



**HAL**  
open science

## Organisation distribuée, mondialisation et R&D : l'accompagnement des changements organisationnels par des EIAH.

Amina Zaghib, Christine Michel, Patrick Prevot

### ► To cite this version:

Amina Zaghib, Christine Michel, Patrick Prevot. Organisation distribuée, mondialisation et R&D : l'accompagnement des changements organisationnels par des EIAH.. 7e Congrès international de génie industriel, Jun 2007, Trois-Rivières, Canada. publié sous forme de cd-rom. hal-00164217

**HAL Id: hal-00164217**

**<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00164217>**

Submitted on 19 Jul 2007

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Organisation distribuée, mondialisation et R&D : l'accompagnement des changements organisationnels par des EIAH.

Amina Zaghib<sup>(\*,\*\*)</sup>, Christine Michel<sup>(\*)</sup>, Patrick Prévôt<sup>(\*)</sup>

<sup>(\*)</sup>Laboratoire LIESP (Axe ICTT Interaction Collaborative, Téléformation, Téléactivités)

INSA-Lyon - Bâtiment Léonard de Vinci - 21, avenue Jean Capelle – F-69621 Villeurbanne Cedex

<sup>(\*\*)</sup>CR\*DACORE

Village d'entreprise Saône Mont d'Or – 444 rue des Jonchères – F-69730 Genay

Adresses électroniques : amina.zaghib@insa-lyon.fr, christine.michel@insa-lyon.fr, patrick.prevot@insa-lyon.fr

---

**RÉSUMÉ :** Dans le contexte actuel de la mondialisation, l'entreprise est souvent distribuée. Son activité est répartie entre différents services situés parfois dans différents pays ou entre plusieurs partenaires lorsqu'il y a des sous-traitants. Pour fonctionner il est demandé aux services de modifier leur mode de fonctionnement et d'utiliser en particulier des démarches de conception collaborative, de circulation et valorisation des savoirs et des compétences. L'objet de cet article est de voir comment le secteur de la R&D est contraint d'évoluer dans ce contexte, quels types d'accompagnements sont actuellement proposés aux acteurs humains pour réussir cette évolution, quelles sont leurs limites et quel bénéfice il peut y avoir à utiliser des techniques de type EIAH (Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain) à la place des séminaires, séances de motivation ou action de formation en face à face actuellement proposés.

**MOTS-CLÉS :** Facteur humain et organisation, Innovation et compétition, EIAH, Dynamique des connaissances et des compétences

---

## 1. Introduction

La compétitivité des marchés oblige l'entreprise à détenir un ensemble diversifié de compétences qu'il est très contraignant de développer individuellement. De plus, l'imprévisibilité de l'environnement perturbe sa capacité à anticiper les risques de marché et à maîtriser les coûts. Les entreprises industrielles ont de ce fait de plus en plus recours au partenariat ou à la sous-traitance d'une partie de leurs activités pour se recentrer sur leurs métiers. Il est à noter que «*la sous-traitance ne consiste pas à se débarrasser des tâches ingrates ; le sous-traitant rentre dans le système qualité du donneur d'ordre, c'est de plus en plus un partenaire*» (Dal Pont, 1999), (Herard, 2001). L'émergence de cette civilisation dite partenariale établit une vision conceptuelle des entreprises collaboratives sous la forme d'entités en réseau regroupant toutes les fonctionnalités nécessaires à leur développement économique. Ces entreprises n'ont ainsi plus une structure monolithique. Le processus de prise de décision est alors le résultat de concertations entre de multiples acteurs simultanément. Les entreprises adoptent de nouvelles stratégies à base d'innovation en investissant dans des projets d'amélioration ou de lancement d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé (technique de production, procédure de gestion) (Straub, 2006), (Romon, 1998). Notre problématique est liée aux moyens mis en œuvre pour que les acteurs de la R&D s'organisent, travaillent et évoluent pour mener à terme et efficacement des projets d'innovation dans le cadre d'une entreprise étendue.

Dans cet article, nous présentons dans un premier temps les modes de fonctionnement et les possibilités d'amélioration des procédés de travail de la R&D pour les rendre plus efficaces et

compétitifs, dans un contexte mondialisé et distribué. Nous insistons plus spécifiquement sur les solutions proposant des changements de l'organisation du travail en utilisant de nouveaux modes de collaboration, coopération et communication entre les acteurs via des outils STIC. L'usage de telles alternatives est en effet classiquement proposé pour gagner en efficacité et productivité quand l'entreprise intègre plusieurs sites ou plusieurs secteurs d'activité. Pour mettre en œuvre ces solutions, les acteurs doivent être accompagnés. Ainsi ils peuvent comprendre les modes de mise en œuvre dans le cadre de leur activité, percevoir le sens global de la réorganisation et plus volontiers y adhérer. Les techniques classiques d'accompagnement au changement sont réalisées sous la forme de séminaires d'information et de formation. Notre article présente les lacunes de ces méthodes et analyse l'intérêt d'utiliser plutôt des EIAH.

