

Revue Internationale de

ISSN 0980-1472

systemique

Vol. 10, N° 5, 1996

afcet

DUNOD

AFSCET

Revue Internationale de
systemique

Revue
Internationale
de Sytémique

volume 10, numéro 5, pages 525 - 541, 1996

Du cognitivisme au connexionnisme :
quelques perspectives de recherche
en management

Philippe Robert-Demontrond, Daniel Thiel

Numérisation Afscet, août 2017.



Creative Commons

37. E. HUSSERL, *Logique formelle et logique transcendantale*, op. cit., p. 301.
38. M. MUGUR-SCHÄCHTER, « Vers une épistémologie formelle » (en préparation) ; M. MUGUR-SCHÄCHTER, « Space-time quantum probabilities, relativized descriptions, and Popperian propensities » I et II, *Foundations of Physics*, 21, 1387-1449, 1991 ; 22, 235-312, 1992.
39. E. HUSSERL, *Expérience et Jugement*, P.U.F., p. 239.
40. *ibid.*, p. 37.
41. M. BITBOL, *Mécanique quantique : une introduction philosophique*, Flammarion, 1996.
42. N. BOHR, *Physique atomique et connaissance humaine*, Introduction et annotations par C. CHEVALLEY, Folio-Gallimard, 1991 ; F. LURÇAT, *Niels Bohr*, Criterion, 1990.
43. P. HEELAN, « Quantum and classical logic: their respective roles », *Synthese*, 21, 2-33, 1970 ; voir aussi : M. BITBOL, *Mécanique quantique : une introduction philosophique*, Flammarion, 1996.
44. S. WATANABE, « The algebra of observation », *Suppl. Progr. Theor. Phys.*, 37 & 38, 350-367, 1966.
45. M. MUGUR-SCHÄCHTER, « From quantum mechanics to universal structures of conceptualization and feedback on quantum mechanics », *Foundations of physics*, 23, 37-122, 1993.
46. E. SCHRÖDINGER, *The interpretation of quantum mechanics*, Edited and with introduction by M. BITBOL, Ox Bow Press, 1995 ; M. BITBOL, *Schrödinger's philosophy of quantum mechanics*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Kluwer, 1996 (à paraître).
47. Pour une analyse comparative de ces diverses approches, voir M. BITBOL, *Mécanique quantique : une introduction philosophique*, op. cit. ; M. BITBOL, « Quasi-réalisme et pensée physique », *Critique*, n° 564, 340-361 ; M. BITBOL, « L'aveuglante proximité du réel », *Critique*, n° 576, 359-383.
48. M. SERRES, *Les origines de la géométrie*, Flammarion, 1993, p. 21.
49. *ibid.*, p. 27.

**DU COGNITIVISME AU CONNEXIONNISME :
QUELQUES PERSPECTIVES DE
RECHERCHE EN MANAGEMENT**

Ph. ROBERT-DEMONTROND ¹ et D. THIEL ²

Résumé

La modélisation neuronale s'affirme actuellement comme l'instrument de révolutions paradigmatiques en sciences de la cognition et en sciences de la décision, également en sciences de l'information et de la communication, ou encore en... sciences de gestion. Les travaux y recourant en ce dernier champ sont pourtant jusqu'à présent peu nombreux. Ce qu'observant, il s'agit pour ce qui suit ici de manifester l'intérêt et la portée épistémologique des techniques neuronales, en situant notamment ce mouvement d'idées relativement à son concurrent le plus immédiat, le cognitivisme. En ce sens, cette communication d'inclination essentiellement épistémologique, a pour objectif d'ouvrir un champ de recherches dans le domaine du management.

Ce qui suit s'inscrit dans la continuité, puis en rupture, des travaux de March et Simon (1958) en théorie des organisations, qui montrent que le processus de décision des salariés est de rationalité limitée, étant notamment largement influencé par leurs représentations symboliques – *idiosyncratiques*. L'idée s'avère d'emblée d'importance : la prise en considération de l'existence d'une distorsion dans le traitement de l'information a pour première implication, en matière de management, le fait qu'il ne suffise pas de s'assurer,

1. Maître de conférences IGR-IAE, Université de Rennes-I, 11, rue Jean-Macé, BP 1997, 35019 Rennes Cedex.

2. Maître de conférences, ENITIAA, Département sciences et méthodes d'aide à la décision, Domaine de la Géraudière, 44072 Nantes Cedex 03.

pour améliorer le fonctionnement (la performance) de l'entreprise, d'une bonne gestion des relations humaines. Encore faut-il également veiller à l'harmonisation des représentations. Et ce d'autant plus qu'à présent, théories et pratiques du management inclinent à l'éclatement des organisations, à l'autonomisation des acteurs sociaux (Robert-Demontrond, 1995). De là l'essor, de prime abord, des politiques de communication interne, visant à l'ajustement des volontés, à la mobilisation de salariés dispersés; puis une conceptualisation des organisations comme des marchés, nécessitant dès lors l'application *en interne* des techniques classiques de mercatique (Levionnois, 1987; Michon, 1988). Dans cette optique, la notion d'attitude devient des plus fondamentales: il s'agit d'en assurer la mesure auprès des salariés, relativement aux diverses politiques managériales configurant le « personnel-mix »¹ choisi par la direction (Martory, Crozet, 1988). Ceci, par l'extension de la mission classique des enquêtes d'opinion, qui visent ordinairement à la connaissance, soit du climat social, soit des satisfactions et des insatisfactions des salariés, relativement aux politiques parallèlement menées, soit finalement, plus globalement, à la connaissance des fonctionnements et des dysfonctionnements de l'entreprise (Donnadieu, Rande, 1988; Thiel, 1993). Dans le prolongement de ces idées, qui aspirent à présent à la fondation d'un *marketing social* (Igalens, 1992), nous nous proposons d'étudier en quoi, puis comment, le recours aux techniques neuronales de modélisation permet de conceptualiser et d'opérationnaliser tout autrement qu'auparavant la notion d'attitude. De ce fait, les deux premières parties de ce travail sont d'un caractère foncièrement épistémologique, s'agissant d'introduire les différents cadres théoriques et métathéoriques qui servent de support soit aux représentations classiques du concept d'attitude, d'inspiration cognitiviste, soit aux modélisations proposées ici, à orientation connexionniste. En final, nous présentons quelques-uns des principaux apports théoriques et pratiques liés, pour le management, à l'approche neuronale.

