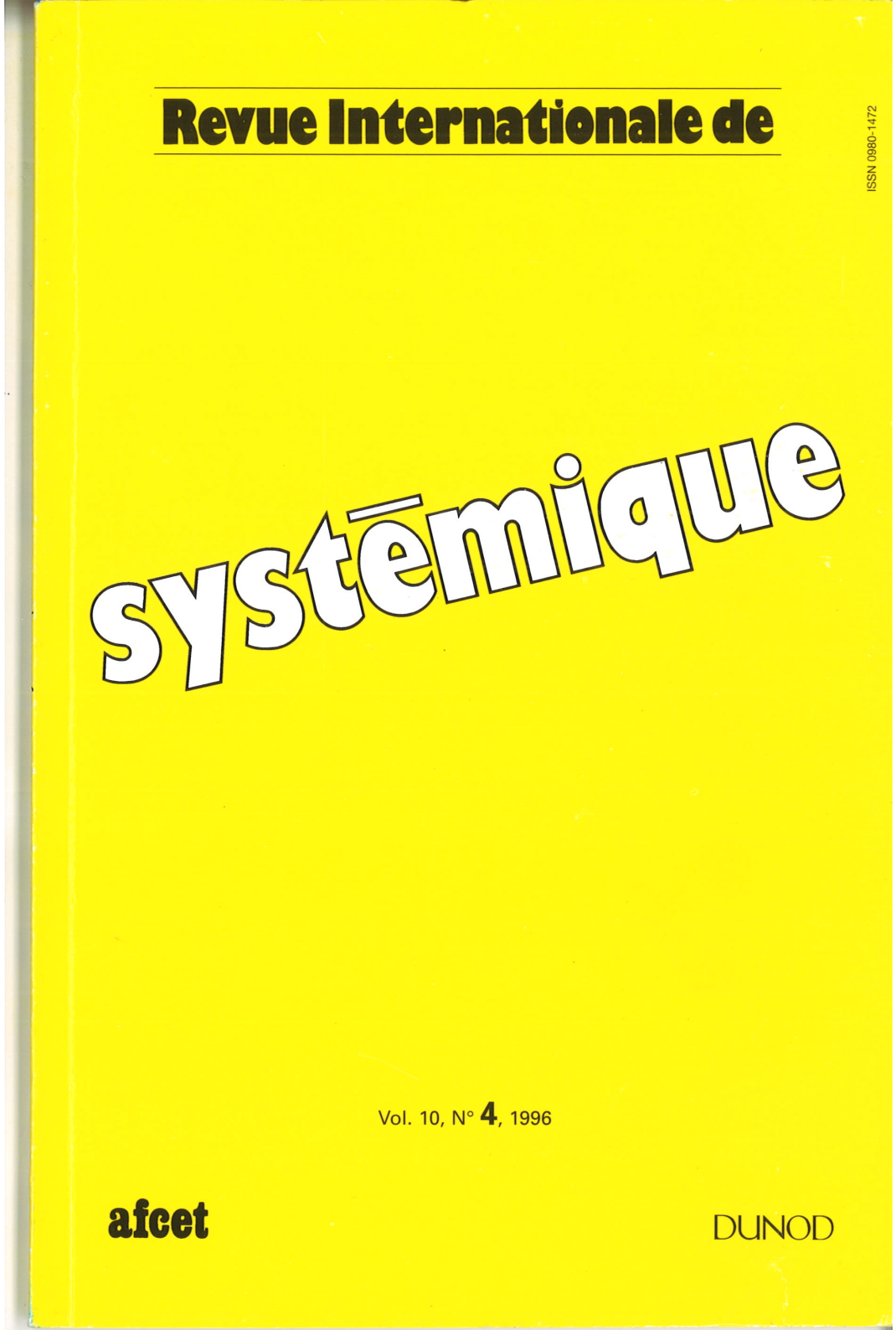

AFSCET

Revue Internationale de systēmique

Revue Internationale de Sytémique

volume 10, numéro 4, pages 415 - 421, 1996

Notes de lecture

Jean-Pierre Van Gigch, Régis Ribette

Numérisation Afscet, août 2017.

