

# ANALYSE CRITIQUE DU CONNEXIONNISME COMME PARADIGME OPÉRATIONNEL ET CONCEPTUEL DU MANAGEMENT DES ORGANISATIONS

Philippe ROBERT-DEMONTROND

CREREG - UMR CNRS C 6585  
IGR-IAE de l'Université de Rennes I  
11, rue Jean Macé, F -35000 Rennes, France  
Mel : philippe.robert@univ-rennes1.fr

## Résumé

*L'approche connexionniste ou neuro-cybernétique des organisations connaît actuellement un fort engouement en management. Les applications qui en sont tirées ont principalement une visée descriptive du fonctionnement des entreprises – mais pas exclusivement. Plusieurs travaux sont effectivement d'inclination plus normative, qui s'appuient sur des énoncés formalisés dans le cadre du connexionnisme pour étayer ou justifier des choix d'organisation du travail. Les problèmes liés à cette approche sont ici mis en évidence, à partir d'une analyse des possibilités d'exploitation des théorèmes cybernétiques de von Foerster. On montre que ces derniers paraissent, en première instance, démontrer l'idée que les théories managériales d'inspiration taylorienne ne sont pas les plus pertinentes, au contraire de celles qui prônent un accroissement de l'autonomie au travail. Puis on met en évidence le fait que d'importants phénomènes ne sont pas traités, qui falsifient la démonstration. On montre alors que l'approche connexionniste des organisations souffre d'insuffisances, en termes de capacités descriptives, qui nuisent fortement à la pertinence de son opérationnalisation.*

## 1. Introduction

Diverses des propositions de von Foerster, initialement formulées en systémique et cybernétique, et récemment formalisées dans les termes de la théorie des automates — démontrées ce faisant en théorèmes —, laissent à croire, une fois appliquées au traitement du problème, économique, de l'organisation optimale du travail en entreprise, à l'efficacité du "chaos-management". L'expression synthétise un ensemble d'idées, nouvelles, selon lesquelles l'hétéronomie (la régulation, la trivialisation) du comportement des salariés ne s'avère pas être une condition nécessaire à l'efficacité des entreprises ; tandis au contraire que l'autonomie (et par dérivé, la responsabilisation) de ces acteurs est considérée comme un facteur fort de performance économique. Après avoir déployé le raisonnement qui, de prémisses mathématiquement prouvées, conclut ouvertement au choix d'un mode d'organisation du travail au détriment d'un autre, nous questionnerons la pertinence de ce type de transpositions théoriques pour la validation de pratiques sociales ou entrepreneuriales.

## 2. De la complexité comme problème à la complexité comme solution managériale

De l'avis de Bergson, le projet animant le déploiement des sciences est le désir de constamment plus accroître l'influence de l'homme sur les choses. Quoiqu'une science puisse être ou apparaître de pure spéculation dans sa forme, d'entier désintéressement dans ses fins immédiates, toujours il faut, finalement, que l'on soit payé de sa peine. Toujours, en somme, les sciences visent l'ordre :

*"L'idée de désordre est [...] toute pratique. Elle correspond à une certaine déception d'une certaine attente, et ne désigne pas l'absence de tout ordre, mais seulement la présence d'un ordre qui n'offre pas d'intérêt actuel" (Bergson, 1920 : 297).*

Cette attente est plus ou moins voilée, explicitée, et l'est particulièrement peu pour ce qui est des sciences de gestion, constituées tout exprès dans une perspective positive, normative, d'accroissement de savoirs théoriques et pratiques sur les organisations. Ces savoirs doivent servir :

- 1) à mieux prévoir le comportement des organisations,
- 2) à mieux assurer l'emprise des organisations sur leurs environnements.

Or, ces derniers sont figurés actuellement chaotiques, turbulents, c'est-à-dire présenter des caractéristiques d'instabilité et d'imprévisibilité telles que les entreprises sont à présent estimées devoir repenser entièrement leur rapport à l'ordre et au désordre.

### 2.1. Définition de la complexité

En pratique, un système paraît être organisé lorsqu'on y découvre des régularités, soit dans l'espace, soit dans le temps. En d'autres termes, la valeur descriptive des théories que l'on en fait ne se dissipe pas lorsqu'on étend son investigation dans le temps ou dans l'espace. Inversement, un système apparaît inorganisé, chaotique, lorsqu'on n'y voit qu'un pur désordre, l'absence de corrélations et de régularité, lorsque telles ou telles connaissances partielles que l'on peut en avoir ne délivrent aucune autre connaissance sur le système qu'elles-mêmes.

Les régularités en question ne s'imposent pas forcément d'emblée, mais sont souvent plus ou moins cachées. Les possibilités d'extrapolation sont donc fonction de l'équipement théorique de l'observateur, de sa capacité à révéler un ordre caché sous un désordre apparent. En d'autres termes, le désordre observé peut être simplement l'effet d'un défaut de connaissance, de sorte qu'un même système peut consécutivement passer pour non organisé, puis pour organisé, selon ses

observateurs, et leurs perspectives.

C'est ainsi que le cristal est parfois figuré, de par son organisation répétitive, comme étant parfaitement symétrique, comme le modèle physique le plus classique de l'ordre, des systèmes organisés, tandis que les formes évanescences de la fumée définissent un modèle physique du désordre, du chaos, de l'inorganisé (Atlan, 1979). Parfois, au contraire, l'idée d'ordre est liée à la fumée et le désordre au cristal. Le cristal qui, traditionnellement, *“s'impose comme la figure même d'un ordre régulier puisque les atomes qui le composent répètent de manière identique un motif bien défini, peut aussi, si l'on change la définition de ses composants (on prend, au lieu des atomes, les modes collectifs de vibrations, ou phonons), apparaître comme un état “désordonné”, dont les comportements sont indépendants les uns des autres”* (Stengers, 1987). Inversement, le comportement turbulent de la fumée est figuré “ordonné”, présentant des corrélations dans l'espace et le temps (Prigogine, 1988).

Ces variations dans la caractérisation théorique d'un même système, dont les états ou les comportements sont tantôt figurés ordonnés et tantôt désordonnés, chaotiques, mettent en lumière l'importance épistémologique du niveau d'observation : c'est souvent l'échelle qui crée le phénomène. La conservation des lois et des propriétés phénoménales, quelle que soit l'échelle d'observation, est exceptionnelle. Elle définit les systèmes *fractals* (Mandelbrot, 1989). Ceux-ci présentent une structure fine, autrement dit contiennent diverses entités, diverses unités élémentaires, à toutes les échelles d'observation ; et présentent une forme autosimilaire, plus ou moins autosimilaire, et ce, à toutes les échelles d'observation également.

Les systèmes fractals sont ainsi tels qu'on y rencontre les mêmes faits et phénomènes, quelle que soit l'échelle d'observation. Les systèmes fractals sont tels que les parties du tout sont comme le tout lui-même, de sorte que “tout soit dans tout”, selon l'expression d'Anaxagore :

*“Comme un jardin plein de plantes, et comme un étang plein de poissons. Mais chaque rameau de la plante, comme chaque membre de l'animal, chaque bout de ces humeurs est encore un tel jardin, ou un tel étang. Et quoique la terre et l'air interceptés entre les plantes du jardin, ou l'eau interceptée entre les poissons de l'eau, ne soient point plantes ni poissons ; ils en contiennent pourtant encore, mais le plus souvent d'une subtilité à nous imperceptible [...]. Point de chaos, point de confusion qu'en apparence ; à peu près comme il en paraîtrait dans un étang à une distance dans laquelle on verrait un mouvement confus et grouillement pour ainsi dire de poissons de l'étang, sans discerner les poissons même”* (Leibniz, 1880)

## 2.2. La complexité comme problème managérial

Pratiquement, la différence des sciences de gestion, par rapport à la plupart des champs disciplinaires (psychologie, psychosociologie, sociologie, etc.), relativement à leur fondement tient essentiellement à ce que la question du pouvoir — pouvoir des dirigeants sur les organisations et pouvoir des organisations sur leurs

environnements — est très explicitement constitutive de leur projet.

Ainsi donc, comme je l'ai dit plus avant, les sciences de gestion sont-elles hantées par la problématique, aporétique, de la maîtrise des organisations. Maîtrise intellectuelle, notamment, correspondant à la capacité d'en prévoir les évolutions, d'en tracer les trajectoires. Maîtrise opérationnelle, également, correspondant à l'idée que les entreprises n'ont pas à subir mais à inventer leur avenir.

Dans cette perspective, les entreprises sont figurées :

- 1) avoir à définir des objectifs, permettant d'orienter leurs actions,
- 2) avoir à définir et à réaliser les différents moyens techniques et pratiques d'y parvenir.

Autrement dit, les entreprises sont estimées devoir établir une planification stratégique de leurs activités, devoir être des systèmes finalisés, aux activités orientées vers la réalisation d'objectifs, et de résultats préfixés. Ce qui implique l'engagement de processus d'organisation réfléchi de leur fonctionnement, l'aménagement d'une codification et d'une réglementation formalisée pour :

- 1) la coordination de ces activités,
- 2) le contrôle continu de l'exécution des plans conçus.

De là donc l'engagement en entreprise de différents processus de standardisation et de “trivialisation” des comportements des salariés, processus de “désindividuation” (au sens de Mèlèze), comme ces mécanismes qui caractérisent *“la régularisation d'un individu, sa banalisation dans un certain champ de fonctionnement et de comportement”* (Mèlèze, 1990).

Ces processus ne sont pas nouveaux. Dès l'Antiquité, Platon en a tracé la pertinence, expliquant dans sa “République” ce en quoi, et pourquoi, la spécialisation des tâches (la mécanisation du corps social) a pour effet immédiat l'accroissement de l'efficacité et de l'efficience du travail. Ce n'est cependant qu'avec Babbage (Babbage, 1833), dont les travaux sont au fondement de la science informatique, et qui fut l'inventeur de l'un des premiers calculateurs mécaniques, que la pensée de la trivialisation, de la désindividuation, a trouvé sa forme accomplie, systématique.

La division du travail s'inscrit alors dans une logique de maîtrise concurrentielle des coûts de production : la décomposition analytique des tâches est conçue telle que devant, notamment, permettre d'ajuster au mieux les recrutements (la demande de travail, l'offre d'emploi). Dans ces conditions, le raisonnement suivi par Babbage consiste à déterminer l'exacte quantité et l'exacte qualité de travail nécessaires pour chaque tâche à effectuer.

*“En divisant le travail pour qu'il soit exécuté en différentes opérations exigeant chacune des degrés différents d'adresse ou de force, [on] peut acheter exactement la quantité précise de chacune de ces qualités qui sera nécessaire à chaque opération ; alors que, si tout le travail est exécuté par un seul ouvrier, cette personne devra posséder assez d'adresse pour l'opération la plus difficile et assez de force pour la plus dure de celles qui composent l'ensemble du travail ainsi divisé”* (Babbage, 1833)

Ce programme de parcellisation des hommes fut exécuté par Ford : sur les 7882 opérations que nécessitait la construction d'une voiture modèle T, Ford précise ainsi qu'entre elles :

*“ 949 exigent des hommes vigoureux, robustes et pratiquement parfaits du point de vue physique, 3338 des hommes d'une force physique simplement ordinaire, presque tout le reste peut être confié à des femmes [...] 670 opérations peuvent être accomplies par des culs-de-jatte, 2637 par des unijambistes, 2 par des hommes amputés des deux bras, 715 par des manchots et 10 par des aveugles ”* (Aktouf, 1989 : 38).

La désindividuation est alors maximale.

Un système de contrôle des temps et mouvements vient compléter le dispositif. Il s'agit de faisant d'obtenir ce que Taylor appelait *“ une journée loyale de travail ”*. Les entreprises sont effectivement confrontées à un problème d'importance : on ne peut jamais acheter qu'une force de travail, autrement dit, un potentiel de travail, qui se concrétise en temps de travail. Mais rien ne garantit que ce temps de travail acheté soit exempt de *“ flâneries ”*. Autrement dit, rien ne garantit la délivrance pleine de la force de travail achetée. Cette incertitude est levée :

- 1) par la substitution du capital au travail, le développement de l'automatisation et la robotisation du travail, éliminant le problème de l'autonomie comportementale des salariés,
- 2) par la trivialisaiton du travail, la réduction de sa complexité, sa décomposition en une gestuelle répétée en un temps contrôlé,
- 3) par la motivation des salariés, par leur programmation mentale — réduisant leur autonomie en alignant leurs finalités individuelles à celles de l'organisation.

