

# IMPLANTER UNE SOLUTION PLM DANS UNE ENTREPRISE « LIBEREE » : APPROCHE ET METHODOLOGIE – CAS DU GROUPE POULT

Laureline PLO<sup>1,2</sup>, Vincent ROBIN<sup>2</sup> et Philippe GIRARD<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Groupe Poulth – Site de Montauban - 1500 Chemin Du Quart, BP133, 82001 Montauban

<sup>2</sup> Laboratoire IMS UMR CNRS 5218 – Université de Bordeaux

*Résumé : Depuis quelques années les entreprises industrielles s'intéressent à la réduction et à l'optimisation du développement de leurs produits. Cette maîtrise des processus de développement produit est prise en charge par des systèmes d'information généralement regroupés sur le terme de PLM (Product Lifecycle Management). Cependant, la mise en place d'un PLM dans une entreprise n'est pas simple car l'outil et son caractère structurant se heurte parfois au des acteurs récalcitrants au changement et à des cultures organisationnelles d'entreprise bien établies. La prise en compte de ces aspects lors du déploiement de PLM est primordiale d'autant plus lors que le déploiement doit se faire dans une entreprise dite « libérée », à la structure organisationnelle déhiérarchisée et avec des acteurs ayant la sensation d'avoir une grande autonomie dans leurs activités (en particulier quant à l'usage des outils logiciel de leur choix). Au travers de nos travaux, nous allons proposer dans cet article une approche d'analyse des besoins préliminaire à l'implémentation d'une solution PLM dans une entreprise libérée.*

*Mots clés (5 maxi) : PLM en agroalimentaire, approche centrée acteur, modélisation interne*

## 1 INTRODUCTION

Dans le contexte économique actuel, certaines entreprises cherchent à recentrer leur activité sur leur « métier propre » (souvent associée à la notion de savoir-faire) et promeuvent une stratégie fondée sur l'innovation. « Innover » devient le maître mot de nombreuses entreprises qui construisent leurs « innovations » sur leurs produits, leurs processus mais aussi leur organisation dans le but de conduire à la compétitivité et à la performance. L'une des innovations organisationnelles consiste à la création de réseaux collaboratifs et participatifs internes aux entreprises dans le cadre de la mise en place de modes de management dynamiques incitatifs à la créativité et l'épanouissement des acteurs. L'objectif est « de faciliter 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 » [1]. Les entreprises mettant en place de tels dispositifs sont souvent décrites comme des « entreprises libérées ». Cette modalité d'organisation, bâtie sur la base de méthode de « dé-hiérarchisation massive », revient à rendre l'entreprise plus performante avec des employés libérés de la hiérarchie et du contrôle. Ces changements que nous pouvons résumer par « moins d'échelons hiérarchiques pour encourager la créativité » ont été mis en place par plusieurs entreprises mais selon différents niveaux : W.L Gore & Associates, Harley Davidson, Morning Star aux Etats-Unis, Favi, Chroni Flex ou encore le Groupe Poulth en France [2], [3], [4].

Pour accompagner la mise en œuvre de telles organisations, les entreprises mènent aussi des réflexions quant à la structuration de leur système d'information (SI). Des évolutions du SI ont souvent lieu et elles induisent « des changements dans l'organisation du travail, en utilisant de nouveaux modes de collaboration, coopération et communication entre les acteurs » [1]. Pour dynamiser cette collaboration, les SI font la part belle aux nouvelles technologies de l'information telles que les espaces de travail partagés, les PLM, etc. Ces solutions sont perçues comme pouvant apporter une

plus-value aux pratiques de développement d'un produit/projet et optimiser les processus métier de l'entreprise [5], [6]. Besson et al. [7] ont identifié les technologies de l'information comme l'une des forces majeures du changement mais peu de travaux ont réellement évalué l'impact de la composante « acteur humain – organisation – culture organisationnelle » suite au déploiement de nouvelles technologies de l'information.

Notre question de recherche est donc de savoir comment il est possible de prendre en compte la complexité de l'organisation et des processus collaboratifs d'innovation d'une « entreprise libérée » lors de la mise en place d'une solution de type PLM pour faire en sorte que son déploiement soit vecteur d'amélioration des performances du groupe et des pratiques professionnelles de ses acteurs ? Dans cet article nous ne présentons que nos travaux préliminaires qui concernent la modélisation d'une entreprise libérée souhaitant déployer un système PLM en vue de la rédaction du cahier des charges qui doit être envoyé avec l'appel d'offres aux éditeurs logiciel. La première section de l'article décrira le processus de déploiement d'un PLM dans une entreprise et notre proposition d'approche dans le cas d'une entreprise libérée – l'entreprise Poulit. Dans les sections suivantes nous montrerons comment nous avons mis en œuvre notre approche au sein de cette entreprise pour que les collaborateurs appréhendent mieux le concept de PLM ainsi que les tenants et les aboutissants de la mise en place d'une telle solution. Enfin, nous concluons en étudiant les points forts et les points d'amélioration de notre proposition.

## **2 DEPLOIEMENT DU PLM DANS LES PME-PMI**

### **2.1. Approche usuelle de déploiement d'une solution PLM**

Dans les PME-PMI, un PLM est souvent considéré comme une solution pour gérer tous les processus et les données associées, générées et distribuées durant de la réalisation de tâches ou d'activités par différents acteurs (acteurs : personne physique ou outils logiciels) au cours du cycle de vie du produit de sa naissance jusqu'à sa fin de vie [8]. Les PME-PMI ont quelques difficultés dans l'utilisation des systèmes PLM et n'exploitent pas totalement tout leur potentiel et de nombreuses informations et connaissances sont perdues ou exigent des efforts très importants pour être malgré tout préservées [9, 10]. Les plus importantes difficultés résident dans le manque de modèles facilement accessibles pour des PME-PMI pour représenter le cycle de vie de leurs produits et dans l'approche des éditeurs de PLM pour adapter et déployer leurs outils qui est parfois considérée comme un peu « brutale » [11]. L'approche des éditeurs est généralement itérative, incrémentale et basée sur des modèles et des prototypes (Figure 1). Cette approche descendante est utilisée pour modéliser et analyser les structures fonctionnelle, décisionnelle et organisationnelle du client mais n'assure par contre qu'une cohérence partielle entre les attentes du client et les fonctionnalités réelles de l'outil déployé. Les solutions logicielles étant bâties sur des « briques » standards il n'est pas toujours évident (et rentable) de les adapter à chaque client : le nombre d'itérations pour définir les attentes du client est très important et au bout d'un certain temps les retours d'expériences des acteurs ne sont plus toujours suffisamment pris en compte. Le problème réside donc dans la diversité et le caractère malgré tout unique de chaque solution à implanter. Vient s'ajouter à cela la difficulté liée aux visions et aux sémantiques parfois divergentes des acteurs : les clients/usagers sont motivés par les fonctionnalités et leur valeur ajoutée (et leur coût) alors que les éditeurs ont des objectifs structurels, technologiques et opérationnels. Ceci conduit souvent à des incompréhensions et des mésententes qui génèrent des difficultés au cours de la phase de validation des spécifications des fonctionnalités du logiciel.