Creative Commons

L. DiMICHELE, D. A. POWERS et J. A. DiMICHELE, Developmental and Physiological Consequences of Genetic Variation at Enzyme Synthesizing Loci in *Fundulus heteroclitus*, *Amer. Zool.*, 1986[a], *26*, p. 201-208.

L. DiMICHELE, D. A. POWERS et M. H. TAYLOR Eds, The Biology of *Fundulus heteroclitus, Amer. Zool.*, 1986[b], *26*, p. 107-288.

V. A. LOTRICH, Summer home range and movements of *Fundulus heteroclitus* (Pisces: Cyprinodontidae) in a tidal creek, *Ecology*, 1975, *56*, p. 191-198.

E. MAYR, Populations, espèces et évolution, Hermann, 1974, Paris.

G. NICOLIS et I. PRIGOGINE, Self-Organization in Nonequilibrium Systems, John Wiley & Sons, 1977.

D. A. POWERS, I. ROPSON, D. C. BROWN, R. VAN BENEDEN, R. CASHON, L. I. GONZALEZ-VILLASENOR et J. A. DiMICHELE, Genetic Variation in *Fundulus heteroclitus*: Geographic distribution, *Amer. Zool.*, 1986, *26*, p. 131-144.

D. A. POWERS, A multidisciplinary approach to the study of genetics variation within species, Chap. 5 in: New Directions in Ecological Physiology, M. E. FEDER *et al.* Eds., Cambridge University Press, 1987.

J. THIERIE, Partition d'un système global cohérent en parties faiblement discernables. *Revue Internationale de Systémique*, 1990, *4*, n° 4, p. 441-470.

J. THIERIE, Explaining the spatial distribution of allelic frequencies using the partition method: The lactate dehydrogenase-B morph ration cline in *Fundulus heteroclitus,* 1994 (soumis pour publication).

P. WALTMAN, Competition Models in Population Biology, Society for Industrial and Applied Mathematics, nombre 45, 1983.

H. WOLDA, Stability of a steep cline in morph frequencies of the snail *Cepea nemoralis* (L), *Journal of Animal Ecology,* 1969, *38*, p. 623-633.

REVUE INTERNATIONALE DE SYSTÉMIQUE
Vol. 10, N° 4, 1996, pp. 415 à 421

NOTES DE LECTURE

Cognition et système, essai d'épistémo-praxéologie de Robert Vallée, Lyon-Limonest, 1995, 136 pages, 195 F. L'interdisciplinaire.

Le premier chapitre de cet intéressant ouvrage est consacré aux origines de la théorie des systèmes et de la cybernétique. Partant de Bertalanffy et de McCulloch, Vallée cite les savants les plus importants qui ont joué un rôle dans le développement de ces sciences. Il se trouve dans une excellente position pour le faire car il a eu, durant sa vie, l'occasion de rencontrer nombre d'entre eux. Il connut bien Norbert Wiener et écrivit même un article biographique le concernant. Vallée explique les synergies qui se sont opérées entre la pensée de Wiener et celle de Bertalanffy et qui les menèrent à leurs incursions dans l'étude des systèmes cybernétiques, la théorie de la commande et la science commençante des systèmes. On nous rappelle des auteurs tels que Ashby et Conant aussi bien que Couffignal et Brillouin du côté français. Puis, Vallée introduit les concepts systémiques, les symboles et les équations les plus importantes qu'il utilise dans sa théorie de la cognition. Brièvement Vallée concentre son attention sur les systèmes dynamiques dont l'équation d'évolution peut s'exprimer en termes d'équations différentielles, utilisées dans les années quatre-vingt par Jay Forrester pour constituer sa « dynamique des systèmes ».