## **2. Stratégies d'organisation et de rationalisation des procédés du secteur de la R&D pour stimuler l'innovation**

### ***2.1. Mode de fonctionnement usuel de la R&D***

Dans une entreprise, la R&D comprend les processus d'investigation et d'analyse, de conception de produits ou procédés, et de mise au point destinée à s'assurer de la validité et de la fiabilité de ces produits ou procédés grâce à des tests techniques et à des études de faisabilité économique. L'organisation classique de travail s'articule en 4 phases :

- Poser la problématique (sur les plans technique, technologique, scientifique, économique) d'un projet à résoudre (initialisation du processus de R&D).
- Analyser les enjeux, révéler des pistes et proposer des solutions techniques, technologiques susceptibles de valoriser un savoir faire métier.
- Réaliser un prototype.
- Expérimenter le prototype jusqu'à la qualification de recevabilité du produit par le marché en s'appuyant sur des protocoles de mise au point.

Les collaborateurs sont amenés à naviguer entre les différentes phases dans un sens comme dans l'autre afin d'évaluer l'intelligibilité de leurs réflexions. Les tendances actuelles vont vers : (1) *une gestion de la R&D par projets* mettant en avant la recherche exploratoire, le développement dans le sens d'un progrès continu ou une réponse rapide au marché, sous la contrainte de règlements externes comme les normes d'assurance qualité ou les grilles de certification qui imposent certaines structures ; (2) *une transversalité avec les autres services de l'entreprise* comme le commercial, marketing, production, achats, comptabilité, fournisseurs, pour établir une convergence des efforts et une bonne visibilité des coûts (Dal Pont, 1999), (Herard, 2001), (Romon, 1998).

### ***2.2. Possibilités d'amélioration par une mutation culturelle structurelle et organisationnelle***

Le rôle des équipes marketing R&D et d'innovation est de créer de la valeur ajoutée, d'adopter une approche qualité afin de satisfaire les attentes des clients. Elles préconisent de mettre en place une chaîne de connaissances et de savoir-faire, représentée par des équipes *pluridisciplinaires*, dont le succès réside dans l'engagement vers un but commun. De plus, le fonctionnement de la R&D peut être amélioré par la formation de réseaux de compétences fonctionnant comme des systèmes *polyvalents, évolutifs* et dotés d'une *versatilité fonctionnelle accrue*. Ces systèmes peuvent s'organiser et fonctionner grâce à une bonne gestion des ressources immatérielles de l'entreprise.

Le besoin d'innovation fait appel à la prise en compte de structures organisationnelles souples favorisant la communication et l'échange d'idées et de réflexions entre collaborateurs issus de différents métiers de l'entreprise. Des modes de management dynamiques, incitatifs à la créativité des acteurs (exemple : rapports d'étonnement, boîtes à idées, séances de brainstorming...) sont aussi recommandés pour l'encadrement d'un projet innovant (Gres, 2002).

Ainsi ; a contrario des stratégies de regroupement des compétences de l'entreprise selon ses métiers et du développement du professionnalisme caractérisant l'ère de la production de masse ; il s'agit maintenant de développer la polyvalence des opérateurs de manière à ce qu'ils puissent, à un moment donné, combiner des tâches et des responsabilités de natures différentes. Le métier est dorénavant conçu comme la capacité à tirer profit de toutes les ressources disponibles dans l'organisation pour répondre à une problématique donnée et générer une plus value. On parle de polycompétence et multivalence (multiplication de zones d'activité). Nous constatons de ce fait le recours des managers à la mise en place de structures plus centrées sur les équipes, projets, groupes de travail à responsabilité élargie afin d'optimiser la conduite de projets innovants (Herard, 2001), (Romon, 1998), (Gres, 2002).

Cette démarche d'interaction guidée favorise la constitution d'un lien social et d'une culture commune ; leviers incontournables pour la production de systèmes innovants. Par exemple, la création d'un produit nouveau est un acte social important qui engage l'entreprise. Dès lors, la combinaison de point de vues individuels et collectifs procure la possibilité de mieux cerner les besoins du client qui sont de plus en plus complexes (Gres, 2002).

Ces nouveaux modes d'organisation supposent une démarche active des acteurs de la R&D au moins sur deux points :

- Susciter de la conception collaborative
- Faire circuler l'information et valoriser le savoir et les compétences.

Après avoir défini ces deux points, nous présenterons leurs mises en application dans le secteur industriel.

### **2.3. Mise en application des concepts**

#### **2.3.1. Conception collaborative**

La conception collaborative vise, d'une part à coordonner et synchroniser les différents centres de décision afin d'obtenir une meilleure qualité de l'organisation d'un projet, et d'autre part, à enrichir toutes les compétences qui interviennent. Ses leviers d'actions se basent sur la régulation de l'interférence des métiers de l'entreprise de manière à profiter du maximum des connaissances distribuées à l'intérieur et à l'extérieur de celle-ci, construire de nouvelles compétences et promouvoir le parcours professionnel de ses acteurs (Belkadi et al., 2004). La meilleure organisation d'une conception collaborative est forcément liée à une analyse de risques.

