

ECOLE MAROCAINE DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

PROJET DE FIN D'ETUDES

THEME

THÈME

**ANALYSE, ORGANISATION ET OPTIMISATION
DU PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT
APPLICATIF**

MASTER

FILIÈRE

Master MIAGE Nice Sophia Antipolis

FILIÈRE

NTDP : Nouvelle Technologie et Direction de projet

OPTION

Nouvelle technologie et Direction de projet

RÉALISÉ PAR

M^r ZINOUN Badr Eddine

ENCADRÉ PAR

- ✓ M^r LAHLOU Mehdi
- ✓ M^r BENICHOU Jaouad
- ✓ M^r BELASLA EL Mehdi

Année universitaire : 2011 - 2012



Remerciements

Il m'est agréable de m'acquitter d'une dette de reconnaissance auprès de toutes les personnes, dont l'intervention au cours de ce projet, a favorisé son aboutissement.

Ainsi, je m'adresse avec un grand respect à tous mes professeurs et les remercie des efforts fournis durant mes études à l'EMSI et à l'UNSA pour nous garantir un apprentissage dans les meilleures conditions.

Je tiens à présenter l'expression de mes grandes estime à mon professeur M. El Mehdi BELASLA et mes maîtres de stage à Capgemini M. Mehdi LAHLOU & M. Jaouad BENICHO, pour leur encadrement et assistance inestimable.

Plus généralement, je tiens à remercier tout le personnel de Capgemini, spécialement à tous le Centre de Service SNCF Fret, ainsi qu'à toute personne que j'ai pu côtoyer tout au long de ce stage.

Que toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réussite de ce travail de fin d'études trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Mes remerciements et ma gratitude, aux gens qui m'ont le plus soutenu et aidé tout au long de mes études, mes parents et ma famille, bien aimée.

Enfin, je n'oublie pas d'adresser mes remerciements aux membres du jury qui ont accepté d'évaluer mon travail.

Merci à tous.

Liste des acronymes

Acronyme	Signification
CAST	Nom de l'éditeur d'un outil de qualimétrie de codes sources
SourceForge	Outil de partage de documents et de gestion de projets
Clarity	Outil de reporting d'activité par feuilles de temps et de gestion de projets
ROI	Return On Investment (Retour sur investissement)
Nearshore	Délocalisation géographique proche
TRA	Tierce Recette Applicative
MCO	Maintenance en Condition Opérationnelle
TMA	Tierce Maintenance Applicative
SGM	Skill Group Manager
EM	Engagement Manager
DO	Directeur des Opérations
EE	Engagement Executive
CED	Comité d'Evaluation de Développement
EPP	Evaluation de Performance Projet
EDP	Entretien de Développement Personnel
TL	team leader
RT	réfèrent technique
BPMN	Bussines process modeling notation
FEV	Fiche d'évolution
FEB	Fiches d'expression de besoins
DT	Demandes de travaux
CRE	Compte Rendu Externe
CF	Concepteur Fonctionnel
COTEC	Comité Technique
RTT	Responsable Technique Transverse
CRET	Compte Rendu Externe Technique
DOCF	Document Fonctionnel.
NPE	Note de Projet Externe.
RT	Responsable Technique
NPI	Note de Projet Interne
FTU	fiche de test unitaire
Mantis	Outils pour la gestion des anomalies
FAI	Fiche d'anomalie intégration
FAV	Fiche d'anomalie validation
REX	Retour d'expérience
FAR	Fiche d'Anomalie Recette
FAP	Fiche d'Anomalie Production
DOCT	Documentation Technique

Liste des figures

Figure 1 Vue en perspective du parc CasaNearShore	15
Figure 2 Entrée du bâtiment de Capgemini Maroc	15
Figure 3 Organigramme Capgemini Maroc	16
Figure 4 Les différents SGM	16
Figure 5 : étapes de l'on boarding générale	19
Figure 6 SI Back office client	Erreur ! Signet non défini.
Figure 7 : Etudes sur les différents points que traite le Lean	22
Figure 8 : Etude sur la réussite du Lean	23
Figure 9 : Les 5 S du Lean	25
Figure 10 : Tableau du management Visuel	25
Figure 11 Les phases du projet	29
Figure 12 planning prévisionnel	30
Figure 13 Planning Gant réel	30
Figure 14 Les Ecart entre le planning réel et prévisionnel	31
Figure 15 : Processus vue globale	34
Figure 16 Processus ASIS	37
Figure 17 Processus TOBE	44
Figure 18 : Evolution du coût marginal en fonction du temps	47
Figure 19 : capture de la phase conception	53
Figure 20 : normes & bonne pratiques	54
Figure 21 : structure physique de la documentation	56
Figure 22 : arborescence d'un system	57
Figure 23 : Modèle d'Architecture Logicielle à « 4+1 » Vues	58
Figure 24 : DocT Existante	59
Figure 25 : taxonomie notification	60
Figure 26 : taxonomie IHM	61



Liste des tableaux

Tableau 1: Description des symboles du management visuel.....	26
Tableau 2 : liste des livrables	28
Tableau 3 : matrice des risques.....	28
Tableau 4 : tableau de justification des écarts.....	31
Tableau 5 : Tableau des intervenants.....	32
Tableau 6 Tableau des Acronyme : Asis	38
Tableau 7 les différents challenges de l'Asis	43
Tableau 8 : pratiques de non qualité par critère.....	48
Tableau 9 : Tableau de synthèse des outils de qualimétrie.....	52
Tableau 10 : comparatif des solutions GED	63

Résumé

Le présent rapport synthétise l'essentiel de mon projet de fin d'études. Dans le cadre de la validation de mon Master NTDP et mon cycle d'ingénieur de l'EMSI, j'ai passé un stage de 6 mois à Capgemini Maroc, dans le cadre du projet SNCF Fret.

Ma mission au cours de ce stage consistait en l'analyse, l'organisation et l'optimisation du processus de développement ; l'étude de ce dernier point m'a permis de développer plusieurs de mes compétences que ce soit au niveau organisationnel, qualitatif ou encore technique.

J'ai donc dû dans un premier temps étudier le processus tel qu'il était implémenté, relevé le besoin et les points faibles de ce dernier puis j'ai été amené à proposer un nouveau processus de développement adapté au besoin et rectifiant les différents points négatifs précédemment relevés.

Le nouveau processus de développement présente différentes manières de faire, et de nouveaux InPut et OutPut qui devaient être implémentés, à savoir :

- Architecture et implémentation de la DocT (Documentation Technique)
 - Architecture du document
 - Gabarit des documents
 - Implémentation d'une partie de la DocT
- Proposition d'une solution KM : Knowledge Management afin de capitaliser la DocT et préciser son cycle de vie.
 - Etude des différents outils de GED : Gestion électronique de document
- Création et implémentation d'un référentiel qualité
- Etude des différentes métriques qualités ainsi que les solutions Open source pour calibrer et imposer une bonne qualité du code final.
- Changement au niveau du processus de conception générant une NPI : Note projet interne, normalisée et prenant en compte la qualité et la DocT nouvellement implémentées.

A travers mon stage, j'ai pu acquérir de bonnes connaissances sur tout ce qui tourne autour des bonnes pratiques chez une SSII , une expérience fort enrichissante concernant les processus métier et la modélisation de ces derniers, ainsi que de bonnes bases autour du développement Java/JEE .

Mots clés : LEAN, Processus, BPM, BPMN, DocT, Krutchen , 4 vue +1 , Qualité , Iso 9126 , GED



Abstract

This report summarizes the 6-months internship work at Capgemini Morocco, part of the validation process of my EMSI's cycle of engineering.

My mission was the analysis, organization and improvement of the development process within the teams of SNCF Fret project.

The main objective of this project is to improve the development process in order to improve organizational time-consuming, maintenance and quality of development

The study and the involvement in the development process made possible by this project helped me to improve my organizational, technical and quality measurement skills.

The solution developed in this project consists of a quality manual of the entity SNCF Fret, mainly:

A new mapping of the development process modulated and commented in the LEAN repository.

Architecture and Implementation of DocT (Technical Documentation) which involves Creating a new:

- Documents Architecture
- Templates documents
- Implementing a part of the DOCT

Creating new programs for the validating and building teams.

Key Words: LEAN, Processus, BPM, BPMN, DocT, Krutchen , 4 vue +1 , Quality , Iso 9126 , ECM

Table des matières

Partie 1	12
Chapitre 1 : Environnement du projet	13
1. Organisme d'accueil : Le groupe Capgemini	13
1.1. Historique	13
1.2. Organisation actuelle	13
2. Capgemini Maroc.....	14
2.1. Aperçu de l'organisation de Capgemini Maroc en 2012.....	16
2.2. Les Skills groups de Capgemini Maroc	16
Chapitre 2 : Environnement du Projet « FRET SNCF »	17
1. Présentation générale du projet SNCF FRET	17
1.1. Historique du projet SNCF FRET	17
1.2. Problématique et contexte.....	17
1.3. Solution Capgemini	18
1.4. Bénéfices pour le client	18
1.5. Organisation actuelle	18
2. L'On Board in générale.....	19
2.1. Cartographie des applications CDS FRET Pole Gestion	20
Partie 2	21
Chapitre 1 : Présentation du Lean Management	22
1. Présentation du Lean Management.....	22
1.1. Définition	22
1.2. La standardisation, les 5S.....	24
1.3. Le management visuel.....	25
Chapitre 2 : Cadre General du projet.....	27
1. Identification et gestion du projet :	27
Problématique :.....	27
1.2. Thème du projet :	27
1.3. Mission du projet.....	27
1.4. Livrables :.....	28
1.5. Gestion des risques :.....	28
1.6. Les Objectifs du projet :.....	29



2. Conduite du projet	29
1.1. Les phases du projet:.....	29
2. Planning :	30
2.1. Planning prévisionnel :	30
2.2. Planning reel:	30
2.3. Justification des écarts :	31
3. Coordination du projet :	32
4. Conclusion :	32
Chapitre 3 : Analyse du Processus	33
1. Méthodologie de recherche de l'information	33
1.1. Les entretiens individuels	33
2. Circuit d'optimisation des processus	34
2.1. Définition d'un processus.....	34
2.2. Une approche basé sur le BPM : Business Process Management	34
2.3. Inventorisation du processus (étude de l'existant).....	36
3. Description du processus ASIS	38
2. Diagnostic du processus ASIS.....	42
3. Identification des actions d'optimisation.....	43
4. Synthèse	43
5. Changement du nouveau processus TOBE	44
Conclusion.....	45
Chapitre 4 : Qualimétrie	46
1. Qualité :	46
1.1. Introduction :	46
1.2. La norme ISO 9126 :	46
1.3. Maintenabilité :	47
1.4. Qualimétrie :	48
2. Etude comparative des outils qualimétrique :	49
2.1. Outils de vérification de règles :	50
1.2. Synthèse :	52
3. Le document Qualité :	53
3.1. Présentation	53
Chapitre 5 : Base KM.....	55



1. Knowledge Management.....	55
1.1. La documentation technique : DocT.....	55
1.2. Solution Proposée :	55
1.3. Structure physique :	56
1.4. Structure documentaire :	58
1.4.1. Le Modèle d'Architecture Logicielle à « 4+1 » Vues:	58
1.4.2. La DocT Existante :	59
1.4.3. Service : Exemple Notification.....	60
1.4.4. IHM : exemple Facturation.....	61
1.5. La Gestion électronique de document : GED	62
1.5.1. Présentation des solutions.....	62
1.5.2. Etude comparative des solutions GED open source	62
Synthèse	63
2.Conclusion	64
Annexe	66



Introduction générale

La rapidité, la qualité et l'efficacité de la production sont des enjeux importants, voire stratégiques. En effet, Capgemini usant de sa grande expérience dans la matière adopte une démarche d'améliorations continue de ses services, son processus, et de son image de marque.

En effet, dans le but d'offrir aux développeurs un accès plus rapide aux ressources nécessaires et de réduire le nombre de sollicitation des référents technique et un gain considérable en productivité, une visibilité accrue du management ainsi qu'une qualité respectant les normes d'un projet d'une telle envergure.

Mon projet entre dans la dynamique de l'amélioration, l'optimisation des processus et de la qualité de développements que connaît le projet SNCF Fret, sous le référentiel de qualité LEAN Managment, et cela afin de mettre en place le manuel de qualité de l'entité.

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du projet de fin d'études exigé par L'école Marocaine des sciences de l'Ingénieur (EMSI) à ses élèves, afin de leur permettre d'enrichir leur connaissances techniques, mettre en pratique leurs acquis au cours de leur formation et d'acquérir, ainsi une expérience professionnelle leur permettant d'intégrer, par la suite, le monde professionnel.

Ce document relate les différentes étapes par les quelles se déroule le projet, il s'organise ainsi :

Le premier chapitre présente l'organisme d'accueil : Capgemini, le projet , ainsi que l'équipe du projet .



Partie 1

Contexte Général du Projet

Cette partie comprend deux chapitres :

- *Chapitre 1 : Environnement projet*
- *Chapitre 2 : Environnement projet FRET SNCF*

Chapitre 1 : Environnement du projet

Tout au long de ce chapitre, je vais effectuer la présentation du projet : j'exposerai d'abord, son cadre général puis les technologies implémentées dans le Centre de service

1. Organisme d'accueil : Le groupe Capgemini

1.1. Historique

Le groupe **Capgemini** est une SSII (Société de Services en Ingénierie Informatique) issue de la fusion et de l'acquisition de nombreuses entreprises (une quarantaine en 40 ans) dont la première a vu le jour en 1967 et n'a cessé d'évoluer depuis lors. Fondée par Serge Kampf, la première firme française à l'origine du Groupe, et basée à Grenoble, avait pour nom **Sogeti** (Société pour la gestion de l'entreprise et le traitement de l'information).

Durant les années 70, de nombreuses filiales de la société mère sont créées et plusieurs acquisitions d'autres entités sont effectuées permettant de au groupe de grandir progressivement. Au cours des années 1973 et 1974, Sogeti finit par devenir actionnaire majoritaire du groupe **CAP** (Centre d'Analyse et de Programmation) et fusionne pour donner naissance au nouveau groupe **Cap Sogeti**. A la fin de l'année 1974, l'acquisition du groupe américain **Gemini Computer Systems** a lieu et le 1 Janvier 1975 la fusion se déroule pour donner naissance au nouveau groupe : **Cap Gemini Sogeti** (CGS)

Durant les années 80 et 90, un grand nombre d'opérations d'acquisition, de réorganisation et de diversification d'activités (notamment dans le secteur du conseil) ont lieu. En 1997 et en 2000, Bossard Consultants et la branche consulting d'Ernst & Young sont acquis par le groupe CGS. Durant l'année 2004, après de nombreuses autres opérations de réorganisation et de filialisation de certaines activités du groupe, la dénomination actuelle Capgemini est décidée.

