

Revue Internationale de

ISSN 0980-1472

systemique

Numéro Spécial

L'ENTREPRISE-SYSTÈME

Vol. 1, N° 4, 1987

afcet

Dunod

AFSCET

Revue Internationale de
systemique

**Revue
Internationale
de Sytémique**

volume 01, numéro 4, pages 499 - 531, 1987

Systemographie de l'entreprise

Jean-Louis Le Moigne

Numérisation Afcet, décembre 2015.



Creative Commons

SYSTEMOGRAPHIE DE L'ENTREPRISE

J.L. LE MOIGNE

Université Aix-Marseille III ¹

Résumé

L'Entreprise ne se définit que par les *modèles* que l'on en construit : si elle a un *projet*, elle n'est pas un objet, passif et sans nécessité. Les modalités par lesquelles les acteurs concernés élaborent leur ou leurs modèle(s) de l'Entreprise en général et de leur entreprise en particulier, méritent donc d'être scrupuleusement considérées : si l'Entreprise est tenue pour essentielle à l'activité des sociétés contemporaines, la *connaissance* que nous en forgeons doit être *rationnellement évaluée*. On propose dans un premier temps une perspective cavalière des conceptions que l'on peut se forger de cette connaissance et de son évaluation et on souligne l'incomplétude des *procédures de modélisation analytique de l'Entreprise*. Dans un second temps, on rappelle l'axiomatique de la modélisation systémique, et on en définit l'instrumentation par la Systémographie : la Systémographie de l'Entreprise nous conduit à une forme canonique de l'Entreprise entendue comme un *complexe d'actions intentionnelles dans des environnements actifs*. Dans un troisième temps, on fait «fonctionner le modèle» en lui demandant de nous fournir les *instruments d'un diagnostic des modèles possibles* de l'Entreprise. Ce qui conduit à dégager et à présenter sommairement les concepts de *Projet (et d'effectivité)*, *d'Organisation*, *de Système de Traitement de l'Information*, *de Modèle-Opération-Information-Décision*, *d'Intelligence Organisationnelle*, *de mémorisation organisationnelle* et *d'auto-organisation de l'Entreprise*.

1. Professeur à l'Université d'Aix-Marseille III. GRASCE-UA CNRS n° 935. Faculté d'Economie Appliquée, Université de Droit, d'Economie et des Sciences d'Aix-Marseille, 3, Avenue Robert Schuman, 13628 Aix-en-Provence.
«Tous droits de reproduction réservés».

L'instrumentation de ce diagnostic fonctionnel de l'Entreprise serait trivialisante si le *modélisateur* ne veillait à s'assurer de la *nécessaire ambiguïté* des modèles qu'ainsi il élabore à fin d'intervention.

Abstract

The definition of the concept of Enterprise (the Firm seen as a social organization) is given only by the models that people designed : the Enterprise is not a physical object, but a mental project. How people involved design the model(s) of the Enterprise and of their enterprise ? If the Enterprise is considered as a key feature of the contemporary societies, our knowledge about it must be carefully evaluated.

In a first part, the various «theories of the enterprise» to day available are briefly sketched, and their limitation highlighted : they are all analytical models reducing the complexity of any social organization to some simple model.

In the second part, the axioms of the systemic modelization are preserved in order to define an instrumentation of the modeling process called «Systemography» – the systemography of the Enterprise leads to a «canonic model» : Enterprise can be seen as a complex of purposeful actions in some active environments. In the last part, this model is submitted to simulation, in order to produce some diagnosis of feasible models of Enterprise : some basic concepts are identified : the Enterprise's Project and Effectiveness, the Organization, the Information Processing System, the Organizational Intelligence, the Organizational memorizing process, the self-organization of the Enterprise. This diagnosis suggests to the modeler a specific attention to the necessary ambiguity of its models of social organizations, purposefully designed.

Systémographie de l'Entreprise

L'Entreprise est un concept abstrait nécessairement dénué de toute réalité tangible. L'Entreprise n'existe que par les *représentations* que nous nous en construisons : *la carte sans doute n'est pas le territoire mais le territoire Entreprise n'a de réalité que par les cartes, ou les modèles, que nous établissons*. Les modèles de l'Entreprise ? ce pluriel déjà agace le lecteur surtout s'il se définit comme dirigeant d'entreprise. N'est-il pas inévitable ? S'il n'existait qu'un seul modèle de l'Entreprise – qu'un seul vrai, ou qu'un seul bon, ou qu'un seul légitime modèle – alors l'Entreprise devrait être tenue pour réelle ; elle serait réellement *positivement* son *propre modèle*, et sa définition serait celle de ce

modèle. Mais, qui en disconvient, un tel modèle, unique et stable n'est pas même concevable par un *idéal-type* *Wébérien* : le modèle de la *firme* de l'économiste n'est pas le modèle de la *Société Anonyme* du juriste, qui n'est pas le modèle de la *coopérative* ouvrière ou agricole du citoyen : le modèle de l'*organigramme* que montre le PDG n'est pas le modèle de «la boîte» auquel tout salarié spontanément se réfère. L'Entreprise est sans doute un concept chargé d'une *riche histoire*¹, histoire qu'ignorent souvent encore les discours sur l'Entreprise ; histoire qui semble différente dans les cultures anglo-saxonnes, qui ne disposent pas même du «Mot» pour désigner cette hypothétique «chose» ! Bourg-francs, Djemaa, Communautés, Hôpitaux, Armées, Eglises désignent sans doute des *choses* que nous serions tentés d'assimiler à nos modernes *entreprises* par un œcuménisme que justifient les multiples théories des *organisations sociales* ; mais doit-on compliquer encore la tâche du modélisateur ? si son modèle de l'entreprise doit permettre de les définir par surcroît, qui pourrait relever le défi ?

1. Modéliser l'entreprise

Il n'est Entreprise que Modèle, Conceptuel

Mieux vaut en convenir, l'Entreprise est un *concept* que nous appréhendons par les modèles que nous en établissons. Non seulement l'Entreprise en général, mais chaque Entreprise dans sa *singularité* : sans réalité tangible, elle n'a ni début ni fin, ni entrée ni sortie, ni taille ni poids. Et les modèles que nous en établissons ne pourront *jamais être validés objectivement par expérimentation* puisque ce sont ces modèles eux-mêmes qui définissent l'entreprise qu'ils décrivent : boucle étrange, insupportable raisonnement auto-référentiel, auquel pourtant nous ne pouvons échapper, dès lors que nous proposons quelque discours sur l'Entreprise qui aspire à *guider nos actions dans l'Entreprise, actions au nom de l'Entreprise*.

Préliminaire indispensable non seulement à tout discours sur l'Entreprise mais aussi à toute description des voies et moyens par lesquels est élaboré ce discours : puisque l'expression *Modèle de l'Entreprise* est un pléonisme, il faut considérer le *processus cognitif par lequel ce modèle-entreprise ou cette entreprise-modèle est construit* ; si nous ne pouvons parler du modèle de l'entreprise, nous devons expliciter *la modélisation de l'entreprise*. La pertinence du *raisonnement* n'étant pas vérifiable par une comparaison expérimentale de son *résultat* à une réalité tangible, il nous faut *l'évaluer par l'examen de ses procédures* : aussi longtemps que le prestidigitateur ne nous dit pas comment il fait sortir un lapin du chapeau, il reste un charlatan. S'il nous dit ses *comments*, il devient un technicien, et s'il nous dit les

pourquoi de ses comments, il devient un maître ès Sciences du Génie, le scientifique par excellence (ainsi Léonard de Vinci...).

La description et la justification du processus cognitif de modélisation nous importent non seulement parce que nous ne disposons pas d'autres *modes d'évaluation de la pertinence* effective des modèles, mais aussi, surtout (?), parce qu'ils sont *intelligibles et reproductibles*. Reproductibilité formelle, qui n'implique nulle fidélité quant au résultat : puisqu'a priori tout problème a bien des solutions différemment satisfaisantes, et que le problème de l'Entreprise tient précisément en la multiplicité des modèles-solutions satisfaisants par lesquels on peut la définir.

Modéliser l'Entreprise : vous avez dit Rationalité ?

Que notre interrogation sur nos conceptions de l'entreprise nous conduise à une réflexion sur *la conduite de la Raison*, autrement dit sur la maîtrise de nos processus cognitifs de modélisation, ne devrait guère nous surprendre : il y a plus de quarante ans qu'H.A. Simon s'interrogeait précisément sur les processus par lesquels les entreprises délibèrent et décident de leur *comportement* observait que ce sont les *processus cognitifs* par lesquels elles se le représentent qui les guident, les contraignent et les rendent intelligibles aux acteurs concernés². Ce dont il inférait sans surprise que cette intelligibilité impliquait une *compréhension du raisonnement humain irréductible au seul modèle de la Rationalité dite pure* sacralisée par les logiciens du début du siècle (Fregge, Russell et Whitehead).

Rationalité qu'il appellera *substantive* parce qu'elle postule la *substantifique vérité* ; la vérité ayant substance (et l'Entreprise ayant Réalité !), *substance indépendante de l'Acteur ou du Rhéteur* qui la proclame. *Rationalité substantive* à l'aide de laquelle on peut par exemple démontrer qu'il existe une *forme optimum d'organisation* de l'entreprise.

Avec un pragmatisme auquel un grand chef d'entreprise (Ch. Barnard, alors Président de Bell System, New-Jersey) rendait aussitôt hommage dans la préface qu'il rédigeait en 1945 pour la thèse d'H.A. Simon, celui-ci soulignait que puisqu'en pratique nul ne rencontre cette forme optimum d'organisation qui aurait dû *s'imposer en raison* et qui devrait appartenir à la *nature des choses* (les abeilles, elles, savent construire effectivement des cellules de cire de forme optimale³), cette observation banale incitait à repérer et à reconnaître *d'autres formes de raisonnements possibles*, d'autres *rationalités* : il les appellera «*rationalités procédurales*», parce qu'elles décrivent des *procédures cognitives*, des *articulations d'actions de computation symboliques*, procédures que l'on parvient habituellement à repérer empiriquement

ou que l'on invente, à reproduire, à programmer et à simuler⁴. *Leur légitimation est dans leur description ou leur exercice, et non plus dans leurs résultats* puisque précisément leurs résultats *possibles* sont nombreux et qu'aucun n'est a priori exclusivement *nécessaire* (le résultat *vrai*).