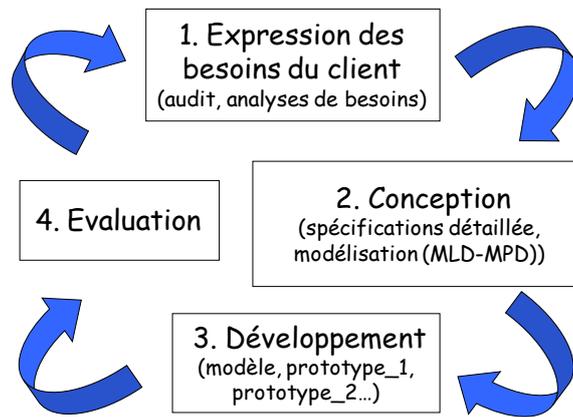


Figure 1. Approche itérative et incrémentale d'analyse en vue du déploiement d'une solution PLM [11]

## 2.2. Proposition d'approche de déploiement adaptée – cas d'étude Poult

L'approche décrite précédemment n'est pas totalement efficace et cause souvent des retards significatifs sur les plannings initiaux. Pour réduire et optimiser l'analyse des besoins et des attentes des clients pour chaque nouveau projet et pour augmenter l'efficacité de la procédure de déploiement d'un PLM nous avons développé une nouvelle approche [11]. Notre objectif était de faciliter les analyses préliminaires des organisations et la caractérisation des attentes et des besoins des usagers. Notre approche a été développée en partenariat avec LASCOM, un éditeur de solutions PLM français, nous n'avons pas pu (ou su) éviter qu'elle soit « orientée éditeur ». En d'autres termes, elle optimisait l'audit et l'analyse des besoins pour l'éditeur de PLM (surtout en termes de réduction des temps d'audit) et créait une forme de relation de dépendance entre le client et l'éditeur. Dans ce cas les PME-PMI pouvaient être réticentes à l'endroit d'une telle approche car préférant conserver une certaine autonomie, même relative, vis-à-vis des éditeurs. Généralement, les PME-PMI souhaitent avoir du temps pour comprendre et intégrer un système PLM et sont parfois suspicieuses quant aux intentions des éditeurs. Pour limiter les effets néfastes d'une approche trop centrée « éditeur » et faire progresser notre vision du monde des PME-PMI, nous avons souhaité travailler à la définition d'une nouvelle approche en collaboration avec une PME-PMI. C'est ainsi que nous nous sommes rapprochés de l'entreprise Poult, une entreprise qui conçoit et produit des biscuits, qui a pour projet (depuis 2014-2015) de déployer une solution PLM pour rendre son processus R&D plus efficace.

### 2.2.1. Contexte industriel : l'entreprise Poult, ses spécificités, ses ambitions

Notre recherche se déroule au sein de Groupe Poult, leader des biscuits sucrés pour les marques distributeurs en France, qui a mis en place une organisation de type « entreprise libérée » il y a quelques années. Poult songe désormais à s'attaquer à l'export et développe une stratégie en partie fondée sur une forte politique d'innovation et d'internationalisation. Pour soutenir cette stratégie le groupe a décidé de renforcer son pôle R&D par une optimisation de son processus de conception de nouveaux produits. L'une des premières décisions a été de repenser le SI par l'intégration d'un logiciel PLM en complément de l'outil ERP (SAP) déjà présent et déployé sur l'ensemble des 5 sites du Groupe. Poult souhaite réduire les temps de réponse à un besoin client et assurer une meilleure continuité entre les innovations « produit » et leur mise en production par :

- Un partage de l'information par la mise en place d'un référentiel produit unique permettant à l'entreprise de maintenir une information centralisée, fiable et à jour. En effet, à l'heure actuelle, chaque site/ service et quasiment même chaque individu utilise ses propres outils « métiers », informations et données.
- Une optimisation des processus en partageant et capitalisant sur les connaissances de l'entreprise pour poser les bases d'une forme « d'innovation continue » dans l'entreprise. Le système d'information actuel freine les innovations et leur internationalisation. Par exemple, les manquements dans le transfert d'informations issues de la veille réglementaire font que les données sont parfois insuffisamment précises pour répondre aux exigences réglementaires (européennes et internationales) en matière d'étiquetage, d'origines géographiques... A cela

s'ajoute de nombreuses données éparpillées et dupliquées à différents endroits ce qui augmentent les temps de développement de certains projets.

- Une méthodologie structurée : le PLM contribuera à orchestrer les différentes phases de développement d'un produit en favorisant et accompagnant les innovations « produit » durant tout leur cycle de vie par la génération en automatique de la documentation associée au produit/projet. Aujourd'hui, des erreurs sont identifiées dans certains processus de conception par l'utilisation de documents ou d'informations erronés, des ressaisies d'informations...
- Une communication maîtrisée : le PLM permettra de contrôler le lancement du produit, de mieux maîtriser les plannings, de gérer les risques, d'améliorer la collaboration aussi bien en interne entre les différents services du Groupe qu'avec les acteurs extérieurs au Groupe.

L'un des enjeux de la mise en place d'une telle solution, relativement structurante, est la conservation de la culture d'entreprise et de cette forme de management cher à Poulit (« l'entreprise libérée »). Notre recherche va donc s'attacher à évaluer si le système managérial du Groupe Poulit est « PLM compatible » et à accompagner le groupe avant, pendant et après l'implantation d'un outil PLM.

### 2.2.2. Une approche pour étudier « en interne » la pertinence du déploiement d'un PLM avant l'appel d'offres

La proposition que nous faisons dans cet article est centrée sur une approche permettant aux entreprises de comprendre le concept PLM, d'exprimer leurs besoins et leurs attentes et de définir leurs propres spécifications en vue de la rédaction d'un cahier des charges et d'un appel d'offres en autonomie, avant d'appeler un éditeur logiciel. Cette approche est composée de 4 étapes dont la finalité est de formaliser les besoins de l'entreprise avant la première rencontre avec un éditeur PLM (Figure 2) :

- Etape 1 : Comprendre l'organisation du processus R&D, pour modéliser l'organisation existante sans considérer une vision trop centrée sur le PLM et ses fonctionnalités,
- Etape 2 : Comprendre la philosophie de l'approche PLM, pour apprécier et estimer les impacts possibles de la mise en place d'un PLM dans l'entreprise,
- Etape 3 : Considérer les usagers dans le déploiement de la solution PLM, pour favoriser l'acceptation de l'outil auprès des futurs usagers,
- Etape 4 : Formaliser les besoins et définir les spécifications préliminaires d'une solution qui pourrait être adaptée à l'entreprise, à ces besoins et à ceux des usagers.

