

-IX^{ÈME} CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MANAGEMENT STRATÉGIQUE-

" PERSPECTIVES EN MANAGEMENT STRATÉGIQUE "

AIMS 2000

Montpellier
- 24-25-26 Mai 2000 -

**MOBILISER LES CONNAISSANCES TACITES :
L'EXEMPLE D'UN ATELIER D'ASSEMBLAGE ÉLECTRONIQUE**

Isabelle Dostaler

Professeur adjoint
Département de management
Faculté des sciences de l'administration
Université Laval
Québec G1K 7P4
Canada

Tél. (418) 656-2131 poste 8559
Fax : (418) 656-2624

Adresse électronique : Isabelle.Dostaler@mng.ulaval.ca

Olivier Boiral

Professeur adjoint
Département de management
Faculté des sciences de l'administration
Université Laval
Québec G1K 7P4
Canada

Tél. : (418) 656-2131, poste 4776
Fax : (418) 656-2624

Adresse électronique : Olivier.Boiral@mng.ulaval.ca

Personne à qui adresser la correspondance : Isabelle Dostaler

Mots-clés :

Connaissances tacites
Savoir

Apprentissage organisationnel
Cloisonnements internes

MOBILISER LES CONNAISSANCES TACITES : L'EXEMPLE DE L'ATELIER D'ASSEMBLAGE ÉLECTRONIQUE

Le management des connaissances et la recherche d'une organisation apprenante sont l'objet d'un intérêt grandissant, tant de la part des praticiens que des chercheurs en gestion (Miner and Mezias, 1996; Fulmer, 1998). La performance des entreprises dépendrait pour une large part de la capacité d'apprentissage et du développement de compétences spécifiques. Source de différenciation et de progrès, ce capital invisible n'est pas seulement constitué de connaissances formelles et explicites. Les connaissances tacites apparaissent de plus en plus comme une composante essentielle de l'apprentissage organisationnel. Parce qu'il dépend d'expériences pratiques et d'informations circonstancielles, le savoir tacite, qui semble résister aux tentatives de contrôle et de formalisation, peut s'appliquer à des situations très différentes. Cependant, peu d'exemples concrets sur les manifestations de ce savoir implicite, son utilité et son rôle dans l'entreprise ont été développés. De fait, malgré leur caractère très empirique, les connaissances tacites apparaissent le plus souvent comme un savoir caché, mal défini, presque inaccessible, voire comme une simple hypothèse de recherche. Tacite vient d'ailleurs du latin « tacitum », qui signifie ce qui est secret, caché ou mystérieux.

Ces connaissances représentent un des principaux substrats du portefeuille de compétences clés d'une organisation : elles sont difficilement imitables, elles contribuent à la compétitivité des entreprises et elles sont très spécifiques à chaque organisation. Alors que l'approche fondée sur les ressources et celle des compétences clés reposent sur une vision collective et agrégée des connaissances où l'unité d'analyse est l'organisation, l'exploration des connaissances tacites fait appel à une approche centrée sur l'acteur organisationnel et la manière dont il accomplit son travail. Cette perspective rejoint l'affirmation de Porter selon laquelle la composante de base de l'avantage concurrentiel est l'activité (Porter, 1991).

L'objectif de cet article est d'explorer les applications pratiques des connaissances tacites dans l'organisation. Dans un premier temps, nous définirons les principales caractéristiques des connaissances tacites en montrant leur importance dans la construction d'une organisation apprenante. Dans un second temps, nous illustrerons ce concept à partir d'exemples tirés d'une étude empirique sur les déterminants de la performance manufacturière dans l'industrie électronique. Enfin, en dernier lieu, nous avancerons des recommandations générales quant aux conditions pouvant favoriser la formalisation et le transfert de ce type de connaissances. Nous évoquerons également le caractère paradoxal du concept de management des connaissances tacites, celles-ci étant souvent difficiles, voire impossibles à contrôler.

1. De l'apprentissage organisationnel à la gestion des connaissances

Si de plus en plus de praticiens tentent de faire leurs entreprises des organisations apprenantes, la signification de ce concept et les moyens concrets pour le mettre en œuvre sont loin de faire l'unanimité (Spender, 1996; Tsang, 1997; Wiig, 1997). L'opérationnalisation du concept d'organisation apprenante se heurte en particulier aux aspects intangibles, personnels

et implicites qui forment la face cachée des connaissances organisationnelles. Un tour d'horizon des principaux débats et enjeux autour de ce thème permettra de mieux comprendre le rôle que peuvent jouer les connaissances tacites dans l'apprentissage organisationnel et l'amélioration de la performance organisationnelle.

1.1 Les promesses de l'apprentissage organisationnel

La promotion de l'apprentissage organisationnel s'impose de plus en plus comme un impératif stratégique pour les entreprises. L'innovation technologique, le développement de nouveaux produits ou encore l'arrivée de nouveaux concurrents sont autant de raisons pouvant conduire les entreprises à remettre en cause leurs habitudes pour faire l'apprentissage de nouvelles pratiques (Garvin 1993, Hansen, Nohria and Terney, 1999). La mondialisation a également contribué à faire de l'apprentissage organisationnel un moyen de mobiliser les compétences pour améliorer la qualité et mieux répondre aux nouvelles exigences des marchés. La gestion des connaissances est ainsi souvent associée à la capacité de l'entreprise à créer de la valeur pour les clients et à s'adapter à leurs attentes (Demarest, 1997; Lank, 1997). Enfin, les remises en cause incessantes des pratiques de management ont fait de l'apprentissage organisationnel une réalité quotidienne plus qu'une nouvelle mode de gestion. Ainsi, après avoir relevé la pluralité et l'hétérogénéité des travaux sur ce thème, Quintas, Lefrere et Jones définissent la gestion des connaissances comme « le processus continu de gestion de tous types de savoir afin de répondre aux besoins existants et émergents, d'identifier et d'exploiter le savoir existant et acquis et de développer de nouvelles opportunités » (1997 : 387). Cette définition est assez proche du concept d'« organisation intelligente » proposé par Garvin, qui, après avoir souligné les ambiguïtés et le caractère peu opérationnel de plusieurs définitions sur l'organisation apprenante, définit cette dernière comme une organisation « habile dans la création, l'acquisition et le transfert du savoir et dans la modification de son comportement afin de refléter une compréhension et une connaissance nouvelles (1993 : 80). D'autres approches, centrées sur les notions de « intellectual capital » (Wiig, 1997), de « capital humain » (Becker, 1993; Snell and Dean, 1992), « apprentissage organisationnel » (Argyris et Schön, 1978; Huber, 1991), de « management des connaissances » (Inkpen et Dinur, 1998) ou encore de « organisation apprenante » (Barker, 1998), s'inscrivent dans des perspectives assez comparables.