Le mythe du bon modèle de l'Entreprise

Cette nécessaire conjonction d'une réflexion sur l'Entreprise et d'une réflexion sur la Rationalité surprendra pourtant sans doute plus d'un lecteur, surtout s'il se veut *homme d'entreprise* et donc *homme d'action*. La caution importante de Ch. Barnard, pourtant éminent chef d'entreprise, dont il ignorait sans doute même le nom⁵ ne suffira pas à retenir son attention. Pour tenter de retenir un instant encore son attention, accordons lui qu'il n'est pas isolé : depuis quarante ans, le discours sur l'Entreprise d'H.A. Simon est développé de mille façons ; le prix Nobel de Sciences Economiques lui a été attribué il y a dix ans explicitement pour souligner, à l'intention des responsables d'organisation, son importance et sa pertinence ; et pourtant, il commence à peine à pénétrer les cultures francophones⁶ et en particulier l'image culturelle de l'Entreprise dans nos sociétés méditerranéennes. Les universités francophones sans doute portent une large part de responsabilité dans cette sclérosante inattention ; mais on l'a souvent rappelé, les sociétés ont les universités qu'elles méritent – ou qu'elles supportent ! L'étonnante *pesanteur culturelle* du modèle dominant de l'Entreprise que s'est forgée la société française dans l'entre-deux guerres tient sans doute à son enracinement dans la forte tradition colbertienne relayée par le *modèle polytechnicien* ; H. Fayol est, au sens propre, comme au sens figuré par le célèbre modèle de Mc Gregor, un «X». Un modèle de l'entreprise fort contingent a priori, lorsqu'il devient véhiculé par une culture pendant un demi-siècle devient subrepticement *Le Modèle de l'Entreprise* : les entreprises se mettent à ressembler par *mimétisme* à ce Modèle, au point de paraître *plus vraies que le modèle*. Ce Modèle perçu dans un brouillard sans doute, devient la référence, parfois même la vérité. Et tout propos qui accuse son extrême *contingence*, voire son *impraticabilité*, son irréalisme même, est a priori fort dérangeant. Plus le temps passe, plus il devient dérangeant car les entreprises ont souvent consenti des investissements informatiques considérables dont l'agencement technique a été *calculé rationnellement* en référence à ce mythique Modèle dominant, bon parce que vrai, vrai parce que bon.

Mais, s'écriera notre lecteur de plus en plus irrité, vous êtes injuste : depuis *la Réforme de l'Entreprise* de F. Bloch-Laisné (1964) jusqu'aux *Lois Auroux* par les *Cercles de qualité* et le *Prix de l'Excel-*

lence, on ne cesse de nous faire écouter des discours sur la Réforme de l'Entreprise et sur les nouveaux modèles que nous devons en avoir : motiver les hommes, sacraliser le client, exalter l'Innovation... que sais-je encore ?

Et si je lui rétorque que ces exemples concrets sont saupoudrés sur LE Modèle, mais ne l'affectent pas, il me dira alors : croyez-vous donc que nous ignorons la *Systémique* : nous lisons «*Macroscopie de l'Entreprise*», «*Neurologie de l'Entreprise*», «*Le système humain des entreprises*», «*La gestion par les systèmes*», et bien d'autres ouvrages similaires : nous nous interdisons même de prononcer le mot entreprise sans y associer le mot «*système*» ; nous rappelons sans cesse que *l'entreprise est un tout fait de services interdépendants*, et que l'erreur d'un seul pénalise tous les autres...

Des modèles concevables des entreprises possibles ?

N'est-ce pas là un courageux changement de notre modèle de l'Entreprise ? S'il est de bonne foi, mon lecteur pugnace m'accordera sans doute que le changement est plus superficiel que conceptuel : au lieu de dire de l'Entreprise qu'elle est un *Ensemble intégré de services*, on déclare désormais qu'elle est un «*Système intégrant des sous-systèmes*», mais modifie-t-on l'hypothèse initiale, à savoir l'existence du *BON Modèle de l'Entreprise, Réel encore voilé*, que nos lentes intelligences ne dévoilent que peu à peu ? après le voile cybernétique et le voile structuraliste, nous découvrons le voile systémique...mais il en est bien d'autres encore qui opacifient encore La Vérité du Modèle.

Et surtout, apprenons nous enfin, au fil de ces expériences accumulées, à nous produire pour nous-mêmes les modèles concevables des entreprises possibles ? Apprenons-nous à maîtriser assez nos propres concepts pour échapper à la prégnance d'un Modèle et pour nous reconnaître modélisateurs ? Plus s'accroissent les variantes DU Modèle de l'Entreprise, plus croît le désarroi des acteurs de l'entreprise. Les enseignants eux, sont à leur affaire : ils démontrent aisément qu'il faut augmenter la durée de leurs cours... proportionnellement au nombre de modèles-clefs-en-mains disponibles sur le marché : pour enseigner par exemple le modèle «*du -Taylorisme-à-l'envers*», ne faut-il pas auparavant enseigner le modèle du «*Taylorisme*» ? Car le modèle du Taylorisme, matiné de Fayolisme et d'un soupçon de «*Relations humaines*» est, à ce jour encore, la version du Modèle de l'Entreprise sans doute la plus familière des images culturelles de l'Entreprise contemporaine.

Peut-on évaluer la pertinence d'un modèle d'entreprise ?

Les acteurs de l'Entreprise eux sont plus dubitatifs : comment évaluer la vérité, ou même la *pertinence locale* de ces mille variantes en compétition ? interrogent-ils ? A quoi reconnaitrons-nous en gardant raison que le modèle dit du *Management - Stratégique* d'I. Ansoff est plus (ou moins) vrai que le modèle dit de l'*Organisation - Circulaire* de R. Ackoff, ou que le dernier modèle du Boston - Consulting-Group vaut celui de Mc Kinsey ? Le modèle de l'Entreprise qui avait conduit à la constitution des trusts n'est-il pas déconsidéré par les lois anti-trusts ? et celui qui avait conduit aux «*raiders*» par la prochaine loi anti-raiders ? Aucun de ces modèles n'avait donc perçu qu'il n'est pas d'entreprise sans éthique pour que l'on doive, en 1986, demander précipitamment à la *Harvard Business School* de consacrer plusieurs millions de dollars à l'étude de ce concept nouveau : l'*Ethique d'Entreprise* !

L'expérience elle-même, toujours singulière, ne constitue pas une preuve raisonnable : on pourrait penser que les modèles d'entreprise élaborés par des responsables d'entreprise expérimentés et sages au point d'être invités, lors de leurs vieux jours, à enseigner le modèle qu'ils ont longuement nourri de tant d'observations empiriques, on pourrait penser que de tels modèles sont ipso facto validés par l'expérience ? Même cette issue nous est fermée : Ch. Perrow (1972, pp. 83-88) raconte de façon fort sarcastique, et je l'espère quelque peu injuste, ce qu'était le comportement effectif d'un des Sages-Dirigeants-d'Entreprise qui ont veillé à produire et à arguer leur «*bon*» modèle de l'Entreprise : on a déjà noté le légitime crédit de Ch. Barnard, Président de Bell Ssystem New Jersey avant de présider la Rockefeller Foundation en 1952-1954. Son livre (1938) demeure un classique depuis un demi-siècle et formalise la thèse de l'*Entreprise-Système Coopératif de Coordination et de Décision*. Il dira peu après, de la thèse de H.A. Simon, que ses «*abstractions (et donc son modèle) lui semblent parfaitement fondées parce qu'elles expriment bien les leçons de mes expériences dans des conditions très variées*»⁷. Mais Ch. Perrow nous révèle (vingt ans après, Ch. Barnard n'étant plus là pour se justifier), nombre d'anecdotes attristantes sur le comportement effectif de ce chef d'entreprise, en contradiction formelle flagrante avec les attitudes qu'aurait dû lui inspirer le modèle qu'il préconisait. De là à conclure que ce modèle était, lui aussi, le fruit légitime d'une spéculation que l'observation ne légitimait pas, il n'y a qu'un pas que son critique franchit allégrement. Nous serons aujourd'hui plus sereins : nous savons tous d'expérience personnelle que les comportements effectifs du modélisateur ne sont à porter ni au crédit ni au débit de l'évaluation de la validité propre de son modèle !

Modéliser l'Entreprise : bien conduire sa raison dans les affaires humaines

Pour cavalier qu'il soit, ce tour d'horizon des conditions d'évaluation des modèles d'entreprise (actuels et potentiels) fondés sur l'hypothèse d'un critère de vérité indépendant du modélisateur, (ce qui permettrait d'imposer *en raison* le modèle à tous les acteurs concernés), nous ramène à notre diagnostic initial : *il n'est pas de bon ni de vrai modèle de l'Entreprise* : nous ne pouvons dès lors que légitimer les modalités par lesquelles nous établissons, hic et nunc, les modèles que nous considérons. La *modélisation des processus cognitifs* par lesquels nous établissons les inévitables modèles de l'Entreprise en général et de cette entreprise-là, en particulier, devient dès lors la question que se doit de réfléchir le *modélisateur-acteur de l'Entreprise* : *comment, par quelles méthodes, elles-mêmes justifiées par quels axiomes, pouvons-nous instrumenter nos modèles, les concevoir, les construire, les faire fonctionner (par simulation) et les re-concevoir ? Bien conduire sa raison... dans les affaires humaines* ⁸ ... requiert aujourd'hui comme hier exercice de probité intellectuelle nécessaire et difficile qui consiste à décrire ces *comment* ? P. Valéry s'interrogeant (à 24 ans) sur la *Méthode de Léonard de Vinci* ⁹, R. Descartes publiant (en 1637, trois ans après la condamnation de Galilée) *le Discours de la Méthode pour bien conduire sa raison*, G.B. Vico interpellant (en 1708) la légitimité du discours cartésien dans *la méthode des études de notre temps* ¹⁰, Claude Bernard préconisant en 1864, *La Méthode Expérimentale* qui va longtemps s'attribuer le monopole de *LA Méthode Scientifique*, G. Bachelard reconsidérant *La Formation de l'Esprit Scientifique* (1934, 1938) ou aujourd'hui E. Morin entreprenant la grande œuvre de *La Méthode* (1977, 1980, 1986)... autant d'entreprises (je choisis le mot à dessein) dont le projet est de proposer *quelques formes de réponses à ces «comment ?»*, que l'on ne mentionne qu'à fin d'illustrations pour le lecteur francophone. Les lecteurs anglosaxons ou polonais ne seraient pas en peine de nous citer bien d'autres noms de penseurs familiers dans leurs cultures, dont les œuvres constituent autant de traités méthodologiques : comment modéliser en conduisant sa raison (de F. Bacon à Ch. Peirce, par A. Korzybski, si l'on veut quelques repères contemporains qui révèlent l'existence d'alternatives pertinentes à l'Aristotelicisme).

