

Mardi 16 mars 2010 (17h45-19h45)

Didier DOUBROFF

Responsable de la gestion de l'emploi et de la formation,
pilote du processus « gestion des compétences » de Nexter Systems



Quand la compétence est vitale : que fait le management ?

- Comment les compétences « vitales » se managent-elles ?
- Y a-t-il à apprendre d'expériences venant de secteurs professionnels
- à priori - un peu particuliers ?
- La formation joue-t-elle un rôle essentiel ?

Présentation de la séance

Sommaire du dossier documentaire

Liste des participants

Mardi 16 mars 2010 (17h45-19h45)

Didier DOUBROFF

Quand la compétence est vitale : que fait le management ?

Sommaire

- **Mise en œuvre des compétences dans l'enseignement supérieur**
Didier Doubroff, Actes du colloque UGEI (p.6-7), *Site web UGEI*
(www.ugei.org), 04/12/08..... p. 02
- **Ressources humaines : civils, militaires, même combat !**
Myriam Greuter, *Site web Pour se former* (www.pourseformer.fr), 05/08..... p. 05
- **Les cadres ne sont pas réfractaires au changement, mais...**
Myriam Greuter, *Site web Pour se former* (www.pourseformer.fr), 11/07..... p. 06
- **D'une pratique à son instrumentation**
Sylvie Monchatre, Formation Emploi, *Site web Cairn info* (www.cairn.info),
09/07..... p. 07
- **Le rôle des compétences de base dans le pilotage des grands
projets de haute technologie**
Christophe Belleval, *Site web AGRH* (www.agrh2004-esg.uqam.ca), 2004..... p. 15
- **Gestion de l'imprévu, analyse de l'action et construction de
compétences**
Philippe Perrenoud, Université de Genève, *Site web Unige* (www.unige.ch),
1999..... p. 37





1

pourquoi « le travail, nouvelle activité ? » pour tout le monde de nouvelles missions ?... Une « démission » au premier sens) de définir un objet d'étude, une entre expérience et créativité, entre maîtrise des savoirs, et maîtrise « cognitive » des gestion des compétences. L'articulation se fait dans un autre cadre autour de quatre grands thèmes (Business Functions, Customer & Markets, People) et huit compétences clés :

capacité à manager, à contrôler et à générer des solutions innovantes, capacité à se donner des objectifs et à savoir les mettre en œuvre selon un objectif donné, capacité à comprendre et anticiper le marché et les clients, capacité à travailler avec les autres, à les manager, à les gérer. Avec un maître mot : « adaptabilité ».

LE NEXTER

«> DIDIER DOUBROFF, 11/03/2010

«> 11/03/2010

L'adaptation est en effet une qualité **essentielle** tant pour les entreprises que pour les hommes. Nexter, entreprise majeure de machine et moyen de transport terrestre, en est un bel exemple. Introduite et mise en place en 2006 de la refonte et restructuration de 3 et industries, la croissance en l'espace de 35 ans de 17 000 salariés à 2 500, fut d'une véritable mutation. La gestion des compétences est donc un processus qui a été mis en place dès 2001, avec un accord GPEC signé en 2001, un accord inter-professionnel « Formation en 2005 et enfin un 2^e accord GPEC fin 2007, instaurant un lien étroit entre stratégie de l'entreprise, mobilité, emploi, compétences et formation. L'absence de planification sans réflexion n'a pas été D'after Doubroff en fait sont que cette réflexion avait été à la fois qualitative sur 3 ans et quantitative sur 1 an. Approche qualitative par

form. les professions et emplois types, afin de définir des compétences métiers, via un diagnostic pré-diagnostique, réactualisé et consolidé, afin d'aboutir à des plans d'action. Approche quantitative par postes, afin de définir des compétences propres au poste, menant à la fois à un tableau de bord de suivi des effectifs par fonctions et CSP et à des perspectives d'évolution stratégiques ou organisationnelles. Aujourd'hui, au sein de Nexter, se sont 280 compétences qui ont été identifiées, déclinées et décrites selon 3 niveaux (Connaître – Appliquer – Maîtriser), et auxquelles correspondent des modules de formation, des parcours professionnels et des passerelles entre familles de métiers.

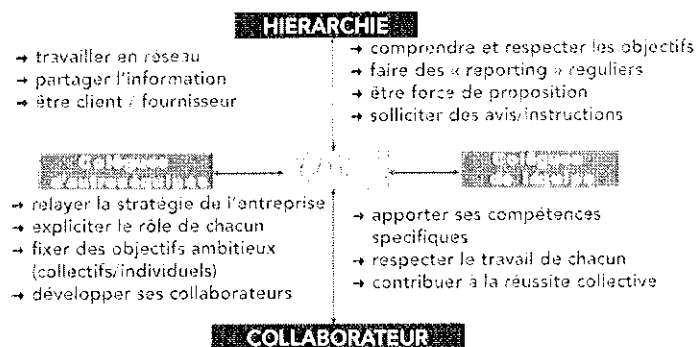
La GPEC au sein de Nexter s'est donc à la fois **anticiper** l'évolution de l'emploi, et des compétences

Stratégies et compétences



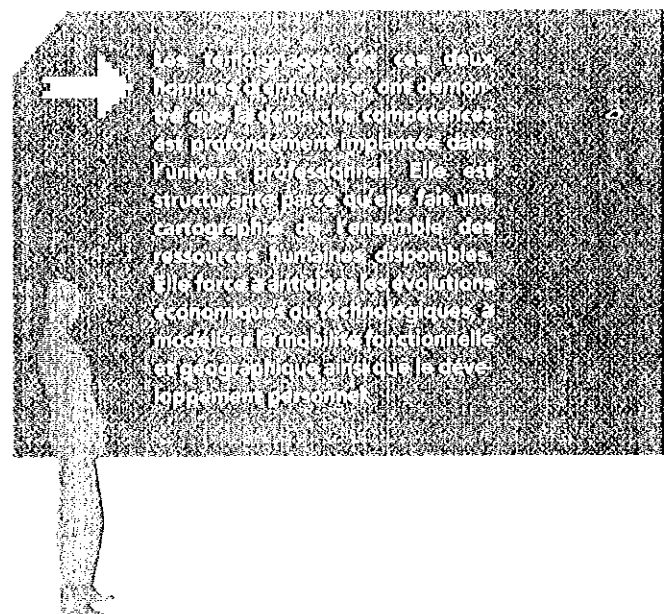
- Identification en permanence des compétences attendues et disponibles : un processus sous surveillance.
- Surveillance des compétences clés et des porteurs : niveaux de criticité, identification et formation des remplaçants.
- Un effort de formation soutenu.

Le cadre au cœur du fonctionnement de l'entreprise



agir sur l'emploi et les compétences, sur la mobilité professionnelle et géographique et sur le développement des savoirs et savoir-faire. Didier Dubroff, une personnalité d'entreprise et dynamique au prise par une identification en permanence des compétences attendues et disponibles, une surveillance des compétences clés, rares et sensibles, et un effort de formation soutenu.

Concomitamment, les nouveaux collaborateurs Neuber à également défini des compétences attendues : capacité à travailler sur des produits de haute technologie, être capable d'accéder à des postes à forte responsabilité tant en R&D qu'en soutien logistique aux matériels, management des affaires et commerce export, volonté et envie d'évoluer et de changer de poste voire de métier, enfin être ouvert à une carrière à l'international.



Ressources humaines : civils, militaires, même combat !



Prenez une école militaire, mélangez-y officiers et experts civils des ressources humaines. Le résultat ? Une formation riche d'échanges à laquelle notre journaliste s'est inscrite. Reportage.

Un état d'origine, voire adjectif, produit dans une école militaire un jour et deux de formation associant des professionnels à civils des ressources humaines et les gradés de l'armée de terre. Le sujet ? « Risques et RH ».

En matinée de mardi 27 mars, rendez-vous est donné à Montoulier dans la belle cour baillée de terre de l'EMSAM (École militaire supérieure d'administration et de management). Après une photo de famille et cartes d'adresses et d'adresses d'orientation, tandis que le général Gilles Vanne, à l'heure d'arrivée, se livre à ses premières impressions sur le modèle RH progressif, une participante s'arrête du mariage des garras.

Pour rendre rapidement cohérent cette grande ordonnance organisée par des professionnels du privé, du public et six officiers, les militaires et le CÉDIP ANDRH (1) ont soigné leur sujet. Ainsi, le premier déjeuner se prendra devant les participants tant connaissance à leur grade, leur milieu, leur rôle, sur la longue table en U de la salle de formation, chacun aura son carton. Et l'après-midi, les places seront attribuées pour faciliter les rencontres.

La double facette du risque

14 h 30. Devant un traditionnel écran de projection et une – moins classique – affiche du 112^e bataillon cynophile, le jeune docteur en sciences de gestion Marc Lassagne lance sa première question : « Quels sont les 12 risques principaux auxquels votre organisation fait face ? ». À écouter les stagiaires, les dangers sont égrenés : les RH (Laurent Delorsin (2) Assedice de Paris évoque ainsi « la mauvaise gestion des compétences », le manque de vision stratégique et de communication sociale », tandis qu'Anne Marijane Brosse, avocate en droit social chez Fidal, pointe « le risque concurrentiel » et Marie-Dominique Leclat, sous-directrice des RH des services du Premier ministre, « l'obsolescence des savoirs ».

« Je retrouve des risques cités par l'Armée de terre dans la résistance du personnel à la privatisation »

« Lorsque le lieutenant-colonel Bettinger mentionne « une perte d'identité qui fait que les gens sont moins prêts à se sacrifier », Christine Gaudron, responsable clients RH à La Poste, répondit : « Je retrouve beaucoup de risques cités par l'Armée de terre, notamment dans la résistance de notre personnel à la privatisation. » Civils ou militaires, les participants ont de toute évidence les mêmes craintes. Pourtant, observe intelligemment le formateur, « le risque à « proscrire toujours, une double facette » : « C'est généralement du négatif, mais la prise de risque est quant à elle, un facteur de progrès ».

Ford Pinto et combats à Mogadiscio

Derrière la question du risque, reprend Marc Lassagne, « se pose celle du risque acceptable ». À condition de bien estimer ce qui n'est pas toujours le cas. Et de détailler l'exemple de la Ford Pinto, dans les années 1970, pour ne pas augmenter les coûts financiers et socio-économiques de son véhicule, le constructeur américain a choisi de ne pas remédier à un risque mécanique avéré. Pour finalement plusieurs années (et accidents mortels plus tard) se résigner à rappeler les véhicules.



15 h 05, dans son uniforme gris à galons et boutons dorés, le lieutenant-colonel Michel Goya se lance dans un riche exposé sur la prise de décision sous « feu ». Schéma à l'appui, il accorde étape par étape une journée de combats à Mogadiscio (Somalie) en 1993. Guillaume Gentil, manager (Henkel, Deloitte) : « J'interroge avec curiosité sur les tests comportementaux et les « critères possibles pour recruter rapidement et la cohésion dans une équipe ». « Aucune sélection n'est parfaite », répond le militaire, « selon l'objectif, le « pour souder un groupe est si simple ». En entreprise aussi, « l'esprit de corps est crucial, notamment lors des fusions ». Intervient Stéphane Beal, directeur associé du cabinet d'avocats Fidal : « Or, dans les restructurations, la dimension humaine est souvent intégrée beaucoup trop tard ». déplore Marie-Laure Joseph, manager chez Orga Consultants.

Deuxième jour : évaluer et mesurer les risques

« On peut parler des risques, mais on n'est pas crédible tant qu'on n'a les mesures pas », lance le professeur en sciences de gestion Bernard Martory au préambule de la seconde journée.

« Je ne m'attendais pas à discuter un jour arrêts de travail, pyramide des âges et mobilité avec des militaires »

Le groupe s'attaque au premier risque RH : la motivation des équipes. « Nextar Systems a levé son personnel par mail, témoigne Fabien Sigulier. Nous avons dû remobiliser les restants notamment par la politique de rémunération ». L'avocat Stéphane Beal approuve : « Dans les restructurations, trop d'entreprises choisissent ceux qui partent et négligent ceux qui restent ». En fin de matinée, le groupe se sépare en trois pour plancher sur les outils d'évaluation des formations ou encore de l'absentéisme.

Au déjeuner, Denis Tardiveau, confie qu'il ne « s'attendait pas à discuter un jour arrêts de travail, pyramide des âges et mobilité avec des militaires ». Consultant du cabinet Profils Progress, il songe désormais à faire intervenir un militaire dans une entreprise cliente, par exemple sur la gestion du stress.

« Une vraie communauté RH »

L'après-midi, les conclusions du groupe de travail sur l'absentéisme font rage à la salle. La Poste détaille Christine Gaudron propose depuis fin 2006 une formation baptisée « dévaler le présentisme ». Pour sensibiliser les chefs de service, le coût des absences est notamment traduit en véhicules et en machines. L'avocate Anne Marijane Brosse réagit : « Une PME du Nord a quant à elle choisi, avec succès, intéressement pour faire revenir ses salariés ». Grâce aux indicateurs raconte Antoine Pillard, GFC Construction, pour sa part, aménager les heures de travail pendant le Ramadan. Des propos qui font bondir Denis Parmentier, responsable des carrières de 3 500 militaires : « Faut-il vraiment des indicateurs et toute une approche technocratique pour parler de genre d'absences ? ». Lui, reçoit chaque vendredi, une quinzaine de militaires par catégories. Sous-officiers, jeunes mariés, qui font leurs problèmes, auxquels il s'efforce de remédier. En cas de surcharge, il octroie un break d'une demi-journée. « On féliciter de faire comme vous », sourit Marie-Laure Joseph (Orga Consultants). Le sous-objet Antoine Pillard : « Nos systèmes sont souvent à la fois décentralisés et centralisés », dit-il, responsables de faire observer les phénomènes. « C'est le siège qui décide des horaires ».

Pour clore la journée, Bernard Martory livre son « outil de synthèse et de scoring des risques sociaux ». La formule ? « Appréciation du risque = probabilité du risque x coût du risque ».

À la suite, les stagiaires semblent satisfaits, surtout de la seconde journée, « plus pragmatique ». Fabien Sigulier (Nextar Systems) a surtout dans son esprit la « existence d'une vraie communauté RH », il lui a aperçu quelle il a les mêmes problèmes. Les cartes de visite ont abondamment circulé. Il n'est sur, les participants se reverront en dehors de la formation.

Les cadres ne sont pas réfractaires au changement, mais...



Trois questions à Thierry Rochefort, responsable du département changements technologiques et organisationnels à l'ANACT (Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail).

Vous avez publié un sondage sur « les salariés face aux nouvelles exigences du travail » (1). En quoi dément-il certains préjugés sur les cadres ?

On pense généralement que les cadres regardent plus à l'horizon. C'est vrai, mais l'enquête confirme aussi leur sentiment d'urgence. Ils sont attachés au travail et à l'occasional avantage sur la hiérarchie. Notre sondage révèle à leurs côtés des personnes au contact du management le plus proche, dont le « image de chef » est qualifiée de « N+1 » qui connaît le réel du travail, peut aider ses collaborateurs à résoudre leurs difficultés. De plus, il a aussi les bonnes pratiques à transmettre. L'information va de son étage à celui de la direction. Le management descendant s'empourpre. Il montre des signes parfois de manière hiérarchique, comme chez Renault. En fait, il y a beaucoup de cadres qui sont des salariés sous pression.

Vous vous êtes penché sur l'attitude des salariés face au changement. Quelles sont vos conclusions ?

Quand on interroge durant des cadres interrogés sont tout aussi pas aux nouvelles organisations du travail, en termes de technologies, de horaires ou encore de procédures. Mais au contraire, ils sont pas sensibilisés aux conditions de travail. Le changement sera un obstacle à l'adaptation, on que les reorganisations sont trop souvent perçues en termes de « je n'ai pas le droit », avec un syndrome de la table rase. Il est pourtant crucial aux yeux de l'appuyer sur la qui marche.

Comment l'entreprise peut-elle favoriser l'adaptation au changement ?

Plus généralement, ne semblent primordial la participation et la formation. La participation pour éviter de parler aux sens spécialisés, et pour définir les indicateurs clés. Le mieux est de faire réfléchir ensemble des salariés de fonctions ou métiers différents, qui soient impliqués dans le projet, intégrer les besoins des autres. Il est aussi un manque de confiance général dans l'entreprise. Il faut en effet laisser une marge d'adaptation aux équipes, qui sinon se retourneront contre le système. On a vu bien avec les niveaux hiérarchiques de gestion, ils sont mal conçus. Les gens perdent tout pour l'adapter à leurs besoins.

On devrait investir dans la formation. Des sessions sur l'animation d'équipe, la résolution de conflits ou l'adaptation des difficultés seraient utiles. Les cadres à accompagner le changement. On attend des managers qu'ils prennent le recul, ils ont tant l'expérience. Pourquoi la formation continue s'arrête-t-elle, et pourquoi faut-il que les salariés du changement soient favorisés cette réflexivité.

(1) Sondage réalisé du 4 au 7 avril par téléphone auprès de 300 cadres actifs. Résultats disponibles sur www.anact.fr.

Propos recueillis par Myriam Brouter

Novembre 2007

D'une pratique à son instrumentation

11/03/2010 11:30

Sylvie Monchatre est sociologue, chargée d'études au Céreq (Centre d'études et de recherches sur les qualifications). Elle a été accueillie en 2006-2007 à l'université du Québec à Montréal. Ses travaux portent sur les politiques de gestion de la main-d'œuvre et, en particulier, sur le recours à la compétence dans le travail et la formation. Elle a notamment publié : « De l'ouvrier à l'opérateur : chronique d'une conversion » (2004) dans la Revue française de Sociologie. Elle a également coordonné : Réfléchir la compétence, Octarès (2003), avec Dupray A. et Guitton C., et Travail et reconnaissance des compétences, Economica (2007), avec Cavestro W. et Durieux C.

Le 19 mars 2006 s'est tenue au CNAM (Conservatoire national des arts et métiers) une journée d'études sur la compétence, destinée à rassembler les réflexions des chercheurs de l'éducation, de la formation et du travail sur les usages sociaux de cette notion^[1]. Une telle entreprise n'est pas aisée dans la mesure où elle jette une lumière crue sur les différences de rapports entretenus avec un même objet par différentes disciplines, en particulier les sciences de l'éducation, la sociologie et l'économie du travail.

Pour les sciences de l'éducation, la compétence est appréhendée comme la finalité des apprentissages, il s'agit de la construire à l'aide d'un outillage théorique et méthodologique soumis à l'épreuve des dispositifs de formation, initiale et continue. Pour la sociologie et l'économie du travail et des professions, la compétence est une construction socialisée, qui devient signal ou filtre sur les marchés du travail et contribue à leur structuration. L'enjeu est alors de comprendre, par l'aval, le caractère social du processus : pour quels usages et dans quels rapports sociaux se fabrique la compétence ?

Pourtant, des techniques de « fabrication des aptitudes », pour reprendre le titre d'un ouvrage de M. Stroobants, à l'analyse de leur caractère social, il y a moins une différence d'objet qu'une différence de posture. D'un côté, il s'agit de bâtir une conceptualisation permettant de développer les apprentissages en fonction des normes de jugement en vigueur. L'enjeu est de contribuer à la fabrication d'aptitudes socialement reconnues, dans une perspective d'action. De l'autre, il s'agit d'analyser les conditions de production, d'usage et de valorisation des compétences, en situant l'action dans l'ensemble des rapports sociaux qui la traversent et la rendent possible.

Cette différence de posture a une portée beaucoup plus générale. Elle traverse l'ensemble des sciences sociales, qui se positionnent plus ou moins comme disciplines à vocation « camérale », c'est-à-dire dont la science vise à accompagner l'action des décideurs^[2], ou comme disciplines à vocation « humaniste »,

privilégiant la transmission d'un patrimoine de connaissances sur les dynamiques sociales, en s'autorisant un regard distant voire critique^[3]. Les usages sociaux de la compétence nous plongent ainsi au cœur de ce débat sur les postures requises pour l'appréhender.

