

UNIVERSITE FHB

.....

UFR SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIETE

.....

Département de Philosophie

Master 1 Recherche. Parcours C

(2019-2020 aout)

SYSTÈMES ET AUTONOMIE

N'GUESSAN Depry

MASTER 1 DE RECHERCHE « LOGIQUE ET EPISTEMOLOGIE »

FICHE PEDAGOGIQUE ET DE RECHERCHE

.....

COURS : Système et autonomie

- **Thème : NOTION DE SYSTEME**

- **Cours : Introduction à une approche globaliste**

- Séminaire de 30h

- Population cible : étudiants titulaires de la licence de philosophie régulièrement inscrits en Master 1 parcours C.

- **Objectif pédagogique général**

- Etudier l'approche globalisante comme un paradigme méthodologique scientifique

- **Objectifs spécifiques**

- Identifier les concepts et notions liés à l'approche globalisante
- Identifier les implications épistémologiques de l'analyse globalisante

- **Résultats attendus**

- Les étudiants ont identifié les concepts clefs de l'approche globalisante
- Les étudiants ont répertorié au moins deux implications épistémologiques de l'analyse holistique (Duhem, Quine, etc)

- **Actualité des systèmes autonomes**

Cette partie est consacrée essentiellement à la bibliographie et aux textes que les étudiants doivent organiser de façon significative

- **Centres d'intérêt**

- Qu'est-ce qu'un système ? existe-t-il des systèmes autonomes ?
- Quels critères définissent l'autonomie d'un système?
- Quels sont les concepts clefs des systèmes
- Quels sont les secteurs d'étude qui offrent le plus d'exemples de systèmes autonomes ?
- Quelles sont les implications épistémologiques des études concernant les systèmes autonomes ?

Introduction

Qu'est-ce qu'un système ? Comment identifie-t-on un système ? Comment distingue-t-on un système des notions qui lui sont voisines, à savoir, un modèle, une structure, par exemple ? A travers le Modèle, la structure, le système, se développe un type d'explication des phénomènes de la nature et particulièrement, des systèmes dits autonomes tel que le vivant. Quelles sont les implications épistémologiques et méthodologiques des systèmes autonomes ?

Toutes ces interrogations qui ne trouveront pas de réponses définitives dans ce support montrent que l'évolution des représentations scientifiques et des systèmes d'explication appartient en propre à l'activité scientifique. Il s'agit donc, à travers cette discussion d'ouvrir la voie à une approche scientifique consistant, non plus à procéder à des découpages de domaines, à isoler des objets de façon à en avoir une description plus simple, ou ce qui revient au même, à procéder par un découpage des organisations complexes en niveaux d'explication différenciés qui ferait obstacle à une compréhension globale visant l'intégration de ces différents niveaux.

Les notions de modèle, de structure et de système auxquelles nous faisons allusion, sont des notions voisines dans la mesure où elles renvoient à l'idée de la complexité et posent à la fois des **problèmes épistémologiques** (qui articulent le simple ou le complexe, pour savoir ce qui est connaissable) et **ontologiques** (plus un phénomène comporte de désordre, plus il est complexe, mais il peut être ramené à des lois générales, ce que la science a toujours visé

et ce à quoi elle est encore loin de renoncer. Cette perspective coïncide avec la recherche d'explications simples).

Dès lors qu'on se met à étudier ce qui est de l'ordre de la complexité, de la totalité, c'est-à-dire d'une structure ou d'un organisme tel que le vivant, par exemple, l'approche méthodologique change, notamment, par l'intrusion du hasard. L'étude fondée sur les systèmes admet l'aléatoire, le fortuit, l'interaction, et obéit, par conséquent, à un nouveau paradigme.

Après avoir marqué le découpage des âges de la science correspondant à des paradigmes fondés sur l'histoire, nous examinerons de façon succincte, i) les découpages et paradigmes scientifiques, en évoquant les nuances qui existent entre le modèle, la structure. Sur ce point on insistera, un tant soit peu, sur l'idée de système dans le cadre de l'organisation ou du système des vivants caractérisé par l'autonomie, mettant en relief les notions de « milieu intérieur » et de « milieu extérieur ».

