

AFSCET

Res-Systemica

Revue Française de Systémique
Fondée par Evelyne Andreewsky

Volume 17, automne 2017

Robert Vallée, pionnier français de la cybernétique

Res-Systemica, volume 17, article 23

Réponse à une proposition d'action thématique
programmée sur la systémique
et synthèse des réponses reçues

Robert Vallée

Document interne (1984) de l'association française
pour la cybernétique économique et technique (AFCET),
transmis par Robert Vallée le 18 septembre 2011

7 pages



Creative Commons

Robert Vallée

27-2-84

Dans cette note je voudrais distinguer entre la théorie des systèmes (ou systémique) considérée dans son ensemble et ce qui, dans cette théorie, m'intéresse plus particulièrement.

1. On a souvent reproché à la théorie des systèmes l'ampleur trop vaste de son projet. Cette critique est parfaitement recevable si, affirmant que "tout est système", on assimile implicitement cette théorie à la science elle-même et crée ainsi une catégorie inutile.

Une première question est donc de savoir ce qui mérite le nom de système, sans pour autant tomber dans le dogmatisme, un domaine de recherche ayant plus besoin de liberté que de règlements. On a souvent dit que les systèmes existent seulement dans notre esprit. Mais il en est ainsi de toutes les constructions sur lesquelles nous travaillons; elles n'en sont pas moins des images, plus ou moins bonnes, de quelque "réalité", sinon elles seraient parfaitement vaines. Nous devons donc nous demander s'il existe des "objets" méritant le nom de système et dont nous élaborons des images, verbales, mathématiques etc. Un sujet de réflexion pour la théorie des systèmes est la notion même de système : quelle individualité, quelle permanence minimale devons-nous demander à un objet pour qu'il mérite le nom de système ? Mais nous devons bien nous rendre compte qu'il n'est pas nécessaire d'avoir une réponse définitive à cette question pour progresser dans la théorie.

Pour essayer de préciser un peu nous pourrions nous demander quels sont les traits communs à tout ce qui mérite le nom de système. Un début de réponse conduirait à l'ébauche d'une structure abstraite commune ou, faute de mieux, à quelques structures adaptées à des catégories spécifiques de systèmes. Il est évident qu'une telle recherche a un caractère inévitablement transdisciplinaire.

Dans cette tentative de structuration il sera difficile de ne pas aborder certains concepts fondamentaux comme ceux de local et de global. Ces derniers doivent être manipulés

.../...

avec précaution, il peut y avoir équivalence entre le global et le local et il n'y a pas lieu de préférer le réductionnisme global au réductionnisme local. Il y a aussi le concept de niveau d'organisation qui peut dépendre de la finesse de l'observation, celui de frontière qui ne paraît pas être un absolu, enfin celui de complexité qui semble tributaire des capacités de l'observateur du système toujours à la recherche de schémas intelligibles, donc relativement simples.

Il me semble aussi que les liens entre théorie des systèmes, théorie des jeux, théorie générale de l'information doivent être approfondis en particulier dans la direction des recherches de Ashby-Conant sur la "diversité nécessaire". Les problèmes d'optimalité sont évidemment très importants. Il est en particulier intéressant de savoir dans quelles conditions un principe d'optimalité (global) équivaut à un principe de causalité immédiate (local).

Certains domaines des mathématiques sont appelés à apporter de nouvelles contributions à la théorie des systèmes : celui des catégories (du côté algébrique), celui des catastrophes (du côté topologique). Les différentes façons d'aborder actuellement l'incertain radical ou apparent : probabilité, chaos, flou, offrent aussi des voies qu'il faut continuer d'explorer.

2.

Pour en venir à ce qui me concerne plus particulièrement, je dirais que les systèmes que l'on pourrait appeler systèmes cybernétiques me paraissent particulièrement intéressants, sous réserve de ne pas donner au mot cybernétique un sens par trop restrictif qu'il n'a pas. J'entends par système cybernétique, un système possédant des capacités de connaissance et d'action (en un sens métaphorique s'il le faut). Il perçoit, de façon évidemment imparfaite, l'évolution spatio-temporelle de son environnement et aussi de lui-même, la séparation n'étant ni facile à faire ni toujours pourvue de sens (ces perceptions mettent en oeuvre des "opérateur d'observation" à caractère causal au sens spatio-temporel). Il subit aussi cette évolution car l'environnement agit sur lui et il agit aussi sur lui-même. Ces perceptions entraînent des décisions, si l'on sépare ces deux processus qui en fait sont souvent réunis en un seul. Ces décisions engendrent des effets qui modifient et le système et son environnement.

.../...

