

La complémentarité des approches systémique et scientifique dans le domaine des sciences humaines.

The Complementarity of the Scientific and Systemic Approaches in Human Sciences

Maurice Landry and Jean-Louis Maloin

Volume 31, Number 3, 1976

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/028723ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/028723ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département des relations industrielles de l'Université Laval

ISSN

0034-379X (print)

1703-8138 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Landry, M. & Maloin, J.-L. (1976). La complémentarité des approches systémique et scientifique dans le domaine des sciences humaines. *Relations industrielles / Industrial Relations*, 31(3), 379–401.

<https://doi.org/10.7202/028723ar>

Article abstract

In the field on human sciences, the researcher is constantly faced with numerous and difficult methodological problems. Moreover, the methods and techniques, on which he can count, often come from other disciplines and their application to human sciences is not without creating some difficulties.

Particularly in the case of human sciences one can notice in the passed years, the proliferation of a certain literature said to be « systemic ». Such a situation interested the researchers of those fields who, generally, must cope with very complex phenomena and, consequently, are in search of methods better adapted to their problems and capable of maintaining a high degree of scientific exactness.

However, a survey of this literature is worrisome. Beside the writing of which only the title is systemic, it is remarkable to notice the atmosphere of near-religion surrounding this literature: the reader has the impression to be in presence of a second « Discours de la Méthode ». This type of pro-systemic literature has raised many categorical antagonists (D.C. Phillips, 1969, 1972; F. Thayer, 1972). This literature is criticized because of its unpreciseness, its prejudice toward the scientific method, the low predictive value of the models conceived from the approach exposed in this literature. Some will even pretend that the Systems approach has nothing to offer that has not been already offered by the scientific method.

Is the traditional scientific method obsolete? Is it opposed to the Systems approach? If such is the case, where can we find such an opposition? On the other hand, if there is no real opposition between those two approaches, is it possible that they could be complementary and/or have specific fields of application? Such questions are at the origin of this paper.

This paper does not pretend to give a complete and definitive answer to those questions. It merely tries to gather around two main topics (The concept of « connection » and of « reconstruction of reality ») some elements of an answer scattered throughout literature. Moreover, an analysis of the complementarity of the two approaches is made with the help of a model inspired from cognitive psychology.

The scientific method is born from the preoccupation of certain men facing a mode of knowledge acquisition favoring almost exclusively exploration and cristalisation, using a mode of knowledge transmission based on intellectual authoritarianism. The mode of acquisition of this era (and this was the problem facing Descartes) abandoned the rigour of the realisation and specification phases. The scientific method has had so much success (the theories were so numerous), that, for a long time, we mingled scientific method with method of acquisition of knowledge.

This fashion for Systems approach anses from the necessity to take up, in a rigorous manner, the study of the first two dimensions of the cognitive process. Without a well devined System and a verifiable structure, a verification method loses its meaning.

We must notice the fact that many of the supporters of the Systems approach were recruited in some new scientific fields, where phenomena are highly complex and finalised. These scientists were forced to acknowledge the limits of the scientific method.

According to us, the Systems approach completes the scientific method. On one hand, it enlarges the universe of the phenomena that could be studied; on the other hand, it furnishes the descriptive tools permitting the formulation of a frame of reference for the investigated problems. The Systems approach constitutes a serious effort, while still unperfect, to develop a method of exploration. The scientific method and the Systems approach, together, constitute a research methodology which, for the first time, matches the totality of the steps of the cognitive process.

Tous droits réservés © Département des relations industrielles de l'Université Laval, 1976

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

La complémentarité des approches systémique et scientifique dans le domaine des sciences humaines

Maurice LANDRY
et
Jean-Louis MALOUIN

La notion de «système» est largement utilisée dans le domaine des relations industrielles, et cela, depuis fort longtemps. Elle implique un mode de reconstitution de la réalité différent de l'approche causale linéaire sur laquelle se fonde la méthodologie de la recherche empirique. Au lieu d'accroître les différences entre ces deux modes de réflexion, les auteurs de cet article tentent de démontrer qu'ils sont complémentaires pour l'acquisition des connaissances dans le domaine des sciences humaines.

Dans le domaine des sciences humaines, le chercheur affronte constamment des problèmes méthodologiques nombreux et difficiles. De plus, les méthodes et techniques dont il dispose proviennent très souvent d'autres disciplines scientifiques et leur transposition dans le domaine des sciences humaines n'est pas sans créer certaines difficultés.

Particulièrement en ce qui a trait aux sciences humaines, on a pu remarquer, ces dernières années, la prolifération d'une certaine littérature se réclamant de l'approche dite «système». Une telle situation n'a certes pas laissé indifférent les chercheurs de ces disciplines qui doivent généralement aborder l'étude de phénomènes d'une très grande complexité et qui sont par conséquent sans cesse à l'affût de méthodes à la fois mieux adaptées à leurs problèmes et capable de maintenir à un haut niveau cette rigueur à laquelle les a habitués la méthode scientifique.

Toutefois, un tour d'horizon de cette littérature n'est pas sans inquiéter. Mis à part les écrits qui n'ont de systémique que le titre, il est remarquable de constater l'atmosphère de quasi-religion qui trop souvent s'en dégage: le lecteur a parfois l'impression d'être

LANDRY, M., Ph.D., professeur de systèmes d'information, Faculté des sciences de l'administration, Université Laval, Québec.

MALOUIN, J.L., Ph.D., professeur de gestion d'opération et de système d'information, Faculté des sciences de l'administration, Université Laval, Québec.

en présence d'un second *Discours de la Méthode*. Ce type de littérature pro-systémique s'est d'ailleurs attiré des antagonismes tout aussi catégoriques (D.C. Philips, 1969, 1972; F. Thayer, 1972). On reproche à cette littérature son caractère flou, ses préjugés face à la méthode scientifique, la faible valeur prédictive des modèles issus de l'approche qu'elle privilégie. Certains iront jusqu'à affirmer qu'au mieux, l'approche systémique n'a rien à offrir qui ne l'ait déjà été par la méthode scientifique.

La méthode scientifique traditionnelle souffre-t-elle de désuétude? S'oppose-t-elle à l'approche systémique¹? Si tel est le cas, où se situe cette opposition? Par contre, s'il s'avère qu'il n'y a pas d'opposition véritable entre ces deux approches, peut-on penser qu'elles aient un certain niveau de complémentarité et/ou des champs propres d'application? De telles interrogations ont été à l'origine du présent article.

Cette étude ne prétend pas donner une réponse complète et définitive à ces interrogations. Tout au plus, tente-t-il de rassembler autour de deux thèmes principaux (le concept de «connexion», et le mode de reconstruction de la réalité), certains éléments de réponses dissimulés dans la littérature. De plus, une analyse de la complémentarité des deux approches est effectuée à l'aide d'un modèle inspiré du domaine de la psychologie cognitive.