1.2. Organisation actuelle

Actuellement, le groupe présente un chiffre d'affaire annuel d'environ 8,5 Milliards d'euros, est présent dans près de 40 pays, emploie plus de 110 000 personnes à travers le monde et est organisé autour de 4 grands secteurs d'activités :

→ « **Technology Services** » (environ 40% du chiffre d'affaire (CA) du groupe) :

L'intégration de systèmes et de parcs d'applications informatiques qui sont au cœur des systèmes d'informations d'un grand nombre d'entreprises actuelles.

→ « **Outsourcing Services** » (environ 36% du CA du groupe) :

Ce que l'on appelle, l'infogérance ou la gestion externalisée de ces mêmes systèmes d'information.

→ « **Local Professional Services** » (Filiale représentant environ 16% CA du groupe) :

Cette filiale regroupe ce que l'on appelle les « services informatiques de proximité » offrant de l'assistance technique sur des besoins locaux d'entreprises clientes.

→ « **Consulting Services** » (Filiale représentant environ 8% CA du groupe) :

Cette filiale propose des services de consultance en management.

Un des principes forts mis en avant par Capgemini, notamment dans sa filiale au Maroc, est le concept de « Collaborative Business Experience[©] ». Une approche où les collaborateurs chez Capgemini (en onshore ou en offshore) et ceux chez le client, travaillent ensemble pour mener à bien les projets relatifs aux contrats signés. De ce principe en découle un autre, celui de l'esprit « One Team », en opposition du modèle « Front/Back », et qui fait référence à l'état d'esprit d'entraide et de solidarité que doit avoir tout collaborateur au sein d'une seule et même grande équipe alors animée d'une synergie totale.

Un autre aspect important du groupe Capgemini, et qui s'est fortement reflété lors de mon expérience au sein de la filiale marocaine, est l'accent mis sur l'industrialisation des supports informatiques et applicatifs mis à la disposition des collaborateurs du Groupe. En effet, de nombreux outils tels : «CAST¹»¹, «SourceForge»², «Clarity»³ sont proposés voire intégrés naturellement dans les processus métiers et les méthodes de travail inculquées aux collaborateurs.

2. Capgemini Maroc

Capgemini Maroc (CGM) est un des nombreux centres de service offshore du Groupe Capgemini dont le siège social est basé à Paris. Bien que les centres offshores aient pour objectif principal, la réduction des coûts (essentiellement de main d'œuvre) de la conduite de projets, ils permettent également de mettre en place un nouveau système de centres de services à ROI⁴ optimisé. Ceci, par l'utilisation adéquate d'une plus grande variété de ressources disponibles fonctionnant en modèle « One Team » en fonction des besoins du projet.

¹ CAST : Nom de l'éditeur d'un outil de qualimétrie de codes sources

² SourceForge : Outil de partage de documents et de gestion de projets

³ Clarity : Outil de reporting d'activité par feuilles de temps et de gestion de projets

⁴ ROI : Return On Investissement (Retour sur investissement)

⁵ Nearshore : Délocalisation géographique proche

Capgemini Maroc a été fondé en Avril 2007 sous le nom de : « Capgemini Technology Services Maroc ». Il s'agit d'une filiale « Nearshores » ayant le statut de Société Anonyme (SA) et dont le capital s'élève à hauteur de 33 000 000 MAD. Elle est située dans le parc technologique « CasaNearShore » qui a été créé par le gouvernement marocain dans le but d'accueillir des entreprises étrangères et d'y faire travailler la main d'œuvre marocaine issue des meilleures écoles et instituts supérieurs marocains.



Figure 1 Vue en perspective du parc CasaNearShore



Figure 2 Entrée du bâtiment de Capgemini Maroc



Comme son nom l'indique, l'activité principale de cette filiale marocaine est d'accueillir l'offshoring d'une partie d'un projet d'intégration de services pour le compte de sociétés clientes françaises. Il s'agit donc d'accompagner ces clients dans la transformation et la restructuration de leurs systèmes d'information. Ceci, par le développement de solutions technologiques innovantes et adaptées aux besoins parfois spécifiques du secteur d'activité dans lequel ses clients exercent. Plus précisément, l'offre de services de Capgemini Maroc se décline en 2 grands secteurs d'activités :

- ➔ **ALS ou « Application Lifecycle Services »** (contractée sous la forme AS : Application Services) : Sous-activité du secteur « Technology Services » du Groupe. Il s'agit essentiellement d'activités de développement (Build), de maintenance (TMA¹/MCO²), de recettes (TRA³) ou de support de SI (Systèmes d'Information) d'entreprises clientes.
- ➔ **IM ou « Infrastructure Management »** : Sous activité du secteur « Outsourcing Services » du Groupe.

¹ TMA : Tierce Maintenance Applicative

² MCO : Maintenance en Condition Opérationnelle

³ TRA : Tierce Recette Applicative

2.1. Aperçu de l'organisation de Capgemini Maroc en 2012

L'organisation au sein de Capgemini est décrite comme suit :

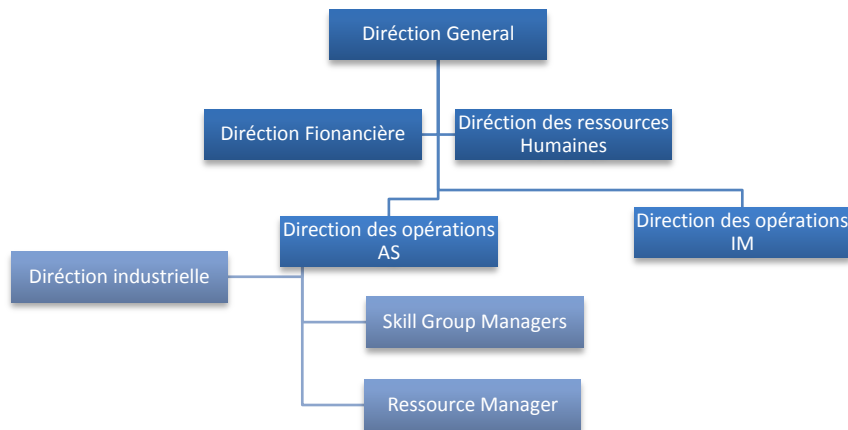


Figure 3 Organigramme Capgemini Maroc

2.2. Les Skills groups de Capgemini Maroc

Présentation des différents skill Groupes de Capgemini Maroc :

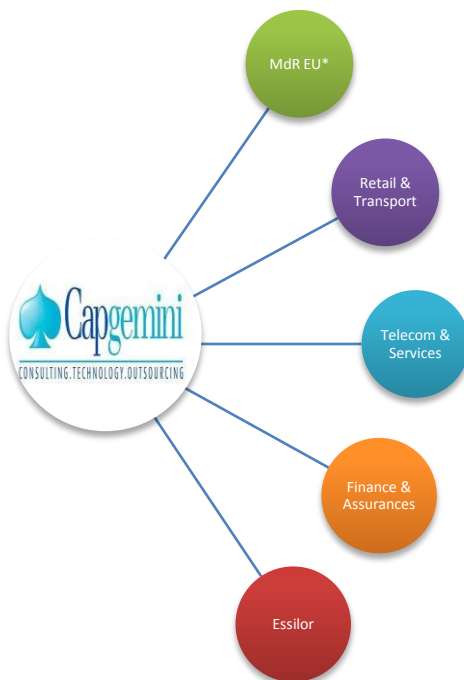


Figure 4 Les différents SGM

*Manufacturing, Distribution & Retail / Energy & Utilitie

Chapitre 2 : Environnement du Projet « FRET SNCF »

Tout au long de ce chapitre, je présenterai le projet SNCF FRET et plus spécialement le Pole Gestion au sein duquel j'ai passé mon stage.

1. Présentation générale du projet SNCF FRET

1.1. Historique du projet SNCF FRET

Voici l'historique du projet SNCF FRET depuis son acquisition par Capgemini en 1999 :

- 1999 : Capgemini remporte l'appel d'offre SNCF FRET
- 2003 : Capgemini remporte le deuxième appel d'offre. L'équipe repart pour 3 ans.
- 2006 : Nouvel appel d'offre remporté par Capgemini, est mise en place d'un nouveau mode de fonctionnement, front office parisien / back office Lillois.
- Mai 2006 : Mise en place de ce nouveau mode de fonctionnement et premier collaborateur Lillois envoyé sur le site de Saint Denis (Paris Stade de France) pour un transfert de compétence. Périmètre DEF + Boc Orchestre
- Novembre 2006 : Retour de l'équipe lilloise et premier développement sur Lille.
- Janvier 2007 : Rédaction des premières conceptions techniques sur Lille
- Décembre 2007 : Retour de l'équipe Convoi, qui fera en tout 90% des métiers FRET SNCF gérés par le back office Lille.
- Janvier 2008 : Mise en place d'une équipe de validation sur Lille
- Mars 2009 : Arrivée des premiers collaborateurs marocains sur le site Lillois.
- Juin 2009 : Renouvellement gré à gré avec un périmètre doublé avec un nouveau concept « One team » Paris / Lille / Casa
- Septembre 2009 : Retour des premiers collaborateurs marocains sur le site de Casa.
- Mai 2012 : Renouvellement du contrat pour 5 ans.

1.2. Problématique et contexte

- Le FRET SNCF est le premier transporteur de marchandises en France, Fret SNCF est également le 2^e transporteur ferroviaire en Europe.
- L'ouverture du marché à la concurrence ainsi qu'un contexte économique difficile poussent le FRET à automatiser ses processus afin de réduire ses coûts de fonctionnement.

- Les 2 SI (12 millions de lignes de codes) sont très fortement couplés avec d'autres SI. Ils sont à la croisée de plusieurs technologies, et donc sa maintenance est plus complexe.
- Les 2 SI gèrent les processus métiers de la prise en compte de la commande client à la consolidation du plan de production des solutions d'acheminement.

1.3. Solution Capgemini

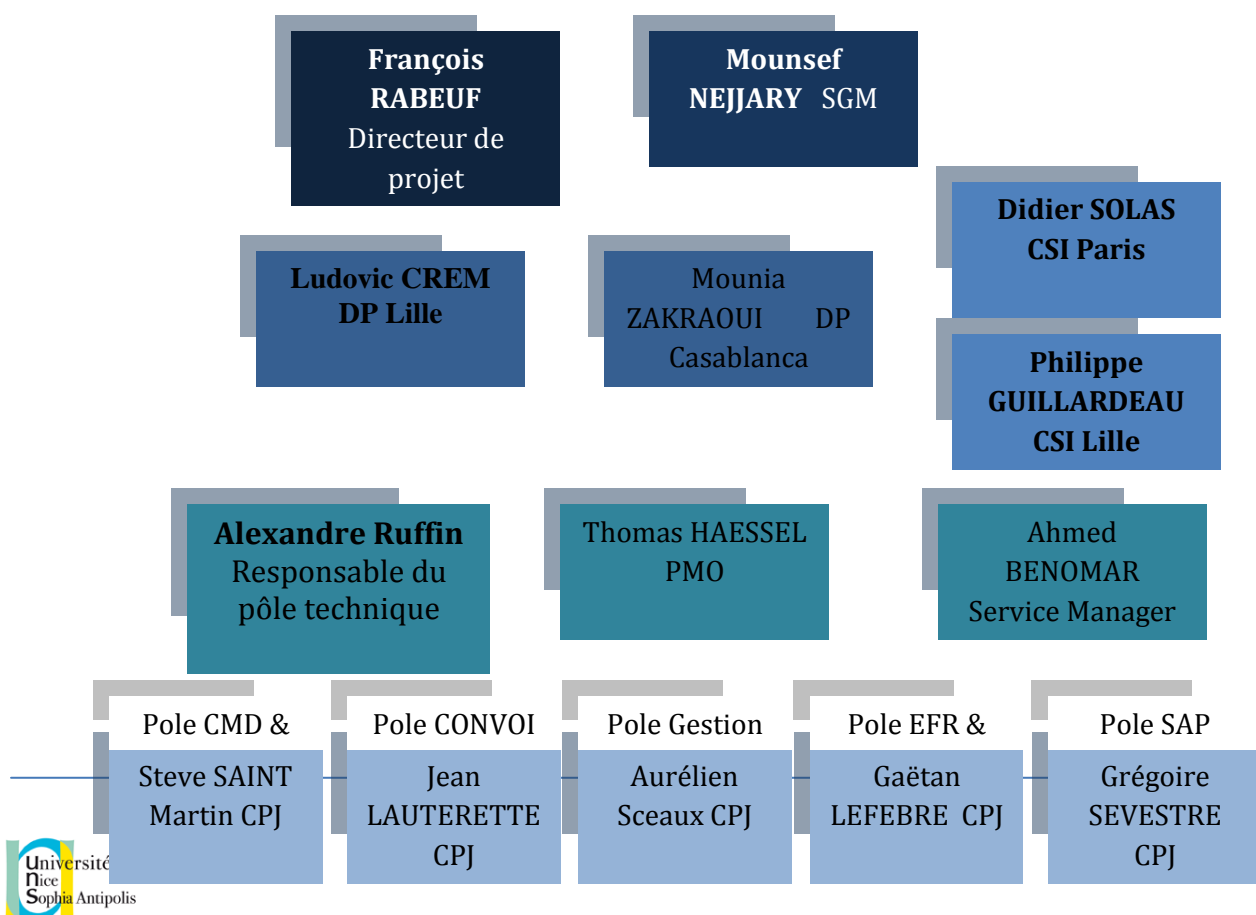
- Une bascule de l'activité d'une équipe Parisienne sur une équipe Lilloise au sein d'une structure sécurisée dans le but de réduire les coûts.
- Accompagnement au cadrage, rédaction des SFG et SFD, maintenance des documents fonctionnels par domaine via une équipe fonctionnelle dédiée.
- Gestion des environnements de développement, intégration et recette par une équipe technique.
- Gestion des problématiques techniques au sein du Cds. (Conceptions, développements, gestion du CVS, Choix techniques...)
- Technologies mises en œuvre : Java/JEE, Flex, C, C++, JPL

1.4. Bénéfices pour le client

- Une qualité de service équivalente tout en réduisant les coûts.
- Une équipe dédiée aux activités diverses réduisant le turn over.
- Optimisation des gestes métiers.
- Un mode de fonctionnement optimal (qualité de services et modèle économique) a permis de réussir les jalons clés fixés.