La pluralité et la convergence de ces travaux font de l'apprentissage une nouvelle métaphore de l'organisation. Dans les années 80, Gareth Morgan (1986) avait déjà proposé la possibilité de concevoir l'entreprise dans son ensemble comme un système auto-apprenant et auto-organisateur. Dans cette perspective, l'apprentissage ne se limite pas à des actions délibérées pour développer des connaissances par la formation, le benchmarking, la recherche, la veille stratégique ou encore par des actions systématiques de codification et de partage des savoir-faire. Le développement des compétences émerge de la pratique et de l'expérience accumulées. L'organisation est en soi un système apprenant, dont les activités développent des compétences spécifiques qui sont en grande partie implicites. Comme le remarque Tsang (1997), l'apprentissage organisationnel désigne généralement les activités d'apprentissage dans les organisations, alors que l'organisation apprenante désigne une façon particulière de

considérer les organisations. Cette distinction n'est pas sans évoquer les approches selon lesquelles la culture d'entreprise représente une variable que les dirigeants peuvent gérer ou comme une réalité inhérente à toute forme d'organisation.

L'identification et la mise en valeur de ces savoir-faire distinctif est au centre de l'approche fondée sur les ressources (Wernerfelt, 1984; Miller et Shamsie, 1996). Cette approche propose de centrer l'analyse et la décision stratégique sur les ressources tangibles et intangibles développées par l'entreprise plutôt que sur les forces concurrentielles à l'œuvre au sein du secteur industriel. Parce qu'elles résultent d'un apprentissage collectif, de routines, de processus organisationnels spécifiques et difficilement imitables, ces ressources représentent une source d'avantage compétitif durable. Le concept de « core competence », défini par Prahalad et Hamel comme un « collective learning in the organization » (1990 : 79-91), s'inscrit dans cette perspective. L'apprentissage organisationnel et le développement de compétences distinctives apparaissent ainsi de plus en plus comme le point de départ de l'analyse stratégique de l'entreprise et comme l'aboutissement des efforts mis en œuvre pour augmenter la performance et améliorer la compétitivité.

1.2 La redécouverte des connaissances tacites

Bien que les connaissances tacites soient l'objet d'un intérêt récent dans le domaine du management, l'affirmation de la dimension implicite et subjective de l'apprentissage est une position philosophique très ancienne. Aristote dénonçait déjà les illusions d'une conception objective des choses, fondée sur des abstractions plutôt que sur le contact sensible direct avec la réalité. Dans sa *Critique de la raison pure*, Kant (1781) montrera que toute connaissance est solidaire de l'expérience subjective de la personne. Polanyi (1962) s'inspirera de la critique kantienne dans son ouvrage de référence sur la connaissance personnelle. La principale thèse de Polanyi est de montrer que le développement de toute forme de savoir, y compris dans le domaine scientifique, est indissociable d'expériences subjectives et de « connaissances personnelles » qui demeurent pour une large part implicites, inarticulées, tacites, non verbales. Bien que l'émergence de ces connaissances implicites telle que décrite par Polanyi ne se limite pas à des activités pratiques ou organisationnelles, sa thèse a été reprise dans la plupart des études sur les connaissances tacites dans les organisations et, en économie, par les tenants de la perspective évolutionnariste du changement (Nelson et Winter, 1982).

Les premières applications systématiques du concept de connaissance tacite à la compréhension de l'apprentissage organisationnel ont été développées en sociologie du travail (Kusterer, 1978; Jones, 1982). Ces approches se sont attachées à contester l'hypothèse de Braverman (1974) selon laquelle la mécanisation des procédés entraîne une déqualification massive des travailleurs. Ainsi, même dans les entreprises soumises à une organisation de type taylorienne, où les tâches sont répétitives et formalisées, les routines de travail permettent aux opérateurs de développer des savoir-faire tacites indispensables aux opérations normales de production. Parce qu'elles résultent d'expériences pertinentes et d'habiletés individuelles non explicitées, la reconnaissance et le partage de ces connaissances jouent un rôle central dans le processus d'apprentissage organisationnel. Cette dimension implicite du processus

d'apprentissage semble d'autant plus importante que les connaissances sont bien assimilées par les individus et intégrées dans des comportements routiniers. Cette difficulté à prendre conscience et à partager ce qui est familier est appelée par Barer-Stein « le paradoxe de l'internalisation ». Ce paradoxe peut s'énoncer comme suit : « Plus vous savez une chose, moins vous êtes conscient de la savoir » (1989 : 345-364). Le paradoxe de l'internalisation établit clairement une rupture entre la conscience pratique et la conscience discursive, cette dernière demeurant largement en retrait par rapport au savoir lié à une expérience vécue que le discours ne parvient jamais à révéler dans son intégrité. Le concept « d'acteur compétent » proposé par Giddens (1987), qui postule que les individus ont une compréhension souvent très claire, très concrète de leur situation sociale, de leurs actions, même s'ils ne peuvent toujours en donner un compte rendu discursif, illustre également ce paradoxe.

Le caractère implicite de ces savoirs ne signifie pas nécessairement que ces derniers reposent sur des aspects subjectifs difficiles à expliquer et à expliciter. La difficulté provient souvent des limites du langage utilisé pour codifier de façon adéquate des expériences et des pratiques que le discours ne parvient à restituer qu'imparfaitement. Ces difficultés constituent un des principaux écueils des systèmes experts. En effet, la conception de ces systèmes, qui entendent transmettre ou reproduire, dans une base de connaissance, le savoir-faire et l'expérience des spécialistes, se heurte à la difficulté de formaliser des informations et des mécanismes de raisonnements qui ne sont pas nécessairement subjectifs mais qui sont tournés vers des pratiques n'obéissant pas toujours à la logique formelle du langage informatique (Terresac et Soubie, 1988).

