

De la REPRESENTATION DUELLE à la REPRESENTATION DUALE du COUPLE CONNAISSANCE/COMPETENCE : pour un LANGAGE COMMUN et une VISION PARTAGEE de l'ACTION INDUSTRIELLE

Jérémy ROY

ERSICO - Equipe de Recherche sur les Systèmes
d'Information et de Communication des Organisations
Université Jean-Moulin Lyon 3
6 cours Albert Thomas – F-69355 Lyon Cedex 08
Conseiller Technique IKNOVA Consulting
Mél: jeremy.roy@univ-lyon3.fr

Julien BRISARD

ECL - Ecole Centrale de Lyon
Option Technologies de l'Information et la
Communication
36 av. Guy de Collongues, BP 163
F-69134 Lyon-Ecully Cedex
Conseiller Technique IKNOVA Consulting
Mél: jbrisard@ec-lyon.

Patrick SERRAFERO

Président Directeur Général
KAD/KAM International et IKNOVA Consulting
Professeur Associé de Mécanique
ECL - Ecole Centrale de Lyon
36 av. Guy de Collongues, BP 163 - F-69134 Lyon-Ecully Cedex
Mél : patrick.serrafero@free.fr

RESUME : *Cette proposition s'efforce de mettre en évidence la tendance récente dans les sciences de gestion et dans le génie industriel à (re)considérer le couple connaissances/compétence sous l'angle dynamique de la co-construction. En effet, si encore récemment, ces deux formes de ressources cognitives étaient appréhendées sous un angle dichotomique (l'une permettant ou aboutissant à l'autre ou l'une n'étant qu'une partie de l'autre), il en va autrement aujourd'hui avec le développement des TIC (qui permettent notamment d'améliorer la prise en compte dynamique de la médiation par le langage et l'image à l'aide des hypertextes) et l'affirmation d'une pensée plus systémique voire « réticulaire et fractale » (où le paradigme du réseau et du graphe tend à supplanter les autres formes de représentation des organisations et de leurs activités, notamment à l'aide de représentations innovantes de type « extremtextes »). Deux explications peuvent éclairer cette tendance. La première est la place de choix accordée à l'individu et à son activité dans l'organisation collective et la seconde est l'usage complémentaire du langage et de l'image dans l'élaboration d'outils et de méthodologies. Notre intervention s'articule donc en deux temps : la première partie est consacrée à l'analyse théorique et diachronique du couple compétences/connaissances dans le contexte de l'activité industrielle (de l'approche duelle à l'approche duale selon l'acceptation de Giddens). La seconde, quant à elle, s'efforce de positionner les principales approches et outils de capitalisation des connaissances/compétences les unes par rapport aux autres afin de souligner les incidences pragmatiques de cette évolution (prise en compte de l'aspect dual de la relation par l'usage du langage et de l'image) et la nécessité d'introduire le concept nouveau d'« extremtexte ». Enfin, la conclusion se propose de promouvoir des représentations duales, fractales et systémiques de l'action industrielle à l'aide d'« extremtextes » dans le cadre d'une vision duale du couple connaissances/compétences, support de l'action industrielle.*

MOTS-CLES : *outil de gestion des connaissances, gestion des compétences, dualité du structurel, extremtexte.*

1 - De l'APPROCHE DUELLE à l'APPROCHE DUALE du COUPLE COMPETENCES/CON- NAISSANCES : ASPECTS THEORIQUES

1.1 - Définitions préalables des concepts de connaissances et compétences industrielles

Avant d'envisager le rapport entre connaissances et compétences industrielles, il convient de proposer

quelques définitions qui, si elles ne sont pas unanimement partagées, ont le mérite de servir de socle théorique à notre réflexion. Nous utilisons pour cela la définition proposée par le groupe de recherche Dyxit relatives aux connaissances industrielles, i.e. « un ensemble de savoirs et de savoir-faire de conception et/ou d'exploitation relatifs aux étapes du cycle de vie d'objets et de systèmes physiques artificiels au service de la performance de l'entreprise ». Quant aux compé-

tences industrielles, nous les définirons comme l'application effective des connaissances dans un contexte précis et comme des « savoir-agir reconnus » (Wittorski, cité par Prax, 2000, p.38) organisés dans le but d'atteindre des objectifs. Elles ne sauraient être considérées comme un stock de ressources qui s'épuiserait dans l'usage mais comme des ressources générées par l'action elle-même (Tarondeau, 1998, p. 19).

Ainsi, la notion de compétence suppose-t-elle toujours l'existence de connaissances, l'inverse n'étant pas forcément vrai. Ces définitions préalables soulignent deux dimensions communes qui serviront de point d'articulation dans notre démarche heuristique d'appréhension du couple connaissances/compétences :

- la *dimension sociale (dualité individu/collectif)* : on ne peut être compétent (à titre individuel) que si l'on est reconnu comme tel par un collectif. De même, les connaissances industrielles sont consubstantiellement liées à la stratégie du collectif (entreprise industrielle). Cette dimension sociale commune souligne le rôle décisif de *l'apprentissage organisationnel* comme point d'articulation entre compétences et connaissances,
- la *dimension opératoire (dualité routine/innovation)* : connaissances et compétences industrielles sont ontologiquement liées à l'activité et l'action industrielle. Il y a ainsi une interaction entre compétences et connaissances industrielles qui, toutes deux, sont issues des activités routinières ou innovantes à part entière. L'articulation entre ces deux formes d'activités se concrétise au moyen d'outils capables d'en représenter les propriétés duales. Cette dimension opérationnelle souligne le rôle de *l'outil technologique TIC (du plus simple au plus complexe) et de la méthodologie cognitive* comme point d'articulation de la gestion du couple connaissances/compétences dans sa dualité routine/innovation.