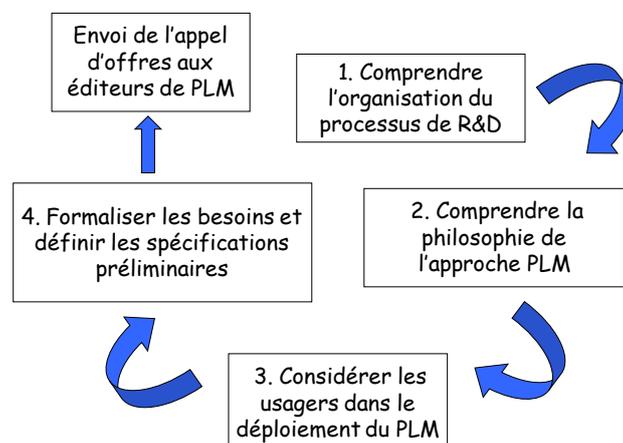


Figure 2. Approche interne pour étudier la pertinence du déploiement d'une solution PLM dans une entreprise

Dans la suite de l'article nous allons présenter notre approche au travers d'un cas d'étude basé sur la collaboration que nous menons avec l'entreprise Poulit. Cette entreprise a déjà eu des expériences avortées avec différents éditeurs logiciel et préfère aujourd'hui avoir une réflexion en interne, plus en amont et avec les chercheurs de notre équipe pour évaluer la pertinence de l'implantation d'une solution PLM et identifier les difficultés potentielles liées à un tel projet avant de revenir à nouveau vers les éditeurs. Dans la suite de l'article nous allons montrer comment nous avons mis en œuvre notre approche progressive (Figure 2) pour aider les membres de l'équipe projet PLM (responsables des départements R&D, production, qualité, marketing et achats, l'assistant R&D et Mlle PLO, doctorante CIFRE – Poulit / Laboratoire IMS).

### 3 ETAPE 1 : COMPRENDRE LE PROCESSUS R&D

La première étape représente un véritable enjeu pour Poult car elle a pour principal objectif de fournir une spécification des besoins qui doit être aussi complète et documentée que possible afin d'établir une communication suffisante entre les différents participants impliqués dans le projet à la fois en interne (chez le client) qu'en externe (équipe projet avec les experts techniques côté éditeur). En effet, pour Chevallereau *et al.*, les acteurs restent très souvent critiques par rapport à leurs systèmes d'information et ceci est dû principalement à la difficulté à produire un cahier des charges suffisamment détaillé pour les opérationnels et interprétable par les spécialistes des systèmes d'information [12]. Les entreprises ont une volonté d'identifier et de définir au mieux l'ensemble de leurs procédures, des habitudes et des besoins de chacun des usagers au moment de la conception du système d'information, mais nous constatons que les méthodologies proposées restent très techniques et donc peu accessibles aux opérationnels [12].

Pour atteindre nos objectifs, nous avons tout d'abord travaillé à l'analyse de la structuration actuelle des processus, des activités et des données chez Poult. Cette analyse s'est construite à travers la mise en place d'un questionnaire et d'interviews structurés afin de faire émerger les besoins, les activités et rôle de chaque acteur mais également les caractéristiques personnelles de chacun individu (connaissances, compétences...) (figures 3, 4 et 5). Ce choix de cette technique d'enquête, « questionnaire puis entretien » a pour objectif de recueillir un maximum d'informations auprès des personnes interviewées. Avant la distribution du questionnaire, celui-ci a été testé auprès d'un ou plusieurs membres de l'équipe projet afin d'évaluer sa pertinence, les difficultés éventuelles que les interviewés auraient pour répondre aux questions et d'identifier des erreurs tant sur le fond que sur la forme. Les entretiens préliminaires « de test » ont permis de spécifier et compléter certaines questions. L'une des difficultés de l'entretien est d'amener l'interviewé à « se raconter », il faut par conséquent poser quelques questions ouvertes et adopter une attitude empathique, avec une écoute active et des reformulations si nécessaire [13]. Ce questionnaire a été construit afin de recueillir un maximum d'informations sur les activités et tâches de chacun, les flux d'informations, les compétences et habitudes de chaque utilisateur. Nous nous sommes basés dans un premier temps sur les travaux de recherche de Roboam [14] et Dahmani *et al.* [15] pour passer d'une vision globale des décisions (macro-processus) (Figure 3) à une vision locale de chaque centre de décision où l'on représente l'enchaînement détaillé des activités décisionnelles (Figure 4). Mais cette approche principalement centrée sur les processus n'était pas suffisante à la compréhension des besoins, nous l'avons complété par la mise en place de « persona » (Figure 5a et 5b) [11]. Le personas est un avatar des acteurs (futurs utilisateurs) qui est très proche de la réalité de l'usage qui sera fait de l'outil et donc plus « précis » qu'un modèle d'usage et de comportement standard. Notre objectif était de déterminer les besoins réels des utilisateurs pour valider les exigences retenues et s'assurer de la prise en compte de l'ensemble des besoins afin de maximiser la pertinence du logiciel tout en intégrant les utilisateurs au projet d'informatisation.

1) A partir de votre fiche de poste, j'ai pu lister vos principales missions dans votre travail. Merci de bien vouloir les valider ou les compléter si des données sont manquantes.	
2) Pourriez-vous décrire vos activités par ordre d'enchaînement dans le cadre de la création ou de l'optimisation d'un produit/process? Pour chaque activité listée lors de la création ou de l'optimisation d'un produit/process, identifier l'horizon? Quel est votre horizon de prise de décision? Puis, identifier la période dans cet horizon c'est-à-dire tous les combien de temps est remis en cause cette activité?	
L'horizon correspond à la durée de la portée de la décision, la période quant à elle est l'intervalle de temps au bout duquel il est nécessaire de remettre en cause les décisions élaborées sur l'horizon considéré. Pour illustrer ce concept très spécifique, prenons un exemple. L'activité faire un FDP (Programme Directeur de Production) à un niveau H=8 mois et P=1 mois. Cela signifie que le FDP est réalisé tous les mois à partir du carnet de commandes et en fonction du plan long terme de production. Le FDP définit le volume de production par produit pour 8 mois.	
Activités	Horizon / Période (H/P)
1 Exemple Activité R&D mtd : Création de la fiche essai à donner au micro et prod la veille de l'essai avec code essai : détail recette + code MP + données prod + traça MP par micro-ingrédients...	H: durée du projet P: si essai ou panel non validé (la FE est réalisée à chaque essai)

Figure 3. Première partie du questionnaire vision globale (macro-processus)

**1) Identifier les interfaces entre les différentes activités listées lors de la création d'un nouveau produit.**

Je vous sollicite pour pouvoir modéliser vos réseaux de communication c'est-à-dire :  
 - Quelles sont les informations que vous recevez ? De qui ? Et appréciation de l'information ?  
 - Quelles sont les informations que vous transmettez ? A qui ?