LE CONCEPT DE CONNEXION

L'idée de connexion² est toujours présente à l'esprit du chercheur absorbé par l'observation d'un phénomène dont il désire obtenir une certaine compréhension. Il cherche à découvrir et connaître la nature des liens unissant les divers éléments dont est composé le phénomène. Plus le chercheur aura observé, identifié, et compris les liaisons stables

¹ Par approche systémique, nous entendons cette méthodologie d'investigation issue et inspirée des principes de la théorie des systèmes. Il serait trop long de vouloir l'explicitier ici. Nous référons le lecteur aux auteurs qui ont plus particulièrement abordé cette question, tels: Churchman 1968; Le Moigne 1974a, 1974b. Il ne faudrait toutefois pas confondre l'approche systémique avec analyse de système (system analysis). Nous considérons l'analyse des systèmes comme un sous-ensemble de l'approche systémique et consistant principalement à déterminer l'output d'un système lorsque l'input et le système sont connus (English, 1964).

² Le mot connexion (ce qui relie des choses entre elles), bien que vague, est délibérément utilisé afin d'englober toutes les catégories de liaisons dont il sera fait mention par la suite.

d'un phénomène, plus il prétendra connaître ce dernier. Et selon l'approche qui est sienne, « scientifique » ou « systémique », le chercheur aura tendance à notre avis, à se pencher sur différents types de connexions, en accord avec les préoccupations et les intérêts propres à son approche. Aussi, croyons-nous utile de cerner les types de connexions qui privilégient les tenants des deux approches méthodologiques visées.

Les relations en science

CLASSES ET RELATIONS

Nous reconnaissons que les changements dans l'environnement de l'homme forcent ce dernier à s'adapter. Également, nous prenons pour acquis que la recherche de la connaissance des choses et des causes de leur transformation représente une activité essentielle à l'adaptation de l'homme: elle lui permet d'anticiper les changements, de les utiliser à ses fins, de rationaliser ce qu'il attribuerait autrement aux dieux.

Mais l'évolution de l'environnement, le changement, ne peut être perçu que par référence à un état antérieur connu et identifié. C'est pourquoi toute explication du changement en science (par le biais de la relation causale par exemple) doit nécessairement s'accompagner d'un effort d'identification et de classification des objets. Cette classification vise à regrouper des objets dont on a perçu des attributs communs; ce processus doit être sélectif et téléologique puisque le nombre d'attributs est généralement très grand. De plus, le degré de raffinement de la classification peut varier; par exemple, il peut s'agir d'une simple description qualitative de l'attribut ou bien un ordonnancement selon le degré de possession de l'attribut. Un raffinement supplémentaire est possible avec l'utilisation des échelles d'intervalles et de rapports.

Les concepts de classification et de relation sont très liés puisque les classifications se font à l'aide de relations. Angyal (1941) explique ainsi la relation:

- 1- La relation résulte d'un attribut immanent à deux entités et partagé par chacune d'elles.
- 2- Pour qu'il puisse y avoir relation, on doit être en présence de deux et seulement deux entités. S'il y a plus de deux entités, celles-ci doivent être regroupables en deux ensembles, assimilables en pratique à deux entités.

- 3- Les deux entités doivent être distinctes dans le temps ou dans l'espace pour que l'observateur puisse déceler une relation entre elles. Cependant, une fois l'observation faite, la dimension temps ou espace n'est plus requise pour définir la relation.
- 4- La relation consiste à trouver une connexion directe entre les objets pris paire par paire.

LA RELATION CAUSALE

La relation causale, en plus d'hériter des caractéristiques communes à toutes relations, en possède aussi certaines autres qui lui sont propres et que nous allons maintenant examiner.

Les Grecs de l'antiquité avaient tenté de donner aux choses une explication centrée principalement sur leur cause finale. La connaissance dépendait dès lors de la capacité à expliquer la finalité des choses. Cette approche téléologique s'avéra d'un apport limité à l'augmentation de la connaissance dite scientifique. Avec le temps, on en vient à se tourner vers une explication mécanique et déterministe des choses. Cette dernière approche s'avéra beaucoup plus fertile que la précédente d'un point de vue scientifique (B. Russell, 1961, L. Bertalanffy, 1968, et E. Simard, 1958). L'accent qui fut alors mis sur le contrôle constitue sans doute l'une des raisons de sa fertilité. Maslow (1966, p. 69) entre autres, souligne que « l'une des racines qui ont alimenté la croissance de la science à ses débuts est sans doute la détermination de ne pas accepter les choses sur la foi, la confiance, la logique ou l'autorité, mais plutôt de vouloir vérifier et voir par soi-même ».

Dans ce contexte explicatif, il était normal que la notion de cause efficiente prit une importance considérable et qu'on eut tendance à l'interpréter au sens strict de « condition nécessaire et suffisante ». Rien d'étonnant non plus que, dans un tel contexte, la connaissance de ce type de connexion fut considérée comme un des critères ultimes du savoir scientifique. Laplace déclarait, par exemple, que « nous devons envisager l'état présent de l'univers comme l'effet de son état antérieur et comme la cause de l'état qui va suivre ».

L'on reconnaît aujourd'hui les trop grandes contraintes qu'imposait une telle conception de la causalité et l'on tient volontiers pour scientifique l'explication causale moins rigoureuse des phénomènes.

Même si on relâche aujourd'hui les conditions qu'imposait une stricte adhérence à la notion markovienne de causalité, elle demeure toujours le but ultime de la science et influence encore la pensée scien-

tifique. Angyal notait que «le mode de pensée par les causes a été utilisé en sciences depuis tellement longtemps et, en ce qui a trait à certains champs d'investigation, avec un tel succès, qu'il est quasiment considéré comme synonyme de pensée scientifique bien qu'il puisse s'avérer n'être qu'une sous-variété de cette dernière.»

Pour mieux comprendre ce type de relation auxquelles s'est particulièrement intéressée la science, il importe donc d'explicitier les principales contraintes qu'impose cette notion de causalité entendue dans son sens strict de «condition nécessaire et suffisante».

Afin d'affirmer qu'un facteur «A» est la condition nécessaire et suffisante d'un effet «p», les conditions suivantes doivent être respectées:

- 1- La relation causale, parce qu'elle est une relation ne peut impliquer que deux éléments ou groupes d'éléments à la fois³.
- 2- «A» doit se manifester avant «p» dans le temps, i.e. la causalité présume une antériorité de la cause sur l'effet.
- 3- La relation entre «A» et «p» est unidirectionnelle, i.e. de la cause vers l'effet et non l'inverse (relation assymétrique).
- 4- La relation doit posséder un haut niveau de stabilité; toute apparition de «A» (la cause présumée) amène nécessairement l'apparition de «p» (l'effet).
- 5- Tous les facteurs possibles autres que «A» qui pourraient causer «p» ont été identifiés et éliminés⁴.
- 6- L'absence de «A» conduit obligatoirement à l'absence de «p»⁴.
- 7- Le processus de contrôle de la causalité présume deux états possibles seulement pour chacune des variables considérées: la présence ou l'absence⁴.
- 8- Pour le cas où l'ensemble «A» et «B» serait déclaré cause de «p», il y aurait présomption d'une importance relative égale de chacun des deux facteurs «A» et «B» sur l'effet «p».

³ On verra plus loin le profond impact qu'a sur le mode de reconstruction de la réalité cette limitation quant à la quantité d'éléments ou groupes d'éléments qu'il est possible de considérer simultanément.