Depuis le milieu des années 1990, plusieurs recherches ont porté sur le rôle de ces aspects implicites de la connaissance dans le processus d'apprentissage organisationnel. La redécouverte des connaissances tacites en management est en particulier liée aux travaux de Nonaka (1994) et de Spender (1996). Ces travaux définissent généralement les connaissances tacites par opposition aux connaissances explicites, plus faciles à formaliser et à transmettre. Comme l'indiquent Inkpen et Dinur : « la connaissance tacite est hautement spécifique à un contexte donné et elle a une dimension personnelle qui la rend difficile à formaliser et à communiquer » (1998 : 456). Cette définition reflète les quatre principales caractéristiques les plus souvent associées aux connaissances tacites dans la littérature sur le sujet : leurs caractères personnel, implicite, difficile à formaliser et leur pertinence opérationnelle.

En premier lieu, ces connaissances sont de nature personnelle pour reprendre la formule de Polanyi. Elles appartiennent donc d'abord aux individus et relèvent de leur vécu, de leur expérience singulière. Cette dimension individuelle ne signifie pas que les compétences tacites ne peuvent être collectivement apprises, comme le suggère notamment l'approche des compétences clés. Cependant, comme l'a montré Polanyi, l'acquisition de ce savoir relève d'abord d'une expérience propre à chaque individu, d'une appropriation personnelle de la réalité. Par ailleurs, la diffusion de ces connaissances dans l'organisation suppose une démarche préalable d'explicitation. En l'absence de partage ou de codification de cette expérience, les mouvements de personnel se traduisent ainsi par une perte ou un déplacement du savoir tacite. Le processus d'innovation par exemple, repose sur une démarche d'essais - erreurs dans laquelle les connaissances tacites et les initiatives personnelles des chercheurs

jouent un rôle moteur (Leonard et Sensiper, 1998). Une étude sur ce thème réalisée auprès de plusieurs centaines d'entreprises américaines spécialisées dans le domaine des biotechnologies a ainsi montré que le développement de cette industrie est étroitement corrélé à la présence de « scientifiques exceptionnels ayant la connaissance tacite de la pratique de l'ADN recombinant » (Zucker, Darby et Marilyn, 1998 : 290-306).

En deuxième lieu, le développement des connaissances tacites obéit à un apprentissage de type implicite, à des routines ou à des pratiques assimilées de façon informelle. Des études dans les domaines de la psychologie expérimentale et de la psychologie du travail montrent que les individus peuvent assimiler de façon inconsciente des informations complexes (Broadbent, Fitzgerald et Broadbent, 1986; Lewicki, Hoffman et Czyzewska, 1987). Dans le domaine du management, l'école de l'apprentissage s'est attachée à décrire le développement de la stratégie d'entreprise comme un processus émergent d'apprentissage par l'action plutôt que comme une démarche de planification formalisée de façon explicite. L'utilisation de cet apprentissage implicite dans les prises de décision est parfois associée à l'intuition, qui apparaît alors comme une forme d'expérience accumulée de façon inconsciente (Brockmann et Anthony, 1998). Dans les activités plus routinières, la nature implicite de l'apprentissage peut se traduire par des comportements qui diffèrent sensiblement des procédures établies. Des observations dans une usine pétrochimique ont par exemple montré comment les opérateurs responsables de la surveillance des installations dans les salles de contrôle avaient appris à écouter les bruits suspects qui signalaient un fonctionnement anormal des procédés (Legault-Faucher, 1992). Ces bruits (vibrations et ronronnements) précédaient en effet les signaux informatiques indiquant une anomalie et jouaient un rôle préventif. Afin d'être plus concentrés pour entendre ces signaux furtifs, les opérateurs avaient coutume de jouer au scrabble, ce jeu améliorant semble-t-il leur attention auditive.

La troisième caractéristique principale des connaissances tacites est la difficulté à les formaliser et à les communiquer de façon explicite. La nécessité de convertir les connaissances tacites en connaissances explicites pour en faciliter le partage et la diffusion dans l'organisation constitue un défi majeur, en particulier pour les entreprises soumises à un fort taux de roulement du personnel (Nonaka et Takeuchi, 1995). Cette démarche se heurte néanmoins à plusieurs écueils : son coût, le temps et les efforts qu'elle exige, le risque d'imitation, et la difficulté, voire dans certains cas l'impossibilité d'explicitier ces savoirs. Dans leur récente étude sur le management des connaissances, Hansen, Nohria et Tierney (1999) estiment que les dirigeants doivent en fait choisir entre deux stratégies : entreprendre de codifier de façon systématique les connaissances clés ou au contraire maintenir leur caractère personnel et implicite. Cette dernière stratégie a été choisie par des cabinets de consultation comme le Boston Consulting Group ou encore McKinsey. La spécificité de leurs interventions, l'importance de l'expérience et des contacts interpersonnels dans les relations avec les clients rendraient en effet trop complexe et peu efficiente toute tentative de codification.

La dernière caractéristique majeure des connaissances tacites est leur pertinence opérationnelle. Résultant d'un apprentissage pratique personnel et contingent, ces connaissances sont en effet orientées vers l'accomplissement de tâches spécifiques. Elles répondent donc à un souci d'efficacité pratique. Cette dextérité propre aux connaissances

tacites est de plus en plus utilisée comme un moyen de recrutement. En France par exemple, plusieurs grandes entreprises comme Citroën, Thomson ou Cegetel utilisent des exercices de simulation pour vérifier les habiletés dans l'exécution de tâches spécifiques lorsqu'il s'agit de sélectionner de nouveaux opérateurs. Les connaissances tacites inhérentes aux habiletés professionnelles recherchées pour un poste complètent ainsi les qualifications explicites liées au diplôme ou s'y substituent.

Malgré les caractéristiques spécifiques que nous venons d'énoncer, connaissances tacites et explicites ne sont pas mutuellement exclusives. Ces termes désignent plutôt deux extrêmes sur un continuum qui va du plus au moins explicite en fonction de l'importance des aspects personnels, informels et circonstanciels des connaissances (Nonaka, 1994; Leonard et Sensiper, 1998). D'autre part, la distinction entre ces deux formes de savoirs n'est pas statique. Comme l'a démontré Polanyi, l'acquisition de connaissances explicites fait appel à un processus implicite d'apprentissage que la formalisation ne peut restituer que partiellement et imparfaitement. De façon symétrique, de nombreuses pratiques organisationnelles, telles que la consultation du personnel, la constitution de groupes de travail, l'écriture de procédures, la certification aux normes ISO 9000 et 14000, ou encore l'informatisation de l'entreprise tendent à expliciter des savoirs tacites. Dans cette perspective, la création de connaissances organisationnelles résulte d'un processus continu d'échange et de conversion entre les aspects tacites et explicites de la connaissance (Nonaka, 1994). Cette vision dynamique du développement des connaissances permet de montrer les interrelations entre les niveaux individuels et collectifs de l'apprentissage et d'éviter une définition trop restrictive de la dimension tacite des compétences.