1. Les découpages et paradigmes scientifiques

Quels sont les découpages qu'on peut établir pour se faire une idée de l'évolution de la pensée humaine dans les divers secteurs de la connaissance? Ces découpages qui sont d'ordre chronologique laissent apparaître également les différents « épistémès » (Michel Foucault) ou paradigmes (Kuhn) ou encore schèmes explicatifs. Ces découpages comportent quatre moments ou âges de la science comme le suggère Barreau (*L'Epistémologie*, Que sais-je N° 1475, PUF, 1998).

Le premier âge va du 6^e siècle avant J-C jusqu'au 4^e siècle après J-C. C'est la période marquée par les cosmologies orphique et géocentrique. Pythagore (philosophe-mathématicien), Aristote (philosophe-physicien-biologiste), Archimède (mathématicien-physicien), Euclide (géomètre), Hypparque

(mathématicien-astronome), Ptolémée (géographe-astronome), Aristarque de Samos (mathématicien-astronome), etc. appartiennent à cette période.

Le deuxième âge se situe entre 1643 et 1820. Cette période est marquée par la révolution copernicienne qui ouvre l'espace d'un nouveau paradigme qui constitue, aussi bien dans les formes de recherches que dans leur contenu, une rupture entre le paradigme géocentrique et le paradigme héliocentrique. Le nouvel âge de la science qui ouvre une nouvelle ère de la science à laquelle le nom de Nicolas Copernic est associé. C'est avec son ouvrage intitulé *La Révolution des orbés célestes* (1543) que se réalise cette nouvelle ère.

Le 16^e siècle marque ainsi le début d'une « science nouvelle » dont Galilée, Kepler, Newton, Descartes sont les véritables promoteurs. La caractéristique fondamentale de cette « science nouvelle » tient dans la connexion qu'on découvre entre les données mathématiques et les données de la nature. « *Le livre de la nature est écrit en langage mathématique* », disait Galilée. La découverte du calcul différentiel (Leibniz et Newton), par exemple, confère à la notion galiléenne d'accélération instantanée étudiée dans le cadre de la chute des corps graves, une signification physique essentielle parce qu'elle est au fondement de toute la mécanique.

Le troisième âge de la science se situe entre les 19^e et 20^e siècles, une période caractérisée par un développement prodigieux des sciences physiques, chimiques et biologiques avec toutes leurs multiples ramifications qu'Auguste Comte appelle métaphoriquement les « sciences-filles », les « sciences-petites filles », etc. A cette même période, on découvre le modèle axiomatique qui a eu un succès fulgurant en mathématique et en logique et dont l'impact s'étend, de nos jours, dans les sciences factuelles (sciences des structures, sociologie, économie, etc.). Le troisième âge est aussi celui des technologies.

Le quatrième âge est celui qui prend son départ au 21^e siècle et qui se caractérise par le développement prodigieux des techniques de l'information et de la communication. C'est l'âge de la **systemique**, de **l'intelligence artificielle**, de la **cognitive théorique**, la **cybernétique**, etc. Au cours de ce siècle se dessine **l'émergence d'un nouveau paradigme** beaucoup plus porté sur les notions d'autonomie, de hasard, d'aléatoire, de probabilité, bref, de ce qui est différent des approches mécanistes et déterministes, notamment.

L'intérêt de ces découpages - qui méritent, par ailleurs, d'être approfondis davantage – tient, d'une part, dans l'idée qui consiste à fixer l'association de la logique et des mathématiques dans les représentations scientifiques, comme un trait marquant qu'on trouve dans les deuxième et troisième âges de la science. Là où la logique formelle, fondée par Aristote, n'était considérée que comme un **organon**, c'est-à-dire un outil de raisonnement, une propédeutique à la science, les mathématiques et la logique se dressent royalement en constituant désormais l'épine dorsale, mieux, un mode de pensée sûr de son langage et de ses approches méthodologiques.

