

## **Mode de construction d'un savoir d'action en sciences de gestion :**

### **Une application à la stratégie nutritionniste d'une expédition polaire**

**Pascal Lièvre**

E-mail : [PascalLievre@aol.com](mailto:PascalLievre@aol.com)

Maître de conférences en sciences de gestion

Université Blaise-Pascal, CRET-LOG EA 881, Université de la méditerranée

**Résumé :** Nous proposons de construire un savoir d'action en sciences de gestion comme prenant la forme d'un modèle combinant les connaissances pratiques implicites des acteurs et les savoirs scientifiques classiques à même d'apporter un éclairage décisif sur un problème donné. La scientificité d'un tel modèle tient à la fois à la capacité du chercheur à expliciter le travail de construction opéré et à la capacité du modèle à permettre à des acteurs de construire leur action. La construction d'un tel modèle est illustrée dans le cadre de la conception d'une stratégie nutritionniste dans le cas d'une expédition polaire, l'ayant utilisé récemment au Groenland.

**Abstract :** We build a knowledge of action in the managerial sciences taking the form of a model including both the scientific knowledge that can be decisive for solving problems and the practical, taken-for-granted know-how of persons in the field. Such a model's scientific value would be related to both the researcher's ability to explain the work of construction itself and the model's capacity for enabling those in the field to plan their actions. Recently used for an expedition along Greenland, the model for designing a nutritionist strategy illustrates this sort of knowledge of action.

Cette communication est extraite d'un article intitulé : « Vers un savoir d'action en sciences de gestion : le cas des expéditions polaires » paru dans la revue « Gérer & Comprendre » n° 75, mars 2004, pp.4-16.

## Introduction

Les sciences de gestion se développent, pour une part, dans une perspective constructiviste comme science de l'action collective, science des projets, science de conception (David, Hatchuel, Laufer, 2000 ; Louart, Desreumeaux, 1997 ; Le Moigne 1995 ; Martinet 1990). Par ailleurs, il y a un enjeu pour les praticiens et les chercheurs en gestion aujourd'hui à investir des notions comme « connaissance tacite » Polanyi (1969), « connaissances actionnables » (Schön, 1983), « connaissances créatrices » (Nonaka, Takeuchi, 1997) via ce qu'on appelle l'apprentissage organisationnel (Koenig, 1997), le management de la connaissance. En prenant comme terrain d'investigation « exotique » les expéditions polaires à ski et en observant plus particulièrement la logistique de ce type de projet, nous proposons de rendre compte dans cet article du positionnement constructiviste d'un savoir d'action en sciences de gestion.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherche de logistique en milieux extrêmes dont l'objectif est de dégager des principes d'organisation dans ce type de contexte (Lièvre, 2001, 2003). L'enjeu de ce programme est d'éclairer les « situations extrêmes » des décideurs de l'économie du XXI<sup>ème</sup> siècle. Le passage d'une économie de masse à une économie de l'innovation a modifié les règles du jeu de l'économie (Dulbecco, 2002). Les gestionnaires doivent affronter un monde évolutif, incertain, risqué, qui suppose de leur part : réactivité, vigilance, adaptation, apprentissage. Or, les premières investigations que nous avons effectuées pour définir un milieu extrême, orientent notre réflexion vers un milieu en rupture avec l'espace de vie ordinaire d'un agent, qui nécessite, de sa part, un apprentissage dans un contexte de stress, d'incertitude et de risque. Il est alors envisageable d'opérer des transferts de technologie d'un point de vue organisationnelle entre les pratiques issues d'un milieu extrême et les manières d'aborder les problèmes de l'entreprise aujourd'hui c'est-à-dire en « situation extrême » (Fabbe-Costes, Lièvre, 2002). La pertinence de ce transfert entre les milieux extrêmes et les « situations extrêmes » des décideurs économiques provient du fait que les principes d'organisation « adaptés » y sont plus faciles à être dégagés (Lièvre, 2002). Ceci ne signifie pas que des transferts de technologie ne sont pas possibles et pertinents dans l'autre sens (Colin, 2001 ; Fabbe-Costes, 2001).

Nous avons pris comme objet de recherche, l'organisation des expéditions polaires à ski, parce que nous avons un savoir-faire logistique en la matière. Nous verrons par la suite que ce choix méthodologique a été extrêmement fécond. Pour investir ce type d'organisation, nous avons multiplié les angles d'investigations : confrontation entre des experts et des chercheurs, analyse des pannes, interviews approfondies des experts, conception et auto-analyse d'une expédition au Groenland, et observation-participante d'une expédition au pôle Nord magnétique en y incluant toute la phase de préparation.

Cette réflexion sur les savoirs d'action s'appuie, d'une part, sur les travaux réalisés lors d'un colloque de logistique en milieu polaire (Lièvre, 2001) où des praticiens-experts ont rencontré des chercheurs qui, de par leurs spécialités (géographie, médecine, biologie, psychologie, logistique...) avaient « des choses à dire » sur l'organisation d'une expédition polaire et, d'autre part, sur l'analyse de plusieurs expéditions à ski que nous avons conduites en arctique (Islande, Labrador, Laponie, Groenland, Spitzberg). D'un point de vue théorique, elle bénéficie des apports des travaux contemporains multidisciplinaires sur les rapports entre les savoirs théoriques et les savoirs d'action (Barbier et alii, 2000 ; Barbier, 1996) et les travaux autour de la complexité (Le Moigne, 1990 ; Morin, 1991 ; Bateson, 1984).

Nous proposons de rendre compte d'un savoir d'action en gestion comme une modélisation d'une organisation, l'action de s'organiser, en vue d'une finalité de type pragmatique -l'action-. La construction du modèle se veut délibérément intégrative d'un savoir-faire et d'un savoir scientifique. En effet, lors de notre investigation de l'organisation des expéditions polaires, ces deux savoirs sont apparus respectivement d'une grande richesse, mais fondamentalement distincts. On a classiquement opposé ces deux formes de savoir et surtout on a privilégié le second au détriment du premier. Il s'agit d'une opposition classique entre le monde de la pratique et de la théorie qui a pris différentes formes selon les auteurs. Jean Marie Barbier (1996) réalisant un état du champ parle d'une opposition entre le champ des savoirs objectivés et celui des savoirs détenus. Donald Schon (1996), dans son épistémologie de la pratique, oppose ces deux savoirs en fonction de la logique qui les anime : une logique de pertinence pour la pratique et une logique de rigueur pour la théorie. Enfin, nous pouvons citer un auteur comme Lev Vygotski, psychologue russe du début du siècle, que l'on redécouvre aujourd'hui (Clot, 2000), qui soutiendra, dès 1934, l'idée que l'homme développe deux manières opposées de penser : avec des concepts « spontanés » dont la vertu est l'efficacité immédiate dans une situation singulière et des concepts « scientifiques », abstractions d'une réalité générale ayant la vertu de la cohérence interne (Vygostki, 1934-1997).