2. Sur les Méthodes de modélisation

Discours de et sur les *Méthodes de modélisation* que l'on a, au fil des dernières décennies, été tenté de présenter et d'entendre à l'aide d'une sorte de portée comparable à celle que requiert *l'écriture musi-*

cale : la puissante émergence des *paradigmes cybernétique et structuraliste* à partir des années 1948, puis du *paradigme systémique* à partir des années 1975 a suscité une sorte de *conflagration épistémologique* dans le *champ des méthodes de modélisation* que les *positivismes* avaient dominé pendant un siècle au moins, au point de susciter quelque temps l'illusion de l'existence de la Bonne-Méthode-de Modélisation, la Méthode Scientifique par excellence, entièrement ordonnée au sein du *paradigme Analytique*.

Si bien que l'on peut aisément aujourd'hui, sans l'appauvrir conceptuellement, présenter le *champ des méthodes de modélisation plausibles et concevables* sur une portée multidimensionnelle dont les deux lignes extrêmes seraient le *paradigme analytique* et l'autre le *paradigme systémique*. Sans l'appauvrir doit-on insister : il ne s'agit pas de choisir entre deux instruments de modélisation et deux seulement, le microscope (analytique) et le microscope (système). Il s'agit d'*explicitier notre théorie de la connaissance – mode d'appropriation des univers perçus et conçus* : entre une *Connaissance-Objet* qui décrit un monde d'objets finis, *câblés par quelques lois* dont la mécanique Newtonnienne constitua longtemps le prototype, et une *Connaissance-Projet* qui élabore une *représentation intentionnelle des opérations irréversibles* et incessantes que nous attribuons à nos perceptions et à nos conceptions du monde. *Options épistémologiques* l'une et l'autre légitimes, extrêmes peut-être d'un continuum dans lequel peuvent s'inscrire d'autres options, elles aussi contingentes, *projetées* par le modélisateur qui ne modélise que parce qu'il a projeté d'action ; les *comment* de toutes méthodes doivent annoncer leur *pourquoi*, leur *substrat épistémologique* donc, pour être manipulés avec conscience et probité intellectuelle. Il ne s'agit pas *d'avoir raison* (comme on aurait un bon instrument), il s'agit de *bien conduire sa raison*, de savoir que l'on ne dissocie pas le *choix des moyens ou des instruments de celui des fins ou des projets*. Pour reprendre le titre heureux du traité de R. Mattesich, *«la méthodologie systémique s'accompagne d'un raisonnement instrumental»*¹¹. Mais il est des raisonnements instrumentaux qui, pour être parés des atours de la systémique, s'exercent fort à l'aise au sein d'un paradigme des plus analytiques : *l'analyse des systèmes* (systèmes avec un s) constitue sans doute l'illustration la plus familière de cette *involontaire mystification* : *rien de plus analytique que nombre d'études dites d'analyse de systèmes*, en particulier dans le champ volubile des modèles de *gestion des entreprises* ! Mystification caractéristique hélas de l'*étonnante inculture épistémologique des modélisateurs* que dénonçait déjà A. Korzybski en 1931 (p. 748).

Mon lecteur irrité, s'il a consenti à m'accompagner encore jusqu'ici, sera probablement surpris de constater qu'en *faisant de l'analyse de systèmes*, il s'installait bien souvent à son insu, au cœur du paradig-

me analytique. J'ai le souvenir d'un ingénieur-en-analyses-de-systèmes qui proclamait volontiers : *l'analyse de systèmes, c'est de l'analyse à la balayette : on ne laisse rien dans les coins* ; est-il définition instrumentale plus explicite du paradigme analytique ? la mise en œuvre explicite des quatre préceptes du Discours de la Méthode Cartésienne... et en particulier de l'insoutenable quatrième («*que je fusse assuré de ne RIEN omettre*»).

Les axiomatiques de la modélisation

Bien que je ne sois pas certain que le lecteur, irrité ou pas, soit aussi aisément en mesure de mettre en œuvre un processus de *modélisation effectivement analytique de l'Entreprise* qu'il le présume, (n'en-a-t-il pas l'habitude ? Il ne fait que cela depuis l'âge de six ans ? Mais au fait, où et comment vous a-t-on enseigné la méthode de modélisation analytique ?¹²), je dois ici faire l'hypothèse qu'elle lui est familière ; en revanche, je dois lui présenter *la méthode de modélisation systémique* : n'est-ce pas dans cette attente que le lecteur irrité m'a accompagné dans cette promenade dans l'histoire des épistémologies et des rationalités ?

Jouons le jeu donc, avec économie (le lecteur est pressé) et probité. Préalable loyal, un *bref rappel public des quatre axiomes auxquels se référeront les raisonnements du modélisateur*. Oublier cette mention voudrait sans doute dire que l'auteur se réfère aux quatre préceptes (ou axiomes) cartésiens, tenus pour si généralement acceptés qu'il n'est pas nécessaire de les rappeler. Comme il n'en est rien, explicitons-les¹³.

■ L'axiome de l'Univers construit (Ici... de l'Entreprise... entreprise !) annonce la théorie de la connaissance de référence : nous ne connaissons que *des projets et que par projet* ; nos connaissances sont *processus intentionnels, actives et productrices d'elles-mêmes*. Jean Piaget, après G. Bachelard («*Rien n'est donné, tout est construit*»¹⁴ et P. Valéry¹⁵, a suffisamment explicité cet axiome fondateur des *épistémologies constructivistes* pour qu'il ne soit plus nécessaire de le commenter davantage dans son contraste avec l'*axiome de l'Univers câblé* constitutif des théories de la *connaissance-objet* et des *épistémologies positivistes*, axiome de base des *modélisations analytiques*.

■ L'axiome d'opérationnalité (ou d'*ouverture*) postule que «*nous ne connaissons que des opérations, c'est-à-dire des actes*» (P. Valéry). L'appréhensible par représentation, la *connaissance-processus*, est *action et complexe d'actions*. La connaissance est elle-même

une action (projective) qui peut *récurivement* (H. Von Foerster) exprimer des actions. Des *actions* et non pas des *choses*. *La connaissance est verbe* et non pas substance (ou *substantif*). «*Au commencement rappelle Goethe dans son Faust, au commencement était l'Action*». Nous ne connaissons et ne représentons que des actions, des complexes d'actions enchevêtrées (... ainsi l'Entreprise, dont le nom lui-même suggère actions plutôt que choses). Cet axiome peut se présenter par contraste avec l'axiome d'élémentarité (ou de fermeture) du paradigme analytique qui veut que nous connaissions des choses, stables et réductibles à leurs éléments constitutifs, eux irréductibles.

■ L'axiome de conjonction ou du Tiers-inclus postule que le modélisateur ne veut pas séparer l'observé de l'observant, l'acteur de l'action qui le produit et qu'il produit, l'opérateur et l'opérande, le processus et le processeur. Dans *toute action de représentation*, il y a nécessairement un tiers observe Y. Barel (1982, p. 188) : entre le *représenté et le représentant, le tiers nécessaire* est celui auprès duquel le représentant représente le représenté ; toute entreprise de connaissance soulignait A. Bogdanow dès 1913 est une action de *conjonction de l'observé et de l'observant*¹⁶. Tout modèle (de l'entreprise par exemple) *inclut* le système modélisateur qui le construit. Axiome du tiers inclus qui certes prend délibérément à contre pied l'*axiome aristotélicien du tiers exclus* (Tertium non datur) quasi sacralisé par la logique mathématique formalisée au début du Siècle et sur laquelle s'est déployée la *théorie des ensembles* (laquelle est ainsi devenue, sans doute abusivement, la *mathématique réservée de la modélisation analytique*).

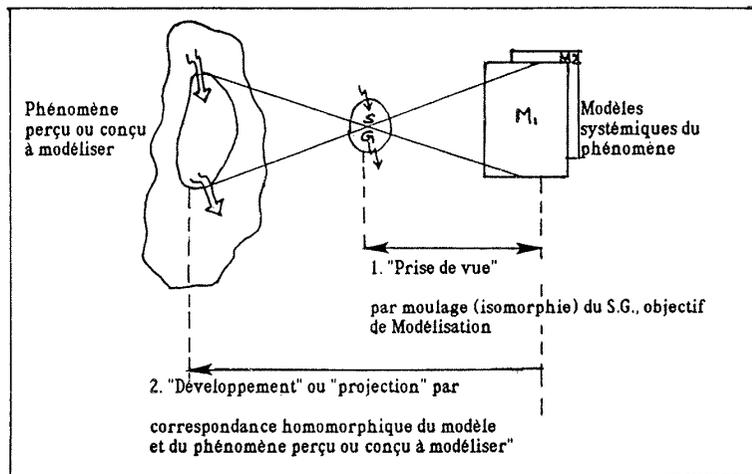
■ L'axiome héraclitéen d'irréversibilité temporelle restitué à la Science contemporaine par l'expérience modélisatrice des *thermodynamiciens*¹⁷ nous interdit de traiter le temps par une variable comme une autre. La mécanique newtonienne, fleuron du paradigme analytique postulait à l'inverse la réversibilité plausible des phénomènes modélisés. «*Le temps va venir, écrivait R. Dubos peu avant sa mort, où l'on va se rendre compte que la théorie de la fixité du milieu intérieur de C. Bernard, n'est plus aussi valable... : les scientifiques vont se rendre compte que tout se transforme irréversiblement*»¹⁸.

La systémo-graphie, instrument de modélisation systémique

Ayant rappelé ces quatre axiomes, dont on a montré incidemment qu'ils proposent une alternative à l'axiomatique si familière en Occident de la modélisation analytique, nous pouvons loyalement *instrumenter nos raisonnements de modélisation systémique* (R. Mattesich). L'instrument cognitif de cette entreprise générale de *conception-construc-*

tion-simulation de modèles systémiques est établi par la Science des systèmes à fin précisément de guider le modélisateur sur la portée qu'il a délibérément choisie : on a présenté déjà la *systémographie*¹⁹, instrument de modélisation systémique, en interprétant une analogie avec un autre type d'instrument de construction de modèles aujourd'hui très familier : la photographie.