I. LA PENSÉE COMME CALCUL

Le cognitivisme passe actuellement pour un paradigme (Baars, 1986), largement dominant en psychologie et psychosociologie, très prégnant également en matière de sciences de gestion, influençant tout particulièrement, par ses représentations ontologiques de l'esprit, par ses définitions explicites de la nature de la pensée, les théories et pratiques de la communication et de la prise de décision puis les théories de l'organisation (Sfez, 1984, 1991). Après l'exposé à grands traits de ce mouvement d'idées, notamment dans ces

implications méthodologiques, les modélisations cognitivistes du processus de formation des attitudes sont plus particulièrement étudiées, s'agissant essentiellement ici de montrer ce en quoi ces modélisations s'inscrivent dans la continuité d'*a priori* métathéoriques qui en ont constamment incliné le sens et la pertinence.

I.1. De l'analogie informatique à l'ontologie

Dès leur invention, les automates ont été pris, en science, comme un support analogique d'excellence pour les représentations théoriques de l'homme – ceci non seulement pour ce qui est des façons d'appréhender son corps, comme une machine (Descartes, 1664; La Mettrie, 1748); mais également pour ce qui est des façons d'appréhender son esprit. L'idée ne s'est évidemment pas imposée d'emblée, sans discussion; deux discours s'opposent, des premiers temps jusqu'à maintenant encore, qui sont fondés sur les mêmes observations, à savoir l'exhibition de machines pouvant effectuer quelques calculs élémentaires (Schikard en 1623, Pascal en 1642, Leibniz en 1673): tandis que Pascal tire tout d'abord argument de sa machine arithmétique pour exclure le calcul du champ des raisonnements, d'autres vont au contraire conclure à l'idée qu'il n'est jamais de raisonnement qu'en tant que calculs. Ainsi notamment de Hobbes, posant pour axiomatique de ses différents travaux (philosophiques) sur l'esprit l'idée que la ratiocination, ce que l'on nomme plus communément actuellement la cognition, est (et n'est que) une série commune d'opérations – un calcul (Hobbes, 1651). Autrement dit, l'extrême à l'œuvre est quelque forme de mécanique: Spinoza puis Leibniz forgent les expressions *d'automate spirituel* (Spinoza, 1677; Leibniz, 1695) ou encore *d'automate incorporel* (Leibniz, 1714) pour essayer d'en formuler l'essence.

Ce n'est qu'assez récemment que l'antienne identifiant calcul et raison, s'enracinant jusque dans les usages du langage (de sorte, notamment, que les écrits comptables eurent longtemps pour noms « livres de raison ») a pu trouver une justification scientifique – les travaux de Gödel (1931) et Turing (1936) en métamathématique, permettant d'identifier formellement l'esprit calculant à une machine. S'inscrivant dans la continuité de ces conclusions (Dupuy, 1994), le cognitivisme identifie alors les processus élémentaires de traitement de l'information, actuellement incorporés dans le code d'instruction des ordinateurs, avec l'activité de l'esprit: l'esprit s'apparente aux artefacts de traitement de l'information (Simon, 1980); de sorte que l'ordinateur, les machines informatiques, doivent servir de support analogique aux représentations théoriques des activités de l'esprit (Newell,

Simon, 1972). Plus : l'ordinateur apparaît comme la dernière analogie – la représentation métaphorique qui *jamais* n'aura besoin d'être supplantée (Johnson-Laird, 1983).

I.2. Implications théoriques et méthodologiques

Dans cette optique, la conscience figure alors comme le « système d'exploitation de l'esprit » (Johnson-Laird, 1988), gérant l'exécution des programmes, l'ordonnement des différents travaux et l'allocation des ressources en mémoire. La pensée est ainsi conçue comme un enchaînement de *computations*, portant sur des *représentations symboliques*. Ces dernières sont, relativement à leurs contenus informationnels et à leurs structures formelles, données comme strictement indépendantes de leur implémentation physique. En d'autres mots, l'esprit est ici conçu comme pleinement autonome : on ne peut légitimement pas identifier les faits et les phénomènes psychiques avec leur instanciation physique (Putnam, 1975; Fodor, 1986). Proposition dont la conséquence pratique s'avère immédiatement d'importance : au cognitivisme est d'emblée liée l'idée que l'explication scientifique d'un comportement doit être (ou pouvoir être) simplement formulée sous la forme de programmes d'ordinateur (Newell et Simon, 1972), ceci sans que l'on ait jamais à s'occuper (se préoccuper) de la question du neuronal (Johnson-Laird, 1983). Il s'agit alors, pour qui veut rendre compte d'un comportement donné, d'exhiber une algorithmique d'opérations discrètes (Neisser, 1967) et non pas de travailler comme à l'ordinaire, en matière de sciences du vivant, à la résolution de systèmes d'équations différentielles – figurant les processus physiques ou physico-chimiques à l'œuvre aux niveaux neuronal, humoral et hormonal.

I.3. Applications théoriques et pratiques

En pratique, la modélisation des attitudes apparaît comme l'un des champs d'investigation, en psychologie et psychosociologie, et de là en sciences de gestion, où s'exprime des plus lisiblement l'*a priori* cognitiviste de la pensée comme calcul. Fondamentalement, les attitudes sont entendues comme des prédispositions à l'action (Allport, 1935) fondées sur des procédures soit compensatoires, soit non-compensatoires d'évaluation des buts de l'action – selon que la complexité du processus s'avère respectivement faible ou non (Nakanishi, Bettman, 1974; Bettman, 1979; Johnson, Payne, 1985).

