

TIC, partage de connaissances et fiabilité du développement produit distribué : une approche par le « glitch » au sein du Groupe SEB

Valéry Merminod¹

¹Doctorant CIFRE, Laboratoires IREGE (Université de Savoie) et CRGNA
(Université de Nantes), Direction Recherche & Développement Groupe SEB

RÉSUMÉ

L'intégration des connaissances constitue un facteur d'amélioration de la performance opérationnelle dans le développement des nouveaux produits. Pour supporter un processus de développement produit de plus en plus distant, les organisations déploient des médias de communication et plus spécifiquement des TIC pour faciliter le partage des connaissances. Comment ces TIC contribuent-elles au partage des connaissances ? Jusqu'à alors, les mécanismes profonds d'interaction entre les TIC et le développement produit étaient assez peu connus. En mobilisant le concept de glitch sur une étude de cas longitudinale, nous mettons en évidence la réduction des erreurs liées à une mauvaise communication entre les acteurs grâce à l'implantation de la technologie PLM. Nous montrons ainsi l'amélioration de l'intégration de certaines connaissances sur le développement produit grâce aux TIC.

Mots-clés : Co-développement de nouveaux produits, Partage de connaissances, Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), Knowledge Based View, « Glitch ».

Remerciements : Je remercie les professeurs Frantz Rowe et Caroline Mothe ainsi que Sébastien Brion pour leurs précieux conseils dans la rédaction de cet article. Je tiens également à remercier Gérard Durand et Luc Dohan du Groupe SEB de leur confiance ainsi que les reviewers pour leurs commentaires qui ont permis d'améliorer ce papier.

ABSTRACT

Knowledge integration is considered as a key factor for operational performance in the case of new product development. In order to support an increase geographic distance between actors on the new product development process, firms implement communication tools and especially Information Technologies to support shared knowledge. How do Information Technologies participate to knowledge sharing? Few researches have studied the rooted mechanisms to couple information technologies and new product development process, which remains mainly unknown. Thanks to a longitudinal case study, we highlight the reduction of errors of knowledge sharing between actors on the new product development process thanks to PLM tool. We underline the improvement of integration of some knowledge on the product development thanks to PLM tool and the reduction of glitches.

Key-words: New product Co development, Shared knowledge, Information technologies, Knowledge based view, Glitches.

1. INTRODUCTION

Comment les TIC contribuent-elles au partage des connaissances dans le développement de nouveaux produits ? De nombreuses recherches (Clark et Fujimoto, 1991 ; Brown et Eisenhardt, 1995) sont consacrées au développement de nouveaux produits mais peu prennent en compte les mécanismes de partage des connaissances (Carlile, 2004) et le rôle opérationnel que peuvent jouer les TIC dans ce processus de développement produit (Pavlou et El Sawy, 2006).

Dans un contexte d'environnement mouvant, les organisations cherchent à assurer un flux régulier de nouveaux produits et à limiter les coûts grâce à un recours croissant à des acteurs externes : fournisseurs, designers... Une part croissante des produits est ainsi conçue grâce à des équipes distantes dont certains membres sont des sous-traitants. Ce mode de gestion est assez différent du développement basé sur une plateforme projet caractéristique de l'industrie automobile (Mc Grath et Iansiti, 1997). Pour assurer les échanges entre acteurs distants, les équipes s'appuient sur des outils d'intermédiation comme le téléphone, la visioconférence mais surtout sur des TIC récentes telles que la technologie Product Lifecycle Management (PLM). Dans cet article, nous nous focalisons sur un type de co-développement particulier qui correspond à des produits industriels co-conçus pour être ensuite fabriqués par des fournisseurs.

Cette recherche s'appuie sur une étude de cas longitudinale de 15 mois au sein de la structure centrale de Recherche et Développement du Groupe SEB. Nous avons cherché à comprendre comment la technologie PLM supporte le partage de connaissances à travers la réorganisation du processus de co-développement des produits. Quels mécanismes détaillés permettent d'expliquer la contribution de la technologie PLM à l'amélioration du partage des connaissances et par la même à l'amélioration de la performance du développement produit ? Nous nous focalisons sur deux sous questions qui sont : Comment la technologie PLM supporte-elle le partage des connaissances dans le développement des nouveaux produits ? Comment la technologie PLM contribue-t-elle à la performance du co-développement produit ? Il s'agit de montrer comment certaines connaissances sont transférées et échangées par l'intermédiaire de supports technologiques mais également d'identifier les limites de la mobilisation de PLM pour partager les connaissances.

Nous commençons par présenter la technologie PLM à partir d'une typologie. Nous détaillons ensuite le concept d'intégration des connaissances pour détailler les mécanismes de partage de connaissances à travers le concept de « glitch ». Nous présentons enfin la variable de performance de la fiabilité pour terminer par la présentation de notre modèle.

2. MODÈLE SUR LA CONTRIBUTION DES TIC AU PARTAGE DES CONNAISSANCES DANS LE CADRE DU DÉVELOPPEMENT PRODUIT DISTANT

Le courant de recherche dédié au développement des nouveaux produits constitue la branche avale de l'innovation produit (Brown et Eisenhardt, 1995). Le périmètre couvert par ce courant commence par la perception des opportunités de marché et se termine avec la production, les ventes et l'expédition du produit (Tatikonda et Montoya-Weiss, 2001). L'activité de développement des nouveaux produits ne se conçoit pas par un acteur isolé mais est le fruit d'un processus collectif qui repose sur une multiplicité d'acteurs aux profils et compétences complémentaires comme le marketing, le bureau d'étude, la qualité, les normes, la logistique (Brown et Eisenhardt, 1995, Lenfle et Midler, 2003). Le développement produit repose donc en grande partie sur la capacité d'intégration organisationnelle des connaissances individuelles.

2.1. Les TIC mobilisées sur le développement des nouveaux produits

Nous partons d'une classification de TIC dédiées au développement produit pour nous concentrer ensuite sur la technologie PLM.

2.1.1. Une contribution indirecte des TIC à la performance du développement des nouveaux produits

Les Technologies de l'Information et de la Communication sont de plus en plus présentes dans le développement des nouveaux produits. Ceci s'explique par un besoin croissant de coordination et de traitement de l'information dans le cadre de la dispersion géographique des équipes (Benghozi et Cohendet, 1998). Il existe ainsi un phénomène croissant d'informatisation du développement produit basé sur le déploiement de progiciels du marché. Prises isolément, les ressources TIC sont rarement sources d'avantage compétitif ou facteurs de contribution directe à la performance (Rowe, 1994). Par contre, une approche complémentaire entre capacités TIC et capacités organisationnelles constitue un enjeu majeur d'amélioration de l'avantage compétitif (Alavi et Leidner, 2001). En effet, la nature de la combinaison entre capacités managériales et TIC est peu connue (Wade et Hulland, 2004). Nous soutenons ainsi que le maintien, voir l'amélioration de l'avantage compétitif est basé sur la compétence des organisations à combiner plusieurs capacités de nature organisationnelles et technologiques (Nambisan, 2003 ; Pavlou et El Sawy, 2006). Ainsi, cette recherche vise à mieux comprendre le rôle des TIC dans l'intégration des connaissances ceci dans un objectif d'amélioration de la performance du co-développement produit distribué. Ce travail ne traite pas ici d'avantage compétitif mais bien de performance du développement produit à travers le concept de fiabilité.

2.1.2. TIC utilisées dans le processus de développement produit

Dans un but de présenter les différentes TIC mobilisées dans le cadre du développement produit, nous nous appuyons sur une typologie adaptée de Nambisan (2003) articulée autour de 3 groupes d'applications : les outils de gestion de projet, de gestion des connaissances et les outils de communication et d'échange. Les applications de gestion de projet permettent de supporter la coordination des tâches et des acteurs et correspondent à des fonctionnalités de planification, de pilotage de projet. La deuxième catégorie correspond aux applications de gestion des connaissances, applications critiques dans le cadre du développement produit distribué (Nambisan, 2003). Enfin, la troisième catégorie correspond aux outils de collaboration et de communication. Avec la variété et le nombre de participants impliqués dans le développement de nouveaux produits, le support de collaboration assuré par les TIC joue un rôle clef. Cette grille permet ainsi de pouvoir mieux qualifier le périmètre fonctionnel des TIC qui sont mises en place dans le cadre du développement produit.