Nous consacrerons un temps assez long pour présenter le second chapitre de Vallée. Son contenu se situe au cœur du problème constant à savoir si cette sorte de travail atteint son but, qui est de faire avancer la science de la cognition et la théorie des systèmes, ou s'il est seulement l'occasion pour l'auteur d'un exercice de virtuosité dans l'usage du langage mathématique.

Dans la description de ce qu'il appelle « chaîne observationnelle » (impliquant ce qu'il introduit sous le nom d'« opérateur d'observation »), Vallée pose au début la question suivante : « une image de l'évolution de l'univers peut-elle, en particulier, comporter celle de l'évolution de la partie de l'univers constituée par l'organe perceptif du système ? ». Il ajoute : « Il y a là un problème qui touche à l'*autoréférence*. L'œil peut-il « dire » : je me vois ? ». Pour répondre à cette question et à d'autres qui lui sont liées, Vallée pose les fondations d'une « théorie générale de l'observation ». Il introduit des définitions pour des expressions telles que : « chaîne décisionnelle » (pour marquer la différence avec la

« chaîne observationnelle »), « chaîne pragmatique », « boucle épistémo-praxéologique », « territoire épistémologique », « paradigme fonctionnel », « impédance observationnelle » ou encore « impédance épistémologique » etc. Vallée utilise la sténographie du symbolisme mathématique pour donner corps à sa théorie et constituer, à partir de ces termes, un texte signifiant. L'élégance et l'efficacité des mathématiques proviennent de ce qu'elles sont un langage précis qui va directement au cœur d'un sujet et fait surgir le sens, d'équation en équation, sans équivoque possible. L'ouvrage entier de Vallée se propose de construire une théorie des processus cognitifs *mathématiquement*.

Il faudrait beaucoup de mots pour exprimer ce que Vallée réussit à dire en moins de cent quarante pages. Cette concision doit être considérée comme l'une des importantes réussites de cet essai. Ce serait contredire le but même de tout mathématicien que d'« expliquer avec des mots » ce qui a été exprimé si élégamment avec des symboles et des équations mathématiques. Ce serait tout d'abord impossible, ensuite ce serait nier l'entreprise elle-même. Néanmoins, j'essayerai de donner un aperçu de ce texte en « expliquant avec des mots » l'une de ses conclusions.

Au chapitre quatre (p. 86), Vallée décrit ce qu'il appelle « boucle épistémo-praxéologique ». Je vais essayer d'exprimer ce qu'il présente symboliquement en termes mathématiques. Ainsi tenterai-je de « traduire » une portion de son texte en ces termes :

De même qu'il est peu naturel de séparer la perception de la décision, il est aussi artificiel de séparer la décision de l'action... La sortie de la chaîne pragmatique est constituée de signaux qui parviennent à l'organe d'effection et qui modifient l'état du système, lequel, à son tour, influence l'état de l'environnement. Il y a une séparation entre l'action du système sur lui-même, action réalisée par l'organe d'effection, et l'action du système sur son environnement...

Le fonctionnement de l'organe d'effection peut être exprimé à l'aide d'un « opérateur d'effection » tenant compte de la dynamique du système et actionné par la fonction de décision. Vient alors une *équation* donnant la fonction de décision en fonction de l'évolution des états du système et de l'environnement. Puis l'opérateur d'effection engendre la suite des états du système, c'est-à-dire son évolution exprimée par une nouvelle *équation* où cette évolution et celle de l'environnement peuvent être considérées séparément... Se présente alors un commentaire sur la forme de l'équation précédente. Il conduit au principe concernant l'audition et la phonation et selon lequel « ce qui n'est pas perçu, ou ce qui n'a pas de conséquence décisionnelle, ne peut être émis ». Ce qui se présente à l'entrée du système

engendre, après perception et décision, la sortie du système. Ainsi, ce que le système perçoit, de lui-même et de son environnement, contribue, après décision et action, à la construction de ce que le système perçoit. C'est ce que l'auteur appelle « boucle épistémo-praxéologique ». Cette boucle peut être symbolisée par une chaîne « perception-décision-action-perception... » explicitée par un *diagramme*.

