

---

## MÉMOIRE PROFESSIONNEL

---

**Comment choisir un logiciel de gestion du cycle de vie des produits  
pour satisfaire toutes les exigences d'une société française de  
textile industriel?**



**DESCREUX VINCENT**

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en premier lieu Monsieur **François Marchand**, directeur du service informatique chez Eminence. Il m'a donné l'opportunité d'intégrer l'équipe informatique depuis maintenant plus de cinq ans. Son investissement personnel et sa conscience professionnelle sont un exemple des qualités nécessaires à la responsabilité de ce poste. Il a placé sa confiance en moi pour l'avenir de la société et me donne les moyens jours après jours de développer mes compétences professionnelles, personnelles et ma connaissance globale du fonctionnement de l'entreprise.

Je remercie Monsieur **ROUSSELLE Sébastien**, mon tuteur en entreprise depuis 3 ans. Sous sa tutelle j'ai appris à identifier mes points forts mais aussi mes faiblesses. Il est disponible, à l'écoute et à mes côtés pour remplir au mieux mes missions. Son expérience et son sérieux me permettent de perfectionner mes compétences en tant que développeur.

Je remercie également Monsieur **LACASSAGNE Jean-Michel**, directeur industriel. Il m'a accompagné et aiguillé dans ma démarche et mon analyse du sujet. Les réunions auxquelles j'ai pu assister en sa présence m'ont donné une quantité d'information non négligeable dans la réalisation de ce mémoire.

Pour finir, je remercie, les équipes **marketing, stylisme, développement, modélisme et bureau d'études**, avec lesquelles j'ai passé beaucoup de temps. En résulte des discussions franches, animées et instructives, qui sont retranscrites dans ce mémoire et qui reflètent l'importance du capital humain et du savoir faire d'Eminence.

## Résumé du mémoire

Avec l'apparition du premier soutien-gorge au début du XIXe siècle et le développement des premiers supermarchés après la guerre, le marché du sous-vêtement évolue et atteint en 2011 un chiffre d'affaire de 2,6 milliards d'euros selon les chiffres de l'Institut français de la mode (IFM). Les industriels bataillent et développent de nouveaux produits pour pallier à un marché qui depuis, est au ralenti. Les coûts eux, liés au développement, à la fabrication, à la livraison et au stockage augmentent. Les tendances changent et les habitudes de consommation ainsi que les moyens de distribution se multiplient. Les variables s'ajoutent et l'équation devient un mot, un casse-tête.

C'est à ces difficultés qu'est confrontée aujourd'hui Eminence, entreprise industrielle de textile, présente sur le territoire français depuis plus de 70 ans. Elle conçoit, développe, fabrique et vend principalement des sous-vêtements à destination des grandes et moyennes surfaces. Son savoir faire acquit depuis 1944 séduit les consommateurs friands d'un label « Made in France » qui fait polémique aujourd'hui. Cependant, le volume de pièces fabriquées et le coût de la main d'œuvre française pousse les industriels à faire manufacturer une majeure partie de leurs produits à l'étranger. L'Asie, l'Europe de l'Est et le Maghreb font partis des principaux sous-traitants pour Eminence. Néanmoins, elle conserve la partie de conception et de développement des produits dans son siège, situé à Aimargues.

Cette phase, primordiale avant le lancement d'une collection en fabrication, vise à analyser les nouvelles tendances et les ventes précédentes pour innover et proposer de nouveaux produits. Ces nouveaux produits rentrent alors dans l'étape de développement qui consiste à décrire la composition de chaque produit. Choix des tissus et des couleurs, quantité de matière, dessins, mesures, montage...l'ensemble du squelette et de la chair du produit y est présent jusqu'à son conditionnement en boîte ou sur cintre dans un rayon. Tout cela à un coût, que l'on appelle « PRI », prix de revient industriel, qui doit être réduit au maximum pour atteindre des objectifs de marge, des objectifs de chiffre d'affaire et in fine la prospérité de l'entreprise.

Les progrès exponentiels faits par l'informatique durant les 30 dernières années sont un atout majeur pour les industriels, tous domaines d'activité confondus. Les progiciels de gestion intégrés dits « ERP » simplifient l'automatisation des calculs autour des coûts et temps de fabrication, délais de livraison des commandes et optimisation des stocks. Il faudra attendre le début des années 80 pour voir apparaître de nouveaux outils informatiques adaptés spécifiquement à la phase de conception et de développement des produits. D'abord sous la forme de logiciels de dessins dits « CAO » (conception assistée par ordinateur), puis sous forme de centres de toutes les données techniques dits « PDM » (product data management), ils deviennent maintenant une pierre angulaire des systèmes d'information. La multiplication des variables citées en introduction de ce résumé et l'apparition d'acteurs extérieurs complexifient cette étape de conception et développement. Les éditeurs de progiciels tels que SAP, IBM ou encore Oracle l'ont bien compris et proposent aujourd'hui des solutions complètes et ciblées. C'est ainsi que les progiciels dits « PLM » (product lifecycle management) voient le jour au début du XXI<sup>e</sup> siècle. Ils couvrent tout le périmètre d'analyse, de conception, de développement et font habilement le lien avec les étapes de fabrication et de production.

Le système informatique d'Eminence met à disposition des services marketing, développement et bureau d'études un progiciel PLM nommé Agile Software. Mis en place depuis maintenant plus de 10 ans, il atteint ses limites. Les utilisateurs pointent du doigt les limites fonctionnelles du logiciel, sa difficulté d'utilisation et son manque de flexibilité. Le service informatique ne cesse de développer de nouvelles applications annexes pour palier à son manque d'évolution. Cependant, les ressources humaines sont limitées et la stabilité du logiciel est aujourd'hui remise en cause. Eminence souhaite réinvestir dans un outil plus récent, adapté à ses propres processus et plus à même de prendre en compte les variables du contexte humain et économique actuel.

Ce mémoire a pour ambition d'accompagner la société Eminence dans sa démarche de recherche de l'outil le mieux adapté à ses besoins. Ma recherche fait l'état de l'art des solutions PLM existantes et va mettre en opposition l'achat d'un progiciel avec le développement interne par le service informatique d'un outil équivalent. J'ai analysé l'évolution, les fonctionnalités et les gains potentiels apportés par l'achat d'une solution progicielle. Par ailleurs, le développement interne d'une application par le service

informatique convient d'étudier en amont, les processus de tous les acteurs liés à la phase de conception et développement des produits afin de choisir les meilleures technologies qui permettront de remplir les objectifs d'avenir que souhaite atteindre la société. Chacun de ces deux choix disposent d'avantages et d'inconvénients bien distincts. Qu'il s'agisse de l'enveloppe budgétaire liée à la mise en place du projet, ou la durée du développement, les contraintes de temps et d'argent influenceront sur la décision finale mais pas uniquement. Il faut aussi prendre en compte les méthodes de travail des principaux utilisateurs, quitte à les remettre à plat et soigner la transition avec la nouvelle application.

Si pour moi, le choix d'un développement interne à la société était évident, il ne l'était pas pour le directeur industriel d'Eminence. En effet, il m'a convié à plusieurs réunions planifiées avec des éditeurs de logiciels PLM afin d'étudier toutes les offres, les avantages et les inconvénients de chacun, avant de prendre une quelconque décision. Quand les grandes sociétés comme IBM, Dassault Systèmes ou encore Oracle proposent des solutions ciblées pour des domaines d'activités comme le spatial, la défense nationale ou l'aéronautique, de plus en plus d'éditeurs cibles de nouveau marchés et en particulier celui du textile.

Le PLM couvre l'ensemble des processus liés à la conception et aux développement des produits. Le cœur de son fonctionnement se trouve dans sa gestion des données des produits. On appelle ça la nomenclature. Comme décrit plus haut dans le résumé, il s'agit de retrouver en un coup d'œil, la totalité des composants d'un produit. Les équipes de développement sont chargés de remplir cette nomenclature et de valider chaque élément présent à l'intérieur. Ensuite vient la l'intégration des données de CAO (conception assistée par ordinateur) et leur visualisation. En effet, les modélistes, pour chaque produit, développent un dessin industriel et y associent un tableau de mesures qui correspond à toutes les tailles dans lesquels le produit sera disponible. Ces dessins sont faits à partir de logiciel professionnels comme AutoSketch ou la suite Photoshop, qui sont maintenant directement intégrés dans les PLM. Plus besoin de remplacer l'ancien fichier de dessin avec le nouveau après une modification, le logiciel de dessin peut être ouvert dans le PLM et ses modifications seront enregistrés automatiquement. D'autres fichiers et documents gravitent autour des produits. Les commandes d'achat

de produits finis aux sous-traitants, la représentation finale du produit, les documents annexes qui décrivent les étapes de montage, fabrication, conditionnement ou encore les étiquettes d'entretien. La gestion de ces documents est essentielle et les utilisateurs doivent pouvoir les retrouver facilement, les ajouter, les modifier et les supprimer à leur guise. En plus de cette GED (gestion électronique de documents), la fonctionnalité de gestion des modifications et des configurations est mise en valeur dans tous les outils qui nous ont été présentés. Elle a pour objectif de proposer un processus bien défini qui permet d'apporter un contrôle et une documentation dans le cas où un produit, un fichier ou une donnée subit une modification ou un changement de configuration dans son cycle de vie. Chaque modification de donnée donnera lieu à un numéro de version et un état de l'objet dans lequel les utilisateurs pourront revenir. Les changements sont inévitables et quel qu'en soit la raison. Nouvelles normes, évolution du marché, exigences clients, il est bien évident que cette fonctionnalité va demander la définition de règles spécifiques de validation. Ce qui m'amène sur l'une des fonctionnalités clés des PLM : le workflow. C'est le flux de données et enchaînements d'opérations qui vont déclencher le passage d'un objet d'un état à un autre automatiquement. Selon des règles de gestion bien spécifiques, cette fonction permet un gain de temps considérable. Les opérations de validation effectuées auparavant manuellement deviennent maintenant mécaniques.

Ces fonctionnalités de base d'un PLM sont souvent accompagnées d'autres, plus étendues, qui font habilement le lien entre tous les acteurs internes et externes à une société. Les éditeurs l'ont bien compris et les mettent en avant dans la présentation de leurs applications. Nous avons pu nous entretenir avec plusieurs d'entre eux. Notamment Centric et Lectra qui proposent respectivement Centric Software et Lectra Fashion PLM. Elles intègrent également des espaces d'échanges de données avec les différents fournisseurs et sous-traitants pour faciliter la communication et laisser des traces concrètes de l'information. Les équipes marketing et stylisme pourront également, dans le PLM, effectuer les analyses de tendances et les analyses de ventes, pour fixer des objectifs stratégiques et définir le squelette d'une collection par marques, lignes de produits et cibles.

Les solutions proposées par Centric et Lectra sont des applications Web. Elles exploitent les nouvelles technologies grandissantes et disposent d'interfaces épurées, claires et conviviales pour les utilisateurs. Des droits d'accès spécifiques par groupe d'utilisateurs et gestionnaires sont établis pour gérer la lecture et la modification des fichiers et des données. Les différents espaces de visualisation et d'édition sont organisés par onglets et le contenu ainsi que le fonctionnement sont sensiblement similaires à celui d'un tableur Excel. Ce qui permet aux utilisateurs de retrouver une interface dont la manipulation est déjà connue. L'écran principal est un tableau de bord qui va fournir des notifications, des alertes et des messages concernant des tâches à remplir, des mises à jour de données ou des commentaires liés à un changement.

Tous ces logiciels disposent de fonctionnalités basiques et étendues pour séduire les industriels. Les utilisateurs sont sensiblement plus efficaces, les contrôles réduisent les erreurs humaines et ainsi, la conception devient plus exacte et plus proche du produit finit. Le gain de temps est considérable car le chemin de l'information suit une trame bien définie. Les données sont flexibles dans leur organisation, historisées dans leurs changements et accessibles rapidement. Réduction des délais de mise sur le marché, maîtrise des coûts et optimisation du temps, voilà les enjeux auxquels répondent ces logiciels par leurs fonctionnalités.

Ces progiciels PLM ont néanmoins un coût. Un coût financier, dont l'enveloppe budgétaire atteint environ 300.000 euros pour Centric Software dans sa première estimation. Les licences de Lectra Fashion PLM, distribuées par utilisateur, peuvent atteindre également 1000 euros selon les fonctionnalités demandées. Avec une cinquantaine d'utilisateurs potentiels chez Eminence, l'addition devient rapidement salée, sans compter l'achat du logiciel. S'ajoute à ces contraintes, un coût temporel de mise en place. Il convient d'établir un planning avec des objectifs réalisables pour réussir la transition avec la nouvelle application. Il faudra accompagner les utilisateurs dans une démarche collaborative autour de nouveaux processus.

Le coût financier lié au développement d'une application par le service informatique d'Eminence est lui, bien moins important. Les nouvelles technologies du Web sont aujourd'hui principalement « open source » (code source disponible gratuitement), et

offrent de nouvelles possibilités. De plus, Dans la seconde partie de ce mémoire, j'ai démontré comment, avec le choix de l'architecture MEAN stack, il était possible de développer une application PLM. La pile MEAN regroupe un ensemble de technologies Web composé de MongoDB, ExpressJS, AngularJS et NodeJS. Cette pile représente un environnement client serveur dont les avantages sont nombreux. D'une part, la mise en place est simple. Le mainframe IBM utilisé par la société dispose d'un environnement équivalent à Linux ou toutes les applications peuvent être installées par ligne de commande. Ensuite l'avantage principal de ce choix technologique est l'utilisation du langage JavaScript de bout en bout. Confort non négligeable car les données manipulées sont donc dans le même format, le Json (JavaScript Object Notation), qu'il s'agisse de l'affichage avec AngularJs tout comme la base de donnée MongoDB. Un seul langage de développement va permettre d'alléger le travail du développeur, qu'il s'agisse d'écriture de tests unitaires, de debug, ou de pur développement. Pour finir, les performances constatées quant aux traitements des données, des requêtes et de l'affichage, sont remarquables. Le moteur JavaScript derrière le serveur NodeJS est développé par Google et offre des temps de réponses inégalables.

Au fur et à mesure de mes recherches sur l'architecture, le fonctionnement et l'utilisation de mes choix technologiques, plusieurs freins et obstacles sont apparus. Premièrement, il sera peu évident de couvrir l'ensemble des fonctionnalités présentes dans un PLM. La plupart des progiciels intègrent des plug-ins qui permettent la visualisation et la manipulation des dessins de CAO directement dans l'application sans avoir besoin du logiciel lui même tel qu'Adobe Illustrator ou AutoSketch. Sans ces modules, l'utilisateur devra disposer d'une licence et du logiciel sur son poste de travail. Ensuite, le frein principal viendra du manque de temps. En effet, les ressources humaines du service informatique sont limitées. Seuls deux personnes développent à l'aide de technologies web, et les difficultés ne sont pas techniques mais plus temporelles. Développer des fonctionnalités telles que le « versionning » des données, le workflow ou encore la gestion des modifications va demander un travail extrêmement long. Sans compter que notre solution interne collera parfaitement à notre fonctionnement, à nos processus et nos règles de gestion mais il demandera un développement supplémentaire le jour où le contexte économique changera, que les variables évolueront et que nos processus seront obsolètes. Le développement d'une



solution interne peut être estimé à au moins 3 ans. S'en suivrait une maintenance et un pilotage applicatif qui serait quasi quotidien. Le service informatique ne peut malheureusement pas se le permettre.

Le groupe Eminence souhaite prendre un virage de digitalisation dès 2015. Ce mémoire a permis de faire l'état des lieux des avantages et inconvénients de chaque possibilité s'offrant à l'entreprise. Devant la complexité et le temps de développement d'une solution interne, il est évident que le choix de la société se portera sur l'achat d'un progiciel PLM. Le service informatique de la société est déjà très sollicité par de nombreux projets. Vocalisation de la préparation de commandes, développement des modes de distribution à travers des Marketplace comme les Galeries Lafayette ou encore Les 3 Suisses, la société investit dès maintenant et pour l'avenir.