2.1.3. L'émergence d'une nouvelle ressource TIC dans le développement produit : la technologie Product Lifecycle Management (PLM)

La technologie Product Lifecycle Management (PLM) qui a émergé au début des années 2000 trouve ses origines dans le concept de Product Lifecycle

Management qui définit l'activité de management des produits à travers l'ensemble du cycle de vie du produit, de la phase de conception à la phase de recyclage du produit (Stark, 2004). La littérature consacrée à la technologie PLM dans les sciences de l'ingénieur montre que la couverture fonctionnelle de cette technologie est plus restreinte que le concept et se limite souvent au périmètre de développement produit (Stark, 2004). Cette technologie trouve son origine dans les Systèmes de Gestion des Données Techniques (SGDT) qui permettent de stocker des données techniques relatives aux produits comme les gammes, les nomenclatures, les plans produit par exemple. Elle est articulée autour de plusieurs fonctionnalités. Un premier groupe de fonctionnalités se situe autour du stockage de connaissances explicites. Ces fonctionnalités correspondent à la structuration des objets relatifs au projet avec la définition d'une arborescence de gestion de projet standard permettant le stockage des objets (plans CAO, photos, spécifications techniques...) autour de cette structure projet. Cette technologie assure la fonction d'espace de travail collaboratif et intègre en standard des fonctionnalités de visualisation des objets (photos, CAO en 2 Dimensions, 3 Dimensions). PLM assure la gestion de processus de validation et de diffusion d'objets et permet ainsi de discipliner la création et l'évolution d'objets grâce à des workflows. Cette application assure également des fonctions de réutilisation de connaissances. Elle permet notamment de classer les données, de définir des liens entre données (nomenclatures fonctionnelle, organique, géométrique)

mais également d'assurer la traçabilité et l'historisation des objets stockés. Enfin, cette technologie assure des fonctions de pilotage grâce à la génération de requêtes et de tableaux de bord. Depuis 2000, de plus en plus d'organisations adoptent cette ressource technologique proposée par des éditeurs de solution comme Dassault, IBM, SAP, PTC, EDS.

2.2. Le partage des connaissances dans le co-développement des nouveaux produits

Parmi les fonctionnalités de la technologie PLM, le partage de connaissances constitue un enjeu majeur du développement produit.

2.2.1. Le partage organisationnel des connaissances individuelles : une approche par le courant Knowledge Based View

Comment les firmes créent et transfèrent les connaissances efficacement dans un contexte organisationnel ? Nous cherchons à répondre à la deuxième partie de cette question centrale posée par le courant Knowledge Based View (Kogut et Zander, 1992 ; Grant, 1996 ; Alavi et Leidner, 2001). Nous partons du constat que pour générer des innovations, l'organisation doit être en mesure de faire circuler les connaissances entre acteurs. Or, par nature, les connaissances sont difficilement transférables (Grant, 1996 ; Alavi et Leidner, 2001). La capacité de l'organisation à intégrer les connaissances individuelles détenues par les acteurs constitue donc un enjeu essentiel, une

compétence clef pour générer un avantage compétitif (Eisenhardt et Martin, 2000). Dans le cadre d'équipes réparties, le maintien ou la génération d'avantage compétitif dépend davantage de la capacité organisationnelle de gestion des mécanismes d'intégration de connaissances que de la mobilisation des connaissances individuelles spécialisées des acteurs (Grant, 1996). L'intégration des connaissances sur le développement produit repose sur 3 capacités qui sont la coordination, l'apprentissage et le partage des connaissances (Pavlou et El Sawy, 2006). La capacité de coordination consiste à gérer des activités interdépendantes orientées vers un objectif commun (Malone, Crowston et Pentland, 1994). La capacité d'apprentissage correspond au processus de construction de nouvelles connaissances et repose sur la capacité à acquérir, assimiler, transformer et exploiter les connaissances (Alavi et Leidner, 2001 ; Pavlou et El Sawy, 2006). Enfin, le partage de connaissances correspond à la capacité à faire circuler différents inputs, à gérer les interactions au sein d'un groupe (Hoopes et Postrel, 1999). Il constitue un enjeu clef du développement de nouveaux produits, processus qui repose sur des interactions entre acteurs disposant d'expertises différentes et qui concourent à un objectif commun.

Classiquement, 2 grandes catégories de connaissances sont définies : les connaissances horizontales et verticales (Kogut et Zander, 1992). Les connaissances verticales correspondent aux connaissances d'expertise appartenant à des acteurs disposant du même répertoire de connaissances métiers tandis que les connaissances horizontales cor-

respondent à l'échange de connaissances d'acteurs ayant des répertoires de connaissances différents. Dans cette recherche, nous nous focalisons sur le partage de connaissances horizontales caractéristiques du développement produit avec un partage entre acteurs disposant de répertoires de connaissances spécialisés et hétérogènes : marketing, bureau d'étude, qualité, normes. Pour clarifier la nature du partage de connaissances horizontales, nous reprenons la grille de Carlile (2004) articulée autour de 3 degrés de partage de connaissances. Le premier niveau qualifié de transfert de connaissances (Carlile, 2004) correspond au partage de connaissances où l'objectif principal est le stockage et l'extraction des connaissances (Davenport et Prusak, 1998). Ce premier niveau passe par la définition et la codification précise de la nature des relations entre l'émetteur et le récepteur basé sur un lexique d'échange commun prédéfini entre les acteurs. La translation de connaissances (Carlile, 2004) correspond au deuxième niveau et caractérise un partage de connaissances nouvelles avec des chemins de dépendance flous entre les connaissances avec un niveau de maîtrise limité. La translation de connaissances est facilitée par la mise en place de méthodologies et de règles de gestion communes sur les processus de gestion. Enfin, le troisième niveau de partage de connaissances est qualifié de transformation des connaissances (Carlile, 2004). Il se manifeste dans le cadre d'environnements complexes avec un degré de nouveauté important où les intérêts entre les acteurs sont divergents, la nature des connaissances échangées complexes. L'objectif dans le partage de

connaissance est alors de transformer la connaissance existante. Cette typologie nous permet de clarifier les différentes natures du partage de connaissances mais ne nous éclaire pas sur les mécanismes de médiation des connaissances entre acteurs.

2.2.2. Les mécanismes de partage des connaissances

Les mécanismes de partage de connaissances reposent largement sur des objets intermédiaires (Jeantet *et al.*, 1996). L'objet intermédiaire permet de rendre compte des modes d'échange et de coordination des acteurs ainsi que des résultats des interactions (De Terssac, 1996). Ces objets intermédiaires se matérialisent par des éléments tels que les dessins, maquettes qui circulent entre les acteurs du développement produit. L'objet sert alors de traducteur des activités de développement et permet de s'assurer que les contraintes des uns sont intégrées dans les choix et décisions des autres. Star (1989) a développé le concept d'objet frontière qu'il définit comme un objet partageable dans le cadre de résolution de problème entre acteurs disposant de connaissances spécialisées distinctes. Nous conservons ici le concept d'objet intermédiaire comme vecteur de partage de connaissances, concept qui retraduit parfaitement l'activité de développement produit qui consiste à intégrer des contraintes réciproques entre des acteurs appartenant à des univers de compétence et de cognition différents : marketing, bureau d'étude, qualité. Afin de préciser le concept d'objet intermédiaire, nous reprenons la classification des objets pro-

posée par Carlile (2004). Le premier type d'objet correspond au répertoire qui constitue un point de référence commun pour stocker les données. Cette forme d'objet permet de disposer de définitions et de valeurs communes pour résoudre les problèmes. La deuxième catégorie d'objet correspond aux méthodologies mise en place pour permettre de disposer d'un cadre de référence et d'un langage commun pour la résolution de problèmes. La troisième catégorie correspond aux objets qui facilitent la représentation partagée entre acteurs spécialisés comme les prototypes ou les objets 3 dimensions. Enfin, la dernière catégorie correspond aux objets permettant de représenter les interdépendances entre acteurs comme les outils Gantt par exemple. Cette recherche se concentre davantage sur les mécanismes de partage des objets entre les acteurs que sur la production, la génération de connaissances à travers la création de nouveaux objets.

La gestion de la maturité des objets constitue une caractéristique clef des objets intermédiaires dans le cadre du partage des connaissances. Blanco, Grebeci et Rieu (2007) définissent ainsi 4 types d'espace de travail collaboratif qui correspondent à 4 stades de maturité des connaissances partagées : l'espace privé, l'espace proximité, l'espace projet et l'espace public. Ils distinguent ainsi les connaissances nouvellement créées appelées brouillon qui correspondent à l'espace privé, des connaissances échangées entre collègues experts pour validation en petit comité appelé espace de proximité, des connaissances partagées au sein d'une équipe projet structurée

qui correspond à l'espace projet et enfin des connaissances partagées avec l'extérieur : fournisseurs par exemple appelé espace public. Cette notion est essentielle dans la mesure où le canal de partage des connaissances peut varier grandement en fonction du degré de maturité de la connaissance partagée. Ainsi, le partage de connaissances en cours de validation peut nécessiter un espace d'interactions en temps réel et ainsi expliquer la mobilisation d'une technologie synchrone particulière.