Mais, au lieu de *viser le phénomène à modéliser* à travers un objectif, vision que l'on reproduira sur un *cliché*, la systémographie *conçoit le modèle* à établir en s'imposant l'objectif : quel qu'il soit, il doit d'abord être *isomorphe d'un Système en Général*. Une fois établi le modèle, encore vierge, par moulage, trait par trait, du Système général, on pourra le développer, ou le projeter, par correspondance homomorphique entre les traits du modèle et les traits perçus ou conçus du phénomène à modéliser, entendu intentionnellement actif dans ses environnements complexes, dans lesquels il fonctionne et se transforme (par définition du Système Général).



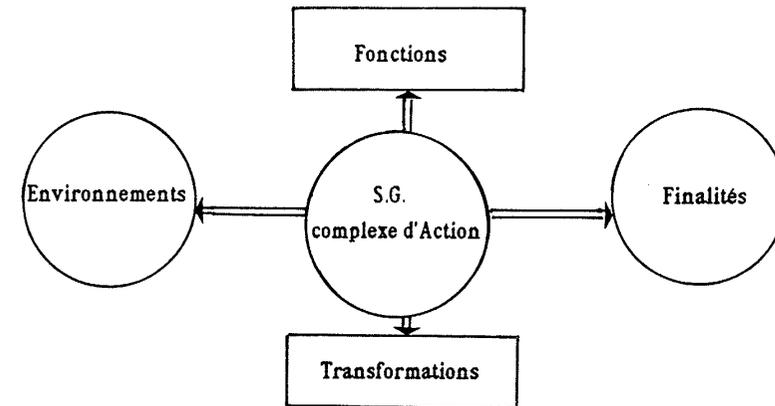
- La Systémographie, mode d'emploi -

Il reste, pour permettre à tout un chacun de systémographier à sa guise à rappeler la *forme canonique du Système Général, concept artificiel spécifiquement conçu pour doter, par moulage, les modèles construits des propriétés systémiques* que l'on souhaite a priori attribuer au phénomène à représenter et à connaître.

Ce concept doit s'établir par *conjonction délibérée* des quatre axiomes auxquels le modélisateur souhaite se référer. De façon moins formelle et plus historique, on montrera qu'il s'établit par la *conjonction délibérée* :

- du *Paradigme Cybernétique*, lui-même fondé sur la représentation d'une action (et d'un complexe d'actions) perçue et conçue conjointement dans ses environnements et par rapport à ses finalités²⁰.

- et du *Paradigme Structuraliste* fondé sur la représentation d'une action (et d'un complexe d'actions) perçue et conçue conjointement comme fonctionnement et transformation (synchronique et diachronique, cinématique et dynamique).



- La forme canonique du Système Général -

La forme canonique du modèle systémique de l'Entreprise

Définition sans doute trop elliptique pour le modélisateur novice qui devra à la fois s'assurer de la compatibilité de cette forme canonique avec l'axiomatique de la modélisation systémique qu'elle prétend instrumenter (exercice de bonne *rhétorique*), et, ce qui nécessitera plus de temps et de soins, de sa propre maîtrise des *traits fonctionnels* sur lesquels s'architecture et se déploie le concept-cœur de *Système-Général*

dont on postule l'universalité. Mais rappel suffisant pour le modélisateur expérimenté comme pour le lecteur, qui voudra bien tenir une telle théorisation pour acquise, impatient qu'il est de voir enfin *comment* il pourra modéliser ses entreprises autant que l'Entreprise. Peut-être pourtant conviendra-t-il qu'il détient maintenant l'instrument et que les quelques exercices de modélisation de l'entreprise que l'on va amorcer ne le contraignent pas : pas plus qu'il n'est contraint de ne conduire que sur les routes sur lesquelles il a passé son permis de conduire !

Ainsi *modéliser l'Entreprise, c'est modéliser un complexe d'Actions intelligible par rapport à ses Finalités dans un Environnement au sein duquel il fonctionne et se transforme.*

Nous disposons enfin d'un *modèle génotype* de l'Entreprise dont on conviendra qu'il ne ressemble pas aux modèles familiers que l'on évoquait en commençant, modèles qui sont, pour la plupart, construits sur les axiomes de la modélisation analytique. *Modèle génotype*²¹ acceptable pourtant, puisque nul ne soutiendra que cette définition ne lui permet pas a priori de reconnaître une entreprise donnée : à condition bien sûr que soient précisés *ses projets, ses environnements, ses comportements* (fonctionnement) et *ses transformations*. Si l'on cherche un modèle assez général pour servir de *définition auto-référentielle* du concept d'Entreprise, on nous accordera que celui que nous propose dès l'abord la *systémographie de ce concept* est à tout le moins plausible, peut-être même *satisfaisant*.

Satisfaisant et même *instrumental* à son tour puisqu'il propose au modélisateur projetant le modèle d'une entreprise donnée, une première liste de questions pertinentes, à commencer par celle par laquelle le Général G.F. Doriot fonda durablement sa réputation et peut-être celle de la Harvard Business School où il enseigna de 1926 à 1966 : l'anecdote mérite d'être évoquée ici.

On raconte que le Pr. G. Doriot invita en 1947 le Président d'une compagnie alors illustre. US Steel, à donner une conférence dans le cadre de son cours de M.B.A. Conférence qu'il commenta ensuite en ces termes : «*U.S. Steel ne comprend pas dans quel environnement ils sont intentionnellement actifs (What business they are in)*. Ils sont dans les affaires de matériaux, pas dans celles de l'acier ; Pourquoi sont-ils si complètement ignorants de l'aluminium ou des plastiques ?»²². Dans quels «*business*» s'active, intentionnellement, cette entreprise ? Aussi longtemps que cette question somme toute triviale, reste sans réponse (ou plutôt n'est pas volontiers posée !), il est peu de chance que le *modélisateur puisse entreprendre le modèle systémique de cette entreprise*. Que mon lecteur fidèle bien qu'irrité veuille bien s'arrêter ici un instant en s'interrogeant : ses collègues et lui-même se posent-ils volontiers ce type de questions dans son entreprise ? Et si oui depuis quand ?

3. Des modèles de diagnostics intentionnels de l'Entreprise

Dès le premier exposé, quasi «brut de fonderie», de la *Systémographie de l'Entreprise*, se révèle ainsi spontanément sa richesse instrumentale la plus certaine : elle est *instrument de diagnostic intentionnel*, porteur de bien des *modèles possibles*.

On peut l'entendre certes par une sorte de théorie *systémique de l'Entreprise* édifée comme une alternative bienvenue aux théories analytiques rivales : un chapitre de plus que les nombreux auteurs de manuels rajoutent lors d'une réédition, avant ou après une nouvelle théorie de l'Entreprise : *Actionniste*, ou *Environnementaliste*, ou *Contingente*, ou *Managerialo-Stratégique* ou...? Il y a longtemps que l'on tient pour une *jungle* cet enchevêtrement mal stratifié de *théories du management et de l'organisation* qui constitue encore le corpus de l'Entreprise. Théories dont chacun convient qu'elles sont désormais en crise²³ ! Dans cette cacophonie, la théorie systémique de l'Entreprise sera souvent perçue comme *singulière* puisqu'elle ignore le *substrat organique* qui fonde ses concurrentes : les anatomistes ne savent que faire des modèles de la Physiologie dès lors qu'ils ne peuvent établir de *correspondances biunivoques entre chaque fonction physiologique et chacun des organes* que découvre leur bistouri : or *par construction*, la modélisation systémique exclut la clarté de cette bijection, en assumant précisément la *complexité de toute action* et en *fondant l'entreprise sur ce complexe d'action*. Mais ce n'est pas par son aptitude à construire une théorie présumée explicative, ou nécessaire de l'Entreprise que la systémographie révèle sa fécondité : c'est par son aptitude à révéler (il faudrait dire «*inventer*») des *théories possibles* de l'Entreprise. «*Une science sociale féconde*, écrit F.A. Hayek — *doit être largement une étude de ce qui n'est pas : une construction de modèles hypothétiques, pour des mondes qui seraient possibles...*»²⁴. C'est parce qu'elle est *méthode de conception-construction de ces modèles d'entreprises possibles* que la Systémographie nous apparaît aujourd'hui bienvenue : *comment diagnostiquer ces modèles d'entreprises possibles*, afin de comprendre nos entreprises comme des *projets* peut-être passionnants que l'on peut *délibérément concevoir*, et non plus comme des «*boîtes*» qu'il nous faut *subir* comme un *mal nécessaire*, moindre mal sans doute, mais tristement nécessaire, interdisant à chacun de «*vivre avec les autres sans être chef et sans être esclave*» ?²⁵.

Sept concepts de base pour le diagnostic Systémique de l'Entreprise

Pour illustrer cette démarche de *diagnostics de nos entreprises*

possibles on peut recenser quelques uns des concepts appelant interrogation et réflexion (*l'examen de conscience de l'entreprise*), dont l'entendement est nécessaire à la représentation active de l'Entreprise entendue non seulement *comme* un système mais surtout *par* un Système : le *raisonnement systémographique* se légitime par sa procédure plus que par la preuve véridique de ses résultats, on l'a souligné précédemment.

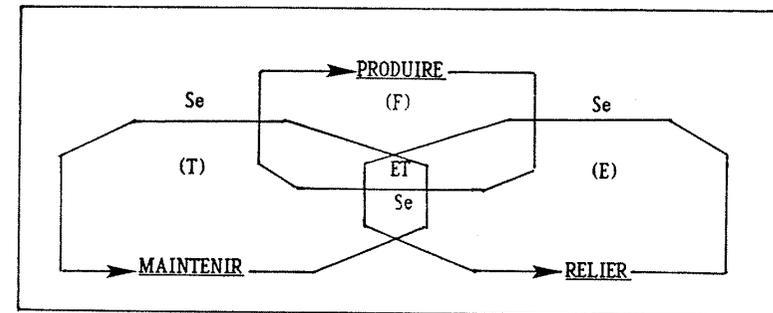
■ Le concept de Projet : Sans doute est-il premier : il n'est pas de modèles *raisonnables* sans projet explicite de modélisation, lequel *récurivement* implique que le modèle produit développe un *comportement téléologique, intelligible par rapport à quelques projets*. Que sont ces projets, comment peuvent-ils être conçus, identifiés, transformés ? Peuvent-ils être durablement *réduits* à leur plus simple expression, idée fixe du monomaniac (la survie, le profit, le pouvoir, le pas-d'histoires...) ? En 1987, ce concept sera plus aisément entendu qu'il y a vingt ans puisqu'il apparaît que le «*projet d'entreprise*» est à la mode. Une mode que je présume durable et qui fera plus pour la propagation d'une culture systémique dans les entreprises que les écrits des pionniers.