## ABSTRACT

With the appearance of the first bra in the beginning of the XIXth century and the development of the first supermarkets after the first world war, the underwear market has evolved and reaches in 2011 a figure of 2,6 billion euros of sales revenue according to the French Institute of the fashion (IFM). The industrialists fight and develop new products to mitigate a market which since then, is in slow motion. The costs them, are bound to the development, the manufacturing, the delivery and to the storage increase. The trends are changing and consumers habits are as well as the ways of distribution, multiplying. New variables are added to an equation that becomes, in a nutshell, a real headache.

It is with these difficulties that is confronted today Eminence, industrial textile company, present on the French territory for more than 70 years. It designs, develops, manufactures and sells mainly underwear aimed at hypermarkets and supermarkets. Its know-how since 1944 seduces the consumers fond of the "Made in France" label, which stirs up controversy today. However, the volume of made rooms(parts,plays) and the cost of the hand of French work urges the industrialists to manufacture a major part of their products abroad. Asia, the Eastern Europe and Maghreb make parties of the main subcontractors for Eminence. Nevertheless, it preserves the design and development of products in its main office located in Aimargues.

This phase, essential before the launch of a collection in manufacturing, aims at analyzing the new tendencies and the previous sales to innovate and propose new products. These new products then go into development which consists in describing the composition of every product. Choice of fabrics and colors, quantity of materials, drawings, measures, assembling steps. The entire skeleton and flesh of the product is there present, until its packaging in box or on a hanger in a shelf. It has a cost, which we call "PRI", industrial cost price, that must be reduced at the most to reach margin targets, business objectives and in fine the prosperity of the company.

The exponential progress made by computing technologies over for the last 30 years are a major asset for the industrialists, all areas of activity combined. Integrated management software packages called "ERP" simplify the automation of calculations around the costs and production times, delivery orders and inventory optimization. We had to wait around the early 80s to see new IT tools tailored specifically to the design and development phase of products. First in the form of drawing softwares called "CAD" (computer aided design), and later, as centers of all known technical data "PDM" (product data management), they are now becoming a cornerstone for IT systems. The multiplication of the variables cited in the introduction of this summary and the appearance of external actors complicate this stage of design and development. Publishers packages such as SAP, IBM, or Oracle have realized this and now offer complete and targeted solutions. Thus the so-called software "PLM" (product lifecycle management) are emerging in the early twenty-first century. They cover the entire scope of analysis, design, development and skillfully make the connection with the manufacturing and the production.

The computer system of Eminence provides marketing services, development and design office a software named Agile Software PLM. Established for over 10 years, it has reached its limits. Users point the finger at the functional limits of the software, its difficulty of use and lack of flexibility. IT continues to develop new applications to compensate for its lack of evolution. However, human resources are limited and the software stability is now challenged. Eminence wants to reinvest in a newer tool, tailored to its own processes and better able to take into account the variables of the current human and economic context.

This memory aims to accompany Eminence in its research to approach the best suited tool to their needs. I searched the existings solutions and opposed them to a complete internal development by the IT crew. I analyzed the evolution, functionality and potential gains from the purchase of a software solution. Furthermore, the internal development of an application by the IT should be studied upstream to undestand all stakeholders processes related to the design and development phase of products in order to choose the best technologies to meet the objectives that the compagny wishes to achieve. Each of these choices have distinct advantages and disadvantages. Whether the budget

related to the implementation of the project or the period of development, the constraints of time and money will influence the final decision, but not only. We must also take into account the methods of work of the primary users to modify and improve them.

In my opinion, the choice of an internal development was obvious. But for the industrial director of Eminence it was not. Indeed, he invited me to meetings planned with PLM software vendors to consider all offers, the advantages and disadvantages of each before making any decision.

When large companies like IBM, Dassault Systèmes or Oracle offer targeted solutions for business areas such as aerospace, national defense and aeronautics, more and more publishers target new markets and in particular that of textiles.

PLM covers all processes related to the design and product development. The heart of the operation is in its products data management. It's called the BOM(bill of materials). As described above in the summary, what should be found in a glance, are all the product components. The development teams are responsible for completing this bill of materials and validate each element present inside. Next is the integration of drawings with CAD (computer aided design) files and their visualization. Indeed, the model makers develop for each product an industrial design and associate a measurement chart that matches all sizes in which the product will be available. These designs are made from professional software like Photoshop, AutoSketch, which are now directly integrated in PLM. No need to replace the old file with the drawing again after modification, the drawing software can be opened in the PLM and its amendments will be registered automatically. Other files and documents revolve around products. Purchase orders for finished products to subcontractors, the final picture of the product, and supporting documents that describe the stages of assembly, manufacturing, packaging or care labels. The management of these records is critical and users should be able to find them easily, add, edit and delete them at will. In addition to EDM (electronic document management), the change and configuration management functionality is highlighted in all the tools that were presented to us. It aims to provide a well-defined process to monitor any case where a product, or a given file is modified or a configuration change is made in its life cycle. Each data modification will give it a

version number and a state to the object in which users will be able to return. Change is inevitable and whatever is the reason. New standards, market trends, customer requirements, it is obvious that this feature will require validation rules. Which brings me to one of the key features of the PLM, the workflow. This is the data flow and operations combos that will trigger the passage of an object from one state to another automatically. According to very specific business rules, this feature allows a considerable time saving. Validation operations previously carried out manually are now becoming mechanical.

These basic features of a PLM are often accompanied by other, more extensive, that skillfully make the connection between all internal and external stakeholders in a company. The editors have well-understood this and don't forget to highlight the functionalities in their application presentations . We were able to speak with several of them. Centric and notably Lectra which respectively offer Centric Software and Lectra Fashion PLM. They also incorporate data exchange areas with different suppliers and subcontractors to ease communication and leave traces of concrete information. Marketing teams and styling may also, in PLM, perform trend analysis and sales analysis, to set strategic objectives and define the skeleton of a collection by brand, product lines and targets.

The solutions offered by Lectra and Centric are Web applications. They exploit new growing technologies and have clean, clear and user-friendly interfaces. Specific access rights per user group and administrators are prepared to handle reading and modification of files and data. Different views and editing facilities are organized by tabs and the content and the operation are substantially similar to that of an Excel spreadsheet. This allows users to find an interface already known. The main screen is a dashboard that will provide notifications, alerts and messages about tasks to complete, change in data or comments related to this change.

All these software have basic and expanded features to attract manufacturers. Users are significantly more effective. It reduces human errors and thus, the design becomes more accurate and closer to the finished product. The time saved is considerable because the path information follows a well-defined frame. Data is flexible in her

organization, historized in her changes, and is quickly accessible. Reducing time-to-market, cost control and time optimization, are the benefits of these softwares.

These PLM software packages nonetheless have a cost. A financial cost, including the budget reached about 300,000 euros for Centric Software in its first estimation. The licenses of Lectra Fashion PLM, distributed by user, can also reach 1000 euros depending on the required functionalities. besides purchasing the software, with fifty potential users in Eminence, the bill becomes very expensive,. Added to these constraints, is the time cost of implementation. There should be a schedule with achievable goals for a successful transition to the new application. It will support users in a collaborative process around new ways of working.

The financial cost linked to the development of an application by the IT department of Eminence is less important. New Web technologies are now mostly "open source" (source code available), and offer new opportunities. Moreover, in the second part of this thesis, I demonstrated how, with the choice of MEAN stack architecture, it was possible to develop a PLM application. The MEAN stack is a set of Web technologies composed of MongoDB, ExpressJS, angularjs and NodeJS. This battery is a client-server environment, the advantages are numerous. First, the implementation is simple. The IBM mainframe used by the company is similar to Linux and all of the technologies can be installed from the command line tool. Then the main advantage of this technological choice is the use of JavaScript from end to end. Significant comfort because the data handled is in the same JSON (JavaScript Object Notation) format. A single development language will help to reduce the workload of the developer, whether it be writing unit tests, debug, or pure development. Finally, the performances observed regarding treatment of data, query and display, are remarkable. The JavaScript engine behind the NodeJS server is developed by Google and offers unrivaled response time.

As to my research on the architecture, operation and use of my technology choices, more brakes and obstacles appeared. First, there will be little evidence to cover all the features present in PLM. Most softwares integrate plug-ins that enable the visualization and manipulation of CAD drawings directly in the application without needing the software itself such as Adobe Illustrator or AutoSketch. Without these modules, the user

must be licensed and own the software on the workstation. Then comes the main obstacle, the lack of time. Indeed, human resources in the IT department are limited. Only two people are developing, using web technologies, and problems are not technical but more time related. Developing features such as "versioning" of data, workflow or change management will require an extremely long process. Besides, our internal solution perfectly sticks to our operation, our processes and management rules but requires further development the day when we will need to change everything and when our processes will be obsolete. The development of an internal solution can be estimated to be at least 3 years. Would follow a service and an application that would require daily maintenance. IT can unfortunately not afford it.

Eminence wishes to take a « digitizing » turn in 2015. That thesis helped the company to point out advantages and disadvantages of each option offered. Given the complexity and development time of an internal solution, it is clear that the choice of the company will be the purchase of a PLM software. The IT department of the company is already stretched by many projects. Vocalization of order preparation, development through the Marketplace and distribution methods such as Les Galeries Lafayette and Les 3 Suisses, the company wants to invest now and for the future.

## TABLE DES MATIERES

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1..... Les fonctionnalités des progiciels de PLM répondent-t-elles aux nouveaux enjeux d'évolution de la société ? .....</b>	<b>7</b>
a)     Définition du PLM .....	7
b)     Des fonctionnalités au service des enjeux .....	8
c)     Panorama des solutions PLM existantes sur le marché .....	17
<b>2..... Comment développer une solution interne au plus proche des besoins métiers ? .....</b>	<b>25</b>
a)     Eminence, analyse du capital humain et modélisation des processus .....	25
b)     Approche d'une solution par les nouvelles technologies du Web .....	30
<b>Conclusion.....</b>	<b>42</b>



## Introduction

"Digitalisation". Voilà le mot qui définit le mieux l'avenir et l'objectif du groupe Eminence en 2015. Dominique Seau, PDG depuis 2007, en témoigne : « *Comme toutes les entreprises en mutation digitale, on travaille à l'évolution de nos outils* »<sup>a</sup>. En effet, devant le contexte économique actuel, les entreprises industrielles doivent faire face à de nouveaux défis centrés autour de la réduction des coûts et l'optimisation du temps. Faire plus avec moins, tout en conservant sa qualité et son image de marque.

Eminence est une entreprise industrielle de textile, créée en France à Nîmes en 1944, qui conçoit, fabrique et vend des sous-vêtements principalement à destination des grandes et moyennes surfaces. Présent sur le marché de la femme et de l'homme, la marque fabrique également des textiles spécifiques pour les douanes, l'armée française, la police, les pompiers ou encore les mairies. Employant plus de 900 personnes dont 500 sur le territoire, le groupe est caractérisé par ses deux marques phares Eminence et Athéna, qui viennent de souffler respectivement leurs 70ème et 50ème bougies. Tout au long de son parcours, la marque va se faire connaître tant par son originalité, son audace, que ses innovations, sans oublier ses produits et ses collaborations avec des photographes, des modèles de renom ou des sportifs. La société Eminence fait partie du patrimoine industriel français. En effet, dernier groupe de textile à encore posséder une usine en France, elle relocalise une partie de sa production pour conserver un label « made in France » et pallier aux coûts de logistique, transports, et salaires en hausse à l'étranger. Au final, c'est plus de la moitié de la production totale annuelle des produits qui passe par les usines d'Aimargues et de Sauve dans le Gard à différentes étapes de leur fabrication (coupe, tricotage, assemblage) afin de réagir rapidement à la demande mais aussi de cultiver le savoir-faire de qualité cher à la société.

---

<sup>a</sup> Article paru dans Le Figaro « Dominique Seau joue la révolution numérique », Juin 2015

Il est possible industriellement de fabriquer un produit en trois jours quand il faut trois mois de délai lorsqu'il est commandé en Chine. Ainsi, c'est naturellement que l'entreprise évolue, adapte la fabrication de ses produits aux nouvelles habitudes de consommation et lance en 2015 deux sites e-commerce pour promouvoir ses produits.

Malheureusement cela ne suffit pas à se démarquer. La société souhaite se renouveler, faire un bond en avant, et s'affirmer par rapports à ses concurrents en tant qu'entreprise tournée vers l'avenir. A l'horizon 2020, l'enseigne espère réaliser 10% de son chiffre d'affaire grâce à ces deux sites. Une cellule web va voir le jour, dont les missions seront axées autour de nouveaux métiers comme « community manager », « trafic manager » ou encore « webmarketeur ». Par ailleurs, la préparation de commandes et le réapprovisionnement de stocks va faire l'objet d'un projet de vocalisation sur lequel je travaille depuis plusieurs mois. Même si la société accuse un chiffre d'affaires en baisse pour l'année 2014, elle ne souhaite pas rester au point mort. « *Nous restons rentables, précise Dominique Seau, le président du groupe. Ce qui nous permet de continuer d'avancer, avec une capacité à investir* »<sup>b</sup>. La communication sur les réseaux sociaux, l'automatisation des processus et la mise en place de nouvelles technologies au service des salariés seront les principaux chantiers dans le futur.

C'est dans ce cadre que les systèmes d'information jouent un rôle majeur et contribuent à l'innovation collective. Le service informatique d'Eminence se positionne comme acteur principal de cette digitalisation et collabore avec toutes les parties prenantes, internes et externes, pour accompagner le groupe dans ses choix et ses différents axes de développement.

Si présentement, la société utilise un ERP développé en interne pour couvrir l'ensemble de son périmètre de gestion (achats, ventes, comptabilité, production, stocks, livraison), une partie de son activité est gérée indépendamment : la conception, le développement,

---

<sup>b</sup> Article paru dans Les Echos « Eminence pari sur la lingerie féminine pour se relancer », Mai 2015

et le prototypage de ses produits. Pour cela, les services marketing, bureau d'études, développement et modélisme travaillent ensemble et en amont de la phase de production en utilisant des processus peu connus.

Pour mener à bien cette étape, point de départ essentiel de la création d'un produit, le SI d'Eminence met à disposition de tous les acteurs concernés un logiciel de PLM : Agile Software. Le **PLM (Product Lifecycle Management)** est un logiciel destiné à créer et maintenir les produits tout au long de leur cycle de vie, depuis leur conception, leur développement, jusqu'à leur mort. Chaque personne amène sa pierre à l'édifice et remplit les données correspondantes au fruit de leur travail afin d'établir la définition de l'ensemble du produit. Ce logiciel améliore les différents processus métiers de tous les services concernés. Les enjeux sont aussi simples que complexes à atteindre : améliorer la qualité des produits, réduire les délais de mise sur le marché, diminuer les coûts de fabrication et surtout maximiser le taux de marge.

C'est en travaillant en étroite collaboration avec ces services, à travers différents projets, que j'ai pu me rendre compte de la complexité de toutes les étapes préliminaires de conception et de développement. La croissance exponentielle des données liées aux ventes, à la satisfaction du client, aux nouvelles tendances, et aux habitudes de consommation pousse le marketing à prendre en compte cette quantité d'information quasi illimitée dans son processus de conception. Le bureau d'étude se charge de la codification des produits, des coloris, élabore les différents visuels associés et négocie les contrats avec les sous-traitants et les fournisseurs. Le service développement et le modélisme ont pour mission de renseigner dans le PLM la nomenclature des collections, des gammes et des composants spécifiques de chaque produit. Tout le détail du processus de fabrication y est aussi présent : la coupe des différentes pièces ainsi que les étapes et temps d'assemblage jusqu'au conditionnement final du produit dans sa boîte.

En partant de ce constat, et en observant les retours d'expérience des différents salariés, plusieurs problèmes récurrent émergent.

