

L'ACQUISITION DE SAVOIRS COMME ACTIVITE SITUEE ET DISTRIBUEE

Christian Brassac

Équipe CODISANT
COgnition DItribuée dans les Systèmes Artificiels et NaTurels
Sitcom - LPUL

Université Nancy 2
BP 33-97, 54015, Nancy Cedex
Christian.Brassac@univ-nancy2.fr

Résumé

L'objectif de l'article est de présenter une recherche-action conduite au Commissariat à l'Energie Atomique. Le projet, porté par une équipe de psychologues sociaux des processus cognitifs, concerne la capitalisation de connaissances dans le cadre d'un cas concret : le départ à la retraite d'un ingénieur expert. Plus précisément il s'agit de faire en sorte que son suivant acquière tout ou partie de ses savoirs relativement à la maintenance d'un dispositif technique à haute valeur, un accélérateur de particules. Inscrite dans une praxéologie de la conduite humaine, dans une optique prônant un 'knowing as a practice' plutôt qu'un 'knowledge as a possession', dans une vision externaliste de la cognition, l'étude s'appuie sur une méthodologie particulière. Allant au delà de l'interview ayant pour but la « collection de dires » à propos d'une activité, le protocole utilisé permet à l'expert, le Connaissant, et à son successeur, l'Apprenant, de construire conjointement des formes signifiantes qui ont vocation à être utilisées et appropriées par ce dernier dans l'après-coup de l'interaction ; interaction se déroulant pour partie en prise directe avec le contexte technico-matériel. Nous montrons en quoi cette procédure met à jour, d'une part, la multi-localisation de l'expertise du Connaissant et, d'autre part, la nécessité de 'tracer' et ainsi pérenniser les pratiques de l'Apprenant. Ceci conduit à l'expression de préconisations à caractère concret et relevant d'une psychologie de la cognition et du travail. Le projet contribue à l'analyse de la circulation des savoirs dans une organisation et ainsi au développement de travaux scientifiques relatifs à l'avènement des sociétés du savoir.

Mots-clé

Cognition située et distribuée, savoir comme pratique, CEA, capitalisation de connaissances.

L'ACQUISITION DE SAVOIRS COMME ACTIVITE SITUEE ET DISTRIBUEE

1. INTRODUCTION

De nombreux enjeux sociétaux traversent ce qu'il est dorénavant convenu d'appeler l'économie fondée sur la connaissance (Foray, 2000 ; Rodrigues, 2004) ou la société du savoir (Rapport Mondial de l'Unesco, 2005). D'un point de vue très général, on pourrait condenser l'expression de ces enjeux en disant qu'il s'agit de décrire, comprendre, analyser, modéliser les pratiques intensives en connaissances qui se développent dans et saturent les organisations humaines. Organisations dont la valeur, la dynamique ou encore l'efficacité dépendent de plus en plus de la capacité des acteurs qui la composent à mobiliser de façon raisonnée et réfléchie des savoirs de toutes sortes. Les activités des 'travailleurs du savoir', et leur étude, sont donc au centre des recherches qui contribuent à ce que l'on peut également dénommer économie de l'immatériel (Lévy et Jouyet, 2007) ou capitalisme cognitif (Moulier-Boutang, 2007).

Cette « mobilisation » de savoirs, celle-là même qui génère les flux de connaissances dans les collectifs (Gaudin et Hatchuel, 2002), est une dénomination suffisamment large pour englober tout un ensemble de mécanismes organisationnels tels la production, la création, la localisation, la rétention, la circulation, la traduction, la protection, la capitalisation, la mémorisation, etc., (Viginier, 2002)... des connaissances dans les organisations humaines. Ces enjeux sont tels qu'au delà, ou en amont, de leur prise en compte par les entreprises, par les collectivités publiques et par toutes formes d'associations ou de collectifs d'hommes et de femmes, se révèlent de nécessaires et approfondies réflexions épistémologique,

théorique et méthodologique autour des questions soulevées : quid de l'appropriation de nouvelles technologies numériques dans les organisations ? quid de l'émergence d'une activité économique de plus en plus colonisée par des métiers de service ? quid de l'importance grandissante des pratiques d'innovation débordant largement le cadre des seuls services de recherche et développement ? etc. etc. Pour preuve, ou au moins pour illustration, de cette nécessité, la tenue de cette *Première Conférence Francophone "Gestion des Connaissances, Société et Organisations"* à laquelle l'auteur de ce texte souhaite contribuer.

Contribution qui s'appuie sur un projet abordant l'un des enjeux cités ci-dessus, la capitalisation de connaissances dans une organisation. Il s'agit en effet ici de rendre compte d'une recherche-action conduite dans un grand organisme d'état, le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) et plus particulièrement dans sa Direction des Applications Militaires (DAM). Grand organisme d'état touché, comme la quasi totalité des organisations, par la délicate question de la « rétention »¹ d'expertise lors du départ d'un de ses opérateurs-clé, à quelque niveau qu'il se situe dans l'organigramme. Dans notre cas, tout à fait précis et concret, il s'agit du départ à la retraite d'un ingénieur d'un des laboratoires du CEA/DAM, le laboratoire LEAR (*Laboratoire ELSA et Applications des Rayonnements*). Ce laboratoire dépend du service SPPE (*Service Physique des*

¹ L'usage des guillemets signale le fait que nous ne voulons pas ici parler de rétention au sens courant, lié à la culture du secret ou à une volonté sécuritariste. Il s'agit simplement du substantif correspondant au verbe retenir, synonyme en l'occurrence de 'ne pas laisser s'échapper'.

Plasmas et Électromagnétisme) lui-même dépendant du DPTA (*Département de Physique Théorique et Appliquée*). Une des pièces essentielles de ce laboratoire est un accélérateur de particules nommé ELSA.

Le départ à la retraite de cet ingénieur occasionne à l'évidence un problème pour le suivi de cette machine dont le plan de charge est très important et à laquelle sont associés de sérieux enjeux : une neutralisation de son fonctionnement due à une difficulté de maintenance n'est en effet évidemment pas sans conséquence financières. Il est en effet impérieux qu'un opérateur prenne efficacement et rapidement la relève pour assurer la maintenance de ce dispositif. D'une certaine façon il faut que ce dernier acquière et s'approprie tout ou partie des savoirs que l'ingénieur partant détient relativement à ELSA. La question à laquelle nous devons apporter des réponses est donc celle de la transmission des connaissances de cet ingénieur (que nous appellerons à présent le *Connaissant [C]*) vers l'opérateur appelé à le remplacer (que nous appellerons à présent l'*Apprenant [A]*). Une clé de cette transmission réside dans une phase d'acquisition de connaissances, qui donne son titre au projet (ACCELSA – Acquisition de Connaissances pour ELSA).