2.2.3. La mesure du partage de connaissances par le concept de « glitch »

Le partage des connaissances est par nature difficilement mesurable (Kogut et Zander, 1992 ; Grant, 1996). Cependant, Hoopes et Postrel (1999) ont mis en évidence le concept de « glitch » pour mesurer le degré de partage des connaissances dans le cadre du développement de nouveaux produits. Le « glitch » est un résultat insatisfaisant de résolution de problèmes directement lié à des lacunes dans le partage de connaissances entre acteurs disposant de répertoires de connaissances différents (Hoopes et Postrel, 1999). Le « glitch » est lié aux erreurs dues à une mauvaise communication entre acteurs, à un résultat insatisfaisant dans la résolution de problèmes causé par des erreurs de communication. La mesure du partage de connaissances de Hoopes et Postrel (1999) repose sur un raisonnement inversé. Ainsi, l'amélioration du partage des connaissances est corrélée à la réduction des « glitch » et donc à la ré-

duction des erreurs de communication entre les acteurs. Pour Hoopes et Postrel (1999), les « glitches » peuvent être évités si les acteurs disposent de la connaissance et s'ils sont en mesure de comprendre et d'interpréter cette connaissance. Le « glitch » se comptabilise par la déclaration des erreurs critiques qui peuvent être imputées à une mauvaise circulation des connaissances sur chacun des projets.

Hoopes et Postrel (1999) ont défini 4 types de « glitch ». Le premier type de « glitch » correspond aux problèmes de synchronisation et de non respect des procédures d'échange et de communication. Il correspond aux pratiques d'échange définies mais non respectées par les acteurs. Le deuxième type de « glitch » correspond au cas où les procédures d'échange sont respectées mais où une contrainte clef n'a pas été communiquée par un acteur alors qu'elle impacte les autres acteurs associés dans l'échange. Le troisième type de « glitch » correspond au partage de connaissances complexes qualifiées de « sticky information » par Von Hippel (1996). Ce type de « glitch » correspond à un problème non résolu à cause de l'incompréhension réciproque des contraintes entre acteurs. Enfin, le quatrième type de « glitch » correspond au cas du partage de connaissances complexes où une contrainte d'un acteur n'est pas comprise par le récepteur car le problème est difficile à régler. Le concept de « glitch » permet d'opérationnaliser la mesure du partage de la connaissance et ainsi de pouvoir vérifier si l'introduction d'une nouvelle ressource TIC concourt à l'amélioration du partage de la connais-

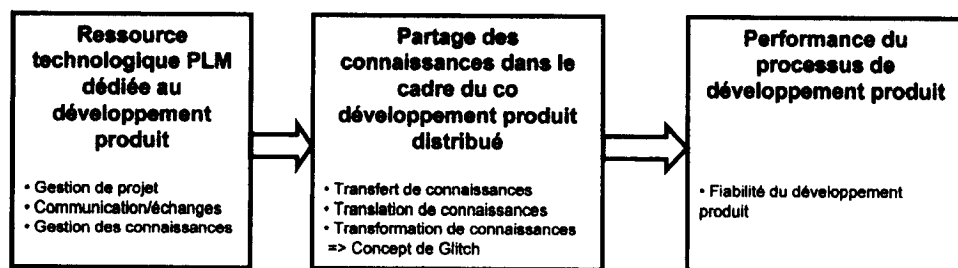
sance et donc à la performance du développement produit.

2.3. La performance du développement de nouveaux produits à travers la fiabilité

Il existe une multitude de travaux consacrés aux indicateurs de la performance du développement produit (Brown et Eisenhardt, 1995). Parmi l'ensemble de ces indicateurs, nous nous concentrons sur la fiabilité du processus de développement de nouveaux produits. La fiabilité organisationnelle est définie comme la capacité à produire des objectifs communs avec une qualité minimale prédéfinie et ce de manière répétitive (Hannan et Freeman, 1984). La fiabilité n'est pas seulement l'atteinte d'un niveau d'objectif prédéfini mais également la faculté de contrôler la variance entre les résultats (Deming, 1982). La fiabilité repose sur 2 stratégies qui sont complémentaires plus que substituables. Ainsi, la fiabilité est à la fois basée sur des routines et sur l'implication individuelle des acteurs (Butler et Gray, 2006). Les routines permettent de s'assurer du respect des principes édictés dans le cadre du respect de jalons clefs sur le développement produit et l'implication individuelle des acteurs vient de leur conviction à prendre en compte le facteur de fiabilité comme un élément clef de performance dans le développement produit.

2.4. Cadre conceptuel

Nous aboutissons ainsi au cadre conceptuel ci-après qui découle de la



confrontation entre une phase exploratoire d'analyse sur le terrain confrontée à une revue de littérature détaillée.

3. MÉTHODOLOGIE DESIGN DE LA RECHERCHE

Cette recherche est basée sur une étude de cas longitudinale (Miles et Huberman, 1991 ; Yin, 2003) focalisée sur le processus de développement des nouveaux produits dont la fabrication est sous-traitée au sein du Groupe SEB. Le niveau d'analyse retenu est le niveau du processus de développement des nouveaux produits. Nous avons travaillé sur le co-développement de produits dans 11 structures de développement du Groupe SEB. L'analyse du terrain s'appuie sur une phase d'observation participante de 15 mois articulée autour de 3 phases. Nous avons commencé par identifier les dysfonctionnements dans le processus de développement des produits sous traités avant la phase de réorganisation. Puis, nous avons analysé le rôle des TIC dans le partage des connaissances pendant la phase de réorganisation. Nous avons enfin cherché à montrer quelles fonctionnalités des TIC permettent l'amélioration du partage des connaissances ceci grâce à une analyse post réorganisation.

3.1. Première phase : Méthodologie d'identification des axes d'amélioration sur le processus de développement

Pour mettre en évidence les axes de progrès sur le processus de développement des produits sous-traités, nous avons réalisé une première phase exploratoire de recherche de 4 mois. Nous avons adopté une démarche d'observation participante qui nous a permis de comprendre le processus du développement des nouveaux produits sous-traités ainsi que les principaux enjeux et limites de l'organisation avant réorganisation. Nous avons conduit 70 entretiens (non enregistrés pour des raisons de fluidité et d'acceptation du chercheur par les acteurs) qui ont été intégrées dans une base de données Access après avoir été codifiées. Nous avons également collecté des données secondaires comme la liste des axes d'amélioration validés par les équipes projet, les exemples de dysfonctionnements sur des projets, les objets intermédiaires qui ne permettaient pas de partager correctement des connaissances. Enfin, nous avons modélisé le processus de développement des 11 structures dédiées au développement des produits sous-traités et avons listé les objets frontières échangés entre les acteurs.

Après avoir recensé l'ensemble des axes d'amélioration avant la réorganisation du processus de développement produit, nous avons cherché à distinguer ces axes de progrès en fonction de leur nature en nous concentrant sur ceux qui correspondent au glitch, c'est-à-dire à des erreurs de communication et de prise en compte des contraintes réciproques entre les acteurs du développement produit. Les « glitch » sont analysés et codifiés à travers une grille d'analyse construite à partir de la typologie de Hoopes et Postrel (1999) : analyse du type d'écart de connaissances constaté, de la phase de développement produit concernée, de la fréquence d'occurrence de cet écart de connaissances, des acteurs concernés ainsi que de la source du glitch.

3.2. Deuxième phase : Méthodologie d'identification du rôle médiateur des TIC dans le partage d'objets intermédiaires

Les objets intermédiaires ont été identifiés lors du projet de refonte du processus de développement produit accompagné de la mise en place de PLM. Nous avons recueilli les besoins des différents acteurs : marketing, qualité, normes, bureau d'étude, logistique en identifiant les objets sur lesquels les échanges, la définition et la résolution des problèmes étaient réalisées. Nous avons codé les notes prises sur la phase d'observation participante et nous disposons de la documentation liée au pro-

jet : cahier des charges, spécifications fonctionnelles et techniques, recettes utilisateurs mis en œuvre pendant la phase d'implémentation des TIC.

Nous avons recensé les objets intermédiaires, identifié si ces derniers sont médiatisés par les TIC et codé les objets en fonction de la phase du développement produit : conception, industrialisation, mais également en fonction de la nature de l'objet.

3.3. Troisième phase : Méthodologie d'analyse de la contribution des TIC à la réduction des « glitch »

Les « glitch » résiduels après la réorganisation ont été identifiés à partir d'une observation participante sur la phase de formation et de support suite à l'introduction du nouveau processus supporté par la technologie PLM. En parallèle, nous avons conduit des entretiens enregistrés avec quelques personnes clés comme le chef de projet ou le responsable du bureau d'étude. Les conclusions sont validées par 2 experts du processus de développement produit (le responsable des processus R&D du Groupe SEB et un directeur de bureau d'étude du Groupe SEB). Par comparaison avec la situation initiale, nous avons ainsi pu identifier les glitches résolus suite au changement. Nous avons ensuite cherché à expliquer comment certaines fonctionnalités des TIC permettent d'expliquer la disparition de certains « glitch ».