1.5. Organisation actuelle

La figure suivante représente l'organisation actuelle dans le Projet SNCF



2. L'On Board in générale

L'On Board in générale est la première étape qu'une nouvelle recrue doit franchir pour monter en compétences fonctionnelles et développer les connaissances nécessaires pour bien intégrer le projet ; cette démarche passe par les étapes suivantes :

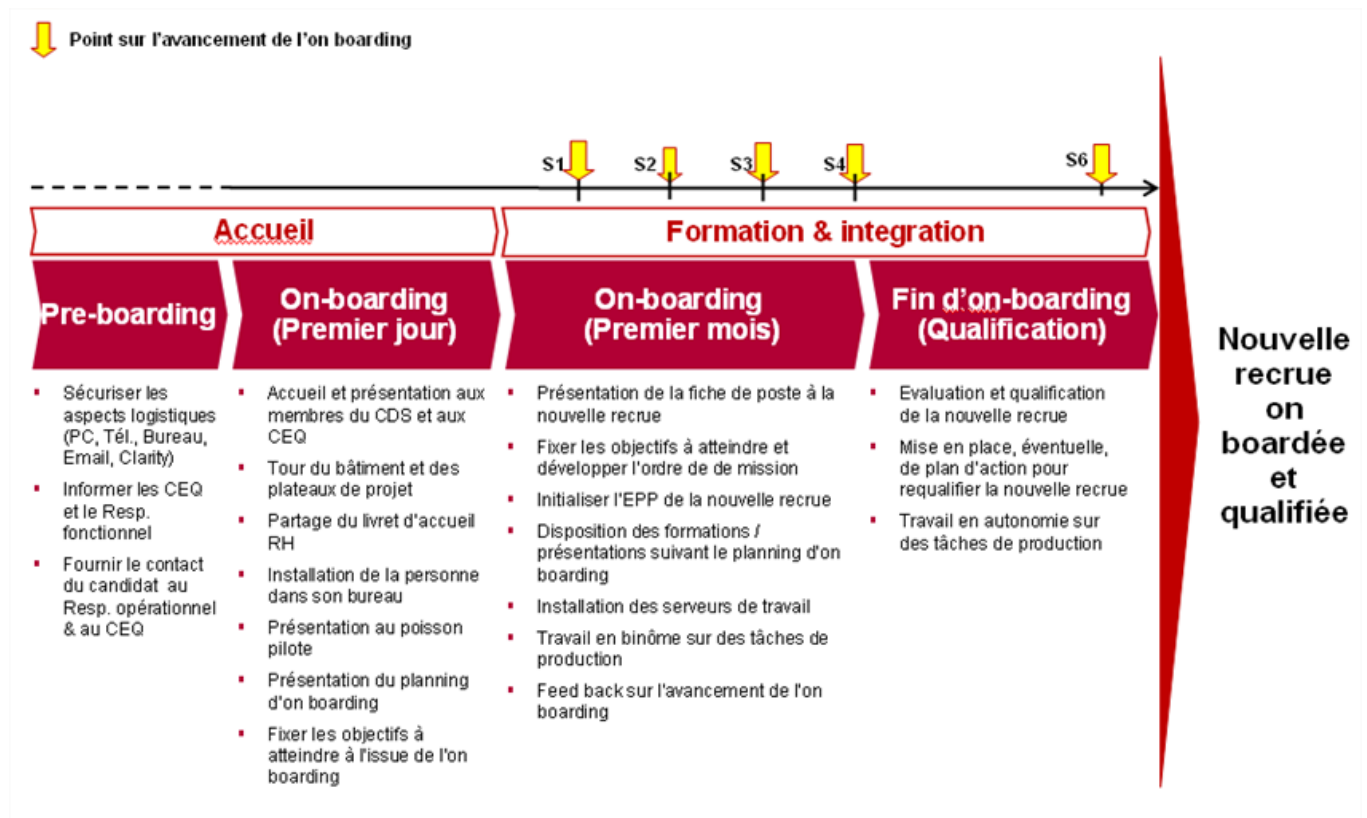


Figure 5 : étapes de l'on boarding générale

2.1. Cartographie des applications CDS FRET Pole Gestion

La figure suivante représente les différents SI du pôle Gestion en interaction avec Orchestre, voici une brève description de chacun :

- Valo : Pour la Valorisation des commandes
- Tarif / Référentiel : Englobe tous les tarifs des clients
- DEF : Si amant d'orchestre CRM pour l'insertion des commandes et l'envoi de fournitures
- Orchestre : Responsable d'orchestration d'une commande pendant toute sa durée de vie.



Partie 2

Etude du Projet

Cette partie comprend les réalisations et ses chapitres sont les suivants :

- *Chapitre 1 : Présentation du Lean Management*
- *Chapitre 2 : Cadre général du projet*
- *Chapitre 3 : Analyse du Processus*
- *Chapitre 4 : Qualimétrie*
- *Chapitre 5 : Base Knowledge Management*

Chapitre 1 : Présentation du Lean Management

Tout au long de ce chapitre, je présenterai de plus près la méthode Lean management implémentée chez Capgemini TS Maroc.

1. Présentation du Lean Management

1.1. Définition

La méthode Lean s'articule autour de cinq critères importants qui sont :

- la valeur ou écouter la voix du client.
- cartographier les flux.
- tirer les flux.
- résoudre les problèmes.
- rechercher la perfection.

Lean Management, pourquoi ?

Les résultats de l'enquête mondiale à laquelle ont participé des cadres du privé (83%) et du public (17%) ont montré que la popularité actuelle du Lean Management s'explique facilement : nombre des défis auxquels font face les dirigeants peuvent être relevés par l'approche Lean.

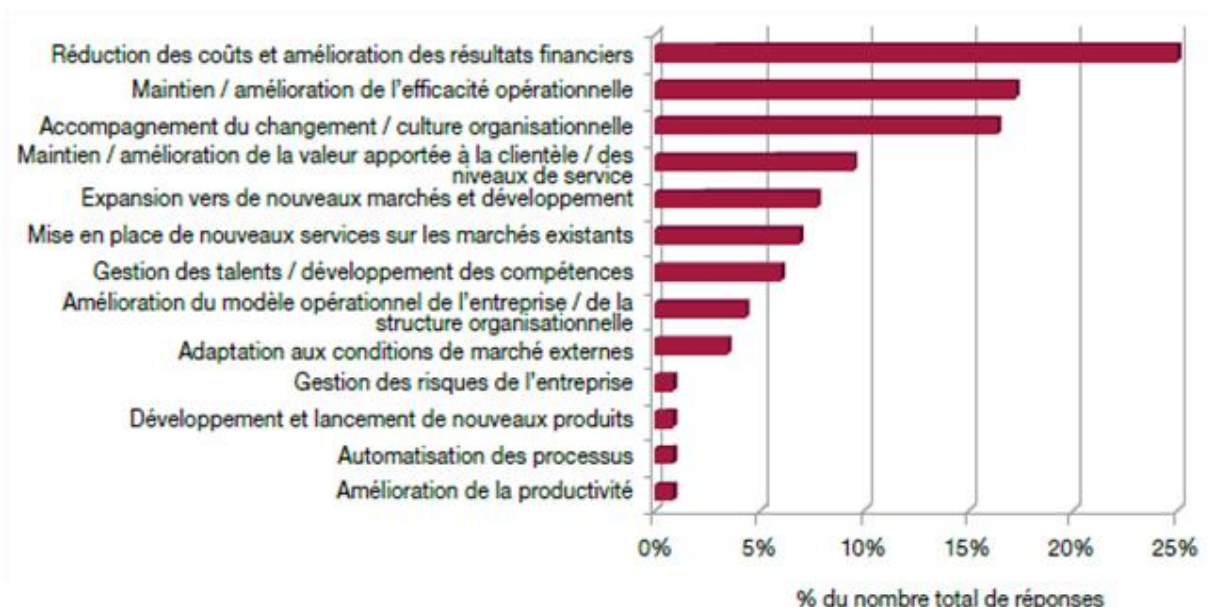


Figure 6 : Etudes sur les différents points que traite le Lean

L'importance donnée à la réduction des coûts, à une plus grande efficacité opérationnelle et à une amélioration du service au client, a amené les entreprises à s'intéresser davantage au Lean Management, à affecter plus de ressources aux initiatives Lean et à adopter des plans plus offensifs pour soutenir les programmes Lean déjà mis en place. Ce constat concerne également un grand nombre d'entreprises ayant récemment décidé de mettre œuvre un programme Lean pour la première fois. Toutefois, s'il est encourageant de voir de nombreuses organisations se tourner vers le Lean Management pour affronter ces défis urgents, il faut être conscient qu'autant pour les utilisateurs chevronnés que pour les nouveaux venus, la réussite d'un programme Lean, même le mieux intentionné, s'apparente à un parcours semé d'embûches.

Défis et stratégies de réussite du Lean :

L'enquête tend à montrer que le défi numéro un pour réussir un programme Lean, consiste à garantir sa longévité. Pour de nombreuses entreprises, le mécontentement suscité par les programmes Lean est maximal à un à deux ans après le lancement initial de l'initiative Lean.

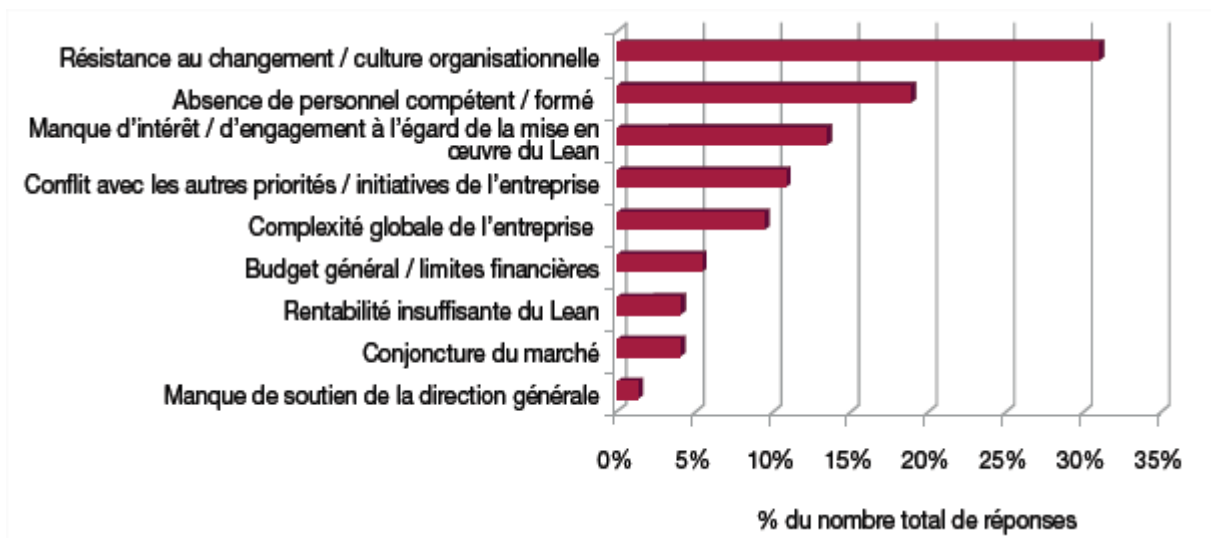


Figure 7 : Etude sur la réussite du Lean

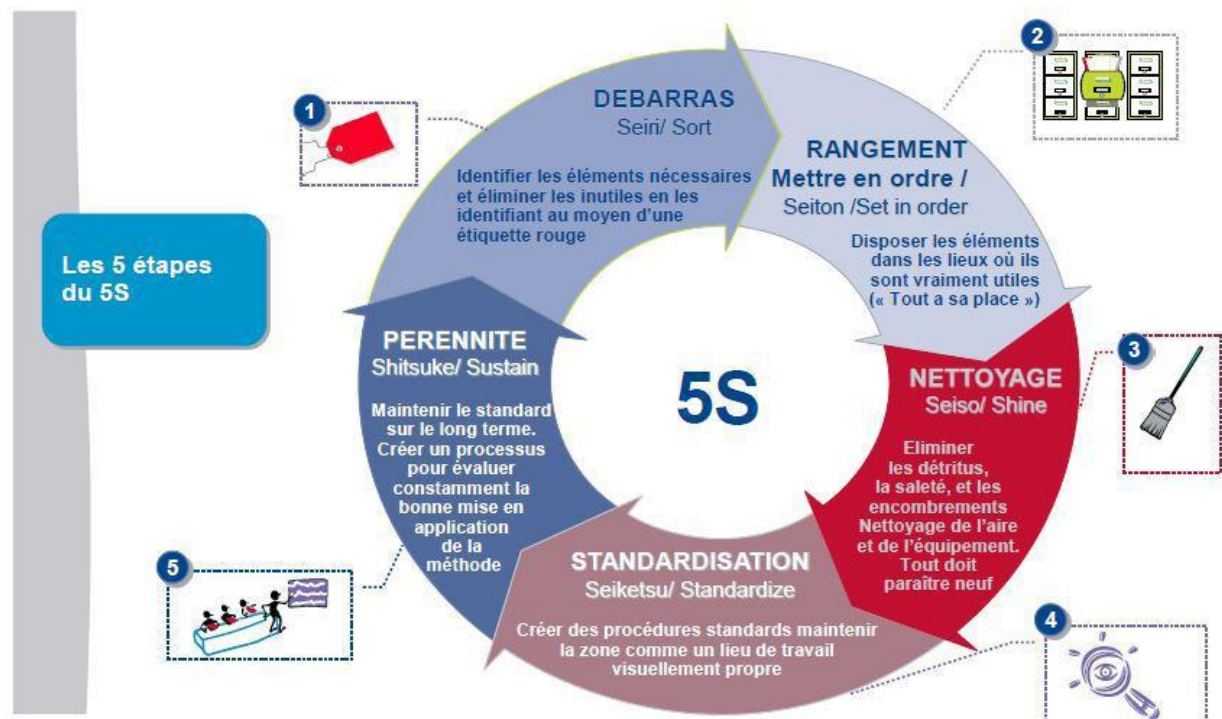
- L'analyse des programmes Lean existants et viables sur le long terme révèle que ses programmes présentent les caractéristiques suivantes :
 - **Leadership:** Dans les entreprises ayant mis en place avec succès le Lean Management, les leaders de tout niveau pilotent et affichent leur implication sur une ou des initiatives Lean. Pour les dirigeants, ceci passe par la détermination des principes directeurs des comportements attendus et leur mise en œuvre quotidienne et personnelle comme valeur d'exemple.
 - **Reconnaissance:** La rétention et la reconnaissance des collaborateurs qui possèdent une bonne maîtrise opérationnelle du Lean sont essentielles. Ceci permet de développer la culture Lean de l'entreprise et d'envoyer un message positif sur l'importance du Lean Management pour l'entreprise. Dans la même optique, les acteurs du changement détachés pour piloter des projets Lean sur des durées de 18-24 mois sont sélectionnés parmi les meilleurs collaborateurs.

- **Alignement stratégique:** Un programme Lean réussi doit passer par un appel à l'action convaincant qui trouve une résonance au sein de toute l'entreprise. Il doit être clairement associé à la stratégie et à une vision globale de l'entreprise. Les appels à l'action qui porteraient uniquement sur les coûts, ne permettront pas de mobiliser l'entreprise sur le long terme. Les résultats de l'enquête montrent que les entreprises identifiant la « réduction des coûts » ou la « réduction des stocks » comme l'objectif fondamental de leur programme Lean - ce qui, en cas de mauvaise communication, peut souvent être interprété comme une opération de « cost cutting » affichent les plus forts niveaux de mécontentement à l'égard de leurs programmes Lean.