C'est en tant que psychologue social des processus cognitifs que nous aborderons la question. En effet cette acquisition est un processus qui n'est évidemment pas le seul fait de l'Apprenant, ni du reste celui du seul Connaissant. Nous soutiendrons qu'il s'agit d'un processus dont les deux acteurs sont co-responsables en ce sens où il se déploie dans un ensemble d'interactions sociales, constituées tout à la fois par des échanges discursifs, par des productions gestuelles et également par des manipulations de la machine qu'il s'agit de 'maintenir' (Brassac, 2004). Interactions inscrites dans l'histoire du laboratoire (la vie d'ELSA, les rapports entre les acteurs, le développement du service, etc.),

habitées par des paramètres relevant de la sphère émotionnelle et générées par des mécanismes cognitifs collaboratifs. Interactions qui doivent ainsi faire l'objet d'analyses ayant pour objectif de décrire, interpréter et modéliser les modalités de ce qui peut apparaître comme un transfert de savoirs de **C** vers **A**. L'idée que nous voulons promouvoir ici est que loin d'advenir comme un transfert de l'un vers l'autre, cette acquisition est une construction conjointe de significations qui ont vocation à être utilisées et appropriées par **A** dans l'après-coup de l'acquisition. Cette conjecture à la fois dialogique et constructiviste s'appuie sur une posture théorico-épistémologique particulière conduisant à une méthodologie idoine destinée à fournir des préconisations aux acteurs concernés. Si l'on s'appuie sur la définition de la gestion des connaissances proposée par le Club Informatique des Grandes Entreprises Françaises (CIGREF), « la gestion des connaissances est un ensemble de modes d'organisation et de technologies visant à créer, collecter, organiser, stocker, diffuser, utiliser et transférer les connaissances dans l'entreprise. Connaissance matérialisée par des documents externes et internes, mais aussi sous forme de capital intellectuel et d'expérience détenus par les collaborateurs ou les experts d'un domaine », on voit que le projet relève clairement d'une question relative à l'administration de l'immatériel. Car enfin ces prétendus savoirs que posséderait **C** sont bien peu tangibles, difficilement codifiables et bien souvent indicibles.

Nous commencerons par donner notre position théorico-épistémologique s'agissant des questions liées aux mobilisations de connaissances (2. *Cadre théorico-épistémologique. La connaissance comme pratique située et distribuée*). Nous présenterons ensuite la méthodologie, congruente avec cette posture, que nous avons mise en œuvre pour réaliser cette acquisition et par suite cette capitalisation de savoirs dans le laboratoire concerné

(3. *La méthodologie mise en œuvre. Une interaction triadique, connaissant-apprenant-ELSA*). En donnant quelques éléments d'analyse et quelques résultats, nous exposerons quelles préconisations nous ont semblé pertinentes pour les responsables de ce laboratoire afin qu'ils puissent résoudre la délicate question à l'origine de ce projet (4. *Éléments d'analyses et de résultats. Manipuler pour transmettre*). Nous espérons ainsi apporter quelques éclairages, à l'échelle d'un service, sur un des enjeux sociétaux liés à une catégorie de travailleur du savoir, celui de la capitalisation d'une expérience détenue par un expert.

2. CADRE THEORICO-EPISTEMOLOGIQUE. LA CONNAISSANCE COMME PRATIQUE SITUEE ET DISTRIBUEE

Disons-le tout net, nous adopterons une vision de la connaissance qui ne relève pas du paradigme qui fut longtemps dominant en sciences de la cognition. Selon ce dernier, que l'on peut qualifier pêle-mêle de mentaliste, de représentationnaliste, d'internaliste, le processus cognitif humain est un processus qui mobilise soit des calculs symboliques (cognitivism) soit des réseaux neuronaux (connexionnisme) mais qui, en tout cas, se déploie essentiellement dans l'intracrânien (Varela, 1989, par exemple). Nous aborderons au contraire la cognition humaine dans une perspective externaliste à la manière de tout un ensemble de chercheurs émargeant à une vision de la cognition qu'il est convenu de qualifier, là aussi pêle-mêle, de située, distribuée, 'embedded', 'scaffolded' ou autres *in vivo* ou *in the wild* (on constate en la matière un embrouillamini terminologique assez important). Autant de positions épistémologiques qui aspirent à « mettre de nouveau ensemble le cerveau, le corps et le monde » comme l'exprime bien le titre d'un ouvrage proposant une sorte de panorama de ces approches (Clark,

1997). Pour le dire rapidement, ces différentes optiques rejettent de concert l'idée selon laquelle l'homme connaissant est essentiellement doté d'un système nerveux central, siège de processus impliquant des re-présentations d'un monde préexistant ; la cognition est alors un système de traitement d'informations, traitement opérant sur des entités intracrâniennes, des états mentaux, qui correspondent à des états du monde qu'il s'agit pour le sujet humain de comprendre, de mémoriser, de dire, de manipuler, etc. Aux antipodes de cette vision, les auteurs en question modélisent la cognition comme une *activité* qui, dans une dynamique continue, *rend présent* les propriétés du monde au lieu de les *re-présenter* (Lassègue et Visetti, 2002 ; Havelange *et al.*, 2002). Cognition modélisée en ce sens comme une pratique constructrice qui s'étaye sur le système nerveux central, bien évidemment, mais également sur la corporéité (Varela *et al.*, 1991) et sur les artefacts constituant l'arène dans laquelle se meut le sujet connaissant (Norman, 1993, par exemple). Ce n'est pas le lieu ici de présenter en profondeur les enjeux d'un débat qui n'a pas fini d'opposer les uns et les autres (on pourra par exemple utilement consulter le numéro 43 d'*Intellectica* intitulé *Internalisme/Externalisme*). Il est en revanche important de considérer ce que l'adoption d'une telle posture, relative aux processus cognitifs humains, implique pour l'étude d'une acquisition de savoirs.