4. RÉSULTATS

Nous commençons par présenter les dysfonctionnements avant réorganisation puis le rôle des TIC comme médiateur du partage d'objets intermédiaires, la contribution des TIC à la réduction des glitches et enfin une discussion sur les résultats.

4.1. Constats sur le développement des nouveaux produits sous-traités au sein du Groupe SEB

4.1.1. Un environnement compétitif qui impose innovations répétées et maîtrise des coûts

Le secteur du petit électroménager, caractérisé par des produits largement banalisés, doit faire face à un contexte de globalisation et de concurrence asiatique. Au niveau mondial, plus de 85 % des produits du petit électroménager sont aujourd'hui fabriqués en Chine. Le Groupe SEB occupe la place de leader mondial grâce à une stratégie soutenue de croissance externe : Tefal, Calor, Rowenta, Moulinex, Krups. Pour concilier les objectifs de rentabilité et de sortie continue de nouveaux produits, le Groupe SEB sous-traite une part croissante de la fabrication de composants et de produits finis en Chine (objectif de 30 % d'ici fin 2007). L'organisation du co-développement des produits sous-traités est articulée autour d'une structure tri partique avec 11 équipes européennes de développement, une entité de support/achat à Hong Kong et des fournisseurs (principalement localisés en Chine).

4.1.2. Une stratégie de co-développement distribué qui se traduit par des changements organisationnels

Avant la réorganisation, le partage des connaissances entre les équipes européennes, l'équipe de support basée à Hong Kong et les fournisseurs était majoritairement réalisé par des médias tels que le mail, le téléphone et le courrier. Le partage des connaissances était peu organisé et morcelé dans différentes applications ce qui générait des incompréhensions, des retards ainsi que des problèmes de communication entre acteurs distants. Dans un souci de fiabilisation du processus de développement, le Groupe SEB a décidé de mener une refonte du processus de co-développement des produits sous-traités. Cette réorganisation est passée par des changements organisationnels dans l'entité de support à Hong Kong, la remise à plat du processus de développement ainsi que par le déploiement d'une TIC pour supporter le nouveau processus. Le Groupe SEB est ainsi passé d'un processus de partage de connaissances relativement morcelé à un processus plus intégré. Pour accompagner cette réorganisation, le Groupe SEB a déployé l'application Product Lifecycle Management (PLM) de l'éditeur UGS : Team Center Engineering. Un exemple de fonctionnalités PLM est disponible en annexe II.

4.1.3. Dysfonctionnements identifiés avant la réorganisation

Les équipes de développement comprennent une quinzaine d'acteurs géo-

graphiquement dispersés qui avaient beaucoup de mal à assurer un degré de fiabilité suffisant dans le partage des connaissances. Les glitches identifiés avant le changement concernent majoritairement des problèmes de synchronisation des évolutions des connaissances échangées entre acteurs. Une partie des glitches correspond également à des difficultés de partage de connaissances complexes dans le cadre de la résolution de problèmes de conception lourde ou dans la négociation entre acteurs du marketing et acteurs venant du monde de l'ingénierie. Les dysfonctionnements identifiés concernent principalement des problèmes de fiabilisation des échanges entre les acteurs, des problèmes de définition des contours de responsabilité d'acteurs mais également des problèmes de structuration et de définition de règles communes d'échange. La liste des axes de progrès est disponible dans l'annexe A.

4.2. Les TIC comme médiateur du partage d'objets frontières

Après avoir identifié les glitches résultant d'un processus hétérogène et morcelé, nous avons cherché à analyser comment les TIC contribuent à améliorer le partage de connaissances entre acteurs distants. Ce travail s'est déroulé en 2 étapes. La première étape a consisté à construire une grille d'analyse couplant les objets intermédiaires avec les TIC chargées d'assurer la médiation de l'échange. La liste des objets frontières ainsi que leurs caractéristiques sont disponibles dans l'annexe B de cet article. Nous avons ainsi constaté que de nombreux objets transitent par les TIC dans le cadre du co-développement produit distant. Les TIC assurent une fonction de support du partage des objets explicites structurés ou semi structurés. Nous constatons également que, dans une logique de compréhension des mécanismes de partage de connaissances entre acteurs

Nature de l'écart de connaissances constaté	Prise en compte par l'équipe ingénierie des contraintes marketing d'une version de cahier des charges marketing non validée par le responsable de l'équipe marketing. Correspond à la prise en compte de contraintes qui ne sont pas valides. Ce problème correspond à l'absence d'état de maturité des connaissances échangées.
Phase de développement concernée	Phase de conception générale du produit.
Fréquence	Dysfonctionnement constaté sur de multiples projets.
Acteurs concernés	Marketing et ingénierie : bureau d'études.
Source du glitch	Difficulté ou absence de gestion du degré de maturité des objets frontières (statue de vie) ce qui génère des incompréhensions et des erreurs d'interprétation.
Type de glitch	Problème de synchronisation des tâches, de non respect de procédures.

Tableau 1 : Exemple de « glitch » avant l'introduction de PLM.

distants, les TIC ont un apport sur le partage de connaissances ayant atteint un degré de maturité avancé. Ces connaissances « matures » correspondent au partage d'objets frontières qui sont déposés dans l'application PLM par les acteurs pour partage mais également pour être validées. Ces objets ont vocation à être ensuite échangées avec l'extérieur : les fournisseurs. Les connaissances supportées par les TIC correspondent aux 2 niveaux de maturité des connaissances les plus aboutis sur les 4 définis par Blanco, Grebeci, Rieu (2007) : espace projet et espace public. Les TIC permettent de supporter le partage de connaissances ayant un niveau de maturité avancé. Les connaissances non matures sont principalement échangées par des canaux informels comme les mails ou les échanges téléphoniques.

4.3. Contribution des TIC à la réduction des « Glitches »

Après avoir justifié que les TIC assureraient le support d'objets intermédiaires

« matures », nous avons cherché à mieux comprendre la nature de la contribution des TIC dans le partage des connaissances entre acteurs distants. Nous avons tout d'abord identifié les glitches résiduels après la mise en place du nouveau processus de développement supporté par l'introduction de nouvelles TIC puis avons mis en évidence les apports des TIC dans la suppression de certains types de glitches.

4.3.1. « Glitch » résiduels après la phase de changement et l'introduction de TIC

Cet exemple de glitch correspond à un type de connaissances complexes, difficilement partageable et correspond à la catégorie de partage de connaissances la plus complexe : la transformation de connaissances. Le partage de ce type de connaissances avec un haut niveau d'interdépendance entre acteurs passe davantage par des échanges directs. En effet, les connaissances complexes et interdépen-

Nature de l'écart de connaissances constaté	Propositions dans le design de nouveaux produits non compatible avec les contraintes techniques. Propositions commerciales non compatibles avec les contraintes techniques et propositions techniques non compatibles avec les attentes des équipes marketing.
Phase de développement concernée	Phase de conception générale du produit.
Fréquence	Constatée sur de multiples projets.
Acteurs concernés	Marketing/Design/Ingénierie : bureau d'études.
Source du glitch	Intérêts divergents entre les acteurs design, marketing et ingénierie. Ces 3 acteurs disposent de spécialisations et d'univers cognitifs très différents et se trouvent généralement à distance avec très souvent des ressources design externes. Marketing, design et ingénierie travaillent en parallèle mais ne prennent pas suffisamment en compte les contraintes, spécialisations et spécificités des autres acteurs.
Type de glitch	Cas de transfert de connaissance complexe mal maîtrisé à la fois par l'émetteur et le récepteur.

Tableau 2 : Exemple de glitches résiduels après la réorganisation et l'introduction de PLM.

dantes sont difficiles à codifier ou à formaliser et nécessitent des interactions entre acteurs en temps réel. Dans ce cas, les TIC constituent difficilement un média suffisamment riche pour assurer des échanges synchrones de qualité. Par ailleurs, la nature même de certaines connaissances tacites difficilement formalisables comme l'esprit du produit définie par un designer ne sont que peu médiatisables par des outils TIC.

4.3.2. Nature des contributions des TIC à la disparition des glitches

Un des principaux résultats est que les glitches solutionnés correspondent principalement à des cas de partage de connaissances matures avec un degré de spécialisation et d'interdépendance assez limité. Les TIC permettent ainsi de participer à la résolution de problèmes de communication et d'échange de connaissances qui sont par nature peu complexes. La mobilisation de TIC permet de faciliter les 2 premiers niveaux de partage de connaissances (Carlile, 2004) à savoir le transfert et la

translation de connaissances. Nous avons ainsi établi une grille d'analyse pour identifier quelles fonctionnalités de la technologie PLM permettent de résoudre tel ou tel type de glitch. Un tableau de synthèse est disponible dans l'annexe C de cet article.