Pour les cas où le cours de formation des attitudes suit un processus non-compensatoire, trois différents types de modèles *non-linéaires* sont

traditionnellement retenus – respectivement dits conjonctifs et disjonctifs selon qu'il y a nécessité, ou non, à ce que les critères saillants d'une proposition donnée, soumise à évaluation, soient tous supérieurs à un seuil minimum d'appréciation pour que l'opinion en question soit finalement admise (Dawes, 1964; Einhorn, 1970; Grether D., Wilde, 1984); les modèles sont encore dits lexicographiques, lorsque les critères sont hiérarchiquement ordonnés, l'évaluation des propositions s'effectuant alors séquentiellement selon leur classement (Fishburn, 1974). Dans le cas des modes compensatoires de formation des attitudes, le processus d'évaluation est au contraire décrit comme étant *linéaire*, correspondant alors à un calcul mené pas à pas sur l'appréciation des différents attributs, pondérés selon leur importance subjective (Dawes, Corrigan, 1974). L'un des premiers modèles relevant ce type figure ainsi, adapté à des questions de management, le processus de décision des salariés comme étant régi par la sélection de ce qui, parmi les diverses propositions soumises à leur appréciation (changements de fonction, de niveau et/ou de système de rémunération, etc.), leur donnera la plus forte « Utilité Subjective Attendue » (Edwards, 1954). De ce point de vue, les différents niveaux obtenus, pour chaque option testée auprès des salariés, sont définis par la relation :

$$USA_w = \sum_i (PS_i \cdot U_i);$$

où PS_i donne la probabilité subjective qu'à l'option choisie par le salarié W soit liée l'occurrence de l'événement i , et U_i l'utilité procurée par cet événement. Dans la continuité du modèle d'Edwards, puis de celui de Rosenberg (1956), les travaux de Fishbein concluent également à une représentation linéaire additive du concept d'attitude – entendue cette fois comme une évaluation globale formée par agrégation d'évaluations locales (Fishbein, 1963). Soit :

$$A_0 = \sum_i (C_i \cdot V_i);$$

où C_i et V_i donnent respectivement la probabilité que l'opinion O ait, ou non, l'attribut i et la pondération par le salarié de cet attribut. À l'identique, dans le modèle de Bass et Talarzyk (1972), l'évaluation globale de chaque opinion est donnée par une équation linéaire de compensation des évaluations locales :

$$A_0 = \sum_i (P_i \cdot A_{i0});$$

où P_i figure la pondération, par le salarié interrogé, du critère d'appréciation i ; tandis que A_0 et A_{i0} dénotent respectivement l'évaluation globale de O , et l'évaluation locale de O sur i . En parallèle à ces travaux, non spécifiques

aux questions, thèmes ou problèmes de gestion des ressources humaines, la modélisation de la satisfaction des salariés à l'égard de leur rémunération, passe également d'un type uni- à un type multidimensionnel (Roussel, 1992). De sorte que si, en management, les représentations algébriques cèdent souvent le pas aux schémas, aux représentations graphiques, diagrammatiques, l'idée que l'état mental visé par la modélisation est issu d'un calcul perdure dans tous les cas – et ce, soit implicitement – ainsi des modèles de Lawler (1971), de Heneman et Schwab (1985) –, soit plus explicitement. Ce qui est notamment le cas de Miceli et Lane (1991) qui donnent la satisfaction des salariés à l'égard de leur rémunération comme un construit correspondant à la somme des affects positifs et négatifs portant sur diverses dimensions d'évaluation (niveau de salaire, système de rémunération avec comparaison intra- et inter-catégories d'emploi, niveau et système d'avantages complémentaires).

I.4. Du mental au neuronal : proposition d'un autre axe de modélisation

On le voit d'évidence au travers de ces quelques travaux, cités ici pour ce qu'ils sont particulièrement typiques, fortement illustratifs du mouvement cognitiviste : il n'est souvent pas de différence algébrique (syntaxique) entre les modèles linéaires additifs – seulement des différences sémantiques. En d'autres mots, la modélisation paraît souvent d'inclination purement « scolastique » (Albou, 1980, p. 832) : à quelques approximations près, les formulations sont identiques, tandis que les interprétations ne varient guère plus que d'une « façon subtile » (Dussart, 1983, p. 232). Finalement, les tests empiriques ne sont pas même déterminants : pour ce qui est des deux derniers modèles cités plus avant, l'expérience donne tantôt une prévalence de celui de Fishbein sur celui de Bass et Talarzyk (Bettman, Capon, Lutz, 1975), tantôt une prévalence celui de Bass et Talarzyk sur celui de Fishbein (Mazis, Ahtola, 1975)... Dans ces conditions, s'il y a encore quelques avancées à faire en la matière, ce ne peut être, maintenant, que par l'engagement d'une rupture paradigmatique.

À l'étude, il apparaît qu'un aspect seulement a, jusqu'à présent, été pris en considération de la définition du concept d'attitude initialement proposée par Allport – définition « princeps » selon l'expression de Thomas et Alaphilippe (1983, p. 32), s'avérant au fondement de tous les différents travaux menés en ce champ. Un aspect seulement de cette définition : Allport ne spécifie de fait aucunement l'attitude comme, restrictivement, une disposition mentale, mais caractérise également ce concept comme une *disposition neurologique*. Par là fut donc ouverte, dès l'origine, une perspective d'étude *par le corps*,

et non pas uniquement par l'esprit, du processus de formation des attitudes. Que cet abord ait été jusqu'à maintenant négligé est seulement le fait de la prévalence du cognitivisme en psychologie et psychosociologie et ne signifie aucunement qu'il n'y ait pas de possibilité d'avancées par cette voie. Ce que l'on se propose de montrer à présent.