Informations utilisées				Activités	Informations transmises			
Origine (indiquer services + nom de la personne / prestataires extérieur en indiquant laboratoire ou client ou fournisseur ou autre à préciser)	Contenu de l'information	A cocher si information écrite	A cocher si information orale		Appréciation de la communication : excellente / correcte / à améliorer / inexistante / très mauvaise	Destination (indiquer services + nom de la personne / prestataires extérieur en indiquant laboratoire ou client ou fournisseur)	Contenu de l'information	A cocher si information écrite

Figure 4. Deuxième partie du questionnaire vision locale (détail des activités sous forme de processus)

Je vous sollicite pour connaître les types de documents que vous manipulez dans votre travail quotidien ou occasionnel à partir des activités listées. Il est indispensable de pouvoir cartographier la gestion documentaire. Car à l'heure actuelle, il y a clairement un manque de visibilité lié à l'éparpillement des documents sur différents supports, à la fois les serveurs partagés (U, S pour le Sud Ouest), les disques personnels (W), les intranets (GED, Trace One...), la boîte de messagerie et à l'utilisation d'une multitude d'outils aux usages qui ne sont pas toujours bien rationalisés. La première question à se poser est : quel outil pour quelle utilisation. La cartographie ci-dessous fait le point sur les outils et leur usage. Cette cartographie, va permettre d'identifier le fonctionnement de chaque zone de stockage des documents (utilisation, critères de stockage...)

Pour cela, il vous suffit de renseigner le tableau ci dessous en précisant en fonctions des activités :

- le type de document (le nom utilisé couramment)
- un complément sur ce type de document (un autre nom utilisé par exemple)
- la provenance de ce document (interne = s'il est réalisé dans l'entreprise ou externe)
- la localisation de ce document (où le document est stocké)
- la fréquence à laquelle vous manipulez ce document

Activités	Type de document manipulé pour réaliser l'activité (un ou plusieurs documents manipulés par activité)	Complément (si nécessaire) du type de document manipulé	Origine du document (interne ou externe)	A préciser si le document manipulé est Groupe/ Site de production/ Personnel / Laboratoire / Fournisseur / Client / autres (à préciser)	Localisation du document (indiquer le lien si sur ordinateur / l'indice si sur la GED...) Il est également indispensable de préciser si le document présente plusieurs localisations	Fréquence d'utilisation -jamais -très rarement (quelques fois par an) -assez rarement (quelques fois par mois) -occasionnellement (au moins une fois par semaine) -assez souvent (quelques fois par semaine) -très souvent (tous les jours)
-----------	---	---	--	---	--	---

Figure 5a. Troisième partie du questionnaire « mise en place des persona » - partie 1 (généralités sur les documents)

Je vous sollicite pour mieux connaître votre cadre d'utilisation de ces documents. Pour cela, il vous suffit de renseigner le tableau suivant en illustrant un cas d'utilisation par une phrase expliquant le contexte (quand et pourquoi). Ensuite il ne vous restera plus qu'à enregistrer le fichier et me le renvoyer. Merci de votre participation.

Activités	Type de document	Fréquence d'utilisation	Vous créez ce type de document (création)	Vous modifiez ce type de document (éditer)	Vous êtes chargés de mettre en application ce type de document (mise en application)	Vous validez ce type de document (approuver)	Vous envoyez en diffusion ce type de document (diffuser)	Vous consultez ce document pour information (consulter)
-----------	------------------	-------------------------	---	--	--	--	--	---

Figure 5b. Troisième partie du questionnaire « mise en place des persona » - partie 2 (actions sur les documents)

A travers les réponses, nous avons fait un diagnostic de la situation initiale et réfléchi à la priorisation et au choix des axes d'évolution du PLM. Le questionnaire a permis de mettre en évidence les activités et les tâches principales du processus de R&D de Poult et les acteurs impliqués (synthèse en Table 1) et d'aboutir à un modèle de processus. Nous avons aussi pu avoir une vision assez fine des méthodes et habitudes de travail des collaborateurs par le biais des réponses liées aux questions relatives aux personas. Nous avons établi des fiches individuelles (non présentées ici) qui pourront éventuellement nous aider à anticiper les difficultés des collaborateurs vis-à-vis de l'outil et donc nous aider à mieux cibler le contenu des formations que nous mettrons en place avant et pendant le déploiement de l'outil. La phase de déploiement et donc les étapes de formation seront décrites dans de prochains articles dès lors que la sélection de l'éditeur logiciel sera faite.

Le fait que l'entreprise soit « libérée » n'a finalement pas réellement posé des difficultés car même si les collaborateurs ont une certaine autonomie dans le système, chacun sait ce qu'il a à faire et le niveau décisionnel qui est le sien. Il est à noter que nous avons fait une tentative de représentation du modèle décisionnel avec le formalisme GRAI R&D [16] qui n'a pas été concluante car ce modèle assez structurant demande à évoluer pour tenir compte du caractère déhiérarchisé de l'organisation ce qui se rapproche d'autres travaux de Girard et Robin [17] (nota : nous travaillons actuellement aux évolutions de ce formalisme et de ses travaux).

