

**PILOTER L'INNOVATION DE L'INTERIEUR :
POUR UNE SCIENCE DE CONCEPTION
ORIENTEE VERS LA PRODUCTION COLLEGIALE DE CONNAISSANCES**

Jean Heutte*

* IUFM Nord-Pas de Calais, Université d'Artois
CREF(EA 1589), équipe Apprenance et formation des adultes
Université Paris Ouest Nanterre La Défense
jean.heutte@univ-artois.fr

Mots-clés : Apprentissage collectif, ingénierie, pédagogie universitaire, psychologie positive.

Résumé. Voici le modeste fruit d'une réflexion initiée depuis près d'une vingtaine d'années parsemées d'échecs et de quelques réussites de l'auteur concernant la conception et le pilotage de projets destinés à faire évoluer les pratiques professionnelles de ses collègues à l'aide des technologies numériques. Sont exposés ici quelques remarques, parfois impertinentes, concernant la posture à adopter et les méthodes à appliquer pour survivre, en tant que porteur d'un projet d'innovation, au sein de sa propre organisation, plus particulièrement dans un service public. Après quelques détours parfois exotiques (Nonaka & Konno, 1998), la conclusion suggère des pistes de recherches s'inspirant de l'épistémologie des sciences de l'artificiel (Simon, 1974) et de la psychologie positive (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) pour la promotion d'une science de conception (Anceaux, Chevalier, & Tijus, 2009) orientée vers la production collégiale de connaissances (Hatchuel, 2001, 2008).

1. Introduction

Depuis près d'une vingtaine d'années, les institutions pour lesquelles j'ai travaillé m'ont chargé de la mission d'impulser l'innovation à l'aide des technologies numériques dans l'éducation et la formation (Heutte, 1995, 1998, 2002, 2008a, 2010a ; Heutte & al., 2010). De mission en mission, j'ai progressivement été convaincu que ce qu'il est convenu d'appeler la "résistance au changement" (qui n'est d'ailleurs pas spécifique aux technologies numériques) est en fait une "résistance" à une organisation qui manquent souvent cruellement de méthode(s) pour piloter l'innovation (même les "bonnes idées" ne passent plus...) et dont le pilotage de l'ensemble des ressources humaines est en panne (Heutte, 2007). L'impact négatif de cette incompréhension grandissante entre la plupart des personnels (enseignants ou non) et l'institution qui les emploie se trouve accentué par les effets induits des technologies numériques sur le rapport aux savoirs et à la construction des compétences (Heutte, 2003). Qui plus est, au moment où les exigences de la société de la connaissance posent la question de la qualité des formations et interrogent les missions de l'ensemble des personnels du service public d'éducation : du ministre, aux enseignants, ainsi que l'ensemble de la chaîne de management, sans oublier l'ensemble son administration (centrale et services déconcentrés) (Heutte, 2007)... C'est en partie la raison de mon intérêt concernant les méthodes de pilotage dans les services publics, plus particulièrement celles liées au management de l'intelligence collective via les réseaux numériques (Heutte & Casteignau, 2006), qui m'a offert l'opportunité de pouvoir m'impliquer au sein de l'administration centrale du ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche, notamment en tant que responsable Qualité¹ (Heutte, 2008b ; SDTICE, 2006, 2007).

Cette communication est donc le modeste fruit d'une réflexion praxéologique² initiée, notamment au moment de la mise en place d'outils collaboratifs pour la formation continue des enseignants via Internet³ (Heutte, 1999, 2001), à l'étude de l'impact des technologies numériques sur les conditions de travail (Déro & Heutte, 2008), du programme R&D EMaEval (Jullien & al. 2010 ; Heutte & Jullien, 2011), mais aussi d'expertises et de conseils apportés dans le cadre des contrats d'établissements, à des industriels, à des « politiques » ou auprès de porteurs de projets qui

¹ Première certification ISO 9001 : 2000 de deux composantes de l'administration centrale (mai 2007).

² car à l'époque sans aucun « bagage » théorique ou méthodologique scientifiquement étayé.

³ Hypernaute : former différemment (1995-2002)

semblaient en difficulté pour comprendre pourquoi, là où ils travaillent, « ça ne veut pas... ». En effet, il m'est progressivement apparu que le numérique n'était en fait pas la cause des résistances à l'innovation, mais plutôt un révélateur (une sorte de prisme amplificateur) des différences entre les individus ou entre les institutions, et surtout notamment mettait cruellement en évidence les faiblesses ou les dysfonctionnements des individus comme des institutions. Ainsi, il semble tout à fait pertinent d'étendre cette réflexion à des contextes concernant des domaines très variés de l'innovation (organisationnelle, humaine, managériale, stratégique, scientifique...), et tout particulièrement en contexte éducatif pour tout ce qui peut participer à l'innovation (institutionnelle, pédagogique, technologique), notamment tout ce qui concerne l'amélioration continue des dispositifs permettant la construction des savoirs, des connaissances et des compétences des apprenants, ainsi que de leur l'évaluation, en vue de favoriser leur réussite et leur insertion professionnelle.

Pour commencer notre réflexion, et par autodérision, il a semblé utile de compiler un florilège des raisons principales de l'échec de nombreux projets. Celles-ci sont regroupées en cinq principes volontairement impertinents :

- P1. Penser que l'on peut sauver le monde tout seul.
- P2. Ramer à contre courant.
- P3. Travailler sans le soutien de la hiérarchie.
- P4. Froisser son supérieur hiérarchique direct.
- P5. Perdre contact avec la base.

Ces cinq « principes » étant illustrés par vingt-et-une « règles »⁴, il devrait être relativement facile pour chacun de constater, qu'à l'évidence, toute ressemblance avec des situations réelles ou des personnages ayant existé n'est donc ici pas du tout fortuite... Ensuite, nous évoquerons quelques aspects concernant une méthode dérivée de l'approche management par les connaissances, selon le principe des projets de percée, combinée par l'intérêt d'une co-conception centrée sur certains profils d'identités situés, afin de favoriser une intégration pragmatique, progressive et incrémentale des technologies numériques. Puis, nous mettrons en débat certains éléments, parfois exotiques (pour notre vision occidentale), concernant la posture à adopter pour survivre, en tant que porteur d'un projet d'innovation, au sein de sa propre organisation. Enfin, nous concluons par la suggestion de pistes de recherches s'inspirant de l'épistémologie des sciences de conception et de la psychologie positive.