⁴ Le lecteur particulièrement intéressé par ce sujet pourra se référer à Ackoff, 1962.

Comme nous le voyons, une stricte adhérence à la notion de causalité rendrait quasiment impossible⁵ toute connaissance scientifique, parce que les conditions à satisfaire seraient trop nombreuses. Par exemple, comment peut-on être jamais certain de l'élimination des « autres facteurs possibles » (condition # 5) ou de la stabilité de la relation (condition # 4)? Il importe alors de relâcher ces contraintes et admettre du même coup divers degrés de connaissance scientifique; sans quoi il faudrait démesurement réduire le domaine accessible à la science.

Nous pouvons observer que les sciences humaines traitent de plusieurs phénomènes qui s'accommodent mal des conditions imposées par une interprétation stricte de la causalité. Par exemple, les phénomènes d'interaction mutuelle n'impliquent ni relation assymétrique (condition # 3) ni antériorité d'un élément sur l'autre (condition # 2); les relations connues en science sous le nom de « producteur-produit » ou de causalité probabilistique exigent un relâchement des conditions # 4 et 5. Le phénomène d'apprentissage va à l'encontre de la condition # 4. La corrélation (et la co-variance) n'implique ni une condition nécessaire ni une condition suffisante; elle signifie simplement que deux phénomènes ont tendance à se produire et/ou à évoluer ensemble.

Ces exemples montrent qu'une stricte adhérence à la notion de causalité est intenable en science. Mais l'incitation à dégager les relations causales des phénomènes demeure très forte chez les chercheurs adeptes de la méthode scientifique et de sa philosophie. Ceci ne va pas sans causer certaines difficultés car le scientifique doit souvent alors accepter de restreindre les dimensions originellement identifiées du phénomène sous observation, les limitations des techniques de contrôle à sa disposition l'y contraignant. (C. Christenson, 1973; C. Argyris, 1972). C'est cette tendance qu'ont voulu décrire ceux qui reprochent à la science son manque de pertinence à cause du « réductionnisme scientifique » que pratiquent trop souvent les chercheurs. Maslow (1966) soulève le même problème lorsqu'il constate que la science est centrée sur des méthodes au lieu d'être orientée vers des problèmes.

⁵ Ces conditions limites expliquent pourquoi, en sciences, il n'y a pas véritablement de certitude mais plutôt des théories plus ou moins validées.

Le concept de connexion et l'approche systémique

VISION SYSTÉMIQUE D'UN TOUT

Parce que la relation causale implique deux éléments ou ensembles d'éléments, l'étude d'un phénomène comportant plusieurs entités appelle une stratégie d'investigation basée sur le pairage des éléments (ou groupe d'éléments) en vue d'établir ultimement des connexions significatives⁶.

Par contraste, l'intérêt de l'approche systémique pour la recherche de connexions prend un sens différent et implique une autre démarche. Selon cette approche, la connaissance d'un objet doit passer par la connaissance de la position de cet objet par rapport à son environnement. L'emphase change donc d'une connaissance des attributs immanents de l'objet à une connaissance de sa valeur positionnelle⁷. Le même raisonnement s'applique à la connaissance d'un tout ou système. (Angyal, 1941).

⁶ À titre d'exemple, nous reproduisons les caractéristiques d'une expérience scientifique telles qu'explicitées dans un manuel de base en statistiques à l'usage de futurs chercheurs en sciences du comportement. « Les principes fondamentaux d'un design expérimental sont énumérés dans la liste qui suit :

- (1) L'objectif majeur d'une expérience est de décrire l'effet de la variable indépendante sur la variable dépendante.
- (2) Le terme « variable indépendante » signifie toute variation induite ou sélectionnée à partir des méthodes ou du matériel expérimental et dont l'effet doit être observé et évalué.
- (3) L'évaluation des effets de la variable indépendante nécessite un critère — soit la variable dépendante. Les résultats de l'expérience sont décrits en termes de variations sur la variable dépendante. La plupart du temps cela consistera en une équation prédictive, une comparaison de moyennes ou médianes dans les divers groupes expérimentaux, ou bien une comparaison de la fréquence avec laquelle certains événements se produisent.
- (4) On doit faire en sorte que l'effet des autres variables pouvant influencer la variable dépendante soit contrôlée. » (J.T. Roscoe, 1969).

⁷ Le principe de relation interne de Hegel constitue, de l'avis de plusieurs (S. Beer, 1966; Philips, 1969), l'un des fondements philosophiques de la théorie des systèmes et de l'approche systémique. Selon ce principe, les relations entre un objet et les autres objets font partie de l'objet même. En pratique, ceci implique que pour connaître « A » il est nécessaire de connaître les relations de « A » avec les autres objets. Ce principe n'est pas sans créer des difficultés car il rend défendable l'affirmation que pour connaître un objet il faut connaître l'univers. Le concept de relation interne doit donc, en pratique, faire intervenir la distinction entre des relations dite « essentielles » et des relations dites « accessoires ». La classification elle-même de ces deux types de relations n'est pas non plus sans causer certains problèmes quant aux critères de classification et à l'identification de celui qui doit la faire. (Churchman, 1968).

Au delà des difficultés que pose ce principe et au delà des interprétations diverses qui ont pu en être données, il n'en demeure pas moins que la connaissance d'un objet, selon l'esprit de l'approche systémique, requiert la connaissance des relations entre cet objet et les autres objets.

De la même façon que la connaissance des liens unissant un tout avec son environnement est pertinente à la compréhension de ce tout, les liens unissant les divers éléments composants ce tout le sont aussi; il s'agit alors d'identifier les connexions entre les éléments et le tout. Les liens reliant les éléments entre eux à l'intérieur du tout ne prennent leur sens que dans cette perspective car, pour l'approche systémique, le tout représente une entité différente et distincte de la somme de ses parties. Encore ici l'emphase se porte non seulement sur les relations entre les éléments mais surtout sur les relations des éléments au tout. C'est ce qui faisait dire à Angyal (1941) que: «Les systèmes ne peuvent être déduits des relations, alors que la déduction des relations à partir de systèmes demeure possible».

L'approche systémique a donc une vision hiérarchique de l'univers dans la mesure où la connaissance doit passer par la compréhension des liens reliant le tout à l'environnement et des liens reliant les éléments au tout lui-même. Pour les systémistes, cette hiérarchie constitue la condition d'organisation minimale sans quoi l'énoncé de toute loi est impossible.

Selon l'approche systémique, le comportement d'un système sous observation résulte de deux ordres de forces l'affectant: d'abord les forces externes qui l'affectent (identifiées par les liens reliant ce système avec son environnement) et sur lesquelles le système n'a aucune influence significative (Churchman, 1968) et ensuite les forces internes (provenant de l'interaction de ses composantes internes).

L'action exercée sur le système par les forces internes s'explique de la façon suivante selon Lussato (1972).

- 1- «Lorsque la complexité d'un système augmente, les propriétés qui le caractérisent dépendent de plus en plus de sa structure et de moins en moins de la nature de ses parties» ;
- 2- «Selon que la structure interne des parties est plus complexe que la structure externe (structure du système), les propriétés des parties sont plus conditionnées par leur nature que par la configuration du système et inversement».