1.2 - La vision classique : une réflexion limitée aboutissant à « l'approche duelle »

Intéressons-nous d'abord à la dimension sociale (place de l'individu et du collectif dans l'articulation compétences/connaissances). Si l'on rentre dans le détail, compétences et connaissances industrielles ont certaines caractéristiques complémentaires que l'on peut présenter schématiquement et de façon binaire comme indiqué dans le tableau 1.

Caractéristiques des compétences industrielles
Eléments cognitifs essentiellement tacites S'expriment dans l'activité d'apprentissage/induction Reposent sur les individus - Actions, automatismes Concret - Souvent remise en question, ouverte à l'innovation Activité finalisée et contextualisée Support de référence : Référentiels de compétences Valorisation : Bilan de compétences

Caractéristiques des connaissances industrielles
Eléments cognitifs essentiellement explicites S'expriment dans l'activité de réflexion/déduction Reposent sur le collectif - Stock/capital [mémoire d'entreprise] Abstrait - Rarement remise en question, support aux routines Activité analytique et objectivante Support de référence : Référentiels métier Valorisation : Portefeuille de brevets, de publications, ...

Tableau 1 : caractéristiques traditionnellement attribuées aux compétences et connaissances industrielles

Ces caractéristiques reconnues ont servi de fondement à l'élaboration d'outils et méthodes reposant sur une vision dichotomique et duelle des connaissances et compétences : les premières relevant du collectif, du capital, de l'abstraction ... et les dernières relevant plus de l'individuel, de l'activité de conception, du pragmatisme. L'importance accordée à la correcte gestion des connaissances et compétences dans le monde industriel est récente. En s'appuyant sur les travaux de P. Zarifian (2001), on distingue ainsi plusieurs « modèles » ou archétypes de la qualification professionnelle. Le premier et le plus ancien est celui du métier, le second est le modèle du poste de travail (emploi) qui prévaut encore aujourd'hui, suivi du modèle de la fonction publique, et enfin le modèle émergent de la compétence (l'individu apprend de l'organisation qui elle-même construit son stock de connaissances grâce aux individus). Le modèle de la compétence est né de la montée de l'individualité dans les sociétés contemporaines et de la transformation des organisations : la « référence au poste de travail n'est plus suffisante, elle est le résultat d'une prise d'initiative et de responsabilité sur des situations professionnelles, dans leur destination comme dans leur performance, la compétence est une attitude sociale, un engagement qui vient de l'individu, qui prend sens dans le contexte d'une rupture, aussi bien avec les démarches tayloriennes de prescription qu'avec les attitudes de réserve, caractéristiques des traditions de métier » (Zarifian, 1997). Face à l'émergence du « modèle de la compétence » (qui place l'individu et les compétences au cœur de la relation connaissances-compétences jusqu'à proposer d'en expliciter le bilan de compétences dans le cadre de l'adaptation de son employabilité industrielle), d'autres préfèrent parler de façon plus générale d'« entreprise apprenante » (en se focalisant plus sur la connaissance collective et plus largement sur le collectif).

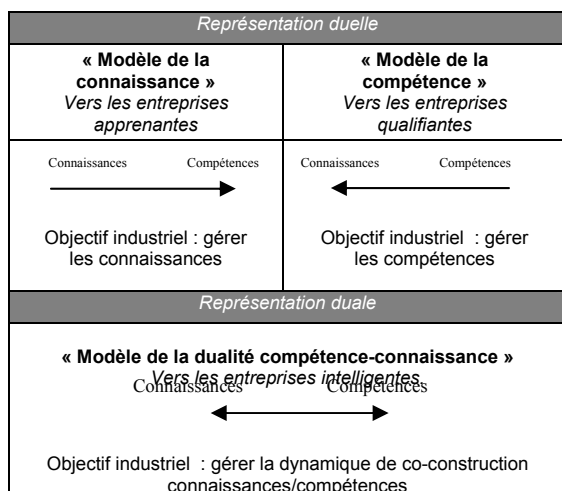


Fig. 1 : de la représentation duelle à la représentation duale du couple compétences/connaissances

Quoi qu'il en soit, ces deux façons d'évoquer le rapport connaissances/compétences (fig. 1) ne s'opposent pas mais éclairent différemment l'objet étudié. Toutes deux sont ainsi complémentaires et ont de nombreux points communs. Le premier est que le phénomène est *récent*, il est aussi plus une *tendance observée* qu'une réalité effective (les structures industrielles sont composites : elles ne sont pas par exemple dans un modèle précis comme celui du métier ou de la fonction publique). Il existe donc bien une interaction entre les deux formes de ressources cognitives et opératoires que sont les connaissances et les compétences. D'ailleurs, le « modèle de la compétence », malgré l'apparent parti pris pour la compétence et l'individu, le souligne bien. Pour parler de compétence industrielle, il faut ainsi dépasser la vision prescriptive taylorienne. « En ce dernier sens, la compétence n'est pas seulement affaire de qualification, mais aussi d'organisation : il faut que l'organisation favorise cette reconnaissance. On peut dire, en poussant la logique à l'extrême, qu'une organisation purement prescriptive exclut la compétence, parce qu'elle exclut l'autonomie, l'autolégislation de ses actes, même si elle peut inclure des personnes ayant des niveaux de connaissances variés » (Zarifian, 1995, p.112-113).