La formulation que donnent Amin et Cohendet, qui ne sont pas des chercheurs en sciences de la cognition *stricto sensu*, de cette opposition est très parlante : 'knowledge as a possession' *versus* 'knowing as a practice' (2004). C'est en effet bien ce dont il s'agit. L'ouvrage de ces auteurs s'inscrit dans la lignée des textes ayant pour ambition de réfléchir, souvent à partir du domaine des sciences économiques et de gestion, aux architectures de connaissances dans les organisations humaines. On pense bien sûr notamment à Argyris et Schön (1978) et

Nonaka et Takeuchi (1995). Amin et Cohendet organisent la cartographie des théorisations autour de trois approches (la dernière étant celle qu'ils promeuvent) qu'ils qualifient de 'strategic-management', 'evolutionary-economics' et 'social-anthropology-of-learning'. Elles se constituent respectivement autour de figures tutélaires : le 'manager', la 'routine' et la 'community'. Un attentif examen critique des différences entre ces approches les amène à pointer le fait que les deux premières s'appuient sur une version forte de la rationalité (très dépendante du modèle de Simon). La connaissance y est considérée comme un état mental que l'on possède, à l'instar de la vision internaliste de la cognition. Selon eux, cette optique est marquée par quatre termes : *stockage*, *codifiabilité*, *individualisme*, et enfin *possession*. Autant d'aspects dont ils affirment qu'il faut s'en affranchir. Selon eux la connaissance n'est pas un stock d'informations, toute connaissance n'est pas codifiable, la connaissance n'est pas un bien personnel et n'est pas forgée individuellement, la connaissance n'est pas un 'possédé'. À l'inverse, il s'agit pour eux d'envisager la connaissance comme produite *via* une action, une pratique ; une pratique qui se réalise dans un cadre collectif et pas seulement individuel, qui s'appuie sur des corps et pas seulement des cerveaux, qui est médiatisée par des objets matériels et pas seulement par des productions discursives. L'ensemble de l'argumentation s'appuie sur le différenciateur possédé-agi et prône de l'abandon d'une rationalité que l'on peut qualifier de 'mentaliste' pour une rationalité que l'on peut qualifier de 'praxéologique'. Ce sont les pratiques qui forgent les connaissances. Ces pratiques sont triplement supportées, par les esprits des acteurs mais aussi par les corps et par les artefacts ; elles sont ainsi inscrites dans le rapport des acteurs aux autres (le contexte psycho-social) et aux instruments techniques (le contexte technico-matériel).

On sera sans doute intéressé de remarquer que les auteurs qualifient ces pratiques de 'mind-body-thing practices' (p. 83) rejoignant ainsi la vision externaliste de la cognition évoquée ci-dessus. En tout état de cause ces pratiques sont générées par des interactions entre les humains, interactions médiées par des humains et des non-humains (au sens de Latour (2006))².

Pour revenir à une terminologie plus liée aux sciences de la cognition, nous dirions que la cognition qui est au principe des activités des acteurs est à la fois *située*, ancrée dans le monde artefactuel, dans le contexte technico-matériel et *distribuée* sur les différents individus du laboratoire. 'Notre' connaissant a développé une expertise relativement à ELSA. Cette expertise est faite de savoirs à propos de la machine. Notre point de départ est d'aborder cet ensemble de savoirs non pas comme des états mentaux qu'il possède à propos de l'accélérateur mais comme des pratiques incarnées et encastrées dans son rapport à ses collègues et à la machine. Toute la question est d'imaginer un protocole permettant d'assurer sur ces bases épistémologiques une transmission de C vers A.

3. LA METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE. UNE INTERACTION TRIADIQUE, CONNAISSANT-APPRENANT-ELSA

Si l'on est tenant d'une cognition comme système intracrânien de traitement de l'information, d'une connaissance comme stock d'états mentaux possédés, la voie est claire : Monsieur C, dites ce que vous savez. C'est simple ! Vous avez tout un ensemble de savoirs « en tête », exprimez-les. Comment ? Eh bien vous pouvez les

² Pour un long commentaire critique de la proposition d'Amin et Cohendet, se reporter à (Brassac, 2007).

coucher sur papier ou les déposer sur écran ou bien vous pouvez répondre aux questions d'un interviewer qui saura vous faire 'dire' les connaissances que vous possédez. Sera ainsi capté ce 'knowledge as possession' sous forme de traces graphiques ou sonores. Ainsi pérennisé il pourra être livré à Monsieur A, l'apprenant. Mieux, il pourra éventuellement faire l'objet d'une codification digitale transformant ainsi votre connaissance en informations numériques calculables, manipulables, diffusables, contrôlables, stockables, etc.

Si l'on est tenant d'une cognition située et distribuée, d'une connaissance comme 'mind-body-thing practice', comme praxis, la voie est moins balisée et force est d'innover pour tenter d'appréhender ce 'knowing as a practice'. En effet, considérant d'une part que l'expertise n'est pas toujours dicible, « mettable en mots », et d'autre part qu'elle ne se situe pas que dans l'encéphale d'un seul individu mais dans un réseau complexe de ressources (allant du cerveau à la documentation et des collègues à la machine), il est clair que le recueil du *seul* discours ne peut être suffisant.

Prenons au sérieux le fait que l'expression de son expertise par C est un phénomène qui prend tout son sens dans un cadre interactionnel. Prenons au sérieux le fait que son discours à propos de son activité de maintenance est bien différent de son activité de maintenance. Prenons au sérieux le fait que la manipulation effective de la machine configure l'expression de ses connaissances. Ainsi serons nous amenés à plusieurs résolutions : (i) il ne faut déconnecter le discours de C et l'appréhension de ce discours par A, (ii) il ne faut abstraire l'expression de l'expertise de son lieu concret d'effectuation, l'accélérateur, (iii) il ne faut pas empêcher les deux acteurs C et A de représenter graphiquement tel ou tel élément d'ELSA. Ces résolutions nous ont conduit à mettre

en place un protocole qui fut validé par les membres de l'équipe.

Nous avons successivement réalisé les mises en situation suivantes

1. un trilogue rassemblant C, A et moi-même, autour d'une table avec possibilité de réaliser des schémas (filmé ; le film a pour nom F(TRIL))
2. un trilogue rassemblant C, A et moi-même, auprès de l'accélérateur, juste après le trilogue précédent (filmé ; le film a pour nom F(ELSA))
3. une discussion à bâtons rompus entre C, moi-même et un interviewer I, après la pause déjeuner (non enregistrée)
4. une discussion à bâtons rompus entre A, moi-même et un interviewer I, après la pause déjeuner (non enregistrée)
5. un entretien d'auto-confrontation, face aux films des étapes 1. et 2., entre C et I, le lendemain (filmé ; le film a pour nom F(C-I))
6. un entretien d'auto-confrontation, face aux films des étapes 1. et 2., entre A et I, le lendemain (filmé ; le film a pour nom F(A-I))

Ainsi plutôt que de déconnecter d'une part, l'expression par C de ses connaissances à destination de A, et, d'autre part, la captation par A de cette expression des connaissances de C, nous avons voulu mettre C et A en présence l'un de l'autre. À cela beaucoup d'avantages :

- donner à A l'occasion d'avoir un rapport direct à C. Un rapport direct aux savoirs de C mais également à ses hésitations, à ses oublis, à sa dépendance aux documents, à ses limites, etc.,
- permettre à A d'interroger C alors même qu'il est en train de produire ses idées, d'exprimer ses certitudes,

ses doutes, de se remémorer tel ou tel épisode,

- soulever des incohérences, pointer des incomplétudes,
- mettre à jour des conflits d'interprétation,
- proposer des perspectives nouvelles.