Finalement, les tâches de direction (de conception et de planification de l'action) et celles d'exécution sont séparées. L'organisation doit être ainsi hiérarchiquement ordonnée, et avoir une structure pyramidale. La direction a alors notamment pour fonction :

- 1) de connaître les diverses règles de travail mobilisées par les ouvriers dans l'accomplissement de leurs tâches, d'explicitier cette expertise professionnelle, traditionnelle,
- 2) *“ d'enregistrer [l'organisation], de la classer et dans de nombreux cas, de la réduire finalement en lois et règles exprimées même par des formules mathématiques ”* (Taylor, 1971 : 68),
- 3) de faire appliquer ces règles et d'en contrôler l'exécution.

Force est d'observer que ce projet est à présent couramment figuré, dans la littérature managériale, comme étant contrecarré par l'existence d'un environnement chaotique, turbulent — quand ce n'est éreinté par la violence d'un tohu-bohu où, d'un coup, s'effacent les références et les repères habituels. Au lieu de l'ordre, c'est ainsi le désordre, la complexité, que l'épistémè actuelle interpelle, pour l'installer au cœur de ses représentations, de ses modèles du monde, comme le fait ou le phénomène essentiel.

Pour autant que ce discours ambiant soit actuellement très prégnant, le problème de la complexité n'est, de prime abord, envisagé par les sciences de gestion que comme un phénomène plus ou moins ponctuel, dont l'occurrence et le déploiement sont purement accidentels. Dans cette perspective, la question est alors essentiellement de savoir comment, pour une organisation, vivre ou survivre dans un environnement turbulent, estimé de moins en moins aisément prévisible. Autrement dit, face à une profusion de situations et d'évolutions instables, face à de plus en plus d'incertitudes environnementales, plus ou moins locales, de plus en plus internationales, la question pour les organisations s'avère brutalement, âprement, de savoir quels choix tactiques et stratégiques il lui faut décider, non seulement pour *éviter* le désordre, les crises et les catastrophes, mais également pour les *gérer* (Alter, 1990 ; Denis, 1990). Le succès entrepreneurial n'est alors plus fondé sur la qualité de la programmation des actions, mais sur la capacité des décideurs à savoir saisir des opportunités ponctuelles et à gérer les crises, à apprivoiser les surprises.

### 2.3. La complexité comme solution managériale

Dans une autre perspective, qui s'impose de plus en plus actuellement comme nouveau paradigme managériale, le désordre est appréhendé comme un phénomène co-substantiel aux organisations sociales : il n'est donc plus perçu comme une contingence, mais comme l'essence même de l'action. De sorte qu'il faille agir, et avant cela même apprendre à agir, non pas selon la thématique traditionnelle du *“ avec ”*, mais selon une problématique du *“ dans ”* la complexité.

Dans cette perspective, il ne s'agit donc plus de s'essayer à penser comment gérer le désordre ; autrement dit, il ne s'agit plus de dessiner les caractéristiques théoriques et techniques d'un management des organisations qui, à défaut de ne plus être nécessairement *enté sur l'ordre*, soit *orienté vers l'ordre*. Il s'agit plus radicalement de tracer un management des organisations *enté sur le désordre*, sinon même *orienté vers le désordre*.

L'idée, ici, consiste à poser, en première instance, que si l'on ne peut plus, ou presque, prévoir les évolutions à venir, si la planification des actions s'avère de plus en plus difficile, alors l'*anomie* des organisations est préférable à toute autre situation. Dans cette perspective donc, il ne faut plus de rigidité, plus de règles préétablies. Il paraît nécessaire, au contraire, de promouvoir la flexibilité, d'aménager d'autant plus de possibilités de mouvement que l'environnement paraît mouvant, rapidement changeant (Senge, 1991).

L'entreprise, confrontée à la complexité de ses environnements, doit alors viser à l'*auto-organisation* et non plus à l'organisation calculée, décidée et contrôlée.

*“ L'auto-organisation dépasse le stade de la simple division formelle du travail et des systèmes formels de coordination instaurés traditionnellement. Les relations ne résultent pas [alors] de la mise en œuvre de procédures, de l'application de directives, mais d'une coopération librement consentie fondée sur la confiance. Ce n'est pas pour autant qu'il n'existe pas de “ règles du jeu ”, mais ces règles ne sont pas imposées par un seul partenaire. Dans*

*l'entreprise auto-organisée, il n'y a pas un centre de décision unique, mais autant de centres de décision que d'entités ; personne n'a une vision d'ensemble du réseau* " (Assens, 1995).

Conséquence logique de l'idée qu'il ne faut plus de rigidité, plus de règles préétablies vient alors l'idée, en seconde instance, qu'il ne faut également plus autoriser ou tolérer en entreprise l'établissement de règles, la rigidification ou la cristallisation protocolaire des méthodes de travail. Il faut, au contraire, faire du changement, du mouvement, un état naturel de l'organisation. Idée nouvelle qui implique, d'emblée, le couplage de politiques d'apprentissage et de désapprentissage organisationnels.

Politiques d'apprentissage, en premier lieu : l'adaptabilité implique effectivement des entreprises qu'elles soient " intelligentes " (Quinn, 1994), " apprenantes " (Senge, 1991), définitivement plus organiques que mécaniques, capitalisant sur les compétences et les connaissances de leurs salariés pour l'invention ou l'acquisition de nouvelles techniques de travail, de nouveaux savoirs et savoir-faire.

Politiques de désapprentissage, en second lieu : l'adaptabilité implique pour les organisations d'éviter constamment la formation d'habitudes de travail, la routinisation, la régularisation ou la réglementation spontanées des méthodes de travail, l'endormissement des savoirs et savoir-faire rapidement frappés d'obsolescence.

De plus en plus de théoriciens et de praticiens du management adhèrent ainsi, actuellement, à la vision héraclitéenne du conflit comme le facteur génésique du changement, comme le vecteur essentiel de l'innovation. Ce qui en fait donc un phénomène positif, à ne surtout pas proscrire, mais éventuellement même à prescrire en entreprise. Les conflits ne sont plus considérés comme des dysfonctionnements, ou des manifestations symptomatiques d'une évolution pathologique des organisations, mais sont estimés naturels et même indispensables à leur vie, et à leur survie. Au regard des exigences de " l'économie de l'adaptabilité " (Weiss, 1993), le succès n'apparaît effectivement pas sans risque. Le succès incline effectivement de lui-même à l'échec, en éliminant l'autocritique ; autrement dit, les forces d'une entreprise sont pour elle-même des ferments de faiblesses à venir, en tant que sources d'aveuglements (Pascale, 1992). Autant de phénomènes, de problèmes, qui imposent l'aménagement de tensions conflictuelles (contrôlées), pour éviter l'affadissement consensuel et l'assoupissement des entreprises, pour générer l'interrogation continue de leurs méthodes et de leurs modes de fonctionnement. Il faut favoriser en entreprise l'émergence de désordres créateurs et contestataires. Il faut faciliter, constamment, " *le brassage des idées, des enjeux et des tensions intersubjectives* " (Louart, 1993). Dans la même perspective, les violences individuelles faites à l'ordre, " *les infractions aux règles bureaucratiques, aux conventions et aux procédures qui ralentissent l'action* " (Peters, 1990), sont estimées devoir être encouragées et non pas brimées. Tandis que les pratiques concurrentielles entre leurs salariés sont stimulées par les entreprises, pour les amener à donner constamment le meilleur d'eux-mêmes — la coopération pouvant être même ressentie comme une invention

incongrue de bureaucrates complexés (Kanter, 1992).

C'est par conséquent, et en dernière instance, de l'accroissement de l'*autonomie* des salariés dont il s'agit à présent. La perspective actuelle d'environnements concurrentiels de plus en plus turbulents (du moins conçus comme tels), n'incite plus à l'obéissance mécanique, au comportement trivial d'individus " dociles et utiles " (Foucault, 1975). Confronté au chaos, à la complexité, le management incline au contraire, maintenant, à l'invention d'un ordre " post-disciplinaire ".

Ce qui nécessite un bouleversement des relations de travail, passant notamment d'une représentation fonctionnaliste et mécaniciste des organisations, de l'ordre hiérarchique des organigrammes au désordre éclaté de foyers de création, organisé de façon matricielle : une culture et une structure de réseau. En rupture avec l'organisation scientifique du travail — et ses modèles d'ordre, énonçant notamment l'idée qu'un " *ouvrier bien apprécié fait exactement ce qu'on lui dit de faire et ne discute pas les ordres* " (Taylor, 1971 : 89) — le management des organisations exige à présent " *un ouvrier devenant gestionnaire de son poste de travail et non plus un exécutant, qui sache régler sa machine, calculer un pourcentage de rebut, comprendre l'importance de la gestion des stocks et des encours, travailler avec des précisions très fortes et des assemblages complexes, capable de prendre en compte l'organisation de la production, de contrôler le produit* " (Zarifian, 1988 : 79). Les systèmes de régulation traditionnels du travail sont alors évacués au profit de procédures d'autorégulation. La division taylorienne des responsabilités entre tâches d'exécution et de conception s'estompe. Et les ouvriers se font les " managers " d'une fraction du processus de production.

Ces exigences ne sont d'ailleurs pas bornées au seul secteur industriel : les règles du jeu concurrentiel sont effectivement partout les mêmes, qui mènent à l'accroissement de l'autonomie au travail des salariés et au développement de ce qu'on appelle à présent l'*empowerment*. L'ingénierie d'organisations modulaires structurées en réseaux pour mieux affronter le chaos des marchés, pousse évidemment à de tels changements opérationnels :

*" la tendance actuelle des modèles d'organisation à créer le petit dans la grande dimension, augmente la flexibilité et les espaces d'autonomie, diffuse l'esprit d'entreprise et l'initiative des individus et des groupes dans la poursuite d'activités complexes "* (Weiss, 1993) ;

*" c'est dans les espaces de liberté ainsi constitués que pourront fleurir les initiatives et se tisser les réseaux d'intelligence collective aptes à tracer la route de l'entreprise dans les turbulences de la complexité "* (Genelot, 1992).

## 2.4. Vers une ingénierie fractale des organisations

Au total, l'entreprise ainsi repensée apparaît comme une totalité dont les parties, et les parties des parties, ont chacune leur singularité ; et qui ne sont pas pour autant de purs fragments de cette totalité, en ce que ce sont également des entités pleinières ; et la totalité elle-même, l'entreprise, est une partie d'un système plus large qui se mire dans son entièreté en chacune de ses parties, et des parties de ses parties.

Les lois du marché — dérégulé ou faiblement régulé — sont de fait explicitement requises “dans” l'entreprise pour optimiser le fonctionnement de cette dernière. Leur emploi sert à dynamiser les relations entre les salariés, et à inciter les unités fonctionnelles à l'excellence. À cet effet, de plus en plus d'entreprises instituent des relations clients-fournisseurs entre elles, sur le modèle du marché. Ce qui leur permet, éventuellement, de requérir auprès d'autres entreprises des prestations qui ne seraient pas assurées “en interne” de façon satisfaisante. Les lois opérationnelles des différents départements (ou unités fonctionnelles) de l'entreprise sont alors exactement les mêmes que celles de l'entreprise. En l'un et l'autre cas, il s'agit d'optimiser l'efficacité et l'efficacités des activités, dans un environnement concurrentiel. Des entreprises vont ainsi jusqu'à mettre en compétition leurs filiales, pour les forcer à plus de performance. Et il en va de même au niveau individuel : il ne s'agit plus, dans les systèmes de production “post-hiérarchiques”, d'exécuter mécaniquement les ordres reçus, ou d'appliquer scrupuleusement des règles établies (préétablies), mais d'être acteur, créateur, inventeur de ses règles de comportement et entrepreneur de ses missions.

Ainsi donc, finalement, chaque poste de travail tend à être envisagé comme l'entreprise elle-même dans sa globalité. Chaque poste de travail tend à être considéré comme une sorte d'entreprise. Ce qui implique, finalement, de concevoir de nouvelles méthodes d'évaluations individuelles comme le “360° feedback” qui consiste à déterminer la contribution effective des salariés, leur création de valeur ajoutée, en enquêtant auprès de leurs collaborateurs, de leurs “clients” et “fournisseurs”, “internes” et “externes”.

Au plus près donc, l'entreprise s'avère être un réseau ; et même, un réseau de réseaux, pris dans d'autres réseaux. Dans ces conditions, où finit l'entreprise ? Quel est son lieu ? Quelles sont ses lois ? On s'aperçoit au plus près qu'il n'est pas de sens à vouloir tracer les frontières de l'organisation, à en établir la topologie selon les catégories de “l'intérieur” et de “l'extérieur”. Au plus près, l'organisation disparaît, de sorte, finalement, qu'il ne faille écrire ce mot qu'entre guillemets (Peters, 1993), sinon ne pas oublier qu'on l'emploie dans une perspective uniquement nominaliste et non pas réaliste. L'organisation est un effet d'échelle, et la bonne unité d'analyse est celle des connexions. L'entreprise n'a pas de lieu. Et ces lois sont celles du marché. Les connexions qui la font et la défont sont des transactions. Au plus près, l'entreprise s'avère être une forme de marché, être comme un marché dans un marché. Ce n'est pas une forme alternative de coordination des activités et d'allocation des ressources, fondée sur des procédures administratives.