Finalement, si l'on envisage l'entreprise industrielle en tant qu'espace d'apprentissage, et si l'on tente de dessiner des modèles archétypiques, on peut envisager un méta-modèle qui reprendrait de façon dynamique et ouvertement complémentaire l'interaction entre connaissances/compétences. Les travaux fondateurs de Nonaka et Takeuchi (1995) sur le Knowledge Management allaient d'ailleurs dans ce sens : les connaissances tacites ou explicites, individuelles ou collectives, se co-

construisent et sont le produit d'interactions réciproques.

1.3 – Les apports de la sociologie : pour une « approche duale »

Ces oppositions ou « paired concepts » pour reprendre l'expression de Reinhard Bendix et Bennet Berger (1959, cités par Corcuff, 1995, p.8) sont bien connus en sociologie, discipline qui connaît d'ailleurs depuis une vingtaine d'années un dépassement de la vision binaire de l'activité sociale. Pour dépasser cette vision dichotomique et fonctionnelle du couple connaissances/compétences, nous nous appuyons sur les travaux de l'un des représentants de ce revirement théorique sociologique : Anthony Giddens et sa « théorie de la structuration ». Cette approche propose un lien pertinent rendant intelligibles les rapports entre activité, individu et structure organisationnelle, autour de la notion de « dualité du structurel ». Comme le soulignent David Autissier et Frédéric Wacheux (2000), l'intérêt de la démarche de Giddens est de dépasser l'approche duelle du structurel au profit d'une approche duale :

« le principal intérêt de la théorie de la structuration pour la gestion est qu'elle ne considère pas l'organisation comme une structure formelle mais comme un lieu de structuration. L'organisation ne résulte pas de relations causales, par opposition entre l'action et la structure, mais d'une relation de dualité au cours de laquelle l'action et la structure se construisent par récursivité. La théorie de la structuration est un moyen pour se positionner entre le courant structuro-fonctionnaliste et les sociologies interprétatives, c'est-à-dire entre l'objet et l'individu en privilégiant l'interaction. » (p. 17).

Dans cette théorie qui repose sur une sociologie de l'action, l'individu n'est plus opposé à la structure, mais il lui est consubstantiel et il possède un réel pouvoir d'action. La théorie de la structuration (Giddens, 1987) présente les individus et par extension les employés d'une firme comme des acteurs sociaux compétents. La compétence est entendue au sens de Giddens comme « tout ce que les acteurs connaissent (ou croient), de façon tacite ou discursive, sur les circonstances de leur action et de celles des autres, et ce qu'ils utilisent dans la production et la reproduction de l'action » (p. 440). Giddens laisse penser que les acteurs ont une capacité réflexive concernant leurs actes et leurs activités : ils sont « capables de comprendre ce qu'ils font pendant qu'ils le font » (p. 33). Cette réflexivité « n'opère qu'en partie au niveau discursif » (p. 33). Les acteurs possèdent en effet deux types de conscience : *la conscience discursive* qui fait référence à tout ce que les acteurs peuvent exprimer verbalement (oral ou écrit) et *la conscience pratique* qui fait référence aux capacités inexprimables verbalement (principalement les connaissances tacites

impliquées dans l'action). Dans cette perspective, il ne faudrait plus parler de gestion des compétences ou de gestion des connaissances mais plutôt de gestion de la dynamique de co-construction compétences/connaissances.

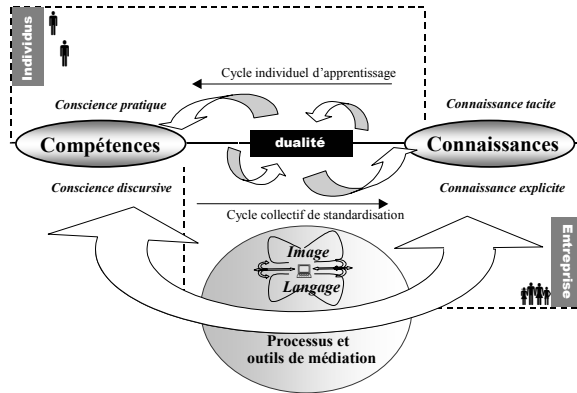


Fig. 2 : dualité du processus de co-construction « compétences / connaissances industrielles »: dans le cadre de son processus permanent d'apprentissage professionnel dans l'action, l'individu peut s'appuyer sur le stock des connaissances formalisées et tacites reconnues par le collectif (disponible pour certaines sur des outils TIC de médiation de type Intranet) tandis que dans le cadre du retour d'expérience et de pratiques innovantes individuelles, le collectif peut s'enrichir (toujours à l'aide des outils de médiation) de connaissances nouvelles soumises à la standardisation des acteurs professionnels.

D'une certaine manière, à la conscience discursive de l'entreprise industrielle et à la conscience pratique, la connaissance tacite (fig. 2). Comme il ne faut pas séparer individu et organisation, il convient de ne pas séparer non plus connaissances et compétences qui seraient les deux faces d'une même pièce : l'action industrielle. Lorsque l'on envisage la relation sous un angle dual, le passage ou l'interaction entre l'un et l'autre (cycle d'apprentissage/standardisation) est de nature particulière : il relève plus d'une dynamique circulatoire permanente et d'une co-construction routine/innovation que d'une boucle rétroactive traditionnelle ou d'un dispositif uniquement bi-directionnel. Pour envisager cette dualité au niveau opérationnel, il faut donc repenser le dispositif socio-technique qui lie solidement les compétences aux connaissances et l'individuel au collectif, notamment pour favoriser le partage d'un langage et d'une vision commune de l'action industrielle.