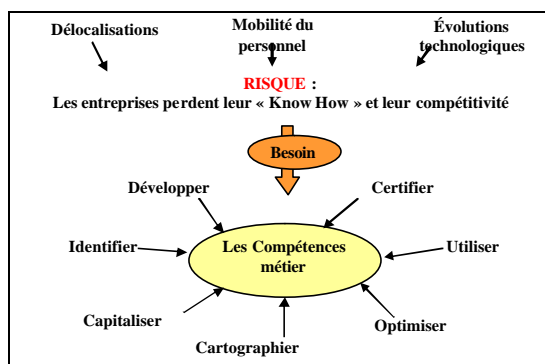
Gomes (Gomes et al., 2004) a une approche axiomatique qui stipule que le processus de conception d'un produit fait interagir différents mondes : ceux des clients, des concepteurs et des fabricants. La mise en réseau de ces derniers nécessite de prendre en considération tous les métiers intervenant dans le cycle de vie du produit en y intégrant des points de vues cognitifs, techniques, sociaux, économiques ... Ceci suppose d'assurer la propagation des différents paramètres de conception entre ces mondes en interaction. Cette approche a donné naissance au concept d'ingénierie simultanée dite aussi ingénierie concourante, qui, depuis les années 90 est mise en application dans l'industrie japonaise (Foulard, 1994), (Kosanke et al., 1997), (Stadsisz, 1997), (Bonnevault et al., 2001).

Pour supporter les activités d'ingénierie collaborative, des outils informatiques sont proposés. Citons le PLM (Product Life cycle Management) ou le PDM (Product Data Management) utilisés pour partager l'information et les documents à distance, coordonner des tâches de production, instrumenter des prises de décision collectives... Mais la simple exploitation de ces solutions logicielles n'est pas suffisante pour garantir une efficacité collective optimale dans la mesure où ils ne mettent pas en avant *l'apprentissage croisé, l'acquisition et la construction de connaissances et compétences* suite aux activités de conception collaborative. Ils négligent en outre l'importance de l'étude et la mise en place d'une action préliminaire, incitant le besoin d'interaction chez les intervenants, afin de les amener à établir une relation coopérative lors du processus de conception.

Les recherches autour des outils dédiés à la conception collaborative se poursuivent. Certaines visent à développer un langage commun entre les différentes disciplines ou corps de métier (Belkadi et al., 2004). D'autres ont recours aux nouvelles techniques de KM (Knowledge Management) qui favorisent plutôt l'enrichissement sémantique et la mutation des informations partagées en connaissances industrielles structurées et explicites (Gomes et al., 2004).

### 2.3.2 Circulation et valorisation des savoirs et des compétences

Des stratégies de gestion des connaissances sont actuellement mises en place dans bon nombre d'entreprises pour accroître la productivité. Au-delà de leur classique usage en RH pour rationaliser les stratégies de recrutement selon les connaissances critiques à pérenniser (pour cause de départ en retraite par exemple), à développer ou supprimer (Davèze, 2003), elles ont un réel impact au niveau de la production, et plus spécifiquement au niveau de la R&D (Tacla et al., 2004). Une bonne gestion des connaissances et compétences accroît directement la compétitivité en capitalisant et réutilisant les ressources intellectuelles, les expériences, les compétences métier produites ou développées dans l'entreprise. Elle favorise l'apprentissage individuel des acteurs et indirectement l'apprentissage organisationnel (Ciobanu et al., 2006) et participe au développement d'une intelligence collective.



**Figure 1.** Besoin d'un pôle de compétence

### 2.3.3 Application au secteur de la R&D

Pour la R&D, l'enjeu est de trouver le moyen de capitaliser et faciliter l'accès à l'ensemble des connaissances métiers et d'usage évoquées lors du déroulement d'un projet d'innovation et ce, sans surcharger l'emploi du temps des équipiers par des tâches supplémentaires (Tacla et al., 2004). Tacla insiste sur le fait que la multiplicité, voire la divergence, des appréhensions et interprétations de chacun autour de chaque point abordé doit être maintenue car c'est à partir de cette richesse de points de vues qu'émerge l'innovation. Le système de gestion des connaissances est basé sur des ontologies et sa dimension collective permet le partage, la mise à jour, l'acquisition et la réutilisation. Chaque acteur conserve sa propre

« mémoire personnelle » et organise sa documentation selon son contexte de travail et ses schémas mentaux. Les mémoires personnelles sont inter-opérables afin de favoriser un enrichissement mutuel. Les fonctions proposées par l'environnement de gestion de connaissances développé dans ces travaux sont : interrogation des mémoires personnelles d'autrui, prise de conscience des activités des autres, marquages des éléments de connaissances manipulés pour garder les traces de leurs utilisations dans le projet, identification des éléments de connaissances sollicités dans la mémoire de groupe afin de les capitaliser une fois le projet terminé.