L'entreprise ainsi repensée pour affronter la complexité est donc une “organisation fractale” (Warnecke, 1993) : un système, une entité complexe, autonome, composée d'autres systèmes, d'autres entités complexes, autonomes, également composées d'autres entités complexes, autonomes, etc. Quelle que soit l'échelle d'observation, on y voit les mêmes lois, les mêmes logiques de fonctionnement et de comportement. Quelle que soit l'échelle d'observation, on voit un phénomène d'individuation des unités de l'organisation, passant de triviales à non triviales, dans un mouvement où l'on accepte finalement que leurs comportements ne soient plus totalement prévisibles, ne soient plus entièrement contrôlables.

## 3. Le problème de la justification de la solution managériale

D'une représentation de la complexité comme problème, le management des organisations paraît ainsi passer actuellement à une représentation de la complexité comme solution. Nécessité est même affirmée de penser les entreprises “à l'image de la vie, dans la splendeur de ses tensions et de ses contradictions, quitte à ce que personne ne soit plus capable de dessiner correctement l'organisation du dispositif” (Doré, 1988). Se pose évidemment la question de la légitimité scientifique de telles assertions. En ce qui suit à présent, trois modalités discursives sont distinguées, qui visent à assurer aux diverses idées énoncées plus avant la reconnaissance académique de leur pertinence.

### 3.1. Justification conceptuelle ou par abduction

Le passage de l'idée que la complexité n'est pas un problème, en matière de management des organisations, à l'idée qu'elle est une solution, que le plus déterminant pour la performance économique des entreprises consiste en leur capacité de changement et d'adaptation continue aux changements de leurs environnements, en leur capacité de flexibilité, en leur “fluidité” — selon un idéal que ne résume plus à présent l'image du cristal mais la figure du torrent vif et turbulent<sup>2</sup> — ce passage correspond, typiquement, à un changement de paradigme.

Son premier mode de justification, de légitimation, consiste à raisonner par abduction<sup>3</sup>, en énonçant l'idée

---

<sup>2</sup> “Autrefois, et récemment encore, lorsqu'on cherchait dans le monde physique une image de l'organisé, on pensait toujours et tout de suite au cristal avec son ordonnancement bien régulier et bien stable ; aujourd'hui, ce n'est plus au cristal que l'on pense, c'est au tourbillon de liquide, qui se fait et se défait, dont la forme reste à peu près stable, à la fois contre et grâce à des perturbations aléatoires, imprévisibles, qui maintiennent ce tourbillon tout en le détruisant, et le détruisent tout en le maintenant” (Atlan, 1979 : 281).

<sup>3</sup> L'induction est un raisonnement de type : 1) ces éléments appartiennent à cet ensemble ; 2) or ces éléments ont la propriété P ; 3) donc, tous les éléments appartenant à cet ensemble ont la propriété P.

La déduction est un raisonnement de type : 1) tous les éléments appartenant à cet ensemble ont la propriété P ; 2) or, ces éléments appartiennent à cet ensemble ; 3) donc, ces éléments ont la propriété P.

qu'on assiste, actuellement, à une convergence conceptuelle dans les différents champs disciplinaires qui, jusqu'à présent, ont régulièrement servi de sources d'inspiration aux sciences de gestion. La dépendance du management des organisations envers des paradigmes dont il est à présent notoirement établi qu'ils ne sont plus pertinents est alors couramment invoquée.

C'est ainsi que le sens et la pertinence de l'ingénierie fractale des entreprises sont estimés étayés par l'évolution, en biologie, des réflexions sur l'organisation du vivant, puisque, de fait, *“ le tourbillon liquide — détrônant l'ordonnement du cristal — en est devenu, ou redevenu, le modèle, ainsi que la flamme de bougie, quelque part entre la rigidité du minéral et la décomposition de la fumée ”* (Atlan, 1979). Dans cette perspective, l'organisation des systèmes de production est définie à partir de l'organisme humain *“ qui, on le sait, a résolu des problèmes informationnels analogues à ceux de l'entreprise d'aujourd'hui : prise de décisions hiérarchisées dans un environnement à grande variété, et traitement économique et rapide d'informations “ polluées ”, redondantes, hétérogènes ”* (Lussato, 1992).

L'analogie porte plus précisément, le plus souvent, sur le système nerveux central, différemment envisagé, d'ailleurs, selon les perspectives théoriques et les visées démonstratives. C'est ainsi qu'au début de ce siècle, Fayol l'utilisait pour justifier l'idée d'une organisation hiérarchique des entreprises, avec une unité de commandement. Actuellement, au contraire, on se sert de la physiologie du système nerveux central pour justifier l'ingénierie fractale des entreprises — l'idée d'un *“ pouvoir décisionnel réparti, sans qu'il y ait d'organe de régulation central ”* (Assens, 1995). Dans la même perspective, d'autres analogies portent sur les phénomènes immunologiques, l'accent étant alors typiquement mis sur les stratégies réactives et non pas proactives, face à un environnement turbulent, de crises et de ruptures continues :

*“ La biologie offre un modèle efficient de réponse à l'agression à travers le système immunitaire. De ce modèle, il est possible de retirer des principes généraux de pilotage face à l'agression ”* (Hergon et Henquin, 1995)

L'ingénierie fractale des entreprises est ainsi supposée être légitimée par son alignement sur des systèmes pour lesquels la sélection naturelle a opéré.

La stratégie discursive consiste encore à montrer les liens entretenus entre telles ou telles théories classiques en management et le modèle newtonien des sciences physiques, ou la thermodynamique de l'équilibre, puis à énoncer les bouleversements conceptuels connus depuis le début du siècle par ces sciences (mécanique quantique et relativisme einsteinien, physique des structures dissipatives et thermodynamique loin de l'équilibre, etc.). Autant d'évolutions ou de révolutions, théoriques et métathéoriques, dont est finalement tirée cette idée qu'il faut amender d'urgence les théories

classiques en management, ne plus penser l'ordre, mais le désordre. Avec l'idée même que *“ le désordre naît de l'ordre imposé ”* (Courville, 1996) et qu'il faut en conséquence savoir aménager une complexité comportementale, sous peine de ne pas pouvoir correctement manager l'organisation.

L'idée qu'il ne faut plus d'organisations pyramidales, visant à la planification et la régulation managériale des comportements individuels, entre également en résonance avec nombre d'observations menées en éthologie qui, diversement, sont figurées la corroborer empiriquement. C'est ainsi que, dans le cas des sociétés d'insectes, des fourmilières notamment, tout se passe comme s'il était nécessaire, pour que ces organisations fonctionnent de manière optimale, que les comportements individuels soient *“ complexes ”* (Meyer, 1966). Il en est de même pour les termitières : l'efficacité de la collaboration interindividuelle paraît impliquer l'existence de comportements erratiques, et non pas l'absence de variété (Deneubourg, 1984). Il faut du bruit : toujours, en éthologie, le comportement complexe paraît l'emporter en efficacité sur celui trivial, fortement régulé. Ceci non seulement pour l'organisation, considérée globalement, mais également pour les individus, pris isolément :

*“ Introduisez dans une carafe une demi-douzaine de mouches et une demi-douzaine d'abeilles ; puis, la carafe horizontalement couchée, tournez-en le fond vers la fenêtre de l'appartement. Les abeilles s'acharneront, durant des heures, jusqu'à ce qu'elles meurent de fatigue ou d'inanition, à chercher une issue à travers le fond de cristal, tandis que les mouches, en moins de deux minutes, seront toutes sorties du côté opposé par le goulot ”* (Maeternick, 1969).

Si l'on se donne pour but d'assurer l'efficacité du comportement, de *“ montrer à la mouche l'issue par où s'échapper de la bouteille-à-mouche ”* (Wittgenstein, 1961), alors on voit nettement ici qu'au contraire des *a priori* ordinaires, il est nécessaire qu'il y ait prévalence du désordre sur l'ordre ; qu'il y ait non pas une trivialité mais une complexité des comportements.

A l'analyse, le raisonnement fondant ces stratégies discursives s'avère de forme elliptique, et s'apparente en conséquence au classique *“ je pense, donc je suis ”* cartésien. On est en présence ici de formules de rhétorique qui élident entièrement les prémisses de l'argumentation, de sorte que la conclusion passe aisément pour être nécessaire, alors même que ses fondements sont de nature conditionnelle. Le fait que les prémisses du raisonnement ne soient pas explicitées évite de fait leur questionnement, éventuellement leur remise en question. Qui plus est, la différence de statut (académique, symbolique) entre les sciences prises en référence et les disciplines de gestion apparente fortement le propos tenu à un argument d'autorité. Si l'on reconstitue maintenant dans sa totalité le raisonnement effectivement suivi, on obtient un enchaînement d'idées de type : *“ si l'abduction est vraie, alors elle est fautive ; or elle est vraie, donc elle est fautive ”*. En d'autres termes, si l'application du paradigme physicaliste a quelque pertinence en sciences sociales, alors c'est celui actuel qui vaut ; or, l'application du paradigme physicaliste a quelque pertinence en sciences sociales, donc c'est celui actuel qui vaut. Dans les faits,

---

L'**abduction** est un raisonnement de type : 1) tous les éléments appartenant à cet ensemble ont la propriété P ; 2) or, ces éléments ont la propriété P ; 3) donc, ces éléments appartiennent à cet ensemble.

cependant, il n'y a aucune évidence à ce que l'hypothèse d'une continuité paradigmatique des sciences ait véritablement un sens.

### 3.2. Justification factuelle, ou par induction

Une autre modalité discursive consiste à vouloir étayer l'assertion théorique en jeu par des énoncés d'observation, dans une visée de confirmation empirique de sa pertinence. On sait les problèmes logiques auxquels cette méthode est confrontée. La critique n'est pas nouvelle, dès les débuts du premier millénaire, Sextus Empiricus montrait que :

*“le mode de l'induction est facile à réfuter. Car lorsqu'on se propose de rendre digne de crédit la proposition universelle à partir de propositions particulières, on recourt soit à une énumération complète, soit à une énumération incomplète. Or, si l'énumération est incomplète, l'induction n'est pas établie : il est possible que quelques cas particuliers non énumérés viennent contredire la règle universelle. Si elle est complète, alors la tâche est impossible, les cas particuliers étant à la fois infinis en nombre et indéfinis”* (Sextus Empiricus, 1989 : 110-111).

Quant au problème de l'extrapolation temporelle des résultats d'une enquête empirique, la mise en évidence d'un défaut logique date au moins du XVIIIème siècle :

*“Tous les exemples qui confirment une vérité générale, de quelque nombre qu'ils soient, ne suffisent pas pour établir la nécessité universelle de cette même vérité : car il ne suit pas que ce qui est arrivé arrivera toujours de même”* (Leibniz, 1969).

Ce que l'on peut au mieux rapporter n'est que l'existence de régularités. Le passage à l'idée de lois est des plus problématiques.

Le caractère souvent apodictique des prescriptions organisationnelles et managériales n'est donc pas de mise. Et ce d'autant plus, qu'en pratique, la plupart des travaux réalisés, notamment parmi ceux cités plus avant, ne portent que sur un nombre très limité de cas observés — nombre insuffisant pour fonder une extrapolation statistique. Encore ces cas sont-ils souvent superficiellement traités et ne présentent-ils qu'un caractère anecdotique. En aucun cas, et contrairement à ce qui paraît sous-entendu, l'accumulation de ces exemples ne peut prouver la valeur effective de l'ingénierie fractale des entreprises.

À défaut, alors, de ne pouvoir jamais travailler à la confirmation empirique de la pertinence de l'ingénierie fractale, quelques travaux s'inscrivent dans une logique popperienne d'infirmité des approches alternatives. Les critiques établies pointent en particulier sur les effets traumatiques et les aspects pathogènes de la division du travail et de la trivialisé du comportement des travailleurs. Le propos n'est pas nouveau : *“la perfection consiste à pouvoir se passer de l'intelligence, en sorte que l'atelier puisse être considéré comme une machine dont les parties seraient des hommes”* notait Adam Smith, au premier temps de la révolution industrielle. Le risque alors, c'est que la stupidité gagne les individus appliqués à exécuter un travail de plus en plus subdivisé, trivialisé. Tandis que, d'après Smith, les sociétés “barbares”, non-industrialisées, favorisent

l'éveil de l'intelligence par la variété des sollicitations liées à un travail non parcellisé, l'acquisition de l'habileté dans un métier spécialisé s'effectue au contraire *“aux dépens des capacités intellectuelles, sociales et guerrières”* (Smith, 1776 : 235). Le diagnostic est repris à l'identique au cours des décennies qui suivirent ces premiers écrits : ainsi, notamment, par Sismondi (Sismondi, 1820), pour lequel si chacun fait mieux ce qu'il fait uniquement, c'est par la variété de ce que l'on fait que l'âme se fait le mieux ; mais aussi par Marx, pour lequel la mécanisation des tâches, le glissement industriel de la manufacture traditionnelle à la fabrique automatique, implique fatalement un *“rabougrissement intellectuel”* (Marx, 1973 : 29)<sup>4</sup>.