1.2. La standardisation, les 5S

- Il existe 7 catégories clés de gaspillages, auxquelles on ajoute parfois une 8^e (7+1 wastes) qui doivent être gérées puis standardisées à travers des notions de VA/NVA ⁴:

- La surproduction
- L'attente des opérateurs
- Le transport de produit
- Processus (Opérations inutiles)
- Stocks
- Mouvement des Hommes
- Défauts dans les produits
- + Gaspillage intellectuel : Les compétences mal exploitées



⁴ VA/NVA : Valeur Ajoutée/Non-Valeur Ajoutée

Figure 8 : Les 5 S du Lean

1.3. Le management visuel

Le management visuel a pour objectifs majeurs :

- Transmettre à tous et avec clarté les objectifs de l'entreprise.
- Afficher la performance et les progrès réalisés au sein de l'espace de travail.
- Mettre à jour ces informations avec une régularité adaptée pour tendre vers un affichage quasiment en temps réel et s'assurer d'un retour d'expérience immédiat.
- Augmenter l'autonomie des employés.
- Permettre la détection rapide des problèmes et anomalies et d'engager le plus tôt possible des actions correctrices.

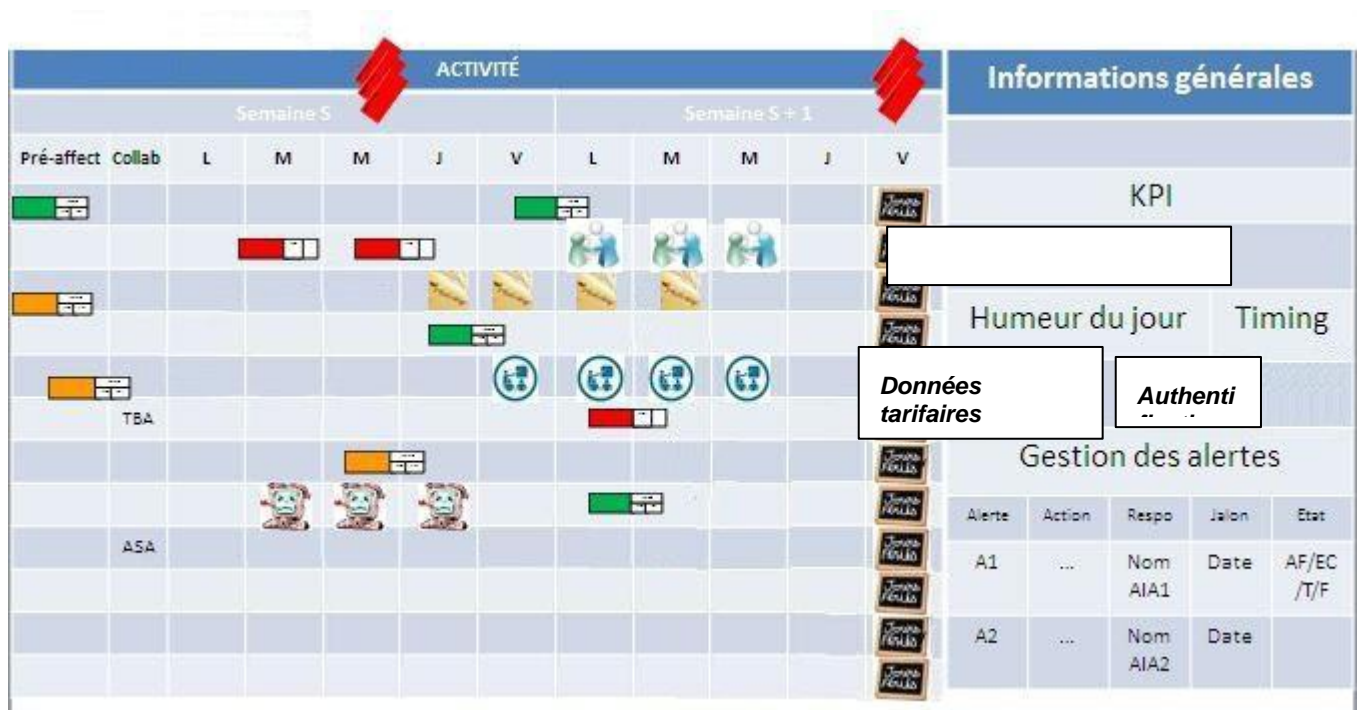


Figure 9 : Tableau du management Visuel

Les descriptions des différents symboles du management visuel :









- Symbole	- Description
- 	- Tâche à basse priorité
- 	- Tâche prioritaire
- 	- Tâche à priorité modérée
- 	- Congé maladie
- 	- Congé
- 	- Formation
- 	- Collaborateur n'appartenant pas à l'équipe
- 	- Jour férié

Tableau 1: Description des symboles du management visuel

Chapitre 2 : Cadre Général du projet

Ce Chapitre sera consacré à l'identification de mon projet, à savoir la problématique qui l'entoure et les objectifs qui y sont attendus. Ce chapitre étalera aussi les composantes du projet, notamment les livrables et le planning détaillé.

1. Identification et gestion du projet :

Problématique :

Mon intervention au sein du projet SNCF Fret entre dans la dynamique d'optimisation des processus qu'entreprend le management en phase avec le Lean Management afin de fluidifier le processus d'évolution et tirer les flux.

Le processus d'évolution des applications du projet connaît quelques ralentissements par rapport à la diffusion et à la qualité de l'information ce qui engendre une perte de temps considérable et constitue une charge de travail supplémentaire pour les référents techniques.

L'absence de visibilité au management du point de vue qualité des évolutions ainsi que du workflow que prennent les documents.

1.2. Thème du projet :

Les travaux faits s'inscrivent dans la démarche d'optimisation du processus d'évolution des applications du projet SNCF Fret, mon rôle a été principalement de formuler une proposition d'améliorations du processus tant sur le côté fonctionnel que technique.

1.3. Mission du projet

Ma Mission est d'étudier le processus tel qu'il était implémenté, relever le besoin et les points noirs de ce dernier, puis proposer un nouveau processus de développement adapté au besoin et rectifiant les différents points négatifs précédemment relevés en matière de qualité, Documentation et Organisation du processus.

Le tout avec un coût qui tend vers le nul, tout en respectant les contraintes du projet et du Lean Management.

1.4. Livrables :

Livrables	
Planning projet	Un planning comportant le déroulement du projet ainsi que les différentes étapes de ce dernier.
Nouveau processus	Le nouveau processus de développement : Tobe
Documents Qualité	Le gabarit du Référentiel de Qualité
Documents Techniques	Gabarits et Document exemple de la DocT
Rapport final	Rapport Final contenant la description du projet réalisé

Tableau 2 : liste des livrables

1.5. Gestion des risques :

Cette partie concerne notre démarche relative à la gestion des risques, pouvant perturber et gêner le bon déroulement de la mise en place de notre projet.

Dans un premier temps, nous avons dressé un listing non exhaustif des risques pouvant survenir au cours de la mise en œuvre du projet.

Pour chaque risque, nous estimerons l'impact suivi d'un ensemble d'actions préventives et correctives.

Les risques	Le type	Occurrence	Impact	Action correctives
Erreur Organisationnelle	2 : Risque Bloquant	3	6 : Echec du projet	Prévoir des réunions et des points de validation avec l'encadrant fonctionnel au fur et à mesure de l'avancement du projet
Les compétences insuffisantes pour la mise en œuvre du projet	1 : Risque non Bloquant	1	1 : Retarder projet	Effectuer une auto-formation et d'autres recherches afin de mettre en œuvre la solution adéquate.
La contrainte de temps	1 : Risque non Bloquant	2	2 : Le projet ne sera pas achevé dans la date prévue	Ajuster le planning pour respecter la planification faite au départ.
Les pannes inattendues du Matériel (Bugs)	1 : Risque non Bloquant	3	1 : Ralentissement des travaux	Utiliser les autres matériaux disponibles. Recours à une réparation rapide.
Absence ou maladie	1 : Risque non Bloquant	1	1 : Ralentissement des travaux	travailler en temps extra.
Le projet est inutilisable sans un temps excessif de formation.	2 : Risque Bloquant	2	4 : Retarder la mise en production du projet	Veiller à chaque étape de réalisation à intégrer l'ergonomie Consolider la documentation utilisateur
L'un des membres de l'équipe a raté une formation	1 : Risque non Bloquant	2	2 : Retarder la production	Planifier des formations inter-collaborateurs afin de réduire la charge en coût et en temps de la formation

Occurrence : | 1 : Faible | 2 : Moyen | 3 : Fort |

Tableau 3 : matrice des risques

1.6. Les Objectifs du projet :

Ce Projet a pour but d'optimiser le processus de développement de manière générale, d'un point de vue Organisation, nouvelle manière de faire et nouveau input ou output pouvant résoudre les problématiques rencontrées actuellement sur le CDS telles que le chronophage , la qualité du code , les dettes techniques ... etc

2. Conduite du projet

1.1. Les phases du projet:

Les Phases du projet se décrivent comme suit :

La figure qui suit illustre le planning du projet :



Figure 10 Les phases du projet

- Onboarding Global : Le but de cette phase est la compréhension du contexte par exemple : Jargon, Client, Organisation CDS, Processus, livrables
- Onboarding Mission : Le but de cette phase est d'avoir une première impression sur le périmètre fonctionnel, l'architecture technique accompagnée d'une auto-formation techno.
- Analyse : La partie Analyse englobera en gros les phases suivantes :
 - Lecture DOCF et déroulement des scénarii
 - Identification des sous-systèmes et leurs périmètres
 - Création des gabarits des livrables (DOCT, DOC des améliorations).
 - Initiation des DOCTs (Système central et sous-système pilote).
- Optimisation : Cette phase est le noyau du projet puisqu'elle contient la plus part de la réalisation et la liste des axes d'amélioration
- Exécution : La dernière phase est la phase de mise en place, Conduite du changement et de test.

2. Planning :

2.1. Planning prévisionnel :

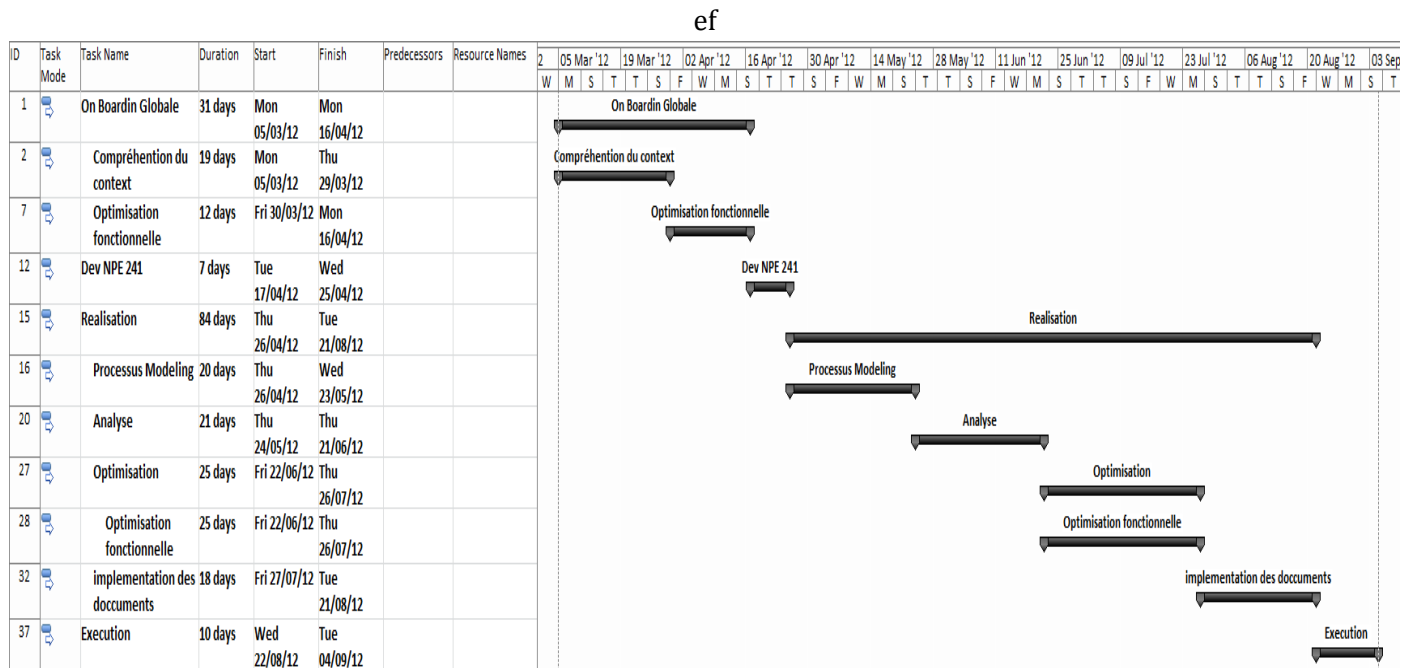


Figure 11 Planning prévisionnel

2.2. Planning reel:

Ci-dessous le planning Gant des différentes phases du projet :

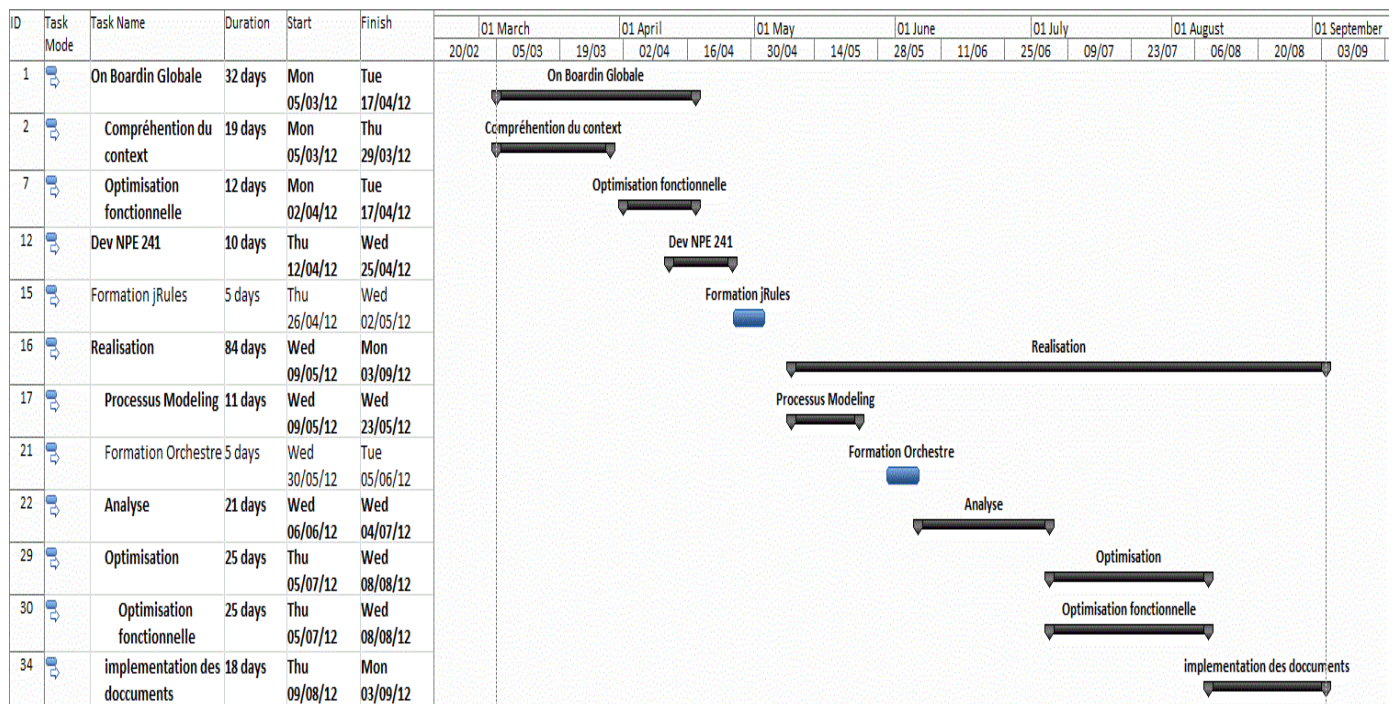


Figure 12 Planning Gant réel

Le Planning Comporte les phases du projet, leurs dates de début respectives, ainsi que les formations effectuées durant le projet.