Gomes (Gomes et al., 2004) affirme à son tour l'importance du rôle de la trace des activités de conception collaborative pour la capitalisation des connaissances individuelles et collectives. Les données et les informations archivées ne doivent pas être seulement enregistrées, mais aussi lisibles (visions synthétiques, et analytiques avec de multiples points de vues) et exploitables pour pouvoir en extraire les connaissances métiers. « *La performance collective est directement proportionnelle aux quantités de connaissances réutilisées* ». Selon Gomes, l'ACSP (Atelier Coopératif de Suivi de Projet) est une bonne solution logicielle pour centraliser et capitaliser les connaissances résultant d'un processus de conception lorsqu'il y a coopération entre différents acteurs. L'objectif est de passer du contexte d'informations projet structurés et mémorisés à un ensemble de connaissances de conception explicites en appliquant le modèle d'ingénierie de connaissances Knova proposé par Serraféro (Serraféro, 2002). Une fois les mémoires projets construites et inscrites dans l'ACSP, il s'agit d'identifier, extraire et quantifier les connaissances selon une typologies dite de « connaissances » : connaissances comportementales (règles métier), connaissances terminologiques (termes métiers), connaissances expérimentales (cas métiers), connaissances opératoires (activités métiers). Le but est d'aboutir à des connaissances industrielles explicites, facilement exploitables et réutilisables lors de conceptions routinières et permettant d'augmenter les performances techniques et la valeur perçue du produit par le client final tout en réduisant de manière significative les temps du cycle d'ingénierie.

Deloule (Deloule et al., 2004) propose une solution pour la gestion amont d'un projet d'innovation c'est-à-dire la phase de créativité et d'échange souvent caractérisée par le flou et l'ambiguïté. L'objectif est de faire émerger les idées, les structurer et les intégrer dans les projets de développement de l'entreprise. Cette solution s'appuie sur la méthode Parc Id et la plateforme IM Station (Innovation Management Station). Parc Id propose une organisation hiérarchique des idées (solicitation des idées par des questions organisées en thèmes et sous thèmes) alors que IM Station facilite une structuration transversale en mettant en relation des idées issues de thèmes différents (par exemple : relation entre étude de marché préliminaire et idées marketing) Cette approche participe à une meilleure exploitation, un meilleur enrichissement des connaissances recueillies. Toute réponse ou message envoyé est mémorisé. Il s'agit par la suite de synthétiser et capitaliser les éléments du contexte d'émergence des idées pour décider lesquelles sont les plus pertinentes.

D'autres travaux se sont intéressés à la gestion de conflits émanant des relations coopératives dans les projets. Ce type de situation est dû à la mise en réseau de métiers hétérogènes qui engendre des conflits de compréhension, d'acceptabilité.... Lombard (Lombard et al., 2004) propose un protocole dynamique définissant les modalités de résolution de conflits en conception collaborative ainsi qu'un modèle de recueil de toutes les données échangées. L'objectif est d'offrir un référentiel capitalisant toutes les connaissances mises en œuvre lors de la résolution de conflits afin de proposer une solution par comparaison à une situation similaire déjà vécue. La démarche de gestion de conflits est donc fortement basée sur les contributions des acteurs censés apporter explications et justifications à leurs propositions en cas de problème.

### 3. Les méthodes usuelles d'accompagnement du changement

L'acceptation et la mise en œuvre du changement organisationnel sont au cœur de l'évolution de l'entreprise. Dupuy (Dupuy, 2004) constate que le facteur humain en constitue le principal frein. En effet, tout acteur redoute tout changement par l'incertitude dont il est porteur, peur de l'inconnu, par la crainte de perdre ou de ne plus voir valoriser ses compétences, par la réticence à se mettre en cause. Les attitudes systématiques du type « *le progrès je suis pour, ce que je n'aime pas c'est le changement* » (Mark Twain) mérite d'être prise en compte en proposant des démarches « douces » d'accompagnement. Dupuy identifie deux types de démarches pour l'accompagnement au changement.

#### 3.1. Démarches linéaires et simplistes

La première approche à portée linéaire et simpliste se focalise sur l'analyse de l'acteur et les actions qu'il effectue, le changement passe avant tout pas le changement de l'acteur.

*L'incantation* est une démarche d'accompagnement assez communément employée dans les entreprises mais peu efficace. Il s'agit d'expliquer aux personnels d'une entreprise, la stratégie à adopter dans sa globalité et les valeurs fondamentales qu'elle engendre, sans considérer l'écart qui existe entre ces valeurs positives récitées et visées par l'organisation et la réalité pratique des acteurs. C'est donc l'échec. De telles stratégies ne peuvent s'appliquer à la sensibilisation au travail collaboratif, d'acteurs trop distants sur le plan culturel ou professionnel. Ceux-ci, vont privilégier leur logique métier au détriment d'une stratégie servant la cause « *offrir de la qualité au moindre coût* ».

*La coercition* est une autre approche utilisant l'autorité pour contraindre les acteurs à faire ce qui leur est demandé. Cette autorité peut se traduire par des notes de service menaçantes, des règles et des procédures beaucoup plus rigides et contraignantes... L'idée est d'enfermer les acteurs dans des cadres clairs et carrés pour maîtriser leurs moindres faits et gestes et éviter la réalisation d'actions contraires aux prescriptions de l'organisation. Cette méthode ne produit des résultats que sur le très court terme. L'augmentation de la pression contribue à la perte d'efficacité des acteurs et à leur démotivation et les contraintes matérielles ont peu de poids face à l'humain qui persiste à s'y opposer tant qu'il n'en ressent pas l'intérêt.