Autant de possibilités qu'il est difficile, voire impossible, de mettre en œuvre quand, en tant qu'apprenant, on est confronté à un discours enregistré ou à un texte écrit. Cette liste d'avantages n'est par ailleurs aucunement utopique. Nous avons en effet pu repérer dans les différentes interactions l'ensemble des items listés ci-dessus. Ainsi par exemple,

- **A** a des idées sur le remplacement des joints or par des joints hélicoflex.
- **A** soulève la question de l'alignement.
- **A** interroge la gestion des vannes.
- etc.

En somme **A** est largement responsable, ne serait-ce que par sa présence attentive et interrogative, de l'expression des connaissances de **C**. De plus, le trilogue que nous avons mis en place comporte un autre avantage. En effet, dans ce dialogue à trois, **C** est placé sous le feu croisé de deux types d'interrogations. Celles qui émanent d'un bon connaisseur de la machine (**A**) et celles d'un naïf en la matière (moi-même). Naïf certes, mais également soucieux de susciter les questions de **A** et de faire préciser les réponses de **C**. Les étapes 3. et 4. du protocole permettent à **C** et à **A**, dans l'immédiat après-coup des deux trilogues, d'évoquer librement telle ou telle question ou de pointer tel ou tel élément pouvant être retenu pour un approfondissement ultérieur. Les deux auto-confrontations (étapes 5. et 6.) donnèrent l'occasion au Connaisseur et à l'Apprenant de creuser l'arrière-plan profond des propositions (pour **C**) et des interprétations (pour **A**) faites lors des trilogues.

Bien que sans doute incomplet, susceptible d'améliorations et assez lourd, le protocole

a au moins le mérite d'être congruent avec la posture que nous tenons pour pertinente relativement la gestion des connaissances, ici dans un service. Nous allons voir qu'en tout état de cause, ce protocole a pu mettre à jour l'existence d'une expertise reposant sur de multiples ressources diversement localisées ('dans' les hommes, 'dans' la documentation, 'dans' la machine). Il est clair qu'une des tâches de l'Apprenant sera de développer une compétence bien identifiée : être capable de mobiliser ces ressources rapidement pour pouvoir assurer efficacement les tâches de l'expert en partance.

4. ELEMENTS D'ANALYSES ET PRECONISATIONS. MANIPULER POUR TRANSMETTRE

Compte tenu du cadre restreint de cet exposé et également de l'objectif que nous nous sommes assigné, nous ne prétendons pas ici fournir une analyse micro d'un moment du corpus. C'est dire que nous ne donnerons pas à lire une analyse des significations co-construites par les interactants alors qu'ils sont en phase d'acquisition de connaissances. Autrement dit, notre but n'est pas de montrer en quoi cette activité collaborative (**C** et **A** ont un objectif commun, celui de faire en sorte de pérenniser ce moment d'échanges à propos du concret de la maintenance d'ELSA) s'étaye sur une intrication de dire et de faire (pour ce, voir Brassac *et al.* (à paraître); Brassac et Grégori (2003); Brassac et Le Ber (2005); Haute couverture *et al.* (2007); Brassac (2001)). L'idée est simplement ici de faire apparaître tout d'abord, la multi-localisation de l'expertise de **C** et, ensuite, l'efficace de l'aller et retour que notre protocole institue entre des situations de production de discours d'une part et des situations de manipulation des dispositifs techniques d'autre part.

4.1. LA MULTI-LOCALISATION DE L'EXPERTISE DU CONNAISSANT

L'examen attentif du discours de C montre que ce qu'il sait d'ELSA est distribué en plusieurs 'lieux'. Autrement dit, pour surprenant que cela puisse paraître, ce que sait C d'ELSA ne se présente pas que comme un ensemble de représentations de la machine qu'il aurait 'en tête'. Une première analyse montre en effet que beaucoup de ce que sait C d'ELSA se trouve également... dans la documentation, dans les personnes avec lesquelles il a collaboré et dans ELSA elle-même. Soyons clair sur ce point. Bien évidemment, C peut fournir énormément de caractéristiques, de paramètres, de fonctionnalités, de tours de mains, d'astuces à propos d'ELSA. Il peut le faire à tout moment, en toute occasion, spontanément et indépendamment d'une visite à l'accélérateur, d'une lecture de la documentation ou de la consultation d'un collaborateur. Là est son expertise. Mais son expertise va bien au-delà de ceci. Il est capable en un temps record de mobiliser tel ou tel collègue spécialiste et de localiser tel ou tel plan, schéma, photo ou encore fichier. Voyons ce qui permet de dire ceci. Aux multiples questions qui lui sont adressées, C répond de façons contrastées :

- (i) il arrive qu'il sache répondre immédiatement, 'de tête' ou 'par cœur',
- (ii) il arrive qu'il ait besoin d'examiner un document ou de consulter un collègue et
- (iii) il arrive qu'il lui soit nécessaire de voir comment est faite 'physiquement' la machine.

Ces différents modes d'expression correspondent à des manières de répondre aux questions introduites respectivement par, *grosso modo* (i) « faut savoir que », (ii) « faut regarder dans » et (iii) « faut voir sur ». Voici quelques exemples :

- (i) Les réponses 'de tête'

- « ce qui faut savoir c'est que cette eau chaude à 120 degrés est fournie par un appareil qui s'appelle thermogénérateur³ » [F(TRIL), 02600⁴]

- « ce qui faut savoir c'est que quand je parle de la cavité 144 pour obtenir le vide la cavité 144 y a plein de satellites autour » [F(TRIL), 02752]

- (ii) Les réponses renvoyées aux ressources documentaires ou humaines

- « il existait il existe toujours **un cahier** dans lequel j'avais par un moment tous les eurothermes qu'on avait en notre possession il devait y en avoir 24 [...] bon là il faudrait regarder voir si y avait faudrait que j'essaie de rechercher dans **mes notes** voir si j'avais euh comment j'avais pu étuver là j'avoue que [...] cette semaine faudra qu'on cherche voir si on retrouve des **documents** là-dessus » [F(TRIL), 04851 - 04958]

- « donc je reviens à ma gamelle donc euh la céramique est cachée dans cette gamelle donc c'est tout ce démontage là qui est euh qui est assez critique il faut déjà démonter l'eau euh je m'en rap. j'avoue honnêtement bon il faut se pencher dans la gamelle arriver à démonter l'eau parce que le problème c'est que une arrivée d'eau ça c'est un

³ Le lecteur va rencontrer à partir de ce moment du texte un ensemble de termes techniques tels que « thermogénérateur », « cavité 144 », « eurothermes », « gamelle », « joint or », etc. Il ne nous a pas semblé nécessaire d'en donner le descriptif technique. La compréhension de l'argumentation relative à la gestion des connaissances dans le laboratoire LEAR ne dépend en effet pas de l'appréhension par le lecteur de leur référent dans ELSA.