D'une part en rapport avec le logiciel lui-même. Mis en place au début des années 2000, c'est le centre de toutes les données techniques liées à la création et à la fabrication de tous les produits de l'entreprise. Depuis 2007 et le rachat du produit par la société Oracle, ce logiciel a été laissé de côté et aucune mise à jour ou amélioration n'a été faite. Son intégration et sa place dans le système d'information d'Eminence est aujourd'hui remise en cause. D'une part, à cause des ressources matérielles qu'il consomme. D'autre part, à cause des ressources humaines qu'il monopolise au sein du service informatique en termes de maintenance et développement additionnel. Et pour finir, les procédures de transfert d'information entre le SI et l'application ainsi que les développements annexes, multiplient les données, provoquent des erreurs et des redondances.

De plus, le logiciel ne remplit pas à lui seul toutes les fonctionnalités nécessaires aux différents services. La gestion de documents intégrée manque de flexibilité, de gestion des droits, d'automatisation en cas de mis à jour et ne satisfait donc pas les exigences. Agile Software n'intègre pas dans son interface la visualisation des différents fichiers de CAO (conception assistée par ordinateur) qui représentent le produit en 2D/3D. Je suis sans cesse forcé de développer des applications complémentaires comme l'édition de documents techniques, de rapports, de listings, et autres fonctions annexes dont le logiciel ne dispose pas. Depuis mon arrivée dans la société en 2010, le développement lié au logiciel existant représente environ la moitié de mes heures effectives. Qu'il s'agisse de ressources matérielles, logicielles ou humaines, il devient de plus en plus complexe de maintenir ce logiciel pour le service informatique.

D'autre part, et en rapport direct avec le PLM, l'entreprise fait face à des problèmes de collaboration entre les services. Les échanges sont trop nombreux, parfois informels et le circuit de l'information ne suit pas de ligne directrice. En effet, même si chaque service respecte ses propres processus métiers, il n'y a pas de capitalisation autour du savoir-faire de ces méthodes. Certaines données sont redondantes et ainsi renseignées en double ou triple par manque d'automatisation. Les fichiers échangés entre les services concernant les mises à jour produits ne sont pas systématiquement partagés, provoquant des erreurs et des confusions. Cela impacte généralement la finalité du produit. Un prototype en décalage par rapport à sa conception de base, des

modifications de données permanentes qui ralentissent le temps de mise sur le marché. Les acteurs extérieurs tels que les fournisseurs et les sous-traitants participent indirectement à tous ces processus. Ces multiples échanges informels augmentent également le temps de conception et de fabrication d'un produit.

Face à toutes ces difficultés, j'ai dans un premier temps approché Monsieur Jean-Michel Lacassagne, directeur industriel chez Eminence afin lui en faire part et de connaître les préoccupations de la société devant ce sujet. Mon objectif était de proposer le développement interne d'une solution PLM pour l'entreprise et rédiger ce mémoire de fin d'études autour de ce projet. Initialement prévu pour 2017, mon engouement pour ce changement de cap dans la phase de développement des produits a séduit la direction, qui a décidé d'accélérer l'échéance. Ayant déjà pris contact avec certains éditeurs de logiciels PLM, Monsieur Lacassagne m'a convié à faire partie intégrante de ce projet en participant aux réunions avec les parties prenantes.

Pour répondre à tous ces problèmes, j'ai proposé à la société de me positionner en tant que chef de projet informatique et proposer des solutions pour mener à bien ce virage de digitalisation que l'entreprise Eminence souhaite prendre. Fort de mes 5 années d'expériences en alternance au sein de l'entreprise et de ma formation à l'Ecole Privée des Sciences Informatique (EPSI) de Montpellier, c'est tout naturellement que l'on m'a fait confiance pour relever le défi. Les connaissances métiers acquises en travaillant en collaboration avec les différents services et les compétences analytiques et techniques basées autour des nouvelles technologies, m'offrent une vision globale du problème et de la méthodologie à appliquer afin de mettre en place une solution pérenne et participer au développement de la société.

Au regard des enjeux cités plus haut, et des différentes difficultés auxquelles fait face Eminence dans ce contexte de conception et développement de ses produits, une problématique émerge...

**Comment choisir un logiciel de gestion du cycle de vie des produits pour satisfaire toutes les exigences d'une société française de textile industriel ?**

Répondre à cette question revient à mettre en opposition deux solutions possibles. Choisir un progiciel existant ou développer une solution en interne. L'étude que je présente dans ce mémoire va permettre à la société d'avoir toutes les clés en main afin de prendre la meilleure décision. Le choix qui sera fait dépendra des exigences de la société, des objectifs stratégiques d'évolution, mais aussi des enjeux financiers, humains et organisationnels.

Dans un premier temps, il convient de définir ce qu'est un logiciel PLM et comment, par ses fonctionnalités, il peut répondre à toutes les attentes d'une entreprise industrielle. Ainsi, après une étude du marché des progiciels, j'aurais une meilleure vision de la solution la plus adéquate si la société devait envisager l'achat d'un logiciel PLM.

Par la suite, une modélisation des processus de conception et de développement d'un produit m'offrira une vision détaillée des besoins métiers spécifiques de chaque service. Cette analyse permettra également de soulever les enjeux organisationnels auxquels l'entreprise fait face et mettre en avant les contraintes humaines à prendre en considération. J'aurais alors toutes les cartes en main pour proposer un projet de développement interne, planifié, chiffré et au plus proche des exigences de la société Eminence et de l'ensemble des salariés qui participent de près ou de loin à cette étape de conception et développement d'un produit.

# 1. Les fonctionnalités des progiciels de PLM répondent-elles aux nouveaux enjeux d'évolution de la société ?

## a) Définition du PLM

Acronyme anglais signifiant product lifecycle management, en français gestion du cycle de vie d'un produit, un PLM est un logiciel regroupant des fonctionnalités destinées à améliorer les différents processus associés à la création et à l'évolution de la nomenclature d'un produit, de sa conception jusqu'à son retrait.

C'est une définition bien maigre comparée à ce que les solutions PLM existantes proposent actuellement sur le marché. Néanmoins la gestion de tous les composants du produit constitue le cœur même de l'information, du savoir-faire de conception et de fabrication des entreprises industrielles.

L'inspiration et le business juteux du PLM a commencé dans les années 80. Les entreprises comme AMC (American Motors Corporation), possédant notamment la marque Jeep, commencent à s'intéresser aux processus de développement de leurs produits et aux moyens de les améliorer. La première grande innovation en termes de développement a démarré avec l'apparition de la conception assistée par ordinateur. En effet, les ingénieurs conçoivent des pièces en 2D ou 3D sur des logiciels, à la place des planches à dessin. Cette dématérialisation transforme les esquisses en fichiers informatique, les crayons en souris et les coffres à dessin en coffres-forts numériques.

En résulte une standardisation des représentations et une réduction des coûts d'ingénieries due à la centralisation des documents dans une base de données informatique sécurisée. Petit à petit, l'industrie adopte ses propres systèmes PLM, réduisant les coûts totaux de conception et de production. Les avancées technologiques en matière d'informatique viennent sans cesse améliorer ces processus et l'industrie change peu à peu de visage. A la manière de Dassault Systèmes, qui

développe en 2008 son propre PLM nommé ENOVIA, des entreprises comme IBM ou encore Siemens sont présents sur ce marché en constante évolution.

Si bien que la solution PLM devient une pierre angulaire au bon déroulement des opérations, au côté des CRM (gestion des relations clients), des SCM (gestion de la chaîne logistique) et des ERP (progiciel de gestion intégré). Comme le montre le schéma ci-dessous, chacun des services de l'entreprise possède son propre champ d'action et met en collaboration ses informations avec les autres.

L'impulsion et le développement autour des logiciels de gestion du cycle de vie des produits provient des industries de l'automobile, de l'aéronautique ou encore du spatial. Ces secteurs représentent à eux-seuls les trois quarts du marché. Mais les éditeurs de solutions PLM sont bien conscients que ce marché est extensible à tous les domaines et notamment celui du textile.

Comment peut-on alors aujourd'hui définir le PLM ? Les acteurs et les éditeurs de solutions PLM ne s'accordent pas tous sur une définition commune. Elle varie en fonction des différentes fonctionnalités liées au logiciel mais aussi en fonction du secteur d'activité dans lequel il est mis en place. Un PLM dans l'industrie aéronautique ou mécanique n'aura pas les mêmes fonctionnalités qu'un logiciel à destination des industries du textile. Il mettra plus l'accent sur l'intégration et la visualisation des fichiers de CAO et modélisation 3D, tandis qu'une solution orientée textile valorisera plus les matières, les prix, les fournisseurs ou encore la présentation des différentes collections. Un PLM se définit donc par ses fonctionnalités et surtout comment elles vont répondre aux besoins spécifiques de chaque entreprise.

## b) Des fonctionnalités au service des enjeux

Toutes les parties prenantes, internes et externes, participant au développement et à l'usage des solutions de gestion de cycle de vie des produits, considèrent que la



colonne vertébrale d'un PLM dépend de la gestion de la nomenclature. Cependant et comme expliqué dans la partie précédente, les fonctionnalités que ce logiciel va offrir répondent à des enjeux bien précis.

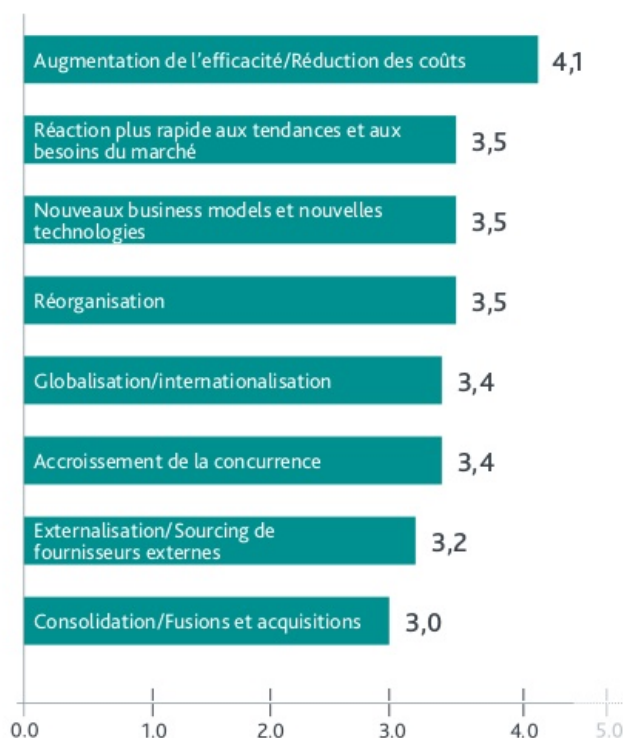


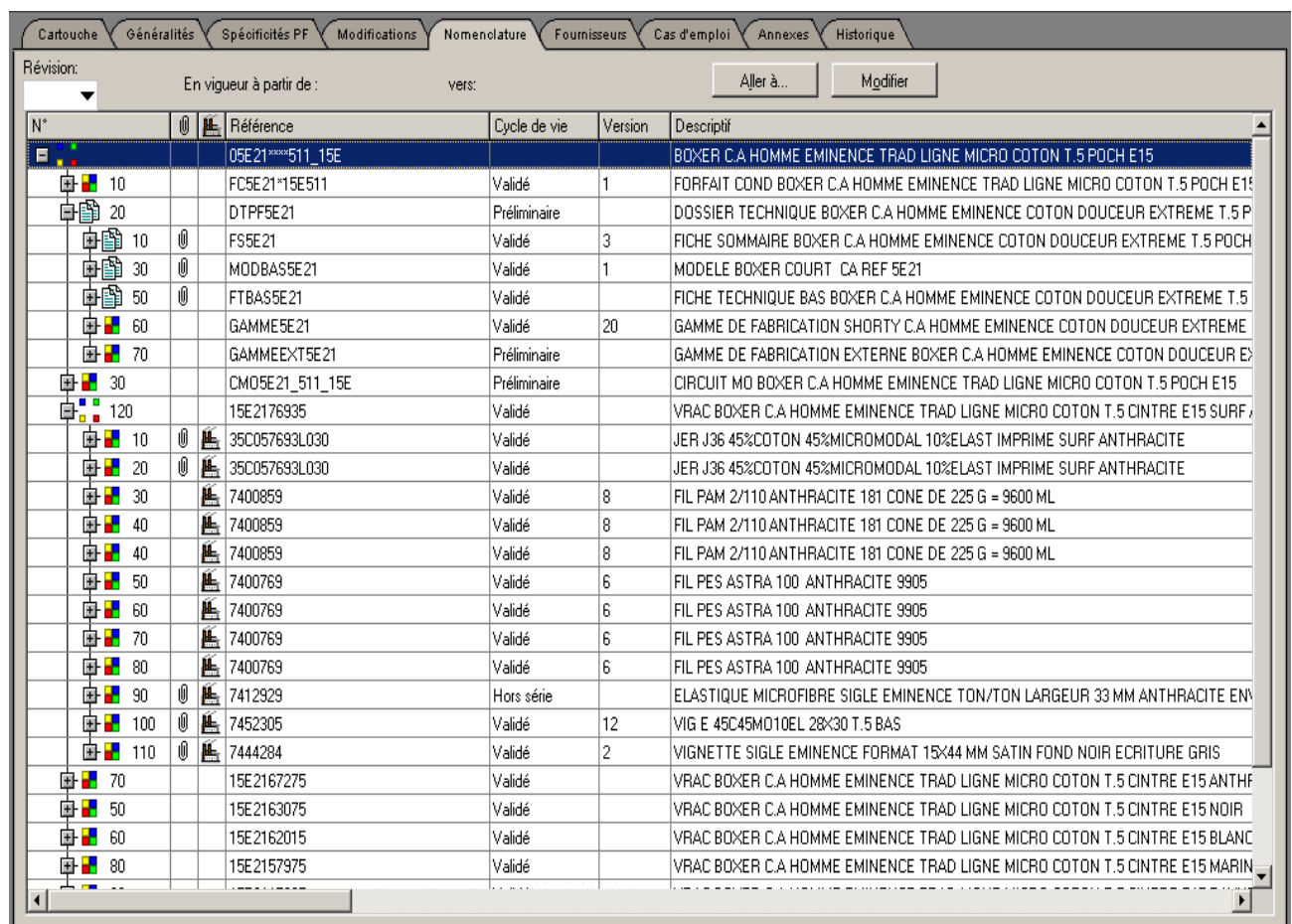
Figure 1: Etude Andouin Consultants

Selon une étude de Pierre Audouin Consultants, menée auprès d'un panel de 250 grandes et moyennes entreprises, voici les principales priorités de celles-ci, classées par moyenne d'importance de un à cinq. On note à travers cette étude que beaucoup de ces enjeux sont liés. La productivité et l'efficacité d'une société dépend de sa réactivité et son champ d'action face aux nouvelles tendances du marché. Mais son adaptabilité va également dépendre de sa capacité à renouveler et réorganiser ses processus métiers au travers de nouvelles technologies. Une solution PLM couvre largement ce périmètre et ces challenges. Je me suis donc penché sur la liste des différents modules qui composent un PLM afin de comprendre et extraire la valeur ajoutée qu'ils peuvent apporter à une entreprise de textile industriel comme Eminence.

### Gestion des nomenclatures :

C'est le cœur de toutes les solutions logicielles de PLM et les éditeurs l'ont bien compris. La nomenclature décrit le produit de A à Z. Elle répond à plusieurs questions en un coup d'œil. Dans quelle étape de développement la nomenclature est-elle ? Dans quelle famille de produit une référence est-elle située ? De quoi est composée une référence produit ? Quels sont les différentes variantes et déclinaison d'un produit ?