2 - OPERATIONALISATION de l'APPROCHE DUALE : LA COMBINAISON DU LANGAGE ET DE L'IMAGE AU CŒUR DES NOUVEAUX OUTILS DE GESTION DES COMPÉTENCES/CONNAISSANCES

En effet, la meilleure passerelle pour « transformer » de manière dynamique et interactionnelle des compétences en connaissances ou des consciences

pratiques/discursives en connaissances tacites/explicites et *vice-versa* (fig. 2), demeure le recours au langage et à l'image (deux éléments essentiels dans le processus d'apprentissage individuel et collectif et excellent vecteur des représentations individuelles et collectives). Auparavant, les méthodes de gestion des connaissances privilégiaient soit le processus d'apprentissage ou le processus de standardisation, soit l'insistance sur l'image (représentations graphiques) ou sur le langage (description des processus, définitions, terminologies) voire parfois les deux mais de manière très cloisonnée (soit l'un, soit l'autre dans une optique de décomposition des opérations). Avec l'avènement de technologies de l'information et de la communication (TIC) et plus particulièrement des technologies Internet, il devient techniquement possible de reconsidérer l'exploitation simultanée et complémentaire de l'image et du langage dans les outils et méthodologies (avec l'aide notamment des hypertextes et demain de leur prolongation tridimensionnelle dite « extremtextes »).

2.1 - Les enjeux de la combinaison « langage/image » dans le développement d'outils intégrant la dimension duale du couple compétence/connaissance

L'image et le langage sont deux modes de représentations différenciées dont la coopération est nécessaire au bon fonctionnement des processus cognitifs. Le couple (au sens dual du terme) image/langage a pris de plus en plus d'importance au fur et à mesure de l'évolution des technologies, notamment dans le e-learning et la formation à distance (le terme « image » étant pris ici au sens large et comprend des images statiques, vidéos, animations). L'apparition des technologies de l'information et de la communication a permis de décloisonner à la fois le langage de l'image et le processus d'apprentissage du processus de standardisation. Enfin, il convient d'évoquer les limites de l'utilisation de ces deux éléments dans la co-construction des compétences et des connaissances dans les entreprises (notamment les entreprises étendues). En effet, leur utilisation ne permettra pas de résoudre toutes les difficultés liées à l'apprentissage ou à la modélisation. Certaines précautions doivent être prises lors de l'élaboration d'outils intégrant l'approche duale langage/image. Concernant le langage par exemple (Amprimo & Roy, 2001), on ne peut pas envisager de gérer l'usage qu'en font les individus. Il suffit pour s'en convaincre d'évoquer les nombreux « jeux de langage » (Wittgenstein) qui font que le sens des mots naissent souvent dans leur contexte d'énonciation. De même, un mot est toujours plus ou moins « connoté » sociologiquement ou

idéologiquement (Bakhtine) et toute tentative définitoire ne peut échapper aux déformations que la culture opère sur le sens de ces mots connotés.

2.2 – Analyse diachronique des méthodes et outils existants : vers un modèle dual

Les différentes méthodologies et techniques de gestion des connaissances industrielles intègrent souvent des formalismes graphiques (présentation 2D/3D, schémas, vidéos, etc.) et le langage (dont nous retiendrons deux acceptions : terminologie et verbalisation/argumentation) dans le passage de la connaissance à la compétence (internalisation) et *vice-versa* (externalisation). A l'aide de la cartographie/typologie de la fig. 3 des principales méthodes et outils de KM (Knowledge Management), il est intéressant de mettre en évidence la répartition des solutions opérationnelles selon trois critères matérialisés par trois axes : l'axe « visuel », l'axe « verbal » et l'axe double « dual ». Il est particulièrement difficile d'être exhaustif dans la présentation des outils et méthodologies. C'est pourquoi les différents éléments proposés dans le graphe sont tirés de trois ouvrages de référence faisant le tour des méthodes et outils de gestion des connaissances¹ complétés par des recherches documentaires (historique, ...). Sont ajoutés les principaux outils reposant sur la technologie Internet (moteurs de recherche, etc.) sans oublier les formalismes issus des représentations graphiques des modèles de données et de traitement (UML, Merise, EXPRESS/G, etc.).

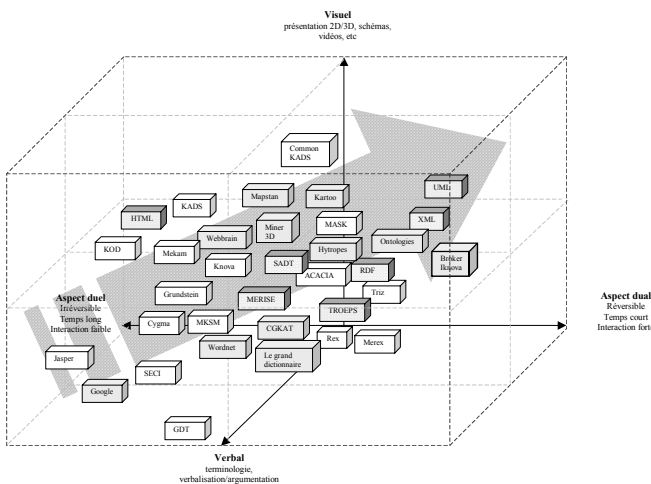


Fig. 3 : cartographie analytique des principales méthodologies et outils de gestion des connaissances industrielles. Ce schéma est complété et détaillé sur le site <www.iknova.com>.