Table 1. Description préliminaire des activités, des tâches et des acteurs impliqués dans le processus R&D de Poult

Activité	Tâche (processus métier)	Acteur impliqué
<b>Appel d'offres d'un client ou interne (projet « Poult »)</b>	Demande de développement d'un nouveau produit	Client
	Demande de validation	"Famille Produit" (R&D, marketing, achats, production)
	Etude de faisabilité	
	Validation étude de faisabilité	Marketing
<b>Revue interne</b>	Définition succincte du produit	Développement packaging
	Définition succincte du packaging	"Famille Produit"
<b>Premiers tests</b>	Validation des définitions préliminaires	Chef de projet R&D, responsable de la production
	Définition des tests préliminaires	Chef de projet R&D, supply chain manager
	Achats des ingrédients spécifiques	Assistant R&D, magasinier
	Réception des ingrédients spécifiques	Chef de projet R&D
<b>Tests en laboratoire et tests industriels</b>	Définition des tests (formulation de la recette)	Chef de projet R&D, responsable de la production
	Calcul du prix de revient	
	Test de la recette	Chef de projet R&D, Assistant R&D
	Contrôle des produits	"Famille Produit"
	Dégustations (en interne)	Chef de projet R&D, Qualité
<b>Validation interne</b>	Validation des dégustations	Chef de projet R&D
	Validation de la conformité	Achats
	Edition des cartes d'étiquetage provisoires	Laboratoire Externe
	Analyse du prix de revient global	
<b>Echantillons pour le client</b>	Analyses physicochimiques	
	Production d'échantillons pour le client	Chef de projet R&D, Assistant R&D
	Validation des échantillons par le client	
<b>Validation finale par le client</b>	Envoi des échantillons au client	Client
	Acceptation du client	
	Jurys internes et externes	Client
<b>Industrialisation</b>	Validation finale de la recette	

#### 4 ETAPE 2 : COMPRENDRE LA PHILOSOPHIE DE L'APPROCHE PLM

Comme le montrent Bruno *et al.* dans leurs travaux [10], la gestion efficace du cycle de vie du produit devient une nécessité pour les entreprises. Cette gestion passe par une structuration cohérente de la donnée afin de représenter et relier différents éléments d'information dans le but d'améliorer les performances en réduisant notamment le temps de recherche des informations. Les travaux de Bruno *et al.* ont abouti à la définition d'une ontologie de référence PLM dans le but de gérer au mieux les cycles de vie de produit dans des domaines industriels diversifiés. Le modèle ainsi défini est généralisable et utilisable pour de nombreux industriels. Sur la base des éléments collectés à travers les questionnaires et interviews, nous avons été en mesure de bâtir un premier modèle de données propre à Poult sous la forme d'un diagramme UML inspiré de celui proposé par Bruno *et al.*. Notre objectif était de faire en sorte que ce modèle constitue un véritable support au projet et un véritable moteur de réflexion sur la gestion et la coordination de la donnée et des informations qui seront gérées dans le futur logiciel PLM. Ainsi, nous avons présenté les concepts PLM et notre diagramme UML à l'équipe projet dans le but d'accompagner les membres de l'équipe dans leur passage d'une vision « processus classique » à une vision « processus/PLM ». Le diagramme UML s'est avéré être un bon support d'échange entre les collaborateurs pour spécifier, définir et structurer la gestion de la donnée entre les acteurs et plus largement le processus R&D. La figure 6 est la synthèse des travaux de l'équipe projet. Toutes les classes du diagramme UML appliquées à un projet PLM développés par Bruno *et al.* ont été conservés et dix nouvelles classes ont été introduites afin de représenter les particularités du Groupe Poult et de son métier : l'agroalimentaire (Table 2).

L'organisation de type libérée de l'entreprise Poult n'a pas d'influence ici puisque le diagramme de classes est plus une représentation de la structure de l'organisation relativement à ses produits et ses processus (qui est somme toute classique des modèles qui ont cours dans l'industrie agroalimentaire) qu'une représentation de la structure décisionnelle (qui elle par contre est plus originale).

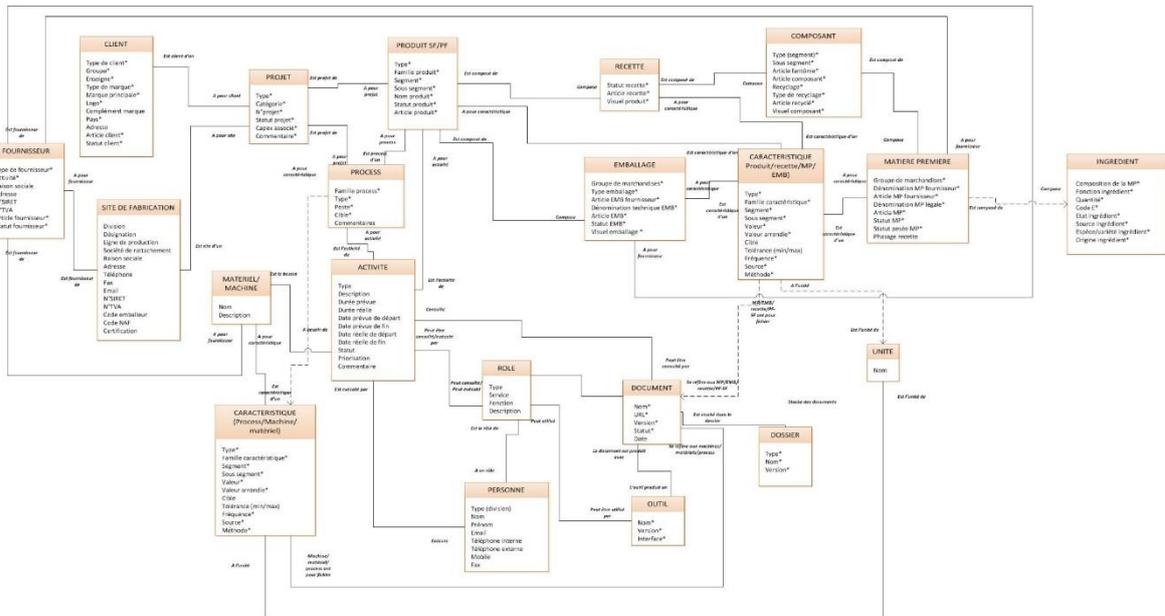


Figure 6 : Diagramme UML de la conception PLM adapté au Groupe Poult

Table 2. Description des classes et concepts additionnels adaptés pour Poult (agro-industrie)