Les démarches de type coercitions sont considérées comme le facteur clé du succès des États Unis. Néanmoins, devant leur inefficacité à long terme, d'autres ont été explorées.

#### 3.2. Démarche systémique

Dupuy (Dupuy, 2004) confirme que les acteurs sont rarement sensibles à un discours de bon sens préconisant une autre logique de fonctionnement que la leur. Tant qu'ils sont convaincus de la pertinence de ce qu'ils font, aucun signe d'adhésion ne sera perçu. L'auteur préconise de les changer de contexte afin de les obliger implicitement à s'adapter en sollicitant leur intelligence. Ici les éléments du contexte sont considérés comme des leviers sur lesquels il est possible d'agir de manière à ce que les acteurs changent leurs priorités et stratégies. Le but est de sortir l'acteur de sa logique unidimensionnelle pour l'amener à chercher des solutions plus nuancées. Le changement d'attitude est ici considéré comme une conséquence et non pas une cause à traiter en priorité. Dupuy souligne aussi la nécessité de privilégier le bien être de l'individu une fois le processus de changement entamé. Il invite à favoriser en premier lieu la catégorie de personne la plus porteuse, « le baromètre de l'entreprise », celle dont le changement constituera une démonstration auprès des autres acteurs qui se laisseront plus facilement convaincre. Ces démarches encouragent la participation de tous et sont très répandues en Asie et en Europe.

Comment sortir l'acteur de sa logique initiale ? (Dukan, 2003) dans son ouvrage se réfère aux travaux de (Watzlawick et al., 1975) pour signaler une technique de changement utilisée par les systémiciens de l'école Palo Alto. Cette technique, centrée sur la psychologie humaine, fait appel à *l'usage des métaphores, mais aussi des prescriptions comportementales, des injonctions paradoxales pour amener les acteurs à avoir une autre perception de la réalité, se rendre compte de sa complexité de manière à lâcher prise et accepter de s'y adapter*. L'auteur évoque aussi le fait qu'on peut aider l'individu à dépasser ses résistances en lui procurant des plaisirs liés au jeu pour affronter l'effort d'apprendre (on retrouvera cet aspect ludique comme plaidant en faveur des EIAH), en veillant à lui donner des signes de reconnaissances pour renforcer l'acquisition des résultats et sa persévérance. Cette réflexion justifie la théorie de Freud qui invite les managers à tirer profit des penchants affectifs des acteurs afin que leurs pratiques professionnelles soient source de joie et de plaisir. Donnadiu (Donnadiu, 2004) affirme que la gestion de la motivation au sein de l'entreprise pose un problème complexe aux dirigeants. Dans le cadre d'une approche systémique de management par objectif, il insiste sur le rôle primordial du manager de proximité dans la sollicitation des talents de ses collaborateurs. Ce dernier a la tâche de développer l'internalité des acteurs : c'est à dire les amener à s'investir dans l'action et anticiper la réussite de leurs actes. Si le manager sait reconnaître les succès de ses collaborateurs et les félicite lorsqu'ils réussissent, il accroît chez eux l'estime de soi et donc leur internalité. L'auteur met l'accent sur l'adoption d'une instrumentalité (relation résultat/enjeu) adéquate via le choix des bons enjeux et leur affectation aux actions effectuées. Mais qu'est ce qui va faire qu'un acteur donnera une plus ou moins grande valeur à l'enjeu qui lui est proposé (par l'organisation) et se mobilisera pour l'obtenir ? La gestion des motivations se ramène toujours à un travail d'artisans, traitant en sur mesure une série de cas singuliers.

### **3.3. Limites de ces approches**

Il n'existe pas dans la littérature d'écrits qui explicitent une démarche selon laquelle un manager peut solliciter le potentiel créatif de son équipe. Il a été mentionné (Vidal, 1998), (Simon, 2005) que tout manager devrait être doté de la compétence requise pour coacher et motiver ses collaborateurs et les inviter à puiser dans leurs capacités intrinsèques de créativité et d'innovation. Le manager doit aussi réussir à capter l'attention de ses coéquipiers autour de l'intérêt du projet pour favoriser le transfert des connaissances par l'intermédiaire de communications formelles ou informelles et faire converger les talents individuels au service d'un objectif partagé. Il est primordial qu'il puisse garder le contact avec le reste de la structure organisationnelle afin de confronter, évaluer, tester, valider des idées de natures différentes (analytique, psychologique, symbolique, discursive) qui émanent du projet, identifier les sources d'incompréhension et recadrer la situation en cas de divergence, de manière à canaliser les efforts vers un objectif unique. Raffiner les idées au fur et à mesure de l'avancement du projet permet d'acquérir des connaissances à partir de ce qui a été vécu. C'est une approche d'apprentissage inductive, une sorte de co-construction du sens entre manager et membres de l'équipe.

On peut ainsi voir qu'un suivi permanent et très spécifique est nécessaire pour qu'un projet complexe, et donc à fortiori une démarche de changement organisationnel, structurel et culturel important, aboutisse. Le meilleur suivi actuellement proposé est humain (sous la forme de séances de motivation, coaching, formation, information) ce qui rend impossible le développement à grande échelle de telles politiques, en particulier pour des groupes industriels répartis sur plusieurs sites ou intégrant plusieurs secteurs d'activité ou de recherche. Des techniques liées aux EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) sont une bonne solution pour contourner ces difficultés et vaincre sur le long terme, ces résistances au changement.