C'est parce que nous pouvons mieux définir, aujourd'hui, ces deux types de savoir (statut, mode de construction, mode de transmission, type de finalité...) que nous pouvons affirmer qu'aucun d'eux ne constitue « intrinsèquement » un savoir d'action et dans le même temps considérer un savoir d'action en sciences de gestion comme une combinaison de l'un et de l'autre. Comme nous le montrerons par la suite, nous n'avons pas l'intention de réduire les savoirs d'action au positionnement que nous proposons ici. La technologie en tant que produit dérivé de la science classique est savoir d'action. L'explicitation écrite du savoir-faire d'un expert est un savoir d'action.

Dans cette perspective, nous proposerons dans un premier temps de définir ce qu'est un savoir d'action en sciences de gestion en positionnant ce dernier par rapport aux savoir-faire et aux savoirs scientifiques classiques. Dans un deuxième temps nous présenterons un modèle d'action en sciences de gestion à partir d'un problème précis, la conception d'une stratégie nutritionniste pour une expédition polaire.

## **1. Vers une définition d'un savoir d'action en sciences de gestion**

Pour avancer dans cette définition, nous devons distinguer trois type de savoir : le savoir-faire, le savoir d'action, le savoir scientifique. Il est possible de dégager une certaine convergence de fond, au delà de la variété des approches et du vocabulaire utilisé, pour distinguer ces trois approches. L'ouvrage dirigé par Jean-Marie Barbier (1996) "*Savoirs théoriques et savoirs d'action*" illustre cette perspective. Les travaux récents sur le thème de la complexité : Simon (1990), Le Moigne (1990), Morin (1991) constituent aussi un terreau fertile de réflexion autour de ces notions. Nous considérons que le savoir d'action est borné par les deux autres savoirs : le savoir-faire et le savoir scientifique de type analytique.

### *1.1. Le savoir-faire et le savoir d'action*

Tout d'abord qu'est ce que le savoir-faire? Nous allons dans un premier temps rendre compte de cette notion à partir de ce qui s'est dit lors du colloque de logistique en milieu polaire (Lièvre, 2001) et dans un deuxième temps, nous essayerons d'affiner cette réflexion

d'un point de vue théorique. Nous montrerons qu'il y a une rupture épistémologique entre le savoir-faire et l'explicitation du savoir-faire. Par ailleurs, nous considérerons le compte-rendu écrit de toute pratique comme un savoir d'action.

La pratique, l'expérience, le savoir-faire sont des notions fondamentales et usuelles dans les milieux de la montagne. Le milieu polaire n'échappe pas à cette règle. Lors du colloque, cette notion de savoir-faire a été abordée par de nombreux expéditeurs. Le savoir-faire est considéré comme une information acquise par un acteur « en faisant ». Et c'est uniquement « en faisant » qu'on acquiert ce savoir-faire. C'est ce savoir faire qui permet de « faire face » en situation et qui conditionne la réussite de l'action. Voilà comme on peut rendre compte des propos tenus à ce sujet lors du colloque. L'intervention d'Antoine Cayrol, guide de haute-montagne, membre du Groupe Militaire de Haute Montagne de Chamonix, l'excellence au niveau mondial en matière d'alpinisme, a été particulièrement claire sur cette thématique. La préparation de l'expédition au pôle Nord géographique a débuté pour le G.M.H.M. par la réalisation d'un état des savoir-faire acquis au cours des expéditions antérieures en haute-altitude et d'une évaluation en terme d'écart avec ceux que le groupe devrait acquérir pour atteindre le pôle Nord. Selon lui, il y a trois types d'« apprentissage en situation » à réaliser pour des alpinistes himalayistes avertis qui veulent tenter ce genre d'aventure polaire : *le froid, la durée et la banquise instable*. Il s'agit de se mettre progressivement en situation réelle pour apprendre. Aussi les expéditeurs vont préparer cette expédition au pôle Nord géographique par la réalisation de trois autres expéditions. Pour apprendre « le froid », ils partent en Terre de Baffin au mois de janvier « pour réaliser un raid de 15 jours où ils vont acquérir les connaissances découlant d'un froid de  $-38^{\circ}\text{C}$  en moyenne ». Ainsi ils ont pu tester leur premier choix technique en matière de sac de couchage, de tenue vestimentaire, de ration alimentaire en matière de calories, et les ajuster par la suite. Pour le montage du camp, ils ont mis progressivement au point une technique sans construction de mur de protection. Pour apprendre « la durée », ils effectuent une traversée de la calotte de glace du Groenland sur 1000 Km. Comment faire face aux problèmes psychologiques liés à la monotonie du terrain ? En s'y préparant et en s'y confrontant. Par ailleurs le fait que ce soit toujours les mêmes muscles qui travaillent provoque des phénomènes d'usure. Ainsi au bout de 500 Km des problèmes tendineux sont apparus. Cette expédition a permis aussi d'achever la préparation sur le plan alimentaire. Enfin pour apprendre « une banquise instable », un séjour fin avril à la pointe des îles Ellesmere (Canada), va permettre à l'équipe de se confronter à une banquise en pleine transformation : apparition de chenaux d'eaux libres, dégel-gel-dégel, alternance de zones chaotiques et plates... C'est au cours de ce raid qu'ils vont se rendre compte que les pulkas choisis ne sont pas assez solides pour franchir des crêtes de compression de trois mètres de hauteur. Ainsi, c'est le savoir-faire détenu par un acteur à un instant « t » qui permet de faire face aux problèmes posés par une expédition. L'acquisition de ce savoir-faire consiste à se mettre successivement et progressivement en confrontation de situations plus simples pour apprendre. Dans le cas évoqué par Antoine Cayrol, il s'agit d'un acteur collectif, puisque c'est la même équipe qui après avoir réussi l'Everest s'attaque au pôle Nord et puis par la suite atteindra le pôle Sud. Nous sommes dans une situation d'une « organisation apprenante ».

Antoine Cayrol a eu des difficultés pour développer ces idées par écrit. Il y a un travail très spécifique à entreprendre pour un praticien, quelque soit son niveau d'excellence, pour rendre compte par écrit de sa pratique. Les différents experts polaires sollicités pour intervenir au colloque l'ont été, de fait, au vue de leur niveau d'expertise. Sur l'ensemble des individus contactés et ayant accepté le « challenge » de produire un document faisant état de leur pratique en matière d'expédition polaire, un sur deux n'a pu effectivement le réaliser. « Trop

difficile », « Mission impossible », « Ce n'est pas mon truc », « Cela me demande trop d'énergie ! », telles ont été les raisons évoquées. Ce phénomène manifeste qu'il y a une réelle rupture entre le savoir faire et l'explicitation écrite de ce savoir faire. Avant de poursuivre plus en avant notre réflexion sur le savoir faire et sur les possibilités de l'explicitier, un détour théorique s'impose pour mieux approcher ces différentes notions.

