

P. BERGER

**Tribune libre. Autonomie et originalité de la systémique. Notes sur la situation épistémologique concrète de la discipline. Propositions**

*RAIRO. Recherche opérationnelle*, tome 12, n° 1 (1978), p. 101-105

[http://www.numdam.org/item?id=RO\\_1978\\_\\_12\\_1\\_101\\_0](http://www.numdam.org/item?id=RO_1978__12_1_101_0)

© AFCET, 1978, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « RAIRO. Recherche opérationnelle » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques  
<http://www.numdam.org/>

*Tribune Libre*

**AUTONOMIE ET ORIGINALITÉ DE LA SYSTÉMIQUE  
NOTES SUR LA SITUATION  
ÉPISTÉMOLOGIQUE CONCRÈTE DE LA DISCIPLINE  
PROPOSITIONS**

par P. BERGER <sup>(1)</sup>

---

*Résumé. — L'analyse de systèmes a besoin, pour confirmer son originalité et son utilité, de développer des concepts théoriques organisés de manière plus cohérente qu'aujourd'hui. Son statut épistémologique relève plutôt d'une philosophie rationnelle que des mathématiques ou de la physique.*

*On propose un certain nombre d'axes de développement et un exemple de thèse spécifiquement systémique.*

**1. AUX FRONTIÈRES DE LA SCIENCE ET DE LA PHILOSOPHIE**

Analyser, c'est décomposer en éléments simples. En fait, la plupart des analyses ne se limitent pas à une décomposition, mais comportent une importante phase de construction visant à réaliser :

- soit un modèle rendant compte du comportement ou des propriétés de l'objet étudié par l'analyste;
- soit un système réel répondant à un certain nombre d'objectifs.

On dispose donc d'un catalogue d'éléments simples et d'un jeu de règles de construction, qui permettront l'assemblage d'éléments simples jusqu'à l'obtention d'une correspondance satisfaisante entre le système construit et l'objectif visé : représentation fidèle, fonctionnement efficient.

Les différents types d'analyse se distinguent les uns des autres par la nature des éléments simples et des règles d'assemblage. Pour l'analyse chimique, les éléments seront des atomes ou des particules, les lois d'assemblage, dans les théories élémentaires, seront le jeu des valences, complétées par d'autres notions plus complexes dans la chimie d'aujourd'hui. Pour l'analyse linguistique, les éléments seront les mots, ou les phonèmes, par exemple, que l'on assemblera selon un ensemble de règles appelé grammaire ou syntaxe.

---

(<sup>1</sup>) Informatique et Gestion, Paris.

L'analyse de système se caractérise par deux principes :

- elle ne préjuge pas de la nature des éléments qui seront utilisés dans la construction : lettre, périphérique informatique, individu, équation...;
- elle s'efforce de dégager des règles de construction valables quels que soient ces éléments.

Une telle ambition est-elle raisonnable? C'est à une théorie générale des structures qu'il appartiendra de répondre, autant qu'à la pratique. Nous pensons que la réponse n'est pas encore donnée aujourd'hui.

Retraçons quelques voies suivies jusqu'à présent.

### **1.1. La tendance éclectique**

Elle consiste à faire feu de tout bois et à incorporer à la théorie des systèmes tout ce que l'on peut trouver sur les structures dans les disciplines existantes : mathématiques, recherche opérationnelle, statistique, cybernétique, dynamique industrielle, théorie des jeux, linguistique, philosophie, sémantique, informatique, biologie... et à tenter une synthèse.

Cette voie est souvent féconde, mais laisse aux observateurs l'impression que l'on ne fait que rebaptiser des techniques plus anciennes. L'automatique semble la discipline actuellement la plus avancée dans cette voie, et parvient à d'intéressants niveaux de synthèse. Mais elle tend à se limiter à une théorie du contrôle... et son environnement techniciste ne lui facilitera sans doute pas l'accès aux systèmes humains.

### **1.2. La tendance mathématique**

Elle va de soi, et de toute manière les mathématiques joueront un rôle non négligeable dans toute théorie systémique.

Cependant on peut penser que la systémique, ayant pour objet de comprendre le monde concret et de construire des systèmes opérationnels, ne pourra jamais se confondre avec ni se limiter à une approche purement abstraite et formalisante. Pour la systémique, les mathématiques sont un outil, une référence peut-être. Mais la visée est autre.