Les observations empiriques confirment massivement ces premières analyses. La faible coopération interindividuelle, l'atonie collective des organisations taylorisées, lieux d'une simple coprésence physique et d'une absence de communications personnelles, ainsi que la monotonie du travail et la privation d'autonomie des travailleurs ont un coût psychologique élevé. Au total, l'activité robotisée, trivialisée, est source véritablement d'une *“atrophie cérébrale”* (Gorz, 1973).

Dans une perspective plus immédiatement économique, les critiques portent également sur les coûts dérivés de l'application des systèmes d'organisation scientifique du travail : un taux de démission annuel de 25% dans les usines Ford, avant la crise économique de 1973 ; et un taux d'absentéisme égal à 30% chez Volvo, en Suède, avant la même crise économique, contre 8% dans les établissements de la même entreprise, où étaient simultanément mis en œuvre des équipes de travail autonomes. Sans compter les coûts cachés, liés à la baisse de la productivité, par le coulage des cadences et le sabotage larvé, et liés aux défauts de qualité de la production.

Autant de phénomènes qui posent évidemment problème, en ce qu'ils diminuent fortement l'efficacité des systèmes tayloriens d'organisation du travail. Mais, pour autant qu'ils sont importants, ces phénomènes ne constituent aucunement des expériences cruciales, au sens où leur constat validerait par là-même les alternatives managériales aux systèmes tayloriens<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> La critique vaut d'ailleurs également pleinement pour la spécialisation intellectuelle (jusqu'à la taylorisation de l'aventure scientifique) :

*“Le livre d'un savant dégage presque toujours quelque chose d'oppressant, d'oppressé : quelque part transpire le “spécialiste”, son zèle, son sérieux, sa colère, sa surestimation du coin où il est assis, en train de broder, enfin sa bosse - tout spécialiste a sa bosse. Un livre de savant reflète aussi une âme tordue : tout métier rend tordu. Il suffit de revoir ses amis de jeunesse, après qu'ils ont pris connaissance de leur science [...]. Enracinés dans leur coin, chiffonnés jusqu'à en être méconnaissables, asservis, privés de leur équilibre, amaigris et anguleux, sauf à un endroit où ils sont extraordinairement arrondis, - on est bouleversé et l'on se tait”* (Nietzsche, 1982 : 273)...

<sup>5</sup> C'est ainsi, notamment, que les effets néfastes de l'organisation scientifique du travail ont été contestés :

*“la répétition d'un même geste accompli dans un même laps de temps engendre une telle agilité que les mouvements finissent par se situer hors de la conscience [...]. Le processus du travail est, pour ainsi dire, livré au subconscient. Bien plus, le travail se*

### 3.3. Justification formelle, ou par déduction

Une autre encore des diverses modalités discursives employées consiste à vouloir établir la preuve formelle de l'assertion théorique. La démonstration *more geometrico* d'une proposition théorique constitue, depuis les "Éléments" d'Euclide, un puissant idéal régulateur du discours scientifique. Typiquement, les heuristiques déductives consistent en l'élaboration de modèles d'un tel niveau de rigueur que la logique formelle des prédicats est applicable — un modèle se présentant ainsi comme une suite de définitions nominales et d'inférences formelles. Dans cette orientation, le connexionnisme paraît *de prime abord* très intéressant par les perspectives qu'il entrouvre actuellement de prouver des propositions énoncées par ailleurs en matière d'organisation du travail par un raisonnement déductif et une simulation numérique. Ce que paraissent étayer les éléments présentés dans le paragraphe suivant.

### 4. Le connexionnisme comme nouveau paradigme conceptuel du management des organisations

Les systèmes de traitement de l'information constituent, à l'heure actuelle, l'une des représentations majeures de l'homme et des organisations. Représentation plus ou moins ontologique selon les auteurs en sciences de gestion, qui postulent par son entremise l'existence d'un isomorphisme fonctionnel entre l'homme et les organisations — parmi lesquelles les entreprises (Simon, 1991). De ce point de vue, les organisations sont ainsi quelque espèce "de cerveaux institutionnalisés"; tandis qu'il y a par ailleurs une valeur heuristique d'importance à voir le cerveau comme un processeur d'information (Morgan, 1991). Ceci, sans ce que l'on ait jamais à s'occuper (à se préoccuper) de la question de l'implémentation physique de la pensée, autrement dit de la question des modalités d'instanciation (d'incarnation) des systèmes de traitement de l'information (Simon, 1991).

À l'encontre de ces propositions, qui configurent dans leurs grands traits l'axiomatique du *cognitivism*, on voit depuis peu paraître un nouveau mouvement d'idées, qui s'inquiète à présent ouvertement de la question des relations entre les faits et phénomènes mentaux d'une part et cérébraux d'autre part. Un mouvement d'idées s'intitulant *connexionnisme* par référence à son support technique : les réseaux neuronaux. Un mouvement d'idées résolument concurrent du cognitivism, ayant pour champ d'application, comme lui, non seulement la psychologie, mais aussi la sociologie — et par conséquent des questions classiques du management — en proposant un nouveau point de vue sur les organisations — qu'elles soient artificielles, institutionnelles ou naturelles. De ce point de vue :

"[si] le cerveau est un réseau de neurones [...].  
L'entreprise peut être également analysée comme un  
réseau connectant des cerveaux entre eux. Ainsi  
l'entreprise apparaît-elle comme un réseau de

*cerveaux pris eux-mêmes en tant que réseaux de neurones. L'entreprise est donc un réseau de cerveaux, et il existe des ressemblances entre le réseau de neurones et le réseau de cerveaux dans la mesure où le cerveau analyse et structure l'entreprise comme un réseau de cerveaux"* (Kervern, 1993 : 138).

Il paraît être alors non seulement une plus-value théorique et pratique à concevoir l'entreprise comme un réseau, mais également, et surtout, une nécessité maintenant à fonder une "rético-rationalité" (Kervern, 1993 : 140).

D'emblée, le connexionnisme s'avère du plus grand intérêt pour le management : si l'idée perdure effectivement que les organisations, naturelles ou non, sont des systèmes de traitement de l'information, ce n'est plus par référence aux systèmes informatiques classiques, dont le fonctionnement correspond toujours à une programmation extérieure. L'avantage conceptuel des réseaux d'automates, comme images de l'entreprise, réside ainsi dans leur capacité à rendre compte des phénomènes d'auto-organisation : ou comment naît, dans un système donné (une entreprise), un comportement global, cohérent, émergeant de la dynamique de ses composants (du jeu des acteurs sociaux). Le recours aux réseaux d'automates éclaire effectivement notablement ces phénomènes de "bootstrapping", "d'auto-transcendance du social", selon l'expression de Dupuy (Dupuy, 1982) et s'avère même souvent, notoirement, au fondement de travaux conceptuels sur l'émergence de propriétés collectives.

Le recours à la modélisation neuro-cybernétique des organisations permet ainsi de repenser entièrement les concepts de culture d'entreprise et d'enculturation (apprentissage individuel d'une culture d'entreprise). Succombant au paradigme de l'intelligence artificielle, de nombreux travaux en anthropologie et en ethnologie ont effectivement fondé leurs avancées théoriques, dans la continuité des travaux séminaux de Geertz (Geertz, 1986), sur l'idée qu'il est une analogie substantielle, que l'on peut utilement développer, entre les processus d'enculturation et de programmation informatique (Bollinge et Hofstede, 1987:27). Dans cette perspective, la culture est conçue comme une série de mécanismes de contrôle, de règles et d'instructions, régissant les comportements individuels et interindividuels. De la même manière, en sociologie, on s'imagine à présent volontiers que les valeurs sociales "constituent une manière de programme" (Boudon et Bourricaud, 1992 : 136), réglant mécaniquement les conduites individuelles. De telle sorte, finalement, que l'apprentissage de ces valeurs s'apparente à une programmation mentale et comportementale — "au sens informatique" du terme programmation (Bourdieu, 1985 : 110).

Appliquées au management des organisations, ces idées mènent à une appréhension positiviste et déterministe du concept de "culture d'entreprise". Appréhension positiviste : la métaphore informatique incline effectivement à une représentation "substantielle" de la culture d'entreprise, comme une donnée objective, existant en elle-même, par elle-même, transcendant les salariés de l'entreprise. Appréhension déterministe : la métaphore informatique invite également à concevoir les salariés comme des sujets hétéronomes, de sorte que la culture d'entreprise

---

*fait d'autant mieux que l'ouvrier s'abandonne à l'automatisme et à la routine [...] l'esprit peut s'adonner à la rêverie* (Arvon, 1973 : 89)...

s'impose à eux.

Tout au contraire de ces idées, la modélisation neuro-cybernétique permet de penser l'existence, au côté des sujets individuels, de "quasi-sujets" manifestant nombre des propriétés ordinairement liées à la subjectivité. On s'aperçoit ainsi, en manipulant des réseaux d'automates, que "les attributs de la subjectivité sont des effets émergents produits par le fonctionnement spontané, "auto-organisé", d'une organisation complexe en forme de réseau. [...] Les attributs de la subjectivité ne sont pas les attributs d'un sujet, ce sont des effets émergents produits par le fonctionnement de processus sans sujet" (Dupuy, 1994 : 175-176). Par conséquent, employer une terminologie sociologique pour décrire le fonctionnement mental de sujets individuels est parfaitement pertinent, de même qu'employer une terminologie psychologique pour décrire le fonctionnement d'organisations sociales. Ce que l'on entend à l'ordinaire par subjectivité et par objectivité ne ressort de droit d'aucune catégorie, d'aucune "substance bien définie" (Lévy, 1990 : 191) : les catégories épistémologiques du "psychologique" et du "sociologique" apparaissent ne valoir ainsi souvent qu'en fonction, simplement, de différences d'échelle. Et la modélisation neuro-cybernétique des phénomènes organisationnels donne l'opportunité de montrer, de démontrer, en construisant des artefacts qui déconstruisent la métaphysique de la subjectivité, que des expressions managériales très usitées actuellement, comme "apprentissage organisationnel", ont un sens effectif : les phénomènes cognitifs sont des phénomènes collectifs, les collectifs ont des compétences cognitives.

## 5. Le connexionnisme comme nouveau paradigme opérationnel du management des organisations

Plus profondément, glissant du descriptif, du conceptuel, au normatif, à l'opérationnel, le connexionnisme paraît pouvoir supporter la démonstration de ce que les entreprises doivent adopter une structure fractale et s'organiser en réseaux, et en réseaux de réseaux autonomes.

Dans de tels systèmes effectivement, réticulaires, polycellulaires ou modulaires,

*"chaque sous-ensemble ou niveau d'organisation, du local au global, est autorégulé par des boucles autonomes de rétroaction. [Or], cette organisation dynamique est plus efficace et beaucoup plus souple qu'un contrôle centralisé et quasi statique [...]. Ce diagnostic établi, le remède est théoriquement facile à proposer. Le réseau cellulaire, décentralisé et à voies multiples de communication, doit se substituer à la pyramide centralisée. Le taylorisme et son modèle linéaire et séquentiel de chaînes de production, de distribution ou de traitement informatique, doit être abandonné pour de nouveaux schémas conviviaux d'organisation du travail, où prédominent les boucles d'interaction et où les traitements en série et en parallèle sont étroitement imbriqués"* (Vogel, 1985).

Deux propositions de von Foerster sont à cet égard du plus grand intérêt (Dupuy et Robert, 1976 ; Dupuy, 1982, 1991). Propositions dont la démonstration, récemment

menée selon l'idée même de von Foerster à partir de la logique des réseaux d'automates — autrement dit dans le cadre épistémologique du connexionnisme — aboutit finalement à la formulation de deux théorèmes (Koppel et al., 1987, 1991).

Après avoir posé les principales définitions nécessaires au raisonnement, suivies en chaque cas de commentaires, nous présentons par la suite les énoncés mathématiques de ces théorèmes et leur interprétation sémantique. On en déduit alors quelques corollaires, visant à explorer les possibilités d'application — d'opérationnalisation managériale — des théorèmes en question — ou comment ils paraissent démontrer formellement l'idée que la complexité du comportement des acteurs n'est pas un problème mais est une solution.