Selon la théorie des systèmes, la connaissance des attributs des éléments composants un système est utile pour la compréhension du système surtout lorsque la structure du système est peu complexe. Plus le système est complexe, plus son comportement doit tenir compte de la structure. Ceci explique sans doute la prétention de certains auteurs à l'effet que l'approche systémique est mieux adaptée à l'in-

vestigation des systèmes sociaux qui sont toujours par nature extrêmement complexes. De plus, selon la vision systémique, la nature des éléments composant un système a de moins en moins d'influence sur le comportement du système dans la mesure où ce système est de plus en plus complexe. Ce point de vue concorde avec les observations d'aliénation, de dépendance et de frustration de l'homme noyé dans les organisations gigantesques.

ATTITUDE DU SYSTÉMISTE FACE À DES PHÉNOMÈNES COMPLEXES

Confronté à un phénomène d'un haut niveau de complexité, le systémiste tentera de découvrir l'existence d'un système selon une démarche typique que Beer (1966) a caractérisée ainsi :

- 1- En première étape il constatera qu'il y a des éléments reliés entre eux.
- 2- En deuxième étape, il observera ensuite que ces éléments ne sont pas reliés d'une façon aléatoire.
- 3- En troisième étape, il constatera que ces éléments reliés d'une façon non aléatoire interagissent en fonction d'une finalité⁸.

Lorsque ces trois conditions sont réalisées on peut affirmer que l'observateur possède une représentation abstraite cohérente de la réalité observée. La nécessité de franchir ces trois étapes suggère que l'approche systémique dépend fortement de la capacité de l'observateur à détecter et à découvrir des relations significatives. En d'autres mots, l'approche systémique est fortement tributaire de l'observateur, de ses connaissances antérieures, de sa personnalité, de son entraînement à l'observation et aussi du point de vue choisi pour étudier le phénomène.

Puisque la théorie des systèmes postule l'existence de lois non-triviales s'appliquant à tous les systèmes, le premier réflexe de l'observateur consistera à chercher, par un processus analogique et de comparaison, une ressemblance entre le phénomène sous observation et d'autres systèmes connus présentant un comportement à peu près semblable à celui du système sous observation. Il s'agit ici d'explicitier

⁸ La finalité n'est pas entendue ici dans le même sens que nous l'avons utilisée en parlant de la cause finale. Pour l'approche systémique, la finalité est la résultante de l'interaction de forces plutôt que le principe moteur de ces forces. La finalité du système c'est ce que l'observateur *constate* que le système fait en pratique; nous pourrions qualifier cette finalité de pragmatique par opposition à la finalité de type normative qui s'apparente davantage à la notion de cause finale (telle qu'entendue dans l'antiquité grecque par exemple).

les mécanismes pouvant influencer le comportement du système. L'analogie, au niveau des structures et des mécanismes de contrôles, conduira à un premier niveau de connaissance du système. À un stade plus poussé de connaissance, l'analogie fera place à l'identification d'homomorphismes et d'isomorphismes.

Devant une telle conception des choses, tout lien non-fortuit des composantes avec le tout et du tout avec son environnement devient pertinent pour l'observateur. La relation causale, au sens où nous l'avons entendu précédemment, perd ici de son importance au profit d'autres formes de liens tels la rétroaction positive et négative, l'interaction, etc. Bien plus, certains concepts, apparaissant à première vue en quasi-opposition au concept de relation causale, prennent ici de l'importance: par exemple, le concept d'équifinalité de la théorie des systèmes ouverts selon lequel un même état final peut être atteint à partir de conditions initiales différentes.

La notion de contrôle si importante pour la méthode scientifique n'a plus le même sens avec l'approche systémique. L'exploration précède la validation et est admise comme une forme légitime de recherche. La capacité à mieux comprendre un phénomène complexe devient une forme acceptable de validation d'un modèle issu de l'approche systémique (Forrester, 1961) alors que pour la méthode scientifique le critère de validation d'un modèle réfère généralement à sa capacité de prédiction.

Ces comparaisons touchant le «concept de connexion» nous conduisent directement à nous interroger sur le mode de reconstruction de la réalité privilégié par chacune des deux méthodologies.

MODE PRIVILÉGIÉ DE RECONSTRUCTION DE RÉALITÉS COMPLEXES

«... dans l'état actuel des connaissances, on attribue à l'être humain des caractères qui lui sont propres, que ne possèdent pas les autres êtres vivants ni les machines, notamment la faculté particulièrement développée de construire des images abstraites du monde réel qui l'entoure et d'organiser son action par le jeu de ces images.» (Couffignal, 1972, p. 13).

Couffignal nous rappelle ainsi qu'un mécanisme essentiel du processus d'acquisition des connaissances chez l'homme est celui de traduire sous forme de modèles abstraits la réalité observée (réalité reconstruite). Pour une même réalité, le modèle abstrait commun que s'en font plu-

sieurs observateurs prendra en science le nom d'hypothèse, théorie ou loi selon l'intensité, la convergence et la largeur du champ d'observation. Il est donc pertinent à ce titre de s'intéresser au mode de construction des modèles abstraits que favorise chacune des deux approches.

L'études des réalités complexes et la méthode scientifique

Le processus de construction de modèles abstraits suggéré par la méthode scientifique demeure, à notre avis, encore largement tributaire des célèbres cogitations de Descartes dans son discours de la méthode. Frappé par la complexité d'un phénomène à étudier, par la difficulté d'aborder son étude d'une façon rigoureuse et par la nécessité de vérifier chaque élément de connaissance que l'on en a, celui-ci suggère de décomposer les réalités complexes en des parties tellement simples que leur connaissance ne puisse plus faire aucun doute à l'esprit. C'est à partir de cette connaissance hors de tout doute raisonnable que Descartes se propose d'en arriver à une reconstruction des phénomènes complexes au moyen d'une démarche s'apparentant à un processus d'agrégation. En effet, Descartes avance les préceptes suivants comme base de sa méthode :

« ... de diviser chacune des difficultés que j'examinerais en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre. (Ensuite...) de conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degré jusqu'à la connaissance des plus composés, et supposant même de l'ordre entre ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres. »

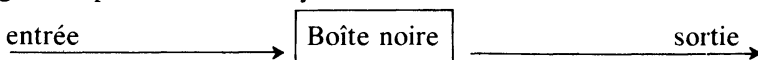
Les exigences de vérification et de contrôle de la méthode scientifique requièrent normalement que la connaissance d'un « tout » (le modèle abstrait que s'en fait la communauté scientifique) passe d'abord par l'analyse rigoureuse des parties : celles-ci sont ensuite utilisées pour reconstruire le tout par un procédé d'agrégation. Cette démarche fut tellement indentifiée au processus scientifique qu'on utilisera souvent l'expression « approche analytique » comme synonyme de « méthode scientifique ».