Des pionniers qu'il faut pourtant relire : le concept de *système de finalisation de l'Entreprise* a été introduit en France par P. Tabatoni et P. Jarniou (1976), développant notamment quelques arguments de M. Shakun et de R.L. Ackoff, mais il est encore bien insuffisamment identifié, englué dans les discours familiers et réducteurs sur la *planification stratégique* voire sur le *management stratégique*²⁶, souvent perçus comme des additifs exogènes que l'on peut ajouter à la définition de l'entreprise pour lui donner une apparence plus coquette. C'est sans surprise, systémique oblige, que nous serons conduits à modéliser les *processus auto-finalisateurs* de l'entreprise en étudiant le concept de *Systèmes de Décision*.

Au concept de projet, associons le *concept d'Effectivité*, ou d'évaluation de la capacité d'une entreprise à *se comporter effectivement en référence à ses projets*. Evaluation complexe, sans doute par un vecteur multi-dimensionnel, que les cultures anglo-saxonnes ont apparemment beaucoup plus aisément assimilé que les cultures francophones (à telle enseigne qu'un acteur a cru devoir proposer — en vain d'ailleurs — un moratoire des études en «*organizational effectiveness*»²⁷. Est-ce la complexité de la notion de projets de références, ou une trop grande familiarité du concept pauvre d'*efficacité* (ou d'efficacité mécanique) ou de *productivité*, réductible au calcul arithmétique de quelques ratios ? Il reste que le développement de *projets d'entreprise* que n'accompagnerait pas le développement de *batteries d'évaluation de l'effectivité de l'entreprise* aurait de fortes chances de stagner dans les discours auto-congratifiés des Assemblées Générales.

■ Le concept d'organisation : dans sa forme actuelle, ce concept a été forgé par E. Morin pour rendre compte des *complexes d'actions* par lesquels nous systémographions l'Entreprise : cet enchevêtrement d'actions, affectant au fil du temps (*tout s'écoule, irréversiblement*) la position spatiale et morphologique (*transformation*) de systèmes processés (les *flux processés* par le système-entreprise), aussi inextricable, soit-il, est toujours descriptible et *intelligible* dans un référentiel «*Temps-Espace-Forme*» : les *actions* et *Ré-actions* assurées par des *processeurs* en *interactions* mutuelles (Transactions, et Rétroactions), assurées par des inter-relations en réseaux sont *représentables par une organisation* (E. Morin crée ce néologisme pour mettre en évidence la nécessaire activité de l'organisation active). Ce *concept générique* (ou *génotype*) exprime, sans la mutiler, la *conjonction originale* des trois familles d'actions (Temps, Espace, Forme), à la fois *transitives et réflexives* constitutives de tout complexe d'actions.

L'*Organisation est conjonction des actions de produire (et de se produire), et des actions de maintenir (et de se maintenir) et des actions de relier (et de se relier)*, conjonction par laquelle peut toujours se décrire intelligiblement un complexe d'actions.



- Le Modèle générique de l'Organisation de l'Entreprise -

Ainsi s'enrichit notre compréhension a priori du Système-Entreprise : *il n'est pas seulement Système de production, et il ne lui est pas réductible*. Il est *inextricablement* à la fois *Système de Production* (ou de *Transformation*) et *Système d'adaptation* (ou de *maintenance, ou de régulation, ou d'équilibrage*) et *système de communication* (ou de *relation*) : cette conjonction de fonctions doit être entendue dans sa complexité : *fonctions à la fois transitives et récurives*, inséparablement : *produire et se produire (auto poïese), maintenir et se maintenir (auto-adaptation) relier et se relier (auto-communication et donc co-évolution, auto-référence)*.

La conjonction de ces fonctions génériques est sans doute difficilement assimilable par l'acteur-organisateur, accoutumé précisément à les *disjoindre* et les hiérarchiser en niveaux et organes quasi indépendants, dotés chacun de leur économie propre : les *coûts de production* sont présumés dominants mais contrôlables, les *coûts de communication et d'adaptation* sont présumés faibles et inévitables.

Sur cette conception de l'organisation de l'Entreprise ordonnée autour de l'*organisation de la production* s'est développé, depuis F. Taylor, H. Fayol et E. Mayo, une image du modèle général de l'entreprise si prégnante encore que sa seule remise en question n'est pas aisément entendue, on l'a vu.

C'est pourtant à cette remise en question que nous conduit la systémographie de l'Entreprise dès lors que l'on organise son modèle par son organisation : l'inséparabilité des trois fonctions constitutives conduit à une nouvelle conception de l'organisation de l'Entreprise, conception dont H.A. Simon avait, dès 1947, reconnu la caractéristique fondamentale : *l'entreprise ne s'organise pas pour produire, elle s'organise pour résoudre les problèmes qu'elle perçoit, et donc pour décider de ses comportements.*

■ Le concept de Système de Traitement de l'Information (ou de rationalité limitée) : initialement au moins vers 1943-1950, cette conclusion était tenue par H.A. Simon comme une conclusion empirique : au terme de nombreuses observations dans des entreprises et organisations similaires, il constatait que les *procédures de coordination des acteurs* n'étaient pas, en pratique, légitimées par une *optimisation potentielle de l'organisation de la production* ; observation qu'il tenait pour curieuse puisque c'était à fin de mieux coordonner sa production que l'entreprise justifiait son organisation : la rationalité du discours économiste ne représentait pas la rationalité des comportements observables. Le modèle systémique de l'organisation de l'Entreprise nous propose aujourd'hui une interprétation fort intelligible de cette situation, et nous encourage à ne pas tenir pour une défaillance ce qui peut être au contraire un enrichissement de l'entreprise, qui s'entend dès lors dans sa *nécessaire complexité*. C'est d'ailleurs à peu près dans ces termes que H.A. Simon interprétait dès 1947 ses observations : pourquoi s'acharner à promouvoir un modèle après tout fort théorique de l'organisation asservie à la production, alors que les *modèles d'organisation possible des fonctions d'adaptation et de communication, tant interne qu'externe*, nous révèlent quelques contraintes et quelques opportunités qui s'avèrent, en pratique décisives. Pourquoi s'acharner à mettre en place une organisation permettant peut-être de *bien résoudre des problèmes de production supposés stables et bien posés*, alors que le *problème de l'entreprise est précisément de parvenir*

à bien poser les problèmes enchevêtrés de production, d'adaptation et de communication qu'elle rencontre.

Ne lui faut-il pas se doter d'une organisation qui l'aide effectivement à reconnaître et à formuler ces problèmes complexes et permanents ? Des acteurs débordés dont les capacités cognitives sont depuis longtemps saturés, ne peuvent guère manifester cette *intelligence des problèmes* qui est la marque de l'*esprit d'entreprise autant que de l'esprit scientifique*, et cette capacité à *concevoir et à inventer des solutions* à ces problèmes. Dès lors, fort pragmatiquement ils s'organisent mutuellement, vaille que vaille, pour *augmenter la capacité collective de l'Entreprise à repérer les problèmes et à concevoir les solutions possibles*. Autrement dit, l'Entreprise ne s'organise pas pour produire elle s'organise pour décider. C'est en étudiant les processus de décision dans les entreprises que l'on pourra concevoir les formes d'organisation possibles qui leur soient adéquates.

Etudier les processus de décision organisationnels, concluait H.A. Simon, c'est *modéliser les systèmes de traitement d'information complexes par lesquels sont élaborés et délibérés ces décisions*. En formulant et en développant le concept de *Système de Traitement d'Information*, H.A. Simon et A. Newell apportaient à la modélisation systémique de l'Entreprise un instrument que celle-ci va immédiatement s'approprier : d'autant plus aisément que le concept était lui-même construit par *systèmeographie des processus informationnels* entendus dans leur généralité (qu'ils soient organisationnels, informatiques ou neuro-cognitifs).

■ Le modèle Opération-Information-Décision : Si on ne peut développer ici les nombreuses interprétations que va permettre le développement du paradigme S.T.I. pour la modélisation systémique des entreprises, *unités actives ayant projets et mémoires*, on doit au moins mettre en évidence le cadre conceptuel de cette interprétation : le modèle «*Opération-Information-Décision*» (ou *SO-SI-SD*), est sans doute aujourd'hui un produit familier de la systémographie de l'Entreprise, même dans les communautés qui ignorent sa légitimation systémique et la tradition cybernétique dont il est issu. On se borne donc à en rappeler la formulation en soulignant seulement son caractère instrumental²⁸ :

A priori toute entreprise que l'on représente comme et par un système, peut être articulée en trois sous-systèmes fonctionnels, autonomes, et différenciables.

— le système d'opération, dont la fonction est d'assurer les opérations physiques du système-entreprise dans ses environnements : traitements des flux de matières et matériaux, d'énergie et d'équipe-

ments, de monnaies, écritures, et documents qu'importe (ou que prélève), processe, (stocke, transforme, transporte) et qu'exporte (ou que restitue après traitement) l'entreprise active dans son environnement.

— le système de décision dont la fonction est d'élaborer les décisions de modification du comportement physique du système d'opération, élaboration établie en référence aux finalités (ou projets) qu'il élabore, qu'il explicite autant que de besoin et qu'il maintient. Par construction, le système de décision de l'entreprise ne processe que des informations-systèmes de symboles-physiques, formes tangibles, transformant des formes : informations qu'il demande au système d'entreprise qu'il a pour fonction de gérer (gérer = décider à chaque instant des comportements locaux et globaux de l'entreprise), et que donc il décide de faire produire (par construction interne ou par acquisition) par le système-entreprise ; informations qu'il traite (mémorisation, computation, communication) ; informations enfin qu'il a pour vocation spécifique de produire : les informations-décisions (arrêtés, ordres, injonctions).