Il y a une convergence de travaux en sciences sociales et humaines pour dire que la connaissance pratique que mobilise un expert en situation est d'une part d'une grande richesse et d'autre part qu'elle ne lui est pas directement accessible d'où l'idée que le savoir-faire d'un acteur est une connaissance fondamentalement implicite, non consciente. Nous illustrons cette convergence à partir du propos de quelques auteurs emblématiques de disciplines ayant des horizons théoriques relativement différents des uns et des autres. Nous aurons une attention particulière aux travaux francophones en psychologie, qui ont investi ce champ depuis une trentaine d'années, et qui ont été décisifs pour l'avancée de notre réflexion ainsi que pour la construction d'outil de recueil de données au plus près du vécu des acteurs (Lièvre, Rix, 2003).

Donald A. Schön (1996, p.206-207), le pionnier de l'apprentissage organisationnel, l'auteur du praticien réflexif, rappelle que les principaux auteurs qui ont écrit sur l'épistémologie de la pratique se sont étonnés que « *le geste habile révèle souvent un savoir plus considérable qu'on ne le croit* ». De plus ce savoir qu'il appelle « knowing in action » est largement implicite. On est, poursuit-il, « *habituellement incapable de décrire le savoir que révèle notre action* ». Il cite alors les travaux précurseurs de Michael Polanyi qui a inventé le premier cette notion de savoir tacite (1966), puis ceux d'Alfred Schultz. Schon pour faire comprendre cette notion prend un exemple, emprunté à Michael Polanyi : la reconnaissance d'un visage. Si nous connaissons bien quelqu'un, nous pouvons le reconnaître parmi des millions de visage, mais nous sommes incapables de savoir comment nous faisons.

Les psychologues eux aussi ont fait ce type de constat. Et en tout premier lieu Jean Piaget qui, à partir des années 70, s'intéresse au problème de la prise de conscience des sujets lors de la conduite d'opérations pratiques. Jean Piaget va entreprendre des travaux sur cette thématique qui va donner lieu à deux publications, la même année 1974 : « La prise de conscience » et « Réussir et comprendre ». Dans le premier ouvrage, il étudie le phénomène de prise de conscience chez des enfants dans des situations dans lesquelles la réussite des actions est précoce : le trajet d'un projectile lancé par une fronde, la marche à quatre pattes, tirer un paquet sur une planche... Il va poursuivre ses travaux sur des opérations plus complexes : la direction d'un bateau au moyen d'un gouvernail ou d'une voile, les conduites d'ajustement pour obtenir une réflexion en miroir, la construction d'un pont et le problème des contre-poids, le braquage des voitures... Dès ses premiers travaux, à côté des résultats de recherche proprement dédiés à la prise de conscience, il dégage le fait que l'action constitue un savoir autonome. Ces principaux résultats vont se trouver confortés par les travaux ultérieurs même si il apparaît dans certains cas que la conceptualisation opérée par le sujet va revenir sur ses actions pour les améliorer par la suite. Dans tous les cas, l'action constitue un savoir autonome qui va rester largement non conscient, en tout cas dans un premier temps. On peut réussir une opération ce qui est la sanction positive d'un savoir faire, mais ne pas la comprendre. La compréhension, qui est le propre de la conceptualisation, suppose un effort d'abstraction qui va s'effectuer plus ou moins selon les sujets (Piaget, 1974b, p.232).

Vingt ans après, Gérard Vergnaud (1996, p.277), travaillant, à la suite de Piaget, sur la fonction du schème dans le comportement des agents en vient au résultat suivant : « *Il existe*

*dans les compétences de l'expert beaucoup de savoir-faire qu'il est souvent incapable de restituer à autrui sous forme explicite (...). Ce savoir faire a été élaboré au cours d'une longue expérience : l'ingénieur est à peine mieux en état d'en rendre compte que l'ouvrier. La même idée s'applique à tous les professionnels expérimentés : ils ne sont que faiblement en mesure de traduire en explications claires leurs pratiques professionnelles : ils sont peu capable de spécifier les pratiques alternatives dont ils disposent et les moyens par lesquels ils adaptent ces pratiques aux différentes conditions qui peuvent se présenter. D'une manière générale, ils sont faiblement conscients des décisions et des jugements implicites sur lesquels reposent leur action. »*

Les psychologues du travail, les ergonomes ayant à réaliser des analyses fines de l'activité de travail vont être confronté au même phénomène. Yves Clot (2002, p.54), en tant que psychologue du travail reconnaît que dans sa discipline il y a un consensus sur le fait que « *l'expérience échappe à ceux à qui elle appartient* ». Il faut des conditions particulières pour accéder à cette connaissance singulière de l'activité. Il mobilise alors les travaux de Vygotski pour accéder à ce type de connaissance. De son côté, Jacques Theureau (2002), en ergonomie, dans sa volonté d'analyse concrète des situations concrètes de l'activité humaine va développer des dispositifs sophistiqués mobilisant des outils d'enregistrement (audio, vidéo...) assortis d'entretiens d'auto-confrontation pour atteindre « *ce qui est significatif pour l'acteur c'est-à-dire montrable, racontable et commentable par lui, à tout instant du déroulement de son activité, à un observateur-interlocuteur moyennant des conditions favorables* ».

Pour achever ce rapide panorama, nous pouvons faire état des travaux de Pierre Vermersch, dans le cadre de sa psychologie phénoménologique (1999), qui investissent les possibilités d'explicitation du vécu de l'acteur pour rendre compte de cette connaissance en acte. Le vécu n'est pas immédiatement accessible car il est largement implicite au sens de pré-réfléchi : il n'a pas fait l'objet d'une prise de conscience, mais celle-ci est possible. S'appuyant sur la distinction opérée par Piaget entre le réfléchissement et la réflexion, il va s'ingénier à construire un dispositif pour atteindre cette source d'information sur l'action : le conscientisable. Construire un dispositif qui permet à l'acteur de verbaliser sa pratique. Or, on ne peut verbaliser que ce qui est conscientisé. Pierre Vermersch va mettre au point une technique d'interview pour accéder à cette information : l'entretien d'explicitation (1994). Il développe cet outil depuis une quinzaine d'années dans le cadre du Groupement de Recherche sur l'Explicitation<sup>1</sup>. Il parle d'une véritable rupture épistémologique entre la pratique, le vécu d'un acteur et l'explicitation de cette pratique (Vermersch, 1999).