Class	Description
<b>Process (complète la classe Produit)</b>	Le service R&D peut développer un nouveau produit (i.e. nouveau biscuit) ou un nouveau process de fabrication. Une classe « Process » a donc été créé pour clairement dissocier ces deux types de projets.
<b>Site de fabrication (complète la classe Client)</b>	La conception d'un produit ou d'un process peut être initiée par un client pour par un site de production de Poult. Une classe « Site de fabrication » a donc été créé pour pouvoir faire apparaître ces deux types de donneurs d'ordre.
<b>Recette et Composant (pour préciser la classe Produit)</b>	Les produits de Poult sont définis par le biais de recettes et chaque recette regroupe plusieurs composants. C'est pour cette raison que la classe « composant produit » dans le modèle de Bruno a évolué en 2 classes : « recette » et « composant ». Un produit possède une seule et unique recette, mais plusieurs composants, le même composant pouvant être utilisé dans plusieurs recettes.
<b>Matière Première et Ingrédient (remplacent « matériaux » dans le modèle de Bruno)</b>	Dans l'agroalimentaire le terme « matière première » est préférable à celui de « matériaux ». Une matière première peut être composée de plusieurs ingrédients. La combinaison des ingrédients est une donnée important dans le cadre du respect des normes agroalimentaires.
<b>Emballage</b>	Un produit est un ensemble composé d'un ou plusieurs biscuits et d'un emballage spécifique. Poult gère ses biscuits et ses emballages séparément d'où la création d'une classe emballage.
<b>Caractéristiques de l'emballage Fournisseur</b>	Les différentes caractéristiques de l'emballage.
<b>Caractéristiques Machine</b>	Dans l'agroalimentaire toutes les matières premières doivent être contrôlées. L'un des contrôles concerne la traçabilité des produits, l'identification et le suivi des fournisseurs sont donc primordiaux.
	Les règles de l'agroalimentaire obligent de gérer les données relatives aux machines utilisées pour la production des biscuits. Cette classe répond aux exigences d'assurance qualité pour le client final du processus de fabrication dans son ensemble.

## 5 ETAPE 3 : CONSIDERER LES USAGERS DANS LE DEPLOIEMENT DU PLM

Le diagramme de classes UML adapté à Poulit est le reflet de ce que les membres de l'équipe projet ont compris du PLM. Leur vision a peu à peu évolué d'une vision globale du processus de R&D à une vision plus opérationnelle intégrant les concepts du PLM. Grâce à une telle représentation c'est l'architecture du système PLM qui est apparue plus clairement aux collaborateurs. Comme le déploiement et l'implémentation effective d'une solution ne consiste pas seulement à la sélection et l'installation d'un logiciel et passe aussi et surtout par l'acceptation des usagers de ladite solution, nous avons décidé de nous focaliser au cours de cette étape sur les usagers. La compréhension des besoins et des attentes des futurs utilisateurs est une phase critique dans le déploiement de telles solutions. Malheureusement, beaucoup de travaux de recherche relatifs au management de projets « logiciels » ne considèrent pas correctement les attentes des utilisateurs et négligent la façon d'aborder et de gérer ces aspects auprès des chefs de projet [18]. Cette étape cruciale dépend de la capacité du chef de projet à comprendre et considérer les attentes des usagers [19] et d'analyser, coordonner et piloter la collaboration entre les différentes parties prenantes du projet : les décisionnaires stratégiques et tactiques, les chefs de projets « produit », les concepteurs, les experts de différentes disciplines et avec différentes expériences, les partenaires extérieurs, etc. Les visions et les sémantiques entre tous ces usagers sont parfois très différentes ce qui conduit à des incompréhensions et génère des difficultés en particulier au moment de la phase de spécification des fonctionnalités de la solution logicielle. Pour limiter ces problèmes nous avons développé dès 2012 une approche orientée « éditeur » pour faciliter les échanges entre les éditeurs de PLM et les entreprises souhaitant implanter une telle solution [11, 20]. Notre objectif était de rendre l'analyse préliminaire des besoins et des attentes plus aisée en basant les échanges sur des modèles de type mindmap et par l'utilisation de personas. La mindmap de base se structure en 4 branches et l'éditeur initialise une carte heuristique spécifique pour chaque client dès le démarrage d'un projet d'implantation (Figure 7) :

- « *Modélisation de l'entreprise* » qui regroupe les informations concernant l'entreprise cliente (organisation structurelle et fonctionnelle, acteurs/utilisateurs impliqués dans le projet, etc.). Cette branche évolue et devient de plus en plus précise au cours de l'évolution du projet et de la récupération d'informations de plus en plus complètes.
- « *Suivi des contributions* » qui permet au chef de projet (coté éditeur) d'avoir une trace de chaque action réalisée au cours du projet. Cette branche a pour but est de faire en sorte d'être capable de suivre chaque évolution du projet en spécifiant « qui a décidé de quoi ? » pour ainsi mieux tracer les décisions qui ont amené certains choix et spécifications de l'outil.
- « *Suivi des livrables* » regroupe tous les documents qui ont été produit tout au long du projet. Cette branche aide l'éditeur et le client à juger de l'état d'avancement du projet relativement aux jalons communs fixés au départ du projet.
- « *Définitions des applications* » est la branche dans laquelle se trouvent toutes les versions de la solution logicielle développée pour le client au cours du projet.

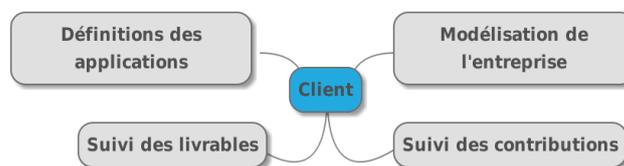


Figure 7 : Architecture globale de la carte heuristique dédiée à un client

Chaque acteur impliqué (éditeur ou client) qui est impliqué dans le projet va participer, à son niveau, à la construction progressive des branches. Les informations concernant le client et le cycle de vie du projet (activités et documents associés) sont dans la mindmap et chaque étape du développement de la solution sont capitalisées et réutilisables. Des relations existent entre les éléments de chaque branche pour obtenir une vision dynamique globale du système étudié. Une telle représentation rend les relations entre l'éditeur logiciel et son client plus simples [11] et chaque carte est unique en ce sens qu'elle est dédiée à un projet pour un client. Quand la solution PLM est déployée il est assez aisé de la maintenir car l'éditeur a normalement toutes les données du client sur la mindmap et une action/évolution sur la solution est aussitôt répercutée sur la mindmap et réciproquement.

Dans le cadre du travail de recherche actuel, au sein du groupe Poul, suite aux interviews qui ont débuté il y a quelques semaines nous avons pu initier la saisie des informations sur la branche « *modélisation de l'entreprise* » (Figure 8). Toutes les données récoltées lors des interviews ne sont pas encore exploitées et la branche évolue encore. Typiquement, les persona qui ont été abordé dès la première étape d'analyse dans le cadre des questionnaires (voir section 3) sont encore en cours de traitement. Les autres branches de la mindmap ne peuvent actuellement pas être complétées car elles concernent l'éditeur PLM qui n'est à ce jour pas encore identifié. Quand les membres de l'équipe projet estimeront qu'ils ont une vision assez claire et précise des concepts du PLM, de leurs besoins et des spécifications qu'ils souhaitent sur la solution logicielle (dans les grandes lignes), ils formaliseront toutes ces éléments dans un appel d'offres qu'ils enverront à des éditeur (étape 4 – figure 2).