### 5.1. Définitions liminaires et commentaires

En pratique, le comportement en  $t+1$  d'un automate est fonction de son état à l'instant  $t$ , de ses intrants en  $t$  et de sa fonction de transition. Selon que la fonction de transition varie ou non, le comportement d'un automate est plus ou moins prédictible.

**Définition D1** — Le caractère trivial (respectivement non-trivial) d'un automate correspond au caractère déterministe (respectivement probabiliste) de la définition de son comportement en  $t+1$  par l'état du réseau en  $t$ . À la différence d'un automate trivial, le comportement d'un automate non-trivial est fonction de son environnement et d'un état interne, ce dernier variant constamment dans le temps.

*Commentaire* : qu'il soit de type trivial ou non, un automate est structurellement déterministe, au sens où il n'est pas de mécanisme stochastique créant spécifiquement de l'aléatoire. Fonctionnellement, par contre, les automates de type trivial et non-trivial diffèrent entièrement. Dans le cas d'un automate trivial, la connaissance de l'état du réseau en  $t$  suffit effectivement à un observateur extérieur au réseau pour entièrement prédire le comportement de l'automate en  $t+1$ . Dans le cas contraire, le comportement en  $t+1$  n'est pas déterminé de manière univoque par l'état du réseau en  $t$ .

Par extension, le caractère trivial (respectivement non-trivial) du comportement d'un automate justifie l'emploi du prédicat hétéronome (respectivement autonome) pour en caractériser le fonctionnement. Le comportement d'un automate à connectivité triviale passe comme entièrement régi par son environnement au sens où, une fois déterminée sa fonction de transition, la connaissance des intrants suffit à prédire les extrants. L'incertitude sur le comportement d'un automate à connectivité triviale (respectivement non-triviale) est ainsi minimale (respectivement maximale). Les champs sémantiques des notions de non-trivialité et de complexité se chevauchent largement, de sorte que les deux termes seront indifféremment employés par la suite.

Pour une approche formelle de ces premières idées, on désigne par  $S$  un réseau probabiliste ; l'état en  $t$  de chaque automate de  $S$  est fonction de l'état de  $S$  en  $t-1$ , défini collectivement par l'état en  $t$  des automates. On pose :

- E, le sous-ensemble des automates de S dont l'état en t est entièrement déterminé par l'état de S en t-1.
- $A = \{A_1, \dots, A_n\}$ , le sous-ensemble des automates de S qui ne sont pas inclus dans E. E constitue ainsi un sous-réseau déterministe, et A un sous-réseau probabiliste.
- $E^{i,t} = \{E^i, \dots, E^t\}$ ;
- $S^{i,t} = \{S^i, \dots, S^t\}$ ;
- $A_1^{i,t} = \{A_1^i, \dots, A_1^t\}$ .

On note :

- $H(A_1^t / S^{t-1})$  la complexité de l'élément  $A_1$  en t (correspondant à l'incertitude sur l'état en t de  $A_1$  étant donné l'état de S en t-1).

On a :

$$H(A_1^t / S^{t-1}) = - \sum_i [P(s_i) \cdot \sum_k P \cdot \log P]$$

avec  $P = P(a_k/s_i)$ , désignant la probabilité que la sortie de l'automate A soit égale à  $a_k$ , étant donné que le réseau S est dans l'état  $s_i$ .

Ces formules sont évidemment à mettre en relation avec la définition mathématique de l'entropie de Shannon. Pour un ensemble d'événements possibles dont la probabilité respective d'occurrence est dénotée  $p_1, p_2, \dots, p_n$ , la quantité d'information moyenne est donnée par la fonction H, dite fonction de Shannon, de forme :

$$H = - \sum_i P_i \cdot \log_2 P_i$$

Cette fonction est souvent prise comme instrument d'évaluation du niveau d'autonomie des organisations. C'est ainsi, notamment, que la mesure H est figurée par Lorigny pouvoir résumer entièrement " *la diversité des conditions d'existence possible. Plus elle est élevée, plus l'être dispose d'un large horizon d'autonomie. Elle reflète la puissance, la capacité, la variété des libertés de l'être* " (Lorigny, 1992 : 79).

**Définition D2** — Est dite aliénante, toute situation structurellement et fonctionnellement telle que les automates d'un réseau n'ont aucune influence sur son évolution.

*Commentaire* : dans les analyses marxistes, le concept d'aliénation a essentiellement trait au travail et consiste dans le fait que, en travaillant, l'ouvrier " *ne s'affirme pas mais se nie, ne se sent pas à l'aise, mais malheureux, ne déploie pas une libre activité physique et intellectuelle, mais mortifie son corps et ruine son esprit. En conséquence, l'ouvrier n'a le sentiment d'être auprès de lui-même qu'en dehors du travail* " (Marx, 1844 : 60).

L'aliénation du travail, c'est ainsi l'hétéronomie lorsque :

*" le travail n'est pas " libre-activité ", universelle et libre réalisation de l'homme par lui-même, mais asservissement et perte de réalité — l'ouvrier n'est pas l'homme dans la totalité de ses manifestations vitales, mais un " non-homme ", un sujet purement*

*physique [...]. Du même coup, l'existence de l'homme ne devient pas, dans le travail aliéné, un " moyen " de réaliser son essence ; c'est au contraire l'essence de l'homme qui devient pour lui le moyen d'assurer sa simple existence " (Marcuse, 1969 : 88).*

Dans une perspective psychologique à présent, l'aliénation dont il est question en D2 peut être entendue comme un processus tel que les acteurs ne reconnaissent plus l'évolution du système où ils figurent comme étant l'effet de leurs comportements.

Dans une perspective sociologique, finalement, le phénomène d'aliénation peut être entendu comme une réification du système, comme son extériorisation relativement aux acteurs. Tout se passe en conséquence comme si, du point de vue des acteurs (des observateurs intérieurs au système), celui-ci était autonome, fonctionnant selon ses propres lois.

Pour une approche formelle de ces idées, on désigne par  $C(A_1^{1,t} \rightarrow E^{t+1})$  l'influence de l'élément 1 de A sur E.

Cette influence est égale à la somme de l'information I sur  $E^{t+1}$  contenue dans  $A_1^{1,t}$  et de l'information I sur  $E^{t+1}$  contenue dans  $A_1^{1,t}$  et dans  $A^{*1,t}$ ,

avec  $A^* = \{A_2, \dots, A_n\}$ .

Soit :  $C(A_1^{1,t} \rightarrow E^{t+1}) =$

$$I(A_1^{1,t} : E^{t+1}/A^{*1,t}) + \sum_{i=t-1} I(A_i : A^{*i+1} : E^{t+1}/S^{i-1})$$

## 5.2. Énoncé et commentaire des théorèmes de von Foerster

**Proposition P1** — D'après von Foerster, plus les éléments composants d'un système donné sont régulés (trivialement connectés), moindre est leur influence sur le comportement global de ce système (Dupuy, 1982, 1991). Autrement dit, plus forte est la régulation des éléments composants d'un système, plus forte est également leur aliénation (plus le système leur apparaît finalement comme autonome).

**Proposition P2** — D'après von Foerster, un élément a une influence d'autant plus forte sur l'évolution du système que cet élément est peu régulé, qu'il s'avère faiblement déterminé. Autrement dit encore, il y a d'autant moins réification d'un système, relativement à ses composants, d'autant moins d'émergence de celui-ci comme une entité, comme une unité, une totalité indifférente aux comportements des parties, que ces parties sont autonomes.

La démonstration de ces deux propositions, menée dans le formalisme introduit plus avant de la théorie de l'information, aboutit à la formulation de deux théorèmes dont on ne donne ici que l'expression formelle puis l'interprétation sémantique (Koppel et al., 1987, 1991).

**Théorème T1** :  $C(A_1^{1,t} \rightarrow E^{t+1}) =$

$$\sum_{i=1}^t H(A_1^i / S^{i-1}) - \sum_{i=1}^t H(A_1^i / S^{i-1}, E^{t+1})$$

L'influence des éléments agissants sur l'état de E est bornée par leur complexité : pour chacun des automates

de A, pris isolément, une forte régulation des comportements implique une faible influence sur l'environnement. Autrement dit, plus le comportement des automates est trivial, prédictible pour un observateur extérieur, moins les automates ont d'influence sur leur environnement.

On note à présent  $I(A_i^t : E^{t+1} / S^{t-1})$  la coopération en t des éléments de A pour la détermination de l'état de E en t+1.

**Théorème T2 :**  $\sum_i I(A_i^t : E^{t+1} / S^{t-1}) =$

$$H(E^{t+1} / S^{t-1}) + I(\{A_i^t\} : E^{t+1} / S^{t-1}).$$

Plus la coopération croît entre les différents éléments agissants du système, et plus s'accroît la non-aliénation totale de ce système. Autrement dit, la somme des influences exercées sur l'environnement est proportionnelle à l'information mutuelle entre les éléments agissants.

*Commentaire :* il importe d'emblée de noter, relativement à ces deux théorèmes, que si la trivialisation ou régulation du comportement de chaque élément d'un réseau d'automates, implique immédiatement son aliénation — l'aliénation croissant à mesure que croît également la régulation du comportement — la réciproque n'est pas vraie. Autrement dit, on peut avoir simultanément une complexité des comportements (une autonomie des automates) et une situation d'aliénation (une autonomie du réseau d'automates). Autrement dit encore, l'absence de régulation du comportement des éléments d'un système ne garantit aucunement leur non-aliénation ; tandis au contraire que leur régulation implique leur aliénation. Une première application théorique de ces théorèmes a été proposée par Shanon et Atlan (Shanon et Atlan, 1990), en sémiotique. Dans cette perspective, il paraît établi que :

- 1) plus la contribution sémantique d'un mot à une phrase donnée est strictement déterminée, moins sa contribution est importante pour la signification globale de la phrase en question ;
- 2) plus il y a de connexions (d'interdépendances) entre les significations des différents mots composant une phrase, plus forte est leur influence sur la signification globale de la phrase.

Une autre application, à visée cette fois sociologique, a consisté à justifier formellement, sur le fondement de ces théorèmes, le succès du modèle occidental actuel de relations sociales :

*“ car ce modèle assure une aire d'indétermination — donc de liberté possible — aux individus, qui loin de mettre en péril la cohésion sociale en assure au contraire l'efficacité ... en application évidente du théorème de von Foerster ! ”* (Atlan, 1991 : 35).

Dans cette perspective, si les individus “ sont des machines non triviales, leur part d'indétermination leur permettra de “ s'adapter ” au comportement de l'ensemble et de s'y reconnaître, tandis que celui-ci sera devenu imprédictible pour un observateur extérieur ” (Atlan, 1979 : 92-93).

### 5.3. Énoncé des corollaires des théorèmes de von Foerster

En première lecture, la démonstration mathématique des propositions P1 et P2 paraît signifier, pour les sciences de gestion, que le comportement global d'une organisation paraît *de l'intérieur*, du point de vue de ses acteurs, d'autant plus complexe que leurs comportements sont peu complexes ; au contraire le comportement global d'une organisation apparaît d'autant plus complexe *de l'extérieur*, du point de vue notamment d'un auditeur, que les comportements des acteurs sont complexes.

*Commentaire :* ces idées heurtent d'emblée l'intuition. Formellement, si les automates d'un réseau sont à connectivité triviale, il paraît évident que l'évolution de ce réseau est maîtrisable (influçable) par chacun de ses éléments composants, pris isolément ; et ce d'autant plus que le comportement des automates est fortement régulé. Inversement, si les automates sont à connectivité non triviale, il paraît spontanément évident que le système n'est pas maîtrisable par ses éléments.

Autrement dit, si l'on suit ici l'idée qu'il y a quelque pertinence à une modélisation des entreprises recourant au formalisme du connexionnisme (ici, aux réseaux d'automates), tout se passe comme si, alors qu'il paraît évident que les individus ont dans une organisation d'autant plus d'influence sur son évolution que les règles de fonctionnement sont triviales — que les comportements sont strictement régulés, contrôlés, qu'il est de l'ordre et non pas du désordre dans l'organisation —, la démonstration des propositions P1 et P2 révélait au contraire que l'influence des individus sur l'entreprise est inversement proportionnelle à l'influence de l'organisation sur les individus.

En fait, l'aspect paradoxal de ces propositions P1 et P2 s'efface dès lors que l'on perçoit finalement, selon l'expression même d'Atlan que :

*“ La prédictibilité totale du comportement des individus et du système par un observateur extérieur implique une maîtrise sur chacun des individus tandis que l'incertitude sur leurs comportements pour un observateur implique une aire de jeu et d'indétermination par laquelle chaque individu peut contribuer, de l'intérieur du système et sans que l'on puisse en prédire la modalité de l'extérieur, à déterminer le comportement du groupe ”* (Atlan, 1991 : 34).