II. LA PENSÉE COMME *NEUROCALCUL* ²

Faisant face au cognitivisme et à ses représentations computo-symboliques de la pensée se déploie depuis peu un nouveau mouvement d'idées, résolument concurrent du premier, dans son inclination théorique à une « désincarnation de la pensée » (Simon, 1991, p. 84); un mouvement d'idées s'inquiétant maintenant, avec autant de vigueur que de rigueur, de la question classique des relations entre le corps et l'esprit (Feltz, Lambert, 1994; Delacour, 1995), jusqu'à finalement avancer, comme programme d'investigation, le projet d'une « inscription corporelle de l'esprit » (Varela, Thomson, Rosch, 1993); un mouvement d'idées marquant sa rupture d'avec le cognitivisme en s'intitulant *connexionnisme*, par référence à son support théorique et technique (Feldman, Ballard, 1982), s'inscrivant dès à présent, en psychologie, comme une révolution paradigmatique (Schneider, 1987).

II.1. Tracé des orientations métathéoriques du connexionnisme

Le projet est alors celui d'une *naturalisation de l'esprit*, refusant de penser isolément le mental et le cérébral, refusant en d'autres mots l'idée d'une autonomie de la psychologie relativement à la neurologie, pour s'essayer à une *incarnation de l'esprit* dans le tissu cérébral (McCulloch, Pitts, 1943; McCulloch, 1965). De ce point de vue, le cortex cérébral n'est jamais qu'une variété de machine calculante (McCulloch, 1955) – de là, notamment, la possibilité d'une inscription corticale de la logique booléenne, la possibilité également d'une retranscription neuronale de tout raisonnement non équivoque. Dérivée de ce « paléo-connexionnisme » (Varela, 1989) encore très empreint des thèmes et des problèmes liés à la métaphore du calcul et à une représentation foncièrement logique de la pensée, le connexionnisme (ou néo-connexionnisme) s'astreint maintenant à la pensée d'un *neurocalcul*, contraint ses modélisations de la pensée à une « authenticité neurologique » (Van Gelder, 1991), selon l'idée que la prise en considération des façons particulières dont la cognition est instanciée est d'une absolue nécessité, et d'une grande fécondité, devant rapidement mener la psychologie à de

profonds bouleversements théoriques. Avec pour conséquence, en seconde instance, l'avènement d'implications pratiques d'importance – que ce soit globalement, en sciences de gestion, ou plus spécifiquement, en matière de management des hommes.

II.2. Tracé des orientations théoriques du connexionnisme

Quoiqu'il en soit cependant de ses intentions, le connexionnisme n'expose actuellement encore que des réseaux « vaguement mimétiques » (Rumelhart, McClelland, 1986), sinon « naïvement mimétiques » (Edelman, 1992) du substrat neuronal : la correspondance entretenue par ces modélisations avec la morphologie des connexions synaptiques des neurones corticaux n'est de fait jamais plus qu'une idéalisation ; en quelques occasions, les processus énoncés n'ont aucune équivalence physiologique... En d'autres mots, le connexionnisme a, jusqu'à maintenant encore, plus de rapports avec le cognitivisme classique qu'il n'en tisse avec les neurosciences. Sa position s'avère en conséquence intermédiaire entre les champs du psychologique (d'analyse des faits et phénomènes mentaux) et du neurobiologique (d'analyse des faits et phénomènes cérébraux). De là son inscription, tantôt, comme position *subsymbolique* (Smolensky, 1992), suivant alors l'idée que l'on se situe, avec les réseaux d'automates, à un haut niveau d'abstraction du fonctionnement neuronal, mais à un niveau plus bas que celui des représentations symboliques. De là encore son inscription, tantôt, comme position *neuromimétique* (Hugon, 1987) suivant en ce cas l'idée que la prise en considération des soubassements biologiques du comportement est absolument nécessaire, et donc que le connexionnisme doit avoir pour point de mire de ses diverses réalisations la possibilité de leur implémentation physique (Davalò, Naïm, 1993).

Construits en fonction de ces idées, les réseaux de neurones sont constitués d'éléments très rudimentaires, au fonctionnement simplement binaire, pris dans une trame de connexions (Gelenbe, 1991 ; Omidvar, 1991 ; Lisboa, 1992 ; Sanchez, 1992). À tout instant t , chaque neurone (i) est caractérisé par son état $U_i(t)$ d'activité et par son seuil $V_i(t)$ d'activation. Dès lors que l'activation est supérieure à ce seuil, il y a propagation de la stimulation suivant les connexions configurant le réseau. Les transmissions de stimulation, soit excitatrices, soit inhibitrices, selon la pondération des connexions (respectivement positives et négatives), stimulations efférentes d'un automate (i) vers un autre (j), sont ainsi fonction de l'état d'activité de (i) et modulés selon le poids synaptique W_{ij} de la connexion. Tout processus se déployant dans le réseau est alors amorcé par l'imposition d'un

stimulus, dont la propagation s'effectue selon la configuration des activations et la pondération des liaisons, par itération d'une règle de transition. Chaque neurone compare la somme pondérée des stimulations afférentes à son seuil propre pour s'activer ou se désactiver. L'évolution d'un réseau de neurones obéit ainsi non pas à des calculs, figurant des inférences logiques s'enchaînant séquentiellement, pas à pas, linéairement, mais correspond à la trajectoire d'un système dynamique, régie par un système d'équations différentielles : *un neurocalcul*.