La nomenclature est une vue d'ensemble, pour un élément, de ses composants. L'architecture est donc ressemblante à une relation parent/enfant, ou comme en informatique une relation dossier/fichier. Si l'on prend l'exemple de l'industrie textile, la nomenclature d'un plan de collection comporte toutes les différentes lignes de produit et catégories que l'on trouve pour cette saison. Plus on déroule cette hiérarchie plus on trouve d'information, pour accéder à tous les produits contenus dans telle saison, telle gamme, telle ligne. Au plus fin, en ouvrant une référence, on obtient la liste de ses composants, en partant des plus larges (patronage, matières, confection, conditionnement...) pour finir par les plus fins (fils, imprimés, élastiques, cartons d'emballage...). La nomenclature représente donc l'ossature de chaque conception. Son



N°	Référence	Cycle de vie	Version	Descriptif
	05E21****511_15E			BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 POCH E15
10	FC5E21*15E511	Validé	1	FORFAIT COND BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 POCH E15
20	DTPF5E21	Préliminaire		DOSSIER TECHNIQUE BOXER C.A HOMME EMINENCE COTON DOUCEUR EXTREME T.5 P
10	FS5E21	Validé	3	FICHE SOMMAIRE BOXER C.A HOMME EMINENCE COTON DOUCEUR EXTREME T.5 POCH
30	MODBAS5E21	Validé	1	MODELE BOXER COURT CA REF 5E21
50	FTBAS5E21	Validé		FICHE TECHNIQUE BAS BOXER C.A HOMME EMINENCE COTON DOUCEUR EXTREME T.5
60	GAMME5E21	Validé	20	GAMME DE FABRICATION SHORTY C.A HOMME EMINENCE COTON DOUCEUR EXTREME
70	GAMMEEXT5E21	Préliminaire		GAMME DE FABRICATION EXTERNE BOXER C.A HOMME EMINENCE COTON DOUCEUR E
30	CM05E21_511_15E	Préliminaire		CIRCUIT MO BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 POCH E15
120	15E2176935	Validé		VRAC BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 CINTRE E15 SURF
10	35C057693L030	Validé		JER J36 45%COTON 45%MICROMODAL 10%ELAST IMPRIME SURF ANTHRACITE
20	35C057693L030	Validé		JER J36 45%COTON 45%MICROMODAL 10%ELAST IMPRIME SURF ANTHRACITE
30	7400859	Validé	8	FIL PAM 2/110 ANTHRACITE 181 CONE DE 225 G = 9600 ML
40	7400859	Validé	8	FIL PAM 2/110 ANTHRACITE 181 CONE DE 225 G = 9600 ML
40	7400859	Validé	8	FIL PAM 2/110 ANTHRACITE 181 CONE DE 225 G = 9600 ML
50	7400769	Validé	6	FIL PES ASTRA 100 ANTHRACITE 9905
60	7400769	Validé	6	FIL PES ASTRA 100 ANTHRACITE 9905
70	7400769	Validé	6	FIL PES ASTRA 100 ANTHRACITE 9905
80	7400769	Validé	6	FIL PES ASTRA 100 ANTHRACITE 9905
90	7412929	Hors série		ELASTIQUE MICROFIBRE SIGLE EMINENCE TON/TON LARGEUR 33 MM ANTHRACITE EN
100	7452305	Validé	12	VIG E 45C45M010EL 28x30 T.5 BAS
110	7444284	Validé	2	VIGNETTE SIGLE EMINENCE FORMAT 15x44 MM SATIN FOND NOIR ECRITURE GRIS
70	15E2167275	Validé		VRAC BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 CINTRE E15 ANTH
50	15E2163075	Validé		VRAC BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 CINTRE E15 NOIR
60	15E2162015	Validé		VRAC BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 CINTRE E15 BLANC
80	15E2157975	Validé		VRAC BOXER C.A HOMME EMINENCE TRAD LIGNE MICRO COTON T.5 CINTRE E15 MARIN

Figure 2: Exemple de nomenclature produit

organisation et son découpage parent/enfant va dépendre des différents domaines d'activité des entreprises, mais son objectif est commun. L'exemple ci-dessous provient directement du PLM de la société : Agile Software. On y voit la nomenclature d'un boxer de la collection Été 2015 dans laquelle on retrouve tous ses composants.

La gestion des nomenclatures permet de proposer une arborescence standardisée et cohérente des différents composants d'un élément. Elle centralise et gère toutes les données liées au développement et la conception des produits. C'est le point de départ qui va déterminer les différentes étapes de développement du produit. Quel pourcentage de coton va être utilisé ? A quel fournisseur de fil va-t-on faire appel ? Comment doit-on faire l'assemblage des pièces ? Quelles sont les tailles, les coloris ? Toutes ces informations vont permettre également de faire un suivi de l'avancement global du développement d'une collection ou d'une gamme de produits. Un gain de temps est observé grâce au travail simultané sur cette nomenclature de toutes les équipes participant à la conception au développement du produit. La normalisation et l'organisation des données au sein de la nomenclature vont permettre une réutilisation et une capitalisation des connaissances, bénéfice direct d'un PLM pour tous les utilisateurs.

### **Gestion des documents :**

L'information, sa provenance, sa destination, son contenu, est essentielle à la phase de conception et de développement. Les différents acteurs internes et externes de cette étape communiquent par divers moyens et retranscrivent souvent les informations, les dessins, les comptes-rendus ou les négociations via des documents. La gestion des documents est indispensable à un PLM. L'information étant aujourd'hui dématérialisée, éphémère ou encore informelle, il est légitime pour le bon développement d'un produit de regrouper les documents qui contiennent toutes les données qui lui sont relatives. Qu'il s'agisse de fichiers de CAO, d'échanges par emails avec sous-traitants ou fournisseurs, de schémas de fabrication ou d'assemblage, ou simplement d'une étiquette de lavage, la gestion des documents assure le stockage, le suivi et le partage de toutes ces informations. Elle permet également l'assemblage de ces documents afin d'envoyer des dossiers techniques par exemple.

Une GED (gestion électronique des documents) répond à plusieurs enjeux. D'abord, elle facilite, de par son architecture technique et son interface, la rapidité avec laquelle les utilisateurs peuvent récupérer un document. Les documents peuvent être catégorisés, classés, par leur type, leur taille, leur contenu. Ensuite, elle sécurise les données sensibles dans un système central, qui sauvegarde, archive et protège par des droits d'accès l'ouverture, la modification et la destruction des fichiers. Cette fonctionnalité favorise donc le partage des informations et s'inscrit dans une démarche collective. Pour finir, et sans avoir un rôle de surveillance, un utilisateur va pouvoir appuyer un choix technique, un choix conceptuel, ou la saisie d'une donnée par un document qu'il va pouvoir ajouter. Les documents sont donc là pour justifier et illustrer les choix de conception et de développement d'un produit.






<div> <div>Cartouche</div> <div>Généralités</div> <div>Spécificités PF</div> <div>Modifications</div> <div>Nomenclature</div> <div>Fournisseurs</div> <div>Cas d'emploi</div> <div>Annexes</div> <div>Historique</div> </div>					
<div>Révision:</div> <div> <div>▼ Désincorporer</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>					
Description du fichier	Nom du fichier	Version de fichier	Taille de fichier	Type de fichier	Da
 Mop	shorty unit boîte etiq TRAD LV1+2 leaflets interieur.SKF	0	1015625	SKF	15
 Annexe caissette	position etiquette et fermeture caissette picking.skd	0	82693	skd	15
 Photo	5e21 cd 11-01.jpg	0	635387	jpg	15
 Fiche pictos	Eminence pictos Trad Homme PE15.pdf	0	169146	pdf	14
 Fiche gencod	EMINENCE-SELECTIF-LEAFLET-POCHETTE.pdf	0	543363	pdf	14

Figure 3: Fichiers annexes au produit

La capture d'écran ci-dessus montre le détail des fichiers qui sont associés à un produit et que l'on peut retrouver à divers endroits dans les éditions de dossiers techniques.

### **Workflow :**

Anglicisme pour flux de travaux ou flux opérationnel, c'est la représentation de l'enchaînement des différentes tâches et acteurs impliqués dans la réalisation d'un processus d'entreprise.

En quoi cette fonctionnalité est essentielle et répond aux enjeux ? Quand on connaît qui fait quoi, ou, quand, et comment, alors la mise en place d'un flux de travail est entièrement bénéfique. Simplement, la technologie workflow va permettre d'automatiser une grande partie du flux d'information. On peut établir un planning de conception, réparti dans le temps, lié aux différents processus et étapes du développement. Ce planning va permettre de répartir les tâches en fonction des ressources disponibles. Pour valider ces étapes, des contrôles automatiques peuvent être mis en place en prenant en compte des critères et des indicateurs que l'on juge pertinent. En résulte une répartition automatique et optimale des tâches, des ressources, et une réduction de la supervision de celles-ci. Les critères qualitatifs et quantitatifs établis pour contrôler la bonne réalisation d'une étape minimisent les risques associés aux erreurs humaines pouvant compromettre l'intégrité d'un produit, et améliorent sa qualité et ses exigences. Les opérations d'approbation et de validation peuvent faire l'objet d'une double vérification, humaine et informatique pour réduire au maximum les erreurs. Avec des étapes et des tâches définis, des contrôles établis, des ressources réparties, des flux d'information automatisés et toute une gestion inscrite dans le temps, le workflow est un outil indispensable à un logiciel de PLM. Il répond aux enjeux de réduction du délai de mise sur le marché, d'amélioration de la qualité des produits et de diminution des erreurs.

### **Gestion des modifications :**

Dans la phase de conception et de développement d'un produit, les industriels grincent souvent des dents lors d'une modification ou d'un changement. C'est cependant inévitable au cours de cette phase et qu'elle qu'en soit la cause. Evolution du marché,

contrats avec les fournisseurs, mis à jour des normes de qualité... Que se passe-t-il si l'on décide de ne plus fabriquer ce t-shirt en vert car les tendances voient le retour du rose ? Comment réagir quand un prototype ne correspond pas aux attentes en terme de couleur, de matière, de touché, d'aspect général ? Selon la donnée modifiée, l'impact et l'enchaînement des opérations suivant cette modification seront différents. Une modification sur une donnée précise peut provoquer, en cascade, des modifications ailleurs. Impact sur les prix, les coûts, le planning ou encore sur les relations avec les acteurs internes et externes, une modification doit avoir le moins de conséquence possible sur l'avancement de la conception et du développement.

Cartouche					
Généralités					
Spécificités PF					
Modifications					
Nomenclature					
Fournisseurs					
Cas d'emploi					
Annexes					
Historique					
Action	Révision	Utilisateur	Date et heure locale du client	Détails	Commentaires
Ouvrir un fichier annexe		Widro V	10/12/2014 10:43:33	Photo	
Ouvrir un fichier annexe		Frac B	01/12/2014 11:08:39	Photo	
Modifier		Frac B	14/11/2014 10:31:56	<Annexes.Description du fichier> ÉTAIT <[Pas de descriptio...	
Modifier		Frac B	14/11/2014 10:31:51	<Annexes.Description du fichier> ÉTAIT <[Pas de descriptio...	
Ajouter le fichier annexe		Frac B	14/11/2014 10:31:42	[Pas de description]	
Ajouter le fichier annexe		Frac B	14/11/2014 10:31:42	[Pas de description]	
Ouvrir un fichier annexe		Sabatier S	29/10/2014 15:28:37	Mop	
Ouvrir un fichier annexe		Frac B	26/09/2014 09:12:34	Mop	
Ouvrir un fichier annexe		Frac B	26/09/2014 09:12:17	Photo	
Ouvrir un fichier annexe		Frac B	15/09/2014 14:55:19	Photo	
Modifier		Frac B	15/09/2014 14:55:01	<Annexes.Description du fichier> ÉTAIT <[Pas de descriptio...	
Ajouter le fichier annexe		Frac B	15/09/2014 14:54:56	[Pas de description]	
Ouvrir un fichier annexe		Frac B	15/09/2014 13:07:47	Mop	
Modifier		Frac B	15/09/2014 13:07:24	<Annexes.Description du fichier> ÉTAIT <[Pas de descriptio...	
Ajouter le fichier annexe		Frac B	15/09/2014 13:07:12	[Pas de description]	
Ajouter le fichier annexe		Frac B	15/09/2014 13:06:20	[Pas de description]	
Enregistrer sous article		Jannez C	17/06/2014 11:49:27	Le nouvel objet est : 05E216107511	
Créer article à partir de		Jannez C	11/06/2014 10:55:44	l'objet de la source est : 05E21****524_15E	

Figure 4: Historique des modifications d'un objet

C'est là qu'un module de gestion des modifications entre en jeu dans une solution PLM. Appliqué à l'intégralité des autres modules présents dans la solution, il va permettre plusieurs choses. Dans un premier temps, il va enregistrer toute modification faite par un utilisateur (nom, date, heure et donnée modifiée) pour conserver un historique de l'ensemble des actions. Chaque modification entraine aussi une capture de l'intégralité

de la nomenclature pour sécuriser en toute transparence les interventions diverses. Ce maintien de l'historique et des modifications est proche des solutions de « versioning » que l'on retrouve en informatique. Ce stockage permet notamment de revenir à un instant T à la configuration choisie sans impacter les données qui ont pu évoluer entre temps. Lié à la gestion des documents, ce module permet également d'ajouter l'historique de création et de modification de chaque document comme on peut le voir sur l'exemple dessous. Ce suivi du contenu numérique assure donc une flexibilité dans le travail, ainsi qu'une protection et une intégrité permanente des données. Dans un second temps, couplées au workflow dans des processus structurés et définis, les diverses modifications quotidiennes vont provoquer la remontée d'informations, d'évènements, de demandes d'approbation entre les différents acteurs. Les intervenants externes tels que les clients, les fournisseurs et les sous-traitants sont informés, se sentent impliqués et communiquent ainsi plus facilement et rapidement avec l'entreprise. « *Un processus de gestion des modifications efficace peut faire gagner jusqu'à 33 % du temps au niveau du cycle de développement de produit* »<sup>c</sup>. Il est évident qu'il faut prendre ce pourcentage avec prudence, car il correspond à une augmentation maximale dans le cas où aucune gestion des modifications n'est mise en place.

### **Intégration et visualisation des données CAO :**

Comme expliqué dans ma partie sur la définition du PLM, les données de conception assistée par ordinateur font parties des fondements de la conception et du développement d'un produit. Pourquoi ce module est-il si important ?

Si l'on prend l'exemple d'entreprises comme BMW, PSA, Airbus ou encore Toyota, toutes font confiance à des solutions PLM qui font de l'intégration et de la visualisation des données CAO leur fer de lance. Pour ces industriels il est évident que cette fonctionnalité dans un PLM est indispensable. Notamment pour simuler des tests sur leurs produits. Appliquer une force, créer des mouvements, simuler une dégradation matérielle, ou encore tester la résistance des matériaux. Pour gérer efficacement la

---

<sup>c</sup> Livre blanc, Lascom PTC, Définition du PLM

nomenclature d'un produit durant son cycle de vie, il est primordial que la représentation numérique du produit soit accessible en permanence. D'une part car cette représentation intervient au plus tôt dans le processus de conception. Ce qui permet de mettre en correspondance un visuel et un concept. La représentation est donc plus proche de l'histoire, du thème et de l'idée de départ. Cela permet également de déterminer le plus vite possible les coûts et délais de mise sur le marché, dans tous les domaines et spécialement dans l'industrie du textile, où les changements sont nombreux et où les répercussions sur la production sont importants. Ensuite, la plupart des solutions PLM proposent des modules permettant aux utilisateurs, selon leurs droits, la possibilité d'obtenir un aperçu ou de modifier n'importe quel fichier de CAO. On observe deux avantages à cette fonctionnalité. Premièrement, une économie financière. En effet, la licence d'un logiciel de CAO tel que Adobe Illustrator, SolidWorks, CATIA, ou encore AutoCAD peut aller de 600 à plusieurs milliers d'euros. Les utilisateurs n'auront donc pas besoin d'une licence logicielle pour visualiser le modèle 2D/3D. De plus, les utilisateurs qui possèdent le logiciel natif pourront ouvrir le fichier directement depuis le PLM, ou depuis leur poste, et enregistrer les modifications pour une mise à jour instantanée dans le PLM. Pour finir une visualisation du produit permet de se rendre compte de tous les impacts que peuvent entraîner une modification. Les décisions sont donc prises en collaboration avec les autres services, ce qui conduit généralement à une meilleure communication interne.