La prise en compte de cette dimension par les praticiens constitue cependant un défi complexe. D'une part, les aspects personnels et implicites des connaissances échappent dans une large mesure aux tentatives de contrôle, de formalisation ou de développement planifié. D'autre part, les organisations tendent à privilégier les connaissances explicites et rationnelles par rapport aux aspects plus intangibles ou plus insaisissables du savoir (Giunipero, Dawley et Anthony, 1990).

2. Développement et partage du savoir tacite dans l'atelier

L'atelier d'assemblage électronique constitue un terrain adéquat pour tenter de comprendre les défis liés à la reconnaissance et au partage dans l'organisation de connaissances personnelles. Ces défis ne peuvent être mis au jour que si l'acteur organisationnel est le point de mire de l'exploration. Les observations que nous avons réalisées dans le secteur de l'assemblage électronique montrent que les opérateurs développent des connaissances personnelles qui sont intégrées dans des routines, des comportements et des expériences assimilés de façon plus ou moins implicite. Ces connaissances peuvent être fort utiles pour l'amélioration de la performance manufacturière, laquelle est cruciale pour assurer la survie des organisations. En effet, la compétition est féroce dans ce secteur, où des assemblages de qualité doivent être livrés à temps et offerts à prix compétitifs à des clients dont

le pouvoir de négociation permet de modifier sans préavis les spécifications du produit, les quantités ou les dates de livraison.

Les exemples utilisés ci-après pour illustrer le développement et le transfert des connaissances tacites sont tirés d'une étude empirique sur les déterminants de la performance manufacturière dans l'industrie électronique. L'objectif initial de cette recherche n'était pas l'identification des connaissances tacites des opérateurs mais plutôt celle des pratiques de gestion associées à des niveaux de performance élevés quant à la productivité, la qualité, la fiabilité et la flexibilité, quatre dimensions constituant des facteurs clés de succès dans ce secteur industriel. Toutefois la démarche de recherche inductive d'observations et d'enquêtes sur le terrain a permis de reconnaître, de façon récurrente, la pertinence des connaissances tacites des opérateurs comme un déterminant fondamental de l'efficacité et de l'efficience des activités d'assemblage.

Bien que la dimension implicite de ces connaissances rende, a priori, leur examen difficile, plusieurs observations, notamment au sein d'une des entreprises ayant fait partie de l'échantillon de recherche, confirment leur importance. Il s'agissait d'une organisation en pleine croissance ayant vu son personnel passer de 70 à 140 employées en moins de dix-huit mois et ayant récemment changé son positionnement stratégique en s'éloignant du créneau de l'assemblage à faible volume pour intégrer celui de l'assemblage à volume moyen. Dans le secteur de l'électronique, une telle réorientation stratégique se traduit au niveau des opérations par un degré plus élevé d'automatisation. Ainsi, peu de temps avant notre étude, l'entreprise étudiée avait fait l'acquisition de sa seconde ligne d'assemblage automatisé. L'atelier était divisé en trois sections et les opérations d'assemblage au sein de chaque section variaient selon le caractère plus ou moins traditionnel de la technologie utilisée. L'aire la plus moderne de l'usine était celle où se trouvaient les deux lignes automatisées de montage en surface, une technique par laquelle les composants miniaturisés sont déposés sur les plaques de PCB (Printed Circuit Board). La technique du montage en surface était également utilisée dans une autre section de l'usine où les opérations étaient semi-automatisées. La troisième section de l'usine regroupait les activités d'assemblage traditionnel, d'inspection et de test des PCBs. L'assemblage traditionnel, qui consiste à insérer des composants de plus grandes tailles munis de minces tiges métalliques dans la plaque de PCB, est une technique moins nouvelle. Les opérations d'assemblage traditionnel étaient toutes effectuées manuellement au sein de cette entreprise. Les connaissances tacites des opérateurs et opératrices se sont manifestées lors des périodes d'observation des trois aires d'assemblage de l'atelier de cette entreprise.

2.1 L'acteur comme véhicule des connaissances tacites

Les connaissances tacites appartiennent avant tout à l'individu et relèvent de leur expérience propre. L'acteur organisationnel les emporte avec lui lorsqu'il quitte une organisation pour en intégrer une autre. Une des conséquences d'un fort taux de roulement au sein de l'une entreprise est donc une perte de savoir. À l'inverse, l'embauche de travailleurs ayant eu une expérience préalable dans l'industrie, chez un concurrent, un fournisseur ou un client, constitue un apport de connaissances au sein de l'organisation comme l'illustre le cas de

l'entreprise à l'étude. Ainsi, plusieurs opératrices à l'assemblage manuel traditionnel de même que certaines préposées à l'inspection avaient été auparavant à l'emploi d'un fabricant d'origine de la région. Après avoir accepté une prime de séparation offerte par cette grande entreprise de l'industrie électronique, elles ont été ensuite embauchées par leur employeur actuel. Elles étaient en poste depuis cinq années au moment de notre étude. Cette décision d'embauche s'est avérée excellente puisque ces travailleuses avaient intégré l'entreprise en apportant avec elles la somme de leur expérience passée. Un ensemble de connaissances tacites a donc quitté une organisation pour en intégrer une autre, voyageant littéralement avec celles qui les possédaient. Il ne s'agissait pas d'un cas isolé au sein de cette entreprise. Dans un autre secteur de l'atelier, celui du montage de surface semi-automatisé, une opératrice avait été embauchée au même moment où l'entreprise avait fait l'acquisition d'une machine usagée. L'opératrice et la machine provenaient en fait de la même organisation. Cette personne est littéralement « arrivée avec la machine », pour reprendre sa propre expression, un peu comme si l'acheteur de la machine ayant obtenue en prime l'opératrice affectée à celle-ci. Tout comme le groupe d'opératrices à l'assemblage traditionnel, cette employée avait intégré l'entreprise apportant avec elle une somme de connaissances personnelles à caractère opérationnel qui avait quitté une organisation pour s'infiltrer dans une autre.