L'étude des réalités complexes et l'approche systémique

Les modèles abstraits, issus de l'observation de phénomènes complexes que favorise l'utilisation de l'approche systémique, ont tendance à être d'abord globaux. Le phénomène ou le système est,

en premier lieu, identifié en fonction d'une finalité propre. Après cette première étape essentielle, le modèle global est disséqué en ses diverses composantes selon les apports de chacune d'elles à la finalité du modèle global.

L'approche systémique fait donc d'abord porter l'attention de l'observateur sur le comportement global. Considérons par exemple la représentation suivante, sans doute le modèle le plus répandu et le plus général pour décrire un système :



Cette représentation caractérise le mode privilégié d'observation de la réalité selon l'approche systémique : l'examen du comportement global d'abord. À un stade plus avancé d'observation, la boîte noire sera ouverte pour investigation. En somme, on cherche d'abord à définir le système global ensuite on le subdivise en sous-systèmes dont on étudie l'apport de chacun à la compréhension du tout.

Comparaison des deux méthodologies

Les quelques remarques qui précèdent concernant le mode privilégié par chaque méthodologie pour reconstruire la réalité peuvent donner l'impression par trop simplifiée que la méthode scientifique procède par aggrégation des parties vers le tout alors que l'approche systémique chemine au contraire du tout vers les parties.

Comment la méthode scientifique peut-elle reconstruire des tous par aggrégation de parties sans guide pour cette reconstruction ? Peut-on imaginer un scientifique capable de reconstruire des réalités complexes à partir d'éléments plus simples sans posséder une certaine connaissance préalable de cette réalité complexe ? Il faut donc se rendre à l'évidence et admettre que le scientifique doit nécessairement passer par les trois étapes d'observation qu'a décrites Beer pour déceler l'existence d'un système. Il convient donc de se demander si les modes de reconstruction de la réalité privilégiés par les deux méthodologies sont réellement différents ?

Ce qui différencie ces deux méthodologies est, à notre avis, leur démarche respective à partir du moment où les trois étapes (dans l'identification d'un système), ont été franchies. Face à un système complexe qui apparaît difficile à pénétrer au-delà d'une première connaissance globale et superficielle, le scientifique aura tendance, selon l'esprit de Descartes, à décomposer le système en des parties suffisamment fines pour pouvoir les analyser, en identifier les attributs per-

tinents, les classer et enfin observer les relations entre les divers éléments. Le processus de reconstruction s'effectuera alors à partir de ces éléments. Le cheminement généralement identifié comme étant le propre de la méthode scientifique commence opérationnellement au moment où l'on se trouve en présence de « parties suffisamment fines » pour pouvoir être analysées selon les préceptes rigoureux de contrôle de cette méthode. Les activités qui précèdent, bien que reconnues comme des pré-requis nécessaires à l'application de la méthode scientifique, n'ont jamais été traitées par cette dernière avec une rigueur et une systématisation comparable à la dimension « classification, analyse et contrôle ». Plusieurs reproches faits à la méthode scientifique lorsque appliquée aux sciences humaines prennent leur source dans la trop grande hâte avec laquelle on passe d'une vision globale encore insuffisamment identifiée à la phase classification, analyse et contrôle. Ceci a pour conséquence de générer un type de recherche caractérisé par un déluge d'hypothèses dans un désert de théories (C. Christenson, 1973). Déluge d'hypothèses: de par la quantité innombrable de permutations possibles des parties entre lesquelles on cherche à identifier des relations (idéalement causales). Désert de théorie: par suite de la faiblesse du cadre de référence pouvant relier ces diverses relations et hypothèses.

Il faut évidemment tempérer l'impression d'unidirectionnalité sans doute laissée par le paragraphe précédent en reconnaissant la nature itérative du processus d'investigation scientifique. Malheureusement force nous est de constater que la communauté scientifique valorise en général davantage la génération d'hypothèses que le développement de théories car les premiers présentent des avantages certains sur les derniers. En effet, la génération et la validation d'hypothèses permet la production d'un plus grand nombre de publications dites scientifiques, porte d'entrée de la renommée académique et donne une impression de sérieux à cause de la dimension empirique qui accompagne ce type de recherches.

Le systémiste ayant franchi les trois étapes de l'identification d'un système tentera pour sa part de maintenir sa préoccupation au niveau global. Il n'acceptera de fonctionner le système que dans la mesure où ses composantes peuvent apporter un élément additionnel à l'explication du comportement du système. La notion de tout, de globalité, est constamment présente chez lui. L'analogie, la recherche d'homomorphismes et d'isomorphismes constituent certains des moyens dont il dispose pour identifier les structures du système et les mécanismes de transformation des intrants en extrants. Il faut noter

ici que les techniques existantes pour procéder dans ce cheminement sont encore limitées en imprécises. C'est pourquoi le niveau d'explication accessible par l'approche systématique ne peut que rarement franchir la phase de la description du phénomène sous observation.

Le tableau 1 résume de façon succincte certaines des caractéristiques des deux méthodologies quant au mode privilégié de reconstruction de la réalité.

TABLEAU 1

**Modes privilégiés de reconstruction de la réalité
comparaison des deux méthodes**

	Objectif poursuivi lors de l'étude d'un phénomène complexe	Mode de formation du modèle abstrait d'un phénomène complexe	Niveau espéré d'acquisition de la connaissance	Point d'observation privilégié au départ
Méthode scientifique	Connaissance globale	Par additivité de connaissance au niveau d'éléments plus simples	Volonté d'expliquer au point de pouvoir reproduire et prédire; Normatif	Les éléments et leur caractéristique
Approche systémique	Connaissance globale	Par décomposition d'un comportement global observé	Description et parfois prédiction	Comportement global du phénomène et structure du système

TENTATIVE DE SYNTHÈSE

Les deux dimensions selon lesquelles nous avons choisi d'étudier et de comparer la méthode scientifique et l'approche systémique nous ont permis de déceler certaines similitudes et divergences. Cependant, ces analyses et comparaisons ne nous ont pas fourni un cadre de référence suffisamment global pour rencontrer pleinement l'objectif que nous nous étions fixé préalablement.

Puisqu'un cadre de référence suffisamment global s'impose et puisque l'approche systémique et la méthode scientifique ont en commun la prétention de vouloir enrichir la somme des connaissances de l'humanité, c'est au niveau des théories de l'acquisition des connaissances chez l'individu et plus précisément de la psychologie cognitive que nous nous proposons d'emprunter un tel schème de référence.

La psychologie cognitive et certains de ses enseignements sur l'acquisition des connaissances.

Le cheminement par lequel on en vient à connaître, le processus cognitif, est très complexe et les modèles pour l'expliquer ne manquent pas. Guilford et ses collaborateurs (1960), dans une série de recherches visant à identifier et mesurer les facteurs influençant les aptitudes intellectuelles, ont proposé un modèle cubique appelé « théorie de la structure de l'intellect ». Essentiellement, ce modèle présente l'intellect comme un processus de transformation d'intrants en extrants; plusieurs types de transformations peuvent être opérés sur plusieurs types d'intrants produisant ainsi plusieurs types d'extrants. Le schéma 1 présente ce modèle.