2.3. Comparaison prévisionnelle, réelle :

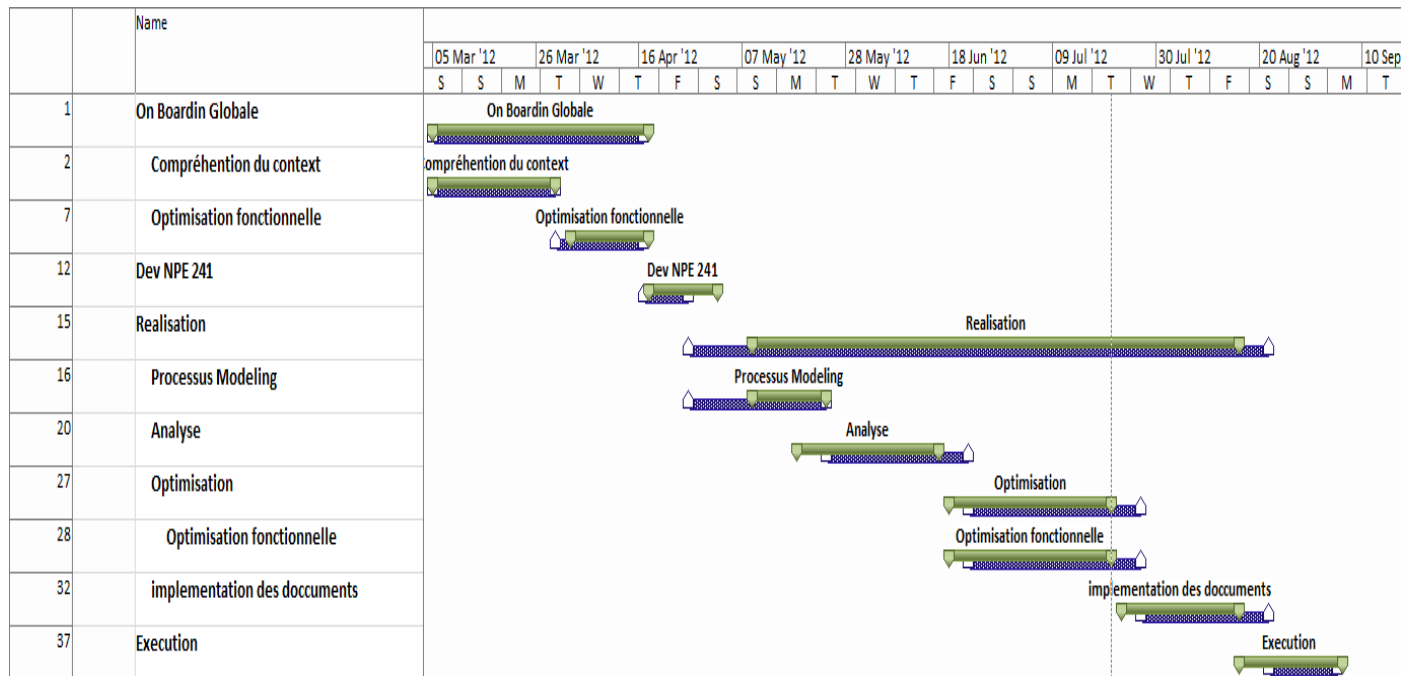


Figure 13 Les Ecart entre le planning réel et prévisionnel

Le tableau suivant représente les écarts négatifs rencontrés lors de ce projet :

Ecart	Durée
Ecart de Développement	3 jours
Formation JRules	5 Jours
Formation Orchestre	5 Jours
Fin de stage plus tôt que prévu	2 jours

Tableau 4 : tableau de justification des écarts

Les Ecart ci-dessus se sont impactés sur le décalage du projet en entier, et du coup la partie exécution comportant les tests et conduite de changement n'a pas eu lieu.

3. Coordination du projet :

Le projet a été encadré, d'une part, par M.Lahlou, Référent Technique Transverse et M.Benichou Référent Technique, d'autre part, par Mr Belasla, Professeur encadrant à l'EMSI.

L'équipe du projet s'est composée comme suit :

Membres	Taches
LAHLOU Mehdi Référent technique transverse	Suivi général du stage
BENICHOU Jaouad Référent technique	Suivi fonctionnel du stage
ZINOUN Badr-Eddine Stagiaire Ingénieur	Réalisation du projet

Tableau 5 : Tableau des intervenants

4. Conclusion :

A travers ce chapitre, les objectifs du projet ont été identifiés afin de bien mener cette mission en fonction des livrables et du planning prévisionnel. La partie qui suivra détaillera les méthodes et outils techniques pour ce faire.

Chapitre 3 : Analyse du Processus

Tout au long de ce chapitre, je présenterai l'étude des processus, la méthode de la capitalisation de l'information, ainsi que les critiques relatives à ce dernier.

1. Méthodologie de recherche de l'information

1.1. Les entretiens individuels

Pour aborder l'analyse des processus chez Capgemini, qui sont en fait l'un des capitaux les plus importants de la société, j'ai décidé avec l'accord de mes encadrants M. Lahlou & M. Benichou, de me centrer sur l'analyse du processus en cours actuellement au sein du projet SNCF. Ainsi, l'analyse de ce processus m'a donné un point d'attache au terrain, et m'a permis de comprendre comment le travail est fait chez Capgemini.

Dans mes premières semaines chez Capgemini, une de mes responsabilités a été de faire des lectures documentation fonctionnelle, Wiki ainsi que des documents propres au jargon métier SNCF, ceci m'a permis de me familiariser et de m'adapter au contexte du projet SNCF. Ensuite, plusieurs réunions et entretiens avec les différents acteurs du système : les responsables d'équipe TL⁵, des RT⁶ et les consultants, en balayant toute la hiérarchie du pôle.

L'information a été capitalisée grâce à des réunions approfondies. Ces réunions se sont déroulées à Capgemini, individuellement ou en groupe, avec les personnes impliquées, avec lesquelles je prenais rendez-vous.

J'ai aussi retranscrit les principaux points pendant les réunions, pour ensuite m'y pencher plus en détails. Ce travail de transcription et réécoute m'a aidé à repérer des tournures et des éléments que je n'avais pas remarqués dans une première écoute. Aussi, des notes prises pendant l'entretien sur le contexte de celui-ci ont aussi apporté des informations importantes pour l'analyse.

Cette méthode, fortement basée sur des échanges personnalisés, a des limites et de fortes contraintes.

⁵ TL : team leader

⁶ RT : référent technique

2. Circuit d'optimisation des processus

2.1. Définition d'un processus

Avant de décrire le processus actuel, une définition du processus métier s'impose ; Selon l'ISO 9000:2000 définit ainsi le processus "Ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforment des éléments d'entrée en éléments de sortie".

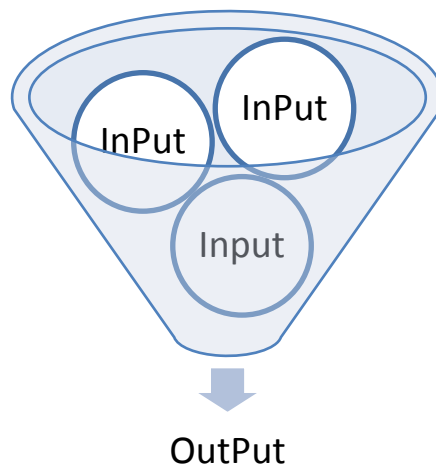


Figure 14 : Processus vue globale

De manière plus profonde, on voit donc qu'à un processus peuvent correspondre plusieurs procédures : la procédure existante et une ou plusieurs procédures cibles (exprimant des répartitions différentes d'activités entre différents services, des outils ou des ressources différentes).

2.2. Une approche basée sur le BPM : Business Process Management

BPM permet de maîtriser la compréhension des processus, de les organiser, voire de les planifier et également de les mesurer, dans une vision de performance pour l'entreprise. La méthode BPM s'inscrit dans l'amélioration continue des services et des produits que réalise et fournit l'entreprise et, à cette fin, s'appuie sur un ensemble de processus métiers.

Un des objectifs du BPM est la réutilisabilité, c'est-à-dire la capacité à ne pas réinventer la roue à chaque changement.

Ainsi, la standardisation de la représentation des processus est un enjeu majeur pour faciliter l'intégration entre les outils de BPM. La standardisation a lieu à différents niveaux :

- Au niveau de la modélisation des processus
- Au niveau de l'exécution des processus
- Au niveau de la communication avec le SI



Pour la modélisation du processus, j'ai choisi une modélisation avec du BPMN.

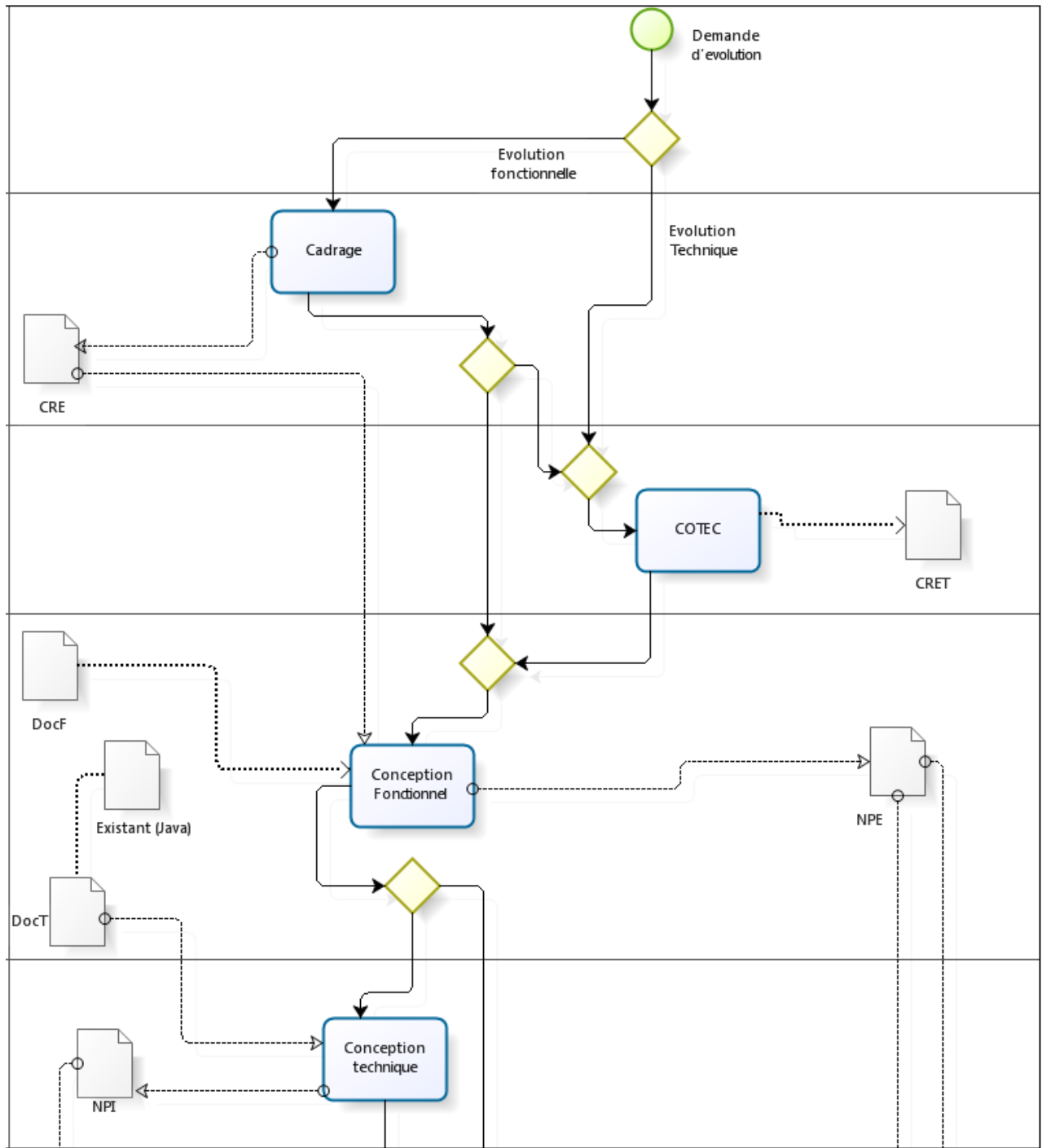
BPMN (*Business Process Modelling Notation*) est une initiative de la BPMI (*Business Process Management Initiative*, un consortium d'entreprises) visant à définir une notation graphique commune permettant de modéliser les processus métier.

La notation BPMN permet notamment de découpler l'information métier de l'information technique (éléments techniques du système d'information) afin de maximiser sa portabilité d'une entreprise à une autre.

BPMN peut être vu comme une notation UML appliquée à la gestion des processus métier.