¹ [a] *Le guide du Knowledge Management*, Dunod, Paris (2000), [b] *Revue Annuelle U.E. des Arts et Métiers sur le Knowledge Management*, Edition Dunod, (2000), [c] *Méthodes et outils pour la gestion des connaissances. Une approche pluridisciplinaire du Knowledge Management*, 2ème édition, Ed. Dunod / 01 informatique, Paris (2001). Pour compléter cette liste, nous avons intégré également les principales méthodes

Théories & Méthodologies	Modélisation & Langages	Technologies & Outils internet – intranet
<p>Théories : Modèle SECI de Nonaka (1994), Modèle de Grundstein (1996), Modèle de Jasper (1999), Modèle Knova (2001).</p> <p>Méthodologies : KADS (1985 : Knowledge and Analysis Design Support), MEKAM (1987 : Multiple Experts Knowledge Acquisition Methodology), KOD (1988 : Knowledge Oriented Design), KADS2 ou CommonKADS (1992), CYGMA (1992 : CYcle de vie et Gestion des Métiers et Applications), MKSM (1993 : Methodology for Knowledge System Management) MASK (200x), ACACIA (200x) : Acquisition des Connaissances pour l'Assistance à la Conception par Interaction entre Agents).</p> <p>Retours d'expérience : REX (1993 : Retour d'Expérience), MEREX (1995 : Mise En Règles de l'Expérience), TRIZ (1945 : Teorija Reshenija Izobretateliskih Zadatch - Theory of Inventive Problem Solving).</p>	<p>Représentation graphique : SADT (1976 : Structured Analysis Design Technique), MERISE (1978-1983 : Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise), STEP (1994 : STandard for Exchange of Product data), TROEPS (1995-1997), EXPRESS/G (1995).</p> <p>Langages : HTML (1989 : Hypertext Markup Language), KDL (1992 : Knowledge Description Language), UML (1996 : Unified Modeling language), RDF (1997 : Resource Description Framework), XML (1998 : eXtended Markup Language).</p>	<p>Types de liens : Hypertexte (1965), Extremtexte (2002).</p> <p>Outils de recherche : Google (1998), Webbrain (1998), Webmap (1999), Mapstan (2000), Miner3D (2001), Kartoo (2001).</p> <p>Dictionnaires : Le grand dictionnaire (1998), Wordnet (1990).</p> <p>Ontologies : Ontosaurus, Ontobroker (1997), HyTropes (1997), WebCokace, Broker Iknova (2002), WebCokace (CommonKADS-Centaur).</p>

Tableau 2 : quelques exemples des principales théories, méthodologies et outils de gestion des connaissances.

En effet, nous avons constaté que l'évolution historique des outils et méthodes de gestion des connaissances suit de plus en plus celle de l'Internet et de ses technologies². Le graphe permet de matérialiser une double tendance historique : la première repose sur la place grandissante des formalismes graphiques (vers une dualité langage/image). La seconde concerne l'intégration progressive de l'interaction entre concepteurs/cogniticiens et usagers des services et outils de gestion des connaissances (vers une dualité compétences/connaissances).

ayant vu le jour depuis la publication de ces trois ouvrages (MASK notamment).

² Le meilleur exemple étant les outils de type P2P (Peer to Peer) ou le moteur Kartoo qui sont aujourd'hui devenus des références en gestion des connaissances car ils répondent à un véritable besoin : celui de marier images et langage dans l'acquisition et l'exploitation de compétences et connaissances.

2.3 – De l’hypertexte à l’extremtexte : de nouvelles perspectives pour de nouveaux outils

Plusieurs limites peuvent être trouvées aux outils classiques gérant la dualité langage/image, la principale étant l’incapacité à présenter de manière claire la dualité fractale³ du couple compétences/connaissances dans sa dimension systémique. Pour pallier cette difficulté, nous proposons l’introduction du concept d’« extremtexte » qui est, pour simplifier, la transposition et l’amélioration du concept d’hypertexte au domaine des connaissances organisationnelles. Le tableau 3 présente les principales caractéristiques comparatives entre les textes, hyper-textes et extremtextes. S’il est évident que l’hypertexte a apporté depuis 30 ans une aisance ergonomique incontestée dans la transmission des connaissances numériques (en permettant notamment au lecteur de s’affranchir de la contrainte linéaire d’assimilation d’un texte), tout l’enjeu de l’extremtexte est désormais de proposer au lecteur des représentations fractales et compactes lui permettant d’appréhender globalement et systémiquement les tenants et les aboutissants d’une compétence et de ses connaissances constitutives (en offrant notamment au lecteur un processus d’assimilation du plus général au plus détaillé).

Caractéristiques	TEXTE	HYPER-TEXTE	EXTREM-TEXTE
Mode dominant de numérisation des connaissances de	1940-1970	1970-2000	2000-2030
Média de transmission des connaissances	le téléphone	le tableau	la télévision interactive
Sens dominant de perception de la connaissance	l’auditif	le visuel borgne	le visuel stéréoscopique
Support de prédilection de la connaissance	le langage verbal	l’image	la vidéo
Vision de la connaissance	microscopique	téléscopique	macroscopique
Perception de la compétence par	le raisonnement	la profondeur	l’intuition
Connexions logiques	analytique (donc)	synthétique (c’est-à-dire)	systémique (globalement)
Apprentissage	linéaire	butineur	immersif
Représentation des connaissances	en 1D (en ligne)	en 2D (en toile)	en 3D (en perspective)
Représentation de la compétence	la route (1D)	la carte (2D)	le relief (3D)
Automatisation de la compétence par	l’algorithme (progr. algorithmique)	l’objet (programmation objet)	la contrainte (progr. par contraintes)
Positionnement des connaissances les unes par rapport aux autres	<i>néant</i>	positionnement qualitatif	positionnement qualitatif et quantitatif
Structure sémantique	texte = liste de mots	hypertexte = arbre de textes	extremtexte = graphe expansible d’extremtextes

³ La nature complexe du couple compétences/connaissances est telle qu’elle est facilement comparable à un objet fractal : ses contours et caractéristiques laissent apparaître, à des échelles d’observation différentes, des similitudes voire des logiques similaires.