Esquissons en quelques lignes cette technique originale. L'entretien est réalisé après l'action. Il s'agit de canaliser la verbalisation de l'acteur vers le vécu d'une action effective, singulière, datée, et non en général. Cette technique s'apparente à une interview non directive à la Carl Rogers, mais elle ne s'y réduit pas. Trois points communs : l'attitude d'écoute « bienveillante », la gestion des silences et la mobilisation des différents types de relance (écho, synthèse...). Mais l'objectif de Rogers est de saisir les émotions, celui de Pierre Vermersch est de rendre compte du vécu de l'action c'est-à-dire le savoir procédural. La cible est la mise en mot du déroulement de l'action comprise comme une succession d'opérations élémentaires en terme de prise d'information et de réalisation que le sujet met en œuvre pour atteindre son but (Vermersch, 1994, p.41). Tout le travail de l'interviewer consiste à canaliser la verbalisation de l'acteur sur ce registre en évitant la description du contexte de l'action, les jugements portés sur l'action, le rappel des intentions et des motivations qui ont conduit à

<sup>1</sup> Pierre Vermersch est le président fondateur du GREX. Cette association fondée en 1990 rassemble une cinquantaine de personnes. Les travaux du groupe sont accessibles sur le site [www.es-conseil.fr/grex/](http://www.es-conseil.fr/grex/)

l'action, et enfin, les déclarations relatives aux savoirs mobilisés. Ces informations satellites ne doivent pas pour autant être totalement éliminées parce qu'elles sont liées à l'action et de fait elles peuvent permettre de la situer, mais elles ne sont pas l'action : objet de l'entretien d'explicitation.

Au vue de nos constats empiriques et de ces travaux théoriques, il est possible de dégager les résultats convergents suivants : 1. l'acteur en action mobilise une connaissance pratique qui est d'une grande richesse, 2. cette connaissance est liée résolument au sujet en situation et elle ne se manifeste pleinement que lors de l'action, 3. cette connaissance pratique ne s'apprend que dans l'action, 4. il est difficile de rendre compte pour l'acteur de cette connaissance aussi bien à l'oral qu'à l'écrit. 5. il y a une rupture épistémologique entre la pratique et l'explicitation de cette même pratique. Ces différents points nous amènent à effectuer quelques précisions terminologiques. Premièrement, nous proposons de substituer à la notion de savoir-faire celle de connaissance pratique implicite. Une « connaissance » pour signifier que cette information est liée à l'acteur. « Pratique » pour spécifier que c'est exclusivement dans l'action que se mobilise l'ensemble de cette information. « Implicite » pour rendre compte du caractère non conscient de l'information mobilisée. Deuxièmement, nous considérons que l'explicitation par un écrit de cette connaissance pratique implicite, quelque soit son mode de construction, est un savoir d'action. « Savoir » parce qu'il s'agit d'une information écrite et qui dès lors a des propriétés en matière de transmission, de traitement, de mémorisation tout à fait spécifique. Savoir « d'action » pour rendre compte du fait que ce savoir prend comme source l'action. Nous donnerons en conclusion quelques orientations théoriques complémentaires qui permettront de justifier plus largement ces définitions.

Nous pouvons maintenant aborder l'autre face du problème en partant du savoir scientifique classique et en se dirigeant vers le savoir d'action.

## 1.2. *Le savoir scientifique et le savoir d'action*

Ce sont ici les travaux entrepris autour de la notion de complexité qui vont servir d'appui à notre réflexion. Les travaux entrepris sur cette thématique au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, initié par Gaston Bachelard, puis par Jean Piaget, Grégory Bateson, Edgar Morin, Jean-Louis Le Moigne vont permettre dans un premier temps une clarification du paradigme de la science classique issu du positivisme et dans un deuxième temps poser les fondations d'une « *scienza nuova* » à partir des présupposés d'une démarche constructiviste.

La science s'est constituée depuis trois siècles en occident. Il s'agit d'un discours écrit, produit selon des règles méthodologiques précises dont la finalité est d'expliquer les phénomènes. « Expliquer » est fondamentalement la capacité à rendre compte de n'importe quelle situation phénoménale à partir d'une combinaison de deux ou trois facteurs principaux. C'est ce qu'on appelle la science classique, le savoir analytique. Il est possible d'identifier trois auteurs qui constituent les piliers de cette perspective selon Le Moigne (1995) : René Descartes, Claude Bernard et Leibniz. René Descartes pour l'analyse, Claude Bernard pour la méthode expérimentale et la méthode hypothético-déductive, Leibniz pour l'utilisation de la logique formelle pour exprimer ce qu'est le réel. On peut rendre compte de ce type de problématique en exprimant le fait que nous sommes ici dans une situation où comme l'exprime Jean-Louis Le Moigne (1996) : "*Nous sommes en présence d'un territoire existant indépendamment d'un modélisateur qui veut en tracer la carte*". Ce sont les sciences

des objets. C'est la physique du XIX<sup>ème</sup> siècle qui va constituer la référence absolue de ce paradigme. D'un point de vue épistémologique, le réel pré-existe au sujet, c'est le paradigme positiviste qui s'exprime pleinement dans ce champ (Le Moigne, 1995). On prône comme critère de scientificité une disjonction radicale entre le sujet et l'objet. On recherche l'objectivité. Dans ce type de contexte, la finalité de la science est le savoir pour le savoir. Dans cette perspective il est paradoxal de développer une science de la pratique, une praxéologie, une science de l'action ou pour l'action, où se mêlent justement le sujet et son objet, où l'objet est un sujet, qui plus est, en action et ayant une certaine autonomie. Cela ne peut aboutir qu'à produire une « mauvaise » science ou une « sous-science » ou encore une « science appliquée ». Par contre d'autres acteurs peuvent mobiliser cette science noble pour produire des objets techniques. L'utilisation des données scientifiques à des fins pratiques prend le nom de technologie qui est considérée comme un produit dérivé de la science.

Au cours du XX<sup>ème</sup> siècle à côté de ces sciences des objets, des nouvelles sciences ont émergé : science du traitement de l'information, science de la conception, science de l'organisation, sciences et techniques des activités physiques et sportives... Elles ont eu du mal à se construire dans le cadre de la science classique parce que délibérément leur situation est différente : *"Il s'agit de concevoir une carte qui deviendra le territoire"*. Ce sont les sciences des projets dont la finalité est l'action. Ces sciences ne se développent pas à partir du paradigme de la science classique mais à partir de ce qu'on appelle le paradigme constructiviste (Bachelard, 1934 ; Piaget 1977 ; Bateson, 1984 ; Morin, 1991 ; Le Moigne, 1995...) : une perspective qui admet comme postulat de base que la réalité est le produit d'une relation entre l'objet et le sujet. L'histoire scientifique des laboratoires en sciences de gestion de l'école polytechnique et de l'école des mines, rapportée par Michel Berry (1996) est particulièrement illustrative de ce changement de point de vue. Le rêve d'une science de gestion, qui soient aux décideurs ce que la balistique est aux artilleurs, a dû être abandonné. Il a bien fallu convenir que la gestion doit affronter l'instable, le contradictoire, le subjectif et l'éphémère des caractéristiques incompatible avec les principes fondateurs des démarches cartésiennes (Riveline). Aussi la méthodologie de recherche de ces deux centres de recherche s'est orientée vers une démarche clinique, vers une maïeutique.