⁴ La notation 02600 signifie 0h26mn00s.

petit problème technique ce qui faut savoir c'est bon **chez nous y a encore 'Monsieur X'** je l'ai dit plusieurs fois mais je vais le renoter [C écrit 'Monsieur X'] comme ça ca sera sur le non parce qu'il n'y a pas beaucoup de gens qui connaissent les prob enfin tout ce qui est HF [...] si vraiment je veux aller plus loin euh il faudra voir avec les **plans** les plans pour que j'essaie de me remémorer comment démonter » [F(TRIL), 01732 - 01855]

(iii) Les réponses renvoyées à un examen de la machine

- « là actuellement elle est alignée la cavité donc le seul moyen c'est ben **on regardera dans quel état elle est** d'ailleurs je sais plus parce que ça fait tellement y a des ce qu'on appelle on a sur la cavité on avait conçu deux systèmes méca des ce qu'on appelle on les a appelé ça des oreilles donc tu verras **sur la cavité on regardera** on justement c'est des choses c'est pour ça qu'avec la caméra faudrait noter les points avec la caméra je montrerai où sont les oreilles » [F(TRIL), 05503 – 05525]
- « ces blocs de béton ils ont des numéros donc il faut prendre une photo (3s) alors on n'est pas obligé de les démonter oui voilà pourquoi oui par contre ici alors bon il faudra **regarder sur place** comment y a un autre cavalier ([*ceci tout en faisant le schéma de passage dans les blocs de béton*] [F(TRIL), 10420 - 10440])

Nous ne voulons pas dire ici que le *Connaissant* détient une représentation limitée d'ELSA et que sans les ressources extérieures il 'serait perdu'. Pas du tout. Au contraire, nous voulons dire que son expertise s'ancre sur les objets concrets et se distribue sur plusieurs modalités. C'est

en ce sens que nous pouvons évoquer une cognition située et distribuée. C a 'en tête' une foule de connaissances qualitatives (« la céramique est très fragile »), quantitatives (« on ne dépassera pas 120 degrés »), il a 'dans le corps' une multitude d'expériences (« à l'époque j'avais quinze de moins il faut se percher là-dessus c'est pas évident »), il a 'dans ses tiroirs' une masse de document (« dans mon tiroir il y a un dossier qui s'appelle CERCA où il y a des photos ») et enfin il a 'dans ses collègues' des spécialistes (« y a des gens sur le centre qui ont utilisé des joints or »). On le voit, les connaissances qu'il faut pouvoir mobiliser est un ensemble qui a une épaisseur et une extension très importantes. L'examen, somme toute liminaire, de l'expression par C de son expertise tant 'convoitée' débouche directement sur une constatation. Il ne suffira pas à A d'apprendre l'histoire, la structure, les fonctionnalités, les secrets et les astuces d'ELSA, il faut également, et c'est indispensable, qu'il élabore une cartographie de l'ensemble des ressources qui permettront une mobilisation adéquate de ces apprentissages.

4.2. UN ALLER ET RETOUR EFFICACE

Nous avons insisté dans le protocole sur la possibilité donnée aux acteurs d'aller et venir entre une discussion autour d'une table, une manipulation de la machine et un visionnage d'eux-mêmes en train d'échanger. Voici un épisode de la transmission de connaissances où ce va et vient joue pleinement son rôle dans l'acquisition. Il se déroule en quatre temps⁵.

1. ce que dit C à propos de l'usage du thermogénérateur pour l'étuvage de la cavité 144 est inexact ;

⁵ Les quatre temps correspondent aux quatre lignes du tableau ci-dessous.

2. il le constate lui-même dès qu'il arrive près de la machine ;
3. cette constatation le conduit à faire, sur le champ, une préconisation importante ;
4. ce changement de représentation l'amène à une modification significative du schéma représentant la liaison guide d'ondes/cavité 144 par la céramique.

Quand on sait l'importance de ce travail sur la céramique (« casser la céramique là j'crois que c'est l'arrêt d'ELSA », F(TRIL), 10207) on ne peut que s'intéresser à ce processus au cours duquel **C redécouvre** à la fois une caractéristique de l'étuvage et une structure d'une partie de la machine, ce qui le conduit à adresser à **A** une recommandation cruciale. Nous ne ferons pas ici une analyse approfondie de

ce processus (cf. la remarque faite plus avant). Nous nous contenterons d'en suivre les différentes étapes-clé en nous appuyant sur les moments filmés où elles sont traitées.

- a. Lors du premier trilogue, **C** affirme que le thermogénérateur est utilisé pour étuver la cavité 144. Il n'y a pas d'ambiguïté sur ce point. On le constate en lisant la longue intervention reproduite dans le tableau ci-dessous. Plus, **C** adopte une manière quasi pédagogique pour l'affirmer : il termine son intervention en apothéose presque : « cette eau chaude à 120 degrés est fournie par un appareil qui s'appelle thermogénérateur ». On ne peut pas être plus clair.