## **4. Le choix des EIAH pour accompagner le changement dans le secteur de la R&D**

### **4.1. Présentation des EIAH**

Un EIAH est un environnement informatique qui intègre des agents humains (apprenant ou enseignant) et artificiels (informatiques) et leur offre des conditions d'interaction pour favoriser l'apprentissage dans toutes ses déclinaisons (enseignement, formation, diffusion de connaissances, autodidaxie...). L'EIAH désigne un domaine de recherche pluridisciplinaire dans la mesure où il fait intervenir pédagogie, didactique, sciences de l'éducation, informatique, ainsi que l'ergonomie et les sciences de l'information et de la communication. L'environnement informatique en question constitue ainsi un système complexe qui est à la fois un outil de présentation de l'information, un outil de traitement de connaissances et un outil de communication. Il existe deux grandes classes d'EIAH.

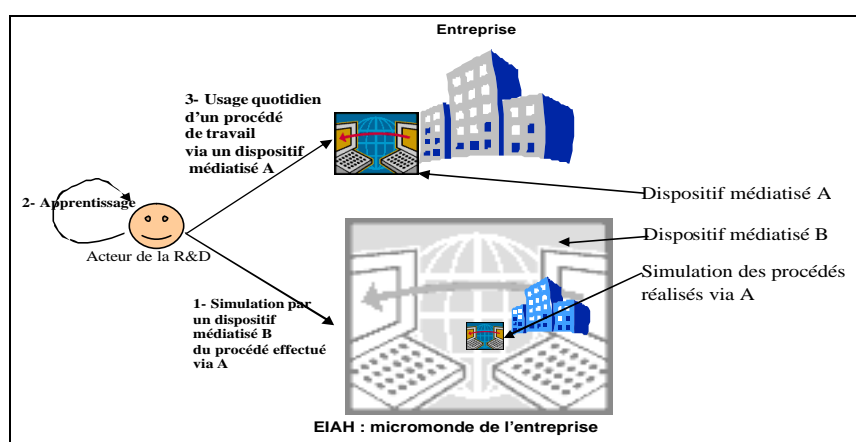
On distingue d'une part les *systèmes orientés pédagogie issus du domaine de la FOAD (Formation Ouverte A Distance) communément appelés E-learning*. Ces environnements proposent une formation diffusée à travers le web via des plateformes spécialisées. L'apprentissage s'effectue par : (1) des conditions d'interaction entre l'homme et la machine ou entre les hommes à travers les machines, mais aussi par (2) des conditions d'accès à des ressources formatives (humaines et/ou médiatisées) plutôt distribuées. Les plateformes de E-learning actuelles s'apparentent aux systèmes d'information et de communication de l'entreprise en proposant des outils de type mail, forum, chat... pour réaliser les activités pédagogiques. Il est certain que l'avancement des TIC a contribué au perfectionnement des EIAH dans la mesure où ils ont favorisé l'indexation et la normalisation des objets pédagogiques, la conception quasi industrialisée des supports pédagogiques numériques ainsi qu'à la facilitation de la diffusion des ressources via des plateformes spécialisés. Mais il s'est avéré que ces résolutions ne recouvrent en aucun cas la complexité relative à la migration des théories issues des sciences humaines et sociales dans un environnement informatique. Cette prise de conscience amène les travaux en EIAH à se focaliser sur l'analyse et la modélisation des comportements socio-cognitifs des apprenants ; la prise en compte des dispositions personnelles, des intentions et attitudes des acteurs dans l'instrumentation des situations pédagogiques. La tendance actuelle relève de la conception de scénarios pédagogiques à vocation ludique. L'objectif est de fusionner l'effort d'apprentissage avec la motivation apportée par le plaisir du jeu. Dans ce contexte, l'objectif pédagogique est intégré dans un micromonde scénarisé d'une manière attractive et les performances et acquis cognitifs de l'apprenant sont évalués entre temps.

D'autre part on retrouve les *systèmes orientés performances (simulateurs et micromondes)*. Ils se focalisent sur la réalisation d'activités par les apprenants. La conception de ces systèmes est basée sur l'étude des interactions (apprenant-apprenant, apprenant-tuteur, apprenant-système) et des processus d'apprentissage de concepts et de compétences précises (Tchounikine, 2002).