4.4. Discussion des résultats

Les principaux résultats sont que les TIC permettent de faciliter le partage de connaissances peu complexes, assurent le partage de connaissances matures ainsi que la diffusion d'une partie des connaissances.

4.4.1. Standardisation de certains mécanismes de partage de connaissances

La refonte du processus de co-développement produit distribué se traduit par une standardisation d'une partie des objets intermédiaires. Ainsi, les jalons clés du processus de développement ont été harmonisés et le fond documen-

Type de glitch	Problème de synchronisation de tâches, de non respect des procédures.
Description du glitch solutionné	Prise en compte de contraintes qui ne sont pas ou plus valides. Ce problème correspond à l'absence d'état de maturité des connaissances échangées dû à des erreurs de communication entre les acteurs. Exemple : intégration des contraintes d'une version de cahier des charges marketing non validée par le responsable marketing.
Type de contribution des TIC	Directe (les TIC permettent de solutionner directement ce glitch).
Contribution des TIC pour résoudre le glitch	La TIC PLM permet de gérer l'état de maturité des connaissances échangées grâce à la gestion de statuts sur chacun des objets stockés dans cette application.
Fonctionnalité TIC mobilisée	Gestion des statuts de vie des objets frontières : en cours, validé par le bureau d'études, validé par l'entité de support de Hong Kong. Bon pour fabrication...

Tableau 3 : Exemple de « glitch » solutionné par le nouveau processus et l'introduction de PLM.

taire de plusieurs objets frontières tels que les nomenclatures produit, les cahiers des charges marketing, les exigences qualité, les spécifications techniques a été standardisés. De plus, la mise en place d'une structure de gestion de projet unique a été l'occasion d'harmoniser l'arborescence projet autour de répertoires dédiés par fonction : répertoire marketing, achat, logistique, normes etc. Cette structuration des objets intermédiaires facilite les échanges entre acteurs qui disposent ainsi d'un socle commun de gestion des connaissances en conservant de fortes différences dans les cultures organisationnelles, nationales, métiers entre les acteurs. Cette standardisation du répertoire de connaissances projet a été facilitée par le déploiement de la technologie PLM. Ainsi, cette technologie permet de disposer d'un espace de travail collaboratif qui permet de gérer les contraintes de distance géographique entre acteurs. Par ailleurs, les fonctionnalités de stockage des objets intermédiaires permettent de structurer les objets et ainsi de standardiser les objets intermédiaires qui constituent des jalons clefs du projet de co-développement produit.

4.4.2. La contribution de la technologie PLM à la gestion de la maturité des connaissances

Nous avons mis en évidence que la technologie PLM facilite le partage de connaissances ayant atteint un certain degré de maturité. Ainsi, les connaissances partagées dans l'application PLM correspondent principalement à

des objets qui relèvent de l'espace de travail collaboratif projet et public (Blanco, Grebeci et Rieu (2007)). Les connaissances qui sont au stade de brouillon, de première ébauche sont relativement peu stockées dans cette application. Les acteurs ne stockent pas directement les objets dans cette application car ils ne souhaitent pas mettre à disposition des objets non fiables. L'application PLM permet de gérer les évolutions des objets frontières à travers des indices de révision et des statuts de vie des objets. Les indices de révision permettent de tracer l'évolution des objets. Les statuts correspondent quant à eux au degré de maturité des objets avec des valeurs comme en cours, validé par le Bureau d'Etude, bon pour fabrication, temporaires. Ils permettent aux acteurs de connaître le degré d'avancement de l'objet mais également de savoir s'ils peuvent mobiliser l'objet ainsi que le niveau de fiabilité et de complétude de l'objet ainsi partagé.

4.4.3. Automatisation de la diffusion de connaissances entre acteurs

Le processus de validation et de diffusion des connaissances passe par des processus automatisés dans l'application PLM. Prenons l'exemple du cahier des charges marketing qui constitue l'élément de départ d'un projet de développement produit. Afin d'échanger et de valider le contenu de cet objet, un processus de validation et de diffusion est défini à partir d'un processus automatisé appelé workflow. Ainsi, les acteurs sont alertés par la réception d'un mail lorsque le cahier des charges marketing

est validé ou qu'une diffusion a été demandée sur cet objet.

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

5.1. Conclusions

5.1.1. La technologie PLM, un support de partage de connaissances qui permet de réduire certains « glitch »

La technologie PLM assure un degré plus élevé de formalisation et d'harmonisation des objets partagés entre les acteurs. Cette technologie permet de faciliter le travail d'externalisation des connaissances, de codification et donc le partage et de stockage des connaissances explicites dans l'action de partage. Nous constatons également que les solutions technologiques sont de plus en plus intégrées. Ainsi, la technologie PLM permet de coupler le processus de partage de connaissances et le processus de stockage des connaissances dans l'action, pendant les échanges de connaissances entre acteurs dans la vie du projet. Les 3 principales natures d'apports de la technologie PLM dans la réduction des glitches sont la standardisation du partage de connaissances à travers la standardisation des objets intermédiaires, la gestion de la maturité des connaissances et enfin l'automatisation des flux de diffusion des connaissances.

Cette recherche montre également que le processus de transformation des connaissances de natures complexes (Carlile, 2004) n'est pas facilité par l'har-

monisation d'un processus de développement supporté par le déploiement de la technologie PLM. Ce travail met donc en évidence que la technologie PLM permet le partage de nombreux objets intermédiaires mais que les connaissances implicites complexes peu structurées ne peuvent que difficilement être partagées par cette technologie.

5.1.2. La technologie PLM permet d'améliorer la fiabilité du processus de développement produit

Grâce à la réduction des « glitch » dans le cadre du co-développement produit distribué, la technologie PLM permet d'améliorer le partage des connaissances mais également de fiabiliser le processus de développement produit. Ainsi, le stockage à un endroit unique de l'ensemble des objets intermédiaires ainsi que la mise à disposition de workflow de validation et de diffusion permet d'améliorer la fiabilité du partage de connaissances et donc du processus de développement produit. La fonctionnalité d'automatisation de la diffusion des connaissances permet de réduire les stratégies personnelles d'évitement des acteurs (Hatchuel, 1996). Toutes les tâches réalisées étant tracées dans l'application PLM, les acteurs peuvent plus difficilement se soustraire de la prise en compte des contraintes des autres en prétextant qu'ils ne disposent pas de l'information sur les modifications de contraintes sur le développement produit. Le déploiement de la technologie PLM permet ainsi de gagner en transparence dans le partage de connaissances mais en contrepartie induit plus

de lourdeur dans la gestion des tâches quotidiennes car ces workflows nécessitent des tâches de traitement par les acteurs et de s'assurer que le système n'est pas contourné par les acteurs.

5.1.3. Vers une plus grande rationalisation du processus de co-développement produit distribué

Le renforcement de la rationalisation du processus de développement produit constitue un corollaire du co-développement produit distribué. Cette exigence de rationalisation vient du processus de contractualisation dans le partage de connaissances entre acteurs distants qui disposent de répertoires de connaissances communs limités et qui, pour échanger à distance, doivent formaliser leurs connaissances. Cette contractualisation s'explique également par le fait que le partage de connaissances inter organisationnelles nécessite traçabilité et formalisation des échanges. L'objectif de cette recherche n'est pas de minimiser les échanges directs non formalisés entre acteurs par téléphone, visio conférence ou déplacements qui sont essentiels pour la réussite du projet mais plutôt d'essayer de comprendre un phénomène d'accroissement de l'industrialisation du processus de développement produit qui est facilité par des technologies telles que PLM.

5.2. Limites de la recherche

5.2.1. Limites conceptuelles

Ce travail ne vise pas à défendre une posture de déterminisme technologique. Nous avons simplement cherché

à montrer que la technologie PLM, peut contribuer à faciliter le partage de connaissances peu complexes ayant atteint un degré de maturité « avancé ».

5.2.2. Limites méthodologiques

Le périmètre de notre analyse est limité à des projets de développement de petite taille (quinzaine de membres) avec un degré de complexité technologique des projets limité. La validité interne de cette recherche est assurée par la diversité des données collectées et analysées ainsi que par une approche longitudinale qui a permis de récolter une grande richesse de données. Ce travail en profondeur sur le processus de développement des nouveaux produits adoptant une combinaison d'approches méthodologiques permet de garantir une bonne validité interne. Concernant la validité externe, l'approche retenue par l'analyse de cas confère une validité externe limitée à cette recherche du fait de l'approche mono cas même si nous avons étudié 11 équipes de développement appartenant à des activités du Groupe SEB disposant d'une grande autonomie et qui disposaient des méthodologies d'organisation et de processus assez différents avant cette réorganisation.

