

Quelles perspectives le paradigme des sciences de l'artificiel offre-t-il à la recherche en management stratégique ?

Marie-José Avenier

Directeur de Recherche CNRS

CERAG (UMR 5820 CNRS-UPMF Grenoble)

150, rue de la Chimie, BP 47

38 040 Grenoble Cedex 9

marie-jose.avenier@upmf-grenoble.fr

Résumé :

Cette communication s'inscrit dans la tradition des débats d'ordre épistémo-méthodologique qui s'est instaurée au sein de l'AIMS en liaison avec l'essor que la réflexion épistémologique connaît dans la recherche en management depuis une quinzaine d'années.

Son projet part du constat selon lequel le paradigme scientifique des sciences de l'artificiel, bien qu'apparu en 1969, semble encore trop peu exploré au regard des perspectives qu'il est susceptible d'offrir à la recherche en management. Il s'agit alors de souligner les caractéristiques de ce paradigme saillantes pour les sciences du management, de clarifier ses fondements épistémologiques, et d'inférer quelques perspectives aujourd'hui pertinentes pour la recherche en management stratégique.

Après une présentation rapide du paradigme des sciences de l'artificiel, nous montrons que le Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical fournit aux sciences de l'artificiel des fondements épistémologiques explicites solidement argumentés, le qualificatif Radical (au sens de Glaserfeld) étant extrêmement important étant données la multiplicité et la diversité des courants de pensée qui se réclament du constructivisme en sciences sociales.

Nous mettons ensuite en évidence que le paradigme des sciences de l'artificiel offre à la recherche en management stratégique un cadre de modélisation et de raisonnement ouvert plutôt que fondé sur la simplification et la réduction a priori, favorisant la prise en compte effective de la complexité des organisations sociales dans l'élaboration de connaissances actionnables. Ces connaissances, qui peuvent avoir été élaborées dans des projets de natures très différentes (étude de cas contemplative, recherche-action, recherche-intervention, recherche ingénierique, etc.), sont destinées à constituer des repères heuristiques pour susciter le questionnement, éclairer des situations problématiques et/ou stimuler l'action créative.

.

Mots-clés : sciences de l'artificiel, sciences de conception, paradigme épistémologique constructiviste, méthodologie de recherche en management stratégique, connaissances actionnables

Quelles perspectives le paradigme des sciences de l'artificiel offre-t-il à la recherche en management stratégique ?*

Résumé :

Cette communication s'inscrit dans la tradition des débats d'ordre épistémo-méthodologique qui s'est instaurée au sein de l'AIMS en liaison avec l'essor que la réflexion épistémologique connaît dans la recherche en management depuis une quinzaine d'années.

Son projet part du constat selon lequel le paradigme scientifique des sciences de l'artificiel, bien qu'apparu en 1969, semble encore trop peu exploré au regard des perspectives qu'il est susceptible d'offrir à la recherche en management. Il s'agit alors de souligner les caractéristiques de ce paradigme saillantes pour les sciences du management, de clarifier ses fondements épistémologiques, et d'inférer quelques perspectives aujourd'hui pertinentes pour la recherche en management stratégique.

Après une présentation rapide du paradigme des sciences de l'artificiel, nous montrons que le Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical fournit aux sciences de l'artificiel des fondements épistémologiques explicites solidement argumentés, le qualificatif Radical (au sens de Glasersfeld) étant extrêmement important étant données la multiplicité et la diversité des courants de pensée qui se réclament du constructivisme en sciences sociales.

Nous mettons ensuite en évidence que le paradigme des sciences de l'artificiel offre à la recherche en management stratégique un cadre de modélisation et de raisonnement ouvert plutôt que fondé sur la simplification et la réduction a priori, favorisant la prise en compte effective de la complexité des organisations sociales dans l'élaboration de connaissances actionnables. Ces connaissances, qui peuvent avoir été élaborées dans des projets de natures très différentes (étude de cas contemplative, recherche-action, recherche-intervention, recherche ingénierique, etc.), sont destinées à constituer des repères heuristiques pour susciter le questionnement, éclairer des situations problématiques et/ou stimuler l'action créative.

.

Mots-clés : sciences de l'artificiel, sciences de conception, paradigme épistémologique constructiviste, méthodologie de recherche, connaissances actionnables

* L'auteur souhaite remercier le professeur Jean-Louis Le Moigne pour ses précieux commentaires sur une version antérieure de ce texte.

« Longtemps, la politique générale s'est considérée comme activité cognitive et organisationnelle de conception, marquant ainsi sa différence avec les activités fonctionnelles et techniques étudiées de façon dominante selon les critères de la méthodologie analytique et de l'épistémologie positiviste. Par un curieux retournement de l'histoire, au moment même où ces domaines fonctionnels pratiquent et appellent un retour à la conception, le management stratégique semble peiner à retrouver cette dernière après deux décennies qui ont vu triompher le programme de recherche analytique souhaité par J.D. Thompson. »

Alain-Charles Martinet, 2000, *Epistémologie de la connaissance praticable : exigences et vertus de l'indiscipline*, p.122

Depuis les premiers appels de Burrell et Morgan (1979), Le Moigne (1982), Weick (1989), ou encore Martinet (1990), la réflexion épistémologique s'est peu à peu développée au sein de la recherche en management des organisations, rejoignant ainsi les évolutions que Piaget a constatées dès 1967 dans diverses disciplines scientifiques plus anciennes. Aujourd'hui la plupart des ouvrages de méthodologie de la recherche en management invitent les chercheurs à préciser, en amont de la recherche, le cadre épistémologique dans lequel elle sera développée (Wacheux 1996 ; Thiétart et al. 1999 ; Usunier et al. 2000 ; Miles et Huberman 2003 ; Giordano 2003 ; Savall et Zardet 2004...).

Dans ce contexte, le nombre des recherches affichant un positionnement constructiviste a connu un essor important (Chanal et al. 1997), la notion de constructivisme s'est installée jusqu'à susciter un certain engouement (Igalens et al. 2005). Les perspectives constructivistes ont même pris une place importante dans ce qui est parfois qualifié de guerre des paradigmes (McKelvey, 1997 ; Weick, 1999). Cependant, ces perspectives sont très diverses et reposent sur des hypothèses parfois contradictoires.

Ainsi, par exemple, selon Guba et Lincoln (1989), le paradigme épistémologique constructiviste repose sur une hypothèse d'« ontologie relativiste » selon laquelle il existe de multiples réalités socialement construites, qui ne sont pas gouvernées par des lois naturelles, causales ou autres. Alors que par exemple Astley (1985), tout comme Glasersfeld (1975, 2001) ou Le Moigne (1995), dans leur conceptualisation d'une théorie constructiviste de la connaissance, se gardent de postuler des hypothèses concernant la nature ontologique du réel. Ils considèrent que les observations empiriques sont inévitablement façonnées par nos préconceptions théoriques.

A côté de ces perspectives constructivistes en matière de théorie de la connaissance, des approches méthodologiques constructivistes se sont développées telles que, par exemple, une conception constructiviste de l'approche méthodologique de la théorie enracinée de Glaser et Strauss (Charmaz 2003).

Par ailleurs, diverses théories relatives aux dynamiques sociales telles que la théorie de l'*enactment* de Weick (1979) ou la théorie de la structuration de Giddens (1984) sont aussi parfois qualifiées de constructivistes.

Par conséquent, sous l'appellation perspective constructiviste, se retrouvent des théories qui ne sont pas toujours compatibles entre elles et ont des portées très différentes, allant de théories fondamentales de la connaissance à des théories concernant les dynamiques sociales. Une situation donc très confuse. Pour ajouter à la confusion, la vision selon laquelle la connaissance est subjectivement construite a été faussement interprétée de manière récurrente (cf. notamment Armstrong, 1980) comme un déni par l'ensemble des constructivistes, de

l'existence d'un monde réel indépendant de l'esprit humain. Pour clarifier ce malentendu, Glasersfeld (2001) explique que la théorie constructiviste radicale de la connaissance ne nie pas l'existence d'un monde réel. Elle nie seulement qu'on puisse connaître rationnellement un monde réel au-delà de l'expérience que l'on en a.

Par conséquent, chaque fois qu'un chercheur indique inscrire ses travaux dans une perspective constructiviste, il apparaît indispensable qu'il précise les hypothèses fondatrices de la perspective spécifique à laquelle il se réfère.

Sur un autre registre, nombre de chercheurs ont souligné les défauts et les insuffisances du paradigme scientifique de la physique classique comme modèle pour les sciences du management (cf. notamment Guba et Lincoln 1989 ; Cannella and Paetzold 1994). Certains chercheurs ont tenté d'apporter des réponses d'ordre **méthodologique** en prônant la mise en œuvre de méthodes de recherche différentes de la méthode dite scientifique. C'est ainsi que se sont développées les méthodes de recherche empiriques dites qualitatives (Wacheux 1996 ; Hlady Rispal 2002 ; Giordano 2003) ou interprétatives (Yanow et Schwartz-Shea, 2006), qui connaissent depuis une vingtaine d'années un essor important en relation avec le phénomène connu sous le nom de 'tournant interprétatif' (Burrell et Morgan 1979 ; Hiley et al. 1991).

Pourtant, curieusement, un **paradigme scientifique** alternatif mieux à même de permettre la conceptualisation de diverses sciences, et en particulier de diverses sciences sociales, disponible dans la littérature anglophone depuis 1969 – et peu après dans de multiples autres langues dont le français – a tardé à se diffuser, particulièrement dans la culture anglo-saxonne : le paradigme des sciences de l'artificiel (Simon 1969-1981-1996). Il s'est quelque peu diffusé en France sous les appellations Sciences du génie (Le Moigne 1982), Nouvelles sciences d'ingénierie (Le Moigne 1990 ; 2003 ; 2007a), Sciences d'ingenium (Le Moigne 2003 ; 2007a) et Sciences de conception (notamment David 2000a, 2004 ; Demailly 2004 ; Le Moigne 2006 ; David et Hatchuel 2007). Mais, malgré la déclaration ci-après de Martinet (2008, guillemets dans le texte) – formulée de manière particulièrement euphémique – ce paradigme scientifique reste encore largement sous-exploité au regard du potentiel considérable qu'il nous semble pouvoir offrir à la recherche en management stratégique: « La critique excessive de Mintzberg à l'égard de tout ce qui ressortit au 'design' – alors qu'il l'avait pratiqué dans sa meilleure contribution (1976¹) – a moins servi le programme de recherche en stratégie que l'argumentation générique de Simon sur les sciences de l'artificiel, si on l'articule avec la pensée-méthode que prône Morin (1986²) pour gérer dans la complexité et qui offre un référentiel épistémologique consubstantiel à une conception ambitieuse de la stratégie. »

L'objectif principal de cette communication est de mettre au jour certains aspects de ce potentiel. Pour ce faire, deux préalables nous ont paru indispensables : premièrement, rappeler les éléments centraux du paradigme des sciences de l'artificiel et clarifier les fondements épistémologiques de ce paradigme. Comme il s'agit de fondements épistémologiques constructivistes, le second préalable – compte-tenu de la confusion évoquée ci-dessus – est de préciser dans quelle théorie constructiviste de la connaissance spécifique nous inscrirons notre réflexion.