Tous ces processus sont placés sous le signe de la subjectivité, épistémologique si l'on s'arrête au niveau de la perception, praxéologique si l'on s'arrête au niveau de la décision. Étudiés mathématiquement, on constate que ces processus induisent des transferts de structures, propres au système, qui viennent se superposer aux structures propres à l'environnement et aussi au système lui-même. Ainsi s'ébauchent une épistémologie et une praxéologie mathématiques qui se veulent une étude aussi objective que possible de la subjectivité du système, éventuellement au sens métaphorique, de sa propension à l'erreur, donc des images épistémologiques et praxéologiques que le système se forme de l'évolution de son environnement et de lui-même. Se posent alors, en des termes renouvelés, les problèmes de la connaissance : connaissance complète, asymptotiquement complète, nécessairement limitée ? On retrouve là le thème des capacités cognitives limitées, envisagé par H. Simon, complété par celui des capacités pragmatiques limitées. Un certain renouvellement des notions de sujet et d'objet est aussi possible dans cette voie (interaction entre sujet et objet, entre deux sujets etc.) qui offre un prolongement à certains points de vue de H. Von Foerster.

R. Vallée
2, rue de Vouillé
75015 Paris

DOSSIER ATP-SYSTEMIQUEI- SYNTHÈSE RAPIDE DES RÉPONSES A L'ENQUÊTE

L'enquête sur l'état de l'art et les perspectives en matière de systémique a recueilli 32 réponses couvrant des domaines variés : systèmes artificiels (sécurité, architecture), systèmes géographiques, écosystèmes, systèmes économiques, systèmes politiques, systèmes conceptuels (informatique, systèmes-experts), systèmes linguistiques. Mais les "modes" différents utilisés par les réponses n'autorisent que la mise en avant de quelques idées générales, classées en trois thèmes.

a) Concepts et modèles généraux

La plupart des réponses essaient de caractériser la systémique par des concepts-clés, dont il apparaît rapidement qu'ils forment en fait diverses "couches" d'origine ou d'ancienneté différentes. Certaines réponses tentent d'ailleurs de bâtir tout un système conceptuel autour d'un petit noyau de notions de base, avec un recours fréquent aux oppositions (ouverture-fermeture, synchronie-diachronie). Sans aller jusque là, on peut néanmoins mettre en évidence quelques lignées plus ou moins homogènes :

- boîte noire, frontière, unité, ouverture, finalité, régulation externe,
- interactions, complexité, causalité non linéaire, variété, morphologie, structure,
- organisation, coordination, fonction, modularité, répétitivité, redondance, normalisation,
- équilibre, attracteurs, permanence, stabilité, fluctuations, bifurcations, différenciation,
- autonomie, auto-organisation, autopoïèse, autoréférence, évolution, ordre à partir du bruit.

Il faut signaler aussi la mention de divers types de hiérarchies (échelles spatiales, échelles temporelles, niveaux énergétiques, niveaux décisionnels, niveaux d'organisation, niveaux logiques, hiérarchie enchevêtrée) et l'importance accordée aux effets "insuffisamment étudiés" (effets qualitatifs, effets socio-culturels, effets pervers, effets latents, effets à long terme).

b) Problématique de la modélisation

Quand la systémique n'est pas tout simplement définie comme méthodologie de la modélisation, elle est appelée à y jouer un rôle majeur, à plusieurs niveaux (dur-mou, conceptualisation-formalisation, théorie-pratique). Mais, ce qui caractérise les réponses, c'est qu'à toute attente de la systémique est associée une crainte ou un écueil :

• fournir une aide épistémologique et praxéologique aux disciplines spécialisées

- favoriser une approche globale, en évitant les pièges du "réductionnisme global" et du fonctionnalisme,
- faciliter le passage entre modèles littéraires et mathématiques, tout en excluant les "mathématiques ornementales" (simple formalisation du discours) et en gardant à l'esprit la "faiblesse mathématique" de nombre de systémiciens,
- jeter des ponts entre modèles théoriques et empiriques, sans procéder à une réduction brutale "à un ensemble de variables et relations" et en continuant à prendre en compte "la place du modélisateur",
- développer la liaison entre modèles de connaissance et d'action, en limitant le risque techniciste (dont la dynamique des systèmes serait l'illustration) ou la modélisation "ad hoc"