Voici au minimum les fonctionnalités dont tout bon PLM doit disposer pour séduire les industriels du textile et répondre aux enjeux auxquels ils font face. Pour exploiter tout le potentiel d'un PLM il faut connaître la valeur ajoutée de chaque fonctionnalité et comment le logiciel les associe. Selon les domaines d'activité, ces fonctionnalités seront plus ou moins évoluées, mises en avant et présentes dans le logiciel. Néanmoins, et comme nous avons pu le voir, ces modules convergent tous vers un même objectif : gagner du temps. Et qui dit gain de temps dit gain argent.



### c) Panorama des solutions PLM existantes sur le marché

Si la société Eminence venait à faire l'acquisition d'un logiciel PLM, plusieurs éléments doivent être pris en compte. Premièrement, bien analyser le marché, savoir quels sont les éditeurs de logiciel qui proposent la solution la plus appropriée pour la société. Quelles sont les fonctionnalités qui sont au plus proche de notre organisation métier et en quoi répondent-elles à nos objectifs ? Deuxièmement, dans la section précédente, j'ai montré qu'un gain de temps dans les étapes de conception et de développement est observé grâce à l'utilisation d'un PLM. Cependant il faut bien être conscient qu'une solution logicielle a un coût. Un coût financier mais également un coût temporel. En effet, la mise en place d'une solution PLM dans une entreprise va mobiliser des ressources. Son intégration au sein du système d'information va demander de revoir l'architecture logicielle et matérielle. D'autre part, le PLM implique une démarche collaborative de la part de tous les services impliqués et la société souhaite accompagner et guider tous les utilisateurs dans cette démarche. Ce changement des méthodes de travail habituelles est un investissement en termes de temps pour que les utilisateurs s'adaptent au mieux au logiciel. Il convient alors de bien identifier ces contraintes de temps et d'argent pour chaque solution. La partie qui suit va permettre de répondre à toutes ces questions.

Durant l'étude des solutions PLM existantes sur le marché, j'ai été convié à plusieurs réunions avec les différents responsables des services concernés de la société et les représentants des éditeurs de logiciels. Je me suis positionné en tant que responsable du projet pour le service informatique mais plus encore. Mon étude a permis de chiffrer d'un point de vue informatique le travail à fournir pour l'intégration du PLM dans le SI en fonction de l'architecture des solutions.



### **LECTRA FASHION PLM**

Lectra est une société française, basée à Paris et créée en 1973. Lectra est aujourd'hui le numéro un mondial des solutions CAO et FAO (fabrication assistée par ordinateur) intégrées. Principalement implantée dans le secteur de la mode, Lectra propose des logiciels de CAO tel que Modaris, solution de modélisation et conception des patrons de produits textiles, ou encore Diamino, qui optimise les placements des patrons sur les matières. Les machines outils liées aux solutions logicielles de Lectra prennent en compte tous les contraintes des industriels (matières, temps, coûts) afin de réduire les temps de calcul des placements, économiser les matières premières mais aussi limiter les erreurs humaines.

Entre 2007 et 2010, Lectra renouvelle ses offres logicielles et matérielles et développe son propre PLM nommé Lectra Fashion PLM. Avec plus de 40 ans d'expertise dans le domaine de la mode, Eminence a naturellement fait appel à Lectra pour une présentation de ce nouveau PLM. Certaines solutions Lectra sont déjà présentes dans la société notamment des logiciels liés aux machines de découpe industrielle. A partir des données de conception, comme le patron du modèle et les quantités de matières, ces logiciels vont optimiser le placement du tissu sur les tapis pour donner le plus de pièces possible.

Le logiciel Lectra Fashion PLM est une application Web, déjà adopté dans des entreprises comme Petit Bateau, le groupe textile chinois Les Enphants mais encore Brionni, marque de luxe italienne. Une grande partie des logiciels PLM utilisent les technologies du Web pour concevoir leurs solutions. Cela offre une grande flexibilité, des interfaces épurées et un traitement plus rapide des actions des utilisateurs. Cette interactivité et cette réactivité s'est révélée marquante lors de la démonstration du produit.

L'application est organisée sous forme d'onglets disponibles ou non selon des droits accordés aux différents utilisateurs. Toutes les fonctionnalités de base y sont présentes, recherche spécifique, gestion poussée et paramétrable de la nomenclature des produits, workflow... Je ne rentrerai pas dans le détail de chacune car j'ai préféré présenter des captures d'écrans que Lectra a mis à notre disposition. Chaque écran sera détaillé et expliqué.

The screenshot shows the 'PLAN DE COLLECTION FW2014-15' in the Lectra Fashion PLM Product Developer. The interface includes a sidebar with a tree view of the collection structure: FW2014-15 (SEASON) > Lectra Collection (BRAND) > Womens (GENDER) > Mens (GENDER) > Kids/Girls (GENDER) > Kids/Boys (GENDER). The main area displays a table of collection objectives for 'Lectra Collection'.

Plan	Chiffre d'affaires attendu	Chiffre d'affaires	Taux de marge	Target Retail Price	Prix Plan de ga...	Prix Développe...	Taux de marqua...
Lectra C...	23 621 280 EUR	23 621 2... EUR	62,96	105,13 EUR	100,08 EUR	100,08 EUR	170,00
Womens	6 338 525 EUR	6 338 525 EUR	62,96	145,16 EUR	166,34 EUR	166,34 EUR	170,00
Mens	13 926 825 EUR	13 926 8... EUR	62,96	135,69 EUR	140,07 EUR	140,07 EUR	170,00
Kids/G...	1 736 470 EUR	1 736 480 EUR	62,96	45,87 EUR	45,85 EUR	45,85 EUR	170,00
Kids/B...	1 619 460 EUR	1 619 460 EUR	62,96	48,06 EUR	48,05 EUR	48,05 EUR	170,00

Figure 5: Capture Lectra du plan de collection

La capture ci-dessus illustre la présentation du plan de collection dans le logiciel Lectra Fashion PLM. C'est un document résultant des analyses de ventes et de style du service marketing qui va permettre de définir un cadre de collection par marque, gamme de produits et cibles. On y retrouve ici un exemple de regroupement par cible, avec un résultat prévisionnel, calculé en fonction des taux de marges.

L'affichage des informations est paramétrable. Des colonnes supplémentaires peuvent être ajoutées, et en ouvrant l'arborescence d'une gamme, on trouvera des données différentes. Le plan de collection est un élément crucial du PLM. Il va représenter le cadre de la collection, les objectifs de ventes principaux et l'avancée globale du développement. C'est un objet qui est vouée à un changement quasi permanent. Des produits sont ajoutés, supprimés, reconduits de saisons précédentes et ainsi en constante évolution.

La capture suivante montre le résultat d'une recherche effectuée sur les modèles de la collection Homme. On y retrouve les différents produits, leurs coloris, ainsi que le détail de chaque composant. En ouvrant un modèle on obtient des spécifications techniques plus poussées. Le dessin CAO, le croquis réalisé par les stylistes, ajouté dans le fameux storyboard (histoire imagée d'une collection) lors de la phase de conception. Cela permet d'avoir un résultat visuel plus poussée d'un produit et de voir son évolution au fil du développement. Un produit fini est alors plus en adéquation avec sa conception.

The screenshot displays the 'MODÈLES RECHERCHE' (Model Search) interface. It features a table of search results with columns for product details, colors, and components. An arrow points from a specific product in the table to a detailed view of that product, which includes a technical drawing and a storyboard.

New/...	Moyenne im...	Code...	Couleurs	Main Item 1 Code	Main Item 1	Main Item 2 ...	Main Item 2	Main Item 3 ...	Main Item 3	Main Item 4 ...	Main Item 4
NEW		BZ9SR15	412 Dazzling Blue 526 Radiant Orchid 847 Freesia 304 Amazon	WO-029 WO-029		WO-032 WO-032		*WO-011-8 WO-011		EY-001	
NEW		BZ9SR17	615 Fiery Red 412 Dazzling Blue 526 Radiant Orchid 304 Amazon	WO-030 WO-030		*WO-011-8 WO-011		EY-001		BC-002 BC-002	
NEW		BZ9SR18	412 Dazzling Blue 615 Fiery Red 480 Honeydew 304 Amazon	WO-031 WO-031							
C		BZ9SR19	412 Dazzling Blue 615 Fiery Red 526 Radiant Orchid 304 Amazon	WO-033 WO-033							
C		BZ9TS14	412 Dazzling Blue 615 Fiery Red 020 Medium Grey 304 Amazon	KN-002-8 KN-002							

The detailed view on the right shows the 'Lectra Fashion PLM' interface for 'MODÈLE BZ9SR17 : BZ9SR17 (11)'. It includes a 'Storyboard illimité et Liens graphique' (Unlimited storyboard and graphical links) section with a technical drawing of a pair of shorts and a red arrow pointing to a specific detail.

Figure 6: Capture Lectra d'une recherche par modèles

Vient ensuite, un écran qui représente les coloris tous existants dans une collection. Chaque coloris va être détaillé le plus finement possible avec les tissus utilisés, leurs types, spécifications techniques, la quantité de matière exprimée le plus souvent en pourcentage, les différents fournisseurs et prix associés.

Il est essentiel d'avoir ce genre d'informations dans un PLM car des calculs vont ensuite être faits pour optimiser le placement des rouleaux de tissus achetés ou tricotés par la société sur les machines de découpes industrielles. Ces machines sont également reliées à des logiciels Lectra déjà mis en place chez Eminence, ce qui facilite grandement le lien entre développement et production.

Image	Code tech...	Material C...	Description	Type	Classificati...	Position	Rôle	Commentaire associé	Invariant ...	Unité d'achat	Prix unitaire p...
	KN-002-8	KN-002	Jersey 180 gsm	Maille			Main Fabric		-		3,56 EUR

Déta	Code étude	Description	Type d'op ...	Groupes	Société	Coût par uni...	Temps req...	Coût contr...	Quantité	Coût contr...	Temps r...	Coût par uni...	Coût
	CU-003	Fabric Cutting-Knit	Cutting	Manufactu...	Linda Textile	0,08 USD / minute	3,00 minute		1	0,00	3,00 minute	0,06 USD / minute	
	SE-003	Side Assembly	Sewing	Manufactu...	Linda Textile	0,10 USD / minute	0,96 minute		1	0,00	0,96 minute	0,07 USD / minute	
	SE-004	Sleeve & Cuff Assembly	Sewing	Manuf...									
	SE-007	Neck Band Assembly	Sewing	Manuf...									
	SE-019	Hem & Finishing	Sewing	Manuf...									
	SE-024	Label Sewing	Sewing	Manuf...									

		412 Dazzling Blue					
		S	M	L	XL	XXL	
Matériaux	Simulation	3,11 EUR	3,11 EUR	3,11 EUR	2,40 EUR	3,11 EUR	3,11 EUR
Fournitures		0,04 EUR	0,04 EUR	0,04 EUR	0,05 EUR	0,04 EUR	0,04 EUR
Etiquettes - Conditionnement		0,64 EUR	0,64 EUR	0,64 EUR	0,68 EUR	0,64 EUR	0,64 EUR
Opérations		1,50 EUR	1,50 EUR	1,50 EUR	2,02 EUR	1,50 EUR	1,50 EUR
<b>Total</b>		<b>5,29 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>	<b>5,16 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>
<b>Prix à quel total</b>		<b>5,99 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>	<b>6,10 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>	<b>5,29 EUR</b>

Figure 7: Capture Lectra du détail des matières



### **CENTRIC 8 – Société Centric Software**

La société américaine Centric Software, fondée par Chris Groves en 1998, développe le logiciel Centric depuis maintenant plus de 15 ans. La société évolue rapidement grâce à des fonds d'investissements américain, européen et asiatique pour devenir petit à petit le leader du marché progiciel PLM dans la distribution, la mode, le luxe et les biens de consommation. En 2013, la revue hebdomadaire américaine Red Herring, spécialisée dans l'actualité du secteur des nouvelles technologies, place Centric Software dans son top 100 des sociétés privées avec la plus forte augmentation de chiffre d'affaire. Outre la santé financière, d'autres critères sont pris en compte tels que le degré d'innovation, la qualité du management, les références clients et le soutien des investisseurs. Ainsi le logiciel Centric 8 est aujourd'hui présent dans des sociétés autant diverses que prestigieuses. Le Coq Sportif, Intersport, Système U, Mango, Lou Boutin, Yves Saint Laurent, Etam, Aubade ou encore Longchamp, pour ne citer qu'elles, ont adopté l'utilisation de ce logiciel PLM.

Le 29 Avril 2015, une réunion a été planifiée avec trois personnes de la société Centric Software. Messieurs Jérôme Cabanes et Arnaud Walburger, responsables des ventes sur le secteur France et Espagne et Monsieur Sidi Ragi. Dans un premier temps ils nous ont laissé la parole afin de mieux comprendre le contexte dans lequel évolue Eminence. Quel est son secteur d'activité, nos principaux clients, notre mode de fonctionnement et l'état de nos méthodes de conception et de développement. Ils nous ont ensuite présenté la société Centric Software, les enjeux des industriels d'aujourd'hui et les réponses que peuvent apporter leur produit. Une démonstration du logiciel a suivi, pendant plus de deux heures, pour présenter les différentes fonctionnalités. Pour finir, un tour de table a été fait pour nous permettre d'exprimer notre ressenti sur la

présentation. Un compte rendu de la réunion a été rédigé, à l'initiative de monsieur Walburger, afin de faire un récapitulatif des échanges et du périmètre fonctionnel dans lequel le logiciel serait mis en place. Pour réaliser une première estimation budgétaire, une série de questions a également été envoyée à l'attention de monsieur Lacassagne, pour préciser le nombre d'utilisateurs, les différents modules à mettre en place, les types de formation et d'accompagnement au changement ainsi que la nature et le volume de données à intégrer. Après deux autres entretiens et négociations, un premier chiffre de 300.000 euros m'a été communiqué pour l'enveloppe budgétaire. Ce n'est qu'une estimation et ce montant n'est pas définitif. Cependant il représente bien la position de leader que possède Centric sur le marché du PLM textile.

Je ne peux malheureusement pas illustrer la présentation du logiciel Centric 8 avec des captures d'écran car on ne m'a pas autorisé à le faire. Une énorme concurrence sur le marché du logiciel PLM existe et il n'est pas rare de voir des informations fuiter et se retrouver directement chez le concurrent selon les témoignages que j'ai pu entendre.

Le logiciel Centric 8 est une application Web, développé sur un serveur Windows IIS. La présentation générale du logiciel s'organise sous forme d'onglets correspondants aux différents espaces autorisés à l'utilisateur. La notion d'utilisateurs est organisée par profils, services et droits spéciaux. Chaque vue ouverte par un onglet peut être paramétrée en fonction des préférences de chacun des utilisateurs. Les zones de saisie de données comportent un mode de fonctionnement similaire à Microsoft Excel. Un avantage non négligeable quant au temps d'adaptation et à l'accompagnement au changement pour tous les salariés. Des conditions peuvent être appliquées à ces zones, comme des contrôles sur la valeur, une coloration spécifique selon des règles de gestion personnalisables. Les principales fonctionnalités d'un PLM y sont présentes et bien plus encore. La **gestion de la nomenclature** permet d'avoir une vision plus claire des éléments principaux et les informations peuvent être adaptées dans une vue différente selon les services. Le marketing pourra consulter la nomenclature des produits et des collections en ne faisant apparaître que les informations de leur choix. Les références, les descriptifs, les visuels, mais aussi les prix de revient industriels et les simulations de taux de marge peuvent composer cette vue. La gestion des documents s'articule autour d'un partage collectif, sécurisé, et performant. Une recherche globale sur un document, un produit ou un composant peut

être faite à tout moment. Le **workflow** prend en compte les règles de gestion pour établir un ensemble de phases dont l'enchaînement pourra être contrôlé et validé. Il offre une visibilité importante sur l'état d'avancement d'une collection et une flexibilité réglable par les administrateurs. La **gestion des modifications** est très développée et permet entre autre de revenir à n'importe quelle étape de son développement très facilement. Les changements impactés par ce retour sont répercutés sur tous les autres produits et données en liaison. Pour ce qui est de la **visualisation des données de CAO**, on trouve également des options de premier choix. L'application permet d'ouvrir n'importe quel type de fichier CAO grâce à des modules de Photoshop, SolidWorks et autres, directement intégrés dans Centric 8. Les fichiers de CAO sont disponibles sur un partage réseau et peuvent être ouvert à travers le PLM ou par son éditeur classique depuis son poste.