Ce papier est aussi en quelque sorte la trace d'une lente évolution personnelle, des questions profanes liées à mon initiation à l'informatique pédagogique en 1982 jusqu'aux questions de recherche concernant la transformation des organisations en vue de favoriser l'innovation par la création collégiale de connaissances.

2. Comment bien faire échouer son projet ?

2.1 Penser que l'on peut sauver le monde tout seul

- « Seul ceux qui sont assez fous pour penser qu'ils peuvent changer le monde y parviennent »⁵
... mais il faut être encore plus fou pour penser pouvoir le faire tout seul ;
- « On apprend toujours seul, mais jamais sans les autres » (Carré, 2005) ;
- On a toujours tort d'avoir raison tout seul...
...une vraie bonne idée doit pouvoir se partager
ne pas pouvoir partager une idée est l'indice d'erreur de fond (grave) ou de forme de communication !

Il est souvent admis que les génies sont la plupart du temps incompris de leurs contemporains⁶. Mais, sommes-nous toujours sûrs d'être réellement compréhensibles. Autrement dit, sommes-nous

⁴ Chacune de ces règles correspond à une mauvaise pratique personnelle de l'auteur identifiée par lui-même, au fil de ses missions, hélas, *a posteriori*...

⁵ La version originale « *Here's to the Crazy Ones* » a été rédigée par Craig Tanimoto, concepteur-rédacteur pour l'agence de communication Chiat\Day, à l'occasion de la campagne de publicité « *Think Different* » réalisée pour la société Apple® en 1997.

toujours sûr d'avoir adapté nos discours pour qu'ils soient audibles, ou tout simplement acceptables⁷.

Conseils :

- construire pragmatiquement et progressivement son réseau humain ;
- réaliser une cartographie des réseaux sociaux de l'organisation : les points d'appuis, les leviers et les freins (dynamique du « billard à 3 bandes »...)
- soigner sa communication, adapter son discours, être créatif (pitch, métaphores, storytelling...).

2.2 Ramer à contre courant

- méconnaître les objectifs à courts, moyens et longs termes, être déphasé par rapport la « culture d'origine » de l'organisation, omettre l'analyse des échecs précédents ;
- négliger la psychologie et le mode de leadership des acteurs clés qui « tiennent » les réseaux de personnes et de pouvoirs dans l'organisation ;
- oublier la comédie sociale de l'organisation : cruauté des envies, cruauté de l'ambition, besoin inassouvi de reconnaissance.

Conseils

Votre concept doit être en phase avec la « culture » de l'organisation (si ce n'est le cas, oeuvrer d'abord pour faire évoluer cette culture...)

2.3 Travailler sans le soutien d'un sponsor officiel

Plus le projet est ambitieux, plus le soutien doit être haut, fort et sans ambiguïté.

- initier le projet sans en avoir reçu une « commande explicite », de préférence écrite (lettre de mission) et rendue publique afin qu'elle soit connue de toutes les parties prenantes ;
- manquer de clarté sur les objectifs réels du projet ;
- s'octroyer du temps et des moyens non négociés pour réaliser le projet ;
- passer de l'opérationnel au stratégique sans être qualifié pour le faire ;
- prendre des initiatives qui engagent l'organisation sans autorisation formelle.

Conseils

Votre sponsor doit faire autorité dans l'organisation. Il doit soutenir le projet officiellement et chacun doit savoir qu'il vous a légitimé pour le mener. Soyez prudent tant que vous n'aurez pas clairement identifié les effets (positifs comme négatifs) de ce soutien sur toutes les parties prenantes à impliquer dans le projet.

2.4 Froisser son supérieur hiérarchique direct

Votre ambition doit le faire progresser...

- méconnaître ses envies, ses ambitions, son besoin de reconnaissance ;
- oublier l'intérêt de l'entité dont il est le « patron »
- le mettre en difficulté en public ;
- prendre des initiatives inhabituelles sans l'avoir informé ;
- omettre de lui rendre compte de l'avancement du projet.

Conseils

Si malgré beaucoup d'efforts, il vous est impossible de percevoir une marge de progression possible chez votre « chef », faites-vous muter, faites en sorte qu'il ait une promotion hors de votre champ d'action ou quittez l'organisation...

⁶ Mais, à l'évidence, il ne suffit pas d'être incompréhensible pour passer pour un génie...

⁷ Un collègue physicien se plaisait à nous répéter qu'en raison de la différence entre la vitesse de la lumière et celle du son, certaines personnes paraissent brillantes tant qu'elles n'ont pas encore ouvert la bouche.

2.5 Perdre contact avec la base

Renforcer la résignation apprise des collègues, des opérationnels, des « petites mains »...

- oublier leurs envies, leurs ambitions, leurs besoins de reconnaissance ;
- inventer leurs besoins ;
- leur cacher les objectifs réels du projet ;
- modifier leurs conditions de travail sans les avoir consultés ;
- oublier qu'ils sont les acteurs de l'innovation.

Nombreux sont ceux qui cessent de collaborer dans un groupe, dès qu'ils estiment avoir été traités injustement. Cela est souvent lié au sentiment de n'avoir pu correctement se faire entendre au moment d'une prise de décision collective (Heutte, 2010a). Même quand cela est lié à une malencontreuse erreur d'interprétation, toute personne qui estime, à tort ou à raison, que vous l'avez humiliée risque d'être un jour un obstacle majeur à un de vos projets.

Conseils

Nul n'est prophète en son pays, si vous avez commis des « erreurs de jeunesse », vous serez peut-être le premier obstacle à la réussite du projet.

Dans ce cas, il vous faudra essayer de « renaître » ailleurs, pour réussir.

3. On peut innover « presque » partout, mais pas n'importe comment : exemple de pilotage d'une innovation organisationnelle via le numérique de type management par les connaissances.

Bien souvent, l'introduction d'outils ou d'environnements numériques de travail n'est pensée que sous l'aspect d'un déploiement technologique. Pour notre part, nous estimons que les méthodes de pilotage de l'innovation gagneraient systématiquement à s'inspirer des retours d'expérience liée à la mise en place de projet de type management par les connaissances⁸. En effet, ce type de projet, particulièrement complexe, présente de multiples facettes (organisationnelle, humaine, managériale, stratégique, technique) :

- c'est un projet de pilotage de l'innovation ;
- c'est un projet d'organisation et de méthodes ;
- c'est un projet qui travaille sur la communication ;
- c'est la capitalisation de contenus de toutes natures : métiers, projets, politique générale ;
- c'est un projet qui s'appuie sur des outils technologiques.