SCHÉMA 1

**Modèle Cubique de la Structure de l'Intellect de Guilford
vu sous forme de modèle « intrants — transformation — extrants »**

<i>Intrants</i> (<i>contenus</i>)	<i>Transformations</i> ⁹ (<i>opérations</i>)	<i>Extrants</i> (<i>production</i>)
1. Figural	1. Cognition	1. Unités
2. Symbolique	2. Mémoire	2. Classes
3. Sémantique	3. Production Divergente	3. Relations
4. Comportemental	4. Production Convergente	4. Systèmes
	5. Évaluation	5. Transformations
		6. Implications

Selon le modèle de Guilford, chaque facteur de l'intellect résulte, sous forme de l'un des six extrants possibles, de l'interaction de l'une des cinq opérations de transformation sur l'un des quatre intrants. Il y a donc théoriquement 120 facteurs de l'intellect.

Délaissant l'approche « factorielle » de Guilford et se concentrant surtout sur la dimension « Transformation » de l'intellect, Kolb (1971) propose, pour sa part, une théorie dynamique de l'acquisition de la connaissance. Il suggère un modèle séquentiel et circulaire dont

⁹ « Cognition: compréhension, connaissance; Mémoire, c'est-à-dire savoir qui demeure; Production Divergente ou production d'information nouvelle à partir de celle qui est déjà possédée; Production Convergente qui signifie la production de conclusions rigoureusement logiques; Évaluation ou l'opération qui consiste à juger de la qualité de ce qui est connu ou produit ». Guilford et Hoepfner (1971) pp. 18-21. Cité dans Pelletier, Noiseux et Bujold (1974) p. 27.

le cycle complet comprend quatre stades: expérience concrète (EC), observations et réflexions (OR), formation de concepts abstraits et de généralisation (CA), et enfin vérification des implications des concepts dans de nouvelles situations (VI). Selon cet auteur, toute personne impliquée dans un processus d'acquisition de connaissances doit, pour être efficace, posséder les habilités nécessaires pour franchir avec succès chacune de ces étapes. Il est intéressant de noter le haut niveau de compatibilité qui existe entre les quatre étapes décrites par Kolb et les cinq opérations de transformation du modèle de Guilford.

S'inspirant directement du modèle de Guilford, Pelletier, Noisieux et Bujold (1974) ont proposé un modèle directement applicable à la résolution de problèmes. Tout comme Kolb, ces auteurs considèrent le processus d'acquisition de connaissances comme étant un processus essentiellement similaire à celui de la résolution de problèmes. Leur modèle s'apparente d'ailleurs à celui de Kolb; en plus d'être circulaire et séquentiel, il contient quatre étapes comparables. Ce sont: l'exploration, la cristallisation, la spécification et la réalisation.

La phase exploration joue le rôle de générateur de données, de fabriquant de matière première pour utilisation dans les phases ultérieures. «Celui qui explore doit observer, procéder à des essais, doit être capable de porter des jugements, de formuler des inférences, d'interpréter des informations. Mais il semble aussi que la pensée créatrice joue un rôle important dans cette activité». (Pelletier et al.) Notons que la formulation d'une théorie en sciences requiert également une telle étape.

La phase cristallisation exécute un déblaiement dans le désordre organisé qui résulte de l'étape antérieure. Elle met de l'ordre, elle rend le tout cohérent. Si l'exploration faisait appel à la pensée créatrice, la cristallisation se réfère à la pensée conceptuelle. En science, cette étape résulte en une cohérence syntaxique (relation entre symboles) essentielle à toute bonne théorie ou à tout bon modèle.

La spécification pour sa part fait appel à la pensée évaluative. Cette phase décrit un processus similaire à celui qui doit suivre le scientifique ayant à choisir entre diverses théories (ou hypothèses) par ailleurs intrinsèquement cohérentes. Il doit alors vérifier, à l'aide d'un plan d'expérience approprié, si le contenu syntaxique possède un contenu empirique (relation symboles-réalité).

La phase de la réalisation requiert de l'individu qu'il applique une pensée implicative aux choix qui ont été faits précédemment. Selon

son mode d'application, cette phase permet de distinguer entre les sciences dites pures et les sciences dites appliquées.

Il convient de noter que chacune des quatre phases du processus cognitif, non seulement privilégie des processus mentaux bien distincts, mais bannit parfois l'utilisation d'autres processus mentaux préjudiciables au succès de l'étape en cours. Ainsi, durant l'exploration, on privilégie l'imagination, la créativité, la capacité de faire des relations lointaines; on se refuse à tout acte jugemental définitif de façon à ne pas bloquer le processus de génération d'idées. Par contre, durant la phase cristallisation, on favorise la logique, la rigueur, l'esprit analytique; on ne rêve pas, on passe en jugement le fruit du rêve et de l'imagination.

L'approche systémique et la méthode scientifique: deux chaînons d'une même démarche

Les enseignements de la recherche sur le processus cognitif fournissent un modèle pouvant réconcilier la méthode scientifique et l'approche systémique. Ces philosophies de recherche ont toutes deux la prétention de faire appel à l'ensemble du processus cognitif. Cependant, les étapes du processus cognitif auxquelles chacune d'elles accordent plus d'importance ne sont pas nécessairement les mêmes.

L'approche systémique privilégie les étapes d'exploration et de cristallisation. La démarche analogique auquel fait constamment appel cette approche favorise la créativité, élément essentiel à la phase exploration. La grande liberté laissée quant aux types de relations à considérer, leur importance, leur degré d'influence... sied bien à une méthode privilégiant l'exploration. La démarche proposée par l'approche systémique pour l'identification du phénomène sous observation force le chercheur à s'interroger méthodiquement sur le système à étudier et à le décrire à l'aide d'un modèle cohérent (cristallisation). En somme, l'approche systémique constitue, au niveau de la recherche, un excellent générateur de théories et partant d'hypothèses à vérifier. C'est donc la recherche de type exploratoire qui s'accommode le mieux de l'approche systémique.

La méthode scientifique, pour sa part, privilégie plus particulièrement les étapes de spécification et de réalisation. Cette méthode a favorisé le développement d'outils de mesure et de contrôle nécessaires à la validation des hypothèses et des théories. La rigueur dans la mesure et l'expérimentation sied bien à une méthode privilégiant le jugement alors que ces mêmes caractéristiques pourraient induement bloquer le processus d'exploration.

L'explication cohérente d'un phénomène par l'approche systémique peut donc avantageusement précéder l'application rigoureuse de la méthode scientifique¹⁰. Lee (1969) soulignait d'ailleurs que: « la méthode scientifique peut être appliquée lorsque quelqu'un a reconnu l'existence d'un problème, l'a défini en termes généraux et a décidé qu'il était valable de l'étudier d'une façon scientifique et systématique. En d'autres mots, l'application de la méthode est précédée par un acte de *reconnaissance et d'évaluation du problème* (emphase dans l'original).

Ainsi, les reproches et/ou déficiences de l'approche systémique lorsque comparée à la méthode scientifique ne sont véritables que si on insiste pour considérer la première comme substitut à la méthode scientifique. Par contre, ces « supposées déficiences » deviennent de précieux avantages à toute recherche considérée dans sa phase d'exploration et de cristallisation.