2.3. Inventorisation du processus (étude de l'existant)

Le schéma suivant représente le Processus de développement tel qu'il est implémenté dans le centre de service :



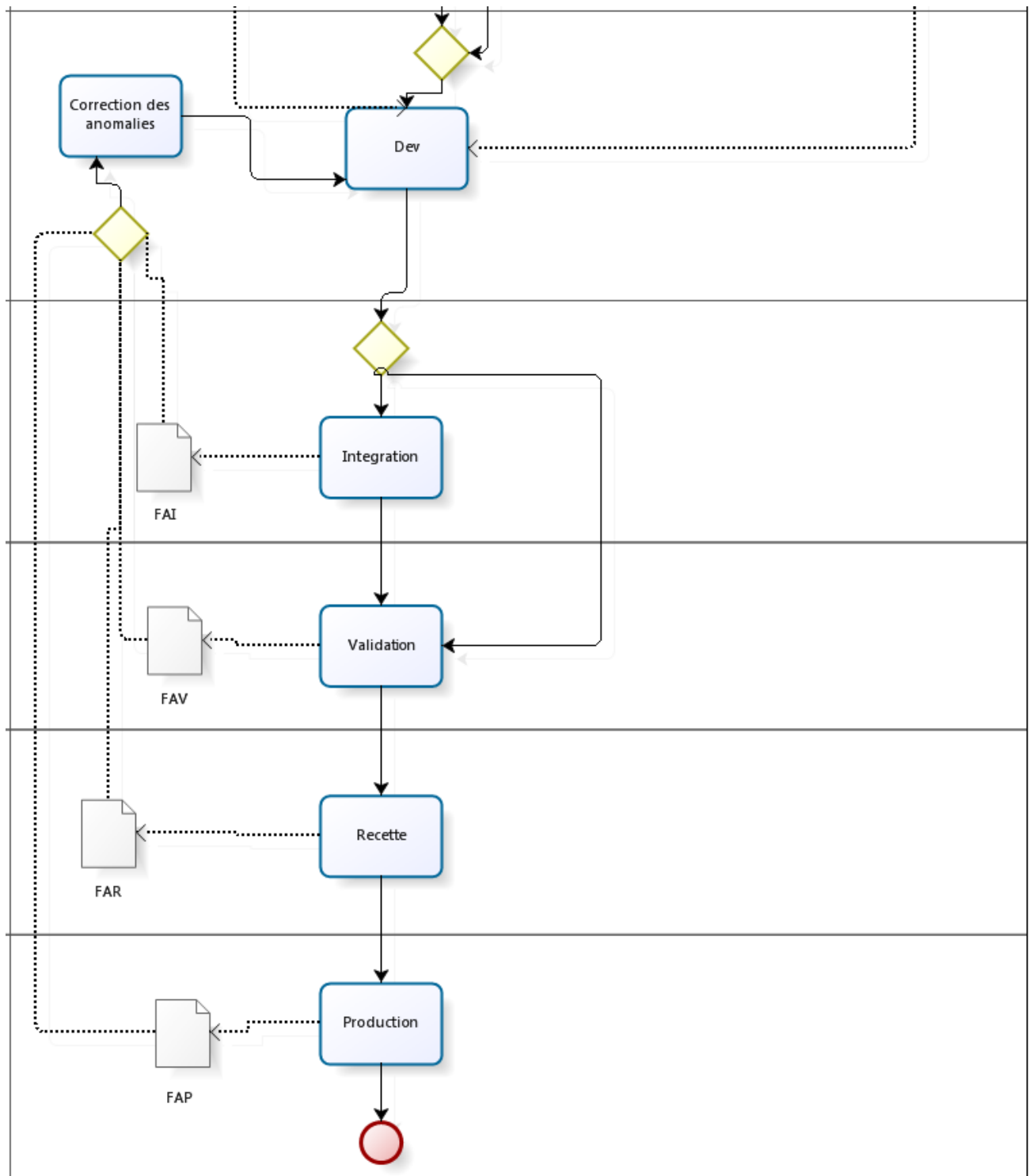


Figure 15 Processus ASIS

Acronyme	signification
- CRE	- Compte Rendu Externe
- COTEC	- Comité Technique
- CRET	- Compte Rendu Externe Technique
- DocF	- Document Fonctionnel
- DocT	- Document Technique
- NPE	- Note de Projet Externe
- NPI	- Note de Projet Interne
- DEV	- Développement
- FAI	- Fiche d'anomalie intégration
- FAV	- Fiche d'anomalie validation
- FAR	- Fiche d'anomalie recette
- FAP	- Fiche d'anomalie production

Tableau 6 Tableau des Acronyme : Asis

3. Description du processus ASIS

- L'événement déclencheur du processus de développement est la demande d'évolutions par le client qui est faite par le biais d'une FEV⁷, FEB⁸, ou un DT⁹. La demande passe par plusieurs étapes :
 - Analyse des expressions des besoins pour leur compréhension et estimation de leur maturité (cas des exigences fonctionnelles)
 - Recueil des exigences non fonctionnelles
 - Identification des exigences fonctionnelles suite à l'analyse du besoin
 - Identification des MOA contributives
 - Identification des dépendances entre les exigences fonctionnelles
 - Identification macroscopique des impacts SI
 - Estimation du nombre de réunions de cadrage
 - Eventuellement un chiffrage d'expert (pas d'engagement sur ce devis)
- Une matrice des exigences et une grille d'évaluation du nombre de réunions de cadrage sont créées, ces dernières donnent le feu vert au *Cadrage*. Le cadrage est une réunion où le client expose son besoin à des concepteurs fonctionnels, qui aiguillent le client pour le choix d'une solution qui converge vers ses besoins en matière de coût, qualité et de délai. Cette phase passe par plusieurs étapes :
 - Planification de la phase de cadrage
 - Constitution des groupes de travail
 - Elaboration de documents de travail (fiches de questions et ordres du jour)
 - Réunions de cadrage
 - Notes de cadrage

⁷ FEV : Fiche d'évolution

⁸ FEB : Fiches d'expression de besoins

⁹ DT : Demandes de travaux

- Relecture du cadrage
- Estimation de la spécification (nombre de réunions de spécification)
- Eventuellement chiffrage de cadrage (Engagement +/- 20%)

Ce Cadrage donne naissance à une matrice des exigences enrichie, une Grille d'évaluation du nombre de réunions de spécifications par exigence, une Grille de pré-estimation du projet au forfait (charge totale) et un CRE¹⁰ ; Ce document est sous forme d'une présentation Power Point qui englobera la solution choisie par le client et les CF¹¹ Expérimenté ou des référents techniques.

- La phase suivante dans le processus de développement est conditionnelle, c'est-à-dire que la décision est prise lors du *Cadrage*, dans le cas positif alors la phase suivante est le *COTEC*¹².
- Durant cette phase les RTT¹³ et CF confirmés se mettent d'accord sur l'architecture et les différentes modifications impactant le projet issu de l'évolution précédemment cité dans le cadrage. Le *COTEC* donne naissance à un CRET¹⁴, ce document décrira les décisions prises durant le *COTEC*.

REMARQUE

- Dans un autre scénario, le *COTEC* peut être appelé par une évolution technique, comme par exemple la migration de Java X, à Java X+1, et dans ce cas-là on ne passe pas par le *Cadrage*.

Dans le cas échéant, on passe directement à la Conception Fonctionnelle (Spécifications détaillées), phase imminente du processus de développement, se basant sur la matrice des exigences enrichie, la Grille d'évaluation du nombre de réunions de spécification par exigence, la Grille de pré-estimation du projet au forfait (charge totale), le CRE et la *DOCF*¹⁵ existante. Cette phase est composée des étapes suivantes :

- Planification de la phase de spécifications
- Identification des prérequis
- Constitution des groupes de travail
- Eventuellement réalisation d'une maquette ergonomique
- Réunions de spécification
- Comptes rendus de réunions. Notes de spécifications
- Echanges internes sur les points de vigilance
- Relecture de spécification
- Atelier de facilitation : restitution MOA et points de vigilance
- Validation des spécifications et clôture du chantier avec les MOA
- Chiffrage sur spécifications (Engagement +/- 0%)
- Planning prévisionnel et synchronisation Arborescence CVS / Environnement

¹⁰ CRE : Compte Rendu Externe

¹¹ CF : Concepteur Fonctionnel

¹² COTEC : Comité Technique

¹³ RTT : Responsable Technique Transverse

¹⁴ CRET : Compte Rendu Externe Technique

¹⁵ DOCF : Document Fonctionnel.

- Les CF intervenant durant cette phase fournissent une *NPE*¹⁶, cette *NPE* contient le descriptif des fonctions détaillées, en plus des tables impactées et des DAO, DAO Manager à utiliser, les maquettes d'IHM à réaliser, les scénarios, les exceptions à traiter ... etc.
- Prochaine étape dans le processus de développement, la *Conception technique* : cette phase en amont du processus de développement est optionnelle, elle n'est pas toujours sollicitée et ne prend pas toutes les contraintes de l'évolution. Se basant sur la NPE elle passe par les étapes suivantes :
 - Réunions d'instructions techniques
 - Eventuellement Etude/prototypage
 - Rédaction des conceptions techniques NPI
 - Revue de conception technique
 - Eventuellement présentation de la conception technique
 - Mise à jour du modèle de charge
 - Mise à jour du dossier d'architecture
 - Réunion de présentation du dossier d'architecture mis à jour

La *Conception Technique* est faite par l'RT¹⁷ à partir de l'existant, c'est-à-dire le code Java et sur la NPE, dans le but de fournir un Output : NPI¹⁸ qui fournit un ensemble de règles et de directives techniques pour assurer la réponse à l'ensemble des exigences non fonctionnelles que cela soit en terme de performance, maintenabilité, testabilité... et aussi de veiller au respect de l'architecture actuelle de l'application.

- Ensuite vient la phase du *Développement*, cette dernière se base sur la NPE et la NPI*, les développeurs entrent alors en action et mettent en place les modifications traduites en code métier afin de livrer l'application conforme aux demandes du client ; cette phase se déroule comme suit :
 - Mise à disposition des environnements de développement
 - Présentation générale des NPE en amont du lancement des développements
 - Présentation technique des développements (NPI, CVS, lotissement...via Mail ou présentation)
 - Mise en place du suivi Moulinette permettant de remplir le suivi dans Clarity
 - Développements/TU + classes JUnit (uniquement pour les développements JEE)
 - Revue / relecture de code systématique
 - Eventuellement revue de fiches de tests unitaires
 - Etat des lieux hebdomadaire
 - Pose du tag d'intégration en fin de développement et mise en place de l'environnement d'intégration
- *L'intégration est faite* une fois l'application modifiée, le RT intègre les différentes modifications de l'équipe de développement afin de déployer le tout sur l'environnement de validation :

¹⁶ NPE : Note de Projet Externe.

¹⁷ RT : Responsable Technique

¹⁸ NPI : Note de Projet Interne

* : Si la Conception a eu lieu

- Passage des scripts de migration de base de données sur les bases d'intégration pour validation
 - Identification des scénarios nominaux des cahiers de tests
 - Croisement de l'ensemble des FTU¹⁹ rédigées durant la phase de développement avec les scénarios nominaux
 - Utilisation de Mantis²⁰ pour historier les faits techniques remontés durant cette phase
 - Positionnement du TAG de livraison en validation interne
 - Préparation de l'environnement de validation interne
 - Initialisation des dossiers d'architecture / génération / installation de la version
 - Initialisation du mail de livraison
- Si une anomalie est trouvée, alors une FAI²¹ est créée et envoyée à l'équipe de développement pour correction ; sinon l'application entre alors en phase de *Validation*, l'équipe de la validation teste les évolutions conformément à la NPE et remonte les anomalies à l'équipe de développement pour les corriger. Cette phase est composée des étapes suivantes :
- Passage de l'ensemble des scénarios du cahier de recette sous QC
 - Passage des scénarios de montée en charge et performance une fois la version stabilisée
 - Saisie des anomalies dans Mantis (FAV²²)
 - Correction des anomalies
 - Relivraison de l'environnement de validation mis à jour
 - Validation des anomalies corrigées
 - Mise à jour des NPE en cas de REX²³
 - Reporting régulier de l'avancement de la validation
 - Finalisation des dossiers d'architecture / génération / installation de la version
 - Ecriture du dossier de livraison de la version
 - Positionnement du TAG de livraison en recette SNCF
 - Finalisation du mail de livraison (Version ou patch)
 - Revue de validation

Une fois toutes les anomalies corrigées, les modifications intégrées, l'application modifiée est prête à être livrée à la recette (environnement pré-production) où le client valide toute les mises à jour demandées et vérifie la conformité du comportement de l'application au besoin initial si toute fois une erreur est trouvée une FAR²⁴ est créée pour corriger l'irrégularité, sinon les modifications sont mises en production où les nouvelles fonctionnalités sont disponibles pour l'utilisateur finale, pour toute erreur à ce niveau, une FAP²⁵ est créée et renvoyée à l'équipe de développements pour être corrigée.

¹⁹ FTU : fiche de test unitaire

²⁰ Mantis : Outils pour la gestion d'anomalies

²¹ FAI : Fiche d'anomalie intégration

²² FAV : Fiche d'anomalie validation

²³ REX : Retour d'expérience

²⁴ FAR : Fiche d'Anomalie Recette

²⁵ FAP : Fiche d'Anomalie Production

2. Diagnostic du processus ASIS

Le processus de développement décrit plus haut est très complet et gère parfaitement le cycle de la production logicielle, cependant certains challenges sont à relever :

- *Conception technique*

La conception technique a pour principale but de cadrer le développeur, afin qu'il puisse traiter l'évolution, dans notre cas la NPE, sans se soucier de contraintes de configuration, d'architecture ou techniques.

Alors que dans le processus de développement actuel, la conception technique est faite de manière aléatoire, et ne prend pas en compte toutes les contraintes de l'évolution. Ce qui fait que le développeur se retrouve face à la NPE qui n'est pas plus un document fonctionnel et qui ne décrit pas l'évolution de manière technique.

Ceci engendre principalement des débordements en matière de chiffrage, et des développements faits à l'arrache.

- *CRET : Compte rendu du comité technique*

CRET ou compte rendu externe technique est le document issu du Cotec, ce dernier comprend les principales décisions techniques concernant les évolutions en matière d'architecture. Le bémol est que ce compte rendu n'est pas pris en compte dans la conception technique.

- *Norme de développement*

Soucieux de la qualité du code, et des bonnes pratiques de développement, un des principaux points noirs du processus de développement est l'absence des normes de développements, qui parfois laisse transparaître un code pas tout le temps lisible, maintenable et écrit des meilleures manières qui soient.

- *DocT : Documentation technique*

Acronyme désignant Documentation Technique : ce document permet de refléter l'application, à savoir Orchestre, de manière technique.

Or, dans le Processus de développement décrit plus haut, ce dernier n'est pas du tout mis à jour et du coup n'est pas d'un grand apport ni aux consultants, ni aux responsables techniques qui sont obligés de plonger directement dans le Code JAVA de l'application.

3. Identification des actions d'optimisation

- Les actions d'optimisation qui seront entreprises durant ce stage se focalisent sur trois principaux axes :
- Des améliorations fonctionnelles ou de conception : ces améliorations d'ordre qualitatif et architectural porteront sur deux volets :
 - La proposition d'un Référenciel Qualité et bonnes pratiques.
 - La re-conception de la « NPI »
- Des améliorations techniques ou d'aide aux collaborateurs du projet se focalisant principalement sur l'optimisation du temps de développement ; car actuellement les développeurs mettent dix à quinze minutes pour la consultation ou la mise à jour d'une seule ressource, et sachant que plusieurs ressources sont utilisées durant la tâche, le temps perdu par jour peut dépasser les 20% ce qui impacte le coût du projet et aussi la qualité du code créé par le collaborateur.
- Des améliorations techniques au niveau validation pour minimiser le temps nécessaire pour les tests et minimiser l'accès à la base de données et faciliter la mise à jour et la création des jeux des données de test.