Les caractéristiques fondamentales de l'idéal de rigueur dont les sciences classiques ont sû donner un aperçu historique et méthodologique ne sera point abandonné bien que l'évolution des connaissances implique **l'émergence d'un** nouveau schème théorique, faisant la part belle à une nouvelle vision du monde encline à embrasser ce qui est **globalisant** et **totalisant**.

La systemique, en tant qu'approche méthodologique, se démarque des approches mécanistes et déterministes. Cette nouvelle tendance est matérialisée par la mise en place des théories des systèmes, comme le précise Pierre Thuillier : « La théorie générale des systèmes correspond à des besoins qui se manifestent partout en réaction contre les conceptions mécanistes » (cf. *Jeux et Enjeux de la science*, article intitulé « *La théorie générale des systèmes* », p. 87 et suiv.).

Quel objectif poursuit la tendance globalisante ? Le fond du problème est clairement indiqué. Il s'agit de sortir de la « limitation des procédures analytiques dans les sciences ». D'où l'intérêt des notions telles que « la totalité », la « gestalt, « le milieu », l'organisation » qui mettent l'accent sur

- l'aspect global et non plus atomique et fragmentaire
- le complexe et non plus sur le simple
- les interactions et non plus sur les causalités linéaires, etc.

La **notion de système** devient ainsi un concept clef qui résume toutes les tendances liées à la totalisation. Elle fait office d'un nouveau paradigme ou d'un *organon* des activités liées aux sciences. La science entre ainsi dans l'ère des « systèmes ouverts ». Les réponses aux énigmes de la nature restent également ouvertes et non définitives vu la marge que la globalisation réserve à l'aléatoire et au fortuit. A la différence, notamment, de la mécanique classique, de la chimie classique et la thermodynamique qui n'ont mis en relief que des systèmes clos et, par conséquent, isolés de leur environnement, les systèmes ouverts vont entretenir un **lien déterminant avec l'environnement**. Les organismes vivants sont dès lors regardés comme un exemple édifiant des **systèmes ouverts**.

Quels sont les avantages de cette approche épistémologique ? Avant de chercher à trouver des éléments de réponse à cette interrogation fondamentale, il importe de préciser quelques notions significatives qu'on rencontre soit dans le champ, soit dans la périphérie de la systémique.

2. Quelques concepts clefs ou voisins de la systémique

On ne peut correctement parler du système que si on a pris le temps d'indiquer les liens qui existent entre les notions voisines de modèle, structure et système, à la fois, polymorphes, surdéterminées parce que porteuses d'ambiguïtés. Sans

véritablement rentrer dans les détails qu'exigent ces clarifications, nous retenons ce qui suit :

2.1) Qu'est-ce qu'un modèle ?

De façon générale, on appelle **modèle**, un système figuratif prenant la forme d'un symbolisme (mathématique), reproduisant la réalité sous une forme schématisée, simplifiée (en ne conservant que les variables considérées comme essentielles) afin de la rendre plus compréhensible, en fournir l'intelligibilité. Expliquer quelque chose, revient à en construire un modèle. Un modèle a trois fonctions principales : *descriptive* (le modèle inhérite la structure de la chose), *explicative voire prédictive* (qui réside dans sa capacité à rendre compte de façon pertinente de situations particulières en sciences sociales (économie, sociologie) ou de résultats expérimentaux en laboratoire – ce qui permet de pouvoir dire que les données empiriques confirment ou non la validité du modèle) ; heuristique (le modèle est un guide pour l'action, une aide à la prise de décision (dans le cas des théories du risque)).

Les modèles peuvent être sous la forme déterministe ou aléatoire ou probabiliste. Ce qui les caractérise est leur plasticité, leur complexification et leur fécondité explicative.

