

# Une perspective ergonomique sur la construction et l'évolution des savoirs experts

**P. Falzon, F. Darses et C. Sauvagnac**

Laboratoire d'Ergonomie, CNAM

La vision des organisations a connu au cours des années 90 un important bouleversement conceptuel. L'organisation est vue comme un système de production de savoirs et la gestion de ce savoir est posé comme une condition de la survie de l'organisation (Foray & Lundvall, 1997). Ce bouleversement conceptuel, qui affecte aujourd'hui les sciences de la gestion, est lui-même né de la vague qui l'a précédé, vague technologique liée au développement des systèmes experts ou systèmes à base de connaissances. L'objectif était alors le recueil du savoir, en vue d'éviter les pertes de connaissances dues au turn-over, aux départs en retraite, à la promotion des personnes. Cette perspective n'a pas disparu, mais se trouve maintenant complétée par un second point de vue, où on s'intéresse moins à la collecte des connaissances qu'à leur production.

En effet, il ne suffit pas que des opérateurs soient engagés dans la production pour que des savoirs se construisent. Il y a bien accumulations d'expériences, mais pas nécessairement construction d'une expérience, c'est-à-dire travail d'abstraction, et ceci pour différentes raisons. D'une part parce que les situations rencontrées peuvent être très diverses et qu'il peut donc être difficile de dégager des constantes, de généraliser. D'autre part parce que la pression de la production est telle que les opérateurs peuvent ne pas prendre le temps nécessaire à ce travail d'abstraction, soit qu'ils n'en disposent pas, soit que ce temps n'est pas valorisé par l'organisation.

L'enjeu est donc de favoriser la reconnaissance de ces activités réflexives (méta-fonctionnelles ; Falzon, 1994) comme activité nécessaire à l'organisation, de chercher les moyens de les intégrer aux activités fonctionnelles afin qu'elles n'apparaissent pas comme une tâche ajoutée, enfin de les outiller.

Il faut bien distinguer cette perspective de celle de l'apprentissage au travail. Celle-ci postule l'existence de savoirs pré-existants, externes au sujet, que celui-ci doit acquérir, via la formation ou l'observation des collègues. La perspective ici est autre : c'est celle de la construction de savoirs nouveaux, à partir des traces de l'activité (Sauvagnac, Falzon & Leblond, 1997) et sur la base d'une activité explicative dont différentes études ont montré les effets positifs en termes de prise de conscience (Teiger, 1993 ; Chi et al., 1994 ; Okada & Simon, 1997).

L'ergonomie a toujours défendu une vision de l'opérateur créateur, concepteur de sa propre activité. La prescription porte sur la tâche ; c'est l'opérateur qui va l'interpréter et la mettre en acte, qu'il s'agisse bien sûr d'actions physiques ou de processus de pensée. Les évolutions récentes mentionnées ci-dessus concourent avec cette position : seul l'opérateur est en position de construire les savoirs de travail (Falzon & Teiger, 1995). Il convient de signaler ici le double enjeu de cette construction : enjeu pour l'organisation, mais aussi pour les personnes. Comme nous l'écrivions ailleurs (Falzon, 1996), à la question, classique en ergonomie, "comment concevoir un système de travail qui permette un exercice fructueux de la pensée ?"

s'en ajoute une seconde, complémentaire : "comment concevoir un système de travail qui favorise le développement et la gestion des savoirs ?".

Plusieurs études en cours au laboratoire d'ergonomie du CNAM contribuent à répondre à cette question et nous permettent de proposer trois formes complémentaires de gestion des savoirs :

- conserver/élaborer des justifications de décision ;
- construire/réviser les procédures, au cours même des processus de travail ;
- reconcevoir les dispositifs matériels et procéduraux du travail.

Nous développons maintenant chacun de ces points.