Centric 8 a bien compris que les industriels font face à de nouveaux enjeux et par conséquent, le développement du logiciel est bénéfique pour tous. En effet si une société désire que Centric Software développe un module spécifique à leurs besoins, ce module sera par la suite intégré dans le logiciel final afin que toutes les entreprises puissent bénéficier des améliorations. Des fonctionnalités étendues sont également présentes. Une **application mobile et tablette** permet aux commerciaux par exemple, de présenter les collections et les produits aux clients. Une autre permet de prendre une photo, ajouter un commentaire, et l'intégrer dans un espace dédié à un brainstorming sur l'histoire, le thème, les inspirations liées à la conception d'un produit ou d'une collection. Pratique pour une équipe marketing et stylisme souvent en déplacement et à la recherche de nouvelles tendances. La force du logiciel réside dans sa capacité à s'adapter à tout type d'entreprise textile, quel que soit ses cibles, ses produits finis ou ses contraintes.



## 2. Comment développer une solution interne au plus proche des besoins métiers ?

### a) Eminence, analyse du capital humain et modélisation des processus

Que la société choisisse de développer un outil en interne ou d'acquérir une solution progicielle, l'analyse et la modélisation des processus de l'ensemble des services qui participent à la conception et au développement des produits est une nécessité. L'application proposée se doit d'être au plus proche des besoins et des exigences métiers des salariés. D'une part, la mise en place d'une solution progicielle va imposer aux utilisateurs une nouvelle interface, de nouvelles méthodes de travail et une organisation différente. Ainsi, le logiciel devra être configuré et paramétré en fonction de nos processus métiers, de telle sorte que les salariés ne soient pas complètement dévariés. De plus, les éditeurs de progiciels PLM facturent cette analyse et ce consulting des services impliqués. Autant prendre les devants et faire cette analyse en amont pour mieux comprendre et accompagner les utilisateurs au changement. D'autre part, le développement interne implique d'identifier les problèmes récurrents, les méthodes et processus qui ralentissent la conception produit, afin de les améliorer, les repenser, voir les remettre à plat.

Pour réaliser cette analyse des processus métiers, j'ai pris contact de manière formelle avec les différents responsables de tous les services liés à la conception et au développement produit. Les personnes contactées ont toutes répondues de manière positive et agréablement surprises de cette initiative. Tous ces témoignages m'ont permis de mieux comprendre le fonctionnement et l'organisation des services, les étapes de conception des produits et l'impact sur la suite des opérations de la société. Cela m'a également permis de lier les processus métiers aux exigences et aux enjeux de la société Eminence pour aujourd'hui mais aussi pour demain.

### **Service Marketing :**

Le service Marketing est le point de départ de la conception des produits des marques Eminence et Athéna. Composé de trois directrices de marque, deux chefs de produit et trois stylistes, le service élabore tous les nouveaux produits de chaque collection. **Irène Martin**, chef de produit de la marque **Eminence**, s'est entretenue avec moi. Pour créer une collection, les directrices de marque vont suivre un planning précis inscrit sur une période de 6 mois. L'équipe marketing va analyser les ventes de collections précédentes, données scindées selon les différents circuits de ventes (GMS, magasins Eminence, boutiques multimarques). En s'informant sur les nouvelles tendances de demain et ayant étudié les données de ventes de l'année passée ainsi que celles de tout le marché concurrentiel, le service réalise le **plan de collection**. C'est le document central qui va résumer le contenu de la collection qui va être développé. Il définit le cadre de la collection, son style, ses cibles, le nombre de modèles. Il suit un cadre stratégique en adéquation avec les objectifs de la marque Eminence ou Athéna, les contraintes industrielles telles que le circuit de fabrication. Ces coûts impactent le prix de revient industriel, l'élément le plus important pris en compte pour atteindre les prévisions de chiffre d'affaire. Toutes les données de ce plan de collection sont ensuite intégrées dans notre **logiciel PLM Agile Software**, pour commencer la phase de développement de tous les produits. Avant le lancement en développement, le marketing présente également cette collection aux équipes commerciales pour s'assurer que le concept répondra au mieux aux messages de la marque, aux capacités d'accueil des magasins et aux objectifs commerciaux.

Le **plan de collection**, est un document en constante évolution. Les données qui lui sont associées et qui découlent de sa structure subissent des modifications permanentes. Les données de développement telles que la quantité et les coût des composants matières notamment, impactent l'orientation d'une collection et de son plan. Dans un sens comme dans l'autre, un prototype non sélectionné par la partie

commerciale peut amener le service à modifier le plan de collection, réadapter les concepts produits et ainsi impacter le développement.

Aujourd'hui le service Marketing élabore et partage ce document en interne. Les données de développement intégrées dans le PLM Agile Software, ne sont pas en totale synchronisation avec le plan de collection. Ce document n'est que partiellement traduit dans le PLM et le ping-pong des flux de modifications des données peut provoquer des retards, des abandons de produits, et des produits qui ne plairont pas. . Les solutions PLM existantes proposent par leurs fonctionnalités étudiées en première partie, la notion de workflow et de gestion des modifications. Ces fonctionnalités s'inscrivent dans une démarche collaborative, permettant un lien direct entre tous les services et participant à la transmission de l'information. L'amélioration des processus liés à la modification du plan de collection est une nécessité. En effet, le gain de temps est non négligeable pour que le marketing puisse répondre aux objectifs du groupe et notamment être capable de réagir rapidement.

### **Service Développement, modélisme, et bureau d'études :**

Le service développement, modélisme et bureaux d'études sont les acteurs principaux du PLM. Ils renseignent toutes les informations qui vont déterminer la composition de tous les produits. Composants, quantités et types de matières, tailles, patrons de conception. Le chef de service chapote une dizaine de développeurs qui vont chacun remplir une partie spécifique du PLM afin de valider tous les produits d'une collection et lancer le « GO production ». **Fanny Baesa**, technicienne développement m'a accordé une demi-journée pour me parler de toutes les étapes nécessaires à la création d'un produit, les échanges et les flux d'informations entre les différents services ainsi que les opérations effectuées dans le logiciel **Agile Software** avant de lancer la production d'une collection.

Actuellement une personne est chargée de **traduire le plan de collection** directement dans le PLM, dès le départ de la collection. Chaque produit créé dans le logiciel est découpé selon une codification précise : **nature du produit/référence/coloris/taille/conditionnement/saison**. Sur la figure2 en page 10 de

ce mémoire, on voit bien la hiérarchie et le découpage pour un produit : 05E21\*\*\*\*511\_15E. Les étoiles correspondent au code du coloris qui est renseigné plus bas dans sa hiérarchie pour chaque déclinaison du produit. D'autres éléments sont présents. Le **forfait conditionnement** qui liste tous les composants tels que la boîte, les cintres, les étiquettes, les vignettes et le positionnement des produits dans un colis. Le **dossier technique** qui englobe les opérations et temps de fabrication ainsi que la **fiche sommaire** et le **modèle** qui représente les tableaux de mesures des différents gabarits du produit.

Chronologiquement, et bien sûr selon les différents circuits de fabrication et circuit de ventes, le planning se déroule ainsi. Une fois le plan de collection de validé, le développement commence à créer les différents composants (tissus, sérigraphie/broderie, ceintures, boutons...) dans le PLM. En parallèle, et pour chaque produit, un dossier de développement papier est créé. Il comprend les différents composants physiques, les coloris et les références. Une fois finalisé il sera envoyé au service **négoce et sous-traitance**. Ce service va ensuite contacter les différents teinturiers, usines d'assemblage et fabrication pour estimer le coût et les délais de fabrication d'un produit. Une fois que la soumission à un sous-traitant est validé, le service développement reçoit en retour un prototype du produit. Le prototype est alors analysé par le **service marketing**, notamment les couleurs le style mais également le bien aller avec des évaluations de produit externes et internes (dont j'ai fait partie). Le prototype passe aussi par le **service développement** pour évaluer les retouches nécessaires au niveau des tailles, des coutures etc... Pour finir une étude est faite par le **service qualité** qui analyse la conformité des matières, la déformation des ceintures, des couleurs et remplit les consignes de lavage.

La validation du prototype et du « vrac » (produit référencé au coloris) par toutes les parties prenantes va déclencher l'étape de calcul des prix de revient industriel dit « PRI ». Ici le produit peut subir des modifications dans ses quantités de matières ou ses composants. Le PRI est l'objectif final de l'étape de développement. Il va permettre d'établir le prix de vente, calculer les marges et faire des bilans prévisionnels.

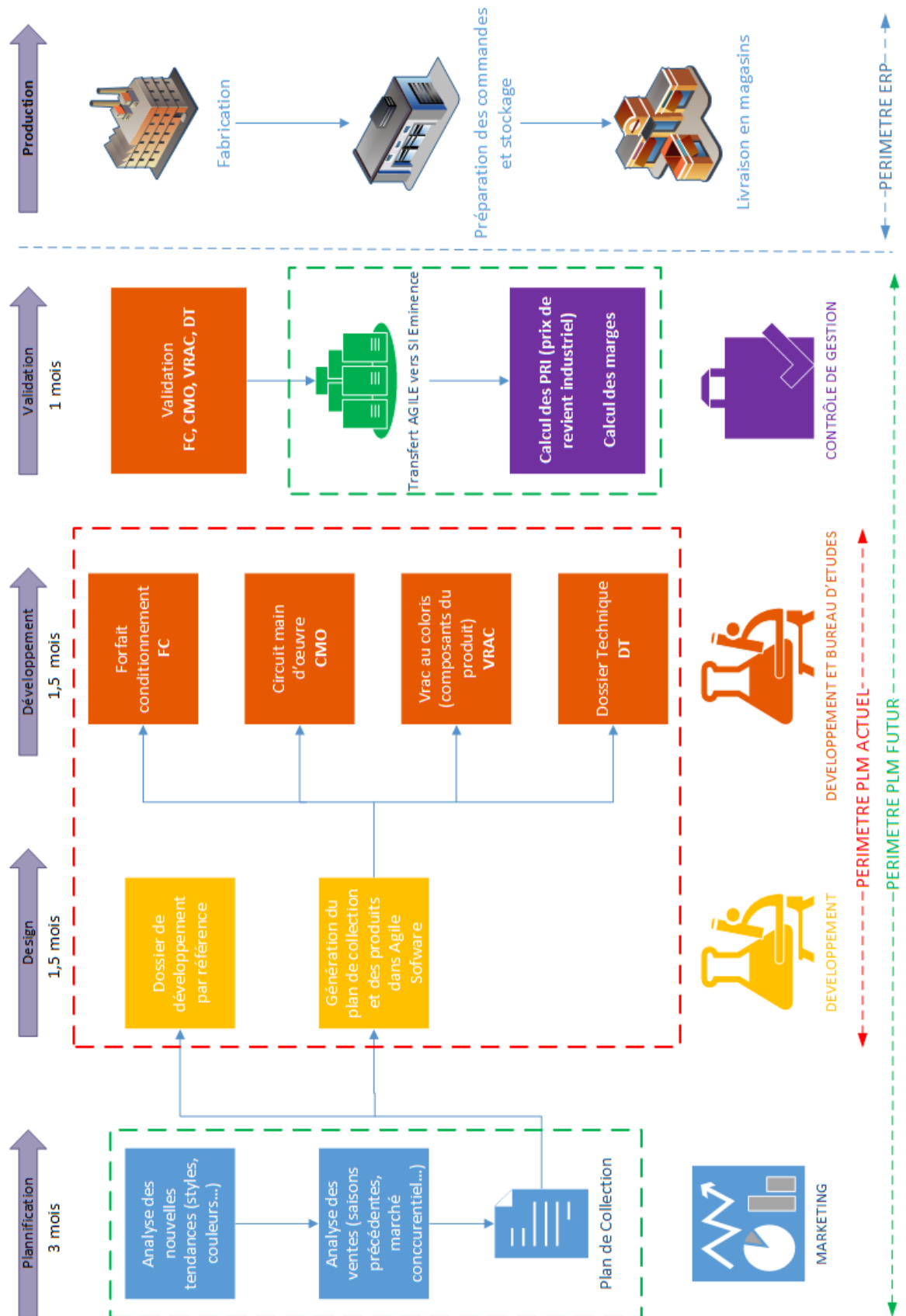


Figure 8: Modélisation des processus développement et conception produits

Le schéma ci-dessus illustre toutes les phases, les acteurs, les délais et les processus intégrés dans l'étape de développement et conception de produits. Chaque cadre représente une action et sa couleur le service associé. L'encadré rouge pointillés représente le périmètre actuel dans lequel le PLM Agile Software agit et les deux encadrés verts sont les actions qui doivent être intégrés dans le futur PLM.

Il aurait été intéressant de détailler chaque sous-processus dans d'autres sous-schémas. Cependant ma démarche « top-down » (de haut en bas) des processus de notre organisation permet une compréhension plus globale du fonctionnement de la société. D'autre part, les sous-processus sont trop nombreux pour être tous représentés de manière exhaustive dans les pages de ce mémoire. Ils sont également voués à être modifiés ou changés totalement selon la solution qui sera prise par Eminence.

## b) Approche d'une solution par les nouvelles technologies du Web

En première partie, j'ai montré les différentes fonctionnalités dont devait disposer un PLM pour répondre aux exigences de la société. J'ai ensuite modélisé les différents processus métiers de tous les services concernés par la conception et le développement des produits pour capter les fonctions métiers. Avec ces informations, j'ai toutes les ressources nécessaires pour faire les choix technologiques et les choix d'architecture pour proposer une solution qui satisferait au mieux les besoins de la société et ses salariés.

Devant le coût des solutions logiciel PLM présentées en première partie de ce mémoire, il est évident que l'alternative se trouve dans le développement interne. Comme expliqué en introduction, pour couvrir l'ensemble de son périmètre de gestion d'achats, de ventes, de comptabilité, de stocks, de production, de transport, le service informatique met à disposition un ERP dont le développement est fait à 100% en interne. Pourquoi ne pas en faire de même pour le logiciel PLM ? Monsieur Sébastien Rousselle, mon tuteur en entreprise, et moi-même, maintenons un portail web interne à la société. En fonction des services, plusieurs modules sont disponibles et complètent l'EPR grâce à des interfaces et une manipulation des données plus intuitive. Un espace dédié au bureau d'étude,

développement et modélisme est déjà présent, dans lequel se trouvent des applications complémentaires au PLM Agile Software. Si nous devons développer une solution PLM entière, elle aurait parfaitement sa place ici.

Alors pourquoi le Web ? Premièrement c'est une technologie en place dans la société et adoptée depuis plusieurs années. Avec monsieur Rousselle, nous sommes deux jeunes développeurs à plein temps, intéressés par les nouvelles technologies et les avancés dans ce milieu. Ensuite, le monde du Web évolue en permanence. En effet depuis l'âge du « Web 2.0 » qui correspondant à l'arrivée des blogs, forums et réseaux sociaux, la croissance des nouveaux outils et des nouvelles technologies est exponentielle. Il est donc naturel d'en faire un premier choix car il contribue à une démarche collective de partage d'information. Pour finir, le Web est aujourd'hui mobile, indépendant du type de support et accessible à tous. Selon l'architecture matérielle de chacun des langages ou des librairies, différentes solutions sont là pour rendre disponible le contenu. Le web est donc naturellement présent dans le milieu de l'entreprise car il dispose de tous les atouts pour répondre à des besoins métiers.

- Choix des technologies :



**MEAN STACK :** La MEAN stack est un ensemble de technologies qui forment une solution complète pour créer des applications Web. MEAN signifie **MongoDB**, **ExpressJS**, **AngularJS**, **NodeJS**. Ce qui rend l'ensemble de ces technologies

intéressantes, c'est l'utilisation entière du langage Javascript pour le développement, du côté client comme du côté serveur.