¹ Mintzberg H., 1976, *Structures et dynamiques des organisations*, Paris, Ed. d'Organisation.

² Morin E., 1986, *La Méthode, tome 3: La Connaissance de la connaissance*, Paris, Le Seuil.

La communication est organisée en trois parties. La première expose les hypothèses fondatrices du Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical auquel nous nous référerons dans cette communication. La deuxième présente le paradigme scientifique des sciences de l'artificiel et met en évidence ses fondements épistémologiques constructivistes. C'est dans la troisième et dernière partie que sont finalement discutées un certain nombre de perspectives que le paradigme des sciences de l'artificiel offre à la recherche en management stratégique.

1. LE PARADIGME EPISTEMOLOGIQUE CONSTRUCTIVISTE RADICAL

L'expression 'épistémologie constructiviste' est apparue pour la première fois sous la plume de Piaget dans le volume de l'Encyclopédie de la Pléiade qui a été publié sous sa direction en 1967 sous le titre *Logique et Connaissance Scientifique*. Dans cet ouvrage qui passe en revue les principales écoles de pensée en matière d'épistémologie des mathématiques, de la physique, de la biologie et des sciences humaines, Piaget souligne une distinction importante entre épistémologie et méthodologie. Ces deux notions étant très souvent confondues dans la littérature de sciences de gestion, et en particulier dans les recherches qui se réclament du constructivisme (Igalens et al. 2005), nous commencerons par rappeler cette distinction, puis présenterons le paradigme épistémologique constructiviste auquel nous nous référerons dans cette communication.

1.1 LA DISTINCTION IMPORTANTE ENTRE EPISTEMOLOGIE ET METHODOLOGIE

Piaget définit l'épistémologie « comme l'étude de la constitution des connaissances valables » (1967 : 6), et caractérise la méthodologie « en l'insérant entre la logique et l'épistémologie » (1967 : 7). Autrement dit, Piaget considère la méthodologie comme l'étude de la *constitution* de la connaissance, alors que l'épistémologie s'intéresse à trois questions : qu'est-ce que la connaissance ? Comment est-elle élaborée ? Quelle est sa valeur ?

Par conséquent, pour cet auteur, la méthodologie ne constitue qu'un aspect de l'épistémologie, et la connaissance valable ne s'identifie pas à la connaissance dite validée selon la méthode scientifique classique. Aussi, la définition de Piaget enrichit-elle et ouvre-t-elle la conception de la connaissance scientifique au-delà du paradigme positiviste.

Dans l'introduction, qui discute la nature, la variété et les approches de l'épistémologie, Piaget fait le constat suivant, qui est d'importance capitale pour l'évolution de la pratique scientifique : « ... tous les courants vivants de l'épistémologie contemporaine font aujourd'hui corps avec les sciences elles-mêmes, en ce sens que les transformations si imprévues et souvent si rapides des diverses disciplines ont entraîné des crises et des réorganisations obligeant les savants à examiner les conditions mêmes de leur savoir, donc en fait à construire des épistémologies. En d'autres termes, le problème des 'fondements' n'est plus réservée à une discipline extérieure à la science comme telle, ainsi que ce pouvait être le cas à une époque où la pérennité supposée des principes entretenait une douce quiétude et rendait inutile cet effort constant d'analyse rétroactive et de réflexion épistémologique auquel les créateurs scientifiques sont aujourd'hui conduits de façon irréversible par le mouvement même de leur recherche proactive et de leurs découvertes. » (Piaget, 1967 : x).

Cette évolution que Piaget observe dans le domaine des mathématiques, de la physique et de la biologie et dans certaines sciences sociales, préfigure une évolution qui a été appelée avec force 10 ans plus tard dans le domaine de la sociologie (Burrell et Morgan 1979) puis un peu plus tard dans le domaine du management (Le Moigne 1982 ; Weick 1989 sous l'appellation

réflexivité ; Martinet 1990) et s'est progressivement instaurée dans ce domaine au cours des années suivantes.

L'accent mis sur la réflexion **épistémologique** souligne l'importance de ne pas se limiter à la réflexion **méthodologique**. Des aspects additionnels sont à réfléchir, tels que le cadre épistémologique à l'intérieur duquel la construction de connaissances est effectuée et la valeur des connaissances en cours d'élaboration. Dans la recherche en management, cette valeur peut-être appréciée d'au moins deux points de vue : l'épistémique, c'est-à-dire de la valeur des connaissances considérées pour la connaissance dans le domaine du management ; et le pragmatique, c'est-à-dire de leur valeur pour la pratique managériale.

1.2 LES HYPOTHESES FONDATRICES DU PARADIGME EPISTEMOLOGIQUE CONSTRUCTIVISTE RADICAL

Dans la littérature de sciences sociales, il y a essentiellement deux paradigmes épistémologiques constructivistes donnant explicitement à voir leurs hypothèses fondatrices. L'un a été conceptualisé par des chercheurs issus du champ des sciences de l'éducation, Guba et Lincoln, et présenté dans leur ouvrage *Fourth Generation Evaluation* publié en 1989. L'autre, qualifié de *radical* par Glasersfeld, un chercheur qui, depuis plus de trente ans, travaille sur et dans ce paradigme, dans le prolongement des travaux pionniers de Piaget (1972a, 1972b). Une étape marquante dans l'entreprise de Glasersfeld a été un travail interdisciplinaire qu'il a mené avec des chercheurs d'horizons très divers (psychiatrie, sciences de l'éducation, cybernétique, anthropologie, neurobiologie). Ce travail, qui a rassemblé des chercheurs comme Watzlawick, Glasersfeld, Foerster, Bateson, Maturana, Varela, a notamment conduit à la publication sous la direction de Watzlawick (1988) de *L'invention de la réalité. Contributions au constructivisme*³.

Dans cet ouvrage, Glasersfeld explique que « Le constructivisme radical est alors *radical* parce qu'il rompt avec la convention, et développe une théorie de la connaissance dans laquelle la connaissance ne reflète pas une réalité ontologique 'objective', mais concerne exclusivement la mise en ordre et l'organisation d'un monde constitué par notre expérience. » (p. 27, guillemets dans l'original). Pour cet auteur, la connaissance ne prétend pas refléter une réalité ontologique 'objective' parce qu'il considère qu'aucun humain ne sait si une telle réalité existe, ni, si elle se trouve exister, si elle est connaissable. En 2005, dans une réflexion sur ses trente ans de théorisation constructiviste, il précise avoir utilisé l'épithète 'radical' comme William James (1912/1976) dans l'expression 'empirisme radical' pour signifier 'allant aux racines', 'intransigeant'⁴.

L'étude présentée dans (Avenier et Gavard-Perret 2008) fait apparaître que le noyau dur des hypothèses fondatrices de ces deux paradigmes se réduit essentiellement à une seule hypothèse, celle de non-séparabilité entre l'observateur et le phénomène observé. Elle met aussi en évidence un certain nombre de contradictions internes à la conception du paradigme épistémologique constructiviste selon Guba et Lincoln⁵, alors que la conception 'radicale' en semble exempte. Par conséquent, dans la présente communication, c'est à cette conception

³ initialement en allemand en 1981, puis traduit en anglais en 1984 et enfin en français en 1988.

⁴ « meaning 'going to the roots' or 'uncompromising': I chose it because at the time many developmental psychologists were mentioning Piaget's constructivism but without going into its epistemological implications. What they called construction seemed to refer to the fact that children acquire adult knowledge not all at once, but in small pieces. I did not think that this was a revelation and therefore called their approach 'trivial constructivism'. » (Glasersfeld 2005: 10, guillemets dans l'original)

⁵ en particulier le fait de poser des hypothèses fondamentales de nature ontologique, compte tenu de l'hypothèse épistémologique postulée.

que nous nous référerons systématiquement. Pour l'identifier sans ambiguïté nous la dénommerons Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical.

Les hypothèses fondatrices⁶ – ‘allant aux racines’ – du Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical qui vont maintenant être présentées, sont tirées de (Glaserfeld 2001 ; Le Moigne 1995-2007 ; Riegler 2001).

Hypothèse fondatrice H1 : L'expérience qu'un humain a du réel est connaissable.

Le paradigme épistémologique constructiviste radical postule donc l'existence d'un réel (hypothèse H1), mais sans se prononcer sur l'existence, ou la non existence, d'un réel au sens du noumène Kantien, c'est-à-dire d'un ‘réel tel qu'il est en lui-même’ avant que tout humain en ait fait l'expérience. De surcroît, dans le cas où un ‘réel tel qu'il est en lui-même’ existerait, ce paradigme ne se prononce pas non plus sur le caractère connaissable ou non-connaissable de ce réel. Il est seulement « nié qu'un humain puisse connaître rationnellement un monde réel au-delà de l'expérience qu'il en a » (Glaserfeld 2001 : 10), c'est-à-dire au-delà de son apparence phénoménale : autrement dit, nul humain ne dispose de critères absolus permettant de savoir avec certitude s'il existe un et un seul réel et si celui-ci est semblable aux perceptions qu'il induit (la figure 1 ci-après illustre la pertinence de cette question).

Le caractère **agnostique** du paradigme épistémologique constructiviste radical (Riegler 2001) conduit les tenants de ce paradigme à ne postuler aucune hypothèse ontologique. Selon Glaserfeld (2001 :10), ceci est source d'incompréhensions : « De mon point de vue, le problème est que la plupart des critiques semblent ne pas vouloir accepter la conception explicite, programmatique que le constructivisme est une théorie de la connaissance, et non pas une théorie de ce qui est. Qu'un modèle de la construction de connaissance puisse être conçu sans faire d'affirmations ontologiques sur ce qui est connu est apparemment difficile à accepter. »



Figure 1 : Dr. Angry and Mr. Smile

⁶ Comme ces hypothèses ne concernent que les aspects relatifs aux théories constructivistes de la connaissance, elles constituent un sous-ensemble de celles identifiées par Mir et Watson (2000).

source⁷ : (Schyns et Oliva, 1999)

Hypothèse fondatrice H2 : Un humain exprime sa connaissance de son expérience du réel sous la forme de constructions symboliques appelées représentations.