Quelques ouvrages

A. Badiou, *Le concept de modèle*, Paris, Maspéro, 1969

B. Edgar Morin, *Introduction à la pensée, Paris, complexe, 1990*

Exemple de modèles d'explication : la brillance de la lune en rapport avec les modèles d'univers proposés par Galilée et Clavius.

2.2) Qu'est-ce qu'une structure ?

Une structure est un modèle. Mais pour remplir sa qualité de structure, le modèle doit satisfaire à quatre conditions qu'on trouve explicitement énoncées

par Claude Levi-strauss dans le cadre de l'anthropologie culturelle (*Anthropologie structurale*, Paris, Plon, 1958, p. 306). Il s'agit des conditions ci-après :

- Une structure doit offrir un caractère de système, c'est-à-dire elle doit consister en éléments tels qu'une modification quelconque de l'un d'eux entraîne une modification de tous les autres
- Tout modèle appartient à un groupe de transformation dont chacune correspond à un modèle de famille, si bien que l'ensemble de ces modifications constitue un groupe de modèles
- Les propriétés indiquées ci-dessus permettent de prévoir de quelle façon réagira le modèle, en cas de modification d'un de ses éléments
- Le modèle doit être construit de telle façon que son fonctionnement puisse rendre compte de tous les paramètres observés. Les structures ont pour objet d'instaurer une certaine intelligibilité des événements considérés.

Pour illustrer ce qui précède, il faut recourir à l'analyse phonologique du langage. Chaque phonème est défini non de façon interne par une description phonétique des sons (longueur d'onde, par exemple), mais de façon externe par des traits distinctifs d'avec les phonèmes voisins. Si on ne peut mettre en évidence de tels traits distinctifs entre deux « sons » de la même langue, on a affaire au même phonème (par exemple, le « k » de courage et de kilo). Dans ce cas précis, la structure est la totalité des « relations » existant entre des éléments constitutifs d'un objet ou d'un fait donné.

L'analyse structurale constitue la théorie d'un système de faits. C'est la théorie qui constitue les faits comme système, c'est-à-dire comme totalité structurée par des lois générales (axiomes, postulats, présupposés, par exemple).

2.3) Que recouvre la notion de système ?

La notion de système recouvre plusieurs réalités. On parle de systèmes cosmologiques, de systèmes éducatifs, de systèmes philosophiques, de systèmes nerveux, de systèmes digestifs, de systèmes axiomatiques, de systèmes de criblage, de systèmes économiques, de systèmes politiques, de systèmes de communication, etc. Qu'ont-ils en commun et qu'est-ce qui les différencie ? Le système, tel que nous voulons l'examiner, comporte des caractéristiques qui le spécifient en tant que système ouvert, c'est-à-dire « autonome ». Le vivant, en biologie, par exemple, offre les caractéristiques essentielles d'un système. Comment en définit-on donc son autonomie ?

2.3.1) L'autonomie

L'autonomie est l'un des thèmes centraux de la systémique qui est l'étude des diverses manifestations ou formes de l'autonomie. On en veut pour preuve la multiplicité des termes ou notions telles que « auto-organisation », « auto-régulation » ou « autopoïèse ». Le projet cybernétique repose entièrement sur la distinction de deux types de systèmes :

- Les systèmes passifs
- Les systèmes actifs

L'activité d'un système autonome ou « actif » se caractérise essentiellement par la capacité de s'interposer entre des « entrées » et des « sorties » pour introduire une rupture, une discontinuité dans l'interdépendance physique du système englobant. En d'autres termes, un système est « actif » s'il est jugé responsable d'une « désolidarisation » entre des éléments appartenant à un champ de déterminations qui le dépasse. Le système est considéré plutôt « passif » dans le cas contraire. Intéressons-nous un tant soit peu au système actif qui peut comporter plusieurs niveaux. Si l'existence d'un système actif conduit à reconnaître les découplages qui se manifestent entre des éléments qui, autrement seraient physiquement et directement dépendants, elle conduit, du même coup,

à poser le principe d'une dénivellation entre deux niveaux d'analyse : le niveau du système englobant et celui des lois ou des principes de comportement de l'entité qui ont nécessairement, d'un point de vue explicatif, un caractère hétérogène par rapport aux lois régissant le milieu dans lequel évolue l'entité en question.