L'échec rencontré par l'organe d'effection dans certaines opérations est dû au caractère « impossible » ou « impraticable » de certaines fonctions des organes de perception ou d'effection. On peut présumer que l'origine de ces échecs est inscrite dans la nature des opérateurs mathématiques qui représentent ces organes. (Ici, nous sommes témoins du caractère descriptif du modèle de Vallée qui peut néanmoins faire preuve aussi de puissance de prévision et de généralité, une fois formulées les relations exactes entre les variables.)

Le texte se poursuit par la définition du concept, dû à Vallée, de « territoire praxéologique » qui est cette portion de l'espace sur laquelle, à un instant donné, le système peut agir grâce à ses organes effecteurs.

L'environnement est aussi considéré comme un système. Néanmoins il n'est pas comme un « système cybernétique » mais plutôt comme un système passif sans aucune faculté d'observation ou de décision. Il possède sa propre *équation* d'évolution avec son propre opérateur d'effection. Finalement, Vallée présente l'évolution du système global, ou super-système, constitué par le système et son environnement, comme résultant du « bouclage épistémo-praxéologique ». Suit une *équation* donnant la fonction qui décrit la co-évolution du système et de son environnement. Les opérateurs d'effection étant donnés, cette fonction est un point fixe d'un opérateur, résultat qui ne doit pas surprendre si l'on remarque qu'un tel point fixe peut être atteint par approximations successives. Cette fonction permet d'introduire le concept de « comportement propre », considéré aussi par d'autres auteurs (références).

Le livre se termine en réaffirmant le but de l'auteur qui est de décrire un « système cybernétique » influencé par les signaux véhiculés par les chaînes, « observationnelle » (ou « épistémologiques ») et « décisionnelle », qui peuvent être réunies en une seule chaîne « pragmatique ». Le système est aussi soumis aux effets de la « boucle épistémo-praxéologique ». Il est possible, de cette façon, de suivre l'évolution du système et de son environnement. La connaissance de cette évolution est limitée par certains types de « subjectivités » en particulier épistémologique et pragmatique (puis « praxéologique ») qui conduisent à une cognition épistémo-praxéologique et à une « observation-action ». Selon Vallée, le traitement mathématique des

processus cognitifs fournit non seulement une épistémologie mathématique mais, de façon plus générale, une « épistémo-praxéologie mathématique » qui donne droit de cité à la notion de subjectivité sans exclure celle d'objectivité.

Dans sa conclusion, Vallée explique que le processus de co-évolution, ou symbiose, de deux sujets, observant et agissant, se produit à différents niveaux; celui de l'observation, celui de la décision et celui de l'action. Il postule, de plus, un méta-niveau transcendant les deux sujets. L'existence de ces niveaux n'empêche pas l'impossibilité de séparer sujet et objet. L'auteur reconnaît que sujet et objet participent à une « auto-construction globale de l'univers » dont ils font partie. Il conclut en affirmant que son « épistémo-praxéologie » conduit à un « constructivisme bien tempéré où objectivité et subjectivité sont intimement liées sous le signe de la connaissance et de l'action ».

Après l'étude du texte de Vallée une question se pose : *la modélisation mathématique a-t-elle aidé à cadrer de façon précise les problèmes philosophiques profonds que l'auteur a tenté de résoudre* ? La réponse à cette question dépendra probablement du lecteur. Ceux à qui les mathématiques sont familières seront d'accord pour penser que le symbolisme de l'auteur fait progresser la question et qu'il a réussi à situer le débat épistémologique et praxéologique entre observation, décision et action dans un modèle significatif. Ceux qui n'ont pas accès à cette sténographie s'insurgeront contre l'idée que les mathématiques peuvent nous aider à résoudre les problèmes philosophiques fondamentaux. L'auteur de ce compte rendu se situe à mi-chemin : il a la chance de pouvoir « lire » l'ouvrage de Vallée aussi bien au niveau « mathématique » qu'au niveau « philosophique ». Bien que j'approuve l'effort accompli par Vallée, je ne suis pas convaincu qu'il a fait avancer la cause de ceux qui pensent que la modélisation mathématique peut rendre plus claires ces questions profondes et abstraites. Vallée sème lui-même un doute au sujet de sa propre entreprise lorsque, dans son paragraphe de conclusion, il nous rappelle que les images de co-évolution fournies par sa modélisation possèdent un « aspect qualitatif » qui ne peut être ignoré. Il mentionne les interactions et les perturbations qui apportent des limitations au modèle. En conséquence il tempère, avec raison, la rigueur de la modélisation par une certaine dose de langage naturel pour donner une image complète d'un sujet difficile. Mathématiques et épistémologie y gagnent toutes les deux.