Il existe diverses méthodes de pilotage de projet. Pour notre part, pour en avoir testé l'efficacité, nous suggérons de retenir celle proposée par Prax (2003). Il s'agit d'une méthode de pilotage global d'une démarche, en trois phases :

- Phase 1 : étude préalable et de construction du « projet fondateur » ;
- Phase 2 : accompagnement de la politique d'expérimentation s'appuyant sur des projets de percée ;
- Phase 3 : déploiement.

3.1 Phase 1 : étude préalable et de construction du « projet fondateur »

- une enquête terrain « bottom-up » : analyse des attentes concrètes des utilisateurs, des freins et leviers ;
- une enquête auprès des principaux dirigeants et acteurs-clés : grands défis de demain, comment les anticiper et les transformer en un projet d'entreprise, mobilisateur des compétences ;
- un repérage des initiatives déjà existantes, afin de les requalifier et leur donner la reconnaissance et visibilité qu'ils méritent ;
- un benchmark (que font les autres, organisation de rencontres).

⁸ Projet « knowledge management » (KM)

Cela aboutit à une masse de données qui permet d'animer un brainstorming dont la synthèse fait l'objet :

- d'une restitution en comité de pilotage ;
- de la rédaction du projet fondateur ;
- de la validation du projet fondateur par le comité de pilotage.

3.2 Phase 2 : accompagnement de la politique d'expérimentation s'appuyant sur les projets de percée

Un problème complexe ne peut être abordé que par une somme d'éclairages complémentaires : s'inspirer de la méthode de « management par percée », (processus de pilotage de l'innovation au sein des organisations professionnelles complexes).

Un projet de percée est un projet concret, avec un objectif visible et facile à atteindre, porté par des acteurs motivés. Il permet d'expérimenter en grandeur réelle et collectivement les différentes étapes du processus de construction du projet global, de réaliser des « démonstrateurs » et d'apprendre « chemin faisant ». Il crée une communauté (groupe projet) d'acteurs qui focalisent leur énergie et leur intelligence sur l'objectif à atteindre. L'un des principes de déploiement est de s'appuyer sur le « marketing viral », la « nénupharisation », ou encore la « boule de neige »...

- les projets de percée donnent des résultats intéressants, visibles, à court terme, sur lesquels on communique ;
- cela donne envie à d'autres services d'imiter pour obtenir des résultats de même nature ;
- cela donner des idées à d'autres services pour lancer des actions sur des domaines connexes.

3.3 Phase 3 : déploiement

La fin de la période expérimentale doit être marquée par une réunion générale des acteurs porteurs de projets, une évaluation du travail fourni et de ses bénéfices et une restitution devant les plus hauts responsables de l'organisation. Chaque porteur de projet a la mission d'identifier les ressources et coûts nécessaires pour passer dans une logique opérationnelle : coûts d'investissement, coûts d'exploitation, coûts d'accompagnement. La décision d'engagement peut alors se faire, au coup par coup. Le guide méthodologique joue un rôle important dans cette transition : il restitue le retour d'expérience des projets sous forme de recommandations : comment s'y prendre, les pièges à éviter, les bonnes pratiques, les outils à choisir, des contacts utiles... Chaque recommandation est parlante et concrète car elle est signée par un « pair » et non issue d'un ouvrage théorique.

In fine, il nous semble que ce type d'approche permet une intégration pragmatique, progressive et incrémentale (donc plus « acceptable »...) des technologies numériques, car les conditions de cette intégration sont co-construites avec les professionnels dont les technologies vont nécessairement impacter les conditions de travail, selon le principe d'énovation⁹.

4. On peut innover « presque » partout, mais pas avec n'importe qui : trouver le bon profil

Les typologies concernant les profils liés à l'innovation sont relativement nombreuses. Pour notre part, pour avoir eu l'occasion d'en constater toute la pertinence à l'occasion d'un projet du ministère concernant les services attendus par les enseignants dans un environnement numérique de travail (ENT), nous retenons la méthode Conception Assistée par l'Usage pour les Technologies, l'Innovation et le Changement (CAUTIC) mise au point par Mallein (1998). Cette méthode explique pourquoi et comment les utilisateurs vont accepter ou non, l'innovation dans leur vie quotidienne.

⁹ Gelinas et Fortin (1998) développent le concept d'énovation, radicalement opposé à celui d'innovation : il s'agit d'une « stratégie du changement émergent », d'un « processus de gestion appropriative par des acteurs organisationnels », ou encore d'une « mise en œuvre délibérée d'une stratégie de prise de décision tenant compte des représentations des acteurs et composant avec les ressources et les contraintes de l'environnement ».

Elle analyse le comportement des individus confrontés à une innovation et au changement :

- en déterminant les significations d'usage attribuées par les utilisateurs à l'innovation qui leur est proposée ;
- en positionnant les différents profils d'identités des utilisateurs à l'égard de l'innovation et du changement.

Mallein (1998) distingue 4 types d'utilisateurs en fonction de leur comportement vis-à-vis du changement, cela peut permettre de mieux identifier les « bons candidats » pour un projet de percée :

- les passionnés : « marginaux en rupture avec l'organisation » ;
- les pragmatiques du changement : « moteurs de l'innovation dans l'organisation » ;
- les pragmatiques de la continuité : « suiveurs » ;
- les objecteurs : « en opposition permanente ».

4.1 Stratégie à tenir suivant les profils CAUTIC

Les passionnés : le risque de changement est maximal.

Comme ils sont presque toujours prêts à changer, il est important de les identifier pour initier une démarche expérimentale, tester ou expérimenter un nouveau produit ou un nouveau service. Cependant, pour certains, leur plus grande motivation est surtout de se marginaliser, plus que d'œuvrer pour la communauté : ils cherchent parfois obstinément à être là où personne ne pourra les suivre. Il faut donc se méfier de certains d'entre eux qui sont tellement en rupture avec la pensée ambiante qu'ils peuvent donner l'illusion que le projet ou le service est intéressant, alors qu'il n'est en fait pas viable...