— Le système d'information, dont la vocation est d'assurer le couplage entre le système d'opération et le système de décision : il instrumente la production des informations génériques, (ou primaires), par lesquelles l'entreprise se représente (auto-représente) les activités physiques, assurées donc par le système d'opération. Les choix des activités à représenter de façon stable, et les formats de ces représentations sont décidés par le système de décision de l'entreprise. Ces «traces» informationnelles de l'activité physique du système d'opération sont «engrammées», ou mémorisées par le système d'information : sa fonction est donc de produire et d'enregistrer (mémoriser) les informations-représentation de l'activité du système d'opération, puis de les mettre à la disposition, en général de façon aussi interactive que possible, du système de décision : lequel devrait pouvoir y accéder à tout moment, «à la demande». Cette fonction dominante de mémorisation permet au système d'information d'assurer, pour le système de décisions, des fonctions subséquentes de mémorisation et de communication complémentaires d'informations circulantes (informations computées, de moment supérieur à un), établies ou acquises par ce système de décision, et d'informations-instructions (les programmes et autres manuels de procédures mis en pension par le système de décision au sein du système d'information).

Le système d'information défini par le modèle systémique de l'entreprise, n'est donc pas son «système de gestion» (comme le définissait le modèle cybernétique classique de l'entreprise). La formule du système d'information de gestion est une tautologie (il n'est dans l'entreprise que des informations de gestion) qui suscite bien des confusions coû-

teuses ; la gestion est la fonction du système de décision. La «partager» entre le système de décision et le système d'information provoque a priori beaucoup d'instabilités dans le modèle de l'entreprise auquel se réfèrent ses acteurs.

La fonction du système d'information est la fonction de mémorisation du système-entreprise. Cette fonction de mémorisation organisationnelle est encore peu familière dans les cultures d'entreprises peu accoutumées encore à élaborer des modèles systémiques. C'est sans doute «l'idée neuve» la plus féconde que la systémo-graphie de l'entreprise propose à nos pratiques contemporaines de la gestion. On la retrouvera dans l'examen du concept d'auto-organisation de l'entreprise ²⁹.

■ Le Concept d'Intelligence Organisationnelle : Le modèle du système de décision de l'entreprise est par construction portable puisqu'il ne processe que des informations. Il était donc légitime de systémo-graphier spécifiquement le processus de décision organisationnel : son modèle systémique ne révèle-t-il pas quelques permanences et quelques régularités fonctionnelles susceptibles de guider la construction de tels et tels modèles d'entreprise, indépendamment de sa taille, de son statut, voire même de sa culture ? C'est à H.A. Simon que l'on doit la première réalisation de cet exercice dès 1960, dans des termes tels que l'on peut maintenant parler de la «Science de la Décision» (ou du processus décisionnel). On ne peut ici développer l'exposé de ces riches modèles, dont la pertinence pour la modélisation systémique de l'Entreprise est aujourd'hui patente ; on souhaite pourtant évoquer, sous le terme générique d'Intelligence organisationnelle, les trois concepts dégagés par la modélisation systémique de l'entreprise, dans le creuset du paradigme du Système de Traitement de l'Information que formulaient H.A. Simon et A. Newell dans les années 1952-1960 où se définissait l'Intelligence Artificielle ³⁰.

— Le concept d'intelligence d'abord qui guide le diagnostic de la capacité d'une entreprise à identifier et à poser «ses» problèmes, par la mise en correspondance complexe de ses projets (le «Réel voulu, ou conçu») et de ses environnements (le «Réel perçu») «Car quoiqu'on en dise, disait G. Bachelard, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes» (1938, p. 14). Rares sont encore les entreprises attentives à l'organisation de cet exercice effectif de leur intelligence organisationnelle. La coutume est bien sûr de déléguer cette charge à un acteur présumé «doué et ayant du flair».

Mais la modélisation systémique nous révèle combien sont liés le processus d'identification d'un problème et le processus de conception de solutions alternatives envisageables.

— En séparant la *fonction d'Intelligence de la fonction de Conception (invention - construction - évaluation)* de solutions alternatives, on risque fort habituellement d'inhiber l'une et l'autre. Mais pour ne pas les inhiber, il faut au préalable les identifier, l'une et l'autre. Le problème de l'Entreprise est rarement celui de *sélectionner* LA solution présumée *optimum*. Il est beaucoup plus souvent celui *d'imaginer des solutions possibles à des problèmes plausibles, effectivement perçus*.

— Intelligence et Conception ne s'entendent dans l'Entreprise qu'en référence à sa *dimension Téléologique : le processus de finalisation* est consubstantiel au processus de décisions organisationnel : «*concevoir une solution, c'est répondre à une fonction à assumer*»³¹, et l'intelligence d'une *situation perçue réside dans le diagnostic de ses rapports à une situation voulue*. L'intelligence de *l'incomplétude du système de projets* de l'Entreprise et la re-conception quasi permanente de ce système de projets sont consubstantielles à ce processus de décision : *la reconnaissance du processus endogène de finalisation est au cœur de la modélisation systémique de l'Entreprise*, même s'il n'est que rarement, aujourd'hui encore, au centre visible et conscient des activités des acteurs de nos entreprises. La conception de l'Entreprise en tant que système intentionnel («*Purposeful System*») ³², finalisé et se finalisant constitue sans doute un des arguments essentiels des nouveaux modèles de l'Entreprise que nous propose sa Systémographie.

■ Le concept de Mémoire de l'Entreprise : François Perroux, que l'on peut tenir pour un des pionniers de la modélisation systémique de l'Entreprise, proposait de décrire ce complexe d'action par une *unité active*, unité active qu'il chercha à théoriser à l'intention des économistes (hélas alors bien souvent indifférents) ³³ : *l'unité active* concluait-il, a *Mémoire et Projet*. Deux propriétés que nous avons déjà nécessairement rencontrés dans notre exercice de systémographie, mais dont on n'a pas encore souligné la nécessaire *conjonction* : *l'entreprise mémorise en fonction de ses projets et ses projets se déploient dans son histoire qu'elle n'appréhende que par sa mémoire*. Autrement dit, en des termes un peu trop abrupts : «*Dis-moi comment que tu mémorises, je te dirai ce que sont tes projets ; ou, réciproquement, si tu me dis ce que sont tes projets, je te dirai ce qu'est ta mémoire*» Formule caricaturale qu'on ne mentionne ici que pour accuser sa différence avec la *thèse dite «Stratégie-Structure»* qui domine encore souvent les conceptions analytiques de l'Entreprise (A. Chandler versus J.K. Galbraith : est-ce la structure qui commande la stratégie ou l'inverse ?). Certes ces présentations manichéennes sont appauvrissantes. Mais elles permettent ici d'attirer l'attention des acteurs de l'Entreprise sur le *rôle central* (et trop souvent ignoré encore) du *processus de mémorisa-*

tion dans leur intelligence de leur entreprise. On prétend ici que cette découverte de la *mémorisation organisationnelle* est le plus beau cadeau que la modélisation systémique fait aux entreprises contemporaines. La théorisation de la mémorisation organisationnelle doit certes se développer encore, mais elle est, pour l'essentiel, suffisamment élaborée pour autoriser de nouvelles pratiques, dont les info-centres et autres réseaux locaux constituent la partie visible. Rares encore sont les acteurs prêts à convenir que la *construction de la mémoire* de leur entreprise constitue *son actif intangible le plus précieux* ³⁴ : la définition des modèles conceptuels de données, et donc des bases de données de l'Entreprise, constitue sans doute fréquemment aujourd'hui l'instrumentation effective de cette fonction de *mémorisation*. Mais il ne faudrait pas que l'instrument ou la méthode dissimulent le projet : *l'informatisation amplifie*, parfois de façon prodigieuse, l'exercice des fonctions de mémorisation de l'organisation ; *elle ne s'y substitue pas*. D'autant plus que la mémorisation de l'Entreprise affecte au premier chef ses processus de *transformation morphogénétique interne*, ses *capacités auto-organisatrices*.

■ Le concept d'auto-organisation de l'Entreprise : Les modèles analytiques de l'Entreprise interdisent l'idée même d'une entreprise autonome. C'est H. Von Foerster qui a le premier souligné dès 1959 le *caractère paradoxal de l'autonomie d'un système* : pour être autonome, il faut qu'il soit *ouvert* sur ses environnements (qu'il ne contrôle pas), qu'il soit *donc dépendant*. Mais s'il est dépendant, peut-il être autonome, produisant ses propres règles de comportement et les ajustant à sa seule initiative ? Le paradigme systémique s'est, pour une très large part développé entre 1960 et 1980 en réponse à ce paradoxe : puisque l'autonomie (de l'Entreprise comme de la Cellule, du Politique comme de la Technique...) est un phénomène perçu, ne devons-nous pas *disposer d'un langage pour la concevoir, et d'un paradigme pour la concevoir intelligiblement, et parfois pour la vouloir* ? ³⁵. Depuis qu'Edgar Morin, dans le tome II de *La Méthode* (1980) nous a proposé une construction élaborée de l'«*hyper paradigme de la complexité*», nous disposons au sens propre comme au sens figuré, d'une méthode qui nous permet de représenter intentionnellement l'Entreprise entendue par un *complexe d'actions transitives et récursives se transformant irréversiblement*, au fil du temps : *l'organisation de l'Entreprise est productrice d'elle-même* dès lors qu'elle est active intentionnellement, dans un environnement, parce que l'action organisée est organisante, s'auto-organise elle-même. Dès que l'Entreprise perçoit son activité par son organigramme, *forme organisée de son activité, elle sait (ou devrait savoir) que cet organigramme est déjà transformé : Organisé, il s'organise, autant qu'il organise (produit, relie, maintient) l'environnement* dans lequel il est

actif. Lui est-il interdit dès lors, pour *raisonner intelligiblement sur son propre modèle d'y incorporer ce méta-modèle*, cette capacité organisante de toute forme organisée, conjonction d'ordres achevés et de désordre s'amorçant ? Cette représentation du *potentiel autonomisant* de l'Entreprise peut se faire symboliquement par la *reconnaissance du système de mémorisation* au cœur du modèle de l'entreprise : Un «organigramme» dont *un des foyers par exemple serait le système de mémorisation et l'autre le système de finalisation* ? On n'a jamais vu cela me direz-vous ? Raison de plus pour essayer ! : «une science sociale digne de ce nom ne doit-elle pas être largement une science de ce qui n'est pas ?». On peut, en s'aidant du Paradigme de la Complexité morinien, pousser plus avant la compréhension conceptuelle de l'auto-organisation de l'Entreprise³⁶. Mais l'important ici est sans doute de repérer l'importance du processus créateur – et destructeur – d'auto-organisation complexe des entreprises possibles que porte en elle l'entreprise actuelle, ayant projet et mémoire.

La systémo-graphie de l'Entreprise nous propose une *instrumentation opératoire qui nous permet à la fois de le représenter et de le raisonner intentionnellement et délibérément*.