Jean-Pierre Van Gigch,
Professeur émérite
California State University,
1219 La Sierra Drive, Sacramento,
CA, 95864-3049, États-Unis.

Gestion de la ville et démocratie locale de Laurence De Carlo, Paris, l'Harmattan, 1996, 284 p.

C'est une question bien ancienne que celle de la recherche de bonnes pratiques de la démocratie qui, pour certains, doivent s'exercer par le biais de représentants élus du peuple et qui, pour d'autres, doivent émerger de la participation directe des citoyens à de modernes agoras.

La résurgence et le développement de certaines tentatives d'autonomie locale, que nous observons aujourd'hui dans quelques régions de France, montrent que cette problématique de l'équilibre entre centralisation et décentralisation est toujours d'une actualité brûlante.

Mais, nous pouvons constater que les solutions revendiquées le sont, le plus souvent, en termes de conquête de pouvoirs et non d'élaboration de méthodes de médiation et de régulation entre intérêts individuels et intérêts collectifs.

Sur les procédures locales de dialogue entre les citoyens en tant qu'aides aux décisions finales que prendront leurs élus, Laurence de Carlo [1] a le grand mérite de porter un double regard de connaissance.

– Dans une problématique « sciences de gestion », les processus de consultation publique sont en général compris et évalués en fonction de leur « efficacité et utilité » par rapport à la décision finale des élus qu'ils aideront à prendre dans de meilleures conditions de connaissance du terrain.

– Dans la problématique « sciences humaines », la participation n'est pas considérée en fonction d'un but à atteindre (le consensus en particulier) ou comme le modèle d'une société idéale préconçue. Il s'agit, dans les processus de consultation publique, de formaliser les échanges entre citoyens de façon à ce qu'ils puissent favoriser l'expression de la diversité, de la complexité et de la richesse de la vie civique.

L'originalité de l'approche de Laurence de Carlo, pour tenter de réaliser une vision conjointe de ces deux problématiques, est d'introduire le chercheur dans un rôle de catalyseur afin de relier la connaissance (processus de recherche) à l'action (processus de consultation publique vécu par ses participants), avec en trame la double finalité de démocratisation de la vie publique et d'aide à la décision finale des élus sur le thème du projet soumis à consultation.

Pour ce faire, le paradigme épistémique proposé a pour objets : le concept d'expérience à travers lequel sont compris les acteurs et celui de mécanismes

1. Laurence de Carlo, ingénieur-aménageur, est enseignante à l'ESSEC. Elle a réalisé sa thèse de Ph. D. à l'Université de Montréal et l'a soutenue en novembre 1994.

de représentations du réel élaborés tant par le chercheur que par les sujets de recherche.

Le cadre conceptuel retenu relève en partie d'une phénoménologie existentielle et d'une approche systémique renouvelée.

L'apprentissage collectif, tel que défini par Jacques Mélèse, répond assez bien aux exigences de cette recherche, car pour les acteurs, il s'agit d'« acquérir des mécanismes de représentations qui prennent en compte les représentations des autres acteurs [...] et acquérir ces mécanismes, c'est aussi apprendre à confronter et à associer des représentations. » Les représentations communes émergentes deviennent alors les bases de la décision finale des élus.