• développer une approche véritablement pluridisciplinaire

- construire des concepts synthétiques ou transversaux aux disciplines, sans verser dans les concepts flous et multivoques ou les discours trop généraux,
- introduire des concepts nouveaux, tout en constatant que la systémique est restée jusque là assez peu novatrice,
- permettre des transferts analogiques entre disciplines en évitant les transferts abusifs ou les analogies douteuses, particulièrement entre sciences physiques et sciences sociales,
- dégager des modèles généraux, en se gardant de tout impérialisme systémique et en s'interdisant toute "normalisation" des théories particulières dans un moule prédéfini,
- favoriser les équipes pluridisciplinaires, en échappant aux discours incohérents parce que simplement juxtaposés

• tenir compte des capacités de modélisation limitées

- élaborer des modèles gérables et manipulables, arbitrant entre la complexité requise par la complexité du système lui-même et permise par les moyens disponibles,
- procéder à l'analyse empirique ex post des modèles, en veillant cependant à préserver ses "lectures" possibles et en restant lucide sur la fiabilité des données,
- développer la simulation et le jeu sur modèles, en évitant la transposition naïve de ses résultats à la réalité,
- aider la décision et favoriser la conception de systèmes, en se gardant de toute déviation technocratique

c) Axes de développement conceptuels et institutionnels

Les réponses comportent quelques rares tentatives de caractérisation de la systémique comme "mouvement" ou comme "discipline", caractérisation sur laquelle il est possible de s'appuyer pour envisager ses développements souhaitables, en liaison ou non avec des disciplines connexes. En dehors de diverses propositions de recherche dans des domaines spécifiques, les suggestions suivantes ont cependant été avancées :

- répertorier et améliorer les modèles généraux (automatique, théorie des jeux, théorie de l'information),
- construire un lexique de concepts généraux interdisciplinaires (non mathématiques),
- créer des logiciels d'aide à la modélisation,
- collecter les études appliquées d'inspiration systémique,
- recenser les enseignements de systémique,
- élaborer un cours "idéal" de systémique et penser à sa pédagogie,
- créer une revue française de systémique.

II- COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 26 JUIN 1984

La réunion du 26 juin avait pour but de mettre en commun les réponses reçues à travers leurs lectures croisées et la synthèse précédente. Elle a réuni 18 personnes et a abordé deux questions principales.

En ce qui concerne la définition de la systémique, il a été remarqué qu'il était important que les systémiciens se donnent une image d'eux-mêmes face à leur environnement, plutôt que de laisser ce soin aux autres, mais qu'il n'était pas nécessaire pour autant d'en fournir une image trop précise et monolithique. Cette image étant trop souvent définie en négatif (on sait ce qui n'est pas systémique, mais non ce qui l'est), il importe aussi d'en donner une image plus positive en termes de démarches, concepts, principes ou méthodes (comme ont pu le faire les colloques de Versailles ou de Lyon).

La dichotomie entre systémique molle ("philosophique") et dure ("résolutoire") est là encore apparue (l'idée étant que les deux doivent sinon se compléter, du moins coexister, la partie dure étant nécessaire pour conserver sa crédibilité), mais il a semblé unanimement qu'on ne saurait définir sans naïveté l'utilité de la systémique (qui ne fournit

pas de modèles "clés en main"). Il a également été demandé de faire un inventaire des freins que la systémique rencontre ou des anticorps que lui opposent d'autres disciplines, une demande étant en sens inverse adressée aux systémiciens pour qu'ils ne marchent pas sur les plate-bandes du voisin (philosophie, sciences sociales, sciences de l'ingénieur essentiellement) sans posséder un minimum de leur culture et de leur technicité.

En matière de recherche, une majorité semble penser que la systémique ne se prête pas à une recherche autonome ("on ne recherche pas sur un état d'esprit") et qu'ainsi, il ne faille pas en rechercher une institutionnalisation trop précise. Si elle peut déjà exercer son influence dans des disciplines classiques sans rencontrer apparemment trop de freins institutionnels, elle pourrait se développer avec profit dans des disciplines voisines, qu'il s'agisse de l'épistémologie ou mieux, de l'intelligence artificielle. Elle pourrait également prouver sa fécondité dans un projet pluridisciplinaire, mais celui-ci est difficile à trouver.

Par contre, la majorité pense que la systémique peut être enseignée en tant que telle, aussi bien en amont (en introduisant à la méthodologie de la modélisation) qu'en aval (en profit de la culture scientifique acquise) des disciplines traditionnelles. L'enseignement de la systémique semble d'ailleurs une bonne méthode heuristique pour tenter de caractériser la systémique dans ses principales composantes et décanter les lignes de force de la systémique en train de se faire. A cet égard, le Collège de Systémique est interpellé pour jouer un rôle d'échanges d'information sur l'actualité de la systémique et sur son enseignement, mais aussi pour promouvoir des opérations d'enseignement (type "école d'été") sur la systémique.