4. Synthèse

Durant cette première partie, j'ai pu décrire de manière détaillée les différentes étapes du processus initial (Asis), ainsi que relever ses problématiques et contraintes.

Voici un tableau qui récapitule ce qui a précédé en matière de nouveau InPut et OutPut :

Challenge	Description
Cotec	Prendre en compte les changements lors du cotec
Conception Technique	La Conception technique est faite de manière aléatoire
Norme Qualité	Absence d'un référentiel de qualité
DocT	Absence de Documentation technique

Tableau 7 les différents challenges de l'Asis

Dans ce qui va suivre, je propose un nouveau processus (ToBe) : un processus repensé et corrigeant les différents problèmes remontés pendant la description de l'Asis.

5. Changement du nouveau processus TOBE

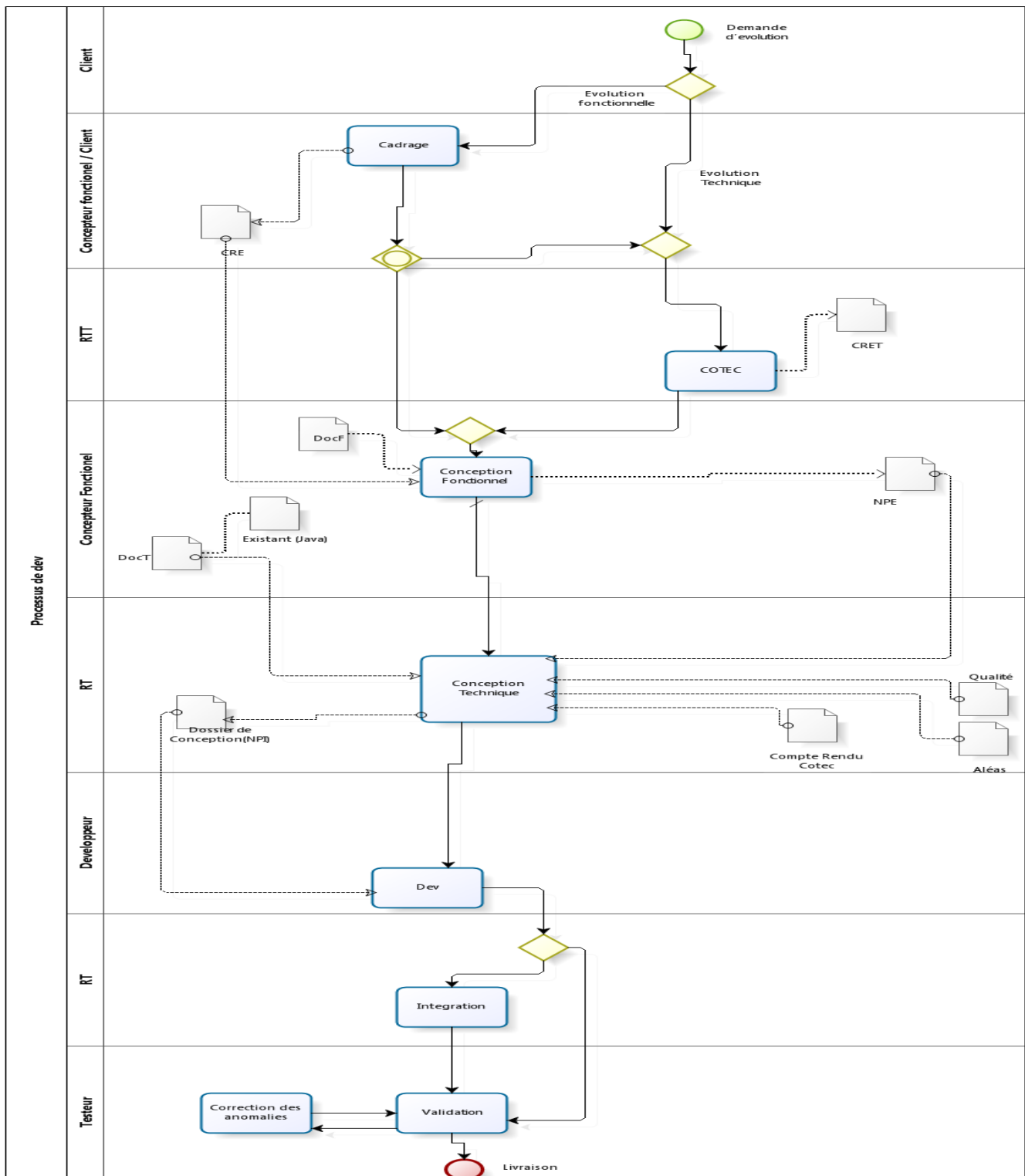


Figure 16 Processus TOBE



Le nouveau processus de développement Tobe propose un nouveau Work Flow imposant de nouvelles contraintes et une nouvelle organisation :

- Le référentiel qualité
- Le compte rendu du Cotec
- La nouvelle DOCT
- La Conception fonctionnelle faite par default

Conclusion

Après avoir proposé un nouveau processus de développement ToBe ainsi que ses différents composants ; dans les chapitres qui suivront, je détaillerai chaque composant du nouveau processus de développement

Chapitre 4 : Qualimétrie

Tout au long de ce chapitre, je présenterai la partie qualimétrie, que cela soit au niveau du gabarit du document ou encore les outils de qualité étudiés et présentés durant ce chapitre.

1. Qualité :

1.1. Introduction :

Le contexte général de la procédure d'optimisation du processus qui propose une nouvelle vision pour la NPI impose une nouvelle démarche Qualimétrique afin de pouvoir mesurer et quantifier le gain qu'apportent ces changements à la productivité de l'équipe et aussi de proposer plusieurs métriques afin de donner aux référents techniques et au management une vue plus claire et remédier au déphasage des attentes par rapport à la réalité.

1.2. La norme ISO 9126 :

L'ISO 9126 définit un langage commun pour modéliser les qualités d'un logiciel et propose six groupes d'indicateurs de qualité des logiciels :

- la capacité fonctionnelle. c'est-à-dire la capacité qu'ont les fonctionnalités d'un logiciel à répondre aux besoins explicites ou implicites des usagers. En font partie la précision, l'interopérabilité, la conformité aux normes et la sécurité.
- la facilité d'utilisation, qui porte sur l'effort nécessaire pour apprendre à manipuler le logiciel. En font partie la facilité de compréhension, d'apprentissage et d'exploitation et la robustesse - une utilisation incorrecte n'entraîne pas de dysfonctionnement.
- la fiabilité, c'est-à-dire la capacité d'un logiciel de rendre des résultats corrects quelles que soient les conditions d'exploitation. En font partie la tolérance de pannes - la capacité d'un logiciel de fonctionner même en étant handicapé par la panne d'un composant.
- la performance, c'est-à-dire le rapport entre la quantité de ressources utilisées (moyens matériels, temps, personnel), et la quantité de résultats délivrés. En font partie le temps de réponse, le débit et l'extensibilité - capacité à maintenir la performance même en cas d'utilisation intensive ;
- la maintenabilité, qui porte sur l'effort nécessaire en vue de corriger ou de transformer le logiciel. En font partie l'extensibilité, c'est-à-dire le peu d'effort nécessaire pour y ajouter de nouvelles fonctions ;
- la portabilité, c'est-à-dire l'aptitude d'un logiciel à fonctionner dans un environnement matériel ou logiciel différent de son environnement initial. En font partie la facilité d'installation et de configuration pour le nouvel environnement.

1.3. Maintenabilité :

- Réduire les coûts de maintenance est essentiel à la maîtrise budgétaire du patrimoine applicatif, l'objectif de réduction des coûts de maintenance passe aussi, et surtout, par la qualité du code produit.
- Travailler sur un code propre, homogène, dépersonnalisé et normé est le facteur clé de toute activité de maintenance. La documentation, la lisibilité, la simplicité, la cohérence du code ainsi que le respect des architectures et la bonne utilisation des différents frameworks sont autant de facteurs facilitant les travaux de localisation et de correction des dysfonctionnements et allégeant l'effort de maintien des compétences et de gestion des ressources.
- La Maintenabilité du code et le respect des normes de développement sont ce qui nous intéresse le plus par rapport à la norme 9126 car le but de l'optimisation de la NPI n'est pas seulement de faciliter la tâche aux développeurs et limiter le stress des équipes de développement, mais aussi de faciliter la maintenance du code car, à elle seule, consomme une grande partie des ressources allouées au projet.
- Le schéma suivant montre comment, la charge de maintenance évolue au fur et à mesure que l'application grossit en raison du coût marginal introduit par la non qualité des itérations précédentes. Le logiciel se retrouve petit à petit dans un état où les évolutions prennent de plus en plus de temps, nécessitant des efforts de plus en plus conséquent pour une production réelle de plus en plus mince. La charge de travail augmente alors que le nombre d'évolutions diminue.

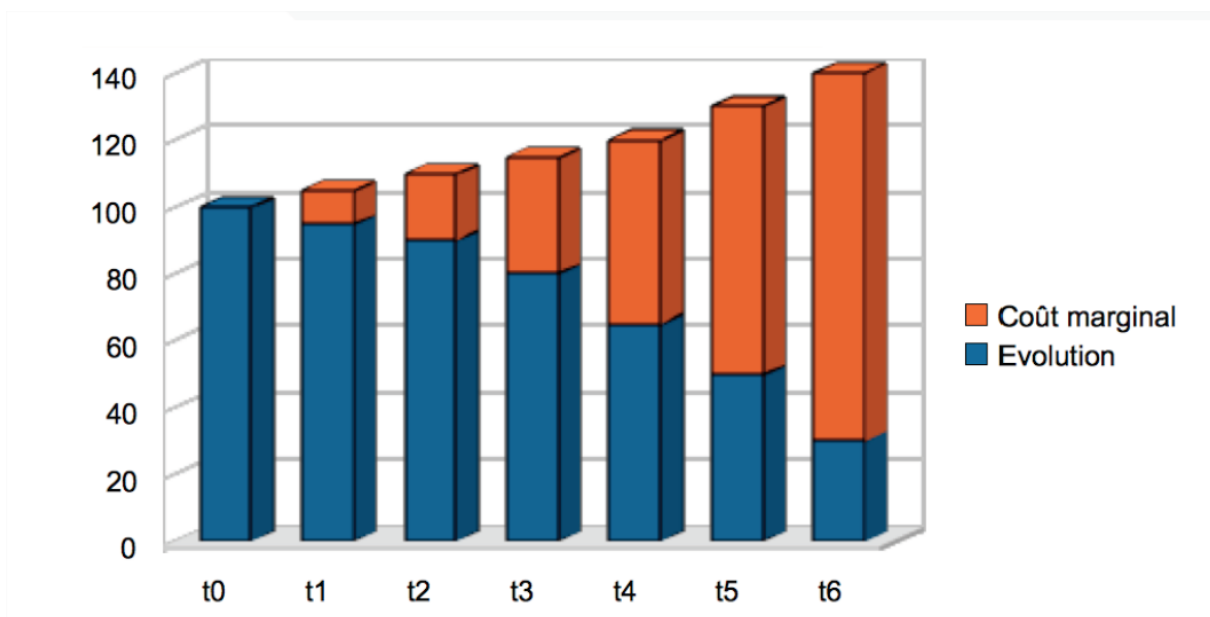


Figure 17 : Evolution du coût marginal en fonction du temps

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des pratiques qui nuisent à la qualité de l'application regroupées par critères :

Facteur	Critères	Pratiques
MAINTENABILITE	Homogénéité	Pratique "Normes et standards" : mise en forme
		Pratique "Normes et standards" : nommage
		Pratique "Normes et standards" : programmation
	Compréhension	Pratique "Profondeur héritage"
		Pratique "Spécialisation de la classe"
		Pratique "Documentation"
		Pratique "Qualité de la documentation"
		Pratique "Normes et standard" - documentation
	Simplicité	Pratique "Spaghetti code"
		Pratique "Nombre de méthodes"
		Pratique "Taille procédure"
	Niveau d'interdépendance	Pratique "Couplage classe efférent"
	Modélisation	Pratique "Diagrammes de modélisation"
		Pratique "Pré-détection d'anti-patterns"
		Pratique "Conformité entre modélisation et implémentation"
		Pratique "Raisonnement par les modèles"
	Modularité	Pratique "Copier-coller"
		Pratique "Cohésion Classe"
		Pratique "Couteau suisse"

Tableau 8 : pratiques de non qualité par critère

1.4. Qualimétrie :

- La qualimétrie logicielle est la discipline qui vise à s'assurer qu'un code informatique est produit selon des normes établies et mesurables, dans l'optique de l'optimisation de la performance, de l'efficacité, de la sécurité et de la maintenabilité.
- Une démarche qualimétrie logicielle, c'est :
- Un référentiel qualimétrique composé :
 - o De données qualité brutes unitaires
 - o De pratiques avec leur formule de notation
 - o De critères et facteurs avec formules d'agrégation

- Un outillage :
 - Pour la production de métriques et la récupération de données diverses
 - Pour l'agrégation et le calcul des facteurs/critères pratiques
 - Pour l'administration des audits et données qualimétriques
 - Pour la restitution aux différents profils utilisateurs
- Un processus :
 - De définition des exigences qualimétriques (avec éventuellement une annexe au CCTP pour la contractualisation des forfaits)
 - De contrôles qualimétriques intégrables dans la méthodologie interne SI et dans les processus qualité (ex. CMMI)
 - L'organisation correspondante

2. Etude comparative des outils qualimétrique :

Nous avons opté pour le choix des outils qualimétriques de faire une étude comparative entre les solutions gratuites du marché, ce choix a pour première motivation la réduction des coûts, l'utilisation des produits open source nous permet de bénéficier de l'expérience d'une large communauté de développeurs qui apportent des améliorations, des solutions et une riche documentation.

L'étude portera sur quatre principaux types d'outils :

- Outils de vérification de règles.
- Outils de production de métriques Statique.
- Outils de production de métriques dynamique.
- Outils de détection de patterns.