C'est dans une perspective mixte que nous situent les textes rassemblés dans ce dossier de *Formation Emploi : revue française de sciences sociales*. *Formation Emploi : revue française de sciences sociales*, consacré aux usages sociaux de la compétence. Ils nous permettent de mesurer le chemin parcouru par la notion de compétence en direction d'une instrumentation toujours plus poussée, à l'aide de conceptualisations toujours plus raffinées. Pourtant, la compétence n'est pas un concept, comme l'a fort justement rappelé Lucie Tanguy lors de cette journée d'études, c'est avant tout une « catégorie de la pratique ». Sur ce point, il n'est pas anodin de rappeler que la compétence ne signifie rien d'autre, étymologiquement, que « ce qui convient », ce qu'en québécois on pourrait qualifier de « d'adon », l'adon étant notamment « ce qui tombe bien ». Mais le « rapport exact » dans lequel elle s'inscrit s'est cristallisé dans des usages juridiques. La compétence est en effet devenue, selon le Robert, la capacité reconnue d'une institution, avant de s'étendre à une capacité ou aptitude reconnue aux individus. Dans ses usages sociaux, elle est donc une catégorie de la pratique qui sert à désigner, étiqueter, distinguer, différencier. Elle permet de hiérarchiser, de distribuer, d'affecter et réaffecter les individus dans des places qui bougent. Fruit d'une appréciation, elle s'appuie sur des normes, des épreuves et un ensemble de processus sociaux qui contribuent, légitimement, à qualifier les uns ou à disqualifier les autres.

S'interroger sur les usages sociaux de la notion de compétence, c'est alors se demander comment cette banale catégorie de la pratique devient l'objet de conceptualisations, jusqu'à devenir l'enjeu de débats scientifiques et de dispositifs gestionnaires aux ramifications toujours plus larges. Dans le sillage de la « révélation révélation » du « *travailleur expert* » analysée par M. Stroobants (1993), on peut faire l'hypothèse que le facteur humain n'en finit pas d'être redécouvert par les chercheurs au sein d'organisations et de dispositifs en pleine reconfiguration. Sous l'effet de la globalisation de l'économie et de la prédominance du référentiel du marché dans les politiques publiques, la qualification requise pour faire face à cette nouvelle donne est devenue une incertitude majeure, une demande sociale de premier ordre. Les sciences humaines et sociales, marquées par le déclin des grands paradigmes unitaires et par « *l'empire du sens* »^[4] recherché à des niveaux micro, constituent alors un véritable gisement de découvertes des transformations et reconfigurations à l'œuvre, ainsi qu'une source d'inspiration inépuisable pour la mise en place de « *technologies sociales* » (Herpin, 1973) destinées à résoudre les dysfonctionnements qui en résultent. C'est à travers cette lecture, qui mène des enjeux pratiques et immédiats de la compétence à ses usages instrumentés sur une base scientifique, que nous présenterons les textes réunis ici.

Guillaume Huyez-Levrat et Olivier Pilmis appréhendent les « *nouvelles exigences du travail* »^[5] et les « *qualités* » qu'elles demandent de mobiliser, en abordant la compétence comme opérateur de distribution sociale des individus. La compétence renvoie ici à une catégorie de la pratique dont la particularité est de naturaliser des différences de positions des professionnels dans l'espace étudié^[6]. L'analyse de ce phénomène permet à

Guillaume Huyez-Levrat d'élucider l'opposition jeunes-anciens dans les entreprises. L'auteur montre, en effet, que les discours qui disqualifient l'expérience des anciens au profit de celle des jeunes ne rendent pas compte de différences effectives de pratiques professionnelles. Il souligne, au contraire, que si l'appel à de nouvelles compétences s'effectue au détriment des salariés les plus anciens, c'est moins en raison d'une différence de compétences que d'un repositionnement qui les marginalise dans le cadre des changements mis en œuvre. La disqualification de l'expérience des anciens et la valorisation des qualités des plus jeunes demandent donc à être analysées comme le fruit d'une utilisation différentielle des générations. De fait, les changements organisationnels et les reconfigurations de l'activité productive instaurent, dans l'espace de mobilité interne des entreprises étudiées, des discontinuités qui affectent les trajectoires des anciens en supprimant les perspectives d'évolution antérieures. Les salariés se trouvent alors déplacés sur un axe opposant ceux du « cœur de métier » à ceux de la périphérie, en même temps que leur distance-proximité avec le marché externe se modifie. Les anciens ne sortent pas gagnants de ces mouvements qui, le plus souvent, conduisent à les reléguer dans des poches situées à la périphérie des marchés internes. Les jeunes, en revanche, en tirent davantage de bénéfices. En étant affectés, en début de vie professionnelle, sur des emplois jusqu'ici accessibles en fin de carrière, ils bénéficient de tremplins qui leur ouvrent des perspectives potentiellement plus valorisantes. Il reste qu'ils personnifient, aux yeux des anciens, le blocage de leurs carrières. L'auteur plaide alors pour le développement de passerelles entre les nouveaux segments des marchés internes, afin d'améliorer la reconnaissance des compétences des plus anciens.

Olivier Pilmis associe également la compétence aux catégories de pensée indigène qui permettent, parmi les journalistes cette fois, de faire la distinction entre les « bons bons » et les « mauvaismauvais ». Mais il ne s'intéresse pas, dans cet article, aux usages différenciés des permanents par rapport aux pigistes, au regard des évolutions qui affectent la mobilisation de la main-d'œuvre journalistique. Il s'appuie sur la sociologie économique pour explorer ce qu'il a identifié comme une compétence-clé pour les pigistes : le placement de sujet. L'auteur nous fait découvrir les « techniques concurrentielles » qui leur permettent, pour accéder à des commandes, d'acquiescer la confiance d'un employeur, lorsqu'ils débutent dans le métier ou font de la prospection. Ils doivent ainsi faire preuve de « qualités » d'ordre communicationnel et publicitaire ainsi que d'une connaissance fine du milieu pour identifier les niches dans lesquelles s'abriter pour réduire la concurrence et fidéliser un employeur.

Ainsi analysé, le placement de sujet s'apparente, à bien des égards, à une stratégie rationnelle au sein d'un système d'action faiblement organisé, pour reprendre les cadres d'analyse de la sociologie des organisations. L'enjeu est de contrôler une double incertitude pour faire advenir des commandes : se distinguer parmi l'ensemble des « joueurs » et gérer l'échange avec le commanditaire. Ce n'est alors pas tant la « compétence » de journaliste (maîtrise des modes d'investigation, des techniques d'écriture, déontologie) qui procure une « plus-value », que l'exploitation de sources de pouvoir : la maîtrise de l'environnement, qui fera du pigiste le « marginal-sécant » en mesure de proposer un sujet exclusif et inédit, mais aussi la maîtrise des informations, qui demande une connaissance fine du champ journalistique et de ses segmentations pour identifier l'employeur pertinent. Un

autre type de « compétence » procure, enfin, un savoir-faire distinctif chez les pigistes. Il s'agit des qualités tactiques à négocier les termes de l'échange : savoir donner une idée du sujet sans le dévoiler complètement, savoir ne pas apparaître en demandeur dans la négociation, savoir « adapter » son originalité, etc.

Cet article permet de souligner la dimension stratégique de la compétence, en même temps que les aspects sur lesquels elle s'en différencie. Il rappelle qu'elle ne se réduit pas à l'application d'un savoir-faire mais demande une mise en œuvre adéquate, c'est-à-dire rationnelle par rapport à la finalité de l'activité. De même, comme la stratégie, la compétence se déploie dans les eaux troubles de l'organisation du travail, elle se manifeste dans ses interstices (Clot, 1995). Il reste que le travailleur compétent se présente comme l'envers de l'acteur stratège. Si ce dernier met en œuvre des stratégies intéressées qui sont sources de dysfonctionnements, le premier joue, au contraire, un rôle préventif et réparateur. La compétence relève ainsi d'une stratégie d'activité convenablement orientée, à laquelle, pourtant, elle ne saurait se réduire. Elle a en effet besoin du regard des autres pour exister. Elle se distingue de l'effort ou de l'investissement en ce qu'elle a trouvé son destinataire. C'est ainsi que parmi les pigistes, « seuls ceux dont on pense qu'ils sont compétents auront l'occasion d'en faire la démonstration ». Car la compétence est toujours le fruit d'une prédiction, d'un processus d'habilitation, nous dit Marcelle Stroobants (1993). Elle ne prend consistance que sous le regard confiant d'autrui.

La compétence se construit donc dans une interaction et n'a, par conséquent, rien d'une disposition *a priori*. De même que les comportements stratégiques résultent d'apprentissages de l'expérience du pouvoir, comme l'ont montré les travaux de Renaud Sainsaulieu (1977), la compétence est le fruit d'un processus de socialisation qui, trop souvent, ne se dit pas. Elle résulte d'apprentissages dans et en dehors de la vie de travail, de la fréquentation de collectifs procurant les « ficelles du métier », etc. Et elle se cristallise dans un « habitus », généralement considéré comme un talent – ou comme un handicap – qui, parce qu'il sert à distinguer les « bons » et les « mauvais », doit être analysé pour ce qu'il est.

Il reste que l'enjeu social est de faire advenir de telles qualités, sans se contenter de les trier en les considérant comme l'expression d'un « don » ou d'une « bonne volonté ». Les sciences sociales œuvrent, précisément, à les resituer dans les systèmes de relations qui les rendent possibles. En l'occurrence, même s'ils ne s'en revendiquent pas directement, les articles d'Olivier Pilmis et de Julien Bernard peuvent être associés à la sociologie de l'activité. Cette discipline relativement récente propose d'étudier le travail moins « au prisme du rapport salarial au prisme du rapport salarial » que sous l'angle « de l'activité et de l'action de l'activité et de l'action » (Bidet 2004 ; Ughetto 2004 ; Bidet et alii, 2006). Elle permet d'analyser les activités laborieuses hors du salariat (comme le bénévolat) et de reconstituer l'expérience vécue dans « l'accomplissement pratique de l'activité l'accomplissement pratique de l'activité ». L'intérêt de cette démarche est, notamment, de restituer au travail – et à la compétence – sa dimension collective et de rendre compte des régulations autonomes, invisibles, qui rendent possible l'activité^[7].

Julien Bernard s'attache ainsi à souligner la dimension collective de la « compétence de service compétence de service » des opérateurs de pompes funèbres. Il s'appuie sur la sociologie des émotions pour analyser le rôle de ces dernières dans leur

compétence collective. La gestion des émotions, face au deuil des familles, constitue, de fait, une dimension centrale de leur activité. Lors des funérailles, les agents doivent contrôler, en public, leurs propres émotions ainsi que coordonner l'expression de celles du « public », en particulier lors des moments saillants que sont les « *transitions de phase transitions de phase* » (mise en bière, fermeture du cercueil, inhumation ou crémation). Mais cette activité de mise en scène et de participation aux cérémonies s'accompagne d'un travail en coulisses d'un autre ordre. Les agents doivent gérer un rapport commercial avec leurs clients, pour leur vendre des services et des produits « *personnalisés personnalisés* ». L'évaluation de la souffrance des familles est alors capitale pour estimer ce qu'elles sont les plus disposées à acheter. La capacité à gérer cette tension entre dimension commerciale et émotionnelle de l'activité peut-elle s'apprendre et se normaliser ? La question se pose, en réalité, depuis l'ouverture du marché des pompes funèbres à la concurrence et la professionnalisation du secteur qui a suivi. Là où le cynisme était réputé faire office de compétence, il s'agit de réduire l'incertitude des comportements et de les normaliser en réglementant l'accès au secteur par la formation. L'auteur plaide alors pour l'introduction de modules de sciences humaines et sociales dans les formations destinées aux opérateurs.

La formation constitue, en effet, un autre espace privilégié pour la construction des compétences requises par l'activité professionnelle. L'identification des nouvelles exigences du travail conduit généralement à mieux les prescrire et à mieux les décrire dans les référentiels de formation. On aurait tort, sur ce point, de considérer que cet enjeu ne concerne que la formation des adultes, dont les conditions d'accès se sont enrichies de nouveaux droits et dispositifs de reconnaissance des acquis de l'expérience. Nous insisterons, dans ce dossier, sur les changements intervenus dans la formation initiale. En particulier, la formation professionnelle des jeunes fait l'objet de réformes profondes qui affectent l'organisation globale du système éducatif, comme le montrent Prisca Kergoat en France et Sylvie Monchatre pour le Québec.

Rappelons qu'en France, une réflexion sur la compétence s'est développée dans les milieux de la formation continue, avec pour enjeu de contourner les « rigidités » du système éducatif et d'inventer une nouvelle doctrine pédagogique (Tanguy, 2005). Toute une ingénierie de formation a ainsi vu le jour en faveur d'un développement individualisé des compétences tout au long de la vie^[8]. Mais le modèle pédagogique de la compétence a aussi inspiré les réformes éducatives ayant eu lieu depuis la fin des années 80. Il présente notamment une forme accomplie en formation professionnelle (Tanguy, 2005, p. 113) où il a initialement été expérimenté. Le Québec, pour sa part, se caractérise également par une coupure profonde entre l'école et l'entreprise et une forte scolarisation des apprentissages pour la main-d'œuvre jeune (Bernier et *alii*, 1993). Mais la notion de compétence a fait l'objet de recherches et d'investissements particulièrement importants dans les milieux éducatifs^[9]. Le ministère de l'Éducation a développé une « approche par compétence » visant à mieux prendre en compte les exigences des emplois, tout d'abord en éducation des adultes, puis en formation professionnelle et technique^[10].

L'approche par compétence québécoise constitue, avant tout, un instrument d'élaboration de curriculum. Sylvie Monchatre analyse son schéma de conception en formation professionnelle et technique pour montrer qu'il s'appuie sur une conceptualisation critique envers le behaviorisme ayant inspiré la pédagogie par

objectifs jusque-là dominante^[11]. L'enjeu éducatif est de faire porter l'évaluation sur le processus d'apprentissage en amont de la performance comportementale recherchée mais aussi de donner une plus grande cohérence aux objectifs pédagogiques, en les reliant aux activités de travail réelles. L'instrumentation qui en a résulté affecte les modes d'organisation de la relation formation-emploi à deux niveaux : elle les étoffe de nouvelles médiations techniques et renforce la place des entreprises dans la définition des objectifs et standards^[12] de formation technique et professionnelle. Il reste que l'on peut se demander si ce nouveau mode d'élaboration des programmes conduit à les affranchir de toute finalité comportementale. Il semble plutôt qu'il contribue à en renouveler les modes de détermination.

Les travaux de Prisca Kergoat concernent le système d'apprentissage français et mettent en évidence des tendances d'évolution similaires. Son article rend compte d'une technicisation accrue de la gestion de la relation formation-emploi qui, si elle tend à masquer l'importance croissante accordée aux savoirs comportementaux dans les enseignements, ne dissimule pas l'importance qu'elle donne aux acteurs économiques dans la définition des contenus des formations. Mais là où le ministère de l'Éducation du Québec garde la main et l'expertise sur l'ensemble des dispositifs de formation des jeunes, la France développe un système d'apprentissage^[13] contractualisé, qui délègue aux grandes entreprises l'organisation matérielle et pédagogique des formations conduisant à un certain nombre de diplômes nationaux.

L'auteur ne manque pas de souligner que le ministère français de l'Éducation perd au passage son monopole de délivrance des diplômes (loi de 1943). De fait, il conserve la main sur la définition du référentiel de certification (ce qu'au Québec on appelle les « objectifs et standards » de formation) mais il délègue aux entreprises la définition des référentiels de formation (les « activités d'apprentissage » québécoises), en lien avec les milieux éducatifs^[14]. On observe un mouvement similaire dans les pays anglo-saxons, où la définition des activités d'apprentissage tend à être confiée aux prestataires de formation, à l'intérieur du cadre ministériel qui définit les objectifs à atteindre. Ces évolutions du système français d'apprentissage représentent-elles le retour à des formes anciennes de compagnonnage ? En aucun cas. L'organisation pédagogique qui en résulte se fonde sur le principe de l'alternance et vise à former les jeunes, sur le tas, moins par imitation et coercition que dans le cadre d'un dispositif technologique scientifiquement fondé.

D'une manière générale, l'étude des instrumentations dont fait l'objet la notion de compétence met en lumière les usages sociaux des sciences humaines et sociales. La conceptualisation de la compétence se nourrit, avidement, de théories de l'apprentissage, de la motivation, etc., qu'elle intègre au service d'une multiplication des technologies de mobilisation de la main-d'œuvre. Elle agit en faveur d'une diffusion, sur un mode flexible et décentralisé, des exigences de la société salariale. Avec elle, le problème social de la mise au travail ne passe plus par l'intervention de personnalités remarquables ou de communautés protectrices. Il passe par des dispositifs basés sur des théories scientifiques et mobilisant des professionnels, experts en ingénierie pédagogique, managériale ou organisationnelle^[15].

Ainsi, au nom de l'emploi, de la lutte contre l'échec scolaire ou de la reconnaissance de l'expérience, les technologies de la compétence foisonnent, en faveur d'une autogestion standardisée de sa production. L'industrialisation de la fabrication – et

de l'utilisation – des aptitudes qui en résulte ne saurait, pour autant, conduire à une autonomie croissante de l'individu dans son propre développement. Sa marge de choix reste circonscrite aux opportunités du marché du travail et auxquelles il lui faut consentir. De plus, il lui revient de se gouverner, en partant à la recherche des expériences sociales qui lui permettront d'être « habilité » à devenir compétent (Stroobants, 1993) et d'habiliter à son tour ceux qu'il aura choisis. Dès lors, la « technologisation » de la compétence ne saurait venir à bout des processus sociaux qui déterminent son avènement. Il reste à savoir si elle en facilite l'identification.

Sylvie Monchatre est sociologue, chargée d'études au Céreq (Centre d'études et de recherches sur les qualifications). Elle a été accueillie en 2006-2007 à l'université du Québec à Montréal. Ses travaux portent sur les politiques de gestion de la main-d'œuvre et, en particulier, sur le recours à la compétence dans le travail et la formation. Elle a notamment publié : « De l'ouvrier à l'opérateur : chronique d'une conversion » (2004) dans la Revue française de Sociologie/Revue française de Sociologie. Elle a également coordonné : Réfléchir la compétence/Réfléchir la compétence, Octarès (2003), avec Dupray A. et Guittou C., et Travail et reconnaissance des compétences/Travail et reconnaissance des compétences, Economica (2007), avec Cavestro W. et Durieux C.