La place du chercheur dans les différents processus d'élaboration des représentations mentales est fondamentale dans l'interactivité permanente entre observateurs et sujets observés.

Dans la construction progressive de son propre modèle de représentation de la réalité observée, Laurence de Carlo s'est efforcée de relier pensée et action au travers de l'étude d'un cas concret, en l'occurence celui de la consultation publique sur le projet de gestion des déchets de la ville de Montréal.

Ce cas pratique lui a permis d'entrer en relation personnelle de compréhension avec les acteurs, tout en définissant les bases d'une discussion avec les décideurs visant à modifier éventuellement les règles de la procédure de la consultation publique. Ainsi, le chercheur a tenu un rôle actif dans la construction de la solution proposée.

Mais, beaucoup de « chercheurs traditionnels » s'efforcent simplement d'explorer l'avenir à partir de modèles construits dans le passé, regardant comme l'a si bien exprimé Mac Luhan : *le futur dans un rétroviseur.*

L'intérêt du modèle établi par Laurence de Carlo est que justement il n'est pas applicable, tel quel, par le lecteur, mais il lui donne un cadre conceptuel actualisable lui permettant de construire son propre modèle dans la situation rencontrée qu'il aura personnellement à comprendre pour y agir avec efficacité.

Ainsi, « lecture faisant », nous retrouvons dans les approches méthodologiques, « chemin faisant », de Laurence de Carlo les principes des épistémologies constructivistes dont on peut observer des applications de plus en plus nombreuses dans le management des organisations humaines.

Laurence de Carlo présente les résultats issus de l'application de son modèle, tout à la fois sous forme de schémas et de récits.

Le récit permet de représenter les situations dialectiques, c'est-à-dire de double contrainte, contradictoirement et paradoxalement vécues par

les participants. Les modèles sous forme de schémas, traditionnellement construits en systémique, sont des intermédiaires, c'est-à-dire des facilitateurs de dialogue non seulement entre le chercheur et les sujets de recherche, mais aussi entre le chercheur et les décideurs. Ils se construisent dans une démarche d'apprentissage complexe de tous les acteurs et en particulier du concepteur car ils l'obligent à clarifier ses concepts et à synthétiser sa pensée. Les récits peuvent difficilement remplir le rôle de modèle unique compréhensible par tous, car ils ne peuvent être présentés sur une même page synthétiquement et ils ne peuvent être regardés ou lus par plusieurs acteurs en même temps.

Les deux faces du modèle retenu apparaissent en relation dialectique dans le sens où le schéma propose *a priori* une représentation sous forme de système tout en explicitant ses aspects non reliés, et le récit peut décrire des phénomènes sans *a priori* systémique susceptible de masquer les aspects divergents des phénomènes décrits.

À chacun sa vérité, la réalité de la réalité est celle que chacun construit dans son propre univers de représentations mentales.

Les auteurs de modèles se voulant universels sont bien souvent porteurs d'une pensée unique, fort éloignée de la complexité des situations et de la complexité des représentations que s'en font les différents acteurs locaux dans les jeux subtils de pouvoirs qui se jouent entre projets individuels et projets collectifs. Certains diront que le Québec n'est pas la France, même si l'existence de valeurs communes peut autoriser d'envisager le transfert d'une démarche méthodologique d'un bord à l'autre de l'Atlantique.

Ce n'est pas ce qui nous paraît être l'essentiel des apports de Laurence de Carlo que nous avons perçus comme un grand souffle d'air frais dans l'univers, par trop rationaliste et souvent compassé, de l'analyse des problématiques de gestion de l'individuel et du collectif.

Naturellement, l'auteur évoque avec modestie les quelques faiblesses de sa recherche, mais nous lui saurons gré d'avoir osé l'entreprendre et d'avoir commencé à défricher de nouveaux chemins de reliance entre la pensée et l'action.

Régis Ribette,
Professeur au Conservatoire National
des Arts et Métiers, 10, rue Saint-Roch,
75001 Paris, France.