Les représentations sont des interprétations de l'expérience de personnes humaines. Selon l'hypothèse H1, il n'est pas possible de savoir si ces représentations constituent une image iconique d'un éventuel 'réel tel qu'il est en lui-même', comme le met en évidence la figure 1.

Ainsi que l'exprime Glasersfeld (2001 : 9, guillemets dans l'original), dans le constructivisme radical « 'Savoir' n'est pas posséder des représentations vraies du réel, mais posséder des manières et des moyens d'agir et de penser qui permettent à quelqu'un d'atteindre les buts qu'il se trouve avoir choisis. » En d'autres termes, dans ce paradigme, compte-tenu des hypothèses fondatrices retenues, l'élaboration de connaissance ne peut pas viser la construction de représentations censées être vraies, mais celle de représentations qui conviennent fonctionnellement à certains objectifs.

Hypothèse fondatrice H3 : La connaissance d'un phénomène est téléologiquement et récursivement orientée par l'action cognitive délibérée de construction effective d'une représentation de ce phénomène.

En d'autres termes, la connaissance construite dépend à la fois du ou des buts pour lesquels elle est construite et du contexte dans lequel cette construction s'effectue. Par conséquent, si les buts et/ou le contexte évoluent, la représentation et la connaissance construite pourront évoluer. En outre, la connaissance construite peut à son tour modifier la connaissance préalable qui a servi à la construire.

L'hypothèse H1 d'agnosticisme du paradigme épistémologique constructiviste radical est donc identique à l'hypothèse selon laquelle « [Les constructivistes modérés et les interprétativistes] ne rejettent ni n'acceptent l'hypothèse d'une réalité en soi. » (Girod-Séville et Perret 1999 : 19).

Par conséquent, la différence essentielle entre le paradigme épistémologique constructiviste radical et les deux paradigmes que Girod-Séville et Perret (1999 : 14) dénomment respectivement interprétativiste et constructiviste 'modéré', est une différence de nuance sur une seule hypothèse, à savoir l'hypothèse suivante. Les paradigmes interprétativiste et constructiviste 'modéré' selon Girod-Séville et Perret (1999 : 14) postulent que « L'essence de l'objet ne peut être atteinte », alors que le constructivisme radical selon Glasersfeld (2001 : 10) « nie seulement que nous puissions connaître rationnellement un réel au-delà de notre expérience. »

Donc, bien que qualifié de 'modéré' par Girod-Séville et Perret, le paradigme constructiviste 'modéré' est peu éloigné de celui qui a été conceptualisé et développé sous l'appellation 'radical' (Glasersfeld 1988, 2001, 2005 ; Le Moigne 1995 ; Riegler 2001) dans le but rappelé ci-dessus. Et en revanche, celui-ci est très éloigné de celui qualifié de 'radical' par Girod-Séville et Perret (1999)...

⁷ Nous remercions Phillippe G. Schyns et Aude Oliva de nous avoir aimablement donné l'autorisation de reproduire cette figure.

1.3 LEGITIMATION PLUTOT QUE VALIDATION DES CONNAISSANCES

Dans le Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical, l'élaboration de connaissance est vue comme un processus intentionnel de construction de représentations éprouvées par l'expérience. Ces représentations sont censées être fonctionnellement adaptées au but pour lequel elles ont été élaborées, et ne prétendent pas être des miroirs fidèles des phénomènes qu'elles sont censées représenter. Dans ces circonstances, la conception de la validation des connaissances en vigueur dans le paradigme épistémologique académiquement accepté depuis Popper (1959) ne fait pas sens. Cela signifie-t-il que dans un paradigme épistémologique constructiviste « *anything goes* » ?

Si en accord avec Feyerabend (1979) la réponse est affirmative au niveau méthodologique, elle est évidemment négative au niveau épistémique. En effet, pour toute élaboration de connaissances inscrite dans le Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical, il est demandé au chercheur d'explicitier la manière dont il légitime socio-culturellement (Martinet 1990 : 23 ; Le Moigne 1995 ; Wacheux 2005 : 28) les connaissances élaborées. Cet effort de légitimation, appelé « travail épistémique » (Martinet 2000), s'effectue par *critique épistémologique interne*⁸ (Piaget 1967) du processus de recherche et des produits de ce processus.

Le travail épistémique comporte différents aspects (Avenier 2007) : expliciter les hypothèses de base du paradigme épistémologique spécifique dans lequel le développement de connaissances a été effectué ; expliciter la manière dont les multiples décisions d'ordres épistémique, méthodologique et technique prises au cours de la recherche sont argumentées dans ce référentiel ; justifier les inférences effectuées sur la base à la fois des connaissances préalables et du matériau empirique mobilisés (David 2004). Ce travail ne se résume donc pas à un travail de validation au sens que ce terme a traditionnellement dans un contexte scientifique.

Dans les paradigmes épistémologiques constructivistes, la connaissance a le statut d'hypothèses plausibles adaptées à l'expérience des sujets qui l'élaborent. Elle ne s'exprime pas sous la forme de théories prédictives ni de règles normatives à suivre nécessairement. Elle est au contraire destinée à être utilisée comme un guide heuristique pour encourager la réflexion, éclairer des situations problématiques, et/ou stimuler l'action créative en donnant à voir des voies plausibles pour atteindre certains buts. Elle est vue comme générative (Gergen 1994), en particulier destinée à générer un dialogue réflexif (Numagami 1998).

Etant donné la manière dont les connaissances élaborées sont légitimées en référence à un paradigme épistémologique constructiviste et le statut de ces connaissances, les recherches menées dans un paradigme épistémologique constructiviste peuvent intégrer des connaissances développées dans un paradigme épistémologique positiviste, alors que la réciproque ne tient pas.

⁸ La critique épistémologique interne est « une critique rétroactive des concepts, méthodes ou principes utilisés jusque-là de manière à déterminer leur valeur épistémologique elle-même. » (Piaget 1967 : 51).

2. QUELS FONDEMENTS EPISTEMOLOGIQUES POUR LES SCIENCES DE L'ARTIFICIEL ?

En nous appuyant sur les travaux pionniers de Le Moigne (1982), nous pouvons maintenant clarifier les fondements épistémologiques des sciences de l'artificiel telles que conceptualisées par Simon (1969). De fait, dans le contexte de l'écriture du livre éponyme – une série de conférences au MIT – Simon, qui trouvait à l'époque ses références épistémiques implicites chez William James et John Dewey (autrement dit, dans l'empirisme radical et le pragmatisme), ne s'est pas directement attaché à expliciter les fondements épistémologiques des sciences de l'artificiel.

Avant d'approfondir la question des fondements épistémologiques, nous effectuerons un bref rappel de ce que recouvrent les sciences de l'artificiel et de ce qui distingue la conception des sciences de gestion comme des sciences de l'artificiel de leur conception comme des sciences quasi-naturelles (McKelvey 1997).

2.1. SCIENCES DE L'ARTIFICIEL, SCIENCES DE CONCEPTION : DE QUOI PARLE-T-ON ?

Comme en témoigne le nombre impressionnant de signatures prestigieuses de *Models of a Man, Essays in Memory of Herbert A. Simon* (2004)⁹, les contributions de Simon à l'avancement de différentes sciences sont considérables et lui ont valu les plus hautes distinctions dans des domaines très différents : notamment le Prix Turing en informatique (1975), le Prix Nobel d'économie (1978), le Prix John von Neuman en recherche opérationnelle (1988), le Prix de l'Academy of Management (1983).

Parmi ses innombrables apports, sa conceptualisation des sciences de l'artificiel n'a pas encore reçu l'attention qu'elle mérite malgré le potentiel de développement qu'elle offre à de nombreuses sciences¹⁰, en particulier aux sciences du management¹¹. Probablement, l'appellation insolite 'sciences de l'artificiel' n'a pas aidé à la diffusion de cette conceptualisation révolutionnaire au sens de Kuhn (1970). En effet, le terme 'artificiel' semble contraire à la notion de science, il a une résonance péjorative, et il évoque des artefacts physiques ou l'intelligence artificielle plutôt que des organisations humaines.

La conceptualisation des sciences de l'artificiel part de l'argument selon lequel pratiquement tous les éléments de notre environnement donnent des témoignages de l'artifice humain. Le monde dans lequel nous vivons peut être vu beaucoup plus comme façonné par l'homme, c'est-à-dire 'artificiel', que comme un monde naturel, où artificiel est pris dans le sens

⁹ Ouvrage édité par M. Augier et J.G. March comprenant les contributions de 40 brillantes signatures, dont une dizaine académiquement prestigieuses (Prix Nobel et équivalents) parmi lesquels Kenneth Arrow, William Baumol, William Cooper, Gerd Gigerenzer, Daniel Kahneman, David Klahr, Franco Modigliani, Paul Samuelson, et Vernon Smith.

¹⁰ Bien que cette conceptualisation ait été initialement diffusée à partir de 1969 dans un ouvrage intitulé *The Sciences of the Artificial* qui a été traduit dans de nombreuses langues, et que cette conceptualisation ait été développée plus avant dans deux éditions complémentaires de cet ouvrage (1981 et 1996).

¹¹ Ainsi par exemple, dans le dossier constitué par la *Revue Française de Gestion* (1993), « Herbert Simon, L'homme qui pose les bonnes questions », nulle référence n'est faite à sa conceptualisation des sciences de l'artificiel. Il en va de même dans la riche présentation que Vandangeon-Derumez (2004) offre des contributions d'Herbert Simon aux sciences du management. Si celle-ci rappelle que les travaux de Simon (seul ou avec March) constituent une des références principales dans la recherche en sciences de gestion, les seules références faites à *La science des systèmes, sciences de l'artificiel* (1974) concernent les critiques développées par Sfez (1990) de certains travaux de Simon concernant les processus de décision, critiques auxquelles Simon (1986) a d'ailleurs répondu.

suivant : « [les phénomènes artificiels, ou artefacts,] sont comme ils sont parce qu'un système est façonné par ses buts ou par ses intentions, de manière à s'adapter à l'environnement dans lequel il vit. » (Simon 1996 : xi).