DU CALCUL AU NEUROCALCUL : APPLICATIONS À LA MODÉLISATION DES ATTITUDES

Entre autres apports, le connexionnisme donne la possibilité d'aborder tout autrement qu'auparavant une question s'avérant actuellement d'importance en matière de gestion des ressources humaines : la notion d'*équité* (Adams, 1963, 1965). Thème d'actualité, s'il s'en faut, et ce d'autant que l'évolution des pratiques de gestion des ressources humaines tend constamment plus à une individualisation des conditions de rémunération, et plus globalement d'administration des ressources humaines (Naro, 1991). Le problème est alors d'éviter, ce faisant, l'insatisfaction puis la démotivation des salariés (Greenberg, 1987 ; Hellriegel, Slocum, Woodma, 1992). En d'autres mots, il s'agit au travers de la transition d'une logique de l'égalité à une logique de l'équité (Besseyre des Horts, 1990, p. 272) que chacun des acteurs sociaux soit assuré, après comparaison de son ratio rétribution/contribution avec celui d'autres acteurs pris comme références, œuvrant (ou non) dans son organisation, d'une appréciation équitable de ses apports. Pratiquement, l'idée s'avérant au fondement des travaux réalisés sur l'équité postule l'existence d'une consistance (d'une cohérence) psychologique des représentations. Notion fondamentale, sur laquelle s'appuient notamment les théories de l'équilibre psychologique (Heider, 1946, 1958 ; Abelson, Rosenberg, 1958), de la congruence cognitive (Osgood, Tannenbaum, 1955), ou encore de la dissonance cognitive (Festinger, 1957, 1965). Relativement à ces différents modèles du concept d'attitude et de changement d'attitude, et aux dérivées théoriques et pratiques qui en sont tirées en management, l'approche neuronale offre, d'une part, la possibilité d'une *justification* des processus d'équilibrage ; et s'affirme d'autre part comme un *instrument d'aide à la décision*.

La pertinence de l'axiome de consistance ne bénéficie actuellement que de confirmations empiriques. Dans le champ de la gestion des ressources humaines, les travaux réalisés sur les réactions à l'inéquité rapportent l'existence, en cas d'insatisfaction des salariés relativement

à leur rémunération, de *stratégies d'équilibrage*; stratégies mentales ou comportementales qui s'expriment notamment au travers d'une distorsion des représentations (des évaluations des rétributions d'une part, et des contributions d'autre part), par un ajustement des contributions aux rétributions, d'un changement des références, par de l'absentéisme ou une décision de démission, par des revendications salariales jusqu'à l'engagement syndical, etc. Le rétablissement de l'équité paraît par ailleurs recherché quelle que soit la situation du salarié – en d'autres mots, que l'inégalité des ratios soit à son détriment ou non. Si l'on dispose ainsi d'observations justifiant empiriquement le thème générique de consistance des représentations, le problème est celui d'un manque de cohérence (de congruence) des modélisations théoriques. Les lois régissant, d'une part la formation des attitudes, d'autre part leur transformation, ne sont effectivement pas les mêmes – et ressortissent en fait de champs théoriques et métathéoriques entièrement différents. C'est ainsi que la satisfaction des salariés relativement à leur rémunération apparaît comme le résultat d'un calcul, suivant en cela des lois arithmétiques; tandis qu'en cas d'insatisfaction le changement d'attitude et/ou de comportement des salariés paraît suivre des lois de régulation homéostatique. En d'autres mots, on a ici la coexistence d'une logique analytique (d'éléments, et de composition d'éléments) et d'une logique d'organisation holistique (systémique).

L'approche neuronale pallie d'emblée ce problème. Dans l'orientation subsymbolique du connexionnisme, la modélisation de la pensée s'abstrait de fait entièrement de l'influence des représentations computo-symboliques pour s'inscrire dans une perspective essentiellement physico-mathématique. La dynamique des réseaux de Hopfield (1982) est ainsi régie par des attracteurs, stationnaires ou non, tendant à stabiliser des états d'équilibre mathématiquement équivalents à des états d'énergie minimale dans un système thermodynamique (Tank, Hopfield, 1988); les « machines de Boltzmann » (Achley, Hinton, Sejnowsky, 1985; Hinton, Sejnowsky, 1986) emploient des fonctions d'activation associées à des procédures dites de « recuit simulé », paramétrant leurs fonctions d'activation par un facteur « température » que l'on réduit graduellement: l'état final de ces réseaux correspond alors à la situation entropique d'un équilibre thermique (Bechtel, Abrahamsen, 1993). Sous ces conditions de modélisation, chaque neurone figure un critère d'appréciation, tandis que les connexions figurent les relations entretenues par les critères entre eux: la satisfaction d'un salarié à l'égard de sa rémunération correspond alors à un état attracteur de la dynamique du réseau – interprétable comme un état d'énergie minimale. L'insatisfaction

correspond *a contrario* à un état instable, impliquant une relaxation du réseau vers un état attracteur: en d'autres mots, attitudes et changements d'attitudes sont définis ici par des lois identiques – qui sont des lois physiques.

Un autre apport intéressant de la modélisation neuronale est également dérivé de son axiomatique, en rupture avec l'un des principaux postulats de l'approche cognitiviste classique: la séquentialité des processus mentaux (Gazzaniga, 1985, p. 14). L'idée transparaît notamment, des plus visiblement, dans le modèle d'intégration de l'information d'Anderson (1974), portant sur la formation des attitudes comme un calcul, mené par sommation des critères élémentaires d'appréciation: si l'élément $E(1)$ n'est que positif (+), tandis que $E(2)$ s'avère très négatif (--) alors, de ce point de vue, le résultat intermédiaire après l'intégration de $E(1)$ et $E(2)$ est simplement négatif (-), etc. En d'autres mots, si l'on interrompt le processus d'évaluation en tout temps t arbitrairement choisi, l'attitude est à cet instant soit positive, soit négative, soit encore de leur valeur nulle. Or, ainsi que le montre notamment Perret (1994), il est tout à fait illusoire de croire en une telle idée. Dans des proportions conséquentes, les salariés s'avèrent *simultanément* en faveur et en défaveur des propositions soumises à leur appréciation. En d'autres mots, il est souvent une « ambivalence des représentations » dont l'approche computo-symbolique classique est incapable de rendre compte – sinon par la formulation de modèles *ad hoc*. Ce qui n'est pas le cas de l'approche neuronale, qui bénéficie du caractère massivement parallèle de ses modèles. De ce fait, le processus de formation des attitudes peut être ici exprimé comme étant régi par le conflit de deux attracteurs, de valence respectivement positive et négative (Robert, 1994). En tout temps t , l'attitude développée $A(t)$ peut être en conséquence soit positive, soit négative, soit d'indifférence – soit encore, *simultanément* positive et négative. L'analogie politique formulée par Tank et Hopfield (1988, p. 82) pour comparer les approches cognitiviste et connexionniste en donne l'argument: « dans les "réunions numériques", les membres votent les uns après les autres, par oui ou par non, en ne connaissant que les derniers votes exprimés; au contraire, dans une décision collective, tous les membres votent ensemble (...); chacun connaît le vote de tous les autres et peut revenir sur sa décision »... En d'autres mots, selon l'approche cognitiviste, la pensée suit un processus linéaire, régi par une unité centrale de contrôle (en régime « autocratique »); tandis qu'au contraire, selon l'approche connexionniste, la pensée suit un processus non-linéaire – sans unité centrale de contrôle (en régime « démocratique »).