Notes

- [1] Cette journée a été organisée par le CNAM-CRF-MRPP (Conservatoire national des arts et métiers – Centre de recherche sur la formation – Maison de la recherche sur les pratiques professionnelles), le Céreq, l'IUFM (Institut universitaire de formation des maîtres) Champagne-Ardenne et l'ENSIETA (École nationale supérieure des ingénieurs des études des techniques d'armement), par Christine Bouissou, Sophie Divay, Maude Hatano, Denis Lemaître et Sylvie Monchatre. L'équipe tient à remercier Jean-Marie Barbier pour son accueil et les locaux qu'il a gracieusement mis à sa disposition. La journée s'est déroulée en deux temps. Le matin, elle a bénéficié des interventions de Bernard Rey, Marcelle Stroobants, Lucie Tanguy et Pierre Rolle dans le cadre d'une table-ronde. Au cours de l'après-midi, six ateliers ont eu lieu en parallèle, dans lesquels ont été présentées soixante-seize communications, disponibles sur le site de l'ENSIETA : <http://www.ensieta.fr/jecompetence/>. La journée s'est terminée par un retour des deux « grands témoins » de la journée, Hugues Bertrand et Pierre Rolle.
- [2] Les disciplines « camérales » désignent les sciences de l'État et de son administration. Mais le terme tend à correspondre, plus largement, aux disciplines se plaçant au service du monde politico-administratif.
- [3] Nous reprenons ici la distinction faite par V. Karady (1976) dans son analyse de la rénovation de l'université en France à la fin du XIX^e siècle. Il distingue les disciplines « caméralistiques »/« caméralistiques » rattachées aux facultés de droit (telles que l'économie) et celles à vocation « humaniste »/« humaniste » rattachées aux facultés de lettres (telles que la sociologie). Cette distinction est également reprise dans Piriou (1999).
- [4] Selon le titre de l'ouvrage de F. Dosse (1995).
- [5] En référence à l'ouvrage de p. Ughetto (2007).
- [6] La compétence agit ainsi comme un masque (Darré, 1994). Ce phénomène a été particulièrement bien analysé, pour les entrepreneurs de travaux forestiers, par F. Schepens, dans la contribution qu'il a présentée lors de la journée d'études sur la compétence. Voir Schepens (2006).
- [7] Il reste à savoir si cette discipline est en mesure de penser le caractère problématique de la reconnaissance des compétences collectives. Ce problème suppose, en effet, de ne pas se limiter aux conditions de possibilité de l'activité, mais de prendre en compte les caractéristiques de l'échange social dans lequel elle s'inscrit. Voir sur ce point Richebé (2007).
- [8] Voir notamment les travaux de Le Boterf (1997) et de Bellier (1999).
- [9] Même si, en Amérique du Nord, la compétence a également fait l'objet de conceptualisations du côté des entreprises, initialement dans une optique de renforcement des performances des hauts potentiels (« *high achievers* »/« *high achievers* »). Voir sur ce point Bouteiller et Gilbert (2005).
- [10] Depuis la fin des années 90, l'« approche par compétence » a été étendue en formation générale de niveau primaire et secondaire.
- [11] La pédagogie par objectif s'inscrit dans un mouvement de rationalisation de l'enseignement, largement influencé par la psychologie behavioriste de l'apprentissage. Elle consiste notamment à spécifier les comportements attendus après apprentissage, sans entrer dans la boîte noire des processus cognitifs.
- [12] Les objectifs sont définis en termes de compétence et les standards correspondent aux niveaux de maîtrise attendue des compétences.
- [13] Rappelons que dans le système français, l'apprentissage se distingue des formations professionnelles initiales qui sont dispensées sous statut scolaire, en lycées professionnels, en ce que les jeunes sont salariés et formés dans des centres de formation pour apprentis (CFA) qui ne sont pas sous la tutelle du ministère de l'Éducation.
- [14] Le Québec procède de même avec les cegeps (collèges d'enseignement général et professionnel) pour la formation technique. Il leur confie la détermination des activités d'apprentissage et, notamment, des disciplines devant contribuer à la construction des compétences requises par les diplômes. Voir Monchatre dans ce même numéro.

[15] À l'instar de l'expertise en orientation professionnelle, que Naville (1945) qualifiait de « *technique sociale* ».

LE RÔLE DES COMPÉTENCES DE BASE DANS LE PILOTAGE DES GRANDS PROJETS DE HAUTE TECHNOLOGIE

Christophe Belleval¹

RÉSUMÉ

Cet article a pour objet de proposer un modèle d'organisation maîtrise d'ouvrage / maîtrise d'œuvre de grands projets de haute technologie (GPHT), s'appuyant sur un partage des compétences de base entre acteurs, dans le but d'améliorer le pilotage de la performance. Il trouve sa genèse dans un processus abductif partant de l'étude de cas d'un programme de satellites scientifiques du CNES, selon une méthodologie de recherche clinique.

INTRODUCTION

Cette contribution tente d'apporter des éléments de réponse à une question récurrente et non résolue propre aux grands projets de haute technologie (GPHT) : l'établissement de critères de décision concernant l'organisation de la maîtrise d'ouvrage et des différents niveaux de maîtrise d'œuvre. Dans le domaine spatial que nous étudions plus particulièrement ici, il est notoirement connu que l'organisation des programmes sur fonds publics relève d'une logique plus politique que d'une démarche d'optimisation des ressources. L'introduction de la notion de compétences dans le modèle que nous proposons révèle une dimension de GRH dans une question qui est à la base d'ordre stratégique et organisationnel. Nous exposons ici un modèle d'organisation maîtrise d'ouvrage / maîtrises d'œuvre de GPHT, s'appuyant sur un partage des compétences de base entre acteurs, dans le but d'améliorer le pilotage de la performance.

De nombreuses recherches concernant le pilotage de projet ont vu le jour, en particulier dans les années 1990 (Giard, Midler, 1993 ; Lorino, 2001). De plus, la conception de systèmes de taille significative et d'initiative privée

¹ Chercheur, Université Louis-Pasteur, BETA, CNRS UMR, Strasbourg, France. Courriel : cbal@worldonline.fr

(particulièrement logiciels et infrastructures de télécommunications), ainsi que la nécessité pour l'État, dans un contexte de restriction budgétaire, de mieux piloter la réalisation d'infrastructures et de biens de service public, relancent l'intérêt pour le management des grands projets de haute technologie (GPHT) ; leur finalité consiste en la conception d'un produit ou système doté de caractéristiques distinctives: la complexité, les propriétés émergentes, et le caractère unique. Les travaux pionniers en la matière de Sapolski (1972), qui se focalisa sur la gestion du programme de missile balistique américain Polaris, furent suivis, notamment dans les années 1980 et 1990, par ceux de Morris et Hough (1987), étudiant succès et échecs de projets tels que centrales nucléaires, Apollo et Concorde.

L'interrogation à la base de nos recherches part du non-respect chronique du cahier des charges des GPHT (Nightingale, 2000), qui appelle une révision en profondeur de leur management. En effet, le taux d'échec augmente avec la taille et la complexité des produits (Morris, 1990), les outils analytiques tels que le PERT se révélant inadaptés à la maîtrise du cycle de conception (Sapolski, 1972). Considérant le projet avant tout comme un processus² non répétitif borné dans le temps, nous nous sommes intéressés aux questions liées à leur performance et à leur pilotage. Ainsi, pour Lorino (2001), la performance consiste à optimiser le rapport entre valeur produite (valeur) et valeur détruite (coûts). La performance est donc « tout ce qui, et seulement ce qui, contribue à améliorer la création nette de valeur (a contrario, n'est pas forcément performance ce qui contribue à diminuer le coût ou à augmenter la valeur, isolément, si cela n'améliore pas le solde valeur - coût ou le ratio valeur / coût). » La performance est liée à la définition d'objectifs stratégiques, et piloter un processus revient à organiser un apprentissage collectif destiné à en améliorer la performance. Cet ensemble de postulats nous a amené à nous pencher sur les problèmes de choix, d'acquisition et de capitalisation de savoir susceptibles d'améliorer la performance du pilotage des GPHT ; donc à la notion de compétence, qui véhicule une dimension de finalité (capacité à obtenir un résultat), et plus spécifiquement à celle de compétence de base (Prahallad, Hamel, 1990), issue de la théorie de la ressource (Rumelt, 1994). Une des questions essentielles qui conditionne la performance du pilotage est la recherche de critères permettant de structurer l'organisation entre le

² Le processus obéit à une logique de résultats et de produits (le projet est une forme particulière de processus): il est « un ensemble d'activités : reliées entre elles par des flux d'information ou de matière significatifs (la matière étant elle-même porteuse d'information), et qui se combinent pour fournir un produit matériel ou immatériel important et bien défini » (Lorino, 2001).

² Bureau d'Economie Théorique et Appliquée, CNRS UMR 7522, Strasbourg, France.

maître d'ouvrage et les différents niveaux de maîtrise d'œuvre projet (système et sous-systèmes).

L'étude de cas porte sur le programme de microsattellites Myriade du CNES, Agence Française de l'Espace. Ce programme est constitué d'un portefeuille de projets portant chacun sur la réalisation d'un satellite, ainsi que d'un tronc commun appelé ligne de produits. La direction du CNES nous a proposé de 1998 à 2002 d'intégrer l'équipe Myriade afin d'effectuer une recherche clinique, « interaction instituée entre le chercheur et son terrain d'étude » (Girin, 1981). Rattaché au chef de division microsattellites (nous n'avons cependant pas été employé par le CNES, puisque chercheur au BETA), nous avons participé durant cette période à la mise en place du programme Myriade à la fois en tant qu'observateur et acteur. Le travail de terrain s'est effectué au travers d'entretiens individuels avec les membres de l'équipe du programme, des acteurs métiers, des fournisseurs, ainsi qu'avec la direction de l'agence spatiale, tant au Centre Spatial de Toulouse qu'au siège à Paris. Parmi les questions posées par la direction et par le chef de division, nous avons étudié celle liée à l'organisation entre la maîtrise d'ouvrage et les différents niveaux de maîtrises d'œuvre des projets constituant Myriade. Nous avons élaboré le modèle présenté dans cet article au travers d'une démarche abductive (Koenig, 1993) consistant en « allers-retours entre des observations et des connaissances théoriques tout au long de la recherche » (Charreire et Durieux, 1999). Les conclusions ont été validées d'une part sur les plans méthodologique et scientifique par les instances de contrôle du BETA (revues d'étape des travaux, présentations à des chercheurs spécialistes de ces questions appartenant ou non au laboratoire, validation finale), d'autre part par la direction du CNES et par le responsable du programme Myriade durant cette période, qui ont estimé que ces travaux avaient eu un réel impact pratique.

Nous avons pris le parti de présenter ici nos conclusions en dissociant la partie théorique de l'étude de cas, plutôt que la démarche abductive avec ses étapes intermédiaires, qui serait trop longue à exposer dans son intégralité. Cependant il nous paraît intéressant d'en situer les origines et les étapes essentielles. La direction du CNES considérait à la base que la performance des processus constituant Myriade était une question essentielle, dans un contexte d'accélération technologique et de maîtrise nécessaire des budgets (problématique auparavant restée secondaire).

L'organisation des programmes antérieurs résultait de choix ad hoc liés à la politique industrielle, aux rapports de force entre État et industrie, et aux relations personnelles entre décideurs. Il n'existait ainsi pas de doctrine établie en la matière. Pour répondre à cette sollicitation de la direction du CNES, nous nous

sommes intéressé en premier lieu à la question des coûts de transaction ; notre première proposition s'en inspirant n'a pas été validée par les entretiens. En effet, les critères énumérés par Williamson (1989) ne prennent pas en compte la question de l'apprentissage innovant, dans un secteur où celui-ci est essentiellement suscité et financé par les agences spatiales (Belleval, 2002). Par nos interlocuteurs au CNES et au sein de notre laboratoire de recherche, nous avons été progressivement amené à rechercher un substrat théorique qui prenne en compte la problématique des compétences.

La première partie de cet article développe les fondements théoriques de notre recherche. En premier lieu, nous abordons la question de la compétence dans son acception générale, et plus précisément celle des compétences de base, ressource stratégique considérée comme source de l'avantage compétitif. Ces compétences sont hébergées au sein des métiers de l'entreprise, et sont mobilisées par le projet dans une optique de résultat. Nous nous intéressons au projet de conception, et plus particulièrement au grand projet de haute technologie, dont l'objet est de produire un système complexe quasi unique ; il mobilise un ensemble d'expertises hétérogènes impliquant une relation directe avec le client au travers d'un processus abductif et incertain *ex ante* de passage du concept au produit. La deuxième partie de cette contribution s'appuie sur l'étude de cas portant sur le programme de microsatellites Myriade du CNES, constitué d'un ensemble de GPHT.

Après une présentation générale, nous exposons l'identification initiale des compétences de base mobilisées pour le programme ; le modèle d'articulation maîtrise d'ouvrage - maîtrise d'œuvre s'appuyant sur un partage de ces dernières est ensuite détaillé. Enfin, la discussion porte sur trois éléments : la pertinence des compétences de base décrites, le point de vue de la GRH tel que nous l'évoquons dans nos développements théoriques (évaluation, emploi et compétences, rémunération), et l'impact de tels choix sur le pilotage du programme.

1. LES BASES THÉORIQUES

1.1 Les compétences

1.1.1. Définitions de la compétence

La compétence peut être envisagée selon trois points de vue à la fois distincts et complémentaires: comme une combinatoire complexe de différents types de connaissances, comme la capacité de produire un résultat (en référence aux performances de l'individu et de la firme qui l'emploie), enfin comme une reconnaissance sociale (De Meyer *et al.*, 1999). La notion de compétence est abordée simultanément par trois disciplines: la sociologie que nous évoquons pour mémoire, l'économie et la gestion, cette dernière au travers de la notion de processus et de la problématique de la gestion des ressources humaines.

Nous nous intéressons aux apports de la théorie économique évolutionniste concernant l'appréhension de l'incertitude, notion que nous reprendrons ultérieurement dans le cadre de la problématique de conception de produits et systèmes complexes. Selon Loasby (1999), la compétitivité d'un individu ou d'une organisation est fonction d'une part de son savoir-faire (Penrose, 1959), d'autre part de ses choix issus de l'évaluation du risque (calculé selon des processus connus), et de la gestion de l'incertitude (qui dépend seulement de facteurs personnels, et renvoie donc à l'adaptabilité) (Knight, 1921). Les réponses apportées aux problèmes liés à l'incertitude et au risque sont de nature fondamentalement différente.

L'incertitude requiert une capacité d'évolution dans le temps tenant compte d'un futur par nature imprévisible : l'apprentissage innovant, générateur d'une base de connaissances et de compétences à partir d'un processus par essais et erreurs en est le fondement. Dans un environnement incertain, piloter l'apprentissage et créer des compétences permettent d'acheter une marge dans le futur : le décideur doit alors définir le niveau de ressources qu'il est prêt à engager pour s'accorder un choix différé. Lundvall (2000) définit l'acquisition des compétences au travers de l'apprentissage comme un processus dont l'objet est de permettre à un individu ou une organisation de mieux atteindre ses objectifs.

Du point de vue de la gestion, la notion de compétence s'appuie essentiellement sur la théorie de la ressource. Lorino (2001), utilisant la définition de Le Boterf (1994), considère la compétence comme un processus d'action mobilisant des ressources : « Une compétence est l'aptitude à mobiliser, combiner et coordonner des ressources dans le cadre d'un processus d'action déterminé, pour atteindre

un résultat suffisamment prédéfini pour être reconnu et évaluable. Cette aptitude peut être individuelle ou organisationnelle. » Ainsi, « la compétence est origine et aboutissement de l'action », liée à un processus (Lorino, Tarondeau, 1998) : « La compétence est un potentiel, le processus est la réalisation de ce potentiel [...] Mais réciproquement, le processus produit la compétence.[...] Les processus sont la base de l'apprentissage individuel et collectif [...] et offrent] au développement des compétences [...] une base de validation [...] d'expérience [...] d'expérimentation [...] et de] validation » (Lorino, 2001).

La gestion des ressources humaines aborde la compétence selon une triple problématique (Tremblay et Sire, 1999) :

- l'évaluation des compétences des personnes ;
- l'articulation des logiques d'emploi et de compétence ;
- la rémunération des compétences.

En ce domaine, les approches proposées sont nombreuses et hétérogènes³. Saint-Onge (1999) a effectué une comparaison des définitions de la compétence par les écoles anglo-saxonnes et françaises de ressources humaines. L'école française distingue trois niveaux de compétence : le savoir (qui regroupe les connaissances livresques et théoriques), le savoir-faire (compétences acquises par la pratique), le savoir-être (capacités relationnelles). L'approche anglo-saxonne adopte la classification suivante : les compétences essentielles (*hard competence*) sont l'ensemble de savoir-faire et connaissances nécessaires à l'accomplissement des missions associées à un poste déterminé de l'entreprise ; les compétences différentielles (*soft competencies*) donnent un avantage en matière de performance à celui qui les détient (Tremblay et Sire, 1999). Cette dernière approche constitue le fil directeur de nos travaux.

Certaines compétences procurent un avantage concurrentiel de par leur caractère unique, non substituable et non transférable. Le développement d'un savoir-faire support de la compétitivité de l'entreprise constitue le noyau de ses compétences de base, dont nous allons analyser le caractère distinctif ainsi que le processus de sélection.

³ Les questions liées à la gestion des compétences du point de vue des ressources humaines sont complexes et multiformes : le lecteur intéressé pourra se référer notamment au compte-rendu de la journée d'études sur la gestion des compétences dans le numéro 39 de la Revue de Gestion des Ressources Humaines (2001), ainsi que (Garel, Giard, Midler, 2003).

1.1.2. Ressources stratégiques et compétences de base

L'apparition du concept de compétences de base s'effectue dans le contexte de l'émergence d'une nouvelle école de pensée managériale : la théorie de la ressource. Cette dernière, en réaction aux théories de positionnement concurrentiel, développe l'idée que la création de l'avantage compétitif de la firme se construit à partir de stratégies et de pratiques organisationnelles qui traitent de la problématique du savoir, de la coordination (entre individus et entités de la firme) et de la coopération (arbitrage entre l'intérêt personnel des individus et leur participation aux objectifs communs poursuivis par la firme). Ainsi, Rumelt (1994) explique que la compétitivité est liée à la possession d'actifs uniques (non imitables et difficilement substituables - Barney, 1986) que sont le savoir-faire, le savoir, les ressources et les compétences. La distinction de compétences de base (Prahalad et Hamel, 1990) implique une « construction proactive de la compétence » à l'origine d'une nouvelle forme de concurrence sur les marchés (Rumelt, 1994). Un processus (donc un projet) devient stratégique lorsqu'il procure un avantage compétitif décisif et qu'il utilise des ressources stratégiques (Lorino, 2001). De par l'étendue et la diversité des compétences mobilisées, un GPHT a toutes les chances de revêtir un caractère stratégique.

Les compétences de base d'une firme représentent l'ensemble des savoir-faire offrant un avantage compétitif et une capacité d'évoluer sur les marchés où la firme développe son activité. L'utilisation de ce concept en tant que référentiel de management remonte au début des années 1990, à la faveur d'un article de Prahalad et Hamel (1990). Ceux-ci exposent leur vision de l'entreprise organisée autour de compétences de base (*core competence*), par opposition au traditionnel découpage par centre de profit qui prévaut encore dans nombre de sociétés. Ils montrent que ce type d'organisation permet de profiter pleinement des savoir-faire technologiques en évitant la duplication des efforts et la compartimentation entre entités non synergiques. On retrouve dans la littérature des considérations similaires sous les vocables d' « aptitudes distinctives » (*distinctive capabilities* - Barney, 1991), « aptitudes dynamiques » (*dynamic capabilities* - Teece *et al.*, 1997), « aptitudes combinatoires » (*combinative capabilities* - Kogut, Zander, 1992), et « actifs immatériels » (*invisible assets* - Itami, Rohel, 1987).

Selon ces auteurs, les compétences de base sont le résultat de l'apprentissage collectif, en particulier sur le plan de la production et de l'intégration de technologies complexes et de nature différente. Elles permettent de développer des produits de base (*core products*) qui seront repris et déclinés par les centres de profit en gammes de produits destinés au marché. De ce fait, on peut considérer

que les compétences de base résultent d'un triple mécanisme de sélection externe (par le marché), historique (par l'auto-sélection interne des meilleures routines), et managérial (choix stratégique).

Au sein de l'entreprise, la mise en œuvre des compétences de base va s'effectuer autour de métiers (Midler, 1993).