Localisation	Énoncé et action de C	Contenu
F(TRIL) 02535- 02607 Autour de la table du dialogue à trois	« La cavité elle a tout un circuit de refroidissement hein des tuyaux de cuivre qui sont pareil soudés sur tout le pourtour de la cavité aussi bien sur les flasques inox bon enfin bon ça on peut les voir que sur le pourtour de la cavité alors y a différents circuits qui ont été mis en parallèles ou en série donc ça c'est actuellement la cavité elle est refroidie et par ces tuyaux de refroidissement on envoie on envoie on envoyait de l'eau chaude à 120 degrés ce qui faut savoir c'est que cette eau chaude à 120 degrés est fournie par un appareil qui s'appelle thermogénérateur »	C : Le thermogénérateur sert à l'étuvage de la Cavité 144
F(ELSA) 00000 – 00019 Près de la cavité 144	« Bon donc j'ai évoqué pas mal de choses tout à l'heure euh déjà une j'ai il me semble il faudra qu'on refasse un point mais il me semble que j'ai dit une grosse bêtise c'est que tel que c'est là physiquement faudra que je regarde j'ai l'impression qu'on peut pas brancher le thermogénérateur sur cette sur la cavité 144 comme quoi vous voyez ma mémoire bon »	C : C'est une erreur de dire ceci
F(ELSA)	« Par contre ça implique d'autres choses c'est que euh si on fait pas circuler de l'eau là dedans par	

00037 – 00116 Près de la cavité 144	contre il faut absolument ouvrir tous les circuits parce que de l'eau à 120 degrés [<i>sifflement</i>] hein ça fait la vapeur ça fait et pis on éclate hein [<i>regard appuyé sur A</i>] donc y a peut-être ce souci là faut p'être mettre ça en tête donc ça veut dire qu'il faut ouvrir tous les circuits »	C : La recommandation
F(C-I) 01533- 01546 Au tableau	« Quand on est face à la machine on s'aperçoit qu' au niveau de ce tube ici on a [<i>traçage d'un tube vers la gauche de la gamelle</i>] un truc qui part avec des avec des du avec du refroidissement avec des euh avec du refroidi de l'eau [ce système] ne sert pas pour l'étuvage mais il y a danger parce que on amène de l'eau et sur un circuit fermé donc pareil celui-là il faut penser à l'ouvrir »	C : Nouveau schéma de la gamelle

b. Lorsque le groupe s'est déplacé de la salle de réunion vers ELSA, c'est la première chose que voit **C**. En regardant la cavité 144, il s'aperçoit qu'il s'est trompé et il dit très spontanément : « il me semble que j'ai dit une grosse bêtise ». Certes il modalise cette affirmation (« il me semble », « j'ai l'impression ») mais cette constatation le conduit à une remarque très importante pour lui et pour ELSA. Une remarque qui est même une recommandation claire adressée à **A**.

c. Cette recommandation découle de cette constatation faite en temps réel, alors que **C** est en prise directe avec la machine : « Par contre ça implique d'autres choses (...) il faut absolument ouvrir tous les circuits ». Cette demande est faite avec force et accompagnée d'un regard insistant sur **A** : elle en acquiert le statut d'instruction que **A** devra retenir : « faut p'être mettre ça en tête donc ça veut dire qu'il faut ouvrir tous les circuits ».

d. Un élément tangible vient pérenniser cette découverte

assortie d'une recommandation. Lors du premier trilogue, **C** avait schématiquement représenté la gamelle (qui renferme le guide d'ondes et qui jouxte la céramique), à la demande de **A** qui voulait savoir comme se réalisait un geste technique particulier et concernant la gamelle. Alors que **I** l'interroge, le lendemain, face au film de ce trilogue, sur le démontage de la 'liaison vide' (entre le guide d'ondes et la cavité), **C** représente à nouveau cette partie d'ELSA. Il le fait au tableau blanc et dessine la gamelle de façon tout à fait similaire à celle qu'il avait dessinée la veille au feutre sur une feuille de papier. Similaire mais pas identique. En effet une différence de taille apparaît : un tube qui est 'branché' sur la gamelle. Ce tube représente le système de refroidissement qui « ne sert pas pour l'étuvage mais il y a danger parce que on amène de l'eau et sur un circuit fermé donc pareil celui-là il faut penser à l'ouvrir ». C'est-à-dire qu'il schématise ici le circuit dont la préconisation dit qu'il faut

absolument l'ouvrir alors qu'il était absent lors du trilogue initial.

On a là un très bel exemple de l'intérêt de l'aller retour entre une production de discours à propos de la machine (*l'étuvage sur la cavité 144 se réalise en partie par le thermogénérateur*) et un discours 'sur' et 'avec' la machine (*eh bien non, c'est une bêtise !*). De plus, le retour à une situation de production de formes signifiantes (discours et schéma) en situation d'interview hors du contact avec la machine, permet la réapparition concrète d'un élément essentiel, car dangereux si escamoté, le circuit ! On voit par là en quoi une démarche qui évite le seul recours à la parole du *Connaissant* en l'incitant à manipuler le dispositif technique dont il est expert, est précieux pour la transmission de connaissances.

4.3. DEUX PRECONISATIONS

On aura sans doute remarqué que la recherche-action dont nous rapportons ici quelques éléments comporte un impératif : elle implique une obligation de résultats et l'exposé de préconisations. Il ne s'agit pas de conduire une recherche uniquement réflexive, destinée à mieux décrire et modéliser les mécanismes de circulation des savoirs en organisation. Il s'agit au contraire et autant que faire se peut, d'équiper l'appropriation de ses résultats par ses commanditaires sur la base de productions théoriques épistémologiquement fondées. La mise à dispositions de livrables (les films, leurs synopsis, le relevé exhaustif des ressources qui y sont citées, les transcriptions des entretiens) ne peut en aucun cas suffire à cet objectif. La possession par le LEAR de ce matériau documentaire risque bien de se traduire par un dépôt sur un rayonnage en forme de cimetière de données. Non ! Les acteurs qui assurent le fonctionnement de cet équipement si important pour le DPTA, doivent s'approprier les conclusions de ce travail d'enquête. Pour ce faire, le

minimum est de faire des préconisations concrètes et ensuite de les aider à en mettre en œuvre leur contenu.

Selon nous les préconisations s'inscrivent dans deux temporalités. La « rétention » des savoirs de C s'impose ; c'est en quelque sorte un travail sur le *passé*. L'anticipation du même problème (le départ potentiel de A) s'impose également ; c'est en quelque sorte un travail pour l'*avenir*. Voici présentés sous forme succincte ces deux ensembles de recommandations.