Ce faisant, la modélisation neuronale suit au plus près l'avancée des neurosciences. Ces dernières imposent effectivement, actuellement, l'idée

d'une conception atomistique, l'idée d'une représentation *sociologique* de l'esprit (Gazzaniga, 1987; Minsky, 1988) infirmant ainsi l'un des présupposés les plus fondamentaux de la psychologie cognitive – à savoir l'idée que l'esprit est un, et indivisible. La catégorie logique de l'unité appliquée à l'esprit est effectivement une nécessité pour le cognitivisme; exprimée en termes kantien, l'unité du moi passe comme une condition ontologique première, absolument nécessaire au fonctionnement des facultés logiques; l'unité du moi est ce par quoi il peut y avoir une unité du concept; ce par quoi il peut y avoir conceptualisation (Kant, p. 322). Autrement dit, de ce point de vue, pleinement philosophique, qui correspond à une métapsychologie, à la métapsychologie du cognitivisme: « l'essence du moi est d'être un, identique à soit, non contradictoire, c'est-à-dire logique. "Je" suis la logique même » (Haar, 1993, p. 130)... *A contrario* de ces représentations de l'esprit, les neurosciences donnent à présent une idée éclatée de la pensée, impliquant d'urgence un changement de cadre métathéorique. Il y a pleinement révolution paradigmatique: un changement dans l'appréhension de l'esprit qui donne à présent raison aux assertions sur l'homme comme « une société » (Nietzsche, 1937, p. 268), « une collectivité inouïe » (Nietzsche 1967, XI, p. 311), « une pluralité, laquelle s'est imaginée être une unité » (Nietzsche, 1967, V, p. 461)... De sorte que, finalement, tout comportement émis par un individu (dont, notamment, ses actes de langage) résulte du concours de « nombreuses intelligences » (Nietzsche, 1937, I, p. 267), et n'est absolument pas la conséquence d'une conscience, une et unique.

En pratique, ce cadre d'idées astreint à beaucoup de précautions dans l'interprétation des divers enquêtes d'opinion menées dans une optique de marketing social: beaucoup plus que dans le marketing commercial, les sujets traités lors de ces enquêtes sont complexes – *i.e.* propices, par l'enchevêtrement lié des niveaux de référence, à l'ambivalence des représentations. Il y a ainsi nécessité à rompre avec l'orientation classique de la littérature managériale, qui a tendance à aborder la question du changement dans les orientations (dans l'administration et plus globalement la gestion des ressources humaines), selon une approche restrictivement dichotomique des attitudes. Tendance qui, selon l'expression de Perret (1944, p. 272) « suppose que l'on peut aisément déterminer ce qui change et ce qui ne change pas, ceux qui changent et ceux qui ne changent pas, ce qui devrait changer et ce qui ne devrait pas changer ». Au contraire de cette première conception des attitudes, comme des représentations exclusive de l'alternative – où le salarié est dit favorable *ou* défavorable à, satisfait *ou* insatisfait de, avec simplement une graduation dans chaque alternative – il y a nécessité au

passage d'une logique binaire, bipolaire du « ou », à un logique du « et » (Robert, 1994). Ce que la modélisation neuronale permet de maintenant formaliser – montrant des dynamiques de formation des attitudes régies par des attracteurs périodiques (cycles-limites) et non pas seulement par des attracteurs stationnaires (points absorbants): on voit ainsi, de façon expérimentale, des phénomènes d'oscillation, correspondant à des situations où les attitudes du salarié sont ambivalentes, alternant constamment entre les alternatives positives et négatives. On s'éduque, avec cet instrument d'étude et de modélisation des attitudes, à concevoir le salarié dans sa complexité.

CONCLUSION

Cette communication s'inscrit dans un programme de recherche à long terme en sciences de gestion – programme dont elle situe ici simplement les fondements théoriques et métathéoriques. En rupture avec le paradigme cognitiviste, nous proposons une approche connexionniste de la modélisation des attitudes des salariés, dans le cadre notamment de l'individualisation des politiques sociales. Le recours aux réseaux de neurones, à une pratique de modélisation et de simulation, pourrait sur ce sujet constituer un outil d'aide à la décision et de prospective sociale supportant et structurant les politiques volontaristes de changement du personnel-mix. La théorie de l'équité, et les modèles cognitivistes qui en sont dérivés, ne précisent notamment pas les types d'action les plus probablement suivis par le salarié en cas d'insatisfaction (Brockner, Greenberg, Brockner, Bortz, Davy, Carter, 1986; Huseman, Hatfield, Miles, 1987): les premiers travaux sur lesquels nous nous engageons actuellement, dans la continuité de ce présent article, visent à pallier ce problème.

Notes et références

1. La notion de « personnel-mix » exprime l'idée d'un arbitrage entre différentes composantes de la politique des ressources humaines.
 2. Le néologisme « neurocalcul » fut notamment inspiré de l'expression *neural computation* de Hopfield et Tank ("Neural" computation of decisions in optimisation problems, *Biological cybernetics*) vol. 52, pp. 141-152, 1985.
- R. P. ABELSON, M. J. ROSENBERG, Symbolic psycho-logic: a model of attitudinal cognition, *Behavioral Sciences*, 1958, 3, p. 1-13.
- J. S. ADAMS, Études expérimentales en matière d'inégalités de salaires, de productivité et de qualité de travail, *Synopsis*, 1965, 7, p. 25-34.
- J. S. ADAMS, Toward an understanding of inequity, *Journal of Abnormal Psychology*, 1963, 67, p. 422-436.