Un effet synergique important pour l'avancement des connaissances résulterait donc de l'emploi conjoint de la méthode scientifique et de l'approche systémique. Il nous semble que la première étape de la méthode scientifique, qui consiste à définir un cadre de référence valable, aurait intérêt à s'inspirer de l'approche systémique. Alors que les théoriciens de la méthode scientifique ont beaucoup travaillé à définir les règles à utiliser pour assurer la validité des autres étapes de la méthode, très peu d'efforts ont été apportés pour mettre au point une approche susceptible de générer méthodiquement des cadres de référence valables. On semble s'être constamment fié à l'expérience et à l'intuition du chercheur pour assurer une telle définition.

Cette seule expérience des chercheurs s'avère par contre un moyen très peu fiable de générer des théories importantes originales. En effet, Kuhn (1962), après avoir réalisé que les grands progrès de la science s'effectuent par des changements de paradigmes, reconnaît qu'historiquement de tels changements dans un domaine scientifique particulier n'ont jamais été apportés par un chercheur d'expérience œuvrant dans ce même domaine scientifique. L'histoire des sciences démontre

¹⁰ Par exemple cette méthodologie force le chercheur à d'abord répondre à des questions telles! Quelle est la finalité du système? Quelles en sont les grandes composantes? Comment ces composantes participent-elles à la finalité du système? Quelles sont les ressources du système et quel en est l'environnement? Comment le système est-il contrôlé? Notons en passant que la « vogue systémique » a pris son ampleur dans les travaux d'ingénierie où le système est spécifiquement construit en vue d'une finalité particulière.

en effet que les grands paradigmes de chaque discipline scientifique ont été générés par des scientifiques œuvrant dans d'autres domaines scientifiques ou tout nouveaux à cette discipline particulière. Il n'apparaît donc pas que la méthodologie scientifique telle que pratiquée actuellement permette au chercheur de redéfinir avec aisance un cadre de référence original. L'approche systémique employée conjointement avec la méthode scientifique nous semble un moyen de pallier cette déficience méthodologique.

L'apparition de l'effet synergique mentionnée plus haut requièrerait par contre une modification des programmes de formation que l'on inculque présentement aux futurs chercheurs. En effet, la formation actuelle donnée aux scientifiques semble favoriser le développement de certains types psychologiques au détriment de certains autres plus favorables aux étapes de l'approche systémique. Une abondante littérature en sociologie et en psychologie des sciences (Friedman, 1967; Leavitt, 1975; Maslow, 1966; Walberg, 1969; Hagstrom, 1965; Kuhn, 1958; Mason et Mitroff, 1973) soutient que, jusqu'ici la science a surtout généré des activités jungiennes du type Sensation-Pensée. Une connaissance de la typologie jungienne des types psychologiques aide à comprendre cet état de chose et explique pourquoi la Science a peu insisté sur les étapes d'exploration et de cristallisation si chères à l'approche systémique.

Selon un modèle simplifié de la typologie de Jung (1923), un individu peut utiliser deux modes de perception des objets (la Sensation et l'Intuition) et deux modes d'Évaluation des objets (la Pensée et le Sentiment)¹¹. Quoique ces modes de perception et d'évaluation soient en conflit, aucun n'est supérieur ni plus fondamental que l'autre. Puisque les modes de perception sont sensés être indépendants des modes d'évaluation, il en résulte quatre combinaisons possibles (types psychologiques). On ne retrouve évidemment que très rarement un des quatre types de Jung à l'état pur; la personnalité d'un individu est, en partie, surtout constituée par un mélange simultané des quatre types.

Une formation académique orientée exclusivement sur les faits, les données, les expériences contrôlés, etc., devrait naturellement produire (ou plaire surtout à) un individu du type Sensation-Pensée.

¹¹ La Sensation réfère au mode de perception utilisant les données brutes, les faits objectifs avec une attention particulière pour les détails. L'intuition perçoit plutôt les objets selon leur possibilité, dans leur totalité (Gestalt). La Pensée fait appel au processus cognitif, procédé par jugements abstraits selon un raisonnement formel et réfère à la dichotomie vrai vs. faux. Le Sentiment utilise plutôt un processus affectif selon la dichotomie bon vs. mauvais.

Par contre, il est bien évident qu'un tel individu sera rébarbatif à l'approche systémique qui réfère surtout à un mode d'appréhension de la réalité du type Intuitif; et la formation scientifique actuelle fournit bien peu d'occasions aux futurs chercheurs de développer convenablement ce mode de perception. Il nous semble que la formation scientifique actuelle veut en quelque sorte produire un individu ayant un type psychologique pur (exclusivement Sensation-Pensée) et qu'en agissant ainsi, elle enlève aux futurs chercheurs une arme importante lors de leurs travaux de recherche ultérieurs. La création d'équipes de recherche multidisciplinaires constitue sans doute un des moyens actuellement utilisés pour contrer cet état de chose et permettre ainsi à la recherche d'accorder une importance aux deux premières étapes du processus cognitif.

Un retour dans l'histoire

La méthode scientifique est née de la préoccupation de certains hommes d'antan face à un mode d'acquisition des connaissances privilégiant presque exclusivement l'exploration et la cristallisation et utilisant un mode de transmission des connaissances fondé sur l'autoritarisme intellectuel. Le mode d'acquisition de cette époque (et c'était là le problème fondamental auquel faisait face Descartes) délaissait complètement la rigueur des phases de spécification et de réalisation. La méthode scientifique eut un tel succès (les théories à juger étaient tellement nombreuses), que pendant longtemps on en vint à confondre méthode scientifique avec méthode d'acquisition de la connaissance. Cette vogue récente pour l'approche systémique provient à notre avis, de la redécouverte de la nécessité d'aborder de façon rigoureuse l'étude des deux premières dimensions du processus cognitif. Sans système bien défini et sans structure à vérifier, une méthode de vérification perd de son sens.

Il est remarquable que ce soit au niveau des disciplines scientifiques les plus récentes, traitant de phénomènes hautement complexes et finalisés, que l'on ait senti le plus fortement les limitations de la méthode scientifique seule et où sont apparus les adeptes les plus ardents de l'approche systémique.

L'approche systémique complète donc, à notre avis, la méthode scientifique. D'une part, elle élargit l'univers des phénomènes pouvant être étudiés et, d'autres part, elle fournit les outils descriptifs permettant la formulation d'un cadre de référence structuré pour les problèmes étudiés. L'approche systémique représente un effort contemporain sérieux, bien qu'encore imparfait, pour développer une méthode d'ex-

ploration. La méthode scientifique et l'approche systémique constituent, ensemble, une méthodologie de recherche qui pour la première fois s'harmonise avec la totalité des étapes du processus cognitif.