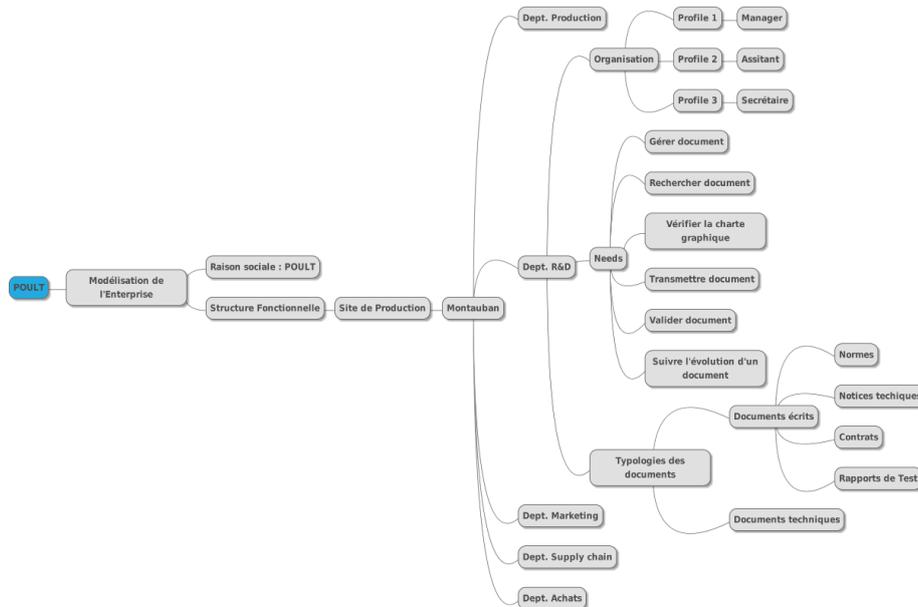


Figure 8 : Modélisation partielle du site de production de Montauban

## 6 CONCLUSIONS

En nous partant des recherches de Stark [8] et Cantamessa *et al.* [21] qui ont identifié les impacts du déploiement de l'outil PLM à la fois sur les acteurs, les processus organisationnels et la stratégie de l'entreprise, notre démarche, en vue de l'implantation d'un outil PLM au sein de l'entreprise Poul, a consisté à mener une réflexion progressive en interne, sans faire appel à un éditeur logiciel, pour modéliser les processus et définir les besoins (Figure 2). Les données collectées par le biais des questionnaires et interviews nous ont permis de modéliser le processus de « développement d'un nouveau produit suite à un besoin interne ou client » et celui de « mise en marché d'un nouveau produit suite à une validation du client » et de mettre en évidence la structure organisationnelle de l'entreprise représentée à la fois par le diagramme de classe de Poul (Figure 6) et une mindmap (Figure 8). D'autres formalismes auraient pu nous aider à faire ce travail mais dans le contexte de l'entreprise Poul il nous a été demandé d'impliquer tous les collaborateurs qui prennent part de près ou de loin dans les processus étudiés pour que chacun s'approprie la démarche. Ce souci de faire participer un grand nombre de personnes nous avons donc conduit à arrêter notre choix sur un formalisme compréhensible par tous et ce sont donc la diagramme UML (ce qui peut paraître surprenant) et la mindmap qui ont fait consensus. Ces formalismes ont pour effet d'aider les collaborateurs à mieux comprendre le système. Le diagramme UML a été perçu comme un outil de représentation riche et pertinent car il permet d'avoir sur une seule figure l'ensemble des éléments du système, leurs attributs spécifiques et leurs interactions. La mindmap quant à elle a eu pour vocation d'aider à spécifier plus en avant les profils, attentes et besoins de tous les acteurs qui contribuent de près ou de loin aux processus de développement du produit. Elle participe aussi à l'identification des différents modes de structuration organisationnelle présents sur le site et à l'évaluation de leur pertinence et des dysfonctionnements éventuels. Par exemple, et sans tous les citer

ici, nous avons constaté qu'il y avait quelques dysfonctionnements dans la coordination des activités du processus de développement :

- Lors de la formulation d'une recette, les exigences du client et réglementaires ne sont pas toujours communiquées au chef de projet R&D alors qu'il devrait en être destinataire en tant que responsable du développement.
- La fiabilisation du référentiel produit (matières premières fournisseurs) n'est pas assurée et pas centralisée. Le référentiel n'est pas donc pas toujours fiable et pas toujours à jour.
- Des données clés ne sont pas totalement tracées et les flux informationnels et décisionnels ne sont pas totalement coordonnés et assurés.

Au-delà de la modélisation et de la clarification des processus et des flux, nous sommes aussi en train de mieux formaliser les processus collaboratifs et les processus métier qui devront être fiabilisés dans le PLM [22]. Pour le processus métier « formulation recette » (Table 1) par exemple nous avons mieux cerné ses spécificités et l'expertise nécessaire à sa réalisation. Le rôle et la place du chef de projet R&D en charge de la formulation de la recette sont apparus plus clairement, ses besoins et ses compétences aussi (expertise à la fois des exigences client et réglementaires et une connaissance métier). A partir de là nous sommes en mesure d'identifier les éléments porteurs de connaissance et support à la décision, ainsi que les « règles métiers ». Les données manipulées à capitaliser et à mettre à disposition des experts associés au processus « formulation recette » sont par exemple :

- Les données fournisseurs (caractéristiques nutritionnelles de chaque matière première et ingrédient). Ces caractéristiques sont reprises manuellement par le chef de projet à partir des fiches techniques de chaque matière première envoyée par les fournisseurs.
- Les estimations faites par le chef de projet R&D (quantité de chaque matière première et ingrédient mise en œuvre dans la recette = formule recette, humidité finale du produit).
- Les données clients (poids du biscuit, ingrédients autorisés et non autorisés, exigences nutritionnelles (seuil pour certains nutriments)).
- La formulation de la recette par le chef de projet R&D qui permet de construire la fiche produit de la recette contenant la liste des ingrédients, la liste des allergènes (contenus dans la recette), le tableau nutritionnel, les caractéristiques organoleptiques...
- Les règles que nous avons identifiées, en croisant ces données, peuvent donc être du type : « si client = X, si teneur en sucre > 4g de sucre dans le produit fini, alors la recette est non validée ».