Pour notre part, nous suggérons de compléter par un repérage des autotéliques (Csikszentmihalyi 1990, 2004), qui sont des individus enthousiastes, dont la curiosité est permanente, mais avec un intérêt désintéressé, une absence de préoccupation à propos du soi, ainsi qu'une conscience d'appartenir à une dimension plus vaste qu'eux-mêmes... (Heutte, 2010a, 2007).

Les pragmatiques du changement : le risque de changement est géré, calculé.

Ils sont prêts à changer si la preuve leur est faite qu'ils vont y trouver un intérêt. Arriver à les convaincre et les faire passer du "bon côté de la balance" permet de passer un cap critique essentiel dans la viabilité d'un produit ou d'un service : atteindre une masse critique, un point de non retour...

Les pragmatiques de la continuité : le risque de changement est faible.

En fait, ils ne changeront que si une masse critique de leurs collègues ont basculé dans l'usage du nouveau produit ou service, il faut donc agir sur les autres pour les atteindre, notamment sur les pragmatiques du changement.

Les objecteurs : le risque de changement est nul.

Il est souvent déraisonnable de gaspiller de l'énergie à essayer de les convaincre, selon Mallein (1998), il faut surtout les empêcher de nuire...

In fine, dans un projet de percée, il faut d'abord s'appuyer sur des volontaires pragmatiques du changement et quelques passionnés (mais pas trop), puis progressivement convaincre tous les pragmatiques (du changement, puis de la continuité).

5. On peut innover « presque » partout, mais pas avec n'importe quelle attitude

La culture « Qualité » est actuellement plus en vogue que celle du management par les connaissances : l'oreille de votre hiérarchie y sera donc certainement beaucoup plus sensible... Son objectif : Construire une stratégie globale par laquelle l'organisation, avec ses partenaires, met tout en oeuvre pour satisfaire ses bénéficiaires en qualité, en coût et en délais (ENQA, 2010). Elle y parvient par la maîtrise des processus, des produits et des services, mais également et surtout par l'implication de ses dirigeants et de son personnel.

Les buts recherchés s'articulent autour de trois axes :

- satisfaction des bénéficiaires ;
- satisfaction de l'organisation, des parties prenantes et des personnels ;
- respect de l'intérêt général (collectivité, environnement, responsabilité sociale).

Le management par la Qualité¹⁰ correspond à la mise en œuvre d'une démarche de progrès permanente par le management (la mobilisation) des connaissances et compétences de l'ensemble du personnel. Cette démarche met clairement en avant les missions de l'encadrement...

Management par les connaissances, par les compétences ou management par la qualité, quelle que soit la démarche, il est essentiel :

- de déterminer ses propres critères de succès en définissant les besoins de tous les bénéficiaires en impliquant toutes les parties prenantes (surtout n'oublier personne !)
- d'opter pour une implantation incrémentale ;
- agir petit, penser grand ;
- de bien commencer la « boule de neige » ;
- de souhaiter vivre une succession de « petits matins » plutôt qu'un rêve de « grand soir » ;
- d'étudier ce qui se fait ailleurs, d'entrer en contact avec d'autres services, d'autres organisations (benchmark, collaboration, coopération...).

La réussite de ce type de projet :

- s'inscrit dans la durée ;
- dépend de l'implication (exemplarité) de la hiérarchie ;
- nécessite de l'adhésion de l'ensemble des acteurs.

Bien souvent, de vraies bonnes idées (stratégie, produit ou service correspondant à un vrai besoin) sont réduites à néant par défaut de méthode. Les errances dans le pilotage ne permettent jamais l'implication positive de l'ensemble des acteurs concernés : le doute et les incompréhensions génèrent naturellement une forte résistance du corps social à toute innovation.

Mais au-delà d'une « méthode », il s'agit surtout d'une attitude :

- La création collective de valeur s'inscrit dans des règles implicites (psychologie, sociologie, économie...) qui impliquent l'humain dans toutes ses dimensions (affective, cognitive, conative...).
- Il appartient à chaque organisation de se définir, de créer et de maintenir un « écosystème » favorable à cette émergence (Heutte, 2005).

6. Instrumenter la praxéologie : pour une épistémologie et une théorie de la création collégiale de connaissances.

Des TIC aux TIC...

Sachant que la subjectivité, l'affectif et l'émotion gouvernent nos représentations individuelles, le processus de construction collective d'une représentation passe nécessairement par une étape de mise en commun des perceptions, de confrontation, de négociation et de délibération de ces différentes subjectivités : cela nécessite davantage des qualités humaines que de simples compétences techniques ou méthodologiques. Notamment, des qualités humaines et de pilotage si l'on veut bien considérer par exemple le gouffre qui existe parfois entre le « *management de la qualité* » et le « *management par la qualité* ». Mais cela nécessite aussi de revisiter la juste place du numérique dans la velléité de transformation des activités professionnelles, qui s'illustre parfois de façon évidente dans certaines organisations au moment de la stratégie de mise en œuvre d'une démarche de type « knowledge management » (KM).

¹⁰ Nous préférons volontairement la préposition « par » (vs « de ») dans la mesure où, selon nous, le *management par la Qualité* est nettement plus impliquant pour la hiérarchie (pour ceux qui « managent »...) que le *management de la Qualité* qui, dans une vision managériale simpliste, est parfois un peu trop exclusivement centré sur ceux qui « produisent »...

Ainsi, il apparaît par exemple clairement que les projets ne seront pas exactement confiés aux mêmes services ou aux mêmes personnes, suivant la traduction/compréhension de « KM ».

En effet, dans la littérature, deux choix de traduction sont utilisés, elles ne renvoient pas exactement aux mêmes conceptions :

- Le *management de la connaissance* est une conception qui fait plutôt référence aux systèmes d'information et aux bases de données : LA connaissance est explicite (un peu comme LA vérité), elle peut se stocker. Il s'agit d'une connaissance qui est une vérité que l'on peut transmettre (connaissance/vérité institutionnelle).
Dans cette conception, c'est la qualité du dispositif informatique (*KM Information Technologie oriented*) qui permet de ne pas perdre LA connaissance donc de créer de la valeur.
Cette vision du KM est très inspirée de la culture nord américaine.
- Le *management par les connaissances* est une conception qui est centrée sur l'humain : la plupart des connaissances stratégiques sont tacites (intrinsèquement liées aux individus et leur(s) expérience(s)). Ces connaissances sont souvent difficilement formulées et donc difficilement stockables. C'est aux cours d'échanges qu'elles émergent, souvent de façon informelle.
Dans cette conception, c'est la qualité de la relation et la confiance entre les partenaires de qui permet de créer de la valeur
Cette vision du KM est très inspirée de la culture orientale.