Les périodes d'observation de ces travailleuses particulièrement expérimentées et les diverses conversations avec elles ont permis de dévoiler certaines caractéristiques du savoir qu'elles ont accumulé au cours de leurs années de travail dans l'industrie électronique, savoir qui les a suivies au sein de l'entreprise à l'étude. Outre son caractère personnel, ce savoir est associé à un apprentissage implicite et se développe à travers des pratiques et des routines acquises de façon plus ou moins inconsciente. En quelque sorte, l'acteur ignore qu'il les possède. La contremaître de la section d'assemblage manuel, elle aussi auparavant à l'emploi du fabricant d'origine, s'exprimait ainsi : « Mon expérience me permet d'avoir beaucoup d'idées; on ne perd jamais ses idées ». Elle n'était probablement pas consciente qu'à ces « idées » qu'elle verbalisait et communiquait aux autres s'ajoutaient des routines et des façons de faire, soit ces connaissances implicites ayant une pertinence opérationnelle. Ces connaissances se manifestaient, entre autres, par la facilité et la rapidité avec laquelle elle pouvait identifier tous types de composants lorsqu'un ou une des employé(e)s qu'elle supervisait avaient recours à elle.

D'autres témoignages recueillis auprès de membres de ce groupe de travailleuses laissent également entrevoir l'étendue de leur expérience. Une préposée à l'inspection expliquait qu'elle avait été formée à l'assemblage manuel traditionnel chez son employeur précédent, métier qu'elle avait exercé pendant plus de douze années. Selon elle, l'expérience à l'assemblage est essentielle pour le travail d'inspection. Les années passées à déchiffrer des schémas illustrant des circuits imprimés, à choisir les bons composants et à les insérer aux bons endroits en respectant les polarités peuvent mener naturellement au travail d'inspection. Routines et façons de faire accumulées font que l'œil devient très avisé et qu'il est aisé d'évaluer la qualité de la soudure ou de repérer des erreurs de placement. Dans cette même section de l'atelier, une autre opératrice à l'assemblage traditionnel surélevait la plaque de PCB en l'appuyant sur un petit instrument avant d'y insérer un composant. Interrogée sur cette façon de faire, elle s'exprimait ainsi « ce sont mes petites habitudes ». Ces petites habitudes,

développées inconsciemment au cours de huit années de travail dans l'industrie de l'électronique permettaient à cette opératrice d'accomplir son travail de façon efficace et rapide.

L'exemple de l'opératrice « arrivée avec la machine » illustre particulièrement bien ces caractéristiques auxquelles les auteurs ayant tenté de cerner ce concept de connaissance tacite font le plus souvent référence. De tous les opérateurs travaillant dans l'aire de production dédiée au montage de surface semi-automatisé, cette personne « arrivée avec la machine » était la seule qui savait programmer la machine à laquelle elle est affectée. Il convient de relever le fait que l'opératrice bénéficiait d'années d'expérience à travailler avec cette machine spécifique. À la connaissance « théorique » de la machine, celle dont on fait l'acquisition de façon discursive, par exemple lors de la formation ou de la lecture du manuel d'utilisation, s'ajoutait une connaissance que l'on peut qualifier de « physique », une connaissance de nature davantage tacite ou procédurale de ces petits détails qui souvent distinguent une machine d'une autre. Ce type de connaissance s'exprimait dans les mille et un gestes que cette opératrice accomplissait quotidiennement presque inconsciemment, il s'exprimait dans la façon dont elle chargeait un tube de composants sur la machine et dont elle préparait les plaquettes pour l'assemblage en y appliquant la pâte à souder. Mais surtout, le savoir tacite de cette personne se manifestait dans sa manière presque obsessionnelle de nettoyer « sa » machine. Questionnée au sujet de la maintenance de l'équipement, l'opératrice a eu tôt fait d'affirmer que la propreté de celui-ci est le secret du succès. Elle expliquait comment, après chaque lot de production, elle démontait les pièces de la machine pour les nettoyer et les lubrifier avec de la gelée de pétrole, s'assurant ainsi que les composants ne se coincent pas dans les chargeurs lors de l'assemblage du lot suivant. Elle faisait remarquer qu'elle connaissait bien ces procédures, répétant de nouveau qu'elle était « arrivée avec la machine ». Elle utilisait également chacun de ces temps libres pour astiquer son poste de travail.

La définition des connaissances tacites trouvée dans la littérature a guidé notre exploration et mené à la reconnaissance de ces connaissances dans l'atelier d'assemblage électronique. Nous avons identifié un groupe d'acteurs organisationnels porteurs d'un savoir tacite et avons illustré certaines des caractéristiques de ce savoir, relevant notamment sa nature implicite. Une autre caractéristique importante de ce savoir est qu'il est difficile de le formaliser et de le communiquer de façon explicite. Les efforts entrepris dans l'atelier pour codifier et transmettre les connaissances tacites seront maintenant mesurés.

2.2 La mobilisation volontaire des connaissances tacite

Plusieurs auteurs ont soulevé l'importance de transformer les connaissances tacites en connaissances explicites afin qu'elles puissent être partagées dans l'organisation. Ce processus réduit la dépendance de l'organisation face à ses membres, dépendance qui peut avoir des conséquences négatives lorsqu'un employé quitte une organisation. La littérature normative suggère aux dirigeants de mettre en place des mécanismes facilitant la codification du savoir tacite. Une autre approche, nous l'avons vu, prône le laisser faire, c'est-à-dire le maintien du caractère personnel et implicite des connaissances tacites. Entre ces deux options, il nous est

possible d'en imaginer une troisième, celle où la codification de ces connaissances se fait à l'initiative de celui ou celle qui la possède. Les efforts entrepris par l'opératrice « arrivée avec la machine » illustrent cette option. De façon intéressante, les initiatives prises par cette opératrice ne se limitaient pas à cette recherche presque permanente de l'efficacité dans l'accomplissement du travail en lui-même. Elle prenait d'autres initiatives qui s'avéraient être des moyens de rendre plus explicites ses connaissances personnelles. Elle avait par exemple conçu un tableau manuscrit qu'elle avait nommé « Carte de configuration » sur lequel elle inscrivait toutes les informations relatives à la mise en course d'un lot de production (description et numéro de chaque composant, numéro du feeder, etc.). Un tel document pouvait être utile dans l'éventualité où cette personne quitterait l'entreprise, puisqu'il pourrait assurer la conservation d'une partie de ses connaissances personnelles au sein de l'organisation. Au cours d'un entretien, cette opératrice nous a également montré un cartable dans lequel elle conservait certains schémas de circuits imprimés qu'elle jugeait particulièrement complexes à cause du nombre de composants qu'ils contenaient. Elle expliquait qu'elle archivait ces documents dans un cartable « pour son propre bénéfice ».