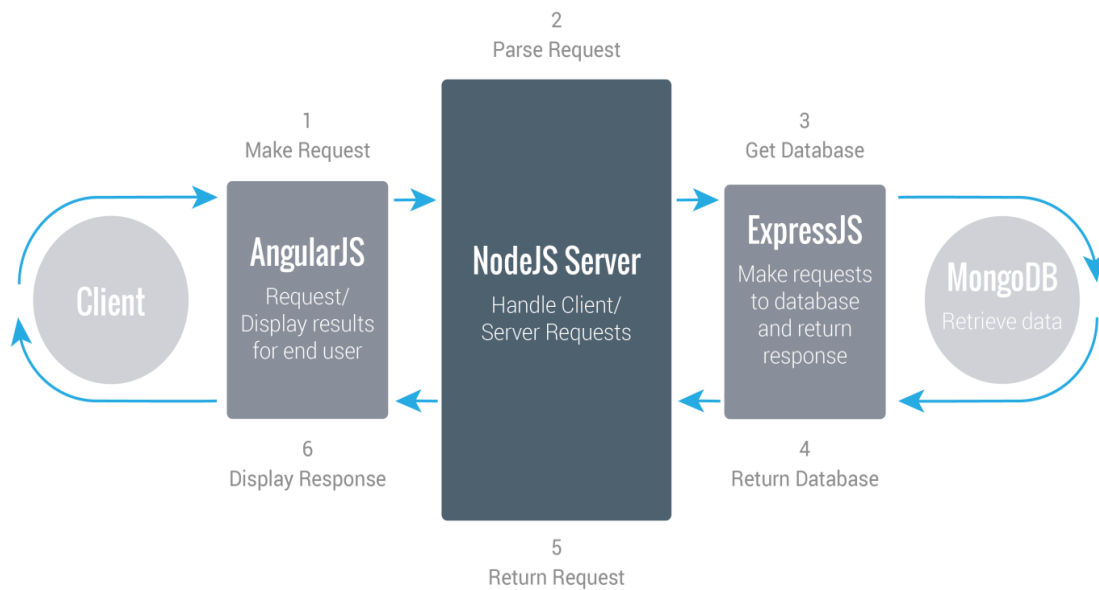


Figure 9: Fonctionnement de l'architecture MEAN STACK



L'architecture de la pile MEAN est assez simple et bien illustrée par le schéma ci-dessus. AngularJS s'occupe de l'affichage et des manipulations du DOM côté client, tandis que côté serveur, NodeJS et ExpressJS s'occuperont respectivement de toute la logique métier et des requêtes vers la base de données MongoDB. L'utilisation du Javascript dans toute la chaîne de développement présente plusieurs avantages. On peut stocker les informations et les documents grâce à MongoDB en format BSON (Binary JSON objects) sur lesquels on compose des requêtes écrites en Javascript avec NodeJS et ExpressJS, que l'on retourne à AngularJS pour l'affichage. On gagne ainsi en productivité, en performance mais également en rapidité de tests et debug quand tous les objets d'une base de données sont dans un format identique à celui que le Javascript exploite.



**AngularJS** est un framework JavaScript créé en 2009 par des développeurs de Google. Aujourd'hui la librairie jQuery domine très nettement toutes les manipulations du DOM sur le Web, cependant AngularJS propose une alternative de plus en plus convoitée. Il suffit de consulter le graphique ci-dessous publié par Google Trend, qui représente la popularité des framework JavaScript en fonction de la quantité de recherche. Les offres d'emploi, ainsi que les salaires correspondant, pour un développeur AngularJS sont en constante évolution.



Figure 10: Analyse des recherches sur les framework JavaScript dans Google

La figure ci dessus compare, sur une période de plus d'un an, la quantité de recherches effectuées concernant les différents framework JavaScript existants. Le fait que le framework soit porté par Google explique cette popularité. Mais la stabilité du groupe et les compétences des développeurs en font un investissement d'avenir qui permettrait à AngularJS de faire la différence par rapports aux autres.

Quels sont alors les points forts de ce framework?

#### Architecture MVC :

Patron de conception très connu et à l'origine du succès de tous les framework depuis quelques années, il s'agit d'une séparation stricte entre le modèle (les données), la vue (l'IHM, ce que voit l'utilisateur) et le contrôleur (logique, calculs et décisions). Cette architecture permet une standardisation de la structure du code et permet au développeur une facilité de maintien et d'évolution d'une application.

#### Data-biding bidirectionnel :

Ce terme définit simplement l'idée que la valeur d'un input peut apparaître ailleurs dans la page. Il est synchronisé avec la valeur du contrôleur. Voici un exemple qui résume bien le concept.

First name: John

Last name: Doe

Set the first name:

Set the last name:

L'utilisateur peut renseigner ou changer la valeur dans un input (texte, nombre, case à cocher, liste déroulante...) et cette valeur est liée à une variable du contrôleur. Ici l'utilisateur peut changer son nom et son prénom. La variable `firstName` et la variable `lastName` est instanciée par le contrôleur. Si l'utilisateur change son nom, la variable `lastName` changera automatiquement de valeur dans le contrôleur. Dans l'autre sens si le contrôleur change la variable `lastName`, la vue sera automatiquement mise à jour. C'est le databinding bidirectionnel.

#### Les directives :

Une des forces d'AngularJS réside également dans la possibilité de créer des directives. Simplement, ce sont des fonctions qui permettent de modifier ou transformer le DOM. Un exemple simple, quand un utilisateur tape dans une barre de recherche et appuie sur entrer, il attend que la requête donne le résultat. Pendant son attente, on peut afficher une barre de chargement et la faire disparaître quand la requête est terminée. Pour cela il faudra créer une directive. Autre exemple, on peut recréer un éditeur de texte qui surligne, met en gras, en italique, change la taille ou encore le positionnement du texte très facilement.



**NodeJS** est une technologie récente qui permet d'écrire du Javascript côté serveur pour créer des applications Web. Dans les années 2000, le Javascript connaît son âge d'or

avec l'apparition de la librairie jQuery qui permet de manipuler le DOM à sa guise et créer des interfaces côté client. Ce n'est qu'en 2010, avec l'apparition du navigateur Google Chrome, basé le moteur V8, que l'intérêt pour le Javascript prend un tournant. Ce moteur permet d'accélérer considérablement la vitesse d'exécution de code Javascript. C'est sur la base de ce moteur que la technologie NodeJS voit le jour et s'impose aujourd'hui comme principal concurrent d'Apache par exemple. NodeJS n'est pas simplement un serveur Web, il peut également faire office de serveur FTP ou de serveur mail.

#### Architecture et fonctionnement :

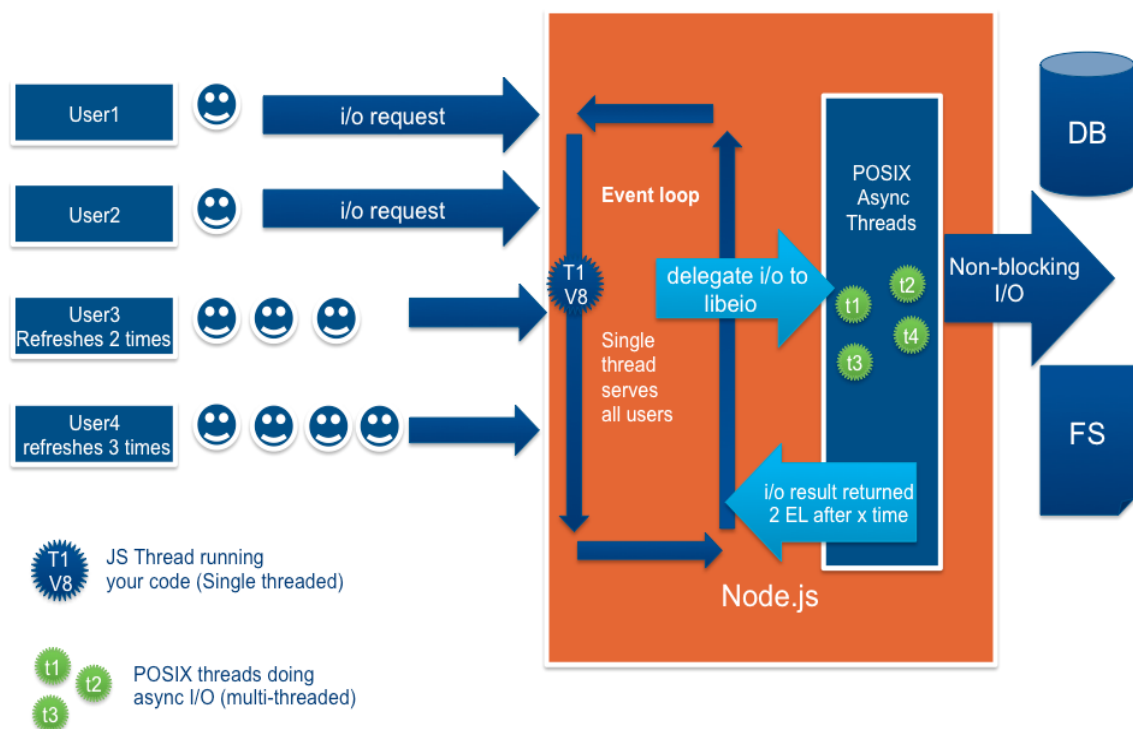


Figure 11: Fonctionnement du moteur de NodeJS

Le schéma ci-dessus représente l'architecture et le traitement des requêtes par NodeJS. La partie orange représente le cœur de l'architecture. La boucle « Event Loop » basé sur le moteur V8, s'occupe d'enregistrer toutes les requêtes envoyées au serveur. Les requêtes input/output non bloquantes, telles que les calculs et les traitements, sont exécutées dans ce Single Thread. En revanche les requêtes input/output bloquantes, telles que les accès à la base de données ou aux fichiers, sont déléguées dans un

système Multi Thread qui s'occupera de les exécuter et renvoyer les callbacks jusqu'à l'utilisateur.

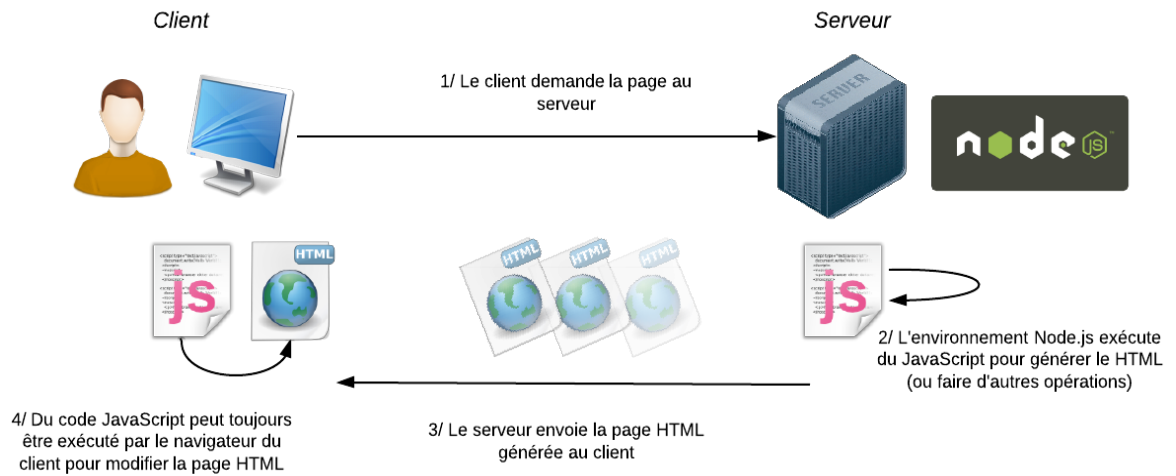


Figure 12: Requêtes clients et réponses serveur



**ExpressJS** est un middleware. Utilisé comme une couche applicative au-dessus de NodeJS, il va permettre dans un premier temps de créer le squelette complet et l'arborescence de tous les dossiers et fichiers de l'application. Ensuite, avec un code plus simple que celui de NodeJS, il organise toutes les routes de l'application finale ainsi que les templates des différentes vues. En somme c'est un micro-framework de NodeJS.



Développée en 2007, MongoDB est une base de donnée orientée documents. Elle fait partie de la mouvance NoSQL, qui prend de l'ampleur au début des années 2010 et utilisée par de nombreux sites gérant une quantité d'information considérable. Facebook, CraigList ou encore le New York Times adoptent dorénavant ces types de SGBD.

Les données et leurs enregistrements sont appelés « documents ». Ces documents font partis de « collections » qui représentent ce qu'on appelle une table, dans une base de donnée relationnelle. Les objets manipulés sont au format BSON (Json binaire). Le principal avantage du choix de la base de donnée MongoDB réside dans la possibilité d'ajouter et supprimer des champs dans des enregistrements à sa guise. Il n'y a donc pas de schéma statique et prédéfini comme dans une base relationnelle. Les champs sont identifiés par un couple clé/valeur dont le type de la valeur peut différer d'un enregistrement à un autre. Elle peut contenir une valeur binaire, un texte, un nombre, tout comme une image. Un serveur MongoDB peut être répliqué très facilement sur une autre machine et exploiter les données dupliquées du serveur esclave en cas de panne, surcharge ou dysfonctionnement du serveur maître.

- **Analyse de la base de donnée :**

Même si la base NoSQL de MongoDB offre liberté et performance, une organisation des collections est obligatoire. Pour cela, je me suis inspiré de la base de données existante d'Agile Software présentée ci-dessous.

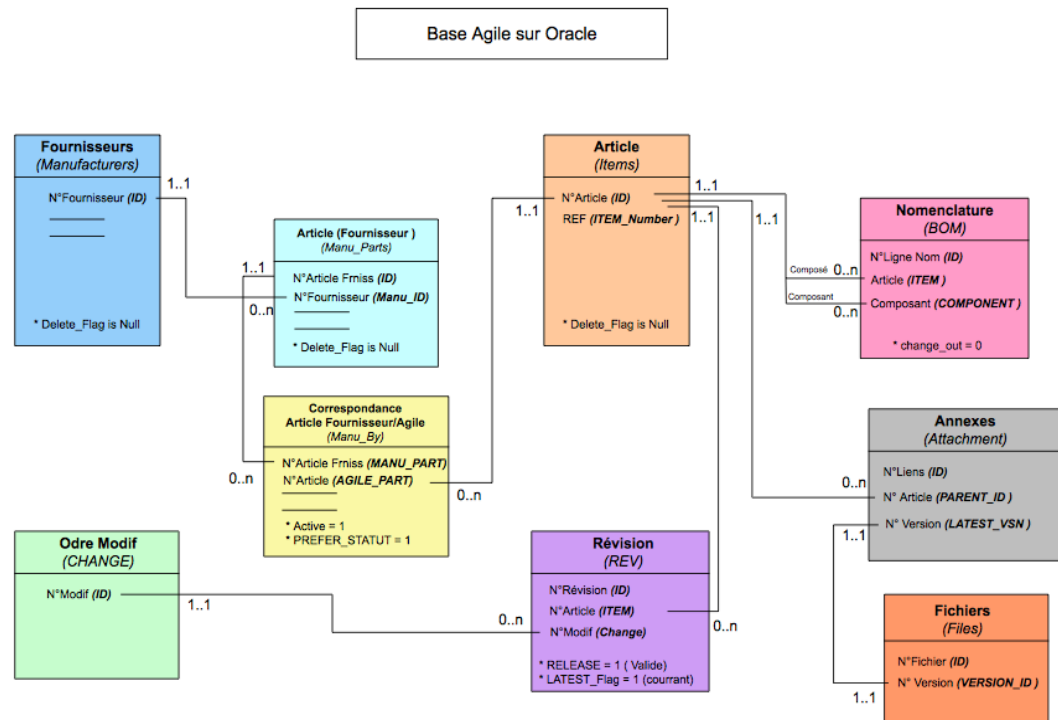


Figure 13: Schéma de la base de donnée Agile Software

Les collections que nous créerons suivront en partie cette organisation. La **collection d'article** est une table qui représentera la description de tous les objets. Dans un PLM la hiérarchie parent/enfant pousse tous ces objets à avoir un identifiant unique. Le plan de collection par exemple sera assimilé à un article. Ses enfants, qui sont les lignes de produits le seront aussi. Les articles les plus bas dans l'organisation seront les composants mêmes du produit, les fils, les accessoires, les broderies...