Poursuivant notre réflexion, et dans le souci d'ouvrir le débat, nous suggérons un éclairage, notamment par un détour au pays du soleil levant, chez Nonaka, pour évoquer la « voie japonaise » (Prax, 2003) ou encore l'organisation « de forme J »¹¹.

Ainsi, le concept de *ba* a été introduit par Nonaka et Konno (1998), qui le définissent comme un « contexte partagé » : « "*Ba*" (which roughly means "place") is defined as a shared context in which knowledge is shared, created and utilized. "*Ba*" is a place where information is given meaning through interpretation to become knowledge, and new knowledge is created out of existing knowledge through the change of the meanings and the contexts. In other words, "*ba*" is a shared context in cognition and action. » (Nonaka & al., 2000, p. 8).

Le "*ba*" est ainsi compris comme un espace partagé de relations émergentes entre des individus ainsi qu'entre ces individus et leur environnement. Il leur permet de partager du temps et de l'espace ; il peut être physique (le bureau ou des lieux de travail dispersés), mental (expériences, idées, idéaux) ou une combinaison des deux. Le "*ba*" est un espace partagé de relations en émergence, un contexte porteur de sens créateur de connaissance (Lewkowicz & Koeberle, 2008). Par certains égards, cette posture renvoie à d'autres conceptions qui pour des occidentaux ne sont ni philosophiquement, ni culturellement naturellement accessibles. Telle la voie du "juste milieu", cet art traditionnel est de qui consiste à chercher la place idéale, située entre deux extrêmes, pour tenter de concilier les opposés ou encore l'esprit même de l'Aikido qui considère que la plus belle des victoires, c'est quand le combat n'a pas lieu (parce qu'il est compris par tous les protagonistes comme étant inutilement destructeur...).

Dans une vision occidentale philosophiquement plus facilement acceptable, Lévy (1997) définit *l'intelligence collective* comme étant « une intelligence partout distribuée, sans cesse valorisée, coordonnée en temps réel, qui aboutit à une mobilisation effective des compétences ». Si nous souhaitons réellement porter des initiatives destinées à favoriser la réussite des étudiants, et visant notamment par exemple la diversification des pratiques professionnelles de nos collègues à l'aide des technologies numériques (et non seulement leur faire utiliser à tout prix « nos technologies »...), il est certainement nécessaire (et urgent) de replacer l'humain au cœur des *Technologies de l'Information et de la Communication* pour tenter de construire les *Technologies de l'Intelligence Collective*... (Heutte, 2005).

¹¹ Selon Lewkowicz et Koeberle (2008), l'organisation de forme J (ou firme J), « typical Japanese firm » tente de combiner les avantages de la bureaucratie mécanistes et de l'adhocratie. Les connaissances sont encadrées (tacites et collectives) au sein de communautés de pratiques.

Prendre en compte les apports de la psychologie positive

Cette perspective trouve un écho particulier si l'on se réfère l'émergence récente de la psychologie positive¹² (Seligman, 1998), de ses recherches sur le bien-être mental permanent (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) et sa contribution à la réduction des risques psychosociaux. Dans cette perspective, Seligman et Peterson (2003) ont établi une « taxinomie du bon caractère », basée sur un système de classification des traits positifs, par opposition à la liste des troubles psychiques décrits de longue date dans le *diagnostic and statistical of mental disorders* (DSM). Ils ont abouti à une liste de vingt-quatre forces mentales, répartis dans six vertus : *la sagesse, le courage, l'humanité, la justice, la tempérance et la spiritualité*. Pour Seligman et Peterson (2003), *l'humanité* est la vertu qui correspond aux forces interpersonnelles consistant à tendre vers les autres et à leur venir en aide. Cette vertu comprend trois forces mentales :

- *Amour* : valoriser les relations étroites avec les autres, particulièrement lorsque les sentiments (partage, affection) sont réciproques ; être proche des gens.
- *Gentillesse* : rendre des services, faire de bonnes actions ; aider les autres, prendre soin d'eux.
- *Intelligence sociale* : être conscient des motivations et émotions des autres (et des siennes propres) ; savoir faire ce qui convient dans différents contextes ; comprendre les ressorts du comportement des gens.

Ainsi, *l'intelligence sociale* telle que définie par Seligman et Peterson, nous semble être une caractéristique essentielle des individus que nous cherchons à mieux cerner. Seligman (2002), ajoute que les trois composantes d'une vie heureuse et satisfaite sont le Flow, l'engagement (notamment l'altruisme) et le sens à la vie (notamment en utilisant ses forces personnelles pour servir des causes qui nous semblent importantes). Il indique cependant que le Flow est plus important lorsque l'engagement rejoint le sens à la vie. Considérant avec Diener, Lucas & Scollon (2006), l'importance des liens sociaux dans le sens à la vie, nous pensons que si ces individus se sentent capables de supporter le choc d'un échec sans en être psychologiquement détruits, c'est aussi parce qu'ils sont confiants en leurs capacités à rebondir, et notamment à rejoindre ou à créer un autre réseau afin de vivre d'autres moments intenses de création collective de connaissances. Selon Pauchant et Chennoufi (2003) les personnes autotéliques considèrent - entre autres - les crises comme des opportunités d'apprentissage et de changement. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- ces personnes ont la conviction qu'elles sont responsables de leur destin, mais sans volonté de vouloir changer le monde selon leur ambition ;
- elles portent une attention subtile au monde environnant, moins absorbées par leurs propres besoins et désirs ;
- elles ont la capacité d'imaginer de nouvelles alternatives au lieu de suivre de façon rigide un but déterminé, souvent induit par la culture externe et des mécanismes de défense individuels et collectifs.