Unité de sens (contenu)	le concept	le concept relié	le cogniton (ie le concept relié et typé)
Unité de signe (contenant)	le mot	l’hyper lien	le lien récursif
La pensée associée	« Ce qui ce conçoit bien s’énonce clairement, et les mots pour le dire, arrivent aisément. » (Boileau)	« Un bon dessin vaut mieux qu’un long discours. »	« Aux discours et schémas compliqués préférez le terrain. »

Tableau 3 : comparaison des modes de représentation numérique des connaissances à l’aide de textes, d’hypertextes et d’extremtextes.

Il s’agit, à l’aide des technologies TIC, de promouvoir une vision dynamique de l’action industrielle, que l’on peut facilement partager et enrichir. L’extremtexte se distingue également de l’hypertexte sur un point essentiel : l’exploitation des liens. En effet, si l’hypertexte permet la combinaison des éléments iconiques et langagiers accessibles et reliés entre eux par des liens, il prend guère en compte la qualité de ces liens (niveaux de profondeur, relations sémantiques, etc.). Ce qui importe, ce n’est donc plus de relier des « pages » (la métaphore de l’imprimerie étant encore tenace !), des textes ou plus largement des informations entre elles, mais des éléments de connaissances formalisées. Plus précisément, ce n’est pas tant les éléments reliés entre eux que le maillage ou le tissu lui-même qui est intéressant. D’ailleurs, la référence au « texte » que l’on retrouve dans le terme *extremtexte* doit être comprise dans une acception originelle (du latin *texere* voulant dire tisser).

Un lien hypertexte est, comme le précise l’office de la langue française du Québec dans son « vocabulaire d’Internet », une « connexion activable à la demande dans le Web, reliant des données ayant une relation de complémentarité les unes avec les autres, et ce, où qu’elles se trouvent dans Internet »⁴. La définition du lien dans l’extremtexte vise à dépasser la simple idée de complémentarité. Avec surprise, elle combine les nouvelles technologies à des procédés de capitalisation encyclopédique trop souvent délaissés. Si les liens hypertextes facilitent la navigation à travers les connaissances, les dictionnaires papiers proposaient déjà le même type de liens souvent plus nombreux et normalisés : renvois à des synonymes, antonymes, analogies, homonymes, citations, etc. Cette méta-information sur le lien est souvent invisible dans les hyperliens. Le concept d’extremtexte vient combler ce manque de précision⁵ : cette méta-information qui présente la

⁴ Source : <<http://www.olf.gouv.qc.ca/>>.

⁵ D’une certaine manière, l’extremtexte se rapproche ainsi de la véritable définition de l’hypertexte. Son « inventeur », Ted Nelson, précise qu’on interprète souvent, à tort, Xanadu (le nom de son projet hypertexte), comme une tentative pour créer le World Wide Web. Or « Xanadu a toujours eu une ambition beaucoup plus vaste : proposer une forme globale et complète de

pertinence du lien en fonction du degré de corrélation, du nombre de visites par d'autres utilisateurs, du type de lien (antonyme / synonyme / appartenance / décomposition / généralisation d'un concept ...) et la position dans un cycle d'apprentissage (validée par des experts), ne devant pas encombrer le graphe de présentation des résultats ni le surcharger mais se devant d'être accessible à l'utilisateur à tout moment, pour lui permettre de mieux orienter ses recherches et son apprentissage. Bien évidemment, un lien extremtexte peut difficilement reposer sur des éléments textuels (tel le dictionnaire), c'est pourquoi il n'est utilisé et présenté que sous la forme de graphes tridimensionnels reliant entre eux des éléments, représentant une partie de la connaissance. Cette nouvelle « mise en forme » permet alors une navigation non linéaire à travers la connaissance : autour du lien se trouvent deux mots derrière lesquels se cachent des formalisations de la connaissance (texte, image, son, etc.), et l'on peut afficher ces formalisations tout en gardant la perception du lien qu'il y a entre elles. C'est une réelle avancée dans la modélisation duale du couple connaissances/compétences : l'externalisation acquiert un outil facile à prendre en main, clair, donnant plus de sens aux cycles d'apprentissage. De plus, l'image et le langage se combinent complètement : pour trouver du texte, on navigue dans un graphe 3D et autour du texte gravitent d'autres documents tels que films, images (au sens littéral), animations ...

En somme, l'extremtexte s'intéresse donc plus à la signification du lien entre les connaissances qu'aux connaissances elles-mêmes. De plus, il traduit la profondeur qui existe entre les connaissances (profondeur calculée selon plusieurs critères différents).

2.4 - Vers les spécifications d'un outil « dual » : l'exemple du broker Iknova

Dès lors, comment peut-on construire un outil qui allie au mieux visuel et verbal tout en intégrant la dualité du couple compétences/connaissances ? La réponse est un outil qui permette une certaine « routinisation »⁶ des processus d'apprentissage/standardisation et qui utilise pleinement l'usage de

littérature où les liens ne se brisent pas à chaque changement de version, où les documents peuvent être mis côte à côte, comparés et annotés de près, où il est possible de connaître le contexte d'origine de chaque citation et qui intègre un dispositif de droit d'auteur (...)» (Nelson, 2000).