## **1.- Conserver et élaborer des justifications de décision .**

L'idée de mémoire organisationnelle, dans son acception la plus commune, sous-entend souvent que le savoir préexiste, conservé dans un registre passif, la mémoire : l'objectif est de le collecter (le "capturer", dans la terminologie anglophone) puis de le présenter sous une forme utilisable. Nous avons critiqué par ailleurs ce sous-entendu (Falzon, Sauvagnac & Chatigny, 1996), à la suite d'autres auteurs (Bannon & Kuuti, 1996). On insistera ici sur le fait que les expériences mémorisées n'ont pas toujours subi un travail réflexif d'abstraction. Les opérateurs sont "pris dans l'action" : les hypothèses qu'ils envisagent, les critères qu'ils construisent, les choix qu'ils opèrent ne sont pas nécessairement conscients, ceci d'autant plus que les activités considérées s'étendent sur plus de temps et sont réparties sur plus de personnes. La construction d'une mémoire organisationnelle ne se résume pas à une tâche de recueil ou d'explicitation de savoirs déjà constitués mais demande que des opérateurs particuliers élaborent à partir de ce qui a été fait, qu'ils prennent pour objet de réflexion l'activité fonctionnelle.

Une illustration récente de ce point peut être trouvée dans le travail de Leblond (Leblond, 1996 ; Sauvagnac, Falzon & Leblond, 1997). L'auteur a participé, au cours du processus de conception d'un module aérospatial de transport de charge, à l'élaboration d'un document de logique de conception (DLC), construit en collaboration avec un des concepteurs et utilisant le formalisme QOC (questions-options-critères) proposés par McLean et al. (1991). On constate alors que la production du DLC ne se résume pas à un simple recueil des décisions. Il s'agit en fait d'une construction de connaissances, qui donne lieu à des prises de décision de la part des deux auteurs du DLC :

- les questions effectivement traitées n'apparaissant qu'au travers des options envisagées, les auteurs doivent les "inventer" ;
- le choix des intitulés des questions et des options est l'objet de négociation entre auteurs ;
- les questions (au sens de QOC) peuvent apparaître, disparaître et réémerger au cours du temps ; les auteurs décident des "accrochages" des options aux questions ;
- les critères posent les difficultés les plus grandes : "*ils ne sont pas explicitement évoqués comme critères, et peuvent être souvent intimement mêlés et confondus avec des justifications, voire des questions possibles*" (Leblond, op.cit., p.33).

En résumé, la construction du DLC est en elle-même une activité de conception et en possède les caractéristiques. En particulier, il n'existe pas une seule bonne solution : le DLC construit est "vrai", validé par les concepteurs, mais ne constitue vraisemblablement pas la seule façon de formaliser les décisions de conception qu'ils ont prises.

## **2.- Construire et réviser les procédures de travail**

On s'appuiera ici sur une étude menée dans une unité hospitalière de traitement du cancer du sein (Falzon, Sauvagnac & Chatigny, 1996 ; Falzon, Sauvagnac, Mhamdi & Darses, 1997). Chaque semaine, lors d'une réunion d'un comité de décision thérapeutique (CDT), l'équipe médicale examine les cas posant problème (c'est-à-dire ceux qui, pour le praticien en charge du cas, ne s'inscrivent pas de façon évidente dans un protocole de traitement). L'équipe médicale est pluri-spécialités : s'y retrouvent des chirurgiens, des radiologues, des gynécologues, etc. L'objectif explicite est fonctionnel : il s'agit pour l'ensemble des spécialistes rassemblés de prendre une décision de traitement pour un cas précis, jugé problématique, inhabituel, ne relevant pas des règles de décision usuelles.

Cependant, on constate que cet objectif fonctionnel engendre des activités méta-fonctionnelles : enseignement mutuel et évolution des règles. Les deux activités (fonctionnelle et méta-fonctionnelle) sont étroitement mêlées.

L'enseignement mutuel intervient à l'occasion de demandes de justifications d'assertions : par exemple, pourquoi donc tel praticien refuse de mettre en œuvre tel traitement ? Ceci amène le praticien à expliciter le savoir sous-jacent à son point de vue. Le CDT joue donc un rôle d'homogénéisation des connaissances.