Une autre initiative de ce genre avait été prise dans l'aire de production la plus moderne de l'atelier, celle du montage de surface entièrement automatisé. Cette section comprenait deux lignes d'assemblage dont la première ligne avait été acquise deux années auparavant. Un préposé au support technique en avait la responsabilité. Cet employé avait été impliqué étroitement dans le projet d'acquisition de cette ligne. Il semblait fier de la fiabilité de cet équipement qui s'est avéré, selon ses mots, parfaitement opérationnel immédiatement après qu'il ait été installé. Au cours d'un entretien, ce technicien nous a exhibé un registre portant le nom « Historique des pannes » dans lequel on consignait la date, la nature de la panne, la solution trouvée et le temps requis pour remettre la machine en état de marche. La consignation des informations dans un registre était une initiative du technicien; il s'agissait d'une pratique utilisée au sein d'une entreprise électronique où cet employé avait travaillé auparavant. Cette fois, la connaissance tacite n'avait pas été transportée dans la tête d'une personne d'une organisation à l'autre. C'est plutôt l'habitude de rendre explicite cette connaissance qui avait intégré une nouvelle organisation, sans toutefois quitter l'ancienne. On devine facilement les bénéfices d'une telle pratique pour une entreprise du secteur de l'assemblage électronique et plus particulièrement pour une entreprise cherchant à devenir compétitive dans le créneau de l'assemblage à volume moyen. Les lignes d'assemblage automatisé permettent d'assembler économiquement des lots contenant plusieurs unités. Cependant, ces économies sont conditionnelles au bon fonctionnement de l'équipement. L'existence de registres où est consigné l'historique des pannes favorise une réaction rapide lorsqu'elles surviennent à nouveau.

L'exemple des « Cartes de configuration » et celui de l'« Historique des pannes » illustrent donc le processus par lequel le savoir tacite est converti en savoir explicite, processus qui, dans ces deux cas, s'est déclenché à l'initiative de l'acteur. Cette mobilisation des idées, de l'intelligence et de la créativité des employés traduit un haut degré de motivation de leur part. Cette motivation poussait, par exemple, l'initiateur de l'« Historique des pannes » à passer un week-end entier à l'atelier afin de programmer la ligne d'assemblage en vue de la visite du client le lundi suivant : « Je veux que le client voit la machine fonctionner plutôt que de la voir se faire ajuster par les opérateurs ». Un tel engagement de la part des employés de l'atelier s'explique

par l'intensité de la pression concurrentielle au sein d'une industrie où un contrat d'assemblage se perd facilement au profit d'une organisation rivale. Cette pression fait que les opérateurs en viennent à partager le risque pris par leur employeur, comme l'illustrent les commentaires d'une opératrice à l'emploi d'une autre entreprise étudiée dans le cadre de cette recherche : « Ce sont nos salaires qui sont mis en cause lorsque la qualité des assemblages ne répond pas aux spécifications du client ». Dans un tel contexte, il semble que l'atteinte des objectifs de compétition devient un but tant personnel qu'organisationnel. ce type de motivation intrinsèque es fondamental pour le partage des connaissances tacites en raison de la nature « privée » et personnelle de ces dernières. Comme le fait remarquer Hayek : « pratiquement chaque individu a des avantages par rapport à tous les autres parce qu'il possède de l'information unique qui peut être mise à profit; mais cette information ne sera mise à profit que si la décision en est laissée à l'individu ou si elle est prise en collaboration avec lui » (1945 : 525).

La mise à profit des connaissances personnelles n'est pas conditionnelle à la seule conversion d'un savoir tacite en savoir explicite. Ce processus de conversion doit être suivi d'un processus de diffusion et de partage. Dans les lignes qui vont suivre, nous chercherons à évaluer dans quelle mesure ce savoir est véritablement mis à profit au sein de l'entreprise étudiée et dans quelle mesure il contribue à la compétitivité de l'organisation. Bien que l'acteur organisationnel demeure le point de mire de notre analyse, il est nécessaire d'explorer davantage le contexte opérationnel dans lequel ces acteurs évoluent.

2.3 Les cloisonnements internes comme obstacles à la diffusion des connaissances tacites

Les exemples utilisés jusqu'ici pour explorer le concept de connaissances tacites ont émergé du compte rendu d'observations dans les trois aires d'assemblage de l'atelier à l'étude. Nous y avons découvert des opérateurs et opératrices expérimentés et prenant les moyens pour que cette expérience soit verbalisée. Étonnamment, l'expérience et les initiatives des acteurs au sein d'une aire de travail donnée ne semblaient pas particulièrement valorisées à l'extérieur de celle-ci. On semblait par exemple plus ou moins conscient du potentiel que représentait l'expérience qu'avaient acquise dans une autre entreprise les opératrices à l'assemblage traditionnel. En fait, il semblait y avoir un système social organisé selon l'avant-gardisme de la technologie d'assemblage employée, allant de la classe « inférieure », l'assemblage manuel traditionnel, à la classe « supérieure », le montage de surface automatisé. Lors d'un entretien, le chef de l'atelier expliquait que l'assemblage traditionnel n'était vraiment pas au cœur de ses préoccupations : « Si vous n'êtes même pas capable de faire cet assemblage comme il le faut, vous ne pourrez rien faire comme il le faut! »

Entre chaque classe du système se dressaient des cloisonnements qui nuisaient au partage des connaissances tacites. Ces cloisonnements constituaient des frontières professionnelles ou technologiques dressées ici et là dans l'atelier. La plus palpable était celle qui séparait la première ligne d'assemblage automatisé de la seconde. Celle-ci avait été acquise un an après la première et représentait la fine pointe de la technologie. L'initiateur de l'« Historique des pannes », responsable de la première ligne d'assemblage, racontait qu'il avait

été très impliqué au début du second projet d'acquisition mais qu'il en avait par la suite été exclu « parce que je n'ai pas de diplôme universitaire ». Visiblement déçu, il ajoutait que trois ingénieurs ayant une formation universitaire avaient été embauchés et étaient maintenant responsables de cette ligne d'assemblage. Il racontait également qu'il avait tenté sans succès de convaincre les nouveaux arrivants de tenir un registre des pannes : « Ils préfèrent garder tout cela dans leur tête ».