1.2. Les métiers, réservoirs de compétences

Les métiers de l'entreprise furent dans un premier temps définis comme un ensemble « de savoirs professionnels à l'intérieur d'un découpage fonctionnel » reflétant une organisation purement sociale, résultat d'une « construction de pouvoir » (Zarifian, 1993). L'apparition de structures projet a depuis fait voler en éclat les relations établies de pouvoir, au profit d'une redéfinition par rapport aux fonctionnalités de l'offre. Selon Zarifian (1993), les métiers sont des réservoirs de technicité, la mémoire du savoir-faire de l'entreprise, et le vecteur privilégié de la transmission de l'expérience du projet vers les projets ; ils ont en outre pour mission d'assurer l'innovation, de capitaliser et de pérenniser le savoir-faire, et de maintenir les relations avec les milieux extérieurs à l'entreprise. Les métiers sont donc dépositaires des compétences de base, savoir-faire compétitif au service de la firme, que le projet va mobiliser pour sa finalité.

1.3. Le projet

Lorino (2001) caractérise le projet comme un genre particulier de processus qui produit un résultat « fortement personnalisé, ayant un impact significatif sur l'entreprise, et une durée de réalisation importante par rapport aux cycles de gestion. » Pour Midler (1993), le projet se définit par opposition à la logique d'opérations : l'activité est non répétitive, les décisions sont irréversibles, les processus se définissent par expérience, l'incertitude initiale est forte et se réduit en parallèle avec la capacité d'action durant le cycle de vie nécessairement borné du projet. Ainsi, « l'organisation projet naît avec l'affirmation d'un désir de réalisation, évolue en même temps que l'ouvrage se concrétise, disparaît avec son achèvement » Le projet se trouve précisément à l'intersection des activités (« organisation rationnelle de personnes, matières, énergie, équipements et procédés en activité pour produire un résultat final spécifié ») et des processus (« trait d'union entre les objectifs de l'entreprise et le déroulement concret des activités ») (Lorino, 1996). Selon Lorino (2001), « projets et métiers reflètent deux logiques de pilotage distinctes et complémentaires :

- le projet doit assurer l'atteinte d'un résultat particulier à un instant donné ;
- le métier a en charge le pilotage sur une longue durée d'un champ d'action (mécanique des moteurs, plasturgie, fonderie, finance, marketing, vente), de compétences et de ressources correspondantes (effectif de personnel compétent, systèmes d'information et moyens techniques spécialisés, technologies et machines, cycles de formation) ».

Dans le cadre de cet article, nous nous intéressons aux projets d'innovation, et plus particulièrement, à ceux portant sur la conception de produits et systèmes complexes : les grands projets de haute technologie.

1.3.1. Projet d'innovation et processus de conception

March (1991) caractérise l'innovation par une démarche d'exploration. En effet, celle-ci consiste à créer de nouvelles règles en se différenciant du modèle d'intégration organisationnelle, selon un processus non prévisible (Alter, 1995). La recherche et le développement font partie de la chaîne d'innovation au même titre que la conception de produits nouveaux (Kline et Rosenberg, 1986). Ainsi, l'un des faits marquants des années 1990 est la structuration de la R&D en projet d'innovation (Martin et Paraponaris, 2003). De même, le processus de conception de produits et systèmes trouve un support privilégié dans l'organisation projet.

Plusieurs chercheurs ont proposé une modélisation d'un tel processus de nature abductive (Koenig, 1993). La théorie C,K (Hatchuel et Weil, 1999) part de l'existence de deux univers interagissant l'un avec l'autre : celui des concepts (C) et celui du savoir (K). Lorsqu'une question ne peut être résolue dans l'état de connaissances, les individus se lancent dans l'élaboration itérative de concepts et de sous-concepts. Ainsi, « le processus de conception est [...] une interaction continue entre l'univers des concepts qui peu à peu se précise, et celui des savoirs qui lui se développe. On passe ainsi d'un concept (le bateau qui vole) à un objet (l'hydroptère) » (Lenfle, 2001). L'apprentissage s'effectue ainsi par l'action, dont le but est de sélectionner les pratiques les plus aptes à résoudre le problème posé. Puisque la trajectoire de conception est incertaine *a priori*, la question essentielle devient celle de la détention et de la production de connaissances nécessaires à la réalisation du concept envisagé.

Le projet est donc au centre d'un processus cognitif où celui-ci accède par les métiers aux connaissances externes, les absorbe et les intègre grâce aux compétences de base de la firme ; il crée de la connaissance nouvelle qui alimente en retour les compétences de base au travers des métiers, et influence la réalisation des projets subséquents. Les projets de développement de produits

peuvent être considérés comme une forme d'innovation programmée utilisant un savoir-faire existant, et en produisant un nouveau portant sur les composants constituant le produit ainsi que leurs interactions (Sanchez et Mahoney, 1996).

1.3.2. Le grand projet de haute technologie

Le grand projet de haute technologie (GPHT) se distingue par les montants investis, les délais de réalisation, et le nombre d'acteurs mobilisés (Bobroff *et al.*, 1993). Il a pour objet la réalisation d'un produit ou système complexe (PSC). Selon Hobday *et al.* (2000), le PSC⁴ est un bien immobilisé quasi prototype, dont le coût de revient est élevé, faisant appel de manière intensive à de la technologie. On trouve notamment dans cette classification des équipements, des systèmes, des réseaux, des unités de contrôle, des logiciels, des progiciels ou des services. Sous-ensemble des immobilisations de haute technologie, les PSC constituent la colonne vertébrale technologique de l'économie moderne. Sont également apparentées à la catégorie des PSC les infrastructures à vocation scientifique (du type CERN ou ITER), ainsi que les systèmes spatiaux ou militaires. Les propriétés des PSC les distinguent fondamentalement des biens de consommation courante selon trois axes (Hobday *et al.*, 2000) :

- le nombre d'éléments ad hoc interconnectés de manière hiérarchique, configurés pour un client ou un marché spécifique ;
- les propriétés émergentes de l'objet lors de sa conception et de sa réalisation, en raison du nombre élevé d'événements imprévisibles générés par l'ingénierie et l'intégration, qui débordent d'une génération de système à l'autre ;
- l'implication directe du client dans le processus émergent, puisque le fournisseur ne vend pas un produit, mais l'idée qu'il est capable de répondre aux attentes du client ; la formulation des objectifs du projet de conception constitue dans un tel contexte un enjeu capital, puisque le client est partie prenante du processus de conception ; le PSC est ainsi dit téléologique, puisque porteur de sa finalité (Le Moigne, 1999).

Le processus de conception du PSC est à la fois complexe (notion qui se situe dans la lignée des travaux de Simon, 1962, et Le Moigne, 1999), et incertain. Ainsi que nous l'avons expliqué plus haut, le concept envisagé lors de l'élaboration du cahier des charges est appelé à se matérialiser en un produit, dont la nomenclature finale est non prévisible par essence, puisque la trajectoire technologique est issue d'arbitrages *ex ante* de l'équipe projet. Cette incertitude

⁴ Littéralement Complex Product System - CoPS.

est maximale en début de processus, alors que la connaissance du système est minimale ; corrélativement, la capacité d'action de l'équipe projet est inversement proportionnelle à cette dernière (Midler, 1993). De plus, certains facteurs propres aux PSC accentuent l'incertitude (Nightingale, 2000) : notamment les traditions technologiques, l'environnement technologique souvent hétérogène, et dont les horizons temporels diffèrent (Brusoni et Prencipe, 2001), ainsi que les rigidités organisationnelles. En revanche, comme le souligne Lorino (2001), « 80% des coûts du cycle de vie d'un produit sont préengagés (prédéterminés par les décisions déjà prises) lorsque la première unité du produit est lancée en production, alors que 80% de ces coûts ne seront effectivement dépensés qu'après cette date. » Le processus de décision au sein du GPHT se doit d'intégrer une réelle capacité d'anticipation et de reconfiguration (Gautier et Giard, 2000). C'est donc la capacité à mobiliser les compétences adéquates à la question posée qui va déterminer la performance du processus de conception au sein de l'organisation projet.

2. L'ÉTUDE DE CAS : LE PROGRAMME SPATIAL MYRIADE DU CNES

2.1. Présentation

Myriade est un programme de microsattelites à vocation essentiellement (mais pas exclusivement) scientifique lancé par le Centre national d'études spatiales (CNES) en 1998. Il trouve en premier lieu son origine dans une impulsion de la politique menée par l'agence spatiale américaine NASA visant à remettre en cause certains « mégaprojets » mobilisant des sommes considérables (plusieurs centaines de millions d'euros), au cycle de vie dont l'unité est la décennie, et aux résultats aléatoires. Dans cet esprit, un certain nombre de projets scientifiques furent conçus dans les années 1990 sous le vocable *Faster, Better, Cheaper*, dont le CNES s'inspira. Deuxièmement, l'organisation de Myriade prend en compte le phénomène d'accélération de l'innovation (particulièrement dans les domaines de l'informatique et des télécommunications) ; il est en effet de plus en plus problématique de maintenir un réservoir de compétences sur des technologies vieilles de dix à trente ans, comme c'est le cas pour les projets spatiaux lourds. La communauté scientifique souhaite de plus une capacité rapide d'expérimentation. Les satellites conçus dans le cadre du programme Myriade sont légers (100 à 150 kg), et leur cycle de vie (entre début de conception et exploitation) inférieur à cinq ans (CNES, 1998 ; Bouzat, 2002). Néanmoins, ce programme de l'Agence française de l'espace possède toutes les caractéristiques d'un portefeuille de grands projets de haute technologie si ce n'est le budget investi relativement faible, et les temps de conception considérablement réduits. La ligne de produits (ensemble des éléments communs à tout le programme) est complexe, possède des

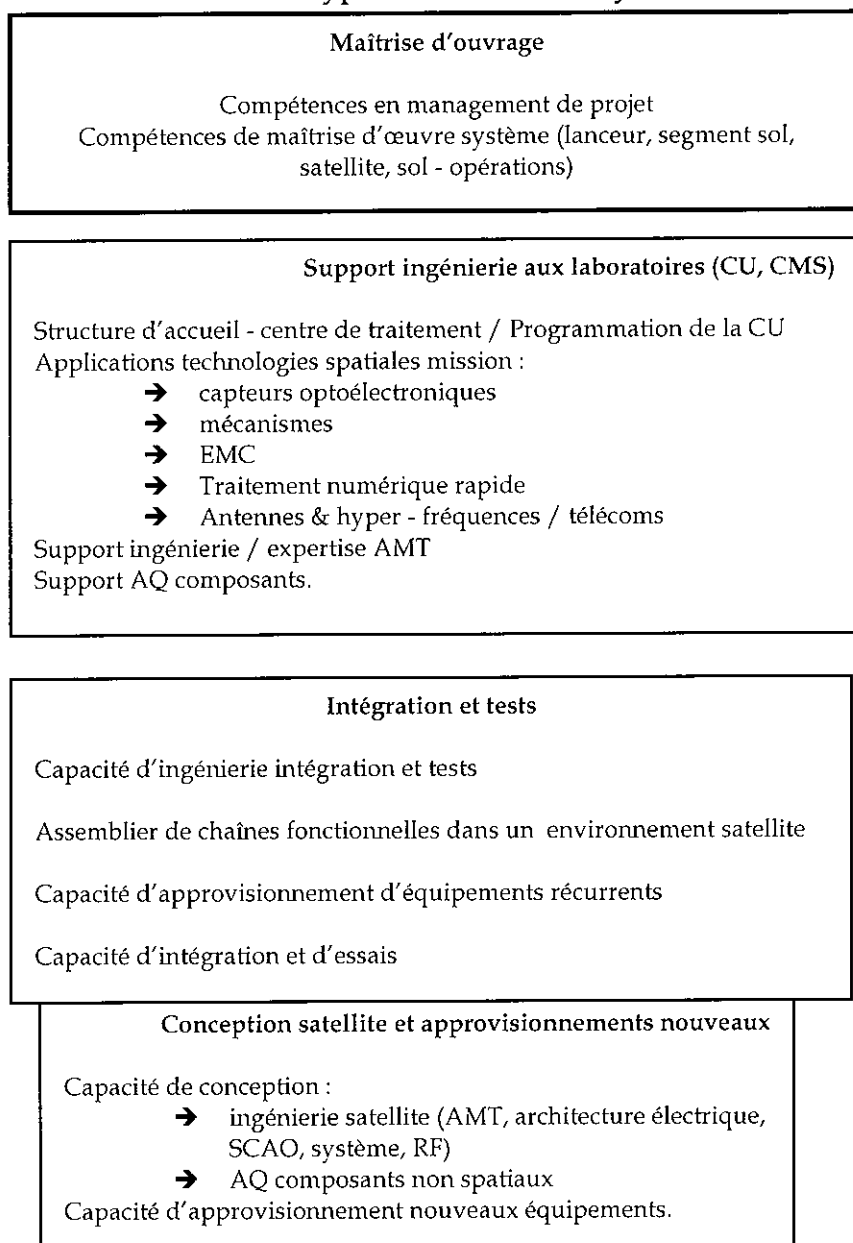
caractéristiques émergentes qui génèrent un haut niveau d'incertitude. La relation avec le « client » est directe. Chaque satellite, bien qu'utilisant certains éléments communs propres à la ligne de produits, est un système unique destiné à un client (issu essentiellement de la communauté scientifique) qui participe avec le maître d'ouvrage (le CNES) et le maître d'œuvre (le CNES ou une entreprise du secteur) à sa conception (Belleval, 2002). Agissant sur l'ensemble des processus en amont et en aval du CNES, Myriade correspond par ailleurs à la définition du processus stratégique (Barney, 1991).

Les systèmes spatiaux que nous étudions ici sont composés d'une part d'un segment placé en orbite (la plupart du temps consommable), d'autre part du segment sol (station relais, contrôle à distance, traitement des données émises et reçues). Les deux segments sont composés d'un volet matériel et de logiciels. On distingue pour un satellite les éléments liés à la charge utile (que sont les instruments réalisant les expérimentations, dans le cadre d'une mission scientifique), et les sous-systèmes du vaisseau spatial (principalement la plateforme, le système de contrôle d'attitude et d'orbite, la mécanique et le câblage, l'alimentation et le stockage d'énergie, la propulsion). Seuls les éléments liés aux logiciels embarqués ainsi que ceux du segment sol peuvent généralement faire l'objet d'une maintenance.

2.2. L'identification des compétences de base mobilisées

Les satellites Myriade, hormis leur taille réduite, sont dotés d'une architecture classique directement issue de la tradition technologique du CNES. L'inventaire, effectué à notre initiative a constitué le point de départ de la construction de notre modèle ; récapitulé en figure 1, il décrit l'ensemble des compétences de base mobilisées pour le programme. Il n'existait pas avant notre intervention de document effectuant un tel recensement, mais les entretiens que nous avons conduits montraient que les interlocuteurs au sein du programme et des métiers considéraient comme une évidence de maîtriser de telles compétences. Un consensus a émergé tant au niveau de la direction du programme que de la direction stratégie pour les considérer comme des ressources stratégiques, et donc compétences de base. De fait, cet inventaire est devenu une référence pour le programme.

Figure 1 : Inventaire des compétences de base nécessaires à la mise en œuvre de missions de type microsatellite Myriade.



Abréviations :

CU : charge utile, CMS : centre de mission scientifique, EMC : compatibilité électromagnétique
AMT : architecture mécanique et thermique, SCAO : système de contrôle d'attitude et d'orbite
RF : radiofréquences, AQ : assurance qualité,

2.3. L'organisation du portefeuille de projets

Outre le satellite pilote (Demeter), un certain nombre de missions scientifiques furent initialement programmées, ainsi qu'un ensemble de démonstrateurs technologiques à destination de la Délégation générale à l'armement (Essaim). Il fallait décider d'une architecture projet tenant compte des relations entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre d'une part, et de la nature du projet d'autre part. Le CNES avait décidé initialement que la maîtrise d'ouvrage du programme serait intégrée à son organisation, ainsi que la maîtrise d'œuvre de la ligne de produits. Ce choix était justifié par la volonté de l'agence spatiale de créer une architecture système innovante et d'en contrôler le devenir. L'étude que nous avons menée s'est portée sur la maîtrise d'œuvre de chaque satellite du programme (un satellite = un projet).

Le premier problème à résoudre concernait l'articulation entre chaque projet et les métiers du CNES. Notre préconisation s'est appuyée sur les travaux de Hobday (2000) ayant travaillé sur les organisations basées projet (*Project Based Organization* - PBO). Ses travaux montrent que le PBO pur est plus efficace pour allouer de manière itérative des ressources, gérer le savoir, optimiser le processus de conception, maîtriser la qualité et le risque. Mais un tel agencement, s'appuyant uniquement sur les projets est faible là où l'organisation matricielle est forte : en particulier dans la coordination de multiples projets, les développements techniques de long terme, et surtout dans la promotion de l'apprentissage organisationnel de la firme. Or, l'un des aspects cruciaux de la conception - réalisation de PSC est l'apprentissage innovant, réponse à l'incertitude générée par les propriétés émergentes des PSC. Le meilleur choix semble alors être celui du projet sorti⁵, où le chef de projet, autorité incontestée (*super - heavy - weight project manager*), dirige des experts métiers qui lui sont détachés ; ces experts doivent alors revenir régulièrement dans leur structure métier, afin d'assurer un retour d'expérience projet, une « mutualisation » de l'expertise, et de permettre une formation des individus. En effet, un expert métier constamment affecté à des projets risque de perdre son savoir-faire, faute de régénération ; il acquiert *in fine* une compétence de généraliste projet, ses connaissances initiales se périssant. L'organisation ne requiert que peu de généralistes chefs de projet, alors que les compétences ciblées sont portées par des spécialistes. En dépit de l'importance de cette question, nous avons axé nos recommandations sur l'articulation projet - métiers, sans aborder dans les détails la question des carrières des acteurs. En effet, la question de l'adaptation des politiques de GRH dans le cadre de Myriade

⁵ Pour une typologie détaillée des organisations projet, le lecteur pourra notamment se référer à (Giard, Midler, 1993) et à (Morris, Hough, 1987).

n'était pas incluse dans notre mandat de recherche ; son importance s'est révélée *ex post*. Nous verrons ultérieurement que certaines de ses déficiences sont à la source de difficultés à respecter le cahier des charges.

Pour les raisons évoquées plus haut, nous avons retenu comme principe directeur une organisation en projet sorti à deux niveaux : le premier consiste en la mise en commun de moyens propres à Myriade au niveau de la ligne de produits, le second fait appel aux ressources métiers du CNES. Nous verrons plus loin comment ces propositions ont été ou non appliquées, et quelles en ont été les conséquences sur le programme.

La deuxième question concerne l'articulation de la maîtrise d'ouvrage et des différents niveaux de maîtrise d'œuvre des projets. Nous nous sommes appuyé sur les travaux d'Amesse et Cohendet (2001) qui proposent trois niveaux d'interactions avec les partenaires de la firme en fonction du degré de proximité des connaissances à mobiliser par rapport aux compétences de base: le « noyau » où les interactions sont de type partenariat ou quasi intégrées dans un cadre contractuel à long terme de type alliance stratégique ; le « réseau » où la firme est encore proche de ses compétences de base, mais doit faire appel à du savoir d'autres entreprises pour mettre en valeur le sien : les agents se spécialisent ou coopèrent dans une optique de partage de risque, enfin la « périphérie », où la firme ne détient pas de savoir spécifique, et où les risques d'asymétrie d'information au sens de Williamson (1989) sont très élevés.