Ensuite Simon note que dans le paradigme des sciences naturelles classiques¹² – essentiellement la physique et la biologie – il est difficile de représenter et de rendre compte des phénomènes artificiels en raison de leur contingence à leur environnement et du caractère téléologique (orienté par des buts) de ces phénomènes – et de la difficulté qui en résulte de démêler ce qui relève de la prescription de ce qui relève de la description.

Plus précisément, « Cette contingence des phénomènes artificiels a toujours fait planer des doutes sur la possibilité de les considérer comme relevant du domaine de la science. (...) Le problème essentiel est de montrer comment des propositions empiriques peuvent effectivement être élaborées sur des systèmes qui, dans des circonstances différentes, peuvent être autres que ce qu'ils sont. (...) »

L'ingénierie, la médecine, l'architecture (...) ne sont pas concernées d'abord par le nécessaire mais par le contingent – non pas par la façon dont les choses sont, mais par la façon dont elles pourraient être –, en bref par la **conception**. » (Simon, 1996 : xi-xii, souligné par nous).

Simon conclut : « Si la science doit embrasser ces objets et ces phénomènes dans lesquels s'incarnent à la fois les intentions humaines et les lois naturelles, elle doit disposer de quelques moyens pour relier ces deux composants si différents. » (Simon, 1969 : 3).

La préoccupation centrale des sciences de l'artificiel devient alors de développer des moyens pour comprendre les interrelations enchevêtrées de multiples buts humains et de régulations perçues naturelles, en vue de la conception d'artefacts évolutifs destinés à fonctionner dans des environnements eux-mêmes perçus évolutifs.

L'expression sciences de l'artificiel est donc générique pour désigner un **paradigme scientifique** alternatif à celui des sciences naturelles classiques, sans préjuger du domaine particulier (tel que le management, l'économie¹³, l'éducation, l'informatique, le langage, etc.) dans lequel ce paradigme peut être mobilisé.

Simon indique qu'une science de l'artificiel est étroitement apparentée à une science d'ingénierie (*science of engineering*), tout en étant très différente de ce que l'on place couramment sous l'appellation 'science pour l'ingénieur' (*engineering science*). Lorsque, plus loin, il explicite ce qu'il place sous l'appellation *science d'ingénierie* il introduit encore une autre appellation, celle de *science de conception*¹⁴ (*science of design*), qui met en relief la différence de posture associée aux deux paradigmes scientifiques : essentiellement une posture d'analyse dans les sciences naturelles classiques et une posture de conception/synthèse – qui, sans exclure l'analyse, ne se réduit pas à elle – dans les sciences de l'artificiel.

¹² Ce paradigme, dans lequel il est pourtant difficile de représenter et de rendre compte des phénomènes étudiés dans de nombreuses sciences naturelles dites 'nouvelles' telles que la physique quantique, l'écologie scientifique (étude de la biosphère) ou la cosmologie (étude de l'univers), est encore largement considéré aujourd'hui comme le seul et unique paradigme scientifique.

¹³ Est-il besoin de rappeler les formules de Simon : « Economics is a 'science of the artificial' » (1997 : 319), ou « Cognitive science, the newest science of the artificial » (1980 : 33) ?

¹⁴ Soulignons qu'il parle bien de *science de conception* – posture de recherche – et non pas de *science de la conception* – domaine scientifique qui prendrait les processus de conception comme sujet d'étude (cf. Le Moigne 2006 pour une discussion approfondie de cette distinction).

L'expression 'science de conception', qui, elle aussi est générique, se prête peut-être un peu mieux que 'science de l'artificiel', à l'expression de son instanciation dans des domaines spécifiques. Ainsi les sciences du management conçues comme des sciences de l'artificiel pourraient-elles être appelées des *sciences de conception managériale*, et les sciences de l'organisation conçues comme des sciences de l'artificiel pourraient-elles être appelées des *sciences de conception organisationnelle*. Toutefois, les interprétations des sciences de conception adoptées dans diverses publications (notamment David 2000a, 2004 ; Demailly 2004 ; Aken 2005 ; JABS 2007 ; Le Moigne 2006 ; OS à paraître 2008) ne sont pas toutes cohérentes entre elles. Aussi avons-nous préféré dans cette communication conserver l'expression originelle 'sciences de l'artificiel', afin d'éviter tout risque de confusion.

Simon (1996 : 5) indique quatre indices à partir desquels l'artificiel se distingue du naturel :

1. « Les objets artificiels sont synthétisés par les êtres humains (bien que ce ne soit pas toujours ni même habituellement avec une claire vision anticipatrice).
2. Les objets artificiels peuvent imiter les apparences des objets naturels, bien qu'il leur manque, sous un ou plusieurs aspects, la réalité de l'objet naturel.
3. Les objets artificiels peuvent être caractérisés en termes de fonctions, de buts, d'adaptation.
4. les objets artificiels sont souvent considérés, en particulier lors de leur conception, en termes d'impératifs tout autant qu'en termes descriptifs. »

Par conséquent, alors que les sciences naturelles sont concernées par l'étude d'**objets naturels**, les sciences de l'artificiel sont concernées par l'étude de **projets conceptuels**, à savoir, dans le cas des sciences du management, les projets entrelacés de multiples êtres humains qui interviennent dans la construction et les évolutions de l'artefact organisationnel étudié. Les sciences de l'artificiel ont pour but **à la fois** de faire progresser la compréhension du fonctionnement et de l'évolution des artefacts dans leur environnement, **et** de développer des connaissances pertinentes pour la conception et la mise en œuvre d'artefacts évolutifs ayant des propriétés désirées.

Enfin, Simon (1996 : 112-113) observe que les sciences de l'artificiel sont des sciences fondamentales, à la fois tout autant et autrement que le sont les sciences naturelles classiques. Ceci le conduit à proposer non pas d'exclure des programmes des écoles d'ingénieur les fondamentaux des sciences naturelles classiques, mais d'inclure les fondamentaux des sciences de conception au même titre que les fondamentaux des sciences naturelles.

Examinons comment l'instanciation dans le domaine des sciences de l'organisation, de la conceptualisation générique des sciences de l'artificiel, se situe par rapport à une conceptualisation alternative développée au milieu des années 90 dans le champ spécifique des sciences de l'organisation, qui conçoit celles-ci comme des sciences quasi-naturelles (McKelvey 1997 ; Kaminska-Labbé et Thomas 2007).

2.2 CONCEPTUALISER LES SCIENCES DU MANAGEMENT COMME DES SCIENCES QUASI-NATURELLES OU COMME DES SCIENCES DE L'ARTIFICIEL ?

Ces deux conceptualisations partent de l'hypothèse selon laquelle « les phénomènes organisationnels résultent à la fois d'intentionnalité humaine individuelle et de causes naturelles indépendantes du comportement intentionnel des individus. » (McKelvey 1997 : 352). Elles empruntent ensuite des voies différentes.

Simon propose de se concentrer sur l'étude des interrelations complexes entre intentionnalité humaine et causalité naturelle.

McKelvey propose d'étudier les phénomènes organisationnels en les décomposant en trois éléments séparés, à savoir : premièrement, les effets organisationnels intentionnels ; deuxièmement, les effets organisationnels naturels ; et troisièmement, les phénomènes de transition qui relient ces deux sortes de phénomènes causaux. Bien qu'il considère l'étude des phénomènes de transition entre les ordres causés intentionnellement et naturellement comme un sujet important pour les sciences de l'organisation, il considère qu'il n'est pas pertinent pour l'instant d'étudier ces phénomènes pour les raisons suivantes : « Le fait que nous ayons une vision de la science normale qui date du XVIII^e siècle au lieu d'être du XX^e siècle explique pourquoi j'ai choisi de mettre la plupart de mes efforts à définir la partie naturelle d'une science de l'organisation quasi-naturelle, et pourquoi tant que les aspects correspondant à une science naturelle moderne ne sont pas développés, il ne me semble pas fructueux d'essayer d'étudier les phénomènes de transition. » (McKelvey 1997 : 357)

Dans sa conceptualisation, les effets organisationnels naturels sont censés provenir du fait que les entreprises sont constituées de structures et de processus dont l'étude est « du ressort des méthodes d'investigation des sciences naturelles et de leurs logiques de justification, y inclus la prédiction, la généralisation, et la falsifiabilité. (...). Le jonglage est un exemple parfait de phénomène quasi-naturel. Une fois que les balles quittent les mains du jongleur, elles se comportent selon les lois de Newton qui sont désormais bien connues en physique classique (Beek and Lewbel 1995). Les mouvements des mains cependant sont entièrement gouvernés par l'intentionnalité du jongleur. » (McKelvey 1997 : 353-357)

La métaphore du jonglage illustre-t-elle les phénomènes organisationnels aussi parfaitement que McKelvey l'affirme? Est-il légitime de considérer les êtres humains qui interviennent dans le fonctionnement d'une organisation comme des objets inertes passifs telles les balles d'un jongleur ?

« Au sein des organisations les individus ne sont pas seulement des processeurs d'information intéressés seulement par eux-mêmes ; ils ont aussi des liens tangibles, des attaches, des affiliations à des communautés, ce sont des êtres émotionnels, et, oui, ils ont un corps. » (Tsoukas, 2005 : 380). D'autres caractéristiques attribuées aux individus, telles que conscience, réflexivité (Numagami, 1998 ; Weick, 1999), créativité, désirs, capacité de se donner des buts, de communiquer, d'interpréter, de partager et de contester des interprétations (Yanow 2006), etc., jouent un rôle crucial dans l'étude des phénomènes organisationnels. Alors que ni la métaphore du jongleur, ni la conceptualisation qu'elle est censée illustrer parfaitement, ne capture ces différents aspects, la conceptualisation de Simon vise à appréhender les actions enchevêtrées d'êtres humains aux capacités multiples évoquées ci-dessus, en particulier celles de se doter de buts et de concevoir des actions intelligentes pour tenter d'atteindre ces buts en dépit des contraintes diverses que leur l'environnement organisationnel leur impose (Newell et Simon 1976). Ceci en prenant en compte les relations récursives entre l'intentionnalité humaine et l'évolution des artefacts organisationnels. « [Les artefacts] sont adaptés aux buts et intentions humains. Ils sont ce qu'ils sont pour satisfaire nos désirs. (...) Lorsque nos buts changent, nos artefacts changent aussi – et réciproquement. » (Simon 1969 : 3).