Ce travail de formalisation et de mise en perspective avec les experts de leur rôle et place dans le système, de leurs connaissances, de leurs compétences et de leur savoir-faire n'avait jamais réellement été mené aussi du groupe. L'organisation de type « libérée » étant fortement fondée sur la responsabilisation et l'autonomie des collaborateurs et donc sur la prédominance de l'humain dans le système, l'autorégulation basée quasiment uniquement sur les relations humaines suffisait jusque-là à la conduite du système. L'arrivée d'un PLM bouleverse alors le système sur plusieurs aspects. D'une part, les processus étant mieux définis les rôles et responsabilités apparaissent plus clairement aux yeux de tous ce qui est un peu perturbant pour certains. Des collaborateurs découvrent qu'ils faisaient jusque-là des activités qu'ils ne devaient normalement pas faire ou au contraire qu'ils auraient dû en faire certaines alors qu'ils ne faisaient pas. L'autorégulation a conduit à des ajustements internes qui ne nuisent pas forcément au fonctionnement de l'entreprise mais qui trouble un peu la responsabilité. D'autre part, les collaborateurs n'auront pour beaucoup plus l'opportunité de mener leurs activités quotidiennes comme ils l'entendent dans le sens où elles seront partiellement ou totalement tracées et où ils ne pourront par exemple plus utiliser les outils qu'ils souhaitent pour gérer et manipuler leurs données. Enfin, il est à noter que classiquement, et peut être plus dans les entreprises « libérées », la connaissance est un enjeu de pouvoir et la mise à plat des processus et des données dans le cadre de ce travail a conduit à délimiter de nouvelles zones d'influences ce qui n'est pas non plus évident à vivre pour les collaborateurs, certains se sentant lésés. La suite de nos travaux s'attachera à la sélection d'un outil PLM et à l'accompagnement à la fois de l'éditeur retenu pour l'aider à cibler et répondre aux besoins de Poulit et des collaborateurs pour favoriser l'acceptation de l'outil lors de son déploiement.

## REFERENCES

[1] Zaghbib A., Michel C., Prevot P. : *Organisation distribuée, mondialisation et R&D : l'accompagnement des changements organisationnels par des EIAH*. 7e Congrès international de génie

industriel, pp. 1-11, Trois-Rivières, Québec, 2007.

- [2] Cavarec Y.: *Huit questions sur l'entreprise libérée*. Les Echos, 09/04/2015, <http://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-130956-lentreprise-liberee-a-t-elle-un-avenir-1109689.php>
- [3] Peters S.: *Et si on partageait le pouvoir dans l'entreprise ?* La Tribune, 22/10/2012, <http://www.latribune.fr/blogs/mieux-dans-mon-job/20121022trib000726358/et-si-on-partageait-le-pouvoir-dans-l-entreprise-.html>
- [4] Wanaverbecq C.: *L'innovation se niche aussi dans l'organisation*, Les Echos, 14/11/2012, <http://business.lesechos.fr/directions-ressources-humaines/l-innovation-se-niche-aussi-dans-l-organisation-2532.php>
- [5] Kung K-H., Ho C-F., Hung W-H., Wu C-C. : *Organizational adaptation for using PLM systems: Group dynamism and management involvement*. Industrial Marketing Management, Vol. 44, pp. 83–97, 2015.
- [6] Lelievre A. : *Définition d'un cadre conceptuel et méthodologique pour concevoir un système à flexibilité souhaitée*. Thèse de Doctorat de l'Ecole Centrale Paris, soutenue le 12 juillet 2011.
- [7] Besson P., Rowe F : *Perspectives sur le phénomène de la transformation organisationnelle*. Systèmes d'Information et Management, Vol 16, n°1, pp. 1-23, 2011.
- [8] Stark J. : *Product Lifecycle Management: 21st Century Paradigm for Product Realization*. Decision Engineering, Vol 1, pp. 235-267, 2015.
- [9] El Kadiri S., Pernelle P., Delattre M., Bouras A. : *Current situation of PLM systems in SME/SMI: Survey's results and analysis*. 6th Int Conf Product Lifecycle Management, Bath, 2009.
- [10] Bruno G., Antonelli D., Villa A. : *A reference ontology to support product lifecycle management*. 9th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, in Procedia CIRP Vol. 33, pp. 41-46, 2015.
- [11] Baczkowski M. : *Amélioration du processus de déploiement d'une solution PLM par l'utilisation de cartes heuristiques et de persona: cas LASCOM*. Thèse de l'Université de Bordeaux, 2012.)
- [12] Chevallereau B., Bernard A., Mévellec P. : *Améliorer les performances de l'industrie logicielle par une meilleure compréhension des besoins*. Thèse de l'Université de Nantes, 8 Juin 2009.
- [13] Gavillet S. : *Bien formaliser son projet de GED : préconisations selon le triptyque organisation, technique, humain : Illustration avec le cas du Département Monétique de la Société Général*. Mémoire de l'Institut national des sciences et techniques de la documentation, 2011.
- [14] Roboam M. : *La méthode GRAI : principes, outils, démarche et pratique*. TEKNEA, 1993.
- [15] Dahmani S., Boucher X., Besombes E., Peillon S. : *La trajectoire décisionnelle de servicisation - Proposition d'un cadre de modélisation décisionnelle*. Conf. Int. de Génie Industriel, La Rochelle, 2013.
- [16] Girard Ph., Doumeingts G. : *Modelling of the engineering design system to improve performance*. International journal of Computers & Industrial Engineering, Vol. 46, n°1, pp.43-67, 2004.
- [17] Girard Ph., Robin V. : *Analysis of collaboration for project design management*. Computers in Industry, Vol 57, Issues 8–9, pp. 817-826, 2006.
- [18] Rose J., Pedersen K., Hosbond JH., Kraemmergaard P. : *Management competences, not tools and techniques: a grounded examination of software project management at WM-Data*. Information and Software Technology, Vol. 49, n°6, pp. 605-624, 2007.
- [19] Petter S. : *Managing user expectations on software projects: Lessons from the trenches*. International Journal of Project Management, Vol. 26, Issue 7, pp. 700-712, 2008.
- [20] Baczkowski M., Robin V., Rose B. : *Using of the concepts of roles and context in a project management / PLM Solution: The real case study of LASCOM*. 11<sup>th</sup> Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis (ASME-ESDA2012), Nantes, France, 2012.
- [21] Cantamessa M., Montagna F., Neirotti P. : *An empirical analysis of the PLM implementation effects in the aerospace industry*. Computers in Industry, Vol 63, n°3, pp. 243-251, 2012.
- [22] El Kadiri S., Pernelle P., Delattre M., Bouras A. : *Pilotage des processus collaboratifs dans les systèmes PLM : Quels indicateurs pour quelle évaluation des performances*. 1<sup>er</sup> Congrès des innovations mécaniques CIM'08 – Sousse-Tunisie, pp. 1-18, 2008.

Contact principal : Laureline PLO

Coordonnées : [l.plo@groupe-poult.fr](mailto:l.plo@groupe-poult.fr)

Groupe Poul - Site de Montauban - 1500 Chemin Du Quart, BP133, 82001 Montauban