Plus spécifiquement, dans le cadre de Myriade, nous avons développé un modèle à partir de deux éléments: le premier principe, de nature générale, est la constatation du rôle central que jouent les agences spatiales dans l'innovation de ce secteur (Belleval, 2002). Toutes les activités sont largement subventionnées, particulièrement la R&D ; la commercialisation de systèmes, quand elle est possible, ne couvre que les coûts d'exploitation, ainsi qu'une partie des infrastructures. De ce fait, il ne peut y avoir d'innovation sans financement public par les agences spatiales ou les budgets militaires. Par ailleurs, les entreprises du secteur montrent un certain conservatisme technologique et méthodologique ; dans le cadre de Myriade, celles qui ont accepté de participer à des initiatives de type ingénierie simultanée ou codéveloppement ont été financées le CNES. De ce fait, nous avons retenu le principe directeur suivant : plus un projet est innovant, plus le CNES s'implique dans la maîtrise d'œuvre (la maîtrise d'ouvrage revenant dans tous les cas à l'agence, sauf pour des programmes militaires de la DGA utilisant seulement le modèle de plate-forme développé) : les innovations majeures sont gérées dans le noyau (intégration à l'agence spatiale ou partenariat avec l'industrie). Certains composants faiblement innovants peuvent être achetés

« sur étagère », et adaptés aux contraintes spatiales à partir des caractéristiques techniques documentées par le fournisseur. Plus généralement :

- un projet dont l'innovation porte sur les méthodes ou l'architecture système est intégré dans le « noyau » des compétences de base du CNES ; il est piloté en interne à l'agence, ou en partenariat avec des entreprises ;
- un projet dont l'innovation consiste en la mise en œuvre de sous-systèmes spécifiquement innovants correspond au « réseau » de l'agence, et fait l'objet d'une spécialisation des développements par les partenaires ;
- un projet dont l'innovation se réduit à quelques composants ou seulement à une charge utile peu complexe appartient à la « périphérie » de l'agence et peut donc être sous-traité.

3. DISCUSSION

Nous abordons trois questions : celle de la pertinence des compétences de base identifiées pour la mise en œuvre de Myriade, le point de vue de la GRH tel que nous l'avons évoqué dans nos développements théoriques (évaluation, emploi et compétences, rémunération), et l'impact de tels choix sur le pilotage du programme.

A posteriori, on note l'absence de deux critères dans l'inventaire effectué des compétences de base : d'une part ceux liés à la miniaturisation, qui implique une capacité à effectuer des transferts de technologies non spatiales; d'autre part des compétences organisationnelles qui tiennent compte des impératifs de délais de réalisation, ceux-ci étant deux à quatre fois plus courts que pour des projets spatiaux classiques. La liste des compétences identifiées *ex-ante* est en fait identique à celle nécessaire à la conception de systèmes classiques. Les concepteurs du programme ainsi que les responsables métiers n'ont pas vu de différence notable, et l'on note déjà l'impact négatif sur le respect du cahier des charges initial (CNES, 1998).

Le mandat qui nous a été confié n'incluait pas la problématique de l'évaluation des personnes. Les ingénieurs du CNES ont une capacité reconnue à concevoir et mettre en œuvre des systèmes spatiaux classiques. Aucun système spécifique d'évaluation des compétences des acteurs projet et métier n'a été proposé afin de tenir compte des spécificités de Myriade (eu égard notamment aux capacités d'intégration de technologies innovantes, et d'adaptation à un environnement plus réactif). Plus généralement, l'introduction d'un haut degré d'innovation dans une organisation où les ingénieurs sont peu en contact avec des environnements divers pose des questions d'adéquation des profils (un ingénieur du CNES passe le plus

souvent l'intégralité de sa carrière au sein de l'agence ; ceux qui se risquent temporairement à l'extérieur se retrouvent chez des fournisseurs de cette même agence). De plus, les retours d'expérience sur projets classiques sont très lents, du fait des cycles de conception et de réalisation.

La logique d'emploi et d'utilisation du réservoir de compétences de l'agence n'était pas en adéquation avec les objectifs du programme ; ceux-ci impliquent une capacité de mise à disposition rapide d'experts, puisque l'horizon temporel est fortement réduit : de trois à cinq ans contre dix à trente pour des systèmes classiques. L'ensemble des modes de fonctionnement du CNES sont encore adaptés à des besoins de réactivité faibles, et la mobilité interne inadéquate. Ainsi, trois ans après le lancement du programme, on constatait que des postes cruciaux d'ingénieurs n'étaient pas pourvus, faute de ressource interne disponible, et en raison de processus de mutation très longs. Il a fallu ainsi faire appel à des sous-traitants au prix fort. Enfin, la rémunération des compétences est problématique, dans le cadre d'un statut d'établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), où les rigidités des grilles salariales de fonctionnaires sont considérables. Pour contourner l'ensemble des problèmes potentiels liés notamment au manque d'adéquation de l'organisation et de la GRH du CNES aux objectifs du programme, il avait été envisagé de créer une filiale avec les partenaires industriels. Cette solution, que nous avons soutenue, n'a finalement pas été retenue. La Direction du CNES souhaitait en effet donner un caractère pilote à Myriade, et amener l'ensemble de l'organisation à évoluer. C'était probablement trop en demandant à un programme dont les objectifs technologiques et scientifiques étaient déjà ambitieux.

Assez logiquement, Myriade connaît un certain nombre de difficultés de mise en œuvre qui se traduisent par des retards et des dépassements de budgets par rapport au cahier des charges initial (CNES, 1998). Parmi les raisons invoquées, on note une surprogrammation due à la sous-estimation de la complexité des systèmes, un certain flou dans les objectifs initiaux, et l'absence de marges dans les budgets. L'articulation entre projet et métiers mérite d'être clarifiée au CNES, en particulier les processus de décision, d'arbitrage, et d'allocation de ressource.

Ces difficultés ne sont pas propres au CNES. Comme nous l'avons souligné, l'ensemble des GPHT souffrent d'une incapacité chronique à respecter leur cahier des charges. Certains auteurs tels que Engwall (2002), considèrent même que la sous-estimation des budgets et temps de réalisation font partie intégrante du

processus décisionnel⁶. Néanmoins l'inadéquation des politiques de GRH a été récemment soulignée dans un rapport de la NASA (2001) portant sur les programmes scientifiques dits *Faster, Better, Cheaper*. L'agence spatiale américaine s'est vue reprocher de ne pas avoir aligné ses ressources en personnel avec ses objectifs stratégiques. De ce fait, elle n'a pas pu déterminer une GRH en adéquation avec les compétences requises. Les échecs des sondes Mars Surveyor 1998 sont largement imputés à deux facteurs : d'une part une équipe projet constituée de jeunes ingénieurs inexpérimentés (défaut de compétences), d'autre part une utilisation déficiente des expertises disponibles au sein de l'organisation (pas d'articulation projet-métiers), le tout couronné par l'absence de revues critiques de développement effectuées sous l'égide de ces experts. En conséquence, les audits ont déterminé que les sondes incriminées ont été expédiées vers Mars alors qu'elles n'étaient tout simplement pas prêtes à voler (NASA, 2000a, 2000b).

CONCLUSION

Notre contribution a débouché sur la création d'un modèle d'organisation maîtrise d'ouvrage - maîtrise d'œuvre de programmes d'agence spatiale ; il s'appuie sur un partage des compétences de base entre acteurs publics et industriels, fonction de l'innovation. Ce modèle répond à une demande explicite, puisqu'il n'existait pas auparavant de référentiel en ce domaine, aussi bien en France qu'aux États-Unis, pays pourtant pionnier de l'exploration spatiale. Nous pensons qu'il existe suffisamment de similitudes avec les GPHT d'autres secteurs pour tenter d'élargir l'application de ce modèle à d'autres secteurs, l'interrogation étant de même nature.

Parmi les axes de recherche potentiels, qui trouvent leur origine dans les questions non résolues qu'a suscitées cette étude de cas, figurent en premier lieu celles de la formalisation du processus d'identification des compétences de base, de l'évaluation de leur cohérence et de leur pertinence par rapport au problème posé dans le cadre d'un portefeuille de GPHT. Nous avons vu en effet que la tendance naturelle à l'approfondissement des compétences tendait à exclure les apports de l'extérieur ; d'ailleurs, la question du transfert de technologies n'est toujours pas résolue : n'oublions pas qu'historiquement, la R&D spatiale a produit les composants très spécifiques adaptés à cet environnement si particulier. Aujourd'hui, sa contribution à l'effort global notamment dans les domaines de l'informatique et des télécommunications est faible, voire négligeable. Comment alors attirer des spécialistes de ces domaines, alors que les rémunérations sont plus

⁶À propos de questions similaires, Grima et Trépo (2003) ont étudié le rôle du « champion » dans les tactiques de persuasion destinées à emporter les décisions d'innovation organisationnelles.

faibles, le statut rigide, les applications en retard technologiquement, du fait du lent retour d'expérience des projets ?

Deuxième interrogation qui a été soulevée lors de notre discussion, mais qui n'était pas incluse dans le champ de notre recherche : les carrières des ingénieurs. Comment en effet évaluer un spécialiste qui tantôt se voit investi d'une obligation de résultat dans le cadre d'un projet producteur de valeur, tantôt développe son expertise dans le cadre de son métier d'appartenance, et transmet le savoir acquis au cours du projet auquel il a participé ? Nous pensons qu'une recherche spécifique dans le contexte des GPHT permettrait d'apporter des éléments de réponse circonstanciés.

Enfin, dernier point non traité dans cet article : l'articulation entre compétences individuelles et compétences collectives, sujet qui par ailleurs pourrait s'intégrer dans le projet de recherche évoqué précédemment⁷.

REMERCIEMENTS

Au BETA : Patrick Cohendet, Christophe Lerch, Laurent Bach. Pour les apports académiques en dehors du laboratoire: Jean-Luc Gaffard, William Lazonick, Philippe Lorino, Christophe Midler, Patrick Ochs. Au CNES : Jacques Blamont, Stéphane Janichewski, Charles Bouzat†, Alain Oustry. Les trois lecteurs anonymes du congrès de l'AGRH 2004, et les deux de la Revue de Gestion des Ressources Humaines.

RÉFÉRENCES

- Amesse, F.** et **P. Cohendet.** 2001. "Technology Transfer Revisited from the Perspective of the Knowledge Based Economy", *Research Policy* 30(9), 1459-1478.
- Alter, N.** 1995. « Peut-on programmer l'innovation? », *Revue Française de Gestion*, Mars-Avril-Mai, n°105, p. 78-86.
- Barney, J.B.** 1986. «Strategy Factor Markets: Expectations, Luck and Business Strategy», *Management Science*, volume 32, pp. 1231-1241.
- Barney, J.B.** 1991. «Firm Resources and Sustained Competitive Advantage», *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Belleval, C.** 2002. «Faster Conception of Radically Innovative Systems: the Strategic and Organizational Challenge for Space Agencies», *The Journal of Space Policy* vol. 18 n°3, p.215-219.

⁷ Nous invitons le lecteur intéressé à se reporter aux actes du colloque de Cerisy de septembre 2003 « Connaissances, Activité, Organisation » (à paraître) qui a apporté un éclairage novateur sur cette question.

- Bobroff, J., C. Caro, C. Divry et C. Midler.** 1993. « Les Formes d'Organisation des Projets », dans Giard V., C. Midler *et al.*.
- Bouzat, C.** 2002. «Myriade, the CNES Micro-Satellite Product Line for Science and Innovation», dans *Smaller Satellites: Bigger Business? Concepts, Applications and Markets for Micro/Nanosatellites in a New Information World*, Rycroft, Crosby (Eds), Kluwer Academic Publishers.
- Brusoni, S., A. Prencipe et K. Pavitt.** 2001. «Knowledge Specialization, Organizational Coupling, and the Boundaries of the Firm: Why do Firms Know More than they Make? », *Administrative Science Quarterly* vol. 46 n°4, p.597-621.
- CNES.** 1998. *Dossier de Programme Missions Microsatellites*, document interne.
- De Meyer, A., S. Dubuisson et C. Le Bas.** 1999. « La Thématique des Compétences – Une Confrontation de Points de Vue Disciplinaires », dans *Innovations et Performances – Approches Interdisciplinaires*, Éditions de l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales.
- Engwall, M.** 2002. «The Futile Dream of the Perfect Goal», dans *Beyond Project Management. New Perspective on the Temporary – Permanent Dilemma*, K. Sahlin-Anderson et A. Söderholm (Eds), Liber Abstrakt Copenhagen Business School Press.
- Garel, G., V. Giard et C. Midler.** 2003. « Management de projet et gestion des ressources humaines », dans *Encyclopédie des Ressources Humaines*, Allouche J. (coord.), Vuibert : Paris.
- Gautier, F. et V. Giard.** 2000. «Vers une meilleure maîtrise des coûts engagés sur le cycle de vie, lors de la conception de produits nouveaux», *Comptabilité, Contrôle, Audit*, tome VI, vol. 2, p. 43-75.
- Giard, V. et C. Midler (dir.).** 1993. *Pilotage de Projet et Entreprises – Diversités et Convergences – ECOSIP*, Gestion, Economica.
- Girin, J.** 1981. « Quel paradigme pour la Recherche en Gestion », *Economies et Sociétés*, série Sciences de gestion num. 2, vol XV, num. 10-11-12.
- Grimat, F. et G. Trepo.** 2003. « Initier Une innovation Organisationnelle : Tactiques d'Influence et Processus de Persuasion Mis en Œuvre par les Champions », *Revue de Gestion des Ressources Humaines*, vol. 50, octobre-novembre-décembre, p. 23-36.
- Hatchuel, A. et B. Weil.** 1999. « Pour une Théorie Unifiée de la Conception. Axiomatiques et Processus Collectifs », dans *Projet GIS Cognition*, CNRS, mars.
- Hobday, M.** 2000. «The Project-Based Organisation: an Ideal Form for Managing Complex Products and Systems? », *Research Policy*, vol. 29, p.871-893.
- Hobday, M., H. Rush et J. Tidd.** 2000. «Innovation in Complex Products and Systems», *Research Policy*, vol. 29, July.
- Itami H. et F. Rohel.** 1987. *Mobilizing Invisible Assets*, Harvard University Press.
- Kline, S. et N. Rosenberg.** 1986. «An overview of innovation», dans Landau, N. et N. Rosenberg (Eds), *The positive sum of strategy*, National Acadmic Press: Washington.
- Knight, F.** 1921. *Risk Uncertainty and Profit*, Houghton Mifflin Co.
- Koenig, G.** 1993. « Production de la Connaissance et Constitution des Pratiques Organisationnelles », *Revue de Gestion des Ressources Humaines*, n° 9, p. 4-17, novembre.
- Kogut, B. et U. Zander.** 1992. «Knowledge of the Firm, combinative Capabilities and the Replication of Technology», *Organization Science*, 3 (3), 383-387, August.

- Le Boterf, G.** 1994. *De la Compétence : Essai sur un Attracteur Etrange*, Éditions d'Organisation, Paris.
- Le Moigne, J.L.** 1999. *La Modélisation des Systèmes Complexes*, Dunod.
- Lenfle, S.** 2001. *Compétition par l'Innovation et Organisation de la Conception dans les Industries Amont. Le Cas d'Usinor*, Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, Université de Marne la Vallée, Centre de Recherche en Gestion de l'École Polytechnique - CNRS, Unité Mixte de Recherche 7655.
- Loasby, B.J.** 1999. *Knowledge, Institutions and Evolution in Economics (The Graz Schumpeter Lectures)*, vol. 2, Routledge, Library Binding.
- Lorino, P.** 1996. *Le Contrôle de Gestion Stratégique*, Dunod.
- Lorino, P.** 2001. *Méthodes et Pratiques de la Performance – Le Pilotage par les Processus et les Compétences*, Éditions d'Organisation.
- Lorino, P. et J.C. Tarondeau.** 1998. « De la Stratégie aux Processus Stratégiques », *Revue Française de Gestion*, janvier-février 1998.
- Lundvall, B.** 2000. « L'Economie Apprenante et Certaines de ses Conséquences pour la Base de Savoir du Système de Santé et du Système Educatif », dans OCDE, 2000, *Société du Savoir et Gestion des Connaissances – Enseignement et Compétences*.
- March, J.** 1991. « Exploration and Exploitation in Organizational Learning », *Organization Science*, Vol. 2, n°1 p.71-87.
- Martin, D-P. et C. Paraponaris** 2003. « Du Rôle des Entretiens d'Appréciation dans le Activités d'Innovation : le Cas des Services R&D », *Revue de Gestion des Ressources Humaines*, Vol. 50, octobre-novembre-décembre, p. 7-22.
- Midler, C.** 1993. « L'Acteur Projet : Situations, Missions, Moyens », dans V. Giard, C. Midler *et al.* .
- Morris, P.W.G.** 1990. « The Strategic Management of Projects », *Technology in Society*, vol. 12, pp. 197-215.
- Morris et Hough.** 1987. *The Anatomy of Major Projects – A Study of the Reality of Project Management*, Wiley.
- NASA.** 2000a. *Report on Project Management in NASA, by the Mars Climate Orbiter Mishap Investigation Board*, March 13.
- NASA.** 2000b. *Report on the Loss of the Mars Polar Lander and Deep Space 2 Missions*, JPL Special Review Board, 22 March.
- NASA.** 2001. *Faster Better Cheaper: Policy, Strategic Planning, and Human Resource Alignment*, Office of Inspector General, IG – 1-009, 13 March.
- Nightingale, P.** 2000. « The Product-Process-Organisation Relationship in Complex Development Projects », *Research Policy* vol.29, p. 913-930.
- Penrose, E.T.** 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*, Wiley, New-York.
- Prahalad, C.K. et G. Hamel.** 1990. « The Core Competence of the Corporation », *Harvard Business Review*, May-June.
- Rumelt, R.P.** 1994. « Foreword », dans *Competence-Based Competition*, Hamel et Heene (Ed.), John Wiley & Sons Publishers, Chichester.

- Saint-Onge, S.** 1999. « Rémunérer les Compétences : Où en Sommes-Nous ? », *Gestion*, vol. 23, numéro 4, p. 24-33, hiver 1998-1999.
- Sanchez, R. et J.T. Mahoney.** 1996. «Modularity, Flexibility and Knowledge Management in Product and Organization Design», *Strategic Management Journal*, vol. 17, Winter Special Issue, pp. 63-76.
- Sapolski, H.M.** 1972. *The Polaris System Development: Bureaucratic and Programmatic Success in Government*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Simon, H.A.** 1962. «The Architecture of Complexity», *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 106, pp. 467-482.
- Teece, D., G. Pisano et A. Shuen.** 1997. "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, vol. 18, num. 7.
- Tremblay, M. et B. Sire.** 1999. « Rémunérer les compétences plutôt que l'activité ? », *Revue Française de Gestion*, novembre-décembre, no. 126, p.129-139.
- Williamson, O.E.** 1989. «Transaction Cost Economics», dans *Handbook of Industrial Organization*, R. Schmalensee et R.D. Willig (Ed.), vol. 1, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Zarifian, P.** 1993. « L'Incomplétude de l'Organisation par Projet et le Rôle des Exploitants dans l'Industrie de Masse Flexible », dans V. Giard, C. Midler *et al*

Gestion de l'imprévu, analyse de l'action et construction de compétences

Philippe Perrenoud

Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation
Université de Genève
1999

Un événement imprévu sollicite la compétence de l'acteur, au travail comme dans d'autres domaines de la vie. " *Maîtriser l'imprévu* " pourrait être une des composantes de toute compétence de haut niveau.

Peut-on se rendre capable d'agir adéquatement face à des imprévus ? On voit immédiatement qu'il convient de distinguer deux cas de figure :

- des événements dont la réalisation est prévisible, mais dont le moment d'occurrence ne l'est pas ; dans ce cas, une réponse préparée est concevable, voire souhaitable, la compétence consistant à la construire par anticipation, puis à la mettre en œuvre - en l'adaptant - au moment opportun ;
- des événements inédits (au moins pour le praticien), face auxquels la compétence consiste à *improviser* une réponse adéquate, sachant que l'improvisation ne naît pas de rien, qu'elle s'appuie sur un habitus, une formation, des ressources et les capacités qui en permettent la mobilisation judicieuse et rapide.

L'imprévu est toujours relatif à un *sujet* concret et à des processus cognitifs à la fois *situés* dans un contexte d'action, des rapports sociaux, un cadre matériel et *limités* par les savoirs et savoir-faire de l'opérateur, les informations dont il dispose et les conditions matérielles et psychosociologiques dans lesquelles il réfléchit et agit : stress, fatigue, pression, risque, conflits, etc.