Cependant, si les autotéliques semblent pour ainsi dire insensible ("inoxydables") au management toxique, c'est surtout parce qu'ils ont développé, encore plus que d'autres, cette propension à éviter de rester trop longtemps là où ils estiment que les conditions nécessaires à l'émergence du Flow ne sont pas réunies. Quand l'atmosphère de travail d'une organisation se détériore, ils sont les premiers à partir en quête d'une autre communauté d'apprenance : pouvoir bénéficier de leurs contributions au développement de l'organisation n'est de ce fait pas un du, cela se mérite. Toute l'intelligence de la société cognitive gagnera donc être orientée vers un management par la (re)connaissance : la reconnaissance de l'expertise, des compétences et des connaissances des individus en tant que "sujets sachants". Dans ce contexte concurrentiel, pour celles et ceux qui sont responsables des conditions de travail dans l'organisation, toute la difficulté est bien de concevoir

¹² « l'étude scientifique des conditions et des processus qui contribuent à la prospérité ou au fonctionnement optimal des individus, des groupes et des institutions » (Gable & Haidt, 2005, p. 103, traduction personnelle)

et de maintenir des conditions qui contribuent à la prospérité ou au fonctionnement optimal de chaque "sujet sachant", ainsi que des groupes et de l'organisation (Gable & Haidt, 2005), dans lesquels il peut accepter de contribuer s'il se sent accepté (reconnu) par ses pairs ainsi que par les responsables de l'organisation.

Vers une science de conception collégiale de connaissances

« En 1942, Schumpeter, dans une formule lapidaire, écrivait que l'innovation est une « destruction créatrice », formule paradoxale qui traduit explicitement les deux faces du phénomène » (Atamer, Durand, & Reynaud, 2005, p. 13). Il est humainement compréhensible, qu'avant d'y percevoir une hypothétique création, chacun soit tenté de résister à cette destruction, aussi innovante soit-elle. Sans la mise en place d'une « nouvelle ingénierie organisationnelle » (Belet, 2003), et managériale, toute évolution dans les organisations provoque généralement des résistances du corps social qui réduisent à néant toute tentative d'innovation, quelle qu'en soit la pertinence originelle (Heutte, 2005). En effet, Simon (1969, 1996) a souligné l'intérêt de développer une science qui consisterait à obtenir un corps de connaissances et d'analyses du processus de conception ; l'objectif étant de développer des approches théoriques indépendantes des domaines d'application, c'est-à-dire d'adopter une approche générique de la conception (Chevalier et al., 2009). La proposition de Simon consiste à aborder les activités de conception comme des activités de résolution de problèmes complexes. Selon Simon, les *sciences de conception* sont des *sciences de l'artificiel* dans la mesure où elles permettent la création de l'artificiel (de ce qu'il n'est possible de trouver « naturellement » dans la nature...). Il met ainsi en relief la différence de posture associée aux deux paradigmes scientifiques :

- essentiellement une posture d'analyse dans les sciences naturelles classiques
- une posture de conception/synthèse – qui, sans exclure l'analyse, ne se réduit pas à elle – dans les sciences de l'artificiel.

Croisant le Principe de *non-séparabilité « savoirs-relations »* de Hatchuel avec les *sciences de l'artificiel* de Simon, il nous semble pertinent de suggérer une piste de recherche centrée sur les processus permettant la conception collégiale de connaissances. Hatchuel (2008) estime de ce fait que le vieux concept d'administration doit perdre son ancienne signification : « Administrer ce n'est plus guider au nom d'une autorité et d'une rationalité parfaitement prédéfinies : c'est engager des rationalisations à partir d'une place qui évolue elle-même avec le processus d'action. Dès lors, la longue litanie des synonymes de gouverner, influencer, diriger, orienter, conduire, animer peuvent être fondus dans une définition commune : modifier les représentations qui déterminent une action collective et initier des processus d'apprentissages collectifs » (Hatchuel, 2008, p. 18). Quelle que soit l'approche choisie, nous retenons avec Chevalier, Anceaux et Tijus (2009) que les recherches conduites en psychologie cognitive et ergonomique peuvent contribuer à un double objectif :

- apporter des éclairages théoriques nouveaux sur les processus cognitifs à l'œuvre dans les activités de résolution de problèmes ;
- assister les concepteurs dans leur activité.

Aussi suggérons-nous d'intégrer la prise de décision¹³ comme partie intégrante de l'activité de conception. Il nous semble qu'il serait par exemple opportun d'étudier les interactions au travers desquelles les décisions collégiale et/ou collectives se réalisent, notamment par exemple pour ce qui concerne la synchronisation cognitive¹⁴ (Darses, 2009), ou encore la compréhension de l'impact psychologique des contraintes dans la conception collective (Chevalier & Cegarra, 2008).

¹³ Les phases de prises de décision collégiale, ou permettant d'aboutir à une prise de décision collégiale serait certainement plus judicieux.

¹⁴ « Nous regroupons sous l'expression *synchronisation cognitive* l'ensemble des processus cognitifs qui concourent à faire converger les concepteurs vers une solution acceptée par tous, à partir de connaissances du domaine (comme les contraintes, critères, solutions connues, procédures, etc.) et de connaissances sur la résolution du problème (buts, stratégies, heuristiques, etc.) » (Darses, 2009, p. 49)

Pour une conception systémique de la pédagogie universitaire

Depuis 1965¹⁵, de nombreux pays, notamment une très grande majorité des pays francophones ont initié des programmes de formation du personnel de l'enseignement supérieur. Bien que le terme "pédagogie universitaire" apparaisse encore incongru pour de nombreux universitaires français, au niveau international, la pédagogie universitaire est bien au cœur des préoccupations depuis plusieurs décennies, par exemple via le "Scholarship of Teaching and Learning" (SoTL), qui fait l'objet de nombreux travaux y compris notamment récemment dans le monde de la francophonie.