Dans une perspective de type constructiviste, le discours dont la finalité est l'action est de type scientifique, mais pas au sens de la science classique. Le principe de scientificité repose alors sur la lisibilité de l'exercice de modélisation qui repose sur la capacité pour le modélisateur à expliciter ses présupposés, mais aussi sur la capacité du modèle à produire de l'action : sa projectivité (Le Moigne, 1990).

Le savoir d'action d'un point de vue scientifique est de deux ordres : 1. il est technologie, bricolage ingénieux, produit dérivé de la science classique, 2. il est science de la conception, un discours qui s'appuie sur les principes du constructivisme. Nous nous situons ici dans cette deuxième perspective. Il ne s'agit pas d'ignorer les résultats des sciences classiques mais de se poser fondamentalement la question de leur mobilisation d'une manière pertinente en fonction de la finalité de l'acteur en situation d'action.

Illustrons cet aspect du point de vue des expéditions polaires. Il y a un débat parmi les experts polaires sur l'usage du mur de neige pour protéger la tente. Pour certains, il y a une nécessité de se protéger contre le vent et le froid associé, mais aussi contre l'accumulation de neige sur la tente. A quel moment ou à quelle occasion faut-il le construire ? Quelle forme doit avoir le mur ? A quelle distance de la tente doit-il être construit ? Avec quelle type de neige ? Pour d'autres, il ne faut pas construire de murs de protection car il est source de perte

de temps et il perturbe l'aérogologie de la tente. La tente sera alors renforcée et d'un point de vue pratique elle sera montée avant que la tempête ne survienne. Quelle que soit la technique retenue celle-ci doit être éprouvée par l'expéditeur qui en situation doit pouvoir faire face à des situations délicates : vent violent de 100 à 130 km/h avec le risque d'arrachement ou de détérioration de la tente, tempête de neige avec le risque d'enfouissement ou d'effondrement de la tente... Des chercheurs en mécanique des fluides ont investi les mécanismes de transport de neige par le vent dans le cadre du Cemagref à Grenoble, ils ont mis au point des techniques de modélisation et de simulation de ce type de phénomène. Il est possible de tester en soufflerie les effets des phénomènes de transport de neige par le vent sur un objet quelconque. Florence Naaïm-Bouvet (2001), docteur-ingénieur en mécanique, a mobilisé les résultats de ces travaux pour répondre aux questions des expéditeurs polaires. Elle a montré qu'en construisant un mur d'un mètre de hauteur, en forme de V, avec un angle de 80°, pointe face au vent, il est possible d'obtenir en aval une zone de dégagement suffisante pour une tente. Cet exemple montre simplement la possibilité de mobiliser des travaux théoriques issus de la science classique comme la mécanique des fluides, pour résoudre un problème pratique : la construction d'un mur de protection, contre le transport de neige par le vent, pour une tente. Alain Hubert (2003), lors de sa préparation de la traversée de l'antarctique à ski et à voile de traction, a construit son itinéraire sur 2500 Km à partir des travaux du physicien Hubert Gallée ayant réalisé un modèle mathématique de la circulation des vents catabatiques. Nous pourrions multiplier les exemples de situation où des travaux théoriques classiques peuvent être mobilisés pour apporter des contributions significatives à l'organisation d'une expédition polaire.

Le savoir-faire n'est pas un savoir d'action parce qu'il n'est pas écrit. Le savoir scientifique classique n'est pas un savoir d'action parce que par construction sa finalité n'est pas l'action. En explicitant par écrit son savoir-faire, le praticien construit un savoir d'action. En utilisant des résultats scientifiques pour l'action, un praticien fait œuvre de technologie qui est savoir d'action. Pour notre part, nous considérons un savoir d'action en sciences de gestion comme un savoir à l'interface d'un savoir-faire et d'un savoir analytique (c.f. schéma1). Celui-ci est possible parce que nous sommes capables de construire un modèle finalisé qui permet de donner du sens à l'articulation de ces deux types de savoir dans un contexte "hic et nunc" pour un projet donné, un acteur identifié. La finalité de ce savoir est l'action. Ce savoir prend la forme d'un écrit et il fait l'objet d'une double validation scientifique et pratique. Nous proposons d'illustrer un savoir d'action en gestion dans le cas de la mise en œuvre d'une stratégie nutritionniste pour une expédition polaire.

## **2. Vers un modèle d'aide à la conception d'une stratégie nutritionniste**

L'enjeu d'une stratégie nutritionniste pour une expédition polaire à ski est simplement essentiel dans la réussite ou l'échec de cette opération. Ceci est encore plus manifeste lorsque l'expédition se déroule en autonomie, c'est-à-dire sans aucune aide extérieure, et lorsqu'il y a une obligation d'aboutir : par exemple dans le cas d'une traversée ou de l'atteinte d'un point fixé à l'avance (sommet, point caractéristique...). Dans ce type de contexte : ce qui est emmené est « emmené », ce qui n'est pas emmené « n'est pas emmené ».

Si on emmène trop de nourriture, c'est la vitesse de déplacement qui est diminué et qui peut conduire à l'échec de l'expédition. Ce type de raid est toujours borné par les conditions climatiques. Pour éviter les grands froids, il faut ne pas partir trop tôt dans la saison. Pour éviter la débâcle, c'est à dire la fonte de la glace et de la neige, il faut ne pas arriver trop tard. La « fenêtre » d'une expédition polaire est étroite. Ainsi, la vitesse de déplacement est

primordiale. Or cette vitesse dépend évidemment du poids du matériel transporté. Il faut savoir que le poids de la nourriture représente une partie importante du poids total emporté, de 30 à 60 % en fonction de la durée de l'expédition. Comme l'exprime le guide Alain Hubert, lors de sa préparation de la traversée de l'Antarctique, en autonomie : « *Le poids est le principal facteur limitatif dans une telle expédition, les 100 jours de réserves alimentaires représente 60 % du total. C'est à ce niveau qu'il faut tout mettre en œuvre pour concentrer un maximum de valeur alimentaire dans un minimum de poids* » (Hubert, 2000). Laurence de la Ferrière lors de son expédition solitaire au pôle Sud, en 1997, avait au départ un traîneau de 130 kg. Constatant que son rythme de progression est trop limité, elle décide de larguer vingt kilos de nourriture (De la Ferrière, 1997, p.143) et d'organiser un ravitaillement.

A l'opposé, si on n'emmène pas assez de nourriture, c'est l'arrêt de l'expédition par épuisement des protagonistes. Lors de leur traversée du pôle Sud sans assistance, M. Stroud et R. Fiennes en 1992-1993 ont été obligés d'abandonner pour cause d'épuisement. Les deux hommes ont maigri de 18 et 23 kg en 50 jours (Ritz, 2001).