Plus intéressante encore est l'évolution des règles. Les décisions prises le sont toujours en référence à un protocole. Les protocoles sont des règles associant une prémisse en termes de symptômes à une action thérapeutique. Chaque cas porté devant le CDT correspond donc à une situation où le protocole "pressenti" est jugé inadéquat d'une façon ou d'une autre. On conçoit donc que, au-delà de la décision fonctionnelle sur le cas, le travail du comité pourrait être aussi de formaliser la nature de la difficulté rencontrée (qu'est-ce qui ne va pas dans les prémisses ? dans les actions thérapeutiques ?), l'adaptation éventuelle réalisée ou la justification de la non-adaptation, c'est-à-dire de se livrer à une activité méta-fonctionnelle, visant à la construction, l'affinement de ses propres savoirs procéduraux.

Les règles évoluent par spécialisation au cours de l'usage. En traitant des cas pour lesquels la règle n'est pas d'application immédiate, le CDT est amené à décompiler les règles pour les rendre examinables. On peut distinguer deux cas : les décisions qui nécessitent une vérification de l'applicabilité des protocoles et les décisions qui adaptent le protocole. Dans les deux cas, la règle évolue par spécialisation de la partie conditionnelle ; cette spécialisation se fait par association ou introduction de nouveaux critères.

L'évolution des règles se produit lors des adaptations introduites lors du traitement des cas particuliers. L'activité méta-fonctionnelle est donc commandée par les nécessités de l'activité fonctionnelle. Cette activité méta-fonctionnelle n'est aujourd'hui guère assistée, mais des tentatives en ce sens, auxquelles nous concourons, apparaissent, notamment au travers d'un essai de garder une trace formalisée des débats qui aille au-delà d'un simple compte-rendu de décisions d'action. Les savoirs construits demandent un mode de recueil argumenté pour être à l'origine de l'évolution de la règle par l'usage.

## **3.- Reconcevoir les dispositifs matériels et procéduraux du travail**

Toutes les organisations sont confrontées à la nécessité de reconcevoir en permanence les dispositifs matériels et procéduraux du travail, dans l'objectif d'améliorer la qualité des produits et des process et de créer des conditions favorables à l'innovation technologique. Cet enjeu est d'autant plus crucial aujourd'hui où la démarche qualité et la capacité à innover sont les clefs de la compétitivité des entreprises.

Or on constate que les initiatives d'amélioration de la qualité des produits et des process débouchent essentiellement sur deux productions : des décisions de reconception d'outillage et l'établissement de procédures (de fabrication, de contrôle, etc). Ces deux actions sont l'une et l'autre une opportunité pour gérer les savoirs, comme nous l'avons constaté dans une usine fabriquant des tubes en inox, à destination de divers industries (automobile, agro-alimentaire, etc).

Dans cette usine, les décisions de reconception d'outillage sont sous la responsabilité de l'encadrement qui décide des orientations et des investissements, mais les opérateurs y contribuent fondamentalement par leur connaissance du process et leurs compétences à le faire fonctionner. Intégrer ces compétences est donc essentiel aux décisions de conception.

Sur ce principe ont été mises en place des réunions bimensuelles durant lesquelles opérateurs de fabrication, contremaîtres, technicien du bureau d'études, mécanicien d'entretien, etc, décident des transformations d'outillage à opérer sur la chaîne. Ces réunions sont le lieu privilégié d'échanges de savoirs car chaque participant doit impérativement justifier sa proposition de telle ou telle transformation ; ainsi, sont explicités des savoirs relatifs à l'usage des outils : quels modes opératoires sont choisis, pourquoi ils sont réalisés ainsi de manière à obtenir un produit de qualité, mais aussi en relation à la sécurité et au confort physique des tâches de fabrication ; Les propositions de transformation sont également évalués par les opérateurs en regard des procédés de fabrication ou les objectifs même de l'entreprise (gain de temps par exemple). Ces débats autour des décisions de reconception sont donc pour les opérateurs l'occasion d'explicitier ces compétences, de les confronter, de les faire évoluer et de partager leurs savoirs. Réciproquement, les autres participants du groupe de travail transmettent également leurs savoirs concernant les impératifs de production, les nécessités organisationnelles, ainsi que des savoirs relatifs au domaine technique (comportement des matériaux, physique, etc). C'est de ce point de vue que la conception continue du système de production favorise la construction des connaissances et le développement des compétences.

La rédaction de procédures de montage et de démontage des outillages est aussi une opportunité de construction des connaissances et de développement des compétences. Un autre groupe conçoit les procédures ; ces procédures tiennent compte à la fois des modes opératoires existants et de ceux qui sont induits par l'outil en cours de conception.