- P. ALBOU, La psychologie du consommateur, *Bulletin de psychologie*, 1980, 33, 346, p. 831-840.
- G. ALLPORT, Attitudes, in C. A. MURCHINSON éd., *A handbook of social psychology*, Worcester, Clark University Press, 1935, p. 798-844.
- J. R. ANDERSON, *The architecture of cognition*, Cambridge, Harvard University Press, 1983.
- F. M. BASS, W. TALARZYK, An attitude model for the study of brand preference, *Journal of Marketing Research*, 1972, 9, p. 63-72.
- J.-L. BEAUVOIS, J.-C. DESCHAMPS, Vers la cognition sociale, in R. GHIGLIONE, J.-F. RICHARD, C. BONNET éd., *Traité de psychologie. III*, Paris, Bordas, 1990, p. 1-110.
- W. BECHTEL, A. ABRAHAMSEN, *Le connexionnisme et l'esprit*, Paris, La Découverte, 1993.
- BESSEYRE DES HORTS, L'appréciation comme pratique fondamentale de développement de l'étiqué en GRH, *Congrès de l'AGRH, Bordeaux, 27-28 novembre*, 1990, p. 271-283.
- J. BETTMAN, N. CAPON, J. R. LUTZ, Cognitive algebra in multiattribute attitude models, *Journal of Marketing Research*, 1975, 12, p. 151-164.
- J. BETTMAN, *An information processing theory of consumer choice*, Reading, Addison-Wesley, 1979.
- J. BROCKNER, J. GREENBERG, A. BROCKNER, J. BORTZ, K. DAVY, C. CARTER, Layoffs, equity theory, and work performance: further evidence of the impact of survivor guilt, *Academy of Management Journal*, 1986, 29, p. 373-386.
- D. CARTWRIGHT, F. HARARY, Structural balance: a generalization of Heider's theory, *Psychological Review*, 1956, 63, p. 277-293.
- E. DAVALO, P. NAÏM, *Des réseaux de neurones*, Paris, Eyrolles, 1993.
- R. DAWES, Social selection based on multidimensional criteria, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1964, 68, p. 104-109.
- R. DAWES, B. CORRIGAN, Linear models in decision making, *Psychological Bulletin*, 1974, 81, p. 104-109.
- J. DELACOUR, *Le cerveau et l'esprit*, Paris, PUF, 1995.
- G. DONNADIEU, J. P. RANDE, L'enquête d'opinion en entreprise : un outil de gestion des ressources humaines, *Revue Personnel*, octobre 1988.
- C. DUSSART, *Comportement du consommateur et stratégie de marketing*, Montréal, McGraw-Hill, 1983.
- L. DYER, R. THÉRIAULT, The determinants of pay satisfaction, *Journal of applied Psychology*, 1976, 61, p. 596-604.
- G. M. EDELMAN, *Biologie de la conscience*, Paris, Odile Jacob, 1992.
- W. EDWARDS, The theory of decision making, *Psychological Bulletin*, 1954, 51, p. 380-417.
- H. J. EINHORN, The use of non-linear, noncompensatory models in decision making, *Psychological Bulletin*, 1970, 73, p. 221-230.
- D. B. FARLIN, P. D. SWEENEY, Distributive and justice as predictors of satisfaction with personal and organizational outcomes, *Academy of Management Journal*, 1992, 35, p. 626-637.

- J. FELDMAN, D. BALLARD, Connectionist models and their properties, *Cognitive Science*, 1982, 6, p. 205-254.
- B. FELTZ, D. LAMBERT, *Entre le corps et l'esprit*, Liège, Mardaga, 1994.
- L. FESTINGER, *A theory of cognitive dissonance*, Stanford, Stanford University Press, 1957.
- M. FISHBEIN, An investigation of the relationship between beliefs about an object and the attitude toward that object, *Human Relations*, 1963, 16, p. 233-240.
- P. FISHBURN, Lexicographic order, utilities and decision rules: a survey, *Management Science*, 1974, 20, p. 1442-1471.
- J. A. FODOR, *La modularité de l'esprit*, Paris, Éditions de Nuit, 1986.
- M. S. GAZZANIGA, *Le cerveau social*, Paris, Laffont, 1987.
- E. GELENBE éd., *Neural networks*, North Holland, Amsterdam, 1991.
- K. GÖDEL, Sur les propositions formellement indécidables des Principia Mathematica et des systèmes apparentés (1931), in T. MARCHAISSE éd., *Le théorème de Gödel*, Paris, Seuil, 1989.
- J. GREENBERG, Reactions to procedural injustice in payment distributions: do the means justify the ends, *Journal of Applied Psychology*, 1987, 72, p. 55-61.
- J. GREENBERG, Organizational justice, yesterday, today and tomorrow, *Journal of Management*, 1990, 16, p. 399-432.
- M. HAAR, *Nietzsche et la métaphysique*, Paris, Gallimard, 1993.
- F. HEIDER, Attitudes and cognitive organization, *Journal of Psychology*, 1946, 24, p. 107-112.
- F. HEIDER, *The psychology of interpersonal relations*, New York, John Wiley & Sons, 1958.
- D. HELLRIEGEL, J. SLOCUM, R. WOODMAN, *Management des organisations*, Bruxelles, De Boeck, 1992.
- HOBBS, *Leviathan* (1651), Paris, Édition Sirey, 1971.
- J. J. HOPFIELD, *Neurons with graded response have collective computational properties like those of two-state neurons*, *Proceeding National Academy of Science, USA*, 1984, 81, p. 3088-3092.
- M. HUGON, Behavioral, neurobiological and neuromimetic approaches to cognition, *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 1987, 7, 2, p. 171-176.
- R. C. HUSEMAN, J. D. HATFIELD, E. W. MILES, A new perspective of equity theory: the equity sensitivity construct, *Academy of Management Review*, 1987, 12, p. 222-234.
- J. IGALENS, Le marketing social : une approche nouvelle de la gestion des ressources humaines, in J.-P. HELFER, J. ORSOLI éd., *Encyclopédie du management*, Paris, Vuibert, 1992, p. 62-77.
- E. JOHNSON, J. PAYNE, Effort and accuracy in choice, *Management Science*, 1985, 31, 4, p. 395-414.
- P. N. JOHNSON-LAIRD, A computational analysis of consciousness, in A. J. MARCEL, E. BISIACH eds.: *Consciousness in contemporary science*, Oxford, Oxford University Press, 1988, p. 357-368.
- P. N. JOHNSON-LAIRD, *Mental models*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983.
- J. OFFRAY DE LA METTRIE, *L'Homme machine* (1748), Paris, Denoël, 1981.