En d'autres mots, l'aspect paradoxal des propositions P1 et P2 s'efface dès lors que l'on s'aperçoit que la complexité d'une organisation est une notion essentiellement “ pour-soi ” et non pas “ en-soi ”, que cette notion est entièrement déterminée par la position de l'observateur. De l'extérieur, la non-complexité de l'entreprise implique la non-complexité du comportement des acteurs ; de l'intérieur, à la complexité du comportement des acteurs est liée la non-complexité de l'entreprise.

**Proposition P3** — la contreproductivité, fonctionnelle et non pas structurelle, d'une organisation est une conséquence immédiate de l'aliénation des individus (Dupuy, 1991). En d'autres mots, les

dysfonctionnements d'une organisation sont la conséquence de son extériorisation relativement aux comportements des individus (Dupuy, 1982).

*Commentaire* : cette idée est au fondement même de l'individualisme méthodologique, au travers notamment des diverses analyses du phénomène " d'effet pervers " (Boudon, 1979). Dans cette perspective, il n'est pas d'entreprise de rationalisation (*i.e.*, de trivialisations) des comportements qui ne mène à un point de retournement, où explose l'irrationnel.

*" L'organisation rationnelle et totale des conditions de vie produit, de soi-même, la règle arbitraire et irrationnelle de l'organisation [...]. Le rationnel a un destin de puissance soumis à la loi de renversement, du rationnel en irrationnel "* (Janicaud, 1985).

A une visée excessive de l'ordre répond nécessairement le désordre : phénomène typique de " l'énantiondromie ", comme principe de transformation des choses en leur contraire, dès lors que les choses en question sont poussées à leurs limites (Watzlawick, 1988).

**Corollaire C1** — Par dérivé des propositions P2 et P3 la régulation, la trivialisations, du comportement des acteurs sociaux ne constitue pas une condition nécessaire à l'efficacité d'une organisation.

**Corollaire C2** — Au contraire, l'irrégularité des acteurs est souhaitable, comme facteur fort d'efficacité pour l'organisation. En d'autres mots, tout se passe comme s'il fallait du désordre, du bruit dans les connexions, et non pas de l'ordre pur. Pratiquement, le basculement de l'hétéronomie à l'autonomie, de l'absolue régulation du comportement des individus à l'acceptation finalement d'une aire d'indétermination, ne menace pas la cohésion sociale d'une organisation. Elle assure au contraire son efficacité - en diminuant les risques de contreproductivité.

**Corollaire C3** — Il est nécessaire de mener à présent en management une " réforme de l'entendement ". Retraccée dans ses grands traits, l'interprétation sémantique des théorèmes T1 et T2 signifie que

*" les acteurs sociaux se sentent à l'aise dans des processus qui sont complexes pour un observateur extérieur. Ils s'y reconnaissent. Alors qu'un processus [fortement régulé] sera simple pour un observateur mais incompréhensible pour ceux qui sont immergés dans ce processus "* (Livet, 1991 : 450).

A travers ces deux théorèmes est donc démontrée cette idée clé pour le management que le lieu d'où l'on pense influe sur ce comment l'on pense (Robert-Demontrond, 1995). Selon la position de l'observateur d'une organisation, selon son statut d'acteur ou non dans l'organisation, les idées s'opposent sur ce qui s'avère d'emblée nécessaire pour assurer l'efficacité de son fonctionnement : autonomie contre hétéronomie, comportements non entièrement régulés, non-trivialisés contre comportements contrôlés, régulés.

La position de l'observateur, sa situation intérieure ou extérieure à l'organisation, contraint ses dispositions idéologiques. De l'intérieur d'une organisation, pour un acteur, la non-complexité implique l'aliénation (l'extériorisation de l'organisation) ; de l'extérieur, pour

un observateur, à la non-complexité des acteurs est liée la non-complexité de l'organisation.

**Corollaire C4** — Pratiquement, le management a pour but l'accroissement de la productivité, l'amélioration de l'efficacité globale des organisations par l'intermédiaire notamment de l'efficacité de la gestion des acteurs dans ces organisations. Or, d'après C1 et C2, la réalisation de ce but ne passe pas par un accroissement du contrôle et de la régulation des comportements (accroissement de l'hétéronomie des acteurs), mais au contraire par un accroissement de leur autonomie. Par conséquent, il y a nécessité à accepter dans les organisations une situation de complexité locale ; il y a nécessité à accepter qu'il y ait de l'opacité, des aires d'indétermination dans le comportement des acteurs. Comme le note incidemment Louart, il apparaît que :

*" face à la complexité et à l'incertitude, les acteurs organisationnels ont au moins deux stratégies possibles. D'un côté, ils peuvent les réduire, en développant des instruments de mesure et de contrôle [...]. De l'autre, ils peuvent au contraire les introduire dans leurs cadres de référence "* (Louart 1993 : 168).

Les théorèmes de von Foerster paraissent démontrer que la stratégie d'éviction de la complexité n'est pas optimale : l'élimination de la complexité " extérieure ", par la régulation du comportement des acteurs, génère une complexité " intérieure ", l'aliénation des acteurs. En d'autres mots, à l'accroissement de la transparence extérieure de l'organisation est lié l'accroissement d'une opacité intérieure.

Reste alors l'autre stratégie, qui conclut, partant de l'idée que " face à la complexité, l'acteur a besoin de croire qu'il exerce une certaine influence, qu'il peut donner sens lui-même à son activité " (Louart, 1993 : 171) à cela qu'il faut, paradoxalement, de la complexité (de la non-trivialité, une dose de liberté).

## 6. De la complexité comme solution à la complexité comme problème managérial

Comme on l'a vu, les temps sont actuellement propices à ce que les sciences de gestion fassent bon accueil aux théorèmes de von Foerster. Ces derniers paraissent de fait pleinement démontrer l'idée que la complexité est une solution managériale, que l'on est fondé, qu'il y a même nécessité, à passer à des organisations " post-industrielles " (Kanter, 1992), à l'opposé des systèmes bureaucratiques et des relations hiérarchiques habituelles, où les comportements individuels sont fortement trivialisés. Pourtant, tel n'est pas le cas, comme l'établit le raisonnement qui suit à présent, structuré autour d'une critique factuelle de la solution proposée, puis d'une critique conceptuelle de sa démonstration connexionniste.

### 6.1. Critique factuelle

Les diverses exigences du chaos-management qui, normalement, visent à la réalisation d'une performance économique optimale et s'appuient sur l'idée que " l'un des problèmes les plus graves que connaît le monde de la production industrielle est que l'on exige trop peu des

salariés" (Harvey-Jones, 1988) provoquent en fait de nombreux effets pervers, de conséquences souvent contraires aux buts initialement prévus.

L'ingénierie fractale est pathogène. Les exigences de liberté, d'autonomie active, créative, et d'esprit d'entreprise, sont de fait autant d'injonctions paradoxales qui infligent aux salariés, en cas d'impuissance, une blessure narcissique. Apparaît également, dans les nouvelles situations d'encadrement "métanoïque" (Senge, 1991), sans autorité hiérarchique, où les individus ne sont pas ou peu contrôlés et n'ont pas ou peu la possibilité de contrôler les événements, l'angoisse de la complexité, liée à l'absence d'emprise sur un environnement trop mouvant.

L'expérience montre ainsi que le niveau de stress des salariés est directement lié, quel que soit le poste occupé, à l'accroissement de l'anomie. La prescription managériale de celle-ci paraît finalement s'inscrire à l'encontre d'un désir irréfragable d'ordre, qui œuvre la pensée naturelle en quête de causalité, en quête de légalité, de sorte que les événements soient prédictibles et par suite contrôlables — nullement arbitraires, mais nécessaires. Sans quoi divers effets pervers apparaissent et se développent qui, trivialement parlant, nuisent aux performances. Autrement dit, puisque l'instauration volontaire d'un "régime turbulent" dans l'entreprise, posant la complexité comme une solution managériale à la crise des organisations, s'avère contraire à ce désir d'ordre, sa réalisation paraît finalement génératrice de comportements pathologiques — névrotiques ou psychotiques (Robert-Demontrond et Divard, 1998)<sup>6</sup>.

On ne peut ainsi négliger, que l'on raisonne en termes éthiques ou simplement d'efficacité économique, l'aspect anxiogène du changement, du mouvement ; l'existence, souvent, d'une aspiration des salariés à la stabilité ; le fait, également, qu'après avoir contractualisé leur relation au travail, les salariés acceptent la plupart du temps difficilement l'imposition de remises en question, et paraissent en ce cas ressentir le changement subi comme une trahison (Igalens et Loignon, 1997). Qui plus est, l'ingénierie fractale se traduit aussi par un considérable accroissement des rythmes de travail, par un considérable accroissement des responsabilités et de la quantité d'informations à traiter. L'ingénierie fractale des organisations génère de fait, typiquement, "*moins de duplications ou de redondances, moins de contrôles*" (Kanter, 1992). Autrement dit, chaque salarié est incité à l'hyperactivité. L'intensification considérable du travail s'ajoute alors aux difficultés engendrées par l'accroissement des incertitudes fonctionnelles. De là, dernièrement, le

---

<sup>6</sup> Les quelque deux mille médecins du travail réunis au début de l'année 1999 à Strasbourg, pour leurs XXVèmes Journées Nationales, ont énuméré la même liste de ces pathologies récentes, qui, à tous les échelons hiérarchiques, sont liées aux nouvelles contraintes du travail : fragilité psychologique, perte de confiance en soi, sentiment de dévalorisation personnelle, troubles psychologiques et somatiques, hypertension, sans compter l'apparition de phénomènes jusque-là inédits, comme le suicide sur les lieux de travail. La recension statistique de ces pathologies nouvelles est quasiment inexistante — du fait, notamment, du secret médical et du tabou social sur le suicide, mais aussi du fait de la nouveauté radicale, dans le milieu du travail, d'une partie de ces maladies.

développement en entreprise d'un syndrome d'épuisement professionnel (Cherniss, 1992). Phénomène dont les conséquences managériales sont d'importance. Ce syndrome provoque effectivement l'apparition de comportements dysfonctionnels qui affectent considérablement les processus décisionnels — en réduisant le nombre d'alternatives aperçues et prises en considération par les salariés, en les menant également à des investigations trop superficielles des alternatives retenues, selon des méthodes d'analyse indicielle et non pas systématique. Qui plus est, le stress des salariés déstabilise les relations de travail, par l'accroissement des comportements agressifs. Autant d'effets pervers qui s'avèrent avoir une incidence fortement négative sur la performance économique des entreprises.

Au fondement pourtant des exigences du chaos-management, et comme pour leur cautionnement moral, apparaît l'idée que "naturellement" les salariés ont envie d'avoir de l'autonomie, que "spontanément" les salariés sont attirés par les postes où ils auront de l'autonomie, des responsabilités, etc. Les phrases de ce type courent actuellement dans la littérature managériale, qu'elle soit d'inclination théorique ou pratique et manifestent la volonté d'une justification ontologique des propos tenus. Chaque paradigme managérial s'appuie ainsi sur une définition de l'essence de l'homme souvent d'ailleurs plus implicitement qu'explicitement ; avec, qui plus est, une inclination marquée à ne s'inquiéter que de l'essence de l'ouvrier, de l'exécutant, de ceux finalement qu'il s'agit de diriger<sup>7</sup>. Le problème, c'est que ces phrases ne sont pas tant descriptives que normatives. Elles constituent l'expression d'une posture idéologique qui *construit* l'autonomie comme une valeur universelle — négligeant ce faisant les différences interculturelles comme les différences interindividuelles. De là, finalement, l'avènement d'une "ère héroïque" pour les salariés<sup>8</sup>. La mise en pratique des conclusions du chaos-management — qui, des organisations aux salariés, énoncent la nécessité de toujours plus de flexibilité, d'adaptabilité, de toujours moins d'ordre, etc. — s'avère une aventure à peu d'élus. Une aventure dont la voie, pavée de bonnes intentions — pour les organisations — mène finalement de nombreux individus à l'exclusion.

---

<sup>7</sup> La nécessité d'une organisation scientifique du travail (d'une optimisation de l'organisation des entreprises par l'établissement d'un système formalisé de règles et de procédures, trivialisant les comportements) fut légitimée par une conception de l'ouvrier spécialisé comme un individu "*si peu intelligent et si flegmatique qu'on peut le comparer, en ce qui concerne son aptitude mentale, plutôt à un bœuf qu'à toute autre chose*" (Taylor, 1971)...