Mais ce groupe passe parfois à une activité de reconception d'outil quand les procédures en cours de conception l'exige. En effet, de même que l'outil futur est évalué au regard des modes opératoires induits, de même la conception de procédures permet d'examiner si l'outil prévu doit être modifié à nouveau. La conception de procédure permet une "simulation cognitive" du futur outil.

Les réunions pluri-métiers et les structures collectives apparaissent de première importance pour l'explicitation des critères de choix et de décision . Mais ces réunions telles que nous les observons demandent à être outillées pour une réelle gestion des savoirs ; en effet, les débats ne sont pas toujours étayés, les savoirs énoncés pour proposer ou évaluer les options de conception sont mal conservés et les décisions ont une faible traçabilité. C'est pourquoi l'étude s'est orientée vers la proposition de nouvelles modalités de prise de décision, fondées sur les critères effectivement mis en œuvre par les opérateurs lors de la discussion, critères beaucoup plus riches que ceux que la méthode prescrite pour la décision met en avant.

## RÉFÉRENCES

Bannon, L.J. & Kuuti, K. (1996) Shifting perspectives on organizational memory : from storage to active remembering. *IEEE HICSS'96*, Hawaï, Jan. 1996.

- Chi, M.T.H., de Leeuw, N., Chiu, M.-H. & LaVancher, C. (1994) Eliciting self-explanations improves knowledge. *Cognitive Science*, 18, 439-477.
- Darses, F. & Sauvagnac, C. (1997) Représentations cognitives de l'objet à concevoir : construction collective dans une situation de conception continue. *Actes de 01 Design 97, Cinquième table ronde sur la conception*, Théoule-sur-Mer, 24-26 Septembre. Europa : Paris.
- Falzon, P. (1994) Les activités méta-fonctionnelles et leur assistance. *Le Travail Humain*, 57 (1), 1-23.
- Falzon, P. (1996) Des objectifs de l'ergonomie. In F. Daniellou (sous la direction de), *L'ergonomie en quête de ses principes*. Toulouse Octarès.
- Falzon, P., Sauvagnac, C. & Chatigny, C. (1996) *Collective knowledge elaboration.. COOP'96*, Second International Conference on the Design Cooperative Systems, Juan les Pins, 12-14 Juin 1996. Pub. INRIA
- Falzon, P., Sauvagnac, C., Mhamdi, A. & Darses, F. (1997) Transformer le travail : de quelques études d'activités méta-fonctionnelles collectives. *Actes du XXXIIème Congrès de la SELF*. Lyon, 17-19 septembre 1997.
- Falzon, P. & Teiger, C. (1995) Construire l'activité. *Performances Humaines et Techniques*, Septembre, N° hors-série, 34-40.
- Foray, D. & Lundvall, B.A. (1997) Une introduction à l'économie fondée sur la connaissance. In B. Guilhon, P. Huard, M. Orillard & J.B. Zimmermann (sous la direction de), *Economie de la connaissance et organisations. Entreprises, territoires, réseaux*. Paris : L'Harmattan.
- Leblond, R. (1996) *Formalisation de l'espace de conception d'un artefact aérospatial : une activité de co-construction du contexte des décisions de conception, élément d'une mémoire "horizontale"*. Mémoire de DEA d'Ergonomie, C.N.A.M., 1996.
- McLean, A., Young, R.M., Belloti, V.M.E. & Moran, T.P. (1991) Questions, options and criteria : elements of design space analysis. *Human-computer interaction*, 6, 201-250.
- Okada, T. & Simon, H.A. (1997) Collaborative discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 21 (2), 109-146.
- Sauvagnac, C., Falzon, P. & Leblond, R. (1997) La mémoire organisationnelle : reconstruction du passé, construction du futur. *Actes des journées "Ingénierie de la connaissance"*, Roscoff, 20-22 mai 1997. Rocquencourt : INRIA.
- Teiger, C. (1993) Représentation du travail, travail de la représentation. In A. Weill-Fassina, P. Rabardel & D. Dubois (Eds.), *Représentations pour l'action*. Toulouse : Octarès.