L'imprévu est en partie sous le contrôle de l'acteur : il peut " ne pas se mettre " dans des situations à hauts risques ou les affronter avec des ressources et une préparation qui dépendent en partie des initiatives prises *en amont*. Certains acteurs vivent douloureusement l'imprévu, parce qu'il les angoisse ou les met en échec, et fuient s'ils le peuvent les situations " à coefficient élevé d'imprévu ". D'autres personnes cherchent au contraire des défis à leur mesure et privilégient de telles situations, jugées plus excitantes et gratifiantes, surtout lorsqu'ils les dominent... Ces stratégies font partie du rapport subjectif au travail

Le contrôle des situations auxquelles un acteur est confronté n'est cependant pas sans limites, en particulier lorsqu'il s'inscrit dans une organisation du travail dont il n'est pas maître. A un certain moment, les tâches assignées à chacun ne sont plus négociables et il ne peut plus esquiver, différer ou atténuer la confrontation avec des situations de travail. Quelles que soient les précautions prises en amont pour éviter d'en arriver là, certaines situations *surviennent*, avec leur part d'imprévu, et il faut " faire avec ".

Si la gestion de l'imprévu met alors à jour un *défaut de compétence*, l'intéressé et l'organisation ont diverses possibilités :

- l'accepter en admettant que cela n'arrive pas assez souvent ou n'a pas de conséquences assez graves pour qu'il soit urgent de prendre des mesures ;
- restructurer la division du travail de sorte que les situations problématiques soient prises en charge par d'autres opérateurs ;
- faire appel à des dispositifs technologiques ;
- proposer une formation ou une réflexion préparant à mieux faire face aux prochains imprévus.

Dans la mesure où on ne peut s'accommoder de toutes les conséquences d'une mauvaise gestion des imprévus, ni toujours déléguer leur traitement à d'autres opérateurs ou à des automates, il apparaît opportun de parier aussi sur le développement de compétences, donc de se poser une question en apparence paradoxale : peut-on se former à faire face efficacement à des événements imprévus ?

La question est d'autant plus cruciale qu'on s'intéresse à des activités que l'imprévu caractérise tous les jours. En affirmant qu'enseigner, c'est agir dans l'urgence et décider dans l'incertitude (Perrenoud, 1996 a), j'inscrivais l'imprévu dans la structure même du métier de professeur, je plaçais en quelque sorte pour une conception de l'enseignement dans laquelle la seule chose véritablement étonnante et déstabilisante serait que les choses se passent exactement comme prévu ! On peut en dire autant de la plupart des métiers complexes. Même dans les métiers en apparence plus routinisés, les petites surprises sont le lot quotidien de chacun.

Une analyse du travail humain aborde nécessairement cet aspect, notamment dans les métiers qui jonglent avec le temps, les événements et l'incertitude (Cellier, De Keyser et Valot, 1996). Il importe donc, au-delà de la description des activités, de préciser la place de sa gestion des imprévus dans la genèse et dans l'exercice des compétences professionnelles. Ce qui amène à une question complémentaire : *peut-on apprendre à gérer l'imprévu*, au moyen d'une formation organisée ou au gré d'une élaboration de l'expérience ? On se situe ici au carrefour de l'analyse du travail et des démarches réflexives (Schön, 1994, 1996 ; St-Arnaud, 1992 ; Perrenoud, 1999 a et b).

On ne peut aborder ces questions sans dire d'abord *en quoi consiste l'imprévu dans les situations de travail*. Cette notion de sens commun se délite lorsqu'on cherche à en donner une définition précise. Dans une première partie, je tenterai donc de cerner le concept d'imprévu. Dans une seconde partie, je proposerai quelques réflexions sur la possibilité de préparer à l'imprévu par une réflexion sur la

pratique. Ce n'est évidemment pas la seule voie de formation : on peut s'entraîner à gérer de l'imprévu, notamment à travers des stages, des jeux de rôles ou des simulations. Mais il faut alors entrer dans chaque champ professionnel. Il me semble que la dimension réflexive peut justifier une première approche, plus transversale.

L'Imprévu, un concept ambigu

Lorsqu'une machine tombe en panne sans signes avant-coureurs, l'opérateur aura l'impression de " faire face à un imprévu " et devra s'organiser différemment pour poursuivre son travail. Pourtant, il est " dans l'ordre des choses " qu'une machine tombe parfois en panne. La seule véritable inconnue est de savoir *quand*. La plupart des événements dits imprévus surprennent par leur moment d'occurrence plutôt que par leur possibilité même.

Que les *événements* qui surviennent appartiennent la plupart du temps à *l'univers subjectif du possible* n'a rien d'étrange :

- souvent, le même acteur a déjà été confronté à des événements semblables et s'attend à leur réédition ;
- même si ce n'est pas le cas, la culture dont il participe en fait état comme d'une possibilité : c'est ainsi qu'on annonce au novice " tout ce qui pourrait lui arriver " ;
- à défaut des mécanismes précédents, un *raisonnement* peut amener à envisager *in abstracto* l'éventualité de certains événements et à s'attendre à ce qu'ils surviennent, tôt ou tard.

Il est alors question d'un imprévu *relatif* ; ce n'est pas l'événement lui-même, c'est le moment où il se produira qu'il est difficile ou impossible de prévoir. À un ordinateur, ce type d'imprévu ne crée aucun problème : une boucle de programme teste inlassablement des capteurs, censés détecter l'événement au moment où il survient, ou mieux encore ses signes précurseurs. Si les conditions d'une reconnaissance sont remplies, la réponse préprogrammée est activée, éventuellement modulées en fonction de quelques paramètres saisis en temps réel. C'est ainsi que fonctionnent les ordinateurs, comme les torpilles, les missiles et toutes sortes d'automates plus pacifiques. C'est ainsi que fonctionne souvent le cerveau humain. Le joueur de tennis qui " attend " le service de son adversaire est en état de veille, prêt à activer tel ou tel schéma au moment où le coup partira, en fonction de la vitesse, de la trajectoire, de l'effet de la balle.

Pourquoi l'ergonomie ou la psychosociologie du travail s'intéresseraient-elles à des phénomènes aussi triviaux ? Pour rendre compte d'un fonctionnement qui se distingue de celui des ordinateurs :

- L'être humain est *moins efficace* : dans son fonctionnement mental, la reconnaissance de l'événement et l'activation d'une réponse programmée ne sont pas aussi automatiques que chez une machine. Ce qui met en évidence la paresse, le stress, la fatigue, l'émotivité, le manque de rigueur ou de vélocité de l'esprit humain. La recherche peut alors, d'une part, tenter de formaliser les conditions physiologiques ou psychosociologiques de la veille attentive, de la reconnaissance assurée et rapide de l'événement, de la mobilisation en temps utile d'un schéma de réponse judicieux : elle peut, d'autre part, essayer d'expliquer ce qui pousse les opérateurs ou les responsables de l'organisation du travail à confier à des technologies certains mécanismes de veille et de réaction aux imprévus.

- L'esprit humain est *plus inventif*, il est capable de développer une réaction originale *et* pertinente à un événement non seulement inattendu, mais qui n'avait auparavant même pas été envisagé. L'intelligence artificielle tente de s'approcher de cette compétence, elle n'y parvient, progressivement, que dans certains domaines. La question de recherche est alors de comprendre comment on construit du neuf avec du vieux, parfois dans l'urgence. On s'approche d'une conception plus radicale de l'imprévisible.

Les deux types d'imprévus considérés sont en définitive des cas particuliers des deux classes de situations distinguées par Vergnaud (1990) :

1) des classes de situations pour lesquelles le sujet dispose dans son répertoire, à un moment donné de son développement et sous certaines circonstances, des compétences nécessaires au traitement immédiat de la situation ;

2) des classes de situations pour lesquelles le sujet ne dispose pas de toutes les compétences nécessaires, ce qui l'oblige à un temps de réflexion et d'exploration, à des hésitations, à des tentatives avortées, et le conduit éventuellement à la réussite, éventuellement à l'échec.

La distinction n'est pas absolue et on peut identifier des paliers intermédiaires. Cependant, il est utile de penser :

- d'une part, la gestion d'un imprévu limité, où l'incertitude porte surtout sur le moment ;
- d'autre part, la gestion d'un imprévu plus radical, où l'événement même est aux limites du déjà pensé, voire du concevable.

Ces deux cas de figure seront étudiés séparément.

Tout prévoir, un travail parfois prohibitif

L'analyse même du fonctionnement d'un automate explique pourquoi l'être humain reste condamné à être souvent pris au dépourvu :

- Un automate peut tester la présence d'une condition sans relâche, des milliers de fois par seconde si nécessaire.
- Les conditions à tester sont rigoureusement définies et leur identification se base sur des mesures précises et continues.
- Les branchements conditionnels sont programmés, la réponse se déclenche instantanément, sans tâtonnements, ni hésitations.
- Les dilemmes éthiques ou tactiques ont été résolus (ou ignorés) au moment de la programmation, ils n'interfèrent pas avec l'action.
- Ni émotions, ni fluctuations d'humeur, ni enjeux relationnels n'affectent la réponse d'un automate.

Par contraste, l'opérateur humain est nettement moins fiable :

- Sa veille est nettement moins dense et constante. Aucune sentinelle, aucun veilleur, aucun surveillant n'est à l'abri d'un moment de distraction.

- L'être humain a souvent des *doutes* sur la réalité ou la caractérisation de l'événement censé appeler une réponse.
- Même s'il sait exactement de quoi il s'agit, il peut être tenté par une délibération intérieure, qui questionne la validité du programme d'action et en diffère donc la mise en œuvre.
- Certains dilemmes éthiques peuvent naître au moment d'agir et peuvent faire douter le soldat ou le policier (faut-il vraiment tirer *maintenant* ?), le pilote (faut-il vraiment prendre ce risque *maintenant* ?), le spéculateur (faut-il vraiment vendre ou acheter tel titre *maintenant* ?), le chirurgien (faut-il vraiment trancher dans le vif *maintenant* ?), etc.
- La peur, l'émotion, l'excitation, les sentiments peuvent brouiller les cartes : on connaît " *l'angoisse du gardien de but au moment du penalty* " ; elle peut découpler ses facultés, aussi bien qu'égarer son esprit et paralyser ses réflexes.

Les raisons de ne pas l'automatiser

On peut dès lors se demander pourquoi, dans la " gestion de l'imprévu ", tout n'est pas confié à des automates. Souvent, c'est tout simplement parce que cela n'en vaut pas la peine. L'opérateur humain est moins cher que des machines, notamment lorsque leur développement impliquerait de gros investissements, en particulier si leur emploi est trop intermittent pour permettre leur amortissement.

Comme l'automatisation du travail en général, la décision d'automatiser la gestion de l'imprévu résulte d'un calcul économique. Elle laisse à des êtres humains la responsabilité d'opérations où le coût des imprévus mal gérés ne justifie pas un investissement technologique. Dans une société développée, les tâches de veille qui demeurent l'apanage des êtres humains relèvent donc pour une part d'imprévus " de bas de gamme " et d'enjeux mineurs, notamment parce que l'erreur peut être repérée et corrigée en aval, sans produire de catastrophe immédiate ou irréversible.

Les raisons d'automatiser apparaissent de deux ordres :

1. On automatise pour faire face à des événements auxquels il est *vital* de répondre adéquatement et en temps réel. Dans les avions, les TGV, les industries à hauts risques ou les domaines militaires, l'opérateur humain est remplacé ou doublé par des technologies qui limitent les " erreurs de réaction ".

2. On automatise pour faire face à la densité des événements à surveiller. Lorsque les événements se succèdent à une vitesse qui défie l'esprit et le corps humain, un automate prend le relais, éventuellement pour traiter les problèmes de routine et appeler une intervention humaine pour les autres.

Un raisonnement économique et technologique amène souvent à dissocier la reconnaissance de l'événement (totalement ou partiellement automatisée), la décision (proposée par l'ordinateur, mais que l'opérateur peut moduler) et le déclenchement effectif de l'action, qu'il n'est pas nécessaire d'automatiser, soit parce que c'est un geste très simple, soit au contraire parce que le guidage de l'action exigerait une programmation exagérément sophistiquée. On voit bien qu'en fonction des coûts respectifs de la main d'œuvre et des technologies, compte tenu d'une division et d'une organisation données du travail, la gestion de l'imprévu est inégalement dévolue aux machines, dans des proportions qui diffèrent d'une société et d'une époque à une autre, mais aussi à l'intérieur du même système de production. Aux considérations économiques s'ajoutent des aspects sociaux - la surveillance est génératrice d'emplois - et symboliques : déléguer la gestion de l'imprévu aux machines appauvrit le travail humain en allégeant à la fois la responsabilité et le stress... Un conducteur de train ou même un pilote d'avion sont aujourd'hui des auxiliaires des dispositifs technologiques qui gèrent la plupart des données et des décisions...

Les atouts de l'opérateur humain

Au-delà du cynisme financier et des compromis avec la culture et les intérêts acquis, il a plusieurs raisons de préférer l'opérateur humain :

- sa polyvalence : un veilleur de nuit peut détecter des visiteurs indésirables, une fuite d'eau, un début d'incendie, un appareil qui dysfonctionne, une porte mal fermée, un éclairage défaillant ; pour confier autant de fonctions à une technologie, il faudrait des investissements démesurés dans un simple entrepôt ; on les consent pour une forteresse militaire ou un laboratoire de pointe ;
- son bon sens : il arrive qu'une alerte soit déclenchée par une souris, ce qu'un automate sera bien en peine de détecter s'il n'a pas été programmé pour une telle éventualité ;
- sa lenteur et ses hésitations : si la riposte stratégique était entièrement automatisée, la troisième guerre mondiale aurait sans doute déjà éclaté.

Des savoirs experts à la limite de l'explicitation

Le projet d'automatiser peut aussi se heurter à la difficulté - en l'état des techniques d'analyse du travail et des avancées de l'intelligence artificielle - de *formaliser* les conditions de reconnaissance de l'événement ou la détermination de la réponse optimale. Lorsqu'une recette de cuisine annonce qu'il faut " *faire revenir les oignons à feu doux jusqu'à ce qu'ils soient blonds* ", le cuisinier débutant est saisi d'une interrogation angoissante : comment savoir si les oignons sont suffisamment *blonds* et donc s'il est temps d'interrompre la cuisson ?

La difficulté de formaliser les conditions de reconnaissance d'un événement critique ou le mode de détermination de la réponse n'est pas ontologique. Elle témoigne de notre incapacité *provisoire* à analyser et comprendre finement certaines actions humaines efficaces. Vergnaud (1996) donne l'exemple du porcher capable de repérer d'un simple coup d'œil les signes précurseurs de l'infarctus chez les porcs traités à l'abattoir, mais dont nul, y compris l'intéressé, n'est capable de codifier le *modus operandi*. Sans doute, en faisant subir à chaque porc un électrocardiogramme et d'autres examens longs et coûteux, un vétérinaire pourrait-il identifier les bêtes " à hauts risques d'infarctus ", mais au prix d'un ralentissement et d'un renchérissement inacceptables. Ce qu'il faudrait formaliser, c'est le " coup d'œil " du porcher, sur la base d'indices qui ne doivent rien aux outils du vétérinaire.

La difficulté est double. Il s'agit :

- d'une part, d'identifier des indices à la fois visibles, pertinents et fiables ;
- d'autre part, de leur associer des capteurs adéquats.

Dans la gestion de l'imprévu, cette double difficulté est aggravée du fait de l'impossibilité de planifier et de l'urgence des décisions.

Le porcher détient certains " savoirs experts ", qu'il a construits au fil de l'expérience, sans avoir à les mettre en mots. Aucune technique d'explicitation (Vermersch, 1994) n'assure aujourd'hui leur formalisation intégrale. Mais à supposer qu'on découvre que le porcher se fie à des odeurs, à la brillance du poil de l'animal ou à son comportement social, il resterait à inventer des automates capables de mesurer de tels indices.

Des seuils intuitifs plutôt que des seuils mesurables

Dans les métiers de l'humain, tels les soins infirmiers, la psychothérapie, le travail social ou l'éducation, mais aussi les affaires, la politique, la gestion des organisations, l'action efficace se fonde très souvent sur des intuitions dont l'acteur n'est pas capable de verbaliser les bases. Il n'y a là nulle magie. L'action résiste à la formalisation parce qu'elle mobilise des schèmes largement inconscients, qui se sont construits dans progressivement par essais et erreurs plutôt que de dériver de connaissances procédurales. Comment savoir à quel moment un patient hospitalisé en psychiatrie franchit-il le seuil invisible qui le sépare d'une tentative de suicide ? À quel moment un élève, dans une classe, s'exclut sans retour de l'activité commune, à moins qu'on intervienne pour le réintégrer ? Comment savoir si le frémissement d'un marché ou le malaise d'une institution sont assez sensibles pour qu'il soit temps d'agir ? Dans nombre de métiers, ce qui déclenche l'action n'est pas un événement bien défini, mais le franchissement d'un *seuil intuitif*, par une grandeur qui n'autorise aucune mesure précise. C'est donc " au *feeling* " que le praticien expert décide s'il est temps ou non d'intervenir.

N'oublions pas un autre aspect spécifique des métiers de l'humain : on ne peut intervenir sans conséquence, juste par précaution. Autrement dit, une " fausse alerte " peut déclencher un vrai problème. Dans une raffinerie, si un capteur qui déraille déclenche une fausse alerte, de deux choses l'une : soit les contrôles automatisés ou humains qui s'ensuivent invalident la reconnaissance d'un événement imprévu, et tout rentre dans l'ordre ; soit la réponse appropriée est déclenchée à mauvais escient, ce qui peut amener un arrêt ou un ralentissement coûteux de la production. Alors, au prix d'une perte de temps et de certaines dépenses, ce qui n'est évidemment pas négligeable, on revient à l'état de départ, sauf peut-être dans le nucléaire.

Dans les processus relationnels, l'excès de précautions peut avoir des effets contre-productifs irréversibles, les effets d'une fausse alerte peuvent être plus graves que le mal. Du temps de la guerre froide, si une grande puissance se mettait par erreur en état d'alerte rouge, une escalade sans retour pouvait s'ensuivre. Dans les interactions plus quotidiennes, les effets sont moins planétaires, mais le praticien ne peut constamment craindre ouvertement le pire, par simple " acquit de conscience ". Prenons un exemple simple : en classe, si le professeur intervient chaque fois qu'un élève semble sur le point de se désintéresser de l'activité en cours, il produit des effets désastreux : l'intervention inappropriée trouble le groupe ou rend agressif l'élève injustement mis en cause, ce qui met le professeur mal à l'aise et lui fait perdre confiance. Chaque fois que le contrôle peut être interprété comme une intrusion, un déni de confiance, un goût obsessionnel de la vérification, le professionnel expérimenté choisit de risquer le dérapage et de se mettre dans la dépendance de l'imprévu plutôt que de saper une relation ou une délégation de pouvoir.

En soins infirmiers, on navigue aussi entre deux écueils, par exemple dans la réponse à la douleur. Comment savoir si les plaintes d'un patient doivent être prises au sérieux sur le champ ou peuvent être provisoirement ignorées, car elles témoignent simplement de ses angoisses ? A administrer des calmants sans mesure, on court des risques. A les refuser aussi. Comment savoir ? L'événement qui déclenche l'action adéquate est le passage d'un seuil bien difficile à identifier avec précision, celui qui sépare la douleur " normale " de la douleur " inquiétante ". A cela s'ajoutent évidemment des différences culturelles dans la définition de la " normalité " de la souffrance et du risque... La décision dépend d'une imbrication de facteurs dont il est quasi impossible de programmer aussi bien l'analyse que la synthèse : les risques physiologiques d'une médication inadéquate, la relation construite avec le patient, le jugement probable du médecin, la présence ou l'absence de directives claires, les précédents, la jurisprudence, la possibilité de demander un conseil, l'intervention de tiers.