La **collection nomenclature** va représenter la hiérarchie des objets, leurs parents et leurs enfants afin d'organiser et de classer les composants mais également pouvoir optimiser les résultats des recherches des utilisateurs.

On retrouve également des **collections d'annexes et de fichiers** liés aux articles pour permettre l'ajout des dessins industriels, des pictogrammes de coloris ou encore les commandes d'achats de produits finis.

Les collections **Révision et Ordre de modif** représentées en vert et en violet dans ce schéma représentent toute la gestion des **modifications** et du **versionning**. Elle aura la charge de conserver en mémoire l'historique de modification des données liés aux

articles. Elles prennent également en compte les modifications de fichiers et devront pouvoir conserver les données et l'état dans lequel un objet peut se trouver à un moment T. Il conviendra de réfléchir à une **structure flexible** pour optimiser les performances et pour avoir une trace exhaustive des liens et impacts que peuvent entraîner la modification d'une donnée sur l'ensemble des collections.

La **table fournisseurs** en bleu foncé et la correspondance de codification d'article en bleu clair n'auront probablement plus d'intérêt dans MongoDB car elles peuvent maintenant être considérées comme des articles à part entière étant donné que les champs contenus dans la collection Article peuvent être différents selon les enregistrements.

Pour pouvoir intégrer et développer une application complète et novatrice, les interfaces que les utilisateurs manipuleront doivent être les plus claires possibles. Une organisation par onglet s'impose. Comme dans Agile Software et les autres progiciels PLM présentés en première partie de ce mémoire, cela semble trivial.

- **Limites du développement interne :**

Le développement interne d'une solution PLM présente ses atouts mais aussi et majoritairement ses faiblesses. En effet, seuls Mr Rousselle et moi-même maîtrisons les technologies du Web et sommes adaptés à prendre en charge un tel projet. Les limites ne sont donc pas techniques mais plutôt temporelles. Nous sommes parfaitement qualifiés pour remplir cette mission mais nous allons devoir entreprendre une étude plus poussée des contraintes industrielles et de conception avec des ingénieurs métiers. Notre solution s'approcherait alors au mieux de nos besoins. Néanmoins, cette approche limiterait les changements, les évolutions de processus et la flexibilité que cherche la société, dans un marché qui évolue de manière quotidienne. Un tel développement, une telle refonte de l'application PLM représenterait un travail d'analyse et de programmation d'environ 3 ans minimum. Le projet PLM est une priorité pour Eminence mais il n'est pas le seul. Il est donc difficile de concentrer 100% de notre temps à la recherche et au développement de cet outil. De plus, la maintenance



quotidienne qu'il va imposer ralentira la répartition des ressources humaines du service informatique.

Eminence souhaite changer son processus de conception et de développement dans les plus brefs délais, tout en faisant le bon choix. Un développement interne ajouterait une pression supplémentaire sur le service informatique sur lequel l'intégralité des processus de toute l'entreprise repose. C'est une responsabilité et un engagement que l'on ne pourrait pas tenir à l'heure actuelle.

## Conclusion

Le PLM est le cœur de toute la réflexion autour de la bataille entre les idées, la conception et les contraintes industrielles. Son marché fait partie des plus dynamiques en France. « *On estime à deux milliards d'euros les dépenses des entreprises liées aux fonctions PLM* »<sup>d</sup>. Chaque année, ce secteur en constante évolution séduit de nouveaux éditeurs et entreprises pour atteindre une croissance trois fois supérieure à celle des sociétés de service en ingénierie informatique (SSII). Qu'il s'agisse d'achat de solutions, de développements spécifiques, de maintenance applicative ou encore de prestations de conseils, les industriels d'aujourd'hui n'hésitent pas à investir pour l'avenir.

C'est le cas de la société Eminence, qui fait partie du patrimoine industriel français depuis plus de 70 ans et ne cesse d'évoluer. Les facteurs économiques actuels tels que la fluctuation des coûts des matières premières, des taux de change et des coûts de logistique, complexifient le contexte actuel et rendent difficile les prises de décision quant à la survie d'une entreprise. Le secteur de la mode évolue à un rythme extrêmement rapide. Les habitudes de consommation changent, les modes d'achats se multiplient et les clients sont différents. C'est pour ces raisons que le secteur du sous-vêtement stagne et accuse déclin depuis 2011. Avec des ventes en recul de plus de 2% par rapport à la même période en 2014, les entreprises de ce marché doivent réagir. Eminence décide d'investir dans le « digital » et de rattraper son retard dans ce domaine. La vocalisation des préparations de commandes, le lancement de sites e-commerce et la présence sur de nombreux Marketplace font parties des projets qui vont permettre à la société de se repositionner et réagir au mieux aux évolutions de consommation. Pour cela, il faut également produire de manière plus efficace en accélérant ses processus de conception et en réduisant ses coûts de fabrication. C'est

---

<sup>d</sup> LIVRE BLANC : Les nouveaux horizons du PLM, GFI Informatique 2014

ici que les solutions PLM entrent en jeu. Longtemps adaptées aux grands industriels de l'automobile, de l'aérospatial ou de la défense civile, les éditeurs de progiciels PLM se tournent aussi vers le secteur du textile en pleine mutation technologique.

La société souhaite réagir dès aujourd'hui et sa capacité à investir lui permet de faire des choix portés sur l'avenir. Si le retour sur investissement de l'achat d'une solution PLM n'est visible en moyenne qu'après un an, correspondant au développement et la conception de deux collections, c'est l'ensemble de la société qui bénéficie de ce changement. En effet, les principaux enjeux présentés en page 10 de ce mémoire sont largement remplis par l'utilisation d'un PLM. En témoigne Annie Bureau, responsable des opérations chez Aubade : « *En définissant clairement toutes les actions à mener pour construire l'article, nous pourrons calculer de manière précise les délais et les coûts, ce qui au final nous permettra de maîtriser nos marges tout au long du processus* »<sup>e</sup>. D'autres sociétés ont récemment changé leurs méthodes de conception, notamment Petit Bateau : « *Aujourd'hui, le temps de développement produit est un frein à la croissance de Petit Bateau. Lectra Fashion PLM nous offre une plus grande flexibilité, une agilité et va permettre à nos équipes d'être plus réactives* »<sup>f</sup>, ajoute Pierre-Antoine Perrot, responsable des opérations.

Réduction des coûts et du temps de mise sur le marché, gain de performance et outil collaboratif, voici les résultats d'une solution progicielle PLM. Mais les atouts de ces logiciels ne s'arrêtent pas là. Premièrement, beaucoup d'éditeurs développent des fonctionnalités annexes séduisantes. Si l'on prend l'exemple de Centric 8, une application mobile offre la possibilité d'interagir avec le PLM pour ajouter des photos des commentaires ou simplement consulter les données. Tout comme l'application tablette de présentation des collections et de prises de commandes. Eminence souhaite dans le futur changer les outils avec lesquels ses commerciaux travaillent et ces

---

<sup>e</sup> Blog Centric Software, « Aubade sélectionne le PLM de Centric Software », Juillet 2013

<sup>f</sup> Le Figaro, « Petit Bateau choisit Lectra Fashion PLM », Janvier 2015

supports numériques sont parfaitement dans l'ère « digitale ». De plus, un gain sur le temps de développement permettrait d'assigner des ressources humaines à d'autres tâches. On parle beaucoup dans la mode et la vente des « collections capsules ». Ce sont des collections conçues très rapidement, en quantité assez faible et sur une période de vente limitée. Elles sont renouvelées toutes les trois semaines ou tous les trois mois selon la demande et répondent immédiatement aux nouvelles tendances. Pour élargir son marché, augmenter ses ventes e-commerce et en magasins indépendant, Eminence peut utiliser le PLM pour ces collections capsules si la mise en place est réussie et le retour sur investissement atteint.

Deux choix s'offrent donc à la société. Choisir une solution progicielle, ou développer son propre outil. Le développement d'un outil PLM par le service informatique permettrait d'une part une économie d'argent considérable comparée à l'achat d'un progiciel, mais également une solution plus proche de nos besoins métiers. Cependant il faut prendre en considération le facteur le plus important et le plus en relation avec l'argent : le facteur temps. Les éditeurs de logiciels ont tous commencé la création de leurs outils il y a plus de dix ans en moyenne. Les équipes de développement sont composées d'ingénieurs informatiques mais aussi métiers. Les solutions proposées par ces acteurs du PLM sont adaptées aux domaines d'activité de chaque société, modulables, en constante évolution et maintenues quotidiennement. Le développement d'une solution interne serait lui très long, du aux manques de ressources humaines. De plus, le système serait certes plus proche de nos besoins, mais que faire quand nos processus changeront ? Comment réagir quand les règles de gestion doivent évoluer ? Le service informatique d'Eminence ne peut se permettre de continuer à monopoliser des ressources humaines dans la maintenance d'une application PLM aussi complexe et vouée au changement...

Si les éditeurs et les industriels n'hésitent pas à mettre en avant les bénéfices de l'utilisation des PLM, il faut également parler des difficultés et des effets secondaires liés à sa mise en place. En premier lieu, un projet PLM doit être bien réfléchi et cadré. Il faut choisir la solution la plus adaptée en analysant l'ensemble du marché. Il faut bien préparer la migration des données existantes sur la nouvelle base du PLM. Ensuite, la réussite de la mise en place dépend aussi de l'engagement de tous les acteurs. Comme

l'a montré les entretiens que j'ai pu obtenir avec les équipes marketing et développement produits, l'implication et l'accompagnement de tous les collaborateurs est primordial. Qu'il s'agisse des directeurs de service comme des employés, chacun doit se sentir impliquer et participer au changement. Pour cela, il est inutile vouloir mettre en place l'ensemble des nouveaux processus et fonctionnalités en même temps. Il convient mieux d'établir un planning avec des objectifs précis et réalisables, au travers desquels les employés pourront obtenir satisfaction et motivation.

J'ai abordé tout au long de ce mémoire les problèmes liés à la multiplication des flux d'information entre le système ERP et le PLM. Il convient de trouver un bon équilibre entre les deux, en laissant la liberté d'action à chacun tout en mettant en commun les données nécessaires. Le développement des fonctionnalités supplémentaires dans les PLM, comme les échantillons avec les fournisseurs et les sous-traitants, le calcul des prix de revient et des marges, empiètent sur les fonctions traditionnelles de l'ERP. Pour cela il faut définir la place de chacun. L'ERP est l'essentiel des outils de production et de fabrication. Il nécessite un modèle de données rigide, structurée, dont les mécanismes doivent être pilotés pour privilégier l'efficacité. Le PLM lui, gère des mécanismes d'innovation, dans une approche collaborative et dont les données sont sensiblement flexibles et dynamiques. *« Cette analyse et ces conclusions montrent combien les deux domaines agissent avec des perspectives et des rôles différents. D'où une action de complémentarité, plus que de concurrence »*<sup>9</sup>. Eminence doit s'interroger sur cette répartition des données, sur le système qui deviendra le point d'entrée unique de l'information afin d'éviter des flux supplémentaires et des erreurs liées à un dysfonctionnement.

Le contenu de ce mémoire a permis de faire une analyse complète autour du sujet du PLM. Sa définition, son marché, ses acteurs et ses fonctionnalités. En utilisant une

---

<sup>9</sup> Revue J'automatise n°53 « Le rôle stratégique du PLM et de l'ERP dans l'industrie manufacturière », Juillet-Août 2007

approche « top-bottom » des processus de la société j'ai pu définir l'ensemble du périmètre fonctionnel que doit couvrir le prochain PLM mis en place. Les contraintes techniques et fonctionnelles sont nombreuses, et semblent d'avantage présentes dans le développement d'une solution interne par le service informatique. Il est naturellement préférable pour la société d'agir rapidement et faire l'acquisition d'un PLM développé par des équipes d'ingénieurs techniques et métiers qui collaborent depuis maintenant plus de dix ans. Le choix de l'éditeur dépendra de plusieurs aspects. Mais la difficulté sera de mettre en place une solution cadrée, planifiée et pérenne pour les dix prochaines années minimums.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Etude Andouin Consultants .....	9
Figure 2: Exemple de nomenclature produit .....	10
Figure 3: Fichiers annexes au produit .....	12
Figure 4: Historique des modifications d'un objet .....	14
Figure 5: Capture Lectra du plan de collection.....	19
Figure 6: Capture Lectra d'une recherche par modèles.....	20
Figure 7: Capture Lectra du détail des matières.....	21
Figure 8: Modélisation des processus développement et conception produits .....	29
Figure 9: Fonctionnement de l'architecture MEAN STACK .....	32
Figure 10: Analyse des recherches sur les framework JavaScript dans Google .....	34
Figure 11: Fonctionnement du moteur de NodeJS .....	36
Figure 12: Requêtes clients et réponses serveur.....	37
Figure 13: Schéma de la base de donnée Agile Software .....	39

## GLOSSAIRE

**CAO** : Conception assistée par ordinateur. Il s'agit de l'ensemble des progiciels associés principalement aux dessins industriels.

**CRM** : Les CRM (customer relationship management) sont des outils qui visent à capter, analyser et traiter les données liées aux clients et à leurs achats dans le but de fidéliser et séduire de nouveaux consommateurs.

**ERP** : Enterprise resource planning. Ensemble de progiciels informatiques voués à couvrir une ou plusieurs fonctions du périmètre de gestion de l'entreprise.

**GED** : Gestion électronique de documents. C'est un outil qui permet de centraliser et gérer de manière informatique, l'organisation des documents.

**PDM** : Product data management. Ces logiciels sont des outils capables de gérer l'ensemble des données techniques liés à la conception et au développement d'un produit.

**PLM** : Product lifecycle management. C'est un logiciel qui gère le cycle de vie des produits.

**PRI** : Prix de revient industriel. C'est le montant total que représente la fabrication d'un produit.

**SCM** : Supply chain management. C'est la gestion de la chaîne logistique, des transports, des stocks et des services.

**TOP-BOTTOM** : Opposé à « bottom-up », il s'agit d'une approche analytique qui consiste à commencer par les processus globaux pour atteindre les processus les plus fins.



## BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

**DENIS DEBAECKER**, *Le projet PLM par l'expérience*, Hermès-Lavoisier, 2013

Pour son troisième ouvrage sur le sujet du PLM, Denis Debaecker offre en plus de 360 pages une analyse complète de ce thème. Raconté de manière narrative, il met en avant les difficultés rencontrées lors de la mise en place de ces outils dans de grandes entreprises. La définition du sujet, les enjeux, le retour sur investissements et les risques liés à la mise en œuvre. C'est une référence en la matière.

**DENIS DEBAECKER**, *La gestion collaborative du cycle de vie des produits*, Hermes Sciences Publications, 2004

Deuxième ouvrage de Denis Debaecker. Le sujet du PLM y est ici abordé plus en largeur et moins appliqué à des cas pratiques. Y sont présentées les grandes fonctionnalités, leurs impacts sur une société et son système d'information ainsi que les enjeux auxquelles elles répondent.

**LIVRE BLANC PTC**, *La définition du PLM*

Ce document disponible sur internet est réalisé par PTC, une société américaine d'édition de logiciels de PLM et de dessins industriels. Il définit le logiciel PLM, sur une vingtaine de pages, en couvrant ses domaines d'activité ainsi que ses fonctions basiques et étendues.

**LIVRE BLANC GFI**, *Les nouveaux horizons du PLM*

Un autre document électronique qui fait l'état de l'art des solutions PLM actuelles et montrent les nouveaux enjeux des industriels quant à l'utilisation de ces logiciels.

**BLOGPLM.COM**

Il s'agit du site internet le plus fournit en information sur le sujet. Il m'a été d'une grande utilité car il allie les articles simples mais détaillés sur les différentes fonctionnalités de ces logiciels. Il fait également appel à des témoignages d'industriels de grandes et moyennes entreprises pour parler des PLM et de leur mise en place.