Le rendement de la seconde ligne, installée depuis plusieurs mois, n'était pas optimal et cette situation préoccupait plusieurs personnes, dont le chef d'atelier : « Cette machine est comme une loterie, on ne sait jamais ce qui va en sortir, parfois la productivité est élevée et la qualité est faible, parfois c'est le contraire ». Malgré les problèmes liés au fonctionnement de cette ligne d'assemblage, les trois jeunes ingénieurs qui en avaient la responsabilité jouissaient de prestige : « Chacun sait que personne d'autre ne serait capable de faire leur travail », commentait le contremaître du montage de surface. Le chef d'atelier ajoutait : « Le fabricant de la machine en connaît un peu plus qu'eux mais pas beaucoup ». Le degré de complexité de cette ligne d'assemblage entièrement informatisée expliquait en partie les problèmes de fonctionnement qui surgissaient notamment lors des mises en course. De plus, la qualité du service après-vente laissait à désirer. Le cloisonnement séparant la première et la seconde ligne d'assemblage, révélé entre autres par la façon dont s'exprimait un des trois jeunes ingénieurs (« leur ligne », « notre machine »), ne contribuait pas à améliorer la situation. Il serait hasardeux d'avancer des hypothèses quant à l'effet bénéfique sur le rendement de cette seconde ligne d'assemblage d'une meilleure communication à l'intérieur de l'aire de montage de surface automatisé. Cependant, les témoignages recueillis lors de l'observation des activités de travail dans cette aire de l'atelier suggèrent l'existence de connaissances personnelles qui, bien que déterminantes quant à l'atteinte de niveaux plus élevés de qualité et de productivité, ne sont pas toujours diffusées dans l'organisation. Cette diffusion demeure difficile, même après que des initiatives personnelles pour expliciter ces connaissances aient été prises. On observe donc un groupe d'acteurs incapables de bénéficier de l'expérience positive d'un autre groupe au sein de l'atelier.

Conclusion

L'exemple de l'atelier d'assemblage électronique nous a permis de mettre au jour les défis liés au développement et au partage du savoir tacite. Nous avons d'abord illustré le concept de savoir tacite, soit ces « petites habitudes » ou ces « idées qu'on ne perd jamais », pour reprendre les mots des opératrices observées. Des exemples illustrant le processus de conversion volontaire du savoir implicite en savoir explicite, dans un contexte industriel où les opérateurs n'ont pas d'autre choix que de s'approprier les objectifs de compétition, ont également été fournis. Enfin, nous avons vu que la présence de cloisonnements à l'intérieur de l'organisation peut limiter les effets bénéfiques de cette mobilisation volontaire des connaissances tacites en nuisant à leur diffusion.

Il convient de relever le caractère paradoxal du savoir tacite, lequel en limite l'étude. Bien que les opérateurs rencontrés dans le cadre de cette enquête n'aient pas été explicitement

questionnés sur le caractère personnel, implicite ou pratique de leurs connaissances, celui-ci semblait émerger au fil des entretiens dans l'atelier. Ainsi, la seule présence de chercheurs posant diverses questions sur le travail accompli faisait en sorte que certaines connaissances tacites devenaient explicites. Une fois verbalisé ce savoir perd bien sûr son caractère implicite.

Le praticien n'échappe pas à ce paradoxe auquel fait face le chercheur. Si le savoir tacite résiste à l'observation, il est d'autant plus difficile à gérer ou à contrôler. L'exemple de l'atelier d'assemblage montre bien que les connaissances tacites se créent, se développent et se communiquent de façon très émergente. Leur expression émane souvent de démarches volontaires et d'initiatives individuelles plus que d'une action planifiée. Ainsi, plutôt que de choisir l'une ou l'autre des deux options offertes par Hansen, Nohria et Tierny (1999), soit gérer les compétences tacites par des actions managériales délibérées en vue d'explicitier celles-ci ou soit maintenir leur caractère implicite, il y a lieu de s'attarder davantage à la création d'un contexte organisationnel favorisant et valorisant le partage volontaire de ces connaissances en limitant les facteurs pouvant nuire à leur diffusion. À ce titre, l'exemple de l'atelier d'assemblage électronique nous a permis de voir l'impact négatif des frontières de nature technologique ou professionnelle sur le transfert du savoir à l'intérieur de l'organisation. La création de ce contexte organisationnel adéquat — ou de cette organisation apprenante — appelle l'entrée en scène de gestionnaires attentifs qui, à l'image du « pattern recognizer » de Mintzberg, savent repérer et valoriser les initiatives personnelles.

Cette vision émergente du développement des savoirs tacites ne signifie pas que la promotion d'une organisation apprenante est un phénomène spontané qui repose sur une démarche passive de reconnaissance et d'explicitation de connaissances personnelles subjectives et implicites. D'une part, les nombreuses pratiques organisationnelles délibérées, comme la mise en œuvre d'un système ISO 9000 ou ISO 14000, la formation du personnel, la communication interne, le développement de groupes de concertation avec le personnel, le recrutement d'employés compétents, ou encore la mise en place de systèmes d'informations contribuent indirectement à la construction de savoirs organisationnels qui ne se réduisent pas à la formalisation de connaissances tacites. D'autre part, l'explicitation de ces dernières n'est pas suffisante, en soi, pour développer un apprentissage organisationnel utile et constructif. Si la pertinence de certains savoirs tacites ne saurait être contestée, toutes ces connaissances ne méritent pas d'être explicitées de façon systématique et indifférenciée. La codification des connaissances personnelles est d'ailleurs un processus à jamais inachevé qui peut déboucher, s'il n'est pas réalisé de façon sélective, sur une bureaucratisation à outrance, sur une sclérose de l'organisation faisant obstacle à la démarche d'apprentissage initialement recherchée. La conservation du caractère implicite de certaines connaissances est donc nécessaire, voire salutaire pour l'entreprise. Ce savoir-faire restera ainsi toujours en partie caché, y compris pour l'organisation elle-même et pour ses dirigeants, qui ne sauraient exercer une emprise sans limites sur les processus d'apprentissage interne. Une telle emprise réduirait l'organisation à un système asservi dont les compétences de base, qui constituent une des principales sources de l'avantage concurrentiel, pourraient aisément être altérées ou transférées dans une autre entreprise. Si l'explicitation des savoirs tacites contribue, dans une certaine mesure, au développement d'une entreprise apprenante, elle peut donc également menacer le caractère

difficilement imitable de l'avantage concurrentiel, lequel repose, pour une large part, sur des processus d'apprentissage non formalisés.