La construction sociale de la réalité

• Contrairement à ceux dont on peut programmer la détection grâce à des capteurs et à des seuils physiques, les événements qui appellent une action résultent, dans la sphère des relations humaines, d'une *construction* mentale et souvent sociale, donc conflictuelle. Lorsque la reconnaissance d'un événement dépend du consensus d'un groupe, on saisit l'un des facteurs de paralysie de l'action : à l'incertitude qui peut habiter chacun s'ajoutent les divergences d'appréciation quant à *la réalité de la réalité* (Watzlawick, 1978).

Dans une industrie du *process*, par exemple, une situation de crise peut être définie par quelques critères objectifs, voire mesurables. Il en va différemment dans un établissement scolaire ou hospitalier, que ce soit à l'échelle de l'organisation ou d'un secteur défini. Aussi longtemps que la réalité de la crise n'est pas attestée, il peut être dangereux de prendre des " mesures de crise ", au risque d'activer un mécanisme de *self fulfilling prophecy* (Merton, 1965). Or, la réalité de la crise dépend non seulement des modèles des acteurs, mais de leurs intérêts et de leurs stratégies. La crise une fois passée, plus ou moins élégamment résolue, on se demandera en effet comment elle a pu survenir, on cherchera des responsables et il se peut que tombent quelques têtes. C'est pourquoi la reconnaissance même de la crise est un enjeu dans la construction sociale de la réalité.

La souçi humaniste

Même s'il n'est jamais inutile de chercher à prévoir, l'effort d'anticipation s'essouffle lorsque le travail requis devient prohibitif en regard de la maîtrise qu'il garantit. Les organisations humaines proportionnent donc l'investissement anticipateur aux enjeux.

Substituer une technologie sophistiquée à l'opérateur humain est la voie la plus coûteuse, qui s'impose quand les risques de réaction tardive ou inappropriée sont majeurs. Dans les tâches plus ordinaires, peut-être est-il tout aussi efficace et nettement moins coûteux de réfléchir sur l'action humaine aux prises avec l'imprévu.

On ne peut éradiquer l'imprévu en contrôlant ou en planifiant totalement les événements. Une partie de l'action humaine continuera à se jouer dans l'instant, dans ce que Bourdieu (1980) a appelé " l'illusion de l'improvisation ". Or, dans certains domaines, l'esprit humain peut se montrer très efficace pour gérer l'imprévu, s'il y est entraîné, lorsque les événements sont de l'ordre du possible, voire du probable, mais émergent dans des contextes complexes et font appel au discernement plutôt qu'à des indicateurs univoques. Il reste à comprendre comment s'y prennent les opérateurs efficaces et à stimuler une formation par la pratique réflexive.

Le choix de ne pas déléguer la gestion de l'imprévu à une technologie, outre ses justifications en termes de coûts-bénéfices, rejoint un souci plus philosophique : ne pas déposséder inutilement l'être humain au travail du risque, de l'incertitude et du souci d'y faire face. Le sens du travail passe notamment par la reconnaissance de la compétence et de la responsabilité humaines (Jobert, 1998).

Faire face à des événements vraiment imprévisibles

Ne confondons pas l'impuissance provisoire à formaliser la détection et le traitement d'un événement de type connu, mais qui survient à l'improviste, avec l'irruption dans l'histoire humaine - individuelle ou collective - d'événements *originaux* et réellement imprévisibles, face auxquels on ne peut répondre adéquatement qu'en innovant. Dans l'histoire de l'humanité, des guerres, des catastrophes écologiques, des crises économiques, des coups d'État, des avancées technologiques sont autant d'événements qui placent des sociétés entières devant des situations radicalement nouvelles. A l'échelle de l'individu, les événements sont moins spectaculaires, mais aucune vie n'est pure répétition.

Les situations qu'un être humain peut rencontrer sont, potentiellement, d'une immense variété. Toutefois, s'il occupe durablement la même position dans la même structure, au sein de la même société, cette variété diminue considérablement. Cela affaiblit, mais ne réduit pas à néant la part d'innovation. Même dans une vie en apparence " sans histoire ", de nouvelles situations se présentent. Les similitudes de surface ne doivent pas masquer les différences de détail. " *On ne se baigne jamais deux fois dans le même fleuve* ", disait Héraclite. Deux situations en apparence identiques sont en réalité toujours *singulières*. Cela n'entrave pas leur assimilation à un ou plusieurs schèmes d'action, qui restent efficaces dans la mesure où ils sont ajustés, sinon au moindre aspect, du moins à la structure globale d'une famille d'événements. Loin d'être une carence, cette adaptation globale est une force. On sait d'ailleurs que l'un des problèmes de l'automatisation de la reconnaissance d'une situation est de laisser assez de flexibilité pour que les petites variations soient considérées comme non pertinentes. Alors qu'un jeune enfant apprend très vite à reconnaître la lettre " a " par delà l'infinie diversité des tracés, la reconnaissance automatique a longuement buté sur ce problème : trop serré, le filet ne retient que les " a " canoniques, trop lâche, il prend n'importe quelle figure fermée pour un " a "...

Parfois, aucune analogie ne vient en aide à un acteur. Certes, il y a toujours une " vague ressemblance " avec des situations déjà vécues. Si un être humain croise demain un extraterrestre, rencontre du 3^e type qu'il n'aura certainement pas prévue, voire imaginée, il ne sera pas pour autant dépourvu de tout point de repère. Face à l'irruption d'inconnus ou d'étrangers, il aura développé certaines réactions de crainte, d'exploration, d'éloignement ou d'agression qui pourront lui servir pour faire face à ce nouveau cas de figure. Cependant, aux limites d'une famille de situations, l'analogie peut être une source d'erreur. Les romans de science-fiction regorgent d'anecdotes qui mettent en scène des Terriens qui agissent de façon absurde parce qu'ils assimilent à tort de l'inconnu au connu. La véritable intelligence est de suspendre l'assimilation lorsqu'on pressent qu'elle pourrait être aberrante.

S'il y donc répétition, dans la vie comme au travail, il y a aussi, moins souvent, des " premières fois ", des situations qui, sans être inintelligibles, impensables, ingérables, n'en sont pas moins inédites. Elles exigent une construction plus originale, surtout lorsque la culture n'offre pas de modèle ou qu'il n'est pas mobilisable en temps utile. La réponse doit alors se construire sur le vif, dans la situation. Cela ne signifie pas que la réaction d'un sujet à une situation inattendue est radicalement imprévisible. Un observateur ayant analysé ses réactions dans diverses circonstances, ayant compris sa personnalité et cerné son habitus, pourrait sans doute formuler un pronostic assez sûr. Mais le sujet lui-même serait bien en peine de savoir d'avance ce qu'il fera dans une situation inédite *pour lui*, qu'il n'a même pas envisagée.

L'imprévu ne se limite pas alors à la question de savoir *quand* surviendra un événement, ni comment il convient de réagir s'il survient. L'imprévu radical est *impensé* ! Il n'y a préconstruction ni de l'événement, ni de la réponse. Pour substituer dans ce cas une machine à l'être humain, il faudrait qu'elle soit capable non seulement de construire une réponse originale à une situation inédite, mais de prendre la mesure d'une telle situation. C'est ce qu'on attend des systèmes experts des dernières générations, qui ne programment pas une réponse, mais l'élaborent grâce à un moteur d'inférence, à partir d'une base de connaissances et de principes. Le fonctionnement d'un sujet humain est évidemment plus complexe, mais il élabore également une réponse originale à partir d'un capital qui ne la contient pas en tant que telle (dans un répertoire de réponses potentielles), mais aide à la construire, en s'appuyant sur des analogies partielles et des raisonnements incertains, donc moyennant un travail mental plus ou moins long et intense.

Une partie des catastrophes ou des accidents du travail témoignent de l'incapacité du sujet à comprendre ce qui lui arrive et à créer en temps utile une réponse appropriée. Heureusement, cet échec n'est pas fatal. Le monde du travail propose maints exemples d'inventions fulgurantes et adéquates, qui ne laissent pas de traces dans la mémoire collective, mais permettent de résoudre dans l'instant un problème inédit et en première analyse insoluble. L'atout n'est pas alors de prévoir l'imprévisible, mais de le traiter avec rigueur et imagination, en se libérant des analogies trompeuses et des réactions stéréotypées.

II. Apprendre à gérer l'imprévu ?

Peut-on apprendre à gérer l'imprévu ? Ici à nouveau, la question n'a pas le même sens selon qu'on s'intéresse à un imprévu relatif,

limité au moment et au contexte de l'événement, ou à un imprévu plus radical, concernant l'événement lui-même, non envisagé, impensé voire impensable. On apprend :

- dans le premier cas, à reconnaître l'événement, à construire une réponse adéquate par anticipation et à l'ajuster à la réalité sur le vif ;
- dans le second cas, à improviser de façon optimale.

Examinons séparément ces deux cheminements. On peut apprendre " sur le tas ", au fil *des situations*, en développant de nouveaux schèmes par la pratique. Toutefois, on s'intéressera ici en priorité aux apprentissages qui passent par une relecture de l'expérience, un retour réflexif sur l'événement et les réactions qu'il a suscitées.

Faire face à des événements surgissant à l'improviste

L'analyse *ex post* de moments de gestion de l'imprévu peut porter sur divers aspects :

- L'anticipation.
- Le repérage de signes précurseurs.
- L'identification des événements.
- L'interprétation de la situation.
- Le choix d'une réponse appropriée.
- Son activation.

Apprendre à anticiper

Les professionnels qui reviennent sur un événement et leurs réactions disent souvent " *J'aurais dû me douter, j'aurais pu savoir* ". Ils se reprochent après-coup de n'avoir pas assez anticipé l'événement. Au-delà des regrets, le retour réflexif permet souvent de comprendre *pourquoi* un événement qu'*a posteriori* on juge *prévisible* n'avait même pas été envisagé ou simplement pourquoi sa probabilité avait été fortement sous-estimée. C'est l'occasion aussi de mesurer que cette absence de préparation mentale a entraîné, au moment où l'événement survenait, une identification et des réactions lentes et incertaines.

Apprendre des situations et de l'analyse de pratiques, c'est alors prendre conscience du caractère peu méthodique et donc aléatoire de l'anticipation et prendre éventuellement la résolution, à l'avenir, de faire plus systématiquement l'inventaire de ce qui pourrait arriver, pour mieux s'y préparer *mentalement*.

Un excellent boxeur ou un bon escrimeur attendent de leur adversaire une diversité de coups. Ils ont en tête, pour chaque hypothèse, la parade adéquate. Dans le travail, le répertoire des possibles est plus vaste, moins exploré ; chaque éventualité n'est pas connectée à une parade " classique ". Il est sûr cependant qu'un bon pilote, un bon chirurgien, un bon négociateur ne se disent pas " *Je verrai bien, j'improviserai sur le vif* ". Ils imaginent divers *scénarios* et les réponses correspondantes, exactement comme un étudiant préparant un examen se dit " *Si on me pose telle question, alors voici ce que je répondrai* ".

Les métiers les plus caractérisés par la complexité et l'incertitude développent nécessairement une *culture de l'anticipation* (cf. par exemple Rogalski et Samurçay, 1994). La formation y prépare explicitement et l'instrumente, en proposant des méthodes heuristiques, des *check lists*, des procédures systématiques de repérage des obstacles potentiels, des entraînements, des simulations, le tout aboutissant :

- soit à une mise en forme conditionnelle de savoirs procéduraux, de type " *Si..., alors...* " ;
- soit à des conditionnements moins explicites, *incorporés*, ceux par exemple du sportif, du militaire, du pilote, qui devront réagir dans l'instant.

Dans les métiers où la routine domine, les efforts et la culture d'anticipation méthodique sont plus rares, ce qui est explicable. Les praticiens sont donc plus exposés à être pris au dépourvu, alors même que les événements peu prévisibles sont statistiquement plus rares. Dans les métiers marqués par l'urgence et l'incertitude, l'anticipation devient une " seconde nature ", la seule façon de maintenir une certaine maîtrise face aux événements.

Au-delà de la formation et de la culture propres à une profession, il faut faire la part de fortes variations individuelles, liées sans doute au style cognitif, plus ou moins obsessionnel, au degré d'angoisse, au besoin plus ou moins conscient de se mettre en danger pour trouver un certain plaisir à la tâche, aussi bien qu'à la capacité d'apprendre de l'expérience. A métier égal, l'analyse de pratiques conduite sous cet angle – " *Qu'avez-vous anticipé ou non, et pourquoi ?* " – peut accroître la maîtrise de chacun sur ses processus d'anticipation et son rapport personnel à l'incertitude et au risque d'être pris au dépourvu, lié à son histoire, à son appartenance de classe, etc.

Apprendre à chercher et à lire des signes précurseurs

Les praticiens qui disent " *J'aurais dû me douter, j'aurais pu prévoir* " peuvent aussi évoquer non pas une anticipation tranquille, mais l'absence de juste décodage de *signes précurseurs* qui se sont manifestés juste avant l'événement. Les percevoir et les interpréter correctement aurait donné un temps d'avance sur l'événement, ne serait-ce qu'une seconde. La lecture de signes précurseurs permet au praticien, même s'il n'a pas anticipé de loin l'événement, de s'y préparer *in extremis*, en mobilisant des concepts et des parades potentielles.

Ce sont les métiers de l'urgence qui développent de telles cultures du " juste à temps ". En chirurgie et en médecine d'urgence, dans le secourisme, dans l'armée, en sport, en mer, dans un avion, un train ou un bolide lancés à grande vitesse, à la bourse, au cours d'une négociation, dans la cage aux lions ou dans le cratère d'un volcan, les choses peuvent basculer très vite, de façon irréversible. Chaque fraction de seconde compte, si bien que le bon professionnel développe des moyens de " pressentir " l'événement juste avant qu'il ne se

produise.

Il n'y a rien de magique dans ce processus, même si les mécanismes cognitifs restent encore opaques et renvoient à des concepts flous comme l'intuition, le *feeling*, la *vista*, le flair, voire la prémonition. On peut supposer que le praticien apprend à percevoir des phénomènes annonciateurs de l'événement que le profane ne remarque pas et à les décoder comme des signes précurseurs, soit par apprentissage expérientiel peu formalisé, soit par transmission et repérage explicites par la culture et la formation : un changement de bruit de fond, une vibration insolite, une *Gestalt* atypique, une ombre à la périphérie du champ de vision, une impression à la limite du champ de conscience...

Dans les métiers où l'urgence est moins quotidienne, il y a moins de raisons de se mobiliser spontanément pour lire les signes précurseurs. Si une machine doit tomber en panne, il n'est pas nécessairement utile de le pressentir une heure ou cinq minutes avant, sauf si le personnel de maintenance est prêt à se mobiliser sur une base aussi fragile. Si un astronaute ou un pilote de chasse disent à leur base " *Je crois qu'une catastrophe est imminente* ", on les prendra plus au sérieux que si un ouvrier annonce une panne probable au contremaître...

On voit cependant l'intérêt d'une analyse des situations qui travaillerait " l'explicitation des pressentiments ", en partant du présupposé qu'ils désignent un niveau de cognition efficace, même s'il est faiblement accessible, et qui peut être optimisé en en prenant conscience, voire en incorporant à son propre fonctionnement la prise en compte d'indices que d'autres praticiens ont repérés, recensés et prennent au sérieux.

Apprendre à identifier les événements significatifs

Dans un cadre technologique pointu, les ingénieurs qui ont développé le système sont censés avoir répertorié toutes les pannes imaginables, tous les incidents critiques, toutes les catastrophes susceptibles de survenir un jour ou l'autre. Bien entendu, personne n'a en tête les centaines ou milliers de pages qui consistent de ce qui peut arriver à un Boeing, à un sous-marin ou à une centrale nucléaire, mais le travail est fait, si bien que l'anticipation et la reconnaissance des événements sont facilités par ces listes et ces descriptifs.

Une partie des savoirs sportifs, tactiques et professionnels sont du même ordre. Un bon gardien de but connaît les feintes et les tactiques de la plupart de ses adversaires, au moment du penalty, lorsqu'ils attendent une passe ou s'avancent baïle au pied. Un spécialiste de la défense antiaérienne ou de la défense antichar a appris, sur table et en simulation, les diverses configurations d'engins susceptibles d'entrer dans son champ de tir, avec leurs trajectoires, leur vitesse et leurs ruses classiques pour déjouer sa vigilance.

Dans les tâches plus ordinaires, l'analyse dans l'après-coup permet souvent au praticien de se rendre compte que, dans un premier temps, il n'a pas compris ce qui lui arrivait. Autrement dit, l'événement n'a pas été assimilé à une typologie, il a fallu quelques instants ou davantage pour le conceptualiser, le classer. Un enseignant surveillant le préau avouera " *Je n'ai pas vu tout de suite que c'était une bagarre* ", un employé de banque dira " *Je n'ai pas compris immédiatement que c'était un hold-up* ". Les récits de tremblements de terre illustrent bien ce phénomène : dans les régions où les secousses sont fréquentes, chacun identifie très vite un séisme et réagit en conséquence. Dans les régions moins exposées, les êtres humains se demandent ce qui arrive et passent en revue diverses hypothèses.

La réflexion dans l'après-coup sur des situations de ce genre peut être alors formatrice à un double titre : d'une part, elle pousse à construire des procédures plus méthodiques de reconnaissance de l'événement, ce qui suppose une perspective plus analytique ; d'autre part, elle favorise un travail métacognitif et permet de mieux comprendre ses erreurs de perception, d'estimation ou d'inférence, d'identifier ce que Dörner (1997) appelle la *logique de l'échec*.

Apprendre à interpréter l'ensemble de la situation

Dans une situation complexe, l'irruption d'un événement imprévisible peut focaliser toute l'attention de l'opérateur et conduire à un désastre non parce qu'il n'a pas traité l'événement, mais parce qu'il n'a rien fait d'autre, délaissant les processus en cours. A l'école, toute " perturbation " qui mobilise l'enseignant peut avoir des effets désastreux sur la dynamique de classe, parce qu'elle fait perdre le fil de l'activité et le contrôle des autres élèves. Durand (1996) montre, dans une approche d'ergonomie cognitive, que l'expert en enseignement est capable de suivre ce qui se passe sur plusieurs scènes parallèles et d'intervenir sur celles qui présentent le plus de risques de dérapage ou de blocage sans perdre de vue les autres. Carbonneau et Héty (1996) montrent en contrepoint qu'un débutant est complètement absorbé par un incident critique imprévisible et perd alors le contrôle de la classe. Sa compétence s'affermira lorsqu'il élargira sa vision latérale et fera même la preuve qu'il a " des yeux derrière le dos ". Un *pickpocket* expérimenté joue sur cet effet : il crée une diversion qui focalise l'attention de la victime et l'empêche de surveiller ses poches...

Dans ce registre comme dans les autres, l'expérience non élaborée ne provoque pas nécessairement des progrès rapides. C'est le sens d'une analyse des situations, par une pratique du *debriefing* à chaud ou dans un après-coup plus tranquille. La dimension métacognitive et la prise de conscience de sa propre *cognition située* ne garantissent pas des régulations, mais elles les rendent possibles. Dans certains métiers, cela peut conduire à développer des méthodes de gestion mentale qui protègent de l'absorption totale dans l'événement au mépris du reste de la situation.

Apprendre à élaborer une réponse appropriée

Anticiper l'événement ou décoder des signes précurseurs permet de déclencher plus vite le processus cognitif de cadrage puis de résolution du problème. Dans les situations où le type d'événement est répertorié, seul le moment où il surviendra étant imprévisible, l'on n'a pas affaire, par définition, à un problème inédit. Le praticien peut donc " se raccrocher " à des réponses préconstruites. De là à les trouver immédiatement, dans un répertoire bien organisé, comme on trouve un mot dans le dictionnaire, il y a un pas...