Nous considérons qu'une stratégie nutritionniste doit intégrer trois logiques : une logique de maintien de la composition corporelle des expéditeurs, une logique de poids et de volume de la nourriture embarquée et une logique d'appétit et de goût. Le point de départ de cette approche est la logique de maintien de la composition corporelle : c'est la logique du nutritionniste, une logique qui s'appuie délibérément sur des apports scientifiques.

## 2.1. La logique de maintien de la composition corporelle

Nous considérons ici le corps humain comme une machine biologique qui doit conserver en permanence sa structure interne. Pour se faire, la stratégie nutritionniste doit intégrer l'équilibre des quantités et des qualités en matière d'alimentation. Premier objectif : l'équilibre des quantités. Comme l'explique Patrick Ritz (Ritz, 2001, p.154), chercheur en nutrition humaine : « *La constance de la composition corporelle détermine le niveau de performance de l'individu. Le corps peut être séparé en un secteur de réserve énergétique (la masse grasse) et un secteur actif, qui dépense l'énergie (la masse maigre) qui est la somme des muscles, des organes, des os, des tissus. La constance de ces secteurs ne peut être obtenue que si les entrées en énergie sont égales aux sorties* ». Les entrées en énergie sont les aliments et les sorties en énergie sont liées à la dépense physique des expéditeurs. C'est l'apport en matière de calorie des aliments qui est pointé. Les aliments sont décomposés en terme de macro nutriment : les lipides, les glucides et les protides. Les lipides valent 9 Calories<sup>2</sup> par gramme, les protides et les glucides en valent respectivement 4. Il faut donc que l'alimentation quotidienne apporte la quantité de carburant – les calories- nécessaires pour que la machine puisse fonctionner pendant la période voulue. Si votre voiture consomme 8 litres au 100 Km, il va falloir avoir dans le réservoir 16 litres d'essence pour effectuer 200 km. Le premier problème consiste à évaluer votre dépense en énergie au vu de l'activité physique que vous entreprenez. Or cette dépense d'énergie est dépendante de votre activité physique mais aussi de vous, de votre machine biologique. Patrick Ritz (Ritz, 2001, p.155) explicite : « *Il n'est pas possible de recommander une quantité fixe d'énergie pour telle ou telle activité physique : la recommandation doit être individualisée. Les dépenses d'énergie d'un individu varient en fonction de sa masse. Un homme de 100 kg dépensera toujours beaucoup plus d'énergie qu'un homme qui n'en pèse que la moitié. A partir des données scientifiques actuelles, il n'est pas possible de calculer de manière précise les dépenses énergétiques liées à ce type d'activité, aussi Patrick Ritz a constitué une base de donnée empirique en matière d'expédition polaire depuis 1992. Il a mis au point une technique pour*

<sup>2</sup> Nous parlons ici des grandes calories notées Calories : une Calorie vaut 1000 calories

mesurer les dépenses en énergie des expéditeurs polaires en situation réelle. Il a mesuré des variations impressionnantes d'énergie dépensée pour un même individu allant de 4000 à 11000 calories par jour au cours de la même expédition. A partir de sa base de donnée, il propose une valeur moyenne de 80 Calories par kg et par jour, pour une personne pour ce genre d'expédition. Un individu de 100 kg consommera en moyenne par jour : 8000 Calories dans ce genre d'activité soit deux fois plus qu'un individu de 50 kg. Deuxième objectif, l'équilibre des qualités. Nous irons plus rapidement sur ce deuxième aspect. La règle à suivre, qui semble faire consensus chez les nutritionnistes, pour respecter la permanence de la composition corporelle en matière de macro nutriment est simple : 55% de glucides, 30 % de lipides et 15 % de protides.

Cette logique biologique va heurter les deux autres logiques : la logique de poids et de volume des aliments emmenés et la logique de l'appétit et du goût de chaque expéditeur. Ces deux autres logiques quant à elles sont initiées par les savoir-faire des expéditeurs. Si on respecte l'équilibre des quantités et des qualités, on va avoir du mal à rester en matière de poids à 1kg par personne et par jour qui reste la référence en expédition polaire comme nous allons le voir. Si on respecte l'équilibre des quantités et des qualités, sommes-nous certain que nous allons réussir à manger les quantités que nous devrions manger ?

## 2.2. La logique de poids et de volume

Cette composante renvoie à l'expérience des praticiens. Tout d'abord, une logique de poids. Une expédition de ce type est toujours une course contre le poids. Chaque gramme embarquée « pèse ». Nous avons rappelé la part importante que prend la nourriture parmi l'ensemble du matériel emporté : entre 30 et 60 %. Si la charge transportée sur la pulka est supérieur à 40 kg, il n'y a plus de plaisir de ski, et si ce poids est supérieur à son propre poids : l'exercice devient en quelque sorte « physique ». Il y a une convergence des pratiques vers le ratio d'un kilo de nourriture par personne et par jour. Pour certains praticiens (Mouraret, 2001), le ratio est de l'ordre de 0,8, pour d'autres (Muller, 2001) il est de 1, pour d'autres encore (Cayrol, op.cit.) il est de 1,2. Cette variation du ratio tient aux différentes finalités poursuivies par les expéditeurs. Nous avons pu mettre en exergue trois type d'intentionnalité qui façonnent d'un point de vue organisationnel les expéditions : le plaisir du ski, la découverte-l'exploration et l'exploit sportif (Lièvre, op.cit.). Si ma finalité est le plaisir du ski, il faut que je diminue le poids du matériel à emporter quitte à réduire la durée de l'expédition, à emprunter des itinéraires où il est possible de se ravitailler, mon ratio sera de l'ordre de 0,8. Si ma finalité est la découverte-l'exploration, je vais privilégier des itinéraires à l'écart de toute habitation et sur la longue durée : je ne vais pouvoir compter que sur mes propres provisions pour fonctionner, mon ratio sera de l'ordre de 1. Enfin troisième finalité, l'exploit sportif, je dois être vigilant à mon alimentation car j'ai besoin de développer un certain niveau de performance pour aboutir à mon objectif, mon ratio sera de l'ordre de 1, 2. Ce ratio est déjà un compromis entre une logique de poids et une logique nutritionniste. Le problème du volume reste secondaire grâce à la pulka dont il faudra simplement adapter la taille à la durée de l'expédition. Le problème peut se poser avec l'usage du sac à dos, qui du fait de sa contenance plus faible, va amener à réduire la durée du raid ou alors à s'obliger à construire un itinéraire avec des refuges, des cabanes, des points de ravitaillement. Dans cette réflexion, il va falloir intégrer aussi le poids de l'emballage de la nourriture et la qualité des conditionnements.