A l'évidence, dans l'enseignement supérieur, comme dans toute organisation de travail, l'innovation sociale ne se décrète pas (Déro & Heutte, 2008). Dans ce contexte spécifique, il est nécessaire, pour des raisons culturelles spécifiques au corps des enseignants chercheurs, de justifier la conception et le déploiement d'une ingénierie de formation sur des modèles et des références scientifiques relatifs au développement des compétences professionnelles des enseignants, à l'ingénierie de formation et de l'acceptation sociale des innovations dans les contextes professionnels. Avec Avenier (2005), nous suggérons d'exploiter les gisements considérables de connaissances tacites existant dans nos établissements, pour en extraire des savoirs actionnables¹⁶ légitimés, qui puissent être reconnus comme scientifiques par la communauté universitaire. Dans ce dessein, nous suggérons notamment un détour épistémologique vers des paradigmes ou des modèles issus des connaissances ou des savoirs actionnables (Avenier & Schmit, 2007 ; David & Hatchuel 2007). Nous suggérons donc de nous outiller scientifiquement pour opérer un renversement paradigmatique : Passer de *l'innovation pédagogique* à *la pédagogie de l'innovation*, notamment dans les différentes phases de conception et surtout de décision. Même si l'objectif peut sembler *a priori* trivial, instruire collégialement cette question permettra de mieux comprendre comment construire, améliorer puis, si possible, répliquer les dispositifs *ad hoc* à mettre en œuvre. Ainsi, stratégiquement, nous suggérons donc d'étudier la question du déploiement de la pédagogie universitaire comme une question de recherche en tant que telle, en prenant bien soin de faire appel à la communauté d'enseignants chercheurs la plus large et la plus diverse possible, en respectant leurs compétences spécifiques et complémentaires, afin de construire et de mettre en place des dispositifs innovants de formation et d'accompagnement des enseignants qui soit mutuellement bénéfique à l'ensemble des parties prenantes (Albero & Charignon, 2008 ; Charlier & Peraya, 2007, 2002 ; Lameul, Jézégou & Trollat, 2009 ; Lebrun, 2005, 2007).

Ainsi, nous inspirant de l'épistémologie des sciences de l'artificiel (Simon, 1974) et de la psychologie positive (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000), souhaitons-nous modestement tenter de contribuer à la promotion d'une science de conception (Anceaux, Chevalier, & Tijus, 2009) orientée vers la production collective de connaissances (Hatchuel, 2001, 2008), spécifiquement adaptée à la culture des institutions éducatives, notamment dans les phases synchronisation cognitives et de prises de décision, afin de favoriser la créativité (Csikszentmihalyi, 2006), l'innovation pédagogique et de participer à l'amélioration de la qualité des formations, plus particulièrement dans l'enseignement supérieur (Charlier & Peraya, 2007 ; Lebrun, 2007 ; Leclercq, 1998 ; Loiola & Tardif, 2001 ; Rege Colet, 2007 ; Romainville, 2004).

¹⁵ « International Congress of University Adult Education » organisé par l'UNESCO à Humlebaek (Danemark), les 20-27 juin 1965.

¹⁶ Les *savoirs d'action* et les *savoirs actionnables* sont issus tous les deux de la nécessité d'introduire une visée pragmatique dans la recherche, cependant, ces deux concepts ont été développés séparément dans deux disciplines distinctes :

- Les *savoirs d'action*, développés par les sciences de l'éducation, correspondent à des énoncés relatifs à l'action professionnelle que les chercheurs recueillent auprès de praticiens.
- Les *savoirs actionnables* sont des savoirs développés par la recherche, notamment de sciences de gestion, et qui sont susceptibles d'être mis en action dans la vie quotidienne des organisations.

Dans leur ouvrage « La construction des savoirs pour l'action », Avenier et Schmitt (2007) rassemblent ces deux approches, amorçant ainsi une réflexion épistémologique ouverte à l'ensemble des « sciences liées à des pratiques professionnelles relevant de l'intervention dans l'activité humaine » (Avenier, chap. 6, p. 141).

Références

- Anceaux, F., Chevalier, A., & Tijus, C. (2009). *Les activités de Conception : Créativité, Coopération, Assistance*. Presses Universitaires de France
- Carré, P. (2005). *L'apprenance*. Dunod
- Charlier, B., & Peraya, D. (2007). *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation*. De Boeck
- Csikszentmihalyi, M. (2006). *La créativité: psychologie de la découverte et de l'invention*. R. Laffont
- Csikszentmihalyi, M. (2004). *Vivre : la psychologie du bonheur*, Paris, Éditions Robert Laffont
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow : the psychology of optimal experience*. Harper & Row, New York, USA
- Darses, F. (2009). Résolution collective des problèmes de conception. *Le travail humain*, 72(1), 43-59
- Déro M., Heutte J. (2008). Impact des TIC sur les conditions de travail dans un établissement d'enseignement supérieur : auto-efficacité, flow et satisfaction au travail, In M. Sidir, G.-L. Baron & E. Bruillard (Dir.) *Actes du 2^e colloque « journées Communication et apprentissage instrumenté en réseau » (JOCAIR)*, Amiens, 27-29 Août 2008. Hermes Sciences.
- ENQA (2010). ENQA : 10 years (2000 - 2010) - A decade of European co-operation in quality assurance in higher education, *European Association for Quality Assurance in Higher Education 2010*, Helsinki
- Gable, S., & Haidt, J. (2005). Positive Psychology. *Review of General Psychology*, 9, 1089-2680
- Gelinas A., Fortin, R. (1996). La gestion du perfectionnement des enseignants : formation-recherche auprès des directeurs d'établissements scolaires au Québec. In M. Bonami, & M. Garant (1996). *Systèmes scolaires et pilotage de l'innovation. Emergence et implantation du changement (115-145)*. Bruxelles
- Hatchuel, A. (2001/2008). Quel horizon pour les sciences de gestion ? Vers une théorie de l'action collective, in « *Les nouvelles fondations des sciences de gestion* », A.David, A.Hatchuel, R.Laufer (eds.), Vuibert, Fnege. Deuxième édition 2008
- Heutte, J. (2010b) - Le travail de recherche documentaire et de production collective en ligne : Propositions pour l'intégration pragmatique, progressive et incrémentale des technologies numériques dans les pratiques enseignantes. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, n° 7 (vol. 2)
- Heutte J. (2010a) - Mise en évidence du flow perçu par des étudiants au cours d'un travail collectif en ligne : *Homo sapiens retiolus* est-il un épicurien de la connaissance ? *Actes du 26^{ème} congrès de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire (AIPU) « Réformes et changements pédagogiques dans l'enseignement supérieur »*, Rabat (Maroc), 17-21 mai 2010
- Heutte J. (2008a) - Influence de l'habitué à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycles 3 de l'école primaire, *SPIRAL-e - Revue de Recherches en Éducation, Supplément électronique*, n° 41
- Heutte J (2008b) - Le management par la qualité dans les services publics européens : une lame de fond qui progresse depuis près d'une génération, *MAG 3, service des technologies et des systèmes d'information (STSI) du ministère de l'éducation nationale, « Spécial Qualité » n°*.
- Heutte J. (2007) - Mieux prendre en compte les compétences des personnels de l'éducation au cours de leur carrière, pour sortir du burnout institutionnel : quelques apports de la psychologie positive. *Actes du 3^e colloque international CDIUFM « Qu'est-ce qu'une formation professionnelle universitaire des enseignants ? »*, Arras (France), mai 2007.
- Heutte J. (2005) - Statut de la connaissance dans les organisations apprenantes : tentative de description d'un écosystème favorable au développement de l'espèce *Homo sapiens retiolus*. *Journée d'étude « Organisation des Connaissances »*, Université Paris VIII, Paris (France), 20 janvier 2005
- Heutte J. (2003) - Institutionnaliser le management de la connaissance via des communautés virtuelles pour valoriser la richesse humaine des enseignants, *application professionnelle 3^e cycle, Campus Virtuel des TIC de l'université des sciences et techniques de Limoges (87)*
- Heutte J. (2002) - Démocratisation de l'accès au savoir et cybercitoyenneté : Redéfinir la place des hussards de la république pour réussir l'entrée de l'École dans la société de l'information, *Le moniteur 92, bulletin du Centre Départemental de Documentation Pédagogique des Hauts-de-Seine*.
- Heutte J. (2001) - Le projet pédagogique Hypernaut : un dispositif FOAD et mobile au service de la formation des enseignants. *Séminaire national « TIC, enseignement et formation des enseignants »*,