- E. E. LAWLER, *Pay and Organizational effectiveness: a psychological view*, NY, McGraw-Hill, 1971.
- G. W. LEIBNITZ, *La monadologie* (1714), Paris, Delagrave, 1880.
- G. W. LEIBNITZ, Système nouveau de la nature et de la communication des substances (1695), *Œuvres philosophiques*, Paris, 1866.
- M. LEVIONNOIS, *Marketing interne et management des hommes*, Paris, Éditions d'organisation, 1987.
- K. LEWIN, *Psychologie dynamique*, Paris, PUF, 1975.
- P. LISBOA éd., *Neural networks*, Chapman and Hall, London, 1992.
- J. G. MARCH, H. A. SIMON, *Organizations*, New York, Wiley, 1958.
- M. P. MICELI, M. C. LANE, Antecedents of pay satisfaction: a review and extension, in Rowland, FERRIS éd., *Research in Personal and Human Resources Management*, Greenwich, JAI Press, 1991, p. 235-309.
- E. KANT, *Critique de la raison pure*, Paris, PUF, 1950, p. 322.
- F. MICHON, Le marketing interne, un système marketing à part entière, *Revue Française de Marketing*, 1980, 120.
- M. MINSKY *La société de l'esprit*, Paris, InterÉditions, 1988.
- M. NAKANISHI, J. R. BETTMAN, Attitude models revisited: an individual level analysis, *Journal Consumer Research*, 1974, 1, p. 20-21.
- G. NARO, L'organisation face à la mise en place d'un système de rémunération individualisée, *Actes du 2^e Congrès de l'AGRH*, ESSEC, 14-15 novembre 1991, p. 174-180.
- A. NEWELL, H. A. SIMON, *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1972.
- F. NIETZSCHE, *La volonté de puissance*, Paris, Gallimard, 1937.
- F. NIETZSCHE, *Œuvres philosophiques complètes*, Paris, Gallimard, 1967.
- O. OMIDVAR éd., *Progress in neural networks*, Ablex, Norwood, 1991.
- C. E. OSGOOD, P. H. TANNENBAUM, The principle of congruity in the prediction of attitude change, *Psychological Review*, 1955, 62, p. 42-55.
- V. PERRET, *Les difficultés de l'action intentionnelle de changement : dualité et ambivalence des représentations*, Thèse de doctorat, Université de Paris-IX, 5 décembre 1994.
- G. POILPOT-ROCABOY, Satisfaction des individus et protection sociale complémentaire d'entreprise, *Premières rencontres nantaises chercheurs-praticiens de la GRH*, 31 mars 1994.
- M. RICHELLE, *Du nouveau sur l'esprit ?* Paris, PUF, 1993.
- P. ROBERT, *Théories et métathéories du chaos: applications en comportement du consommateur*, Thèse de doctorat, Université de Rennes-I, 5 juillet 1994.
- M. J. ROSENBERG, Cognitive structure and attitudinal affect, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, November 1956, 53, p. 367-372.
- P. ROUSSEL, GRH et rétributions. Des modèles de la satisfaction à l'égard du salaire : les modèles de divergence, *Actes du 3^e Congrès de l'AGRH*, Lille, 19-20 novembre 1992, p. 585-591.
- D. E. RUMELHART, J. L. McCLELLAND, *Parallel Distributed Processing: explorations in the microstructure of cognition*, MIT Press, 1986.

- E. SANCHEZ éd., *Artificial neural networks*, IEEE Press, New York, 1992.
- W. SCHNEIDER, Connectionnism: is it a paradigm shift for psychology? *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 1987, 19, p. 73-83.
- L. SFEZ, *La décision*, Paris PUF, 1988.
- L. SFEZ, *La communication*, Paris, Seuil, 1991.
- H. A. SIMON, *Science des systèmes, science de l'artificiel*, Paris, Economica, 1980.
- H. A. SIMON, *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Paris, Dunod, 1991.
- P. SMOLENSKY, IA connexionniste, IA symbolique et cerveau, in D. ANDLER éd., *Introduction aux sciences cognitives*, Paris, Gallimard, 1992, p. 77-106.
- D. TANK, J. HOPFIELD, Les réseaux de neurones formels, *Pour la Science*, février 1988, 124, p. 80-88.
- R. THOMAS, D. ALAPHILIPPE, *Les attitudes*, Paris, PUF, 1983.
- D. THIEL, Modèles génériques de comportement des systèmes de production, *Revue Internationale de Systémique*, Dunod, AFCET, 1993, 7, 2.
- A. M. TURING, On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem, *Proceeding of the London Mathematical Society*, 1936, 42, p. 230-265.
- F. J. VARELA, *Connaître. Les sciences cognitives, tendances et perspectives*, Paris, Seuil, 1989.
- F. J. VARELA, F. E. THOMSON, E. ROSCH, *L'inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Seuil, 1993.