Soulignons incidemment une conséquence pratique, tenue souvent pour contre-intuitive, de cette conception de l'autonomie de l'entreprise : Après H.V. Færster (1959), H. Atlan (1972) a formalisé de façon fort intelligible l'effet auto-organisateur de l'ouverture et de la dépendance aux aléas d'un environnement fluctuant et non maîtrisé par l'organisation : pour que l'entreprise puisse *auto-enrichir* son propre potentiel organisationnel, il faut qu'elle dispose d'une certaine *redondance* (ou réserve) et qu'elle s'expose délibérément au bruit informationnel (ne pas trop filtrer, ou programmer a priori, l'information véhiculée par les transactions)³⁷. Si l'on applique directement ce principe de *complexification à partir du bruit* à l'Entreprise, on est conduit à tenir pour raisonnable et enrichissant le *maintien d'un certain potentiel de réserve* (...cessons dès lors de dégraisser les structures jusqu'à l'os !!) et *l'ouverture des communications internes aux bruits divers* (bruits de couloirs, effet de cafetaria, parasitages divers, rêveries et poésies...!) : deux dispositions tout aussi *raisonnables* (en terme d'effectivité organisationnelle) que les recommandations analytiques de chasse au bruit et à la redondance que formulent usuellement les tenants du *productivisme rationnel* (Qui n'a jamais entendu les condamnations catégoriques de l'inefficace redondance, péché capital pour l'Entreprise rationnelle, ou les demandes de réduction des informations aux seules indications strictement nécessaires à l'efficacité de l'action des services ?). *Bénéfice induit de la modélisation systémique* de l'Entreprise : elle *légitime des stratégies organisationnelles ni plus ni moins «vraies», ou «démonstrées»,* que celles que recommandent les modélisations analyti-

ques usuelles revendiquant bien abusivement le monopole de la rationalité (sous le label particulièrement fallacieux de l'*Organisation Scientifique* !).

*
* *

De l'ambiguïté bienvenue des modèles de l'Entreprise

On pourrait sans doute poursuivre l'exercice : il se nourrit de lui-même par construction ; mais il n'a de sens qu'en *associant le modélisateur à son modèle*, c'est donc le lecteur ici, qui a la charge de l'illustration autant que de la construction. Peut-être pourtant faut-il auparavant lui rappeler que la modélisation systémique est *représentation fonctionnelle* («nous ne connaissons que des opérations c'est-à-dire des actes»). Elle n'est donc *PAS organique*, à la différence fondamentale, de la modélisation analytique ou mécanique. Elle n'entend pas l'entreprise par une *machinerie* de rouages et de tringleries. Elle n'est pas *œuvre d'anatomiste, mais de physiologiste*. Il reste que pour le *thérapeute, comme pour l'ingénieur ou le compositeur, doit venir le moment où le modèle s'incarne, physiquement, tangiblement*, dans la chair et le sang et l'artifice des machines et des logiciels. Et que rares sont les instants où l'organe est mono-fonctionnel et la fonction mono-organique. Ambiguïté nécessaire, perverse quand elle est ignorée, bénéfique parfois quand elle est reconnue. Ambiguïté qui n'affecte pas pourtant *l'hypothèse de la contingence des solutions organiques et de la permanence des modèles fonctionnels* : on peut changer l'ordinateur ou l'encadrement, sans affecter les *systèmes de finalisation et de mémorisation* !

Il faut enfin solliciter *la connivence de notre lecteur-modélisateur* : que ses modèles soient analytiques ou mécaniques, négentropiques ou structuralistes, cybernétiques ou marxistes, actionnistes ou systémiques, l'Entreprise est d'abord *œuvre et ouvrage d'hommes et de femmes*, capables à tout instant de l'ineffable : aimer, haïr, rêver, dire, faire... et non pas de «pinguins» ou de «matricules». Les modéliser pour les adapter dans nos modèles de l'Entreprise, c'est les *trivialiser*, (selon le mot si juste d'H. Von Færster). Insupportable trivialisation. Modélisons nos entreprises de toute notre intelligence, pour n'être pas dupes de nos modèles. *Ils ne seront féconds que dans cette ambiguïté.*

- (1) Histoire qu'il importe de connaître pour modéliser l'entreprise aujourd'hui. H. Vérin, dans son livre essentiel pour ce propos (1982), nous rappelle que l'entreprise naît de l'emprise, un jeu médiéval, jeu qui incitait les acteurs à calculer les risques et les chances des solutions qu'ils concevaient.
- (2) La Thèse de H.A. Simon est soutenue en 1943, et publiée en 1945 et 1947. Elle connaîtra deux rééditions avec importants compléments mais sans modifications des textes antérieurs en 1957 et 1976. Au prix hélas d'inadmissibles coupures, l'édition de 1976 sera traduite et publiée en français en 1983. Qui alors perçut en France qu'il lisait un texte écrit il y a quarante ans ? démonstration de son extrême pertinence !
- (3) Le débat sur l'éventuelle capacité des abeilles à calculer la forme complexe de leur cellule de cire dodécaédrique, forme qui permet de maximiser le volume de miel en minimisant le volume de cire, passionna les esprits éclairés du XVIII^e siècle. L'Académie des sciences, Fontenelle et Buffon, durent s'en mêler pour «dénier l'intelligence des abeilles». Voir dans J. d'Arcy-Thomson (1917-1961), pp. 107-119 de l'édition abrégée de 1969, les repères de ce débat sur l'organisation des ruches... qui concerne nos débats contemporains sur l'organisation des entreprises.
- (4) Les principaux textes par lesquels H.A. Simon a développé la conception des deux formes de rationalités, substantives et procédurales, sont rassemblés dans le chapitre VIII de «Models of bounded rationality» (1962).
- (5) Après avoir été Président d'une grande entreprise et Professeur à la Harvard Business School, Ch. Barnard devint, en 1952-54, Président de la Rockefeller Foundation : ce qui lui permit de repérer l'importance potentielle des travaux de G. Bateson et de les encourager d'un substantiel contrat, (contrat qui ne fut pas renouvelé à son départ en retraite en 1954... ce qui prive la Rockefeller Foundation de la paternité symbolique de la théorie du double bind ! On retrouvera plus loin un autre aspect de la contribution de Ch. Barnard.
- (6) M. Crozier pourtant, dès 1963, avait attiré l'attention des entreprises francophones en préfaçant une traduction française du «classique» de J. March et H.A. Simon : «Organizations». («Les organisations, problèmes psycho-sociologiques», Dunod, 1963, ne retrouveront leur vrai titre que dans la seconde édition de 1971 : «Les Organisations»).

- (7) Page XLV de l'édition de 1977 de «Administrative Behavior» : la traduction française de 1983 ignore malheureusement aussi la préface de Ch. Barnard.
- (8) C'est à dessein que l'on fait ici référence à un essai récent et important de H.A. Simon (1983) intitulé «Reason in Human Affairs» : De la Raison dans les affaires humaines.
- (9) Les «Cahiers de Léonard de Vinci» (traduction française de 1942 récemment réimprimée, Gallimard 1987) révèlent au lecteur pensif une «méthode» au moins aussi bien argumentée et illustrée que celle formulée plus d'un siècle plus tard par R. Descartes dans le Discours : argumentée et différente, P. Valéry le montrera avec brio.
- (10) Voir l'excellente traduction commentée qu'en propose A. Pons dans sa traduction française de la «Vie de G.B. Vico écrite par lui-même» (pp. 185-274).
- (11) Voir R. Mattesich : «Instrumental Reasoning and Systems Methodology» (1978).
- (12) Avec probité, J. Arsac en convient et le souligne dans «La Science Informatique» : (Dunod, 1970) : «L'analyse est la première phase de tout traitement de l'information et à mon avis la plus difficile.. C'est aussi une chose que je ne sais pas enseigner» (p. 158). Si les maîtres ne savent pas l'enseigner, peut-on espérer que les élèves sachent la pratiquer... alors précisément qu'elle est présumée difficile ?
- (13) On a développé l'axiomatique de la modélisation systémique dans deux études «Système et Epistémologie» (cf. J. Lesourne, Ed. 1980) et «Les Règles du jeu de la modélisation systémique» (Economies et sociétés - oct. 1981 - Tome XIV - n° 8, 9, 10 série EM n° 6).
- (14) G. Bachelard, «La formation de l'esprit scientifique», 1938, p. 14.
- (15) Le mathématicien J. Dieudonné a souligné l'importance de la contribution tant épistémologique que scientifique de P. Valéry en s'étonnant du retard avec lequel il en prend conscience, en 1983, dans M. Robinson-Valéry «Fonction de l'Esprit», 1983 (p. 275).

- (16) A. Bogdanov (1913), A. Korzybski (1951), H. Von Foerster (1974), l'axiome de conjonction a dans les logiques modernes une riche histoire qu'il faudra raconter lorsque les tenants de l'axiome du tiers exclus se feront par trop arrogants. L'article de J.P. Dupuy (dans J. Lesourne, Ed. 1981, vol. II) «Epistémologie Economique et Analyse de système» argumente remarquablement la pertinence de ce qu'il appellera «une épistémologie de l'entre-deux» (p. 141-142).
- (17) L'œuvre épistémologique d'I. Prigogine met remarquablement en valeur le rôle fondamental de cet axiome d'irréversibilité dans l'acte modélisateur. Voir par exemple «La Nouvelle Alliance» (1979).
- (18) R. Dubos, dans «Co-Evolution», Paris, n° 6, pp. 28-32, automne 1981. Cet argument est notamment développé dans J.L. Le Moigne : «L'intelligence de la Complexité» publié dans U.N.U. : «Science et pratique de la complexité», Paris 1986, (pp. 47-78).
- (19) Voir notamment : «La théorie du Système Général, théorie de la modélisation», 1977, 1984, chap. 3.
- (20) Il faut insister sur l'importance trop oubliée de la dimension téléologique dans la modélisation cybernétique : cf. la note de E. Demailly et J.L. Le Moigne dans la R.I.S. n° 2 (1987) : «Sur l'actualité de la téléologie».
- (21) On emprunte la métaphore des modèles génotypes (matrice d'une famille de modèles phénotypes) à J.P. Dupuy. Voir par exemple son article dans U.N.U. (1986) : «L'autonomie et la complexité du social».
- (22) L'anecdote est rapportée par P. Fuhrman dans «Forbes», 13 juillet 1987.
- (23) On a commenté cet argument dans : J.L. Le Moigne : «Plus les théories des organisations montent haut... Sur une crise des théories et sur son issue : Le Macro-concept de la Méthode», publié dans la Revue Européenne des sciences sociales, Tome XXV, 1987, n° 75, pp. 147-175. Peut-être faudrait-il rappeler aussi les textes de R. Boudon invitant les scientifiques à «restaurer la finalité» et la dimension téléologique des systèmes ?
- (24) Cf. F.A. Hayek : «Droit, Législation et Liberté», Tome I, Ed. PUF, Paris, 1980, (Ed. originale 1973).