5.3. Perspectives

Nous avons mis en évidence que la technologie PLM permet d'améliorer le partage de connaissances dans le cadre du co-développement distribué des produits. Cependant, cette technologie n'est pas suffisamment riche pour gérer les interactions sur des objets en temps réel à distance ou de la diffusion « in-

telligente » de connaissances. Il serait ainsi intéressant de compléter ce travail par des recherches dédiées aux technologies qui permettent de gérer des conférences virtuelles ou de la construction de connaissances dans le cadre d'un environnement distribué.

Par ailleurs, il serait pertinent d'enrichir ce travail par une recherche consacrée à l'effet des TIC sur la coordination des équipes dans le cadre d'un développement distribué et d'intégrer davantage de variables de performance pour prendre en compte d'autres dimensions que la fiabilité du processus de développement produit. Enfin, les facteurs de contingence de la contribution des TIC au co-développement de nouveaux produits n'ont pas été approfondis dans cet article.

BIBLIOGRAPHIE

- Alavi, M., and Leidner, D.E. (2001), « Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems », *MIS Quarterly*, vol. 25, n° 1, pp. 107-136.
- Benghozi, P.J., Cohendet, P. (1998), « L'organisation de la production et de la décision face aux TIC », in *Technologies de l'information, organisation et performances économiques*, Brousseau E. et Rallet A., Commissariat général au plan.
- Blanco, E., Grebeci, K., Rieu, D. (2007), « A Unified Framework to Manage Information Maturity in Design Process », *International Journal of Product Development*, (à paraître).
- Brown, S., Eisenhardt, K.M. (1995), « Product Development: Past Research, Present Findings and Future Directions », *Academy of Management Review*, vol. 20, n° 2, pp. 343-378.
- Butler, B., Gray, P. (2006), « Reliability, mindfulness and information systems », *MIS Quarterly*, vol. 30, n° 2, pp. 211-224.
- Carlile, P. (2004), « Transferring, translating and transforming: An integrative framework for managing knowledge across boundaries », *Organization Science*, vol. 15, pp. 558-568.
- Cooper, R.E., Kleinschmidt (1990), « Stage Gate Systems for New Product Success », *Marketing Management*, n° 4, pp. 20-24.
- Deming, W.E. (1982), *Out of the crisis*, MIT Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA.
- Eisenhardt, K. and Martin, J. (2000), « Dynamic Capabilities: What are they? », *Strategic Management Journal*, n° 21, pp. 1105-1121.
- Grant, R.M. (1996), « Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration », *Organization Science*, vol. 7, n° 4, pp. 375-387.
- Hannan, M.T., Freeman, J. (1984), « Structural inertia and organizational change », *Advanced Sociological Review*, vol. 49, pp. 149-164.
- Hatchuel, A. (1996), « Coopération et conception collective. Variété et crise des rapports de prescription », in *Coopération et conception*, de Terssac G. et Friedberg E., Octares Edition, pp. 101-123.
- Hoopoes, and Postrel, (1999), « Shared Knowledge, Glitches, and Product Development Performance », *Strategic Management Journal*, n° 20, pp. 837-865.
- Jeanet, A., Tiger, H., Vinck, D., Tichkiewitch, S. (1996), « La coordination par les objets dans les équipes intégrées de conception de produit », in *Coopération et conception*, de Terssac G. et Friedberg E., Octares Edition, pp. 87-101.

Kogut, B., and Zander, U. (1992), « Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology », *Organization Science*, vol. 3, n° 3, pp. 383-397.

Lenfle, S., Midler, C. (2003), « Gestion de projet et innovation », in *Encyclopédie de l'innovation*, Mustar P., Penan H., Economica, pp. 49-71.

Malone, T., Crowston, K., Lee, J., Pentland, B. (1999), « Tools for Inventing Organizations: Toward a Handbook of Organizational Processes », *Management Science*, vol. 45, n° 3.

Miles, M.B., Huberman, A.M. (1991), *Analyse des données qualitatives : recueil de nouvelles méthodes*, De Boeck Université.

Nambisan, S. (2003), « Information Systems as a Reference Discipline for New Product Development », *MIS Quarterly*, vol. 27, n° 1, pp. 1-18.

Pavlou, P.A., El Sawy, O. (2006), « From IT Leveraging Competence to Competitive

Advantage in Turbulent Environments: the Case of New Product Development », *Information Systems Research*, vol. 17, n° 3.

Rowe, F. (1994), *Des banques et des réseaux : productivité et avantages concurrentiels*, Economica, Paris.

Stark, J. (2004), *Product Lifecycle Management – 21st century paradigm for product realization*, Springer, Decision Engineering series, Berlin.

Terssac de, G., Friedberg, E. (1996), *Coopération et Conception*, Octares Edition.

Von Hippel, E. (1994), « Sticky Information and the Locus of Problem Solving », *Management Science*, vol. 40, n° 4, pp. 429-439.

Wade, M. and Hulland, J. (2004), « The Resource-Based View and Information Systems Research: Review, Extension and Suggestions for Future Research », *MIS Quarterly*, vol. 28, n° 1, pp. 107-138.

Yin, R.K. (2003), *Case study research: design and methods*, Third edition Thousand Oaks, CA, Sage.

ANNEXES 1

Annexe A : Codification des objets intermédiaires médiatisés par les TIC

Glitches identifiées sur la phase du diagnostic du processus de développement des produits sous traités en Chine		Type de glitch	US OF TRANSFER OF KNOWLEDGES	TRANSFER OF KNOWLEDGES
Phase de développement produit	Problème de synchronisation des tâches, de non respect de procédures	Respect des procédures mais élément clé non communiqué	US OF TRANSFER OF KNOWLEDGES	TRANSFER OF KNOWLEDGES
Conception Générale	<ul style="list-style-type: none"> Difficultés de communication sur les évolutions des demandes du marketing par les autres acteurs projet due à des communications principalement basées sur des échanges informels Difficulté à réaliser le suivi des relations avec les fournisseurs du fait de la prise de contact avec les fournisseurs par différents acteurs : structure SEB ASIE, Achat groupe SEB, chefs de projet... Difficulté de compréhension des contraintes techniques ou de marché entre les acteurs disposant d'un répertoire de connaissances très différent : spécialisation marketing, norme, design... Absence de vision coordonnée sur l'activité des fournisseurs, veille achat limitée, difficulté de consolidation des connaissances sur les compétences des fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> Communication d'exigences qualité vie-à-vis des fournisseurs différentes entre les différentes équipes de développement 	<ul style="list-style-type: none"> Propositions des designers non compatibles avec les contraintes techniques, propositions marketing non compatibles avec les contraintes techniques et propositions techniques non compatibles avec les attentes des marchés Problème de prise en compte de l'évolution des prescriptions réciproques entre des acteurs qui disposent de répertoires de connaissances partagés très limités : pas d'espace virtuel de travail collaboratif commun, règles d'échange peu formalisées et mal définies 	<ul style="list-style-type: none"> Problèmes de transfert de connaissances sur les objets de type rapports d'essais labos. Ces derniers sont écrits en français donc les chinois ne peuvent pas les comprendre. Le marketing n'arrive pas à comprendre le résultat de ces tests car le vocabulaire utilisé est trop technique Problèmes d'identification des responsabilités dans les problèmes de coopération entre les acteurs ayant des intérêts divergents, opportunités dans la prise en compte des connaissances et informations échangées. Prise en compte partielle des contraintes des autres acteurs
Conception Détaillée	<ul style="list-style-type: none"> Mauvaise circulation des évolutions/modification dans les spécifications techniques, marketing, qualité ou normes Prise en compte de contraintes qui ne sont pas ou plus valables. Ce problème correspond à l'absence de gestion d'état de maturité des objets frontières échangés. Exemple : intégration des contraintes d'une version de cahier des charges marketing non validée par le responsable marketing. Retours en arrière sur les projets dus à une mauvaise synchronisation de l'état d'avancement du projet sur les jalons clés. La mise à disposition des plans de lancement commencent tardive entraîne des problèmes de délais de fabrication et donc de livraison des clients. 			
Industrialisation	<ul style="list-style-type: none"> Erreurs dans les produits fabriqués par les fournisseurs liés à l'absence de définition commune des exigences sur une variante de produit : exemple de fiches techniques produits très différentes en fonction d'une équipe de développement à une autre ce qui est difficilement compréhensible du côté du fournisseur. Problèmes de synchronisation avec le service logistique : disponibilité des produits Communication non systématique des résultats des tests qualité réalisés sur les produits finis : communication des rapports de contrôle à l'équipe projet non systématiques, diffusion aléatoire 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation de contrôles qualité sur les produits finis basés à partir d'informations erronées, non actualisées Incompréhensions dans les anomalies détectées par le fournisseur suite aux tests sur les chaînes de fabrication en pré série Problèmes de communication/mise à disposition des informations techniques du produit à destination des Ateliers SAV Mauvaise communication des décisions clés des réunions à tous les acteurs : Décision d'arrêt de projet ou de modifications substantielles sur les projets non communiquées et non espérées 		
Optimisation				
Toutes phases				X