L'étude des systèmes autonomes a un principe fondamental : **l'existence nécessaire de réserve**. Qu'est-ce qu'une réserve ? « Une réserve est un ensemble d'objets qui doivent être simultanément présents pour être simultanément offerts. La simultanéité de leur présence est nécessaire pour que de multiples cas puissent être simultanément possibles. (...) Ils (les éléments de réserve) doivent pouvoir, à ce moment, être utiles les uns aux autres, selon des combinaisons variables et variées... Ils doivent, par conséquent, pouvoir être mobilisés indépendamment les uns des autres » (*Vers la théorie de l'homme*, p. 82).

En effet, en devenant autonome, par rapport à l'extérieur, un système autonome acquiert la possibilité d'entrer avec lui en relations aléatoires. Les régulations que met en œuvre un système autonome ne sont possibles que parce que le système dispose d'une réserve de puissance. Les régulations maintiennent ainsi l'identité du système grâce à des manœuvres contre-aléatoires qui ont ainsi une fonction stabilisatrice. « Le système doit se fermer au monde extérieur afin de maintenir sa structure et son milieu intérieur, qui autrement disposés, se désintégreraient. Mais c'est son ouverture qui permet cette fermeture » (Edgar Morin, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, Complexe, 1990, p. 21). Les cellules sont un exemple des entités à la fois closes et ouvertes. Elles sont des systèmes organisant leur clôture (leur autonomie) dans et par leur ouverture. Elles jouissent, pour cela, de niveaux d'autonomie.

2.3.2) Les niveaux d'autonomie

Il existe, pour l'être vivant humain, plusieurs niveaux d'autonomie, à savoir,

- l'autonomie métabolique
- l'autonomie motrice
- l'autonomie mentale

La question de l'autonomie intéresse chacun de nous parce qu'elle se présente, sous l'apparence d'un double paradoxe. Le premier paradoxe réside dans la nature contradictoire du problème, puisqu'il s'agit, pour l'essentiel, de l'autonomie dans l'interdépendance sociale. Le second paradoxe, qui est d'ordre historique, tient aux contraintes objectives de notre époque. L'autonomie devient à la fois difficile à résoudre bien qu'on ne cesse d'en faire un problème urgent à poser. Le paradoxe consiste dans le fait qu'il devient de plus en plus difficile à résoudre, parce que le monde, tout comme le vivant humain, se révèle très interdépendant vu le niveau de développement auquel on est parvenu du point de vue de nos connaissances et du point de vue des technologies de la communication qui effacent les distances comme si on resserrait davantage le « filet qui nous unit ». On se retrouve dans un « monde de voisinage ». Mais, on constate dans le même temps, qu'il est de plus en plus urgent de poser le problème de l'autonomie compte tenu de l'éclosion des cultures nationales et de leur libre association à géométries variables.

2.3.2) **Quelques systèmes**

Comme nous l'avons fait remarquer tout au début, il existe de nombreux types de systèmes : les systèmes énergétiques (dont les échanges avec le milieu sont « directs ») et les êtres vivants (dont les échanges avec le milieu sont « indirects » : « Les animaux supérieurs se créent leur propre milieu de vie, leur milieu intérieur. Entre ce que fournit le milieu extérieur et ce que reçoit le milieu intérieur, s'interposent les fonctions régulatrices. Toutes les variables qui définissent l'état du milieu intérieur sont, par ces régulations physiologiques,

rendues indépendantes des variables qui définissent le milieu extérieur » (P. Vendryes, *Vie et probabilité*, Paris, Michel Albin, 1942, p. 75).