*Actes du 23^{ème} colloque de l'Admée-Europe
Evaluation et enseignement supérieur*

- organisé par le ministère de l'éducation nationale de la recherche et de la technologie, Arras (France), 15 - 16 janvier 2001.
- Heutte J. (1999) - Hypernaute : des ordinateurs portables, Internet et du Wi-Fi au service de la formation des enseignants. *Séminaire national « Les TIC au service de l'enseignement primaire », organisé par le ministère de l'éducation nationale de la recherche et de la technologie, à l'ESEN, Futuroscope Chasseneuil (France), 16 - 17 novembre 1999*
- Heutte J. (1998) - L'Hypernaute : penser différemment les Technologies Educatives de Communication, In G. Pouzard (Coord.) *Internet à l'école : premiers témoignages, Revue Administration et Éducation, n°78 (vol. 2)*
- Heutte J. (1995) - Nouvelles Technologies et éducation, *Colloque « Accès au savoir pour tous » organisé par la Maison de l'éducation de Lille (France), 10 mai 1995*
- Heutte J. & Casteignau G. (2006) - L'apprentissage en autonomie dans la société du savoir. Le campus virtuel des TIC de l'université de Limoges : un écosystème idéal pour l'étude ethnographique de l'homo sapiens retiolus, *Actes du 7e colloque européen sur l'autoformation « Faciliter les apprentissages autonomes » Auzeville-Toulouse (France) 18 – 20 mai 2006*
- Heutte J., Jullien J.-M. (2011) Éclairage de la complexité du pilotage du collectif individuellement motivé en configuration ad hoc dans un contexte d'innovations pédagogiques, *Actes du 23e colloque de l'association pour le développement des méthodes d'évaluation en éducation (ADMEE) Europe "Évaluation et enseignement supérieur" Paris (France), 12-14 janvier 2011*
- Heutte J., Lameul G. & Bertrand C. (2010) - Dispositifs de formation et d'accompagnement des enseignants du supérieur : point de situation et perspectives française concernant le développement de la pédagogie universitaire numérique. *Actes du 7e Colloque Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE 2010), Nancy (France), 6 - 8 décembre 2010*
- Jullien J.-M., Martel Ch., Heutte J. & Alin Ch. (2010) - Dispositif de certification de compétences dans l'enseignement supérieur : interrogations de la pédagogie universitaire induites par le programme recherche et développement EMaEval. *Actes du 26^{ème} congrès international d'actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF) 2010, Genève (Suisse), 13 - 16 septembre 2010*
- Lebrun, M. (2007). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre*. De Boeck Université
- Leclercq, D. (1998). *Pour une pédagogie universitaire de qualité*. Editions Mardaga
- Levy P. (1997) L'intelligence collective : pour une anthropologie du cyberspace. *Paris : La Découverte*.
- Lewkowicz, J. & Koeberle, P. (2008) Nouveaux regards sur le changement stratégique et organisationnel : une étude exploratoire, *Actes de la XVII^{ème} Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique (AIMS), Nice-Sophia Antipolis, 28-31 mai 2008*
- Loiola, F. A., & Tardif, M. (2001). Formation pédagogique des professeurs d'université et conceptions de l'enseignement. *Revue des sciences de l'éducation, 27(2), 305–32*
- Mallein P (1998) « Conception Assistée par l'Usage pour les Technologies, l'Innovation et le Changement »
- Nonaka I., Konno N., (1998) The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge-Creation. *California Management Review, 40(3)*.
- Nonaka I., Toyama R., Nagata A., (2000) "A Firm as a Knowledge-Creating Entity : A New Perspective on the Theory of the Firm", *Industrial and Corporate Change, 9(1)*
- Prax, J.-Y. (2003) *Le manuel du knowledge management*, Dunod.
- Rege Colet, N. (2007). L'accompagnement pédagogique au service de la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage. *Actes du 24^{ème} congrès de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire (AIPU), Montréal (Québec), 16-18 mai 2007*
- Romainville, M. (2004). Esquisse d'une didactique universitaire. *Revue francophone de gestion, 5 (24)*
- Seligman, M. E. P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *American Psychologist, 55(1), 5–14*
- Seligman, M. E. P. (1998). Positive Psychology Network Concept Paper.
- SDTICE (2007). Délégation aux usages de l'internet et sous-direction des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation - *Rapport d'activité 2006 et perspectives 2007*
- SDTICE (2006). *TIC et éducation - Enjeux et Objectifs - Bilan 2005 et perspectives 2006*
- Simon, H. A. (1974). *La Science des systèmes, science de l'artificiel*, EPI éditeurs, Paris.