### **1.3. La tendance philosophique**

A embrasser toutes les formes possibles de systèmes, à vouloir les regarder sans préjugés et sous tous les angles... on est inéluctablement conduit sur le champ propre de la philosophie. Il ne faut pas s'étonner de voir nombre de débats sur les systèmes s'élever — ou se perdre — au niveau des questions éternelles de l'épistémologie fondamentale ou de la morale.

Certains auteurs espèrent franchir le fossé, et retrouver une cohérence complète des savoirs humains grâce à une proto-physique ou à une méta-science.

Malgré le respect que nous devons à certains des tenants de cette position, nous ne pensons pas que cela soit possible. La méta-physique est au-delà de toute physique.

Toute « science » suppose en effet la délimitation d'un certain domaine objectif, alors que la philosophie a précisément pour rôle de dominer et de mettre en question toutes les délimitations quelles qu'elles soient. Elle ne peut même pas se définir un langage, car elle est son propre méta-langage.

La philosophie a donc une position de domination absolue. Elle la paye par une sorte d'impuissance absolue : l'impossibilité de se donner le type de certitude objective qu'apporte la science. Elle vit donc dans l'inconfort et le doute.

En particulier, sa transcendance par rapport à toute structuration de son domaine l'empêche de séparer ses grands axes de réflexion autrement que dans des phases temporaires, rhétoriques, pédagogiques ou méthodologiques. Traditionnellement, on distingue ainsi l'épistémologie, l'ontologie et l'éthique.

C'est en prolongeant un peu ces axes dans la direction de la formalisation scientifique que l'on perçoit, sans doute encore un peu confusément, comment on pourrait définir et structurer un domaine pour la systémique.

## 2. ÉPISTÉMOLOGIE DES SYSTÈMES

Nous pensons que la systémique doit éviter de se lancer dans les problèmes proprement philosophiques du « réalisme ». Notre connaissance atteint-elle vraiment le « noumène » au-delà des phénomènes? Vieux problème, ardu et toujours remis en chantier. La théorie des systèmes ne semble pas apte à apporter vraiment du nouveau sur ce point. Ses spécialistes sont en général assez ignorants de la matière et de l'immense littérature qui y a été et y est encore consacrée (parmi les plus récents, citons par exemple *Le monde comme perception et comme réalité* de Chambon, dont le volume et le vocabulaire peuvent constituer une bonne dissuasion).

Par contre, outre le problème technique de la validation des modèles, il serait intéressant d'explorer deux voies encore neuves ou presque.

Le problème de la complexité, dont on cherche souvent à donner des solutions ou des définitions formelles, mais qui comporte un important versant psychologique à ma connaissance presque inexploré. C'est typiquement un problème multi-disciplinaire. Et il est particulièrement important aujourd'hui, où la complexité des techniques et des structures sociétales apparaît comme une des pires formes de pollution.

Le problème du degré d'explicitation (ou de réalisation) des structures utilisées par l'analyse de système ou les approches systèmes.

La notion de feed-back, par exemple, cœur de la cybernétique, a-t-elle vraiment la même portée dans tous les objets où on l'applique? Ici, on peut suivre au fil des siècles l'explicitation et la réification progressive du concept, appliqué par exemple à la régulation d'un moteur selon une vitesse donnée.

Dans les machines du XVIII<sup>e</sup> siècle (tourne-broche, boîte à musique, ou encore machine de Morin), la boucle est pratiquement implicite. Avec le régulateur à boules de Watt, la boucle devient physiquement identifiable. Dans une régulation électronique parvenue à maturité, par exemple avec un microprocesseur, les paramètres sont explicitement codés et la correction à exécuter est effectuée sous forme symbolique à partir d'un programme. Parallèlement, l'objectif (la vitesse de rotation), au départ inscrite dans les dimensions même de la machine, repérable ensuite sur une réglette, atteint enfin le stade de valeur explicitement informationnelle, et transmissible.

### 3. ÉTHIQUE DES SYSTÈMES

Que les partisans de la systémique aient des préoccupations éthiques, qu'elles soient liées à certains points de leurs théories... il n'est que d'entendre la passion de certaines discussions pour s'en convaincre.