L'énoncé précédent ne signifie pas que Simon considère que les membres d'une organisation, ni même leurs dirigeants, la perçoivent comme malléable à souhait. Cet auteur considère plutôt que « Dans les organisations, le mécanisme de décision est une structure faiblement couplée partiellement décentralisée, dans laquelle différents ensembles de contraintes peuvent affecter les décisions à différents endroits. (...) Il n'y a pas de garantie que les décisions

auxquelles on aboutit soient optimales relativement à un but organisationnel global. » (Simon 1964 : 1, 18)

Il souligne en outre que les artefacts n'ont aucune dispense qui leur permettrait d'ignorer ou de violer les 'lois naturelles' telles que celles relatives aux capacités physiques et physiologiques des membres d'une organisation. C'est même l'étude approfondie des limites physiologiques de capacité computationnelle, cognitive et communicationnelle des humains qui a conduit Simon à développer le paradigme de la « rationalité limitée » et à introduire la notion de comportement *satisficing* (Simon 1983a notamment).

Simon considère les interrelations entre les conséquences d'actions intentionnelles et de 'lois naturelles' comme des relations complexes au sens suivant : « Les facteurs biologiques limitent l'étendue des possibilités sociales accessibles à un individu, mais le monde social, qui préexiste à chaque individu, à son tour, impose des limites sur ce qui est biologiquement possible pour son organisme. » (Berger et Luckmann 1966 : 181). Ces auteurs illustrent les limites qu'impose la société aux possibilités biologiques d'un organisme sur l'exemple de la longévité : encore aujourd'hui l'espérance de vie des mineurs est plus faible que celle du personnel administratif de leur entreprise.

Par ailleurs, le « réciproquement » dans la citation de Simon ci-dessus (1969 : 3) renvoie à la relation récursive reliant les intentions humaines et les contraintes organisationnelles, qui est une préoccupation essentielle des sciences de l'artificiel. Cette relation récursive exprime que sans cesse les membres d'une organisation essaient **à la fois** d'adapter leur environnement à leurs désirs et intentions, **et**, dans la mesure où en général ils n'y parviennent pas totalement, de s'adapter à leur environnement. Ces actions d'adaptation à leur environnement peuvent faire émerger de nouveaux buts par rapport auxquels ils chercheront à adapter leur environnement, et ainsi de suite. Ces multiples processus individuels et collectifs qui interfèrent les uns avec les autres au sein d'une organisation ont conduit Simon (1969) à représenter les organisations comme des *artefacts évolutifs* et à suggérer une *conception sans but final* et une *planification sociale sans but établi*. Il remarque alors que « à partir de fins sans moyens, nous avons fait un cercle complet pour arriver à des moyens sans buts » (Simon 1983b : 70), et que « la planification sociale sans but établi a beaucoup en commun avec les processus d'évolution biologique. » (Simon 1996 : 165).

Une telle conception des organisations a plus en commun avec la notion d'*organizing* de Weick (1979) qu'avec une conception des organisations comme des instruments qui pourraient être manipulés au service de buts globaux, qui a parfois été attribuée indument à Simon.

Soulignons enfin que dans le domaine de la recherche en organisation, le projet central des sciences de l'artificiel telles que conceptualisées par Simon est d'étudier ce que McKelvey appelle les phénomènes de transition, en s'en donnant une représentation riche. Bien qu'il considère ces phénomènes comme un sujet d'étude important pour les sciences de l'organisation, McKelvey a préféré reporter l'étude de ces phénomènes jusqu'à ce que la recherche parvienne à une meilleure compréhension de la partie naturelle des sciences de l'organisation. Nous considérons que la dichotomie que ce chercheur a établie entre effets naturels et effets intentionnels empêche de prendre en compte les relations récursives entre intentionnalité humaine et causalité étudiées par Simon, qui nous paraissent cruciales à la compréhension des phénomènes organisationnels.

2.3 LES FONDEMENTS EPISTEMOLOGIQUES CONSTRUCTIVISTES DES SCIENCES DE L'ARTIFICIEL

Le Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical constitue un **paradigme épistémologique** explicitement fondé, différent des paradigmes épistémologiques positivistes. De la même manière, les sciences de l'artificiel constituent un **paradigme scientifique** différent de celui des sciences naturelles classiques, qui est moins focalisé sur la réduction, la simplification, l'explication causale linéaire, que celui-ci. Nous allons maintenant montrer que les hypothèses fondatrices du Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical sont congruentes avec celles supportant épistémologiquement le paradigme des sciences de l'artificiel.

Notons tout d'abord que les sciences de l'artificiel tout comme le Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical s'intéressent à la construction d'artefacts façonnés par des humains, plutôt qu'au dévoilement de mécanismes stables cachés supposés régir le fonctionnement des artefacts.

Concernant l'hypothèse H1, la citation ci-après montre que Simon attribue un rôle crucial à l'investigation empirique et à l'expérience dans la construction de connaissance :

« Dans tous les domaines d'investigation humaine (y compris les mathématiques), l'investigation empirique va main dans la main avec la construction et la mise à l'épreuve d'une théorie. » (Simon 1989: 127). Et, précise-t-il dans une note de bas de page « une 'théorie' ne se limite pas à ces choses qui peuvent être démontrées formellement – comme étant distinctes de celles qui se vérifient de manière empirique. Les lecteurs peuvent être surpris que j'inclue les mathématiques – et la philosophie sur ce point – dans mon propos. Mais il suffit de se rappeler les milliers d'heures que des géants comme Euler et Newton ont passé à 'jouer' avec des nombres dans leur quête de théorèmes dans les domaines de la théorie des nombres et de l'arithmétique combinatoire pour reconnaître à quel point l'investigation empirique avait joué un rôle important dans le développement des mathématiques. »

De plus, ses investigations empiriques dans le domaine de l'intelligence artificielle, où il demandait aux participants de verbaliser leurs processus de réflexion et d'action, indiquent que Simon tenait certainement la formation de représentations symboliques de l'expérience humaine pour connaissable (au sens de l'hypothèse H1).

Soulignant l'importance que des 'considérations intrinsèques' ont sur nos processus de représentation de nos perceptions d'expériences présumées 'extrinsèques', Simon regrettait que : « Nous avons l'habitude de nous représenter le scientifique comme observant de façon extrinsèque l'état du monde, et non pas son travail d'observation comme faisant partie de l'état du monde de façon intrinsèque. » (1977 : 23 note de bas de page n°2). Autrement dit, pour Simon, nos observations du monde expriment notre expérience du monde, plutôt que l'état du monde tel qu'il est éventuellement en lui-même : l'observation ne peut pas être séparée du système observant (Foerster 1981).

Par conséquent, la posture de Simon est cohérente avec l'hypothèse H1 du Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical.

Deuxièmement, les notions de symbole et de représentation sont centrales à la conceptualisation que Simon a développée des sciences de l'artificiel. Ainsi écrit-il, « Les systèmes de symboles sont pratiquement des artefacts quintessentiels, parce que leur adaptabilité à un environnement est leur seule *raison d'être*. » (Simon 1996 : 22, en français dans le texte).

En outre, pour cet auteur, la connaissance s'exprime sous la forme de représentations adaptées à notre expérience, qui constituent le substrat sur lequel nous raisonnons :

« Toute entreprise de résolution de problème doit commencer par la création d'une représentation du problème, autrement dit d'un espace de problème dans lequel la recherche de la solution pourra s'exercer. Bien sûr pour la plupart des problèmes que nous rencontrons dans nos vies quotidiennes, personnelles ou professionnelles, nous récupérons simplement dans notre mémoire une représentation que nous avons déjà utilisée dans une situation précédente et mémorisée. (...) Il arrive pourtant parfois que nous rencontrions une situation qui ne semble pas pouvoir s'ajuster aux espaces de problèmes que nous avons rencontrés précédemment, même en les étendant et en les transformant. Nous sommes alors confrontés à une tâche de découverte/invention qui peut être aussi considérable que celle de la recherche d'une nouvelle loi naturelle. Si Newton put découvrir la loi de la gravitation, c'est parce qu'il avait précédemment trouvé un nouveau mode de représentation, le calcul différentiel. (...). La plupart du temps, les problèmes de représentation sont de difficulté intermédiaire entre la simple adaptation d'une représentation connue et l'invention d'un nouveau mode de représentation. » (Simon 1996 : 108)

Partant, pour Simon, les représentations que nous construisons de notre expérience d'une situation, de même que les autres artefacts que nous construisons, dépendent **à la fois** du but visé par cette construction de représentation (autrement dit, de la manière dont nous avons formulé le problème à résoudre) **et** du contexte spécifique dans lequel s'inscrit cette construction de représentation (en particulier de la disponibilité en mémoire de représentations relativement fonctionnellement adaptées au problème à résoudre). On retrouve ainsi les termes non seulement de l'hypothèse H2, mais aussi de l'hypothèse H3 selon laquelle la construction de représentations est téléologiquement et récursivement orientée par la finalité de l'action cognitive de construction pragmatique d'une représentation.

Par conséquent, il nous semble légitime de conclure cette revue des hypothèses fondamentales du Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical en énonçant qu'elles sont cohérentes avec la manière dont Simon a conceptualisé les sciences de l'artificiel, même s'il ne l'a jamais exprimé aussi ouvertement. Il a plutôt utilisé l'expression *épistémologie empirique* (Simon 1989) – probablement en référence à l'empirisme radical de William James (1912/1976) – pour décrire son positionnement épistémologique qui fait jouer un rôle central à l'investigation empirique.

Ainsi, le Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical fournit aux sciences de l'artificiel des fondements épistémologiques explicites solidement argumentés.

Il est à noter que la conceptualisation des sciences de l'organisation comme des sciences quasi-naturelles n'a pas été développée dans un paradigme épistémologique constructiviste mais dans le cadre du réalisme scientifique, qui a les mêmes hypothèses fondatrices que le Paradigme Epistémologique Positiviste (Le Moigne 1995). Dans la présentation de ce cadre épistémologique, McKelvey (1997 : 363) indique que les réalistes scientifiques adhèrent à l'hypothèse selon laquelle « le succès à long terme d'une théorie scientifique donne des raisons de croire que quelque chose comme les entités et la structure postulée par la théorie existe effectivement. » (Mc Mullin 1984 : 26).

3. IMPLICATIONS POUR LA RECHERCHE EN MANAGEMENT STRATEGIQUE

Dans cette dernière partie, nous allons nous focaliser sur trois perspectives que les sciences de l'artificiel offrent à la recherche en management stratégique.