- (25) Cf. Y. Friedman : «Comment vivre avec les autres sans être chef et sans être esclave», Ed. J.J. Pauvert, Paris, 1974.
- (26) Voir par exemple une utile discussion critique et constructive dans M.J. Avenier (1985).
- (27) Pour une première discussion du concept d'effectivité, on renvoie à J.L. Le Moigne : «Sur l'effectivité de l'organisation, définition, évaluation». Dans les Cahiers du GRECO-CNRS «Transport et Espace», numéro de Mai 1985 : «Processus de décision et Rôle de l'évaluation», INRTS, Arcueil, p. 113-131.
- (28) La modélisation systémique assure explicitement une fonction que la modélisation analytique ignorait avec superbe. Leibniz reprochait déjà au «deuxième précepte de M. Descartes» de ne pas nous dire «comment décomposer un objet en parties». La systémographie nous propose (en argumentant l'option) d'articuler le phénomène à représenter en trois sous systèmes : Opération-Information-Décision.
- (29) Voir notamment J.L. Le Moigne et D. Pascot : «Les Processus collectifs de mémorisation», (1980).
- (30) Notre entendement des modèles systémiques de l'entreprise doit prendre en compte le fait que les sciences de la décision et l'intelligence artificielle se sont développées dans le même creuset scientifique dans les années 1952-1960, à la «Graduate School of Industrial Administration» de l'Université Carnegie-Mellon, alors principalement une Université de formation à l'ingénierie. C'est le même paradigme du «Système de Traitement de l'Information» qui a servi de commune matrice à ces deux disciplines que nous aurions grand tort de disjoindre désormais, en confiant l'I.A. à la seule informatique et la Décision aux seules sciences sociales. Voir en particulier A. Demailly et J.L. Le Moigne (1986) Ed. 1986.
- (31) C. Alexander : «De la synthèse de la forme. Essai», Ed. Dunod 1971 (en texte original 1964). La modélisation systémique de l'entreprise doit beaucoup à la réflexion de l'architecturologie sur les processus de conception téléologique (voir notamment les études d'A. Renier et de Ph. Boudon : «Penser l'Architecture», IFA, 1987, par ex.).
- (32) On renvoie aux études récentes de M. Shakun développées con-

jointement à New York University et à l'Université Paris IX Dauphine sur «The Design of purposeful systems» et à R. Ackoff et F. Emery (1972).

- (33) Voir notamment F. Perroux : «Unités actives et mathématiques nouvelles», Ed. Dunod, Paris 1975. P. Bourguine a proposé une formalisation du concept d'unact» dans ses recherches sur «La Modélisation Assistée par Ordinateur» (cf. par ex. Afcet Interfaces, no 27, 1984).
- (34) Il est pourtant des exceptions : j'aime mentionner les articles de A. Laynaud et Ph. Playoust responsables d'entreprise, s'efforçant de convaincre leurs pairs de «ne pas renvoyer à leurs informaticiens» la charge essentielle des responsables d'entreprise : concevoir les modèles conceptuels de données et donc les bases de données, par lesquelles se construisent de larges pans de la mémoire organisationnelle.
- (35) On renvoie ici au dossier de référence peu contesté en francophonie : P. Dumonchel et J.P. Dupuy : l'Auto-organisation (1983). La traduction française du classique de F. Varéla (1979) : «Principles of biological Autonomy» est annoncée pour fin 87, début 88.
- (36) Cf. l'article de J.L. Le Moigne cité en note (33).
- (37) Cet argument est développé dans : J.L. Le Moigne, «Le vieillissement des organisations sociales», dans «Communications» (Ed. du Seuil), no 37, 1983, pp. 181-194.

Bibliographie

- ACKOFF R.L., *Redesigning the future : A systems approach to societal problems*, J. Wiley & S. New York, 1974.
- ACKOFF R. et EMERY F., *On Purposeful Systems*, Tavistock Publication, Londres, 1972.
- ANSOFF H.I., HAYES R., DECLERK, *From Strategic Planning to Strategic management*, Ed. J. Wiley & S., New York, 1975.

- (d')ARCY THOMPSON J., *On Growth and Form, abridged edition*, Cambridge University Press, 1969.
- AVENIER M.J., *Le pilotage stratégique de l'Entreprise*, Ed. du CNRS, Marseille, 1985.
- BACHELARD G., *Le Nouvel Esprit Scientifique*, Ed. PUF, Paris, 1934, nombreuses rééditions.
- BACHELARD G., *La Formation de l'Esprit Scientifique*, Ed. J. Vrin, Paris, 1938, nombreuses rééditions.
- BAREL Y., *Le Paradoxe et le Système-Essai sur le fantastique social*, Ed. PUG, Grenoble, 1979.
- BAREL Y., *La Marginalité sociale*, Ed. PUF, Paris, 1982.
- BARNARD Ch. *The functions of the executive*, Harvard University Press, Cambridge Mass, 1938 (nombreuses rééditions).
- BEER St., *Neurologie de l'entreprise, cybernétique appliquée à la gestion des organisations*, Ed. PUF, Paris 1979, (traduit de l'anglais : Brain of the firm, 1972).
- BERNARD J. et PAKER M., *Macroscopie de l'Entreprise, systémique appliquée*, (préface de J. de Rosnay, Les Editions d'Organisation, Paris, 1980).
- BONIS J., *Le système humain des organisations*, Ed. Hommes et Techniques, Paris, 1975.
- BOUDON R., *A quoi sert la notion de «structure» ?*, Ed. Gallimard, Paris, 1968.
- DEMAILLY A. et LE MOIGNE J.L. (ed), *Sciences de l'Intelligence, Sciences de l'Artificiel, avec H.A. Simon*, Ed. PUL, Lyon 1986.
- DUMONCHEL P. et DUPUY J.P. (ed.), *L'Auto-Organisation, de la physique au politique. Actes de la Décade de Cerisy 1981*, Ed. du Seuil, Paris, 1983.
- KORZYBSKI A., *Science and Sanity. An introduction to non. Aristotelician Logic and General Semantics*, The Non-Aristotelician Library Pub. Cy., Lakesville, 1933 (4e éd. 1958).

- LE MOIGNE J.L., *La théorie du Système Général, théorie de la modélisation*, Ed. PUF, Paris 1977, 2e éd. augmentée 1984.
- LE MOIGNE J.L. et PASCOT D. (Ed.), *Les Processus collectifs de mémorisation Mémoire et Organisation*, Ed. de la Librairie de l'Université, Aix-en-Provence, 1980.
- LE MOIGNE J.L. (Ed.), *Intelligence des mécanismes et mécanismes de l'intelligence*, Ed. Fayard, Fondation Diderot (Encyclopédie Nouvelle des Sciences et des Techniques), Paris, 1986.
- LESOURNE J., *La notion de système dans les sciences contemporaines* (deux tomes), Ed. de la Librairie de l'Université, Aix-en-Provence, 1981.
- MARCH J.G. et SIMON H.A., *Les organisations*, Ed. Dunod, Paris, 1963, 2e édition, 1971 (avec une préface de M. Crozier).
- MATTESICH R., *Instrumental Reasoning and Systems Methodology*, Ed. D. Reidel Pub. Cy., Dordrecht, Hollande, 1978.
- GREGOR D. Mc., *The Human side of enterprise*, Ed. Mc Graw, Hill Book Cy. New York, 1960.
- MELESE J., *La gestion par les systèmes*, Editions Hommes et Techniques, Paris, 1968.
- MORIN E., *La Méthode*, Tome I, La Nature de la Nature (1977) ; Tome II : La Vie de la Vie (1980) ; Tome III, vol. I : la Connaissance de la Connaissance (1986), Ed. du Seuil, Paris.
- NEWELL A. et SIMON H.A., *Human Problem Solving*, Prentice Hall Pub Cy. Englewood Cliff, N.J. 1972.
- PERROW Ch., *Complex Organisations*, Seconde Edition, Scott, Foresman and Co, Glenview, Ill, 1972-1979.
- PIAGET J. (Ed.), *Logique et Connaissance scientifique*, Coll Pleiade, Ed. NRF, Paris, 1968.
- PRIGOGINE I. et STENGERS I., *La Nouvelle Alliance*, Ed. Gallimard, NRF, Paris, 1979.
- ROBINSON-VALERY J., *Fonction de l'Esprit : treize savants redécouvrent P. Valéry*, Ed. Hermann, Paris, 1983.

- SIMON H.A., *Administrative Behavior. A study of Decision, Making Processus. in administrative organisation*, Ed. The Free Press, Mac Millan, Pub. Co., New York, 1945, 1947, 1957, 1976 (Third edition, expanded with new introduction).
- SIMON H.A., *The new Science of management decision*, Prentice Hall Englewood Cliff, N.J. (1961, 1964, 1977, nouvelle édition révisée), Traduction française sous le titre inadéquat : «le nouveau management», chez Economica, Paris, 1980.
- SIMON H.A., *Models of Bounded Rationality*, Vol. II, Behavior Economics and Business Organization, The MIT Press, Cambridge, Mass, 1982.
- SIMON H.A., *Reason in Human Affairs*, Stanford University Press, Cal. 1983.
- TABATONI P. et JARNIOU P., *Les systèmes de Gestion, politique et structure*, Ed. PUF, 1976.
- Université des Nations Unies, *Science et pratique de la complexité*, Ed. La Documentation française, Paris, 1986.
- VALERY P., *Introduction à la méthode de Léonard de Vinci*, (1984), Ed. Gallimard, Paris, Coll. Idées, 1957, (et «Oeuvres complètes», Coll. Pléiade, NRF).
- Von FOERSTER H., *Observing Systems*, Intersystems Publication, Seaside, Cal. 1981-1984.
- VERIN H., *Entrepreneurs, Entreprise, histoire d'une idée*, Ed. PUF, 1982.
- VICO G.B., *Vie de Giambattista Vico écrite par lui-même*, (1708), Trad. française de A. Pons, Ed. B. Grasset, Paris, 1981.