La théorie des systèmes pourrait aider nos contemporains à dépasser des positions binaires par rapport à la technique. Par exemple, la théorie des deux seuils d'Ivan Illich, ou le « tout ce qui monte converge » de Teilhard de Chardin, peut-être même les grandes théories économique-politiques libérales ou marxistes peuvent être considérées comme des théories systémiques, et en tout cas se prêteraient à des formalisations systémiques qui en faciliteraient une approche moins passionnelle.

On se heurte cependant à une résistance psychologique profonde, et sans doute quelque peu fondée, qui refuse au « scientifique » de faire entrer l'humain dans ses formalismes. Tout récemment encore, la C.F.D.T. écrit dans *Les dégâts du progrès* : « Hier, il (le facteur humain) était oublié. Aujourd'hui, il est introduit dans ces projets paranoïaques qui lui reconnaissent une place sous forme d'un paramètre supplémentaire. C'est une variable accolée au reste, plus complexe et fragile certes, mais gérable. Car après tout, les analyses systémiques ne nous ont-elles pas habitués à avoir une « vision globale » ? ».

Reste qu'entre les bons sentiments et les théories désincarnées, il faudra bien trouver le chemin, humble et modeste sans doute, d'une rationalité.

### 4. ONTOLOGIE DES SYSTÈMES

La plupart des spécialistes en système n'aimeront guère ce type d'approche. Le plus souvent marqués d'une philosophie de la « relation » plus que de l'être, ils n'aimeront guère que l'on réintroduise un mode de pensée qui paraît passablement médiéval. Pour notre part, tant qu'à remettre Descartes en cause, nous ne craignons pas d'aller jusque là, quitte à tenter de montrer qu'il ne s'agit que de deux versants d'une même montagne.

Nous ne serons tout de même pas les premiers. Un Simondon, par exemple, n'a pas craint d'intituler un livre « le mode d'existence des objets techniques ».

C'est d'ailleurs sur ce troisième axe que la spécificité de la systématique devra surtout faire ses preuves, la question est en effet plus cruciale que pour l'axe épistémologique, où il peut être satisfaisant pour la systématique de se situer de manière « trans-disciplinaire » sans trop gêner les autres disciplines, et même en leur proposant un terrain de rencontre. Ou que pour l'axe éthique où la confusion avec la science est moins dangereuse.

Sur l'axe ontologique, disons génétique pour satisfaire au tempérament de notre époque fortement insérée dans la quatrième dimension, la systématique devra plus nettement se différencier tant de la mathématique que des « physiques » (dans le sens général, incluant ici aussi bien la physique des hautes énergies que la biologie).

##### 5. UN EXEMPLE DE PROPOSITION SPÉCIFIQUEMENT SYSTÉMIQUE

C'est sur ce dernier terrain, pensons-nous, qu'il existe des propositions spécifiquement systématiques. Les exemples ne manquent pas : chez un Ashby, un Bertalanffy ou, plus récemment, un Bruter ou un Atlan, on trouve de telles propositions, revendiquant explicitement leur appartenance à la systématique (certes parfois sous le couvert de la cybernétique

A titre d'exemple, nous proposons la thèse suivante, visant à faire de l'autonomie la finalité propre d'un système, et essayant une formalisation rudimentaire.

L'idée est de rechercher une « valeur en soi » d'un objet ou d'un système quelconque, dont on puisse considérer que tout système tend à la maximiser.

Or d'une part on connaît le vieux principe « tout être tend à persévérer dans l'être », de l'autre les propositions précédentes nous conduisent vers un paramètre typiquement systématique : la variété, ou mieux la néguentropie.

Être libre, c'est à la fois pouvoir exister aujourd'hui et le plus longtemps possible, et à la fois pouvoir aujourd'hui et demain choisir le plus grand nombre possible d'états différents avec le minimum de contraintes.

D'où notre proposition d'une formule exprimant l'intégrale de l'espérance mathématique de néguentropie du système, et la proposition :

$$\text{tout système tend à maximiser sa fonction } L = \sum_{t=0}^{\infty} p_t \sum_i (-p_{it} \log p_{it}),$$

où  $t$  représente les instants successifs,  $p_t$  la probabilité d'existence du système à l'instant  $t$  et  $p_{it}$  la probabilité d'un de ses états à ce moment.

Cette proposition est bien entendu discutable, peut-être même falsifiable au sens de Popper. Mais on ne voit pas à quelle autre discipline que la systématique elle pourrait être rattachée. Alors . . .

C.Q.F.D. ?