	Préconisation 1 (à court terme) : retenir
Nature	Organiser la masse des ressources documentaires et humaines
Enjeu	Ne pas perdre l'expertise en partance
Objectif	Être armé pour faire face à une panne
Modalités	Repérer, localiser, organiser les ressources après analyse des corpus

Nous avons montré la multi-localisation de l'expertise de C. En découle pour A la nécessité d'élaborer une cartographie utilisable lors du suivi du fonctionnement d'ELSA. Il s'agit d'organiser, au sens plein du terme, l'énorme masse de ressources documentaires et humaines nécessaires à la maintenance de l'accélérateur. Il y a là un enjeu important : le LEAR doit se doter d'un équipement lui permettant de ne pas « laisser filer » l'expérience construite au cours des années par le *Connaissant*. Cette tâche n'est pas un travail de documentation. Il s'agit d'un travail relevant de la psychologie de l'interaction et du travail. Il ne suffit pas en effet de *repérer* ce dont aura besoin A dans son

activité quotidienne. Il faut également *localiser* les ressources utiles (autant leur nature que leur statut dans le système documentaire général), *organiser* la structure cognitive de ce système documentaire. Le *repérage* doit s'effectuer sur la base de l'étude systématique des films réalisés et de leur synopsis. Il doit également être poursuivi auprès de et par **A**, puis 'tracé' et pérennisé. La *localisation* nécessite une recherche concrète sur les lieux et supports des différents documents ainsi que sur les affectations des personnels identifiés comme spécialistes utiles à ELSA. L'*organisation* de la structure cognitive de la cartographie nécessite de concevoir un dispositif,

numérique ou non, dont la principale qualité est qu'il doit être non seulement *utilisable* par la personne chargée de la maintenance et du suivi d'ELSA mais *appropriable* par ce dernier.

D'une certaine façon cette tâche eut pu être réalisée alors même que **C** était encore présent dans le laboratoire. Pour **A**, ce travail pourra être mené à bien à partir d'un matériau que le protocole a permis de construire. Certes. Mais il est vrai que ce matériau sera d'une certaine façon inerte, même si consultable autant de fois que l'on voudra. La seconde préconisation porte quant à elle sur une activité vivante, en train de se faire, celle que **A** va développer dans sa pratique de maintenance.

	Préconisation 2 (à long terme) : capitaliser
Nature	Sauvegarder les protocoles d'usage
Enjeu	Ne pas perdre l'expertise en développement
Objectif	Anticiper la transmission future (de A vers A')
Modalités	Observer et interviewer A , concevoir un dispositif de sauvegarde de son activité

Lors de l'auto-confrontation, **I** interroge **C** sur un point technique. Ce dernier lui répond que l'on trouve ceci sur les plans. **I** demande alors « donc le plan c'est un plan c'est par rapport au matériel c'est pour pouvoir ben oui décrire euh donc donc le dispositif technique qui est mis en place et la doc elle décrit la procédure » [F(C-I), 02015]. La réponse fuse, elle est claire et nette : « ah non non non non non tout a été y a attends que je ne dise pas de bêtise pour moi sur la machine dans la globalité pratiquement tout ce qui est mécanique y a eu aucune procédure » [F(C-I), 02028]. Plus loin, à propos d'autre chose, **C** dit « c'est pareil y a pas eu de procédure » [F(C-I), 04707]. Au delà de surprise évidente d'un tel constat, personne n'est

dupe et c'est bien explicité par **C** : des plans sans mode opératoire les accompagnant sont bien délicats à mobiliser dès lors qu'il s'agit d'intervenir sur la machine. S'il est devenu impossible, au moment du départ à la retraite de **C**, de reconstituer ces procédures mises en œuvre par **C** et par d'autres opérateurs (comme on l'a vu, plusieurs sont cités dans les entretiens) il y a plusieurs années en arrière, rien n'empêche sur le principe de veiller à les sauvegarder pour les opérations que **A** sera amené à réaliser dans son activité journalière. C'est ce point qui fait l'objet de notre second type de préconisations, cette fois-ci à long terme.

Il s'agit de sauvegarder les protocoles d'usage d'ELSA. Il y a là aussi un enjeu

important : il faut aider le LEAR à ne pas perdre l'expertise que va développer la nouvelle personne-clé, l'actuel *Apprenant*. Il s'agit là encore d'un travail relevant de la psychologie de la cognition et du travail. L'objectif est en effet de concevoir un dispositif permettant de capitaliser les actions qui sont menées sur ELSA. Pour le dire concrètement, envisageons le remplacement d'un élément de la machine. Supposons que ce remplacement implique la consultation de plan, l'appel à une compétence spécifique, l'achat d'une pièce. L'idée est de ne pas reproduire l'oubli fait, par exemple, lorsque telle ou telle manœuvre analogue fut effectuée. Il s'agit de consigner les étapes du remplacement et les ressources mobilisées. Ceci peut ressembler à quelque chose comme le « cahier de manip » qui est quelques fois évoqué par C et A au cours des entretiens. Le concevoir implique une bonne connaissance de la cartographie des ressources (cf. préconisation 1) et de la machine. Le concevoir implique également de proposer à l'opérateur d'explicitier son activité lors de ce remplacement. Le concevoir implique encore de penser à l'utilisation future de ce cahier. Cette conception s'appuie donc sur de multiples capacités ; celles qu'un psychologue doit mettre en œuvre pour acquérir les connaissances de l'opérateur et pour élaborer un dispositif numérique appropriable. Il va de soi en effet que maintenant, en 2008, ce cahier devra prendre la forme d'un fichier numérique, hypertexte, voire d'un outil de partage et de diffusion, tel un système d'information, un wiki ou autre. Le rôle de ce « cahier » est double. Il consiste à anticiper le travail de transmission de ce qu'aura acquis A, l'*Apprenant* actuel, vers un nouvel apprenant A' potentiel. Il pourra également servir à A lui-même comme aide pour se remémorer les opérations effectuées dans le même cas de figure.

5. DISCUSSION, CONCLUSION

On l'aura compris. La proposition que nous avançons est avant tout d'ordre épistémologique et méthodologique. Il nous semble en effet délicat de mener à bien une opération de capitalisation de savoirs étayée sur une approche mentaliste de la cognition humaine, sur une vision du 'knowledge as a possession', sur un capital cognitif envisagé comme un stock déposé quelque part dans les encéphales des acteurs, ici du laboratoire LEAR. Nous sommes en cela tout à fait dans la ligne des propositions d'Amin et Cohendet (2004) dont nous avons montré ailleurs la proximité avec des thèses externalistes, pragmatistes et constructivistes (Brassac, 2007). Sur un plan pratique nous soutenons que le recueil de l'expertise de C sous forme d'un interview, aussi bien conduit soit-il, ne peut faire l'économie d'une réflexion approfondie relative aux questions suivantes. Comment la déconnexion de l'expression des savoirs par C et de leur réception par A peut-elle faire place aux interrogations concrètes que A peut avoir à propos des tâches qu'il aura à réaliser sur la machine ? Comment les erreurs, inexactitudes, incomplétudes, incohérences, inhérentes à tout discours relatif à une activité peuvent-elles être décelées si le rapport à l'activité concrète est différé dans le temps et dans l'espace du fait de la mise en situation d'interview ? Comment l'apprenant portera-t-il confiance à la globalité d'un discours enregistré quand il découvrira *via* sa pratique effective sur l'accélérateur une erreur factuelle ou fonctionnelle ? Comment s'approprier un discours, devenu inerte *via* son traçage magnétique ou numérique, relatif à une pratique éminemment concrète et essentiellement dépendante de ses conditions d'effectuation ?