Annexe B : Exemple d'objets intermédiaire sur la phase de conception générale du produit

Phase de développement	Tâches principales identifiées	Acteurs	Objet	Transfert connaissance			TIC
				Transfert	Transla-tion	Transfor-mation	Média-tion TIC Oui/non
Phase de conception générale							
	Désignation chef de projet, éléments de base du projet	Patron BE	Fiche ouverture projet	X			X
	Analyse besoins marché	Market	Études de marché, profil produit	X			X
	Analyse fonctionnelle produit	Market/BE	CDC fonctionnel		X	X	
	Initialisation aspects design	Design/Market	Brief design			X	X
	Étude architecture produit	BE	CDC technique		X		X
	Création première version BOM	BE	CDC technique	X			X
	Estimation prix de revient	BE/achats	Fiche PRU	X			X
	Pré-chiffrage investissements	BE/CDG	Fiche financière pré-rentabilité	X			X
	Propriété industrielle : dépôt de modèle	PI	Fiche dépôt		X		X
	Premières recommandations normatives	Normes	CDC technique		X		
	Validation des options sur le produit	BE/Qualité/normes	CDC technique		X		X
	Consultation fournisseurs potentiels	Achat	RFQ	X			
	Échanges fournisseur sur fonctionnalités et BOM	BE/achats	CDC technique		X		X
	Constitution planning projet	BE	Planning	X			X
	Réunion comité produit		Tableau de bord check list RP	X			X

Annexe C : Codification des « glitch » résiduels

Type de glitch (Hoopes et Postrel, 1999)	Contribution des TIC pour résoudre le Glitch	Fonctionnalité TIC mobilisée
Problème de synchronisation de tâches, de non respect des procédures	Gestion des itérations sur les objets intermédiaires et frontières permettant de disposer d'un historique des versions.	Gestion des versions, itérations d'objet frontière et objet intermédiaire.
	Gestion de l'état de maturité des connaissances échanges.	Gestion des statuts, de l'état d'avancement des objets intermédiaires et frontières : en cours, validé...
	Circuit de validation pour éviter les erreurs dues à une mauvaise circulation de l'information entre acteurs.	Workflow : processus automatisé avec jalons de validation.
	Définition de format documentaire commun afin d'augmenter le répertoire de connaissances partagées ou du moins être capable d'identifier et de chercher.	Standardisation d'objets intermédiaires et frontières.
	Importance de l'alerte des acteurs du projet lorsque certaines phases, tâches ont été réalisées, formalisées.	Message d'alerte sur la diffusion d'objets.
	Afin de réduire le risque d'opportunisme dans la coopération, la traçabilité des échanges permet d'identifier la nature des écarts ainsi que les responsabilités éventuelles dans la non prise en compte des prescriptions des autres acteurs.	Traçabilité de l'ensemble des échanges médiatisés par la TIC PLM.
	Définition de format documentaire commun afin d'augmenter le répertoire de connaissances partagées ou du moins être capable d'identifier et de chercher la connaissance.	Centralisation du contenu des objets intermédiaires et frontières afin de s'assurer que les contraintes sont bien identifiées.
Respect des procédures mais une contrainte clef est non communiquée	Définition du contenu des objets intermédiaires pour que les acteurs identifient l'ensemble des contraintes à prendre en considération.	Définition du contenu des objets intermédiaires et frontières afin de s'assurer que les contraintes sont bien identifiées.
	Mise en place de listes de contrôle sur le passage des jalons des projets de développement ceci afin de s'assurer que les contraintes ont bien été analysées.	Identification de jalons d'avancement projet avec des phases de validation des objets liées à la phase. Lors du passage de phase, les objets associés sont figés et consultables en lecture uniquement.
Transfert de connaissances complexes mal maîtrisé à la fois par l'émetteur et le récepteur	Partage de plans, photos et de commentaires sur les anomalies/contraintes sur les produits.	Représentation visuelle des contraintes mutuelles des différents acteurs : visualisation de plans 2D, 3D et de photos de produits à partir de l'application PLM.
	Gestion des prescriptions réciproques complexes entre acteurs à partir d'une représentation 3D des produits.	Prise en compte des contraintes des acteurs marketing/design/ingénierie à partir d'un outil de visualisation des produits en 3D avec possibilité d'échanges synchrones.
Transfert de connaissances complexes mal maîtrisé chez l'émetteur ou le récepteur		

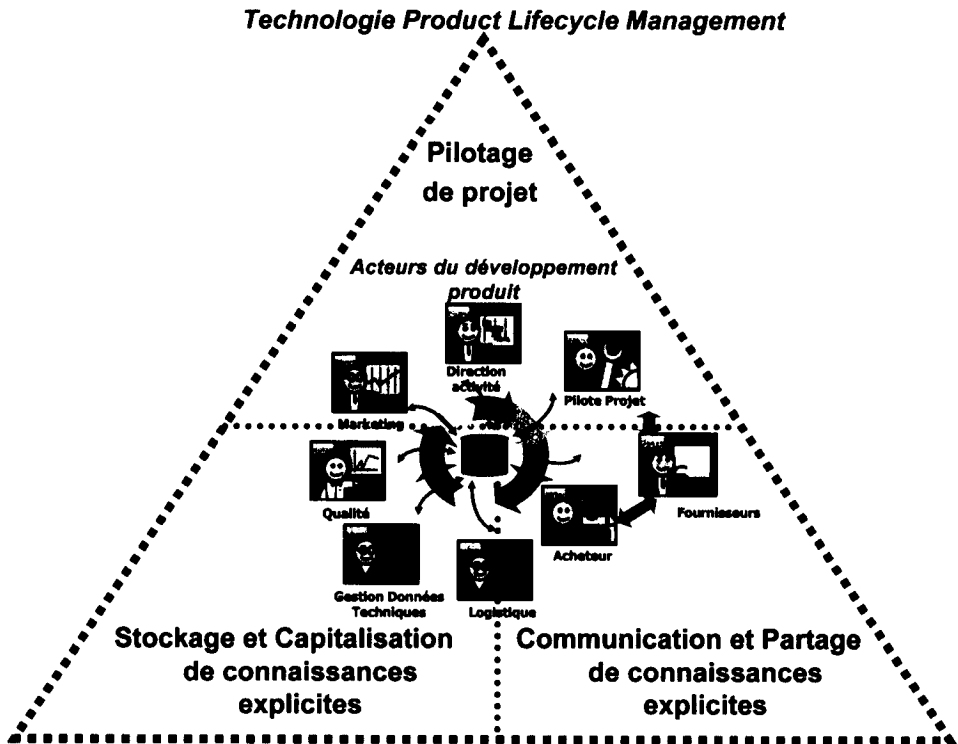
ANNEXES 2

Schéma synthétique des fonctionnalités de la technologie PLM dans le cadre du développement produit (fonctionnalités génériques avec exemples appliqués au Groupe SEB)

La technologie *Product Lifecycle Management* (PLM) contribue au développement de nouveaux produits. Cette technologie peut être articulée autour de 3 axes :

1. Stockage et capitalisation de connaissances explicites ;
2. Communication et partage de connaissances explicites ;
3. Pilotage de projet.

La technologie PLM permet d'intégrer les connaissances liées aux projets, aux produits et au processus de développement. Elle intègre l'ensemble des acteurs associés au développement produit comme le marketing, le design, le bureau d'étude, la recherche, la qualité, les normes, le SAV, la logistique, les achats et le contrôle de gestion.



1. Stockage et Capitalisation de connaissances explicites

Traduction : Knowledge Management Systems



Objectifs : Stockage et capitalisation des connaissances dans une optique de ré-utilisation des connaissances explicites.

1.1. Mise à disposition d'un espace de stockage des connaissances explicites

- Définition d'un répertoire de gestion des connaissances explicites du projet : stockage des connaissances explicites des projets et des produits rattachés aux projets ;
- Définition d'une arborescence projet standardisée autour de métiers du développement produit ;
- Classification des objets intermédiaires en fonction de leur appartenance à un domaine (qualité, norme, marketing, bureau d'étude, etc.) dans un objectif de ré-utilisation de ces objets.

Acteurs :

- Tous les acteurs du projet de développement produit

Exemple : Les connaissances explicites liées au projet Spiral Tong (produit de la gamme sèche cheveu) sont structurées autour de répertoires métiers associés au développement produit : marketing, achat, qualité, laboratoire ...

Les objets intermédiaires sont stockés dans les répertoires métiers associés. Les produits finis associés à ce projet sont stockés dans le répertoire dédié aux produits finis : SEB Finish Product Folder.



1.2. Structuration de certains objets intermédiaires

Certains objets intermédiaires, nécessaires aux jalons clés des projets, sont standardisés afin d'être plus facilement codifiables et automatisables. Certains objets sont automatiquement générés à partir de données collectées dans l'application PLM.