En terme de filiation, les travaux de Vendryes (cf. *Vers une théorie de l'homme*, Paris, PUF, 1973, chapitre II) reprennent, réactualisent et prolongent une approche initiée par Claude Bernard dans le cadre de ses travaux de **physiologie**. L'intérêt de ces recherches réside dans la quête d'un nouveau paradigme qui met en relief des notions telles que l'autonomie, le hasard, la liberté, le choix, notions propres à la mise en œuvre d'un projet de la cognitive théorique. Ce nouveau paradigme réserve une place de choix à « l'aléatoire », à la « probabilité », et au « flou », bref, à tout ce qui est en rapport avec le discret dont la finalité épistémologique est de relativiser l'approche mécanique, déterministe et quantitativiste (voir le texte de Ludwig von Bertalanffy, *Théorie générale des systèmes*)

3) De nouvelles approches liées à de nouveaux paradigmes

La réflexion sur les paradigmes se partage en deux grandes orientations. La première s'appuie sur une vision historique et sur une périodicité large distinguant le **paradigme de la science grecque** (aristotélicienne), le **paradigme de la science classique** (galiléenne). La seconde, plus disciplinaire, se réfère à travers des champs théoriques plus ou moins circonscrits comme c'est le cas de la sociologie bourdieusienne, le connexionnisme (psychologie), le paradigme quantique, etc. Dans ce second cas, le terme d'« école » rend mieux l'idée kuhnienne de paradigme en tant qu'elle désigne une **communauté de chercheurs** réunis autour des mêmes hypothèses, des mêmes valeurs, des mêmes références conceptuelles et méthodologiques.

La notion bachelardienne de « coupure » ou de « rupture » épistémologique insiste sur l'idée d'une « communauté intellectuelle et morale » dans une perspective dialectique entre des théorisations locales et des cadres

paradigmatiques plus englobants qui témoignent de grands changements ou des révolutions dans le cadre de ce que Bachelard appelle « la raison scientifique » parce que relevant « des événements considérables de la raison, des révolutions de la raison » (Gaston Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, Paris, PUF, 4^e édition, 1970, p. 45). Il ne s'agit plus de changements de repères, mais de leur déplacement et de leur réinscription dans un espace de transformations.

Le foisonnement ou la dispersion de modèles théoriques qui caractérise l'approche dialectique pose le problème de la compatibilité ou non, de la complémentarité ou non des paradigmes. Le tissu et l'activité scientifique forcent ainsi à admettre des ruptures, des discontinuités, chacune introduisant des concepts nouveaux, des hypothèses nouvelles ou recourant à de nouveaux outils mathématiques. Naturellement tout cela provoque des bouleversements dans les représentations ou les convictions les plus tenaces, notamment, sur le plan ontologique (les géométries pluridimensionnelles, la matérialité des corpuscules, la représentation du temps et de l'espace, etc.).

Bibliographie

- Atlan (H.), 1972. *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, Paris, Edition Hermann
- Bernard (Claude), *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865), Paris
- Bertalanffy (Ludwig von). 1980. *Théorie générale des systèmes* (1968), Paris Dunod,
- Conche (M.). 1990. *L'aléatoire*, Paris, Editions de Mégare,
- Ekeland, (I.). 1991. *Au hasard. La chance, la science et le monde*, Paris, Seuil
- Gouhier (H.). 1973. *L'histoire et sa philosophie*, Paris, Vrin
- Lorigny (Jacques). 1992. *Les systèmes autonomes : Relation aléatoire et sciences de l'esprit*, Paris, Dunod
- Thuillier (Pierre). 1972. *Jeux et enjeux de la science, essais d'épistémologie critique*, Paris, Robert Laffont (pp. 87-95)
- Vendryes (P). 1986. « L'homme est un être autonome », *L'homme futur*, Paris
- Vendryes (P.). 1973. *Vers la théorie de l'homme*, Paris, PUF
- Vendryes (P.). 1981. *L'autonomie du vivant*, Paris, Editions Maloine
- Vendryes P. 1942. *Vie et probabilité*, Paris, Michel Albin.