Bibliographie

- ARGYRIS, C.; Schön, D.A., (1978), *Organizational Learning : A Theory of Action Perspective*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- BARER-STEIN, T., (1989), « Reflections on Literacy and the Universal Learning Process», in F.M. Taylor and J.A. Draper, eds., *Adult Literacy Perspectives*, Culture and Concepts Inc., Toronto, 345-364.
- BARKER, T., (1998), « The Role of Communication in Creating and Maintaining a Learning Organization : Preconditions, Indicators, and Disciplines », *Journal of Business Communication*, 35(4), 443-446.
- BECKER, G., (1993), *Human Capital*, The University of Chicago Press, Chicago.
- BRAVERMAN, H., (1974), *Labor and Monopoly Capitalism*, Monthly Review Press, New York.
- BROADBENT, D.E.; Fitzgerald, P.; Broadbent, M.H., (1986), « Implicit and Explicit Knowledge in the Control of Complex Systems », *British Journal of Psychology*, vol. 77, 33-50.
- BROCKMANN, E.N.; Anthony, W.P., (1998), « The Influence of Tacit Knowledge and Collective Mind on Strategic Planning », *Journal of Managerial Issues*, (10)2, 204-222.
- DEMAREST, M., (1997), « Understanding Knowledge Management », *Long Range Planning*, (30)2, 374-384.
- FULMER, R.M., (1998), « A Conversation with Peter Senge : New Developments in Organizational Learning », *Organizational Dynamics*, (27)2, 33-42.
- GARVIN, D., (1993), « Building a Learning Organization », *Harvard Business Review*, (71)4, 78-91
- GIDDENS, A., (1987), *La constitution de la société: éléments de la théorie de la structuration*, P.U.F., Paris.
- GIUNIPERO, L.; Dawley, D.; Anthony, W.P., (1999), « The Impact of Tacit Knowledge on Purchasing Decisions », *Journal of Supply Chain Management*, (35)1, 42-49.
- HANSEN, M.T.; Nohria, N.; Tierney, T., (1999), « What's Your Strategy for Managing Knowledge? », *Harvard Business Review*, (77)2, 106-116.
- VON HAYEK, F.A., (1945), « The Use of Knowledge in Society », *American Economic Review*, vol. 35, 519-530.

- HUBER, G.P., (1991), « Organizational Learning : The Contributing Process and The Litterature », *Organization Science*, 2(1), 88-115.
- INKPEN, A.C., Dinur, A., (1982), « Knowlegde Management Processes and International Joint Ventures », *Organization Science*, 9(4), 454-468.
- JONES, B., (1982), « Destruction or Redistribution of Engineering Skills? The Case of Numerical Control », in S. Wood, ed., *The Degradation of Work?*, Hutchinson, London, 179-200.
- KANT, E., (1976), *Critique de la raison pure*, Garnier Flammarion, Paris.
- KUSTERER, K.C., (1978), *Know-How on the Job : The Important Working Knowledge of « Unskilled » Workers*, Westview Press, Boulder.
- LANK, E., (1997), « Leveraging Invisible Assets : The Human factor », *Long Range Planning*, 30(3), 406-412.
- LEGAULT-FAUCHER, M., (1992), « Psychopathologie du travail, j'écoute... », *Prévention au travail*, juin, 38-39.
- LEONARD, D.; Sensiper, S., (1998), « The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation », *California Management Review*, (40)3, 112-132.
- LEWICKI, P.; Hoffman, H., Czyzewska, M., (1987), « Unconscious Acquisition of Complex Procedural Knowledge », *Journal of Experimental Psychology*, (13)4, 523-530.
- MILLER, D.; Shamsie, J., (1996), « The Resource-based View of the Firm in Two Environments : The Hollywood Films Studios from 1936 to 1965 », *Academy of Management Journal*, 39(3), 519-543.
- MINER, A.S.; Mezias, S.J., (1996), « Ugly Duckling No More : Past and Future of Organizational Learning Research », *Organization Science*, 7(1), 88-99.
- MORGAN, G., (1986), *Images of Organization*, Sage Publications, Beverly Hills.
- NELSON, R.R.; Winter, S.G., (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- NONAKA, I. (1994), « A Dynamic Theory of Organizational Knowledge », *Organization Science*, 5(1), 14-37.
- NONAKA, I.; Takeuchi, H., (1995), *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Compagnies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, New York.

- POLANYI, M. (1962), *Personal Knowledge: Toward a Post-Critical Philosophy*, Harper and Row, New York.
- PORTER, M.E., (1991), « Towards a Dynamic Theory of Strategy », *Strategic Management Journal*, 12(2), 95-117.
- PRAHALAD, C.K.; Hamel, G. (1990), « The Core Competence of Corporation », *Harvard Business Review*, May-June, pp. 79-91.
- QUINTAS, P.; Lefrere, P.; Jones, G., (1997), « Knowledge Management : a Strategic Agenda » *Long Range Planning*, vol. 30, June, p. 387.
- SNELL, S.A.; Dean, J.W., (1992), « Integrated Manufacturing and Human Resource Management: A Human Capital Perspective », *Academy of Management Journal*, 35(3), 467-504
- SPENDER, J.C. (1996), « Making Knowledge the Basis of A Dynamic Theory of the Firm», *Strategic Management Journal*, vol. 17, Winter special issue, 45-62
- TERSSAC, G.; Soubie. J.L., (1988), « Des experts aux systèmes experts », *Le Travail Humain*, 51(2), 113-124.
- TSANG, E.W.K. (1997), « Organizational Learning and the Learning Organization: A Dichotomy Between Descriptive and Prescriptive Research », *Human Relations*, 50(1), 73-89.
- WERNERFELT, B. (1984), « A Resource-based View of the Firm », *Strategic Management Journal*, vol. 5, 171-180.
- WIIG, K.M. (1997), « Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management », *Long Range Planning*, 30(3), 399-405.
- ZUCKER, L.G., Darby, M.R.; Marilyn, B., (1998), « Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises », *The American Economic Review*, vol. 88, march, 290-306.