<sup>8</sup> L'expression "d'ère héroïque" pour dire le monde industriel n'est pas nouvelle - figurant en fait dès Baudelaire dans les écrits, scientifiques ou littéraires, visant à connaître et faire connaître "l'esprit du temps" présent. Il s'agit alors, simplement, d'énoncer le fait qu'il est trop d'exigences pesant sur l'humain (trop humain...). Ce en quoi donc la modernité paraît inhumaine - et, finalement, est dénoncée comme telle : "*si la crainte ne ralentit pas les pionniers et les héros, la fatigue et l'anxiété neutralisent les pauvres hommes*" (Montassut et Leroy, 1962). Or, comme l'observe incidemment R. Bastide (Bastide, 1965) : "*il y a plus de pauvres hommes dans le monde que de héros*"...

On voit ainsi nettement dans la dérive sémantique actuelle des qualifications classiques “ d'exécutant ”, “ d'ouvrier spécialisé ”, sinon simplement “ d'ouvrier ”, des étiquettes utilisées en management qui, de plus en plus souvent, ne catégorisent pas ou plus des postes de travail, mais des individus. Ceux-ci sont dès lors perçus *a priori* par la direction comme étant inaptes à changer leurs attitudes au travail, à se plier aux obligations du chaos-management.

“ Ce sont des salariés qui, ayant été embauchés par leur entreprise pour occuper des postes de travail pour lesquels ils avaient alors été jugés aptes, sont virtuellement considérés comme incompetents pour remplir quelque fonction que ce soit dans l'entreprise de demain ” (Dubar, 1991 : 205).

Dans ces conditions, l'un des problèmes les plus aigus et les plus insidieux que pose actuellement l'accomplissement en entreprise des exigences managériales d'autonomie tient à ce que les souffrances subies ne se disent pas. Ces souffrances sont de fait pensées par les salariés comme de possibles indicateurs publics d'inaptitude ou d'inefficience (Aubert et De Gaulejac, 1991). Défauts ou défaillances qui, dans les circonstances actuelles de concurrence économique, ne s'avouent pas, apparaissant trop aisément comme des symptômes de dépassement ou d'insuffisance. De là un silence des salariés, d'autant plus marqué actuellement que les exigences au fondement du chaos-management ne sont pas seulement d'ordre professionnel mais également d'ordre culturel.

L'autonomie, l'anomie etc., figurent de fait parmi les valeurs les plus caractéristiques de la société “ post-moderne ”. De sorte qu'un aveu de difficulté ne passe pas seulement comme le signe d'une inadaptation à des conditions, plus ou moins locales, de management, mais est également perçu comme le signe d'une inadaptation sociale.

Au total, l'une des principales conséquences de ces différents faits consiste en l'engagement actuellement d'un processus d'auto-assistance qui, en France, se traduit par un considérable accroissement de la consommation de médicaments psychotropes : hypnotiques, tranquillisants, neuroleptiques et psychostimulants, anxiolytiques<sup>9</sup>. Autant de drogues que l'on pourrait énoncer, pour les dénoncer, comme de “ néo-opiums du peuple ” qui, au contraire des “ paléo- ”, ne servent pas à l'édulcoration de la réalité, ou comme moyens d'évasion, d'une mise à distance des problèmes et des peines, mais servent à faire face, à constamment mieux se couler dans le moule des exigences du management.

Les difficultés éprouvées par les salariés pour atteindre l'autonomie (à la fois norme sociale et norme managériale) sont alors simultanément évacuées ou

<sup>9</sup> Un tiers de la population active prend actuellement soit des calmants, soit des excitants. La France est le pays d'Europe où la consommation d'anxiolytiques est la plus élevée et le pays au monde où la consommation de benzodiazépine est la plus forte : il s'y vend chaque année plus de 150 millions de boîtes (presque quatre fois plus qu'en 1970) de ce qui constitue la principale famille des somnifères et tranquillisants.

contournées par des moyens artificiels, et masquées par le souci de constamment fournir l'image épanouie du dynamisme (du dépassement de soi) et de la maîtrise de soi.

“ Les drogues sont le mode d'action de l'homme qui ne s'est pas encore conquis ou qui s'est perdu, c'est-à-dire qui, incapable d'atteindre l'autonomie, dérive vers une indépendance tant à l'égard de lui-même que de la réalité sociale. [Les drogues] sont une manière de se décharger du poids de cette pesante liberté qu'est l'autonomie [et sont] assimilables à des pratiques de modification d'états de conscience d'individus poussés à être entièrement responsables de leurs destinées ” (Ehrenberg, 1991 : 259).

## 6.2. Critique conceptuelle

L'ingénierie fractale des organisations pose donc des problèmes conséquents : problèmes psychologiques mais aussi sociologiques, de marginalisation dans le hors-travail de tous ceux qui n'ont pas les aptitudes et les compétences requises, qui ne sont pas adaptés aux exigences nouvelles d'anomie organisationnelle et d'autonomie individuelle, mais aussi d'esprit d'entreprise. Les tentatives habituelles de légitimation scientifique de ce mode de management, suivant les méthodes abductives et inductives, néglige régulièrement ces aspects pour :

- 1) ne se focaliser que sur le système entreprise,
- 2) ne l'étudier que sous des considérations économiques.

Le recours aux réseaux d'automates pour démontrer selon une approche déductive la supériorité de ce mode de management des organisations ne va également pas sans difficulté. La filiation du programme de recherche connexionniste, issu de la conjonction des paradigmes cybernétique et structuraliste, pose notamment des problèmes que l'on peut typer, à très grands traits, comme de nature méthodologique et ontologique.

### 6.2.1. Connexionnisme et cybernétique

Le problème essentiel que pose la cybernétique est celui des possibilités de transposition des résultats d'un théorème, établi sous des conditions aux limites particulières, à d'autres champs disciplinaires, plus près du réel. La critique du raisonnement qui suit à présent fournit une bonne illustration des difficultés soulevées. Parmi les différents théorèmes établis par Ashby, il en est un qui énonce l'idée selon laquelle les notions de complexité et de capacité de contrôle d'un système sont directement liées. Par dérivé de ces conclusions, formellement établies, on peut avoir d'emblée l'idée, en matière d'organisation sociale, qu'un homme “ *perd la totalité du contrôle là où deux et a fortiori plusieurs hommes interagissent* ” ; puisque (théorème d'Ashby) :

“ Un système de contrôle doit être au moins aussi complexe (en variété d'états possibles) que le système contrôlé ; or, ce n'est pas le cas de l'homme face à une interaction d'hommes ” (Louart, 1993 : 172).

Comme nous l'avons vu précédemment pour les essais de justification conceptuelle du chaos-management, le

raisonnement suivi ici s'avère de type elliptique. La restitution des prémisses élidées permet de dessiner un enchaînement de propositions de type :

- si un homme est de complexité  $k_1$ , alors  $n$  hommes connectés (faisant système) sont de complexité  $k_n > k_1$ ;
- or (théorème d'Ashby) si l'on désigne par  $k_a$  et  $k_b$  les complexités respectives de deux systèmes A et B, A ne peut contrôler B que si, et seulement si,  $k_a > k_b$  ;
- donc un homme ne peut contrôler  $n$  hommes connectés, faisant système.

D'où l'idée (évoquée plus avant) selon laquelle la complexité du système à contrôler *implique* l'invention d'instruments complexes. Le problème tient ici :

- 1) à ce que toutes les prémisses du raisonnement n'ont pas été explicitées, de sorte que certaines sont soustraites au jugement critique d'une lecture superficielle ;
- 2) à ce que, parmi ces prémisses passées sous silence, sont considérées comme des axiomes (au sens classique, d'évidences indémontrables) des propositions théoriques dont on peut pourtant aisément démontrer la fausseté.

En particulier, lorsque la connectivité des hommes est triviale, la complexité du système qu'ils composent est inférieure à celle d'un homme. De sorte que les comportements d'une foule sont notoirement moins complexes que ceux d'un homme.

Pour ce qui est à présent du raisonnement tenu plus avant, on s'aperçoit que les théorèmes de von Foerster n'ont de sens, en matière d'organisation du travail, que si l'on postule par ailleurs l'idée selon laquelle la non-trivialité des connexions (et par extension, l'autonomie individuelle, et l'anomie organisationnelle) ne pose aucune difficulté aux acteurs sociaux. Or, comme on l'a vu, tel n'est pas le cas. Il est même tout un discours en sciences sociales qui, dans la continuité de l'existentialisme sartien, a régulièrement énoncé l'idée qu'il est une *angoisse de la liberté*, qu'à mesure que croît l'autonomie des acteurs croît également l'adoption de postures névrotiques (voir notamment les travaux de K. Horney et E. Fromm).

En d'autres mots, on pointe ici le fait que, si les modèles sont des constructions artificielles censées représenter le réel dans ses aspects les plus essentiels, le défaut actuel des représentations connexionnistes des organisations consiste en leur négligence de la *psychologie* des acteurs sociaux.

### 6.2.2. Connexionnisme et structuralisme

Pour que le connexionnisme ait plus de sens ou plus de pertinence il suffira, dira-t-on, d'intégrer dans la modélisation des organisations quelques éléments théoriques qui font actuellement défaut. Le problème qui se pose alors est d'ordre ontologique. Étant donné que le connexionnisme s'avère notablement fondé sur le structuralisme, il adhère effectivement à un programme de recherche dont les inclinations épistémologiques l'apparentent à une forme scientifique de platonisme.

Ce qui amène :

- 1) à une prévalence méthodologique de l'idéal sur l'expérientiel : le structuralisme est un rationalisme qui s'abstrait fortement, dans sa pratique, de préoccupations factuelles, empiriques ;
- 2) à une prévalence ontologique de l'idéal sur l'expérientiel : dans la perspective du structuralisme, le sens est dans la distance, dans la différence. Ce qui est patent, ce qui est apparent, notamment le comportement des agents, est tout entièrement régi par des questions de positions et d'oppositions.

Proposition qui mène à privilégier "l'ossature" des phénomènes : la structure est quelque sorte de "squelette" (Ricoeur, 1969 : 53), comme "l'architecture d'une ville soufflée ou inhabitée, réduite à son squelette" (Derrida, 1967 : 13). La structure borne des cases vides, dont la vacuité s'offre à tout objet. Dès lors, ce qui seul importe, c'est le lieu, et non ce qui l'emplit. Le réel, le charnel est ici sans importance, en ce qu'il n'est pas porteur de sens. Le réel, le charnel n'est pas instance causale — la causalité sociale, dans la perspective du structuralisme, n'est pas tant de l'ordre du matériel que de l'immatériel.

Proposition qui mène à l'idée qu'en un sens, ce n'est pas l'existence qui donne à l'essence son être véritable, mais qu'au contraire l'émergence de l'essence dans l'existence est une déchéance, une dégénérescence. De ce point de vue donc, les individus ne sont que des apparences, de purs supports des structures : l'existence n'est qu'une épiphanie de l'essence, dénuée de sens en soi.

Proposition qui mène finalement à une "anathropie" (Benoist, 1975 : 30). Le projet explicite du structuralisme est ainsi de toujours plus "dissoudre" l'homme, en dévoilant l'existence de lois inconscientes, radicalement indépendantes de la nature des acteurs sociaux, dont elle commande le jeu. Dans cette perspective, l'homme n'est qu'une illusion, l'atome fictif d'une représentation idéologique (Foucault, 1975) ; en tant que sujet, l'homme doit disparaître, "comme à la limite de la mer un visage de sable" (Foucault, 1966 : 398).

## 7. Conclusion

Au total, le connexionnisme s'avère être un paradigme conceptuel particulièrement attractif pour le management des organisations, qui renouvelle fortement ses modèles descriptifs. Des concepts très usuels actuellement, comme celui d'apprentissage organisationnel, peuvent être ainsi expérimentés, de sorte qu'en soient testés précisément le sens et la pertinence. L'engouement pour le connexionnisme n'est cependant pas sans risque.

La stratégie discursive poursuivie ici a consisté à s'appuyer sur la modélisation neuro-cybernétique des organisations pour montrer sa capacité à prouver, apparemment, la validité de normes managériales, puis à questionner la qualité effective de la démonstration. Si, comme on l'a vu, le recours au connexionnisme, au formalisme des réseaux d'automates, donne la possibilité de démontrer la pertinence logique de deux propositions classiques de la systémique — ou de la cybernétique —, la question de leur opérationnalité, de la pertinence de leur application managériale, s'avère une autre affaire. Les hommes ne sont pas des

automates : l'oubli de ce qui paraît être une évidence, la négligence de ce qu'il n'est guère ici que des *analogies*, risque de mener à des inconséquences fonctionnelles, pour les organisations, et à des souffrances, pour les individus, qui sont d'importance.