3.1 UN PARADIGME SCIENTIFIQUE ALTERNATIF, EXPLICITEMENT FONDE, SUSCEPTIBLE D'AVIVER LA RECHERCHE EN MANAGEMENT STRATEGIQUE

Nous venons de voir que les sciences de l'artificiel constituent un paradigme scientifique qui a des fondements épistémologiques explicites aussi solidement argumentés que ceux du paradigme des sciences naturelles classiques, et qui, par construction convient à la conceptualisation des sciences du management comme des sciences. En reprenant la métaphore provocatrice de Daft et Lewin (1990), ne peut-on pas suggérer que ce paradigme de référence offre un moyen de dégager la recherche en Management de la camisole dans laquelle le paradigme des sciences naturelles tend à l'enfermer ?

En effet, le paradigme des sciences de l'artificiel offre à la recherche en management stratégique un cadre de modélisation et de raisonnement ouvert, centré sur la conception plutôt que sur la simplification et la réduction a priori, et qui favorise la prise en compte effective de la complexité évolutive des organisations sociales. Plus précisément, dans l'activité de conception qui est au cœur du management stratégique (Martinet 2000 : 122), il rend possible et incite à la prise en compte explicite non seulement des buts, intentions et projets, individuels et collectifs, des membres des organisations étudiées et de l'environnement dans lequel elles œuvrent, mais aussi des divers contextes dans lesquels ces différents acteurs interviennent.

Le paradigme des sciences de l'artificiel incite en outre à ce que cette prise en compte s'effectue en étant attentif à la complexité des phénomènes en jeu : « ... l'artificialité est intéressante principalement quand elle concerne des systèmes complexes qui vivent dans des environnements complexes. Les questions de l'artificialité et de la complexité sont inextricablement imbriquées. » (Simon, 1996 : xiii)

Cette attention à la complexité des phénomènes en jeu incite les recherches menées dans le paradigme des sciences de l'artificiel à appréhender les contextes des phénomènes étudiés d'une plus ouverte que les approches classiques relevant la théorie de la contingence. En effet, dans celles-ci, la prise en compte des spécificités du contexte du phénomène étudié s'effectue en général en introduisant dans le modèle un certain nombre de paramètres susceptibles de prendre un certain nombre de valeurs différentes, destinés à capturer les éléments de contexte considérés.

Dans les recherches effectuées dans le cadre des sciences de l'artificiel, la prise en compte des conditions contextuelles s'effectue par exemple en s'intéressant à la récursivité des moyens sur les fins et sur le contexte (cf. § 2.2 ci-dessus). Ou, autre exemple, en considérant que l'artefact concerné fonctionne tout en se transformant dans un environnement qui est lui-même actif et évolutif (cf. §2.1. et 2.2. ci-dessus). C'est-à-dire, si l'on adopte le langage de la théorie de la contingence¹⁵, la manière dont les conditions contextuelles sont prises en compte dans les sciences de l'artificiel imposerait aux variables et aux relations entre variables non seulement de varier en fonction des valeurs d'un certain nombre de paramètres. Elle leur imposerait aussi et surtout, de se transformer au fil du temps, avec possibilité d'émergence inattendue de nouvelles variables et/ou relations dans le modèle, ce qui semble difficile à réaliser concrètement dans le formalisme mathématique.

¹⁵ Donc en se plaçant dans le cas d'un modèle comportant des relations paramétrées entre un certain nombre de variables prédéfinies.

3.2. LES MOYENS D'UNE REFLEXION METHODOLOGIQUE MIEUX ASSUREE POUR LES RECHERCHES S'INSCRIVANT DANS UN PARADIGME EPISTEMOLOGIQUE CONSTRUCTIVISTE

Nous allons voir maintenant comment la clarification de la distinction entre épistémologie et méthodologie rappelée dans le §1.1 ci-dessus peut aider les chercheurs, lors de la conception du canevas de leur recherche, à mieux distinguer ce qui relève de l'épistémologie de ce qui relève de la méthodologie. Et, par-là, à mieux assurer leur réflexion d'ordre méthodologique lorsqu'ils désirent inscrire leur recherche dans un paradigme épistémologique constructiviste.

Comme la plupart des ouvrages de méthodologie de la recherche le soulignent aujourd'hui, « il est imprudent de mener une recherche sans conscience des positions philosophiques et politiques qui sont en arrière-plan. » (Usunier et al. 2000 : 8). Ceci conduit un nombre croissant de chercheurs à préciser, en amont de la recherche, le cadre épistémologique dans lequel ils inscriront leur recherche.

Si le chercheur décide d'inscrire ses travaux dans un paradigme épistémologique constructiviste, contrairement à une idée reçue répandue, il peut, sous réserve de respecter un certain nombre de conditions, élaborer et mettre en œuvre toute méthode de recherche, toute technique de modélisation ainsi que toute technique de collecte et de traitement d'information (Feyerabend 1979), et mobiliser toute connaissance déjà établie¹⁶.

Les conditions à respecter peuvent être synthétisées par les trois mots-clés suivants : éthique, transparence, et rigueur du travail épistémique. Les deux dernières conditions sont généralement mises en avant quel que soit le paradigme épistémologique de référence – positiviste ou constructiviste. En revanche, ainsi que nous le développerons dans le §3.3, les considérations éthiques sont moins souvent évoquées dans les recherches menées dans un paradigme positiviste et ne s'incarnent pas nécessairement de la même manière dans les deux paradigmes. L'exigence de transparence appelle la fourniture par le chercheur d'un rapport détaillé rendant compte du travail épistémique qu'il a effectué. Ce rapport doit expliciter la manière dont il légitime ses multiples décisions d'ordre méthodologique (Wacheux 2005), ainsi que les inférences qu'il a effectuées sur la base à la fois du matériau empirique et des connaissances préalables mobilisés (cf. §1.3. ci-dessus et David 2004). Par ailleurs, étant donné les hypothèses de base du paradigme épistémologique constructiviste dans lequel il inscrit son projet de recherche, quelles que soient les techniques de collecte et de traitement des informations qu'il a utilisées, il est tenu d'assumer le caractère interprétatif des traitements effectués et, comme signalé dans le §1.3 ci-dessus, de considérer que les connaissances qu'il a élaborées ont le statut d'hypothèses plausibles légitimées de la manière décrite dans le rapport détaillé fourni.

Afin de clarifier la relation qui vient d'être évoquée entre **paradigme épistémologique constructiviste** et **interprétation**, nous nous référerons à la présentation que donne Yanow (2006) du paradigme méthodologique interprétatif dans un ouvrage qu'elle a codirigé avec Schwartz-Shea intitulé *Interpretation and Method*. Ce paradigme se présente comme une « sorte de parapluie ('umbrella') englobant plusieurs écoles de pensée différentes, y inclus celles puisant, explicitement ou implicitement, dans la phénoménologie, l'herméneutique, (quelques-unes) des théories critiques de l'Ecole de Franckfort, l'interactionnisme symbolique et l'ethnométhodologie, parmi d'autres. » (Yanow 2006 : 7). Dans ce paradigme méthodologique, la visée des recherches est essentiellement compréhensive : comprendre les phénomènes étudiés, tant du point de vue du chercheur que de celui du sens que les différents

¹⁶ C'est-à-dire toute connaissance dont le chercheur connaît la manière dont elle a été légitimée.

acteurs concernés leur donnent, particulièrement lorsqu'il n'y a pas congruence entre ce qu'ils disent du phénomène considéré et leur manière effective d'agir en référence à ce phénomène.

Yanow (2006) s'est attachée à dégager les principales « présuppositions philosophiques » du paradigme méthodologique interprétatif. Celles-ci se rattachent à la phénoménologie et à l'herméneutique, et s'avèrent donc être cohérentes avec les hypothèses fondatrices du Paradigme Epistémologique Constructiviste Radical rappelées dans le §1.2 ci-dessus. Ceci a les conséquences suivantes. D'une part, le processus de légitimation de connaissances élaborées dans le cadre des méthodologies interprétatives suit pour l'essentiel la même voie que celle, décrite ci-dessus, en vigueur dans les paradigmes épistémologiques constructivistes. D'autre part, comme dans les méthodologies interprétatives, les connaissances élaborées dans un paradigme épistémologique constructiviste reposent fondamentalement sur une quête de compréhension des phénomènes étudiés, qui ne se limite pas à la recherche de relations causales linéaires.

Toutefois, contrairement à une idée reçue fréquente (Roussel et al. 2005), les possibilités d'élaboration de connaissances dans un paradigme épistémologique constructiviste ne se limitent pas à un usage exclusif des méthodes dites qualitatives ou interprétatives ; et les recherches s'inscrivant dans un paradigme épistémologique constructiviste peuvent avoir d'autres 'produits' que la seule compréhension de phénomènes. Dans ces recherches, il peut en effet s'agir de « comprendre suffisamment [le monde] pour donner aux acteurs des moyens accrus de le changer de façon plus efficace, efficiente et lucide » (Martinet : 1990 : 21), ou encore de « comprendre pour faire autant [que de] faire pour comprendre » (Le Moigne 2007b : 226).

Plus précisément, les paradigmes épistémologiques constructivistes autorisent la légitimation des connaissances élaborées par interprétation et traitement d'informations recueillies par le biais de n'importe quelle méthode de recherche pourvu que les conditions de transparence, d'éthique et de rigueur du travail épistémique indiquées ci-dessus soient respectées. Les modalités et les résultats de recherches menées dans un paradigme épistémologique constructiviste peuvent être de natures très différentes selon la ou les méthodes de recherche mobilisées¹⁷ : enquête par voie de questionnaires (Grawitz 2001), étude de cas (Hlady Rispal 2002), recherche-action (Wacheux 1996 ; Allard-Poesi et Perret 2003), recherche-intervention (David 2000b), recherche ingénierique (Chanal et al. 1997), etc. En particulier, les connaissances élaborées ne sont pas nécessairement co-construites *stricto sensu* avec des acteurs des organisations étudiées : même si le chercheur fonde en partie son travail de conceptualisation sur des informations collectées auprès de membres d'organisations, bien souvent ceux-ci participent assez peu au travail de conceptualisation proprement dit.

Dans le cas d'études de cas réalisées de manière contemplative (Savall et Zardet 2004) ou de recherches-actions (David 2000b), l'élaboration de connaissances peut s'effectuer de manière essentiellement inductive. Elle peut aussi viser à utiliser les situations empiriques étudiées dans les études de cas, ou suscitées dans la recherche-action, pour questionner ou mettre à l'épreuve un certain nombre de notions théoriques préexistantes. Les connaissances élaborées peuvent alors consister en des raffinements ou des amendements des notions théoriques examinées.