### **4.2. Apports des EIAH pour accompagner les changements organisationnels complexes**

Dans le secteur de la R&D, les contraintes organisationnelles et fonctionnelles rendent les EIAH particulièrement intéressants pour accompagner les changements (conception collaborative et circulation et valorisation du savoir et des compétences) qui peuvent simuler l'innovation. En effet, un EIAH considéré comme un outil d'accompagnement du changement auprès des acteurs de la R&D peut représenter un micromonde (voir dispositif B figure 4.1) dans lequel les fonctionnalités classiques du système d'information et de communication du

monde de l'entreprise (dispositif A simulé dans B) sont reproduites. L'originalité, par rapport aux autres formations qui peuvent être dispensées tient à la réification des fonctionnalités à apprendre dans l'outil servant à les apprendre. En effet, les fonctionnalités de B sont très proches de celles de A, les deux familles de dispositifs étant issus des recherches en conception de plateformes TIC. Ainsi l'assimilation des nouveaux procédés de travail s'opère dans un contexte simulé (qui sert principalement à construire un but cohérent à tous les acteurs devant participer au changement) mais l'apprentissage des fonctionnalités des dispositifs A qui servent à réaliser la conception collaborative, apprendre à partager et diffuser des connaissances et compétences..., est directement fait sur B. Dans la mesure où l'action est réelle, le ressenti des effets positifs des concepts à apprendre (comme le partage par exemple) l'est aussi et l'ancrage des compétences et connaissances est effectif. On est dans le cas d'une *situation hybride entre la simulation et l'action directe*. En plus des aspects visuels et auditifs, l'EIAH dans ce contexte exploite l'aspect kinesthésique de notre rapport au monde par le ressenti effectif des concepts.



**Figure 2.** EIAH : environnement de simulation pour accompagner le changement dans la R&D

De plus, la transformation de l'effort en plaisir via l'aspect ludique et métaphorique des scénarios pédagogiques est un atout pour vaincre les résistances des acteurs aux mutations culturelles et organisationnelles demandées.

Ainsi, l'accès distant aux ressources pédagogiques et les conditions d'interaction proposées par les systèmes d'apprentissage anéantissent les contraintes spatiales et temporelles des pratiques usuelles de la formation en favorisant un suivi plus personnalisé et permanent des acteurs en question. Il substitue le recours aux formations présentielles qui ne sont pas très pratiques dans le cas de structures distribuées surtout dans notre contexte qui concerne des équipes R&D géographiquement réparties. L'accès individualisé et personnalisé aux connaissances mémorisées et accessibles est très intéressant dans le sens où il permet au chercheur de subvenir à un besoin instantané d'apprentissage. Ceci stipule le fait que l'acteur est en mesure de gérer personnellement son propre cursus de formation à sa guise (besoin et mode d'avancement).

#### 4.3. Perspectives de recherche

A cette étape de notre recherche, nous ne pouvons pas encore définir les caractéristiques des EIAH à développer pour accompagner le changement organisationnel du secteur de la R&D. Nous pouvons seulement citer deux principes qui guideront nos recherches.

Le premier concerne *la définition de scénarios pédagogiques et didactiques que l'on peut proposer aux acteurs industriels du secteur de la R&D pour déclencher et consolider une*

*mutation de fond incluant des processus coopératifs, collaboratifs, coopératifs*<sup>1</sup> (asynchrones ou synchrones) de travail. Nombre d'institutions déclarent utiliser le E-learning et les EIAH pour soutenir des actions de mutations organisationnelles. De ce fait, la mutation concerne une rationalisation de processus métiers simples (e.g. réalisation d'une tâche selon un nouveau mode opératoire ou un nouvel outil), les contenus proposés sont : soit des didacticiels ou des simulateurs d'apprentissage portant sur ces nouveaux processus, soit plus simplement des fiches d'information. Ces dernières correspondent au contenu délivré en présentiel lors de l'action d'information ou de formation liée à l'initialisation de la mutation, et/ou à la documentation technique de l'outil préconisé s'il y en a un. Dans le contexte de la R&D, comme dans d'autres processus créatifs, la rationalisation des processus métiers est plus complexe. Les modèles actuels sont inapplicables et doivent être repensés.

Le second principe concerne *la définition d'architectures et de composants logiciels (ressources ou processus) s'inscrivant dans une démarche de généricité, de capitalisation et de réutilisation*. Nous nous attacherons à voir comment concevoir un EIAH pour qu'il soit utilisable dans différents contextes (industriels ou informatiques) et qu'il puisse supporter différents types de projets de R&D. Nous étudierons en particulier les normes (LOM, SCORM, IMS-LD), des langages pivots (XML) ou des Web Services qui peuvent être utilisés de manière à intégrer cet EIAH à une grande variété de systèmes d'information d'entreprise.

## 5. Conclusion

Cet article a montré la nécessité d'une adaptation des modes de fonctionnement organisationnels du secteur de la R&D. Ce secteur se trouve engagé dans une démarche de réorganisation et de rationalisation dans une perspective de stimulation de l'innovation. Ce critère est essentiel à la pérennité et compétitivité d'une entreprise de plus en plus distribuée. Cette mutation est caractérisée par un travail en partenariat dans des processus privilégiant la conception collaborative et la circulation et le partage des savoirs et des compétences. La réussite de cette transformation structurelle et organisationnelle est conditionnée par l'adhésion des acteurs au changement proposé. Les méthodes linéaires et systémiques s'avèrent adaptées au contexte de la R&D où les processus de travail sont profondément individuels, complexes et non formalisés. L'accompagnement doit être spécifiquement conçu et supporté par un acteur humain, ce qui rend impossible l'accompagnement à grande échelle dans le cadre de structures éclatées sur plusieurs sites. L'accompagnement humain a une autre limite : il est ponctuel (limité dans le temps). Pour ces différentes raisons nous proposons de construire des modes d'accompagnement du changement grâce à des EIAH. Dans ce cadre, nous proposons de travailler principalement sur la rédaction des scénarios pédagogiques adaptés au contexte de la R&D et de concevoir une architecture de développement rendant le dispositif réutilisable dans de multiples contextes.