Acteurs :

- Tous les acteurs projet du projet de développement produit

Exemple : Fiche technique standardisée afin de faciliter les échanges avec les fournisseurs.

1.3. Facilite la recherche des connaissances explicites stockées

- Recherches multi critères sur tous les objets intermédiaires stockés dans la base PLM ;
- Possibilité de mobiliser des objets intermédiaires générés par d'autres activités (domaines d'activité).

Acteurs :

- Tous les acteurs projet

Exemple : Identifier l'ensemble des projets qui correspondent à une gamme de produit donnée et qui ont été développés sur une période donnée.

2. Communication et Partage de connaissances explicites



Traduction : Cooperative Work Systems

Objectifs : Faciliter le partage des connaissances, assurer la coordination horizontale entre les acteurs, la prise en compte des prescriptions réciproques entre acteurs.

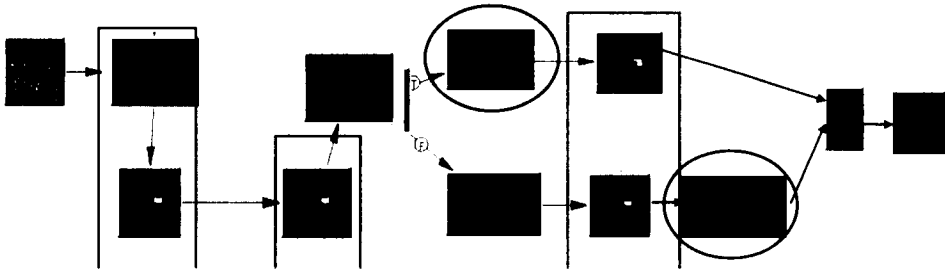
2.1. Aide à la distribution des connaissances explicites entre les acteurs du projet

- Mettre à disposition de tous les acteurs les connaissances explicites du projet et ceci en temps réel ;
- Gérer des workflows de validation et de diffusion des objets intermédiaires ;
- Notifier les acteurs : envoi de mail automatique pour prévenir les acteurs de la survenance d'un événement.

Acteurs :

- Tous les acteurs du projet de développement produit

Exemple : Workflow de validation de la fiche technique produit qui repose sur la validation en parallèle de 3 acteurs qui sont le gestionnaire des données techniques, le chef de projet et le responsable achat qui se trouve à Hong Kong.



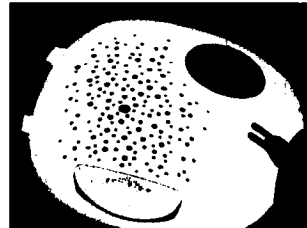
2.2. Aide à la représentation commune d'objets intermédiaires

- Permettre à tous les acteurs projets de visualiser des objets en 2 et/ou 3 Dimensions : plans de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) par exemple ;
- Mettre à disposition des objets intermédiaires standardisés afin de faciliter les échanges entre acteurs venant d'horizons cognitifs différents : bureau d'étude et marketing par exemple ou avec des acteurs externes tels que les fournisseurs.

Acteurs :

- Tous les acteurs projet

Exemple : Visualisation de plans 3D de produit qui sont disponibles pour tous les acteurs du projet. Cette visualisation 3D pour tous les acteurs projet n'est pas disponible dans les technologies hors PLM.



2.3. Discipline la création et les évolutions des connaissances explicites

- Mise en place d'un statut sur chacun des objets. Ce statut correspond au degré de maturité de l'objet : en cours, validé, rejeté ;
- Définition d'un indice de révision sur chacun des objets qui correspond à la version de l'objet. Il permet d'assurer une traçabilité sur les évolutions des objets intermédiaires.

Acteurs :

- Tous les acteurs projet

Exemple : Le produit fini s'appelle Spiral Tong A0. La première révision de produit fini est en statut bon pour fabrication (appelé manufactured dans le PLM Groupe SEB), la deuxième n'a pas de statut et se trouve donc en cours de développement.



3. Pilotage de projet



Traduction : Project/Resource Management Systems

Objectifs : Correspond à la coordination verticale dans les projets de développement produit.

Gestion de planning, des ressources et des échéances clés du projet.

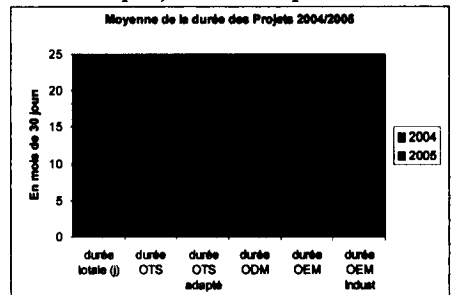
3.1. Pilotage projet

- Mettre à disposition des tableaux de bord et de suivi de projet ;
- Mettre à disposition des indicateurs consolidant l'ensemble des projets grâce à une base de donnée unique ;
- Disposer d'informations sur l'état d'avancement des projets en temps réel.

Acteurs :

- Directeurs de bureau d'étude, industriels, marketing et directeurs généraux d'activité

Exemple : Tableaux de bord de suivi du temps de développement des nouveaux produits. Le tableau de bord présenté ici est généré mensuellement. Il regroupe l'ensemble des projets avec l'analyse de l'écart entre le prévu et le réalisé.



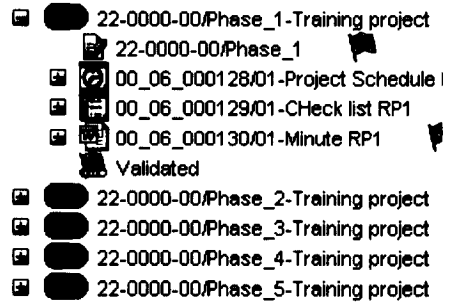
3.2. Support aux jalons clés du processus de développement produit

- Gérer les échéances clés sur chacun des projets en fonction de l'état d'avancement des objets intermédiaires ;
- Mettre à disposition les contraintes clés du projet : Qualité, Coût, Délais pour l'ensemble des acteurs associés au développement produit.

Acteurs :

- Tous les acteurs associés au développement produit

Exemple : Gestion des jalons clefs du projet. Au sein du Groupe SEB, tous les projets sont structurés autour de 5 jalons clefs : recherche, pré étude, étude, industrialisation et optimisation. Lors de la validation de la phase, un drapeau apparaît sur cette phase et les objets associés à la phase sont alors validés et non modifiables.



3.3. Contrôle de la production de connaissances explicites sur le projet

- Suivre et contrôler les objets et les tâches clefs réalisées sur les projets ;
- Vérifier la mise à disposition des objets intermédiaires par les différents acteurs en charge ;
- Vérifier la réalisation des tâches par les chefs de service.

Acteurs :

- Tous les acteurs associés au développement produit

Exemple : Vérification de la réalisation du stockage de tous les objets définis comme indispensables pour clôturer la phase de développement produit.

hérents à l'implantation des technologies de l'information dans les entreprises (résistances des utilisateurs, conflits sociopolitiques, management de projet, etc.), les théories de la complexité ainsi que l'épistémologie des sciences sociales. Il est l'auteur de plusieurs articles publiés dans des revues scientifiques ainsi que d'un livre édité en 2006 sur l'externalisation des systèmes d'information.

Régis Meissonier
Groupe Sup de Co Montpellier
2300, avenue Moulins
34185 Montpellier Cedex 4 - France
r.meissonier@supco-montpellier.fr

Valéry MERMINOD est doctorant en convention CIFRE à la direction R&D du Groupe SEB : www.groupeseb.com. Il participe en tant que chargé de mission aux projets d'évolution des processus R&D.

Valéry Merminod
Direction Technologique
Groupe SEB
Chemin du petit bois

Les 4 M – BP 172
69134 Ecully Cedex - France
vmerminod@groupeseb.com

Eddie SOULIER, Enseignant-Chercheur en informatique et en gestion à l'Institut Charles Launay (ICD), laboratoire TECHNOLOGIE de la Coopération pour l'Innovation et le Changement Organisationnel, FRE CNRS 2848, Université de Technologie de Troyes (UTT). Directeur du Centre d'Innovation Pédagogique (CIP) de l'UTT. Ses recherches portent sur les pratiques collectives en réseau, la communication narrative et la gestion des savoirs dans les activités d'étude, de conseil et de management. Il est l'auteur d'un ouvrage sur le Storytelling.

Eddie Soulier
Université de Technologie de Troyes
12, rue Marie Curie
BP 2060
10010 Troyes Cedex - France
Tél. : + 33 (0) 3 25 71 58 35
eddie.soulier@utt.fr

Achevé d'imprimer sur les presses de l'Imprimerie BARNÉOUD

B.P. 44 - 53960 BONCHAMP-LÈS-LAVAL

Dépôt légal : juin 2007 - N° d'imprimeur : 706003

Imprimé en France