¹⁷ En particulier, toutes les méthodes dites transformatives (Savall et Zardet 2004) telles que recherche-action, recherche-intervention et recherche ingénierique peuvent être mobilisées dans des recherches s'inscrivant dans une épistémologie constructiviste. En revanche, aucune de ces méthodes n'est acceptable dans un paradigme positiviste puisque, par construction-même, elles violent le principe de séparation entre le système observant et le système observé.

Dans le cas d'une recherche-intervention (David 2000b) ou d'une recherche ingénierique (Chanal et al. 1997), le chercheur conçoit un dispositif ou un outil pour répondre à une problématique managériale ou gestionnaire particulière, le construit, et agit à la fois comme animateur et évaluateur de sa mise en œuvre. Les connaissances élaborées peuvent alors porter sur des aspects génériques de l'expérience dégagée de la mise en œuvre et du fonctionnement du dispositif conçu dans le cadre de la recherche. Elles peuvent aussi porter sur des raffinements ou des amendements des notions théoriques en référence auxquelles le dispositif ou l'outil a été conçu.

3.3 UNE INCITATION ACCRUE A L'ELABORATION DE CONNAISSANCES ACTIONNABLES

Les sciences de l'artificiel ont essentiellement pour vocation de développer des connaissances relatives au fonctionnement et à l'évolution d'artefacts, susceptibles d'être utiles pour la conception et la mise en œuvre d'artefacts ayant un certain nombre de propriétés évolutives souhaitées. Autrement dit, les sciences de l'artificiel ont essentiellement pour vocation de développer des connaissances « pour comprendre, c'est-à-dire pour faire » (Vico cité dans Le Moigne 2007b : 225), donc notamment des connaissances dites actionnables (Argyris 1995 ; David et Hatchuel 2007 ; Nielsen et Tsoukas 2007) ou praticables Martinet (2000).

Aussi peut-on considérer que dans les sciences de l'artificiel l'incitation à développer des connaissances actionnables est probablement plus forte que dans le paradigme des sciences naturelles classiques où il s'agit souvent de développer de la connaissance pour la connaissance.

Avec différents arguments Martinet (2007), Le Moigne (2007a), et Nielsen et Tsoukas (2007) argumentent que la valeur de connaissances supposées être actionnables devrait être appréciée non seulement d'un point de vue épistémique (quelle est la force de leur légitimation ? en quoi contribuent-elles à faire progresser la connaissance dans le domaine du management stratégique ?) et d'un point de vue pragmatique (quel est leur apport potentiel pour la pratique du management stratégique ?), mais aussi d'un troisième point de vue qui rétroagit sur les deux premiers : le point de vue éthique.

Approfondissant la question, Le Moigne (2007a) souligne que même si l'épistémologie étudie la constitution de la connaissance valable, elle ne peut pas spécifier les critères destinés à évaluer la valeur pour l'humanité, de la connaissance élaborée. En particulier, les critères permettant d'apprécier la valeur éthique ne peuvent pas être déterminés à l'intérieur du processus de construction de connaissances scientifiques (quel que soit le paradigme scientifique de référence). Ces critères doivent être spécifiés par les groupes sociaux impliqués institutionnellement dans le développement et l'acceptation de ce qui sera finalement considéré comme relevant de la connaissance scientifique.

Ceci signifie-t-il que, à titre individuel, un chercheur peut s'engager dans des projets de recherche sans se préoccuper de leur valeur éthique tant que ce type de projet n'a pas été jugé inacceptable par un comité d'éthique ?

La réponse est clairement non. Chaque chercheur a évidemment, à titre individuel, la responsabilité de réfléchir à la valeur éthique des recherches qu'il mène quel que soit le paradigme épistémologique dans lequel il inscrit sa recherche. Il a en particulier la responsabilité de réfléchir aux implications éthiques des techniques d'investigation

envisagées¹⁸ ainsi que de la manière dont les personnes interrogées seront traitées et dont il sera rendu compte de leurs réponses¹⁹. Il a aussi la responsabilité de s'interroger sur les usages détournés qui peuvent être faits du genre de connaissances actionnables développées²⁰.

En outre, en vertu des hypothèses H1 et H2, un chercheur qui inscrit ses travaux dans un paradigme constructiviste ne peut considérer que lui-même – ou une catégorie particulière d'acteurs de l'organisation étudiée – détient l'unique 'bonne' représentation du phénomène qu'il étudie. Ceci le conduit à considérer l'ensemble des acteurs de l'organisation – y compris ceux parfois qualifiés de 'sans cadres' – comme porteurs de connaissance et d'expérience, et susceptibles de lui apporter des éclairages pouvant enrichir sa compréhension du phénomène étudié. Ceci le conduit aussi à ne pas considérer ces personnes uniquement comme des 'objets d'étude' ou comme des 'répondants' dont le seul rôle est de fournir au chercheur les informations qui l'intéressent spécifiquement pour répondre à sa question de recherche, et uniquement celles-ci ; mais à être également ouverts au regard qu'ils sont susceptibles de porter sur la recherche menée. Ceci est à rapprocher la « passionnée humilité » dont parle Yanow (2007) pour décrire l'attitude des chercheurs mettant en œuvre des méthodes de terrain interprétatives.

Aussi la légitimation des connaissances développées dans le domaine du management stratégique est-elle à effectuer systématiquement d'au moins trois points de vue, « les points de vue épistémique, pragmatique et éthique, qui s'entrelacent comme les trois brins d'une guirlande éternelle. » (Le Moigne 2007c). Une telle conception de la légitimation des connaissances élaborées au cours d'une recherche ne capture-t-elle pas la richesse sémantique que Piaget (1967) a placée sous le terme *valable* dans sa définition de l'épistémologie ?

Références bibliographiques

- Aken J. E. van, 2005, « Management Research as a Design Science: Articulating the Research Products of Mode 2 Knowledge Production in Management », *British Journal of Management*, Vol. 16, 19–36.
- Allard-Poesi F., Perret V., 2003, « La recherche-action » in Y. Giordano (coord.), *Conduire un projet de recherche. Une perspective qualitative*, Editions EMS, Paris, pp. 85-132.
- Armstrong, J. S., 1980, « Advocacy as a scientific strategy: the Mitroff myth », *Academy of Management Review* 5, pp. 509-512.
- Argyris C., 1995, *Savoir pour agir*, Paris, InterEditions. Traduit de l'anglais.
- Astley W. G., 1985 « Administrative science as socially constructed truth », *Administrative Science Quarterly* 30, pp. 497-513.
- Augier M., March J.G. (eds), 2004, « Models of a Man, Essays in Memory of Herbert A. Simon », MIT Press.
- Avenier M.J., 2007, « Repères pour la transformation d'expérience en science avec conscience », in Avenier M.J. et C. Schmitt (dirs.), *La Construction de Savoirs pour l'Action*, L'Harmattan, pp. 140-170.

¹⁸ Par exemple, s'il s'agit de recourir à des techniques d'imagerie cérébrale pour étudier les effets de divers types de messages publicitaires sur des cerveaux humains.

¹⁹ Par exemple, ne pas chercher à obtenir des informations de manière peu scrupuleuse et être attentif à ne pas divulguer d'informations à une personne de façon involontaire, quand elles ont été données en toute confiance par une autre personne (Usunier et al. 2000)

²⁰ Par exemple, dans un projet de recherche visant à développer des connaissances actionnables sur l'engagement organisationnel des salariés.

- Avenier M.J., Gavard-Perret M.L., 2008, « Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique », in M.L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon, A. Jolibert (dir.), *Faire de la recherche en sciences de gestion*, Paris : Pearson (à paraître).
- Beek P. J., Lewbel A., 1995, « The science of juggling », *Scientific American* 273/5, pp. 92-97.
- Berger P. L., Luckmann T., 1966, *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*, New York: Doubleday.
- Burrell G., Morgan G., 1979, *Sociological Paradigms and Organisational Analysis*, London, Heinemann.
- Cannella A. A., Paetzold R. L., 1994, « Pfeffer's barriers to the advance of organizational science: A rejoinder », *Academy of Management Review* 19, 331-341.
- Chanal V, Lesca H., Martinet A.C., 1997, « Vers une ingénierie de la recherche en sciences de gestion », *Revue Française de Gestion*, n° 116, novembre-décembre, pp. 41-51.
- Charmaz K., 2003, « Grounded theory: Objectivist and constructivist methods », in N. K. Denzin et Y. S. Lincoln (eds), *Collecting and interpreting qualitative materials*, Thousand Oaks, Sage, pp. 249-291.
- Daft R. L., Lewin A., 1990, « Can organizational studies begin to break out of the normal science straitjacket ? », *Organization Science*, Vol. 1, Issue 1, pp.1-9.
- David A., 2000a, « Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion : trois hypothèses revisitées », in A. David, A. Hatchuel, R. Laufer, *op. cit.*, pp. 83-109.
- David A., 2000b, « La recherche-intervention, cadre général pour la recherche en management ? », in A. David, A. Hatchuel, R. Laufer, *op. cit.*, pp. 193-213.
- David A., 2004, « Etudes de cas et généralisation scientifique en sciences de gestion », *Communication à la XIII^e Conférence de l'AIMS*, Rouen.
- David, A. Hatchuel, R. Laufer, 2000, *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, Paris, Vuibert.
- David A., Hatchuel A., 2007, « Des connaissances actionnables aux théories universelles en sciences de gestion », *Communication à la XVI^e conférence de l'AIMS*, Montréal.
- Demailly A., 2004, *Herbert Simon et les sciences de conception*, Paris, L'Harmattan.
- Feyerabend P., 1979, *Contre la Méthode*, Paris, Seuil. Traduit de l'anglais.
- Foerster H. von, 1981, *Observing systems*, Seaside CA, Intersystems.
- Gergen K. J., 1994, *Toward transformation in social knowledge*, 2nd ed. London, Sheed & Ward.
- Giddens A., 1984, *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Berkeley, UC Press.
- Giordano Y., (coord.), 2003, *Conduire un projet de recherche. Une perspective qualitative*, Editions EMS, Paris.
- Girod-Séville M., Perret V, 1999-2007, « Fondements épistémologiques de la recherche », in R.A. Thiétart et coll., *Méthodes de recherche en management*, Paris, Dunod, pp. 13-33.
- Glaser B. G., Strauss A.S., 1967, *The discovery of grounded theory*. London, Aldine.
- Glaserfeld E. von, 1975, « Radical constructivism and Piaget's concept of knowledge », 5th Annual Symposium of the J. Piaget Society, Philadelphia (reprinted in *The impact of Piagetian theory: On education, philosophy, psychiatry, and psychology*, 1979, Murray F. B. (ed.), Baltimore, University Park Press, pp. 67-73).
- Glaserfeld E. von, 1988, « Introduction à un constructivisme radical », in P. Watzlawick (ed.), *L'invention de la réalité. Contributions au constructivisme*, Paris, Seuil, pp. 19-43.
- Glaserfeld E. von, 2001, « The radical constructivist view of science », *Foundations of Science*, special issue on Impact of Radical Constructivism on Science, 6/1-3, pp. 31-43.