L'analyse des situations de travail porte alors sur la pensée privée et le raisonnement de l'acteur durant cette phase cruciale où il sait ou croit savoir ce qui arrive, mais ne sait pas encore que faire. Il recherche, dans sa mémoire à long terme - ou dans une base de données, si l'événement lui en laisse le temps - des réponses appropriées et les fait transiter vers sa mémoire de travail. Mais cela ne

suffit pas. La vie ne se présente jamais exactement comme dans les livres ou comme les fois précédentes. Il y a toujours de petites différences, il faut donc adapter l'action à partir d'une trame générale ou d'une expérience qui n'est que partiellement pertinente pour faire face à la situation présente.

Apprendre de l'analyse des situations, c'est alors revenir sur un "raisonnement situé", prendre conscience des biais et des failles de ses propres mécanismes spontanés d'assimilation et d'accommodation. C'est transformer éventuellement en savoirs procéduraux ou conditionnels des schèmes de traitement non réfléchis, voire les connecter à des savoirs experts ou savants venus d'ailleurs.

Apprendre à agir en la présence d'un risque

Il suffit parfois de presser le bon bouton. Ce n'est pas techniquement difficile, mais la peur de l'erreur et des conséquences peut paralyser le passage à l'acte, lorsque le bouton déclenche des effets majeurs et irréversibles. Même dans des cas moins dramatiques, l'opérateur peut être saisi de doutes, refaire ses calculs, reparcourir les étapes de son raisonnement, hésiter, surseoir. Parfois à tort, parfois à raison. L'une des compétences majeures est alors de savoir évaluer un double risque : d'une part, le risque d'agir trop vite, de ne pas utiliser le temps disponible pour réfléchir encore ; d'autre part, le risque de trop tarder et de déclencher une réaction adéquate un instant ou une heure trop tard.

Comme le note Valot : " *Le temps est nécessairement présent dans la prise de risque, car c'est, bien souvent, pour s'inscrire dans une synchronisation globale, pour respecter un horaire, pour traiter une incertitude qu'une situation est fragilisée* " (1996, p. 247). L'opérateur pris dans l'organisation du travail a rarement "tout son temps" pour analyser les situations et réagir. Le passage à l'acte, en dépit d'une dernière hésitation sur la nature de l'événement ou sur l'opportunité de son traitement, est souvent déterminée par la file d'attente, le flux des événements qui s'annoncent ou exigent déjà une réponse. Cette prise en compte du contexte et du flux global des événements à traiter en parallèle ou en série a des incidences sur la gestion de l'imprévu à chaque étape. J'accorderai une importance particulière à l'effet de la *dead line*, l'échéance à partir de laquelle différer la réponse, aussi adéquate soit-elle, devient plus grave que répondre de façon imparfaite, mais en temps utile.

La prise en compte des facteurs éthiques et affectifs de la prise de risque est sans doute pertinente à chaque étape du traitement de l'imprévu, mais ici, elle est déterminante, car c'est dans le passage à l'acte que la responsabilité est engagée et que la peur de l'erreur ou de l'injustice peut devenir paralysante. Dans la vie au travail, les dilemmes ne sont pas tous les jours dramatiques et la responsabilité peut être partagée. Il faut cependant assez souvent trancher dans le vif, sans avoir la certitude de bien faire.

Apprendre de l'analyse de telles situations, c'est alors permettre à chacun de prendre conscience de sa façon de gérer le risque et de prendre une décision.

Faire face à des événements inconnus

On s'intéresse ici aux situations de type 2 évoquées par Vergnaud : " *Le sujet ne dispose pas de toutes les compétences nécessaires, ce qui l'oblige à un temps de réflexion et d'exploration, à des hésitations, à des tentatives avortées* ".

Il ne s'agit plus alors de prévoir un événement prévisible, l'inconnue étant de savoir si et quand il se produira, mais de construire la moins mauvaise réponse possible à un événement qui ne fait partie d'aucun scénario et n'a parfois même pas été *conceptualisé* auparavant.

Dans la vie quotidienne des individus, au travail ou ailleurs, cela n'arrive pas tous les jours. On a plus d'exemples lorsqu'on observe les organisations ou les sociétés globales, dans l'histoire desquelles certains événements ne se produisent qu'une fois et laissent les acteurs démunis. En 1999, l'OTAN a attaqué la Serbie de Milosevic durant plusieurs semaines. Or, dans un premier temps, rien ne s'est passé comme prévu : les frappes aériennes ont été peu efficaces, la guerre a précipité les mouvements de populations et les exactions qu'elle voulait éviter, des dissensions ou des alliances inattendues se sont produites et ont changé les données de semaine en semaine. Ainsi, qui avait prévu que la "bavure" détruisant l'ambassade de Chine paralyserait le Conseil de sécurité de l'ONU et empêcherait cette organisation de prendre le relais de l'OTAN ? Les experts les plus qualifiés en géopolitique et en stratégie militaire ont été dépassés par les événements, ils n'avaient aucun modèle fiable pour prévoir la suite.

On rejoint là cette formule d'Albert Jacquard : " *L'avenir est un fleuve dont les berges ne sont pas encore tracées* ". Dans la vie des individus, notamment au travail, les événements sont moins planétaires et médiatiques, mais on trouve l'équivalent. Un chef de personnel qui licencie un collaborateur ou refuse une plainte pour *mobbing* peut déclencher une série imprévisible d'événements qui peuvent aboutir à une crise et à sa propre éviction. L'affaire du sang contaminé, comme toutes les erreurs judiciaires ou technologiques d'anthologie, met en scène des apprentis sorciers, des acteurs qui ont déclenché des événements qu'ils n'avaient pas imaginés. Mais cela peut arriver dans une cuisine ou en lavant des vitres.

Quel intérêt y a-t-il à revenir sur des situations professionnelles où le praticien a été "dépassé par les événements" ? Une première raison serait que si une situation semblable survient en une autre occasion, on sera moins pris au dépourvu, soit parce qu'on constitue son propre savoir d'expérience, soit parce qu'on apprend à anticiper à partir de l'expérience des autres. Les firmes qui construisent des technologies sophistiquées recensent et analysent tous les incidents critiques. Ainsi, la fumée surgissant dans un cockpit devient un événement recensé, donc prévisible pour tous les équipages, à partir d'une expérience dramatique où il ne l'était pas. Cette entreprise d'analyse des erreurs humaines ou des défauts technologiques, puis de codification et de communication à large échelle des signes annonciateurs, des symptômes et des réponses appropriées exige des moyens importants, à la mesure des enjeux. Dans le travail ordinaire, l'expérience partagée reste confinée à un cercle restreint.

L'analyse n'a pas nécessairement pour but principal de savoir "que faire la prochaine fois". Elle peut avoir une autre ambition, plus centrée sur le fonctionnement du sujet : aider à comprendre et éventuellement à mieux maîtriser les mécanismes de l'*improvisation réglée*. L'expression est de Bourdieu (1980), elle désigne un paradoxe : nous improvisons dans l'illusion de la spontanéité, mais sous le contrôle de notre habitus. Autrement dit, deux praticiens différents, placés devant la même situation, qui leur est également inconnue,

n'improvisent pas de la même façon, parce qu'ils sont différents.

Le véritable imprévu fonctionne comme un révélateur de l'habitus dans ses " couches " les moins conscientes. Il ne s'agit pas alors nécessairement d'un inconscient freudien, mais de ce que Piaget a nommé un inconscient " pratique ", celui que traque Vermersch (1994) à travers l'entretien d'explicitation. A propos du métier d'enseignant, j'ai proposé (Perrenoud, 1996 b) de distinguer quatre modalités de manifestation dans l'action de la partie la moins consciente de l'habitus :

- une partie des " gestes du métier " sont des routines qui, sans échapper complètement à la conscience du sujet, n'exigent plus la mobilisation explicite de savoirs et de règles ;
- même lorsqu'on applique des règles, lorsqu'on mobilise des savoirs, l'identification de la situation et du *moment opportun* relève de l'habitus ;
- la partie la moins consciente de l'habitus intervient dans la microrégulation de toute action intentionnelle et rationnelle, de toute conduite de projet ;
- dans la gestion de l'urgence, l'improvisation est réglée par des schèmes de perception, de décision et d'action qui mobilisent faiblement la pensée rationnelle et les savoirs explicites de l'acteur.

La gestion du véritable imprévu relève de la dernière catégorie ou en constitue peut-être une cinquième. L'urgence accroît la probabilité d'une improvisation réglée, sans délibération intérieure, ni recours à des savoirs. L'étrangeté d'un événement peut avoir les mêmes conséquences, même lorsqu'il n'appelle pas une réaction immédiate.

Peut-être faudrait-il situer les événements sur *deux axes* : leur part d'*insolite*, de " jamais vécu ", d'opacité d'une part, et l'*urgence* de la réaction qu'ils appellent, d'autre part. Un événement banal, mais exigeant une réaction instantanée, mobilise la partie inconsciente de l'habitus au même titre qu'un événement exceptionnel pour lequel on ne dispose d'aucune méthode. Le cumul de l'insolite et de l'urgence est sans doute la source des erreurs humaines majeures. On peut traiter comme une *erreur* une stratégie qui se révélera *ex post* inadéquate. On ne peut la stigmatiser comme une *faute*, dans la mesure où, en l'état de l'art et des savoirs, nul autre praticien n'aurait à coup sûr fait mieux.

Rien ne permet d'affirmer que ces deux types d'improvisations font appel aux mêmes composantes de l'habitus. Alors que l'urgence provoque un passage à l'acte non réfléchi, l'insolite, s'il n'exige pas une réaction immédiate, provoque la réflexion, mais une réflexion faiblement balisée, sujette à des préjugés, des fantasmes, des angoisses, des erreurs d'inférence, des analogies fallacieuses.

C'est alors au mécanisme de la pensée et de la création d'une réponse originale que l'analyse des situations de travail s'attaque. En avons-nous les moyens ? Peut-on travailler l'habitus ? Je crois qu'on commence à entrevoir des démarches, fondées d'une manière ou d'une autre sur l'explicitation et la prise de conscience (Perrenoud, 1996 b, 1999 b). Bien entendu, la psychanalyse a frayé le chemin, à partir de la souffrance privée, en général hors du champ du travail. L'approche ergonomique se heurte à de moins fortes censures, mais il en existe aussi. Le refus de savoir peut être une *idéologie défensive* (Dejours, 1993), notamment face aux risques professionnels et à la peur qu'ils engendrent. C'est une forme de protection de la compétence incorporée. Refuser de formaliser ses savoirs et ses modes de faire évite d'en être dépossédé, au profit d'une machine programmable ou de travailleurs moins expérimentés. Plus simplement, le travailleur peut craindre de perdre une forme de spontanéité et d'inconscience fonctionnelle. Un jongleur, un serveur, un acrobate peuvent perdre leur efficacité s'ils commencent à analyser tous leurs gestes... Il est vrai que la prise de conscience de ses propres schèmes est, dans un premier temps, un facteur de ralentissement et d'hésitation. Elle n'a donc de sens que si elle permet par la suite d'accéder à un niveau supérieur de maîtrise et notamment d'étendre le contrôle de son propre habitus. Cette heureuse issue n'est pas garantie.

Même lorsque l'approche ergonomique ne se heurte pas à la volonté de ne pas savoir ou de ne pas faire savoir, elle reste confrontée à l'*opacité* partielle de sa propre action aux yeux du praticien. Nul ne sait entièrement ce qu'il fait ou en tout cas *comment* il le fait exactement. Il n'en a pas besoin pour reconduire ses gestes quotidiens avec un certain succès.

Si les praticiens coopèrent et consentent un important effort d'explicitation, il reste à analyser finement le mode de gestion mentale des imprévus et donc à conceptualiser les schèmes *spécifiques* de perception, de pensée, d'évaluation en jeu. Sans pouvoir ici proposer un modèle cognitif complet, il me semble qu'on pourrait notamment tenter de formaliser les mécanismes qui assurent les fonctions suivantes :

- guider le recadrage, la pensée divergente, l'association d'idées ;
- régler le rapport à la norme, à la façon conforme de poser et de résoudre les problèmes ;
- permettre de juguler l'angoisse ou l'excitation pour continuer à penser ;
- orienter la pensée vers une approche systémique ;
- commander la prise de risques ;
- gouverner l'appel à des ressources ou des experts externes ;
- contrôler la part du doute dans la pensée ;
- gouverner la décision et le passage à l'acte.

Ces simples évocations montrent bien que de telles analyses doivent conjuguer à la fois des bases théoriques de psychologie et d'anthropologie cognitives (autour de la créativité, de la décision, des divers modes de connaissance) et des méthodes moins savantes, mais susceptibles de provoquer l'explicitation de raisonnements tenus par des praticiens en situation d'improvisation. L'auto-confrontation, sur la base de récits et de traces, est évidemment une voie privilégiée (Chautard et Huber, 1999).

III. L'imprévu comme analyseur de l'action

Capable d'anticipation, l'être humain peut espérer qu'elle lui permettra de se prémunir contre la plupart des imprévus. La régulation

anticipatrice est à l'évidence la plus sûre et la plus satisfaisante, dans la mesure où elle intègre l'événement imprévu au plan. Ce qui conduit à considérer l'imprévu non intégré comme un accident indésirable :

Une des principales difficultés opposées à la régulation de l'activité est issue de l'interruption du traitement du fait d'événements non planifiés. Les interruptions sont autant d'intrusions dans le déroulement du schéma. Elles sont doublement dérangeantes : (i) du fait de leur survenue comme demande d'ajustement ou de retraitement des événements en cours et (ii) comme trace d'une faille dans la caractéristique prédictif des schémas (Valot, 1996, p. 262).

Cette conception, caractéristique des industries du processus ou de l'aéronautique, conduit à investir dans des planifications de plus en plus pointues, où l'événement le plus improbable est envisagé et sa probabilité estimée. Si bien que les astronautes de la NASA sont prêts à rencontrer des extraterrestres...

Dans les métiers de l'humain, on peut douter de la possibilité de réduire l'imprévu par une planification "totale". Ne vaudrait-il pas mieux, contre cette tentation aussi obsessionnelle que vaine, préférer former à traiter l'imprévu, voire l'inconnu ?

Dans ce domaine, il apparaît plus intéressant de travailler sur la prise de conscience et l'intelligence pratique du sujet que sur la rationalisation procédurale de l'action.

On l'aura compris, il s'agit ici de défricher un champ qui se trouve au carrefour d'une anthropologie de la pratique, d'une psychologie cognitive *in vivo* et de l'analyse des situations de travail, notamment en formation. La gestion de l'imprévu défie l'analyse par son objet même, mais la stimule en même temps. Au second degré, elle met en évidence les limites des sciences humaines et la nécessité de convergence de plusieurs cadres théoriques et de plusieurs méthodes pour comprendre l'action humaine, notamment au travail.

Références

- Argyris, C. (1995) *Savoir pour agir*, Paris, InterÉditions.
- Bourdieu, P. (1980) *Le sens pratique*, Paris, Ed. de Minuit.
- Carboneau, M. et Hétu, J.-C. (1996) Formation pratique des enseignants et naissance d'une intelligence professionnelle, in Paquay, L., Altet, M., Charlier, É. et Perrenoud, Ph. (dir.), *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* Bruxelles, de Boeck, pp. 77-96.
- Cellier, J.-M., De Keyser, V. et Valot, C. (dir.) (1996) *La gestion du temps dans les environnements dynamiques*, Paris, PUF.
- Cellier, J.-M. (1996) Exigences et gestion temporelle dans les environnements dynamiques, in Cellier, J.-M., De Keyser, V. et Valot, C. (dir.) *La gestion du temps dans les environnements dynamiques*, Paris, PUF, pp. 19-83.
- Chautard, P. et Huber, M. (1999) Une recherche à double effet : de la conceptualisation du cours dialogué à l'auto-analyse, par l'enseignant, de ses pratiques, *Éducation permanente*, n° 139, 1999, pp. 165-184.
- Dejours, Ch. (1993) *Travail : usure mentale. De la psychopathologie à la psychodynamique du travail*, Paris, Bayard Editions.
- Dörner, D. (1997) *La logique de l'échec*, Paris, Flammarion.
- Durand, M. (1996) *L'enseignement en milieu scolaire*, Paris, PUF.
- Jobert, G. (1998) *La compétence à vivre. Contribution à une anthropologie de la reconnaissance au travail*, Tours, Université François Rabelais, Mémoire pour l'habilitation à diriger des recherches.
- Imbert, F. (1996) *L'inconscient dans la classe*, Paris, ESF.
- Merton, R. K. (1965) *Éléments de théorie et de méthode sociologiques*, Paris, Plon.
- Perrenoud, Ph. (1995) Dix non dits ou la face cachée du métier d'enseignant, *Recherche et Formation*, n° 20, pp. 107-124 (repris dans Perrenoud, Ph. *Enseigner : agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude. Savoirs et compétences dans un métier complexe*, Paris, ESF, 1996, chapitre 3, pp. 69-85).
- Perrenoud, Ph. (1996 a) *Enseigner : agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude. Savoirs et compétences dans un métier complexe* Paris, ESF, 2^e éd. 1999.
- Perrenoud, Ph. (1996 b) Le travail sur l'habitus dans la formation des enseignants. Analyse des pratiques et prise de conscience, in Paquay, L., Altet, M., Charlier, É. et Perrenoud, Ph. (dir.) *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?*, Bruxelles, de Boeck, pp. 181-208 (2e éd. 1998).
- Perrenoud, Ph. (1998 a) *De la réflexion dans le feu de l'action à une pratique réflexive*, Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.
- Perrenoud, Ph. (1998 b) *Savoir réfléchir sur sa pratique, objectif central de la formation des enseignants ?*, Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.
- Perrenoud, Ph. (1999 a) *Dix nouvelles compétences pour enseigner. Invitation au voyage*, Paris, ESF.
- Perrenoud, Ph. (1999 b) *Du travail sur les pratiques au travail sur l'habitus ?*, Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.
- Rogalski, J. et Samurçay, R. (1994) Modélisation d'un "savoir de référence" et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau, in Arzac, G., Chevillard, Y., Martinand, J.-L., Tiberghien, A. (dir.) *La transposition didactique à l'épreuve*, Grenoble, La Pensée sauvage Éditions, pp. 35-71.
- St-Arnaud, Y. (1992) *Connaître par l'action*, Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal.
- Schön, D. (1994) *Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Montréal, Éditions Logiques.
- Schön, D. (dir.) (1996) *Le tournant réflexif. Pratiques éducatives et études de cas*, Montréal, Éditions Logiques.
- Valot, C. (1996) Gestion du temps, gestion du risque, in Cellier, J.-M., De Keyser, V. et Vallot, C. (dir.) *La gestion du temps dans les environnements dynamiques*, Paris, PUF, pp. 244-265.
- Van Daele, A. et Carpinelli, F. (1996) Anticipation de l'action et anticipation du processus : l'influence de la situation, in Cellier, J.-M., De Keyser, V. et Valot, C. (dir.) *La gestion du temps dans les environnements dynamiques*, Paris, PUF, pp. 200-220.
- Vergnaud, G. (1990) La théorie des champs conceptuels, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 10, n° 23, pp. 133-170.
- Vergnaud, G. (1994) Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel, in Artigue, M. et al. (dir.) *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*, Grenoble, La Pensée Sauvage, pp. 177-191.
- Vergnaud, G. (1996) Au fond de l'action, la conceptualisation, in Barbier, J.-M. (dir.) *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, PUF, pp. 275-292.
- Vermersch, P. (1994) *L'entretien d'explicitation*, Paris, ESF.
- Vermersch, P. et Maurel, M. (dir.) (1997) *Pratiques de l'entretien d'explicitation*, Paris, ESF.
- Watzlawick, P. (1978) *La réalité de la réalité. Confusion, désinformation, communication*, Paris, Seuil.