Cette logique de poids est incompatible avec la logique nutritionniste. Si l'on respecte l'équilibre des quantités et des qualités, le ratio de 1 ne tient pas. Si je prends comme base la valeur moyenne proposée par Patrick Ritz pour respecter le maintien de la composante

corporelle soit 80 Calories/kg et que l'on l'applique à une personne de 75 kg. Sa ration quotidienne est donc de 6000 Calories. Si nous respectons l'équilibre des qualités : je dois intégrer dans ma ration quotidienne : 55 % de glucides, 30 % de lipides et 15 % de protides. Les glucides doivent apporter 3300 calories ce qui représentent : 825 gr. Les lipides doivent apporter 2000 calories ce qui représentent : 222 gr. Et enfin les protides doivent apporter : 1000 calories ce qui représentent : 250 gr. Au total le poids des aliments pour une journée est de :  $825 \text{ gr} + 222 \text{ gr} + 250 \text{ gr} = 1297 \text{ gr}$  auquel il faut ajouter le conditionnement soit 100 gr : 1397 grammes. Sur vingt jours d'expédition, ce surplus par rapport au ratio d'un kilo représente : 7940 gr ce qui est significatif quant chaque gramme est comptabilisé. Pour respecter le ratio d'un kilo pour 6000 Calories, il faut augmenter le niveau des lipides. Après avoir bricolé entre les lipides, les glucides et les protides, pour parvenir à une ration de 6000 Calories pour un kilo de nourriture par personne et par jour, la question secondaire reste : vais-je pouvoir les absorber ?

### 2.3. La logique de l'appétit et du goût

En ce domaine l'expérience des praticiens est incontournable. Des travaux scientifiques ont été réalisés sur l'appétit dans ce genre d'expédition, mais ils sont pour l'instant à un stade exploratoire. Si pour une personne de 75 kg, on respecte l'équilibre des quantités on va tabler sur 6000 Calories et pour respecter le ratio de 1kg par personne et par jour en matière alimentaire, on est obligé d'augmenter le pourcentage des lipides par rapport à l'ensemble des macronutriments ce qui est une distorsion à l'équilibre des qualités. Nous avons tenté ce genre de raisonnement pour l'expédition que nous avons conduit au Groenland en 1999. Nous avons donc augmenté la part de beurre et de margarine au quotidien, mais au bout de quelques jours nous avons dû convenir que nous n'étions pas capables de manger ce surplus de lipides. La monotonie de l'alimentation, des aliments trop sucrés ou trop gras sont des freins à l'appétit et donc à notre possibilité de manger la ration visant à satisfaire la permanence de la structure corporelle. Le goût est une notion très subjective, c'est-à-dire intimement lié à chaque individu. La construction des menus doit intégrer le goût de chacun, c'est pourquoi il est préférable que les menus soient totalement individualisés. Dans ce type d'expédition, tous les repas sont préparés à l'avance dans des sachets plastiques. Il y a trois sachets par jour : un pour le petit déjeuner, un pour les vivres de courses qui seront absorbés régulièrement à toutes les pauses pendant la journée et un, enfin, pour le repas du soir. Dans ce genre de cuisine, il n'y a pas de cuisson. Les aliments sont en général déshydratés ou lyophilisés et ils sont mélangés à de l'eau bouillante pour être reconstitués.

La stratégie nutritionniste d'un individu pour une expédition polaire peut s'appuyer sur ce modèle d'aide à la conception. Il s'agit d'arbitrer entre trois logiques divergentes (c.f. schéma 2) : la logique du maintien de la composition corporelle de l'expéditeur, la logique de poids et de volume des aliments emmenés, la logique de l'appétit et du goût de chaque expéditeur. La première logique s'appuie sur des bases scientifiques et empiriques, les deux autres s'appuient plutôt sur l'expérience personnelle des expéditeurs - les savoir-faire -. Ce modèle doit constituer une aide à l'élaboration d'une stratégie nutritionniste pour une personne désirent réaliser une expédition polaire. Ainsi, ce modèle constitue un savoir d'action en sciences de gestion. La rigueur de ce modèle tient dans sa capacité à expliciter sa construction et à sa capacité en matière de projection, c'est à dire la possibilité effective qu'il a d'aider à la construction des stratégies nutritionnistes pour un expéditeur.

## Conclusion

L'investigation que nous avons réalisée sur le terrain de l'organisation des expéditions polaires a mis en évidence l'existence de deux types de savoirs d'une grande richesse, mais respectivement distincts : le savoir-faire et le savoir scientifique classique. La connaissance pratique est l'information acquise par un acteur en « faisant ». Cette information est liée à l'acteur. C'est une connaissance en tant qu'une information intégrée par le sujet. On trouve cette idée de considérer la connaissance comme relevant du sujet, de l'expérience du sujet chez un philosophe américain comme John Dewey (1925). Des psychosociologues comme Legroux (1981), Monteil (1985), Lerbet (1984) l'ont développée. La connaissance est considérée comme le fruit de l'activité expérientielle du sujet, pouvant ainsi correspondre à de l'information intégrée. De par sa nature, la connaissance devient rigoureusement personnelle et quasiment intransmissible. Dans le milieu polaire, il est acquis que la transmission de cette connaissance pratique ne peut se réaliser que dans l'action. L'expert va montrer au novice « sa manière de faire » de façon à ce qu'il puisse « faire lui-même » de suite en situation. Cette connaissance pratique, rappelle Pierre Vermersch (1999), est d'une part implicite et d'autre part elle est l'information la plus riche que nous pouvons avoir sur le déroulement d'une action. Pour accéder à cette information, et permettre la transformation de cette connaissance en un savoir, il faut construire un dispositif « ad hoc » permettant à l'acteur en cause d'opérer une explicitation. En mettant en mot son vécu, l'acteur transforme sa connaissance pratique qui pour devenir un savoir d'action, va devoir prendre la forme d'un écrit. Les expéditeurs polaires ne se sont pas « trompés » quant à la qualité de ce type d'information. La bibliothèque de l'expéditeur polaire est bien « garnie » de récits d'expédition en tout genre, de journal de bord de toutes sortes, qui constituent une ressource fantastique de savoir sur l'action.

De l'autre côté, les savoirs scientifiques positifs constituent une source extraordinaire d'information à condition que l'on puisse les mobiliser pour répondre à un problème donné. Car d'emblée, ils ne répondent pas aux questions du praticiens, comme nous l'avons évoqué auparavant, parce que leur finalité est d'expliquer des phénomènes dans une perspective d'accroissement du savoir. Il y a un détour à opérer qui n'est pas « aisé ». Alors que pour l'organisation des expéditions polaires, il est pertinent de mobiliser les travaux des géographes, des thermiciens, des biologistes, des météorologues, des physiciens de la mécanique des fluides, des ethnologues, des mathématiciens...