- Glaserfeld E. von, 2005, « Thirty years radical constructivism », *Constructivist Foundations* 1/1, pp. 9-12.
- Grawitz M., (2001), *Méthodes des sciences sociales*, 11^è édit, Paris, Dalloz.
- Guba E.G., Lincoln Y.S., 1989, *Fourth generation evaluation*, London, Sage.
- Hiley D.R., Bohman J.F., Shusterman R., (eds), 1991, *The interpretive turn*, Ithaca, NY, Cornell University Press.
- Hlady Rispal M., 2002, *La méthode des cas. Applications à la recherche en gestion*, Bruxelles, De Boeck.
- Igalens J., Neveu J.-P., Rojot J., Roussel P., Wacheux F., 2005, Conclusion : ouvertures épistémologiques, in P. Roussel, F. Wacheux, *op. cit.*, pp. 405-428.
- James W., 1912/1976, *Essays in radical empirism*. Cambridge, Harvard University Press.
- Journal of Applied Behavioral Science*, 2007, « Special issue on the integration of the perspectives of design sciences and organizational development », n° 43.
- Kaminska-Labbé R., Thomas C., 2007, Bill McKelvey, *Dynamique organisationnelle et sciences de la complexité*, in T. Loilier et A. Tellier, *Les Grands Auteurs en Stratégie*, Mondeville : EMS.
- Kuhn T.S., 1970, *The structure of scientific revolutions*, 2^è édit, Chicago, University of Chicago Press.
- Le Moigne J.L., 1982, « Les sciences de la décision : Sciences d'analyse ou sciences du génie ? », communication à l'université Laval (Québec), publiée en 2002, « Sur l'épistémologie des sciences de la décision, sciences de l'organisation », in J.L. Le Moigne, *Le constructivisme, tome II*, Paris, L'Harmattan, pp. 33-85.
- Le Moigne J.L., 1990, « Epistémologies constructivistes et sciences de l'organisation », in A.C. Martinet (coord.), *Epistémologie et Sciences de Gestion*, Paris, Economica, pp. 81-140.
- Le Moigne J.L., 1995, *Les Epistémologies constructivistes*, 1^{ère} édit. ; 2007, 2^{nde} édit. ; Paris, Que Sais-Je ?
- Le Moigne J.L., 2003, *Le constructivisme, tome 3*, Paris, L'Harmattan.
- Le Moigne J.L., 2006, « Quelle conception de la Science entre Sciences de conception et Sciences de la conception ? », postface in P. Boudon, *Conceptions épistémologie et poïétique*, Paris, L'Harmattan.
- Le Moigne J.L., 2007a, « Transformer l'expérience humaine en science avec conscience », in A.C. Martinet (coord.), *Sciences du management. Ethique, pragmatique et épistémique*, Paris, Vuibert FNEGE, pp. 31-49.
- Le Moigne J.L., 2007b, « Comprendre, c'est Conjoindre », *Chemins de formation*, n° 10-11, Octobre, pp. 223-231.
- Le Moigne J.L., 2007c, « Epistemology of management science. What is at stake ? », Guest communication *EURAM Annual Conference 2007*, Paris.
- Martin A.C. (coord.), 1990, *Epistémologie et Sciences de Gestion*, Paris, Economica.
- Martin A.C., 2000, « Epistémologie de la connaissance praticable : exigences et vertus de l'indiscipline », in A. David, A. Hatchuel, R. Laufer, *op. cit.*, pp. 111-124.
- Martin A.C., (coord.), 2007, *Sciences du management. Ethique, pragmatique et épistémique*, Paris, Vuibert FNEGE.
- Martin A.C., 2008, « 50 ans de recherche en stratégie : normalisation ou pluralisme épistémologique? », *Finance Contrôle Stratégie* (à paraître).
- McKelvey B., 1997, « Quasi-natural organization science », *Organization Science* 8/4, pp.352-380.
- McMullin E., 1984, « A case for scientific realism », in J. Leplin (ed), *Scientific realism*, UC Press, Berkeley, pp. 8-40.

- Miles M. B., Huberman A. M., 2003, *Analyse des données qualitatives*, 2e éd., Bruxelles, De Boeck. Traduit de l'anglais.
- Mir R., Watson A., 2000, « Strategic Management and the Philosophy of Science: the Case for a Constructivist Epistemology », *Strategic Management Journal*, vol. 21, pp. 941-953.
- Newell A., Simon H.A., 1976, « Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search », *Communications of the ACM*, 19/3, pp. 113-126.
- Nielsen R. P., Tsoukas H., 2007, « Towards an aristotelian reading of Argyris' conception of actionable knowledge in organization studies », Communication to The Third *Organization Studies* Summer Workshop, Crete, June. <http://www.egosnet.org/journal/W-027.pdf>
- Numagami T., 1998, « The infeasibility of invariant laws in management studies: a reflective dialogue defense of case studies », *Organization Science*, 9/1, pp. 2-15.
- Organization Studies*, 2008 à paraître, Special issue « Organization studies as a science of design ».
- Piaget J., 1967, *Logique et Connaissance Scientifique*, Paris, Gallimard.
- Piaget J., 1972a, *The principles of genetic epistemology*, London, Routledge.
- Piaget J., 1972b, *Psychology and epistemology : towards a theory of knowledge*, Ringwood, Penguin.
- Popper K. R., 1959, *The logic of scientific discovery*, New York, Harper and Row.
- Revue Française de Gestion*, 1993, Dossier « Herbert Simon, L'homme qui pose les bonnes questions », n° 94, juin-août.
- Riegler A., 2001, « Towards a radical constructivist understanding of science », *Foundations of Science*, special issue on impact of radical constructivism on science, 6/1-3, pp. 1-30.
- Roussel P., Wacheux F., *Management des ressources humaines, Méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*, Bruxelles, de Boeck.
- Savall H., Zardet V., 2004, *Recherche en Sciences de Gestion : Approche Qualimétrique*, Economica.
- Schyns P.G., Oliva A., 1999, « Dr. Angry and Mr. Smile: when categorization flexibly modifies the perception of faces in rapid visual presentations », *Cognition* 69/3, pp. 243-265.
- Sfez L., 1990, *Critique de la communication*, Paris, Seuil.
- Simon H.A., 1964, « On the concept of organizational goal », *Administrative Science Quarterly* 9/1, pp. 1-22.
- Simon H.A., 1969, *The sciences of the artificial*, 1st edn. ; 1981, 2nd edn. ; 1996, 3rd edn., Cambridge: MIT Press. Trad. française de la 1^{ère} édit., 1974, *La science des systèmes, science de l'artificiel*, édition de l'Epi, Trad. française de la 3^{ème} édit., 2004, *Les sciences de l'artificiel*, Paris, Gallimard.
- Simon H.A., 1977, *Models of discovery*, Boston, Reidel.
- Simon H.A., 1980, « Cognitive science, the newest science of the artificial », *Cognitive Science*, 4/1, pp. 33-46.
- Simon H.A., 1983a, *Administration et processus de décision*, Paris, Economica. Traduit de l'anglais.
- Simon H.A., 1983b, *Reason in human affairs*, Stanford University Press.
- Simon H.A., 1986, « Une réponse à L. Sfez », in A. Demailly, JL Le Moigne (éds.), *Sciences de l'intelligence, sciences de l'artificiel*, Presses universitaires de Lyon, pp. 697-698.
- Simon H.A., 1989, « Epistemology: Formal and empirical », in W. Sieg (ed), *Acting and reflecting: The Interdisciplinary Turn in Philosophy*, Dordrecht, Kluwer, pp. 127-128.
- Simon H.A., 1997, *Models of bounded rationality. Tome III*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Thiéart R. A. (et coll.), 1999, *Méthodes de Recherche en Management* ; 2007, 3^{ème} édit., Paris, Dunod.
- Tsoukas H., 2005 *Complex knowledge*, Oxford University Press.
- Usunier J.C., Easterby-Smith M., Thorpe R., 2000, *Introduction à la recherche en gestion*, 2e éd., Paris, Economica.

- Vandangeon-Derumez I., 2002, « Herbert A. Simon – Les limites de la rationalité : contraintes et défis », in S. Charreire et I. Huault, *Les Grands Auteurs en Management*, Paris, EMS.
- Van de Ven A.H., Johnson P.E., 2006, « Knowledge for theory and practice », *Academy of Management Review* 31/4, pp. 802–821.
- Wacheux F., 1996, *Méthodes Qualitatives et Recherche en Gestion*, Paris, Economica.
- Wacheux F., 2005, « Compréhension, explication et action du chercheur dans une situation sociale complexe », in P. Roussel, F. Wacheux, op. cit., pp. 9-30.
- Watzlawick P. (ed.), *L'invention de la réalité. Comment savons-nous ce que nous croyons savoir. Contributions au constructivisme*, Paris, Seuil.
- Weick K. E., 1979, *The Social Psychology of Organizing*, Reading, Mass, Addison-Wesley.
- Weick K. E., 1989, « Theory Construction as Disciplined Imagination », *Academy of Management Review*, 14/4, pp. 516- 531.
- Weick K. E., 1999, « Theory Construction as Disciplined Reflexivity: Tradeoffs in the 90's », *Academy of Management Review*, 24/4, pp. 797-806.
- Yanow D., 2006, « Thinking interpretively: philosophical presuppositions and the human sciences », in D. Yanow, P. Schwartz-Shea (eds), *Interpretation and method*, Londres, Sharpe, pp. 5-26.
- Yanow D., 2007, « Passionate Humility: Linking Reflection with Double-loop Learning », Communication to The Third *Organization Studies* Summer Workshop, Crete, June. <http://www.egosnet.org/journal/W-020.pdf>
- Yanow D., Schwartz-Shea P. (eds), 2006, *Interpretation and method. Empirical research methods and the interpretive turn*, London, Sharpe.