⁶ Giddens définit le processus de routinisation comme suit : « caractère habituel, tenu pour acquis, de la vaste majorité des activités qu'accomplissent les agents dans la vie sociale de tous les jours. Des styles coutumiers et des formes de conduites usuelles qui servent d'appui à un sentiment de sécurité ontologique qui, en retour, favorise ces styles et ces formes de conduites. » (Giddens, 1987 : glossaire, p. 443).

l'extremtexte dans l'acquisition et l'exploitation des connaissances. Pour concevoir un tel outil de gestion des connaissances, nous proposons donc de nous positionner dans un cadre dual de la connaissance et de la compétence : c'est-à-dire prendre en compte à la fois la modélisation et l'exploitation de celles-ci tout en tenant compte du phénomène « d'autogénération » (à partir de la modélisation d'une compétence en connaissances de nouvelles compétences sont identifiées dans une dynamique fractale et systémique).

La validité des sources sera alors estimée par un groupement d'experts validateurs et la collectivité.

D'où la place décisive des acteurs dans le dispositif d'évaluation/validation, étant donné notre impossibilité à réaliser un outil qui puisse évaluer par lui-même la pertinence des connaissances. Des modérateurs, intermédiaires entre le groupement d'experts et la communauté pourront éventuellement être introduits, ils devront eux-mêmes être experts.

Pour que l'outil puisse rendre la connaissance accessible, il devra :

- proposer une aide contextualisée pour la création de connaissances (par exemple, pour l'insertion de documents, l'outil pourrait indiquer un type de document souhaité vis-à-vis du contexte),
- proposer une modélisation de la connaissance adaptée au mode d'apprentissage de l'utilisateur, via plusieurs types de représentations graphiques (linéaire, arborescente, sous forme de graphe),
- automatiser la saisie des comportements afin de pouvoir mettre en évidence les « chemins » suivis par les utilisateurs et leur notation, le pourcentage de fréquentation, les chemins conseillés par les experts, ce qui attire le plus un utilisateur dans la formalisation (photo, graphe, texte,...),
- proposer des cycles d'apprentissage différents recommandés en fonction de son profil,
- intégrer la gestion de profil d'utilisateur afin d'adapter la proposition des cycles d'apprentissage à son profil.

La gestion du caractère évolutif et de l'obsolescence de la connaissance se verra traitée par différentes fonctionnalités :

- vérification automatique des mises à jour et envoi à l'auteur d'un message pour qu'il vienne actualiser sa base de connaissances,
- détermination de la fréquentation de toutes les connaissances, pour prévenir les auteurs d'un nombre de visites déclinant,
- messagerie interne pour permettre aux utilisateurs de dialoguer avec les auteurs dans le but de leur signaler des nouveautés ou de leur demander des explications complémentaires,

En résumé, l'outil doit proposer une interactivité entre les différents acteurs entre eux ou entre les acteurs et la base de données.

Ce cahier des charges non exhaustif (mais essayant de mettre en évidence l'essentiel) a trouvé un modèle dénommé « papillon », décrit sur le graphe ci-dessous (fig. 4), qui met en évidence deux sortes de processus-clé - l'interaction utilisateur-outil (fig. 4a) et l'interaction langage/image (fig. 4b) dans les démarches d'acquisition et d'exploitation – qui vient s'ajouter à l'interaction compétences/connaissances (fig. 4c).

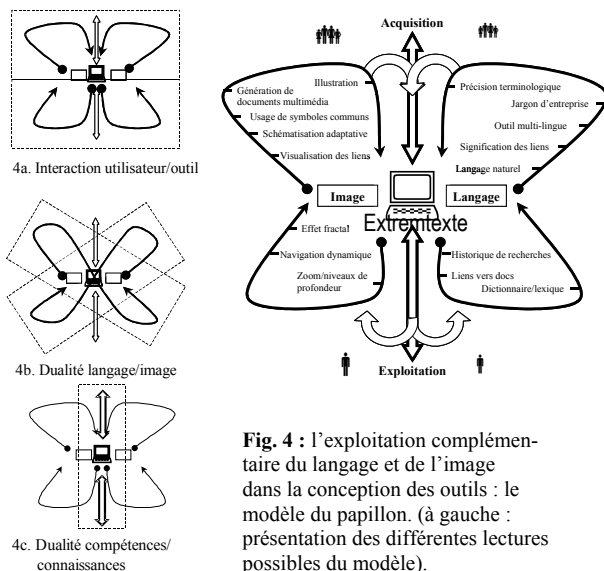


Fig. 4 : l'exploitation complémentaire du langage et de l'image dans la conception des outils : le modèle du papillon. (à gauche : présentation des différentes lectures possibles du modèle).

Ce modèle tri-interactionnel (utilisateur/outil, image/langage, compétence/connaissance) représente les finalités industrielles d'une nouvelle génération d'outils TIC, dénommés « brokers de connaissances », véritables infomédiaires entre d'une part la demande de compétences/connaissances et d'autre part l'offre cognitive tant endogène qu'exogène. Il sert de base à l'élaboration du broker Iknova (construit sur la théorie Knova⁷). Il répond en effet en grande partie au « cahier des charges idéal ».

