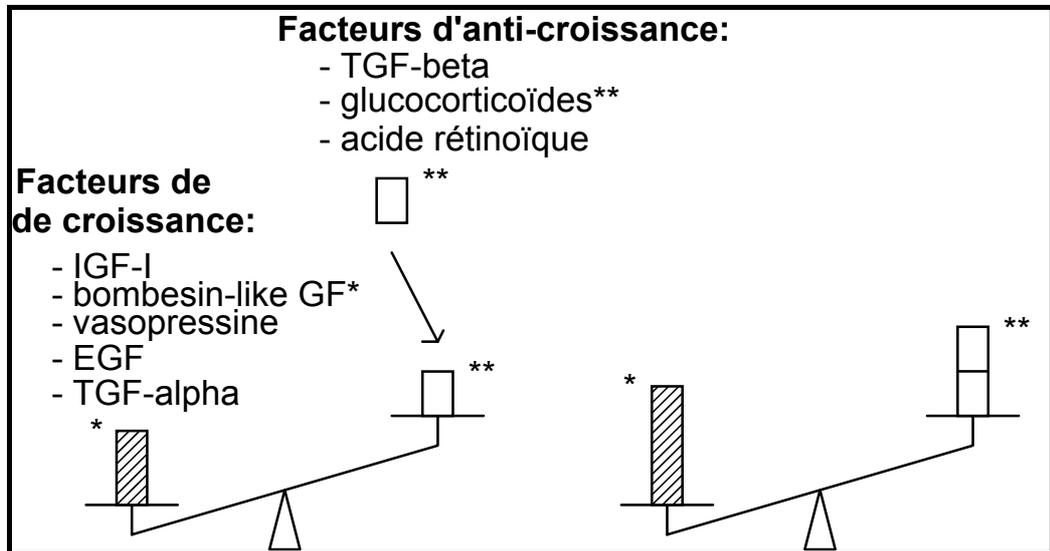
L'homéostasie pathologique de type I correspond à ce phénomène : la sécrétion de l'agent déjà en excès va se majorer afin de rétablir le déséquilibre. On pourrait croire qu'il suffira d'éviter l'augmentation compensatrice de la sécrétion initialement prédominante - ce que la biologie moléculaire sait faire dans divers cas - pour conjurer ce phénomène. En fait, l'analyse des travaux sur la nature et les circonstances de l'échappement semble démontrer qu'un autre facteur, appartenant au même groupe fonctionnel que l'agent inhibé (c'est-à-dire un facteur de croissance appartenant à une autre famille), peut se majorer pour que les facteurs de croissance aient encore le dernier mot (homéostasie pathologique de type II).

Dans ces conditions, il semblerait impossible de corriger durablement l'excès des facteurs de croissance (il faudrait inhiber l'action, successivement, de dizaines, voire de centaines de facteurs de croissance !). Seul, à notre avis, le recours à des stratégies bipolaires permettrait d'obtenir le résultat escompté : en effet, une action de ce type au niveau d'un seul sous-système ago-antagoniste a déjà montré son efficacité, au moins temporaire, dans le rééquilibrage d'un réseau ago-antagoniste déséquilibré¹². Mais des obstacles épistémologiques, c'est-à-dire la prégnance d'une rationalité non systémique, ou plus exactement non ago-antagoniste, chez la grande majorité des chercheurs leur interdit pour le moment de s'engager dans cette voie. *Pourtant, c'est dans cette voie que réside la possibilité de valoriser, au point de vue thérapeutique, l'ensemble des découvertes de la biologie moléculaire.*

¹¹ E. Bernard-Weil, « Effects of a week of ACTH of corticosteroid treatment on the diuretic response to water intake. A probably neuro-postpituitary response to corticosteroid load », *Steroids and Lipids Research* 1972 ; 3 : 24 - 29.

¹² E. Bernard-Weil, « Is it possible to equilibrate the different « levels » of an imbalanced biological system by acting upon one of them only ? Example of agonistic antagonistic networks », *Acta Biotheoretica* 1991 ; 39 : 271 - 285.

HOMEOSTASIE PATHOLOGIQUE DU PREMIER TYPE
OU
AUTONOMIE PATHOLOGIQUE DU PREMIER TYPE



HOMEOSTASIE PATHOLOGIQUE DU SECOND TYPE
OU
AUTONOMIE PATHOLOGIQUE DU SECOND TYPE