Il n'est pas question d'affirmer ici que le protocole que nous proposons résout sans difficulté les problèmes soulevés par ces questionnements. Il est question de dire

qu'il permet à tout le moins de minimiser les néfastes effets du seul interview. En plaçant **C** et **A** en co-présence, en position de faire des représentations graphiques et en prise directe avec ELSA, nous laissons place à l'expression de la réception par **A** du discours multimodal (paroles, gestes et manipulations d'objets) de **C**. Ceci est sans conteste une plus-value si l'on accepte la pertinence de ce que nous avons concrètement constaté : la distribution des connaissances de **C** sur un ensemble de ressources documentaires et humaines et leur ancrage dans une matérialité, celle-là même qu'il s'agit de 'maintenir' (rappelons ici qu'un interview est une technique tout à fait idoine si son utilisateur tient le savoir comme un ensemble d'états mentaux). Encore une fois dans l'optique d'un 'knowing as a practice', **C** ne déverse pas dans le cerveau de **A** ce qu'il sait de ELSA. Non, **C** exprime les activités qu'il mène lors de son rapport pratique, actif, concret à ELSA. Cette expression se déploie au sein même d'interactions avec un **A** soucieux d'acquérir une connaissance qui sera, elle aussi, un engagement par rapport à l'accélérateur. Notre démarche méthodologique permet d'analyser ces interactions, grâce aux filmages, en les considérant comme des processus d'acquisition (et non pas d'extraction) de connaissances qui s'appuient sur les énoncés de **C** mais aussi sur ses productions graphiques, sur ses usages continus de ressources documentaires, matérielles et humaines et également sur son rapport concret à la machine.

En prônant cette façon de procéder pour approcher, étudier et analyser la circulation des savoirs dans une organisation, et en faisant ce type de préconisation, nous voulons affirmer qu'un travail de psychologue social de la cognition (pas nécessairement cognitiviste !) est tout à fait pertinent et peut contribuer efficacement, au moyen de recherches-actions adaptées, au développement de travaux scientifiques

relatifs à l'avènement des sociétés du savoir.

6. REMERCIEMENTS

Je remercie chaleureusement l'ensemble de nos interlocuteurs au CEA-DAM, Daniel Bouche, Laurence Bonnet et l'équipe du LEAR, Alain Binet, Alain Bloquet (**C**) et Vincent Jacob (**A**) dont nous avons beaucoup apprécié l'accueil. Remarquables ont été leur disponibilité, leur écoute et la confiance qu'ils ont accordées à des psychologues sociaux de la cognition.

7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amin, A., Cohendet, P. (2004). *Architectures of knowledge. Firms, capabilities and communities*. New York : Oxford University Press.
- Argyris, C., Schön, D. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Brassac, Ch., Fixmer, P., Mondada, L., Vinck, D. (à paraître). Interweaving objects, gestures, and talk in context. *Mind, Culture and Activity: An International Journal*.
- Brassac, C. (2007). Une vision praxéologique des architectures de connaissances dans les organisations, *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 1, 121-135.
- Brassac, C. (2004). Action située et distribuée et analyse du discours : quelques interrogations, *Cahiers de Linguistique Française* 26, 251-268.
- Brassac, C. (2001). Formation et dialogisme : l'exemple d'un apprentissage situé et distribué, *L'Orientation scolaire et professionnelle* 30, n°2, 243-270.
- Brassac, C., Grégori, N. (2003). Une étude clinique de la conception collaborative : la conception d'un

- artefact, *Le Travail Humain*, tome 66, 2, 101-127.
- Brassac, C., Le Ber, F. (2005). Inscription spatiale d'une activité cognitive collective de représentation de l'espace, *Intellectica 41-42*, 181-200.
- Clark, A. (1997). *Being There : Putting Brain, Body, and World Together Again*. Cambridge : Massachusetts Institute of Technology Press.
- Foray, D. (2000). *L'économie de la connaissance*. Paris : Éditions la Découverte.
- Gaudin, T., Hatchuel, A. (2002). *Les nouvelles raisons du savoir*. Paris : Les éditions de l'Aube.
- Havelange, V., Lenay, C., Stewart, J. (2002). Les représentations : mémoire externe et objets techniques. *Intellectica 35*, 115-131.
- Haute couverture, J.-C., Grégori, N., Brassac, Ch. (2007). Appropriation d'une plate-forme de Coopération par des enfants en cadre scolaire. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, Vol. 57, N°1, 1-16.
- Intellectica* (2006). Internalisme/externalisme, 2006/1, 43.
- Lassègue, J., Visetti, Y.-M. (2002). Que reste-t-il de la représentation ? *Intellectica 35*, 7-25.
- Latour, B. (2006). *Changer la société – Refaire de la sociologie*. Paris : Éditions de la Découverte.
- Levy, M., Jouyet, J.-P. (2007). *L'économie de l'immatériel. La croissance de demain*. Paris : La Documentation Française.
- Moulier Boutang, Y. (2007). *Le capitalisme cognitif. La Nouvelle Grande Transformation*. Paris : Éditions Amsterdam.
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How the Japanese Companies Create the Dynamic of Innovation*. New-York : Oxford University Press. Traduction française : *La connaissance créatrice. La dynamique de l'entreprise apprenante*. Bruxelles : De Boeck Université (1997).
- Norman, D. (1993). Les artefacts cognitifs, In Conein, B, Dodier, N. et Thévenot, L. (éditeurs). *Les objets dans l'action De la maison au laboratoire*. Paris : Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, pp. 15-34 (" Raisons pratiques " 4).
- Rapport Mondial de l'Unesco (2005). *Vers les sociétés du savoir*. Paris : Unesco.
- Rodrigues, M.-J. (2004). *Vers une société européenne de la connaissance. La stratégie de Lisbonne (2000-2010)*. Bruxelles : Éditions de l'Université de Bruxelles.
- Varela, F. (1989). *Connaître. Les sciences cognitives, tendances et perspectives*. Paris : Éditions du Seuil.
- Varela, F., Thompson, E. et Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge : Massachusetts Institute Press. Traduction française : *L'inscription corporelle de l'esprit. Sciences cognitives et expérience humaine*. V. Havelange. Paris : Éditions du Seuil (1993).
- Viginier, P. (2002). *La France dans l'économie du savoir : pour une dynamique collective*. Rapport du Commissariat Général du Plan. Paris : La documentation Française.