3. - CONCLUSION

L'explicitation des connaissances permettant à chacun de se construire une représentation opératoire de son action individuelle au sein d'une organisation industrielle a longtemps reposé sur le texte « livresque » et la démonstration analytique, consacrant ainsi le *prima* du langage comme support explicite de l'action taylorisée.

⁷ La théorie Knova a été rédigée par Patrick Serraféro et a déjà fait l'objet de plusieurs articles (2000) dont le principal, intitulé : « Vers la quantification des connaissances et compétences industrielles : le modèle Knova » est concomitant au présent papier dans le cadre de ce colloque. Le broker Iknova a quant à lui été présenté en partie lors du Micad 2002 (Roy & Serraféro, 2002).

L'avènement des TIC permet d'enrichir ces représentations langagières de l'action par des supports visuels hypertextes qui favorisent alors des démarches d'apprentissage synthétique et d'autoformation de type e-learning. De la description duelle connaissances/compétences – à bases de textes livresques – l'acquisition de compétences individuelle s'appuie alors sur des représentations duales langage/image autorisées par les hypertextes.

La nécessité de proposer des représentations ergonomiques et systémiques de complexités duales compétence/connaissance, individu/collectif, routine/innovation, nous amène à proposer une représentation dite en "extremtexte" du couple connaissance/compétence. Le modèle en papillon en résume les enjeux fonctionnels et l'outil broker Iknova se veut en être une première illustration opérationnelle. Il s'agit, au delà du couple dual langage/image de l'hyper-texte, de promouvoir un langage commun et une vision partagée de l'action industrielle grâce à la technologie logicielle émergente de l'extremtexte.

BIBLIOGRAPHIE

- Durand, J.A., 1996. *Ordonnancement dynamique et réactif dans les ateliers flow-shop hybrides : une approche à base d'algorithmes évolutionnistes hybrides*. Thèse de Doctorat, Université de Paris VI, France.
- Autissier, D., 1998. « Les trois fonctions du contrôle dans la théorie de la structuration », *Revue de Gestion des Ressources Humaines*, n°26-27, mai-juin, p.51-61.
- Amprimo O., Roy J., 2001. « Le langage au cœur de l'efficacité des outils de gestion de la connaissance. Présentation d'un modèle-cadre et d'une application concrète : le glossaire d'entreprise », Colloque International SASE 2001 (Society for the Advancement of Socio-Economics), Amsterdam, juin 2001.
- Bendix, R. et Berger, B., 1959. « Images of Society and Problems of Concept Formation in Sociology » in Gross, L., *Symposium on sociological theory*, New-York, Harper and Row Publishers.
- Corcuff, Ph., 1995. *Les nouvelles sociologies*, coll. « sociologie 128 », Nathan Université.
- Dieng-Kuntz, R. et alii, 2001. *Méthodes et outils pour la gestion des connaissances. Une approche pluridisciplinaire du Knowledge Management*, 2ème édition, Ed. Dunod / 01 informatique, Paris.
- Giddens, Anthony, 1987. *La constitution de la société - Eléments de la théorie de la structuration*, trad. fr., Paris, Puf (1ère édition : 1984).

- Giordano, Y., 1998. « Communication et organisations : une reconsidération par la théorie de la structuration », *Revue de Gestion des Ressources Humaines*, n°26-27, mai-juin, p.20-35.
- Peterson, D. (ed.), 1996. *Forms of Representation*, Intellect Books, Whiltshire.
- Nelson, T., 2000, « Xanalogical Structure, Needed Now More than Ever ... ». Communication au Congrès de l'ACM. 23/05/00.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H., 1995. *The knowledge creating company : How Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Prax, J.-Y., 2000. *Le guide du Knowledge Management*, Dunod, Paris.
- Rojot, 1998. « La théorie de la structuration », *Revue de Gestion des Ressources Humaines*, n°26-27, mai-juin, p. 5-19.
- Rouleau, L., « Le point de vue structurationniste en stratégie : perspectives, notions et enjeux », faculté des sciences de l'administration, Université Laval, <<http://www.strategie-aims.com/montreal/rouleau.pdf>>, consulté le 12/05/2002.
- Roy J., Serraféro P., 2002. « Vers l'innovation assurée par les connaissances : exemple d'un portail de management réparti des connaissances de conception de l'entreprise étendue appliqué aux terminologies professionnelles » in *Actes de conférences MICAD 2002*, Paris, 26 mars 2002.
- Serraféro P., 2002. « Vers la théorie bio-quantique Knova du cogniton : dualité apprentissage/standardisation de l'Innovation Routinière », *Colloque interne de Génie Industriel*. Laboratoire de Génie Industriel des Ecoles Centrales. Lyon, Mai 2002.
- Serraféro P., 2000. « Cycle de vie, maturité et dynamique de la connaissance : des informations au cogniton de l'Entreprise Apprenante », *Revue Annuelle U.E. des Arts et Métiers sur le Knowledge Management*, Edition Dunod, p. 158.
- Tarondeau, J.-C., 1998. *Le management des savoirs*, coll. « Que-sais-je ? », Paris, puf.
- Wittorski, R., 1998. « De la fabrication des compétences », *Education permanente*, n°135/1998/2, p. 57-69.
- Zarifian, P., 1997. « Les compétences en débat », *Le monde Initiatives*, Paris, n° d'octobre.
- Zarifian, P., 1992. « Acquisition et reconnaissance des compétences dans une organisation qualifiante », *Revue Education Permanente*, n°112, octobre.
- Zarifian, P., 2001. *Le modèle de la compétence*, éditions Liaisons, Paris.