Nous considérons qu'un savoir en sciences de gestion peut prendre la forme d'un modèle qui intègre à la fois les connaissances pratiques implicites des acteurs et les savoirs scientifiques à même d'apporter un éclairage décisif sur un problème donné. Il y a un véritable travail de construction à opérer : rendre explicite cette connaissance pratique et mobiliser un savoir scientifique pour répondre à un problème donné « hic et nunc ». La scientificité du modèle, sous l'angle constructiviste, tient, comme nous l'avons déjà précisée, à la capacité du chercheur à expliciter le travail de construction opérée et à la capacité du modèle à permettre à des acteurs de construire leur action. Le modèle d'aide à la conception d'une stratégie nutritionniste que nous avons présenté, dans cet article, est un savoir d'action, utilisable, tel quel, par des expéditeurs polaires. Nous avons largement diffusé ce modèle auprès des praticiens. Il a été utilisé récemment par une équipe lors de son raid sur la côte Ouest du Groenland en 2003.

## Bibliographie

- Bachelard Gaston, 1934, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, Presses Universitaire de France, 179 p.
- Barbier et alii, 2000, *L'analyse de la singularité de l'action*, Paris, Presses Universitaire de France, 265 p.
- Barbier Jean-Marie, 1996, dir., *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, Presses Universitaire de France, 305 p.
- Bateson Grégory, 1984, *La nature et la pensée*, Paris, Seuil, 237 p.
- Berry Michel, 1996, Savoir théorique en gestion, in *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Presses Universitaires de France, p. 43-56.
- Cayrol Antoine, 2001, Préparation logistique d'une expédition au pôle Nord géographique liée aux contraintes environnementales, in *Logistique en milieux extrêmes*, Hermès, p.73-77.
- Colin Jacques, 2001, La logistique, vers la gestion de situations structurelles de crise ?, in *Logistique en milieux extrêmes*, Hermès, p17-19.
- David Albert, Hatchuel Armand, Laufer Romain, 2000, *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, Vuibert, Fond National pour l'Enseignement de la Gestion d'Entreprise, 215 p.
- De la Ferrière Laurence, 1997, *La femme de l'antarctique*, Plon, 202 p.
- Dulbecco Philippe, 2002, Coopération interentreprise et innovation, in *Ordres et désordres en logistique*, Fabbe-Coste Nathalie, Lièvre Pascal, Hermès, p.85-101.
- Fabbe-Costes, Lièvre, 2002, La logistique des expéditions polaires : caractéristiques et apports à la logistique « classique », in *Logistique & Management*, Vol.10 – N°2, p25-39.
- Hubert Alain, 2000, Les bases et principes de l'alimentation polaire, [www.antartica.org/FR/Eco/Pag/alim.htm](http://www.antartica.org/FR/Eco/Pag/alim.htm).
- Koenig Gérard, 1997, Apprentissage organisationnelle, in *Encyclopédie de gestion*, Simon Yves, Joffre Patrick, Tome 1, Paris, Economica,
- Legroux Jacques, 1981, *De l'information à la connaissance*, Maurecourt, Mésonnance.
- Le Moigné Jean Louis, 1990, *La modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod, 178 p.
- Le Moigné Jean-Louis, 1995, *Les épistémologies constructivistes*, Paris, Presses Universitaire de France, Que-sais-je ?, 127 p.
- Leplat Jacques, 1997, *Regards sur l'activité*, Paris, Presses Universitaire de France.
- Lerbet Georges, 1984, *Approche systémique et production de savoir*, Editions Universitaires, UNMFREO.
- Lièvre Pascal, 2001, dir., *Logistique en milieux extrêmes*, Paris, Hermès Science, 266 p.
- Lièvre Pascal, 2002, *Evaluer une action collective*, Rennes, Edition de l'Ecole Nationale de la Santé Publique, 115 p.
- Lièvre Pascal, dir., 2003, *La logistique des expéditions polaires à ski*, Paris, Edition GNGL Production, 222 p.
- Lièvre Pascal, Rix Géraldine, 2003, Pour une investigation des pratiques des expéditeurs polaires, in *La logistique des expéditions polaires à ski*, Paris, Edition GNGL.
- Louart Pierre, Desreumeaux Alain, coord., 1997, *Constructivisme et sciences de gestion*, Actes du colloque de l'Institut Administration des Entreprises, tome 1 et 2, Université des sciences et technologies de Lille, 23 octobre.
- Martinet Alain Charles, coord., 1990, *Epistémologies et sciences de gestion*, Paris, Economica.
- Monteil Jean-Marc, 1984, *Dynamique sociale et système de formation*, Editions Universitaires, UNMFREO.
- Morin Edgar, 1990, *Introduction à la pensée complexe*, ESF Editeur, 158p.

- Mouraret Serge, 2001, Une logistique pour les raids et les expéditions polaires dans les pays nordiques, *Logistique en milieux extrêmes*, Hermès, p.43-56.
- Muller Bernard, 2001, Le matériel en milieu polaire, in *Logistique en milieux extrêmes*, Lièvre Pascal, Hermès, p. 63-72.
- Naaïm-Bouvet Florence, 2001, Transport de neige par le vent : connaissances de base et recommandation, in *Logistique en milieux extrêmes*, Lièvre Pascal, Hermès, p.113-138.
- Nonaka I., Takeuchi H., 1997, *La connaissance créatrice*, Bruxelles, DeBoeck université.
- Pastre Pierre, 1999, *L'ingénierie didactique professionnelle*, document interne, Département des sciences de la formation et de la communication, ENESAD, Dijon.
- Piaget Jean, 1974a, *La prise de conscience*, Paris, Presses Universitaires de France, 282 p.
- Piaget Jean, 1974b, *Réussir et comprendre*, Paris, Presses Universitaires de France, 253 p.
- Piaget Jean, 1977, *Epistémologie des sciences de l'homme*, Paris, Gallimard, 380 p.
- Ritz Patrick, 2001, Besoins nutritionnels au cours des expéditions polaires, in *Logistique en milieux extrêmes*, Hermès, p 153-165.
- Schön David, 1996, A la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de ce qu'elle implique pour les adultes, in *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, PUF, p.201-222.
- Schön Donald, 1983, *The reflective practitioner*, New-york, Basic Books.
- Theureau Jacques, 2002, Cours d'expérience, cours d'action, cours d'interaction : essai de précision des objets théoriques d'étude de l'activité individuelle-sociale, 4<sup>ème</sup> journée Act'ing, *Objets théoriques, objets de conception, objets d'analyse et situation d'étude privilégiées*, 6 et 7 juin, Nouan-Le-Fuzelier.
- Vergnaud Gérard, 1996, Au fond de l'action, la conceptualisation, in *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, PUF, p.275-292.
- Vermersch Pierre, 1994, *L'entretien d'explicitation*, Paris, ESF éditeur, 181 p.
- Vermersch Pierre, 1999, Pour une psychologie phénoménologique, in *Psychologie Française*, n°44-1.