BIBLIOGRAPHIE

- ACKOFF, Russell L., S.K. GUPTA, et J.S. MINAS. *Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions*, New York: John Wiley & Sons, Inc., 1962.
- ANGYAL, A. *Foundation for a Science of Personality*, Harvard University Press, 1941.
- ARGYRIS, Chris. *The Applicability of Organizational Sociology*, London: Cambridge University Press, 1972.
- BEER, Stafford, *Decision & Control*, London: John Wiley & Sons Ltd., 1966.
- BERTALANFFY, Ludwig von, *General System Theory*, New York: George Braziller, Inc., 1968.
- CHRISTENSON, Charles. The «Contingency Theory» of Organization: A Methodological Analysis. *Working Paper*, HBS 73-36, Brussels: Harvard Business School, October 1973.
- CHURCHMAN, C. West, *Challenge to Reason*, McGraw-Hill Book Company, 1968.
- CHURCHMAN, C. West, *The Systems Approach*, New York: A Delta Book, 1968.
- CHURCHMAN, C. West, *The Systems Approach*, New York: A Delta Book, 1968.
- COUFFIGNAL, Louis, *La Cybernétique*. No. 638 de *Que sais-je ?*, Quatrième édition, Paris: Presses Universitaires de France, 1972.
- DESCARTES, *Discours de la Méthode*, Classique Larousse.
- ENGLISH, J. Morley. «Understanding the Engineering Design Process», *The Journal of Industrial Engineering*, Nov. -Dec. 1964.
- FORRESTER, J.W. *Industrial Dynamics*, M.I.T. Press, 1961.
- FRIEDMAN, Neil, *The Social Nature of Psychological Research: The Psychological Experiment as a Social Interaction*, Basic Book, New York, 1967.
- GUILFORD, J.P., et MERRIFIELD P.R., *The Structure of Intellect Model, Its Uses and Implications*, *Reports from the Psychological Laboratory*, The University of Southern California, 1960.
- HAGSTROM, Warren O. *The Scientific Community*, Basic Books, New York, 1965.
- JUNG, C.B. *Psychological Types*, Rutledge, London, 1923.
- KOLB, David A. «On Management and the Learning Process», dans *Organizational Psychology. A Book of Readings*, 2^e édition, Prentice-Hall, 1974.
- KUHN, Thomas S., The Essential Tension: Tradition and Innovation in Scientific Research», dans C.W. Taylor et F. Barron, éditeurs, *Scientific Creativity*, Wiley, New York, 1958.
- KUHN, Thomas S., *The Structure of Scientific Revolutions*, Second edition, enlarged, Chicago: The University of Chicago Press, Ltd, 1970.
- LEAVITT, Harold J. «Beyond the Analytic Manager», *California Management Review*, Printemps 1975, Vol. XVII, no. 3.

- LEE, Alec M. *System Analysis Framework*, John Wiley & Son, 1970.
- LE MOIGNE, J.L. *Les deux paradigmes de la théorie des systèmes généraux, Version préliminaire*, 1974 (À venir).
- LE MOIGNE, J.L. *Les systèmes de décisions dans les organisations*, Presses Universitaires de France, 1974.
- LUSSATO, Bruno, *Introduction critique aux théories des organisations*, Tome 1, Paris: Dunod, 1972.
- MASLOW, Abraham H. *The Psychology of Science*, New York: Harper & Row, Publishers, 1966.
- MASON, Richard O. et Ian I. MITROFF, «A Program for Research on Management Information Systems», *Management Sciences*, Vol. 19, No. 5, Janvier 1973.
- PELLETIER, Denis, NOISEUX, Gilles et BUJOLD, Charles, *Développement vocationnel et croissance personnelle*, McGraw-Hill, Éditeurs, Montréal, 1974.
- PHILIPPS, D.C. «Systems Theory — a Discredited Philosophy», *Abacus*, September, 1969, pp. 3-15.
- PHILIPPS, D.C. «The Methodological Basis of System Theory», *Academy of Management*, Vol. 15, no. 4, December 1972, pp. 469-477.
- ROSCOE, John T. *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*. Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1969.
- RUSSELL, Bertrand, *History of Western Philosophy*, London: George Allen & Unwin, Ltd., 1961.
- SIMARD, Émile, *La nature et la portée de la méthode scientifique*, Québec: Les Presses Universitaires Laval, 1958.
- THAYER, F. «General System(s) Theory: The Promise That Could Not Be Kept», *Academy of Management Journal*, Vol. 15, no. 4, December, 1972, pp. 481-493.
- WALBERG, H.J. «A Portrait of the Artists and Scientists as Young Men», *Exceptional Children*, Vol. 36, No. 1, (Septembre 1969), pp. 5-12.

The Complementary of the Scientific and Systemic Approaches in Human Sciences

In the field on human sciences, the researcher is constantly faced with numerous and difficult methodological problems. Moreover, the methods and techniques, on which he can count, often come from other disciplines and their application to human sciences is not without creating some difficulties.

Particularly in the case of human sciences one can notice in the passed years, the proliferation of a certain literature said to be «systemic». Such a situation interested the researchers of those fields who, generally, must cope with very complex phenomena and, consequently, are in search of methods better adapted to their problems and capable of maintaining a high degree of scientific exactness.

However, a survey of this literature is worrisome. Beside the writing of which only the title is systemic, it is remarkable to notice the atmosphere of near-religion surrounding this literature: the reader has the impression to be in presence of a second

« Discours de la Méthode ». This type of pro-systemic literature has raised many categorical antagonists (D.C. Phillips, 1969, 1972; F. Thayer, 1972). This literature is criticized because of its unpreciseness, its prejudice toward the scientific method, the low predictive value of the models conceived from the approach explosed in this literature. Some will even pretend that the systems approach has nothing to offer that has not been already offered by the scientific method.

Is the traditional scientific method obsolete? Is it opposed to the systems approach? If such is the case, where can we find such an opposition? On the other hand, if there is no real opposition between those two approaches, is it possible that they could be complementary and/or have specific fields of application? Such questions are at the origin of this paper.

This paper does not pretend to give a complete and definitive answer to those questions. It merely tries to gather around two main topics (The concept of «connection» and of «reconstruction of reality») some elements of an answer scattered throughout literature. Moreover, an analysis of the complementarity of the two approaches is made with the help of a model inspired from cognitive psychology.

The scientific method is born from the preoccupation of certain men facing a mode of knowledge acquisition favoring almost exclusively exploration and cristalisation, using a mode of knowledge transmission based on intellectual authoritarianism. The mode of acquisition of this era (and this was the problem facing Descartes) abandoned the rigour of the realisation and specification phases. The scientific method has had so much success (the theories were so numerous), that, for a long time, we mingled scientific method with method of acquisition of knowledge.

This fashion for systems approach arises from the necessity to take up, in a rigorous manner, the study of the first two dimensions of the cognitive process. Without a well devined system and a verifiable structure, a verification method loses its meaning.

We must notice the fact that many of the supporters of the systems approach were recruited in some new scientific fields, where phenomena are highly complex and finalised. These scientists were forced to acknowledge the limits of the scientific method.

According to us, the systems approach completes the scientific method. On one hand, it enlarges the universe of the phenomena that could be studied; on the other hand, it furnishes the descriptive tools permitting the formulation of a frame of reference for the investigated problems. The systems approach constitutes a serious effort, while still unperfect, to develop a method of exploration. The scientific method and the systems approach, together, constitute a research methodology which, for the first time, matches the totality of the steps of the cognitive process.