Le recours aux réseaux d'automates comme figures des organisations n'a ainsi de sens et de pertinence que si l'on n'oublie pas que l'essence d'un automate précède forcément son existence. Les automates dont il est question dans les modèles connexionnistes sont toujours *formels*. Le connexionnisme ne pourra jamais être pertinent en matière de théorisation du management des hommes qu'à mesure où il saura s'arracher au structuralisme. L'enjeu consiste à s'abstraire d'un programme de recherche dont l'atome logique n'est pas l'individu, mais l'analyse des seules relations entre individus.

Puisse seulement éclairer ce retour aux sources étymologiques du mot "réseau" : initialement lié "aux lieux du corps humain, le réseau, c'est celui des veines et de nerfs qui transportent le sang et les fumeurs : des liquides nourriciers ou malfaisants. Leurs entrelacs, leur "lacis" forment un "réseuil" qui est la substance même de la chair" (Sfez, 1991 : 103). Réseuil, mot qui désignait en vieux français "une sorte de filet dont les femmes se coiffaient [...] ou disposaient par-dessus la chemise en guise de soutien-gorge à la Renaissance" (Bakis, 1993 : 13).

## Références bibliographiques

[Aktouf, 1989] Aktouf O. (1989). Le management entre tradition et renouvellement. *Gaëtan Morin*, Québec.

[Alter, 1990] Alter N. (1990). La gestion du désordre en entreprise. *L'Harmattan*, Paris.

[Arvon, 1973] Arvon H. (1973). *La philosophie du travail*, PUF, Paris.

[Assens, 1995] Assens C. (1995). Connexionnisme et théorie des organisations. *Actes du 2ème colloque ANSEG*, Poitiers, 27 octobre. 193-206.

[Atlan, 1979] Atlan H. (1979). Entre le cristal et la fumée. *Seuil*, Paris.

[Atlan, 1991] Atlan H. (1991). Tout non peut-être. *Éducation et vérité*, Seuil, Paris.

[Aubert et De Galejac, 1991] Aubert N. & De Galejac V. (1991). *Le coût de l'excellence*, Seuil, Paris.

[Babbage, 1833] Babbage C. (1833). *Traité sur l'économie des machines et des manufactures*. Bachelier, Paris.

[Bakis, 1993] Bakis H. (1993). *Les réseaux et leurs enjeux sociaux*. PUF, Paris.

[Bastide, 1965] Bastide R. (1965). *Sociologie des maladies mentales*. Flammarion, Paris.

[Benoist, 1975] Benoist J. M. (1975). *La révolution structurale*. Grasset, Paris.

[Bergson, 1920] Bergson H. (1920). *L'évolution créatrice*, Alcan, Paris.

[Bollinger et Hofstede, 1987] Bollinger D. & Hofstede G., (1987). *Les différences culturelles dans le management. Comment chaque pays gère-t-il ses hommes ?* Les Editions d'Organisation, Paris.

[Boudon, 1979] Boudon R. (1979). *La logique du social*.

Hachette, Paris.

[Boudon et Bourricaud, 1992] Boudon & Bourricaud (1992). *Dictionnaire critique de la sociologie*. PUF, Paris.

[Bourdieu, 1985] Bourdieu P. (1985). Entretiens avec Le Monde : La Société. *La Découverte / Le Monde*, Paris.

[Cherniss, 1992] Cherniss C. (1992). Long term consequences of burn-out. *Journal of Organizational Behavior*. 13.

[Courville, 1996] Courville L. (1996). Piloter dans la tempête. Comment faire face aux défis de la nouvelle économie ? *Éditions de l'Homme*, Québec.

[Deneubourg, 1977] Deneubourg J.-L. (1977). Application de l'ordre par fluctuation à la description de certaines étapes de la construction du nid chez les termites. *Insectes sociaux, Journal international pour l'étude des arthropodes sociaux*. 24 ( 2). 117-130.

[Denis, 1990] Denis H. (1990). La gestion des catastrophes. *Gestion*, février. 61-66.

[Derrida, 1967] Derrida J. (1967). *L'écriture et la différence*. Seuil, Paris.

[Doré, 1988] Doré P. (1988). *Le cinquième pouvoir*. Flammarion, Paris.

[Dubar, 1991] Dubar C. (1991). *La socialisation*. Colin, Paris.

[Dupuy et Robert, 1976] Dupuy J.-P., Robert J. (1976). *La trahison de l'opulence*. PUF, Paris.

[Dupuy, 1982] Dupuy J.-P. (1982). *Ordres et Désordres. Enquête sur un nouveau paradigme*. Seuil, Paris.

[Dupuy, 1991] Dupuy J.-P. (1991). Sur la complexité du social. In F. Fogelman-Soulié (ed.). *Les théories de la complexité*, Seuil, Paris. 394-409.

[Dupuy, 1994] Dupuy J.-P. (1994). *Aux origines des sciences cognitives*. Editions La Découverte, Paris.

[Ehrenberg, 1991] Ehrenberg A. (1991). *Le culte de la performance*. Calmann-Lévy, Paris.

[Foucault, 1966] Foucault M. (1966). *Les mots et les choses*. Gallimard, Paris.

[Foucault, 1975] Foucault M. (1975). *Surveiller et punir*. Gallimard, Paris.

[Geertz, 1986] Geertz C. (1986). *Savoir local, savoir global*, PUF, Paris.

[Genelot, 1992] Genelot D. (1992). *Manager dans la complexité*. INSEP Editions, Paris.

[Gorz, 1973] Gorz A. (1988). *Métamorphoses du travail*. Galilée, Paris.

[Harvey-Jones, 1988] Harvey-Jones J. (1988). *Make it happen*. William Collins, Glasgow.

[Hergon et Henquin, 1995] Hergon E., Henquin (1995). Réponse à l'agression, du modèle biologique au modèle social : un développement pour l'audit. *Actes de la 13ème Université d'été de l'Institut international d'Audit Social*, 31 août-01 septembre.

[Igalens et Loignon, 1997] Igalens J. & Loignon C. (1997). Prévenir les conflits et accompagner les changements. *L'observation sociale au service des entreprises et des administrations*, Maxima, Paris.

[Janicaud, 1985] Janicaud C. (1985). La puissance du rationnel. *Gallimard*, Paris.

[Kanter, 1992] Kanter E. M. (1992). *L'entreprise en éveil*. Interéditions. Paris.

[Kervern, 1993] Kervern G. Y. (1993). *La culture réseau*.

Editions Eska, Paris.

**[Koppel et al., 1987]** Koppel M., Atlan H., Dupuy J.P. (1987). Von Foerster's Conjecture : Trivial Machines and Alienation. In *Systems, International Journal of General Systems*. 13. 257-264.

**[Koppel et al., 1991]** Koppel M., Atlan H., Dupuy J.P. (1991). Complexité et aliénation. Formalisation de la conjecture de von Foerster. In Fogelman-Soulié (ed.), *Les théories de la complexité*, Seuil, Paris. 410-421.

**[Leibniz, 1880]** Leibniz W. G (1880). *La monadologie*. Delagrave, Paris.

**[Leibniz, 1969]** Leibniz W. G. (1969). *Nouveaux essais sur l'entendement humain*. Garnier-Flammarion, Paris.

**[Lévy, 1990]** Lévy P. (1990). *Les technologies de l'intelligence*. Editions La Découverte, Paris.

**[Livet, 1991]** Livet P. (1991). Un facteur de complexité. In F. Fogelman-Soulié (ed.), *Les théories de la complexité*, Le Seuil, Paris. 436-452.

**[Lorigny, 1992]** Lorigny J. (1992). *Les systèmes autonomes*. Dunod, Paris.

**[Louart, 1993]** Louart P. (1993). Les champs de tension en gestion des ressources humaines. In J. Brabet (ed.), *Repenser la Gestion des Ressources Humaines ?*, Economica, Paris.

**[Lussato, 1992]** Lussato B. (1992). *Introduction critique aux théories d'organisation*. Dunod, Paris.

**[Maeterlinck, 1969]** Maeterlinck (1969). *La vie des abeilles*. Fasquelle, Paris.

**[Mandelbrot, 1989]** Mandelbrot B. (1989). *Les objets fractals*. Flammarion, Paris.

**[Marcuse, 1969]** Marcuse H. (1969). Manuscrits économique-philosophiques de Marx. In *Philosophie et Révolution*. Bibliothèque Méditations, Paris.

**[Marx, 1844]** Marx K. (1844). *Manuscrit de 1844*. Editions Sociales, Paris, édition de 1932.

**[Marx, 1973]** Marx K. (1973). De la manufacture à la fabrique automatique. In A. Gorz (ed.), *Critique de la division du travail*. Seuil, Paris. 23-40.

**[Mélèze, 1990]** Mélèze J. (1990). *Approche systémique des organisations. Vers l'entreprise à complexité humaine*. Editions d'Organisation, Paris.

**[Meyer, 1966]** Meyer J. (1966). Essai d'application de certains modèles cybernétiques à la coordination chez les insectes sociaux. *Insectes sociaux, Journal international pour l'étude des arthropodes sociaux*. 13(2).

**[Montassut et Leroy, 1962]** Montassut M., Leroy C. (1962). De quelques répercussions psychologiques et psychiatriques contemporaines. *Gazette médicale de France*. 69. 1107-1126.

**[Nietzsche, 1982]** Nietzsche F. (1982). *Le gai savoir*, Gallimard, Paris.

**[Pascale, 1992]** Pascale R. (1992). *Les risques de l'excellence*. InterÉditions, Paris.

**[Peters, 1990]** Peters T. (1990). *Le chaos management*. InterÉditions, Paris.

**[Peters, 1993]** Peters T. (1993). *L'entreprise libérée*. Dunod, Paris.

**[Prigogine, 1988]** Prigogine I. & Stengers I. (1988). *Entre le temps et l'éternité*, Fayard, Paris.

**[Quinn, 1994]** Quinn J. B. (1994). *L'entreprise intelligente : savoir, services et technologie*, Dunod, Paris.

**[Ricoeur, 1969]** Ricoeur P. (1969). *Le conflit des*

*interprétations*. Seuil, Paris.

**[Robert-Demontrond et Divard, 1998]** Robert-Demontrond P. & Divard R. (1998). La nostalgie comme symptôme de rejet de l'autonomie au travail : perspectives étiologique, sémiologique et ingénierique. *Le Travail Humain*. 61(3). 237-264.

**[Saaty, 1994]** Saaty T. L. (1984). *Décider face à la complexité*. Entreprise moderne d'édition, Paris.

**[Senge, 1991]** Senge P. (1991). *La cinquième discipline*. Éditions First, Paris.

**[Sextus Empiricus, 1989]** Sextus Empiricus (1989). Hypotyposes pyrrhoniennes. In J. P. Dumont (ed.), *Les sceptiques grecs*, PUF, Paris.

**[Sfez, 1991]** Sfez L. (1991). *La communication*. PUF, Paris.

**[Shanon et Atlan, 1990]** Shanon B., Atlan H. (1990). Von Foerster's theorem on connectedness and organization: semantic applications. *New Ideas in Psychology*. 8(1). 81-90.

**[Simon, 1991]** Simon H. A. (1991). Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel. *Dunod*, Paris.

**[Sismondi, 1820]** Sismondi J. (1820). *Nouveaux principes d'Économie politique*. Paris.

**[Smith, 1976]** Smith A. (1976). Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations. *Gallimard*, Paris.

**[Stengers et Bailly, 1987]** Stengers I. & Bailly F. (1987). *Ordre*. In I. Stengers (ed.), *D'une science à l'autre*. Seuil, Paris.

**[Taylor, 1971]** Taylor F. W. (1971). La direction scientifique des entreprises. *Dunod*, Paris.

**[Vogel, 1965]** Vogel T. (1965). *Théorie des systèmes évolutifs*, Gauthiers-Villars, Paris.

**[Warnecke, 1993]** Warnecke H. J. (1993). *The fractal company*. Springer Verlag, New York.

**[Watzlawick, 1988]** Watzlawick P. (1988). *L'invention de la réalité*. Seuil, Paris.

**[Weiss, 1993]** Weiss D. (1993). L'entreprise-réseau et la gestion des ressources humaines. In D. Weiss (ed.), *La fonction ressources humaines*. Éditions d'Organisation, Paris.

**[Weiss, 1994]** Weiss D. (1994). Les nouvelles frontières de l'entreprise. *Revue Française de Gestion*, n° 100, 1994.

**[Wittgenstein, 1961]** Wittgenstein L. (1961). Investigations philosophiques. *Gallimard*, Paris.

**[Zarifian, 1988]** Zarifian P. (1988). L'émergence du modèle de la compétence. In Stankiewicz (ed.), *Les stratégies d'entreprise face aux ressources humaines*. Economica, Paris.