## 6. Références bibliographiques

Belkadi F., Bonjour E., Dulmet M., (2004), « Démarche de modélisation d'une situation de conception collaborative », *Document numérique, Coopération et organisation numériques*, vol. 8, n° 1, pp. 93-106.

Bonnevault C., Couffin F., Faure JM., (2001), « Méthodes et modèles pour la description des processus de conception dans un contexte de travail coopératif », *journée de recherche, Concurrent Engineering, JRCE, Paris*.

Bruillard E., (1997), *Les machines à enseigner*, Hermès Paris, 315p.

---

<sup>1</sup> Coopératif et compétitif

- Ciobanu, R., Bobillier Chaumon ME., (2006), « L'apport du management de connaissances dans la transmission du savoir entre firmes multinationales », *Psychologie des Ressources Humaine*, vol. 4, n° 1, pp 16-26.
- Dal Pont JP., (1999), « L'entreprise industrielle », *Techniques de l'ingénieur*, vol. AGB1, n°AG10, pp. AG10.1-AG10.18.
- Davèze P., (2003), « Valoriser les connaissances de ses collaborateurs », *Management et gestion des STICS : Piloter le changement avec les cybertechnologies*, Lavoisier, 299p, pp 111- 128.
- Deloule F., Roche C., Chanal V., (2004), « Gestion collaborative et capitalisation des idées émergentes en innovation », *Document numérique, Coopération et organisation numériques*, vol. 8, n° 1, pp. 67-80.
- Donnadieu G., (2004), « Motiver les hommes dans les entreprises : approche systémique », *Techniques de l'ingénieur*, vol. AGB1, n° AG1525, pp. AG1525.1-AG1525.14.
- Dukan L., (2003), « Psychologie du changement », *Management et gestion des STICS : Piloter le changement avec les cybertechnologies*, Lavoisier, 299p, pp 37- 53.
- Dupuy F.,(2004), *Sociologie du changement : pourquoi et comment changer les organisations*, Dunod Paris, 289p, pp 117- 241.
- Foulard C., (1994), *La modélisation en entreprise CIM OSA et ingénierie simultanée*, Hermes, Ed, 215p.
- Gomes S., Serraféro P., (2004), «Ingénierie collaborative et management des connaissances industrielles : du modèle systémique multivue au modèle positiviste Knova », *Gestion dynamique des connaissances industrielles*, Lavoisier, 384p, pp181-197.
- Gres S., (2002), « Approches pour la conception de systèmes complexe », *Techniques de l'ingénieur*, vol. AGB1, n°AG1560, pp. AG1560.1-AG1560.10.
- Herard J., (2001), « Structure et organisation de l'entreprise », *Techniques de l'ingénieur*, vol. AGB1, n°AG1400, pp. AG1400.1-AG1400.12.
- Kosanke K., Nell JG., (1997), *Enterprise enginnering and integration: Building international Concensus*, Springer Verlag, Berlin.
- Lombard M. , Rose B., Gzara-Yesilbas L., Laudon PA., (2004), « Vers un référentiel informationnel support à la gestion de conflits en conception collaborative de produits : Etude de cas industriel », *Document numérique Coopération et organisation numériques*, vol. 8, n° 1, pp. 81-92.
- Romon F., (1998), « Stratégies de l'entreprise et gestion des projets innovants », *Techniques de l'ingénieur*, vol. 2, n°A5020, pp. 1-17.
- Serraféro P., (2002), «Vers la mesure de quantité de connaissance et de compétence industrielle : la modèle Knova », *1er séminaire international en gestion de connaissances et compétences Nantes*, [www.ikanova.com](http://www.ikanova.com).
- Simon L., (2005), « Managing creative projects: An empirical synthesis of activities », *International Journal of Project Management* , vol 24, n°2, pp 116-126.
- Stadsisz PC., (1997), *contribution à une méthodologie de conception intégrée des familles de produit pour l'assemblage*, Thèse de doctorat, université de Franche Comté.
- Straub R., (2006), « Etre compétitif dans un monde plat. Innovation et ouverture pour l'éducation et la formation tout au long de la vie », *the EFMD magazine- Forum Summer 2006*.
- Tacla C., Barthès JP., (2004),« Capitalisatipon continue des connaissances dans les projets de R&D », *Gestion dynamique des connaissances industrielles*, Lavoisier, 384p, pp 199 – 214.
- Tchounikine P., (2002), « Pour une ingénierie des Environnements informatiques pour l' Apprentissage Humain », *Revue I3 information interaction intelligence 2 (1)*, [www.revue-i3.org](http://www.revue-i3.org).
- Vidal F., (1998), « Méthodes de créativité », *Techniques de l'ingénieur*, vol. 2, n°A5210, pp. 1-16.
- Watzlawick P., Weakland JH., Fisch R., (1975), *Changements : paradoxes et psychothérapies*, Seuil.