Après accord du référent technique transverse du projet SNCF Fret le choix des critères de sélections des outils est comme suit :

- Maturité / popularité
- Activité / réactivité de la communauté open-source
- Extensibilité et configurabilité
- Exploitation des données générées
- Couplage avec un IDE / outils de build
- Type de licence

2.1. Outils de vérification de règles :

Checkstyle :

Périmètre : Vérification de code JAVA

- Outil couvrant un spectre de règle étendue
- Intégrable à de nombreux IDE dont Eclipse

Avantage :

- Spectre de règle relativement large
 - Mise en forme
 - Nommage
 - Documentation
 - Programmation
- Connue et reconnue
 - Outil très largement employé au-delà du monde de l'Open Source
- Communauté très réactive
- Plugin Eclipse très avancé et réactif
- Nombreuses extensions et personnalisations possibles

Inconvénients :

- Création de nouvelles règles requiert un développement Java
- Règles plus génériques que PMD

PMD :

Périmètre : Vérification de code Java/JSP/JSF

- Outil polyvalent, dans l'esprit d'un détecteur de mauvaises pratiques
- Intégrable à de nombreux IDE dont Eclipse

Avantage :

- Nombreuses règles mais spectre plus réduit
 - Règles souvent plus pointues et plus précises
- Possibilité d'adapter des règles à ses propres règles
- Création de nouvelles règles sans nouveau développement
 - XSL / XPATH

Inconvénients :

- Pas de règles de mise en forme
- Règles de nommage limité
- Nécessité de connaître XPath pour l'écriture de nouvelles règles
 - Requête XPath sur l'arbre du code source

- Plugin Eclipse moins avancé
 - bien intégré, mais réactivité plus limitée

Macker :

Périmètre : Respect de l'architecture

- Une fois définie, vérifie que l'architecture définie sur un projet est respectée et que les appels entre classes sont autorisés.

Avantage :

- Outil puissant avec peu d'équivalent
- Configuration relativement aisée
- Automatisable via Ant

Inconvénients :

- Ne descend pas plus bas que le niveau classe
- Fichier de configuration à maintenir à jour en fonction de l'évolution du projet
- Pas de plugin dans les IDE

REMARQUE :

La suite de la description des outils et de qualité est disponible en Annexe.

1.2. Synthèse :

Le tableau suivant représente la synthèse des outils classé par type et selon des critères, tel que la maturité, l'intégration à l'IDE ainsi que la licence.

	Outil	Maturité	Popularité	Activité	Réactivité	Config.	Extension	Couplage	Licence
V. Règles	Checkstyle	++	+++	++	++	++	+	++	LGPL
	PMD	++	++	++	++	++	++	++	BSD
	Macker	+	--	-	+	++	.	+	GPL

Métriques S.	Metrics	+	++	.	.	+	+	--	CPL
	JavaNCS	++	+	++	+	.		+	LGPL
	CKJM	+	-	+	+	-	+	+	BSD
	JDepend	++	++	++	+	.		++	BSD

Métriques D.	JUnit	++	+++	++	++	++	++	++	CPL
	Cobertura	+	++	+	+	+		++	GPL

Patterns	CPD	~	+	++	+	+	++	+	BSD
	Clirr	+	--	.	+	+		+	LGPL

Tableau 9 : Tableau de synthèse des outils de qualimétrie

Le tableau ci-dessus nous permettra de choisir le ou les meilleurs outils pour remonter des défaillances de la qualité et de vérifier le degré d'implémentation de nouvelles règles qualimétriques citées dans la partie qui va suivre.

3. Le document Qualité :

3.1. Présentation :

Le schéma qui suit décrit de manière partielle les différents Inputs et Outputs du processus de Conception.

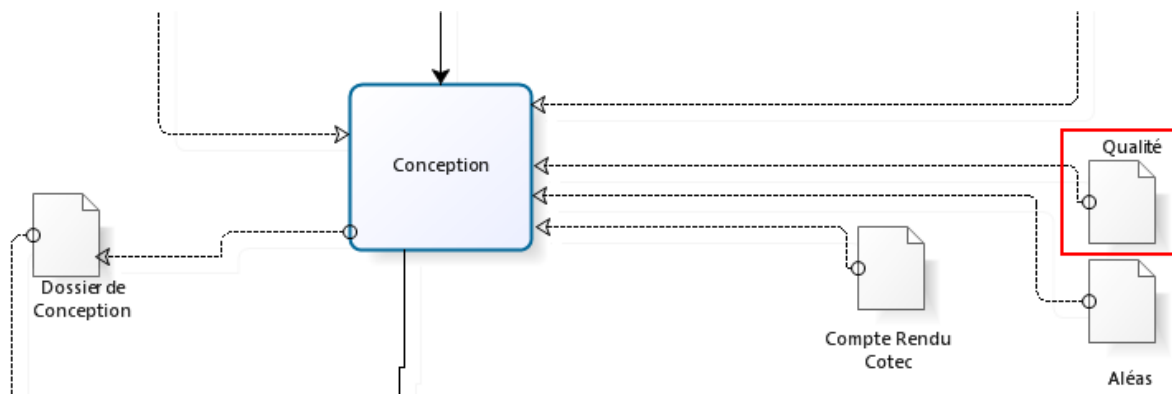


Figure 18 : capture de la phase conception

Dans cette partie, le Focus est mis sur le document qualité qui sert de base pour la conception, ce document a un impact direct sur l'output de cette phase du processus « le dossier de conception ou NPI révisé »

On adoptant une démarche itérative incrémentale, ce document va devenir une référence qualité pour tout le centre de service.

Une proposition du gabarit de la NPI Qualité a été proposée en version Beta et se décrit comme suit :

Schéma descriptif de la taxonomie du document :

Afin de réunir les informations sur les applications du CDS, en effectuant des réunions avec les RT et RTT. J'ai proposé le sommaire suivant pour le document de qualité :

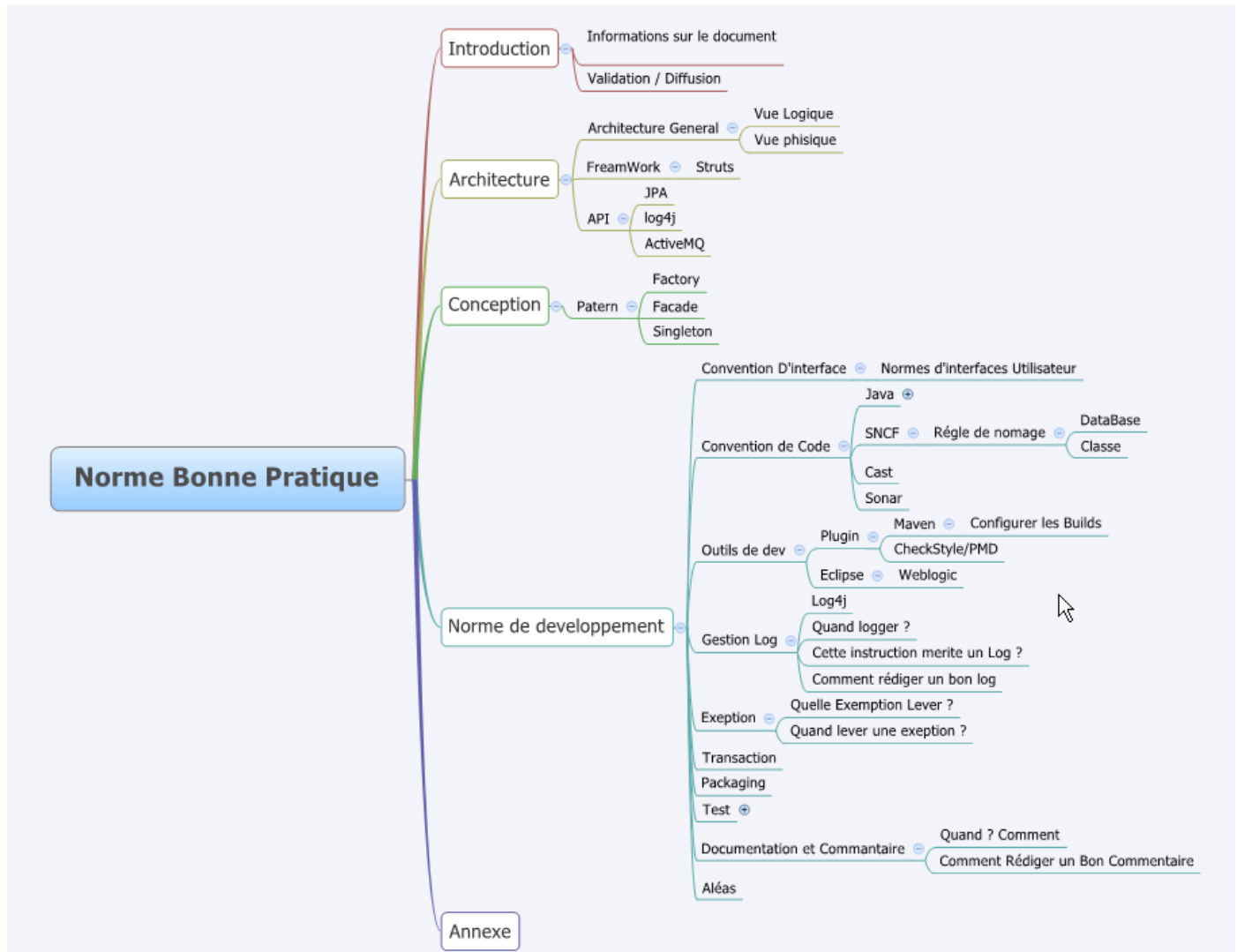


Figure 19 : normes & bonne pratiques

Conclusion :

L'utilité du document ne peut être confirmée que si elle bénéficie d'un sponsoring managérial fort et une inscription de la démarche dans le cycle de vie projet, d'un effort constant de communication et de promotion et aussi d'un suivi constant des évolutions.

Chapitre 5 : Base KM

Tout au long de ce chapitre, je présenterai l'étude des Outils de GED, ainsi que la partie présentant l'architecture et l'implémentation de la documentation technique.

1. Knowledge Management

Ou gestion de la connaissance en français. Elle repose sur la collecte capitalisée des connaissances, dans le but de favoriser notamment le recensement et l'analyse des expériences, le développement des compétences, l'identification de nouvelles connaissances liées à l'évolution de l'environnement, la représentation de l'information, la capitalisation de cette dernière... etc. Afin de gérer cette connaissance deux grands axes seront mis en valeur à savoir, la documentation technique et sa gestion.

1.1.La documentation technique : DocT

Une première documentation est déjà disponible sur le projet, cette dernière ne décrit que l'architecture de l'application et ne se concentre pas sur le « **code** ».

Pour remédier à cela, une description, un gabarit et une première implémentation du document ont été mis en place.

1.2.Solution Proposée :

La solution mise en place a été travaillée sous deux angles, d'abord une première arborescence physique qui a pour but de faciliter la maintenance, la navigation dans la documentation et la clarté du contenu de chaque dossier, sous répertoire et document.

Ensuite une représentation du contenu du document : « **Gabarit** » et implémentation bateau du document qui reflétera le plus d'informations possibles de manière structurée en essayant de perdre le moins d'informations depuis le code source.

1.3. Structure physique :

La figure qui suit représente la structure physique générale de la documentation :

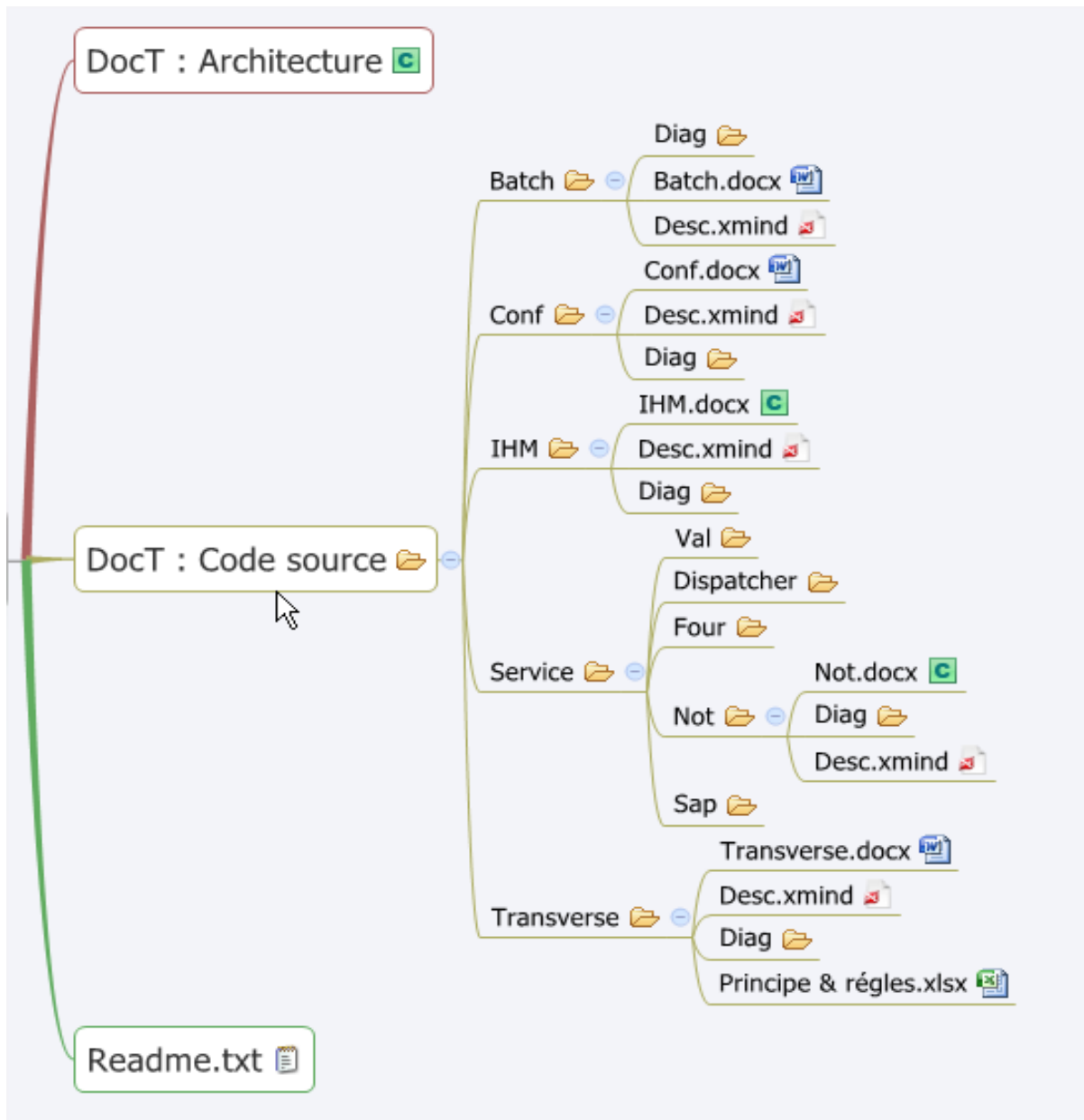


Figure 20 : structure physique de la documentation

Chaque service est divisé en trois grandes parties, deux répertoires et un fichier texte:

- DocT Architecture: Comme précédemment cité, une documentation technique est déjà présente mais une refonte de cette dernière a été intégrée à la solution et sera décrite après
- DocT Code source: divisé en plusieurs répertoires, sous répertoires et documents, permettant la bonne navigation dans la documentation ainsi que la division de l'application en systèmes et sous-systèmes afin d'atomiser chaque document.

- ReadMe : un point d'entrée pour l'utilisateur, définissant la manière globale dont les documents sont faits, la manière de navigation ainsi que la taxonomie.

Chaque Système et sous-système lui a été attribué un répertoire, et dans chaque répertoire une arborescence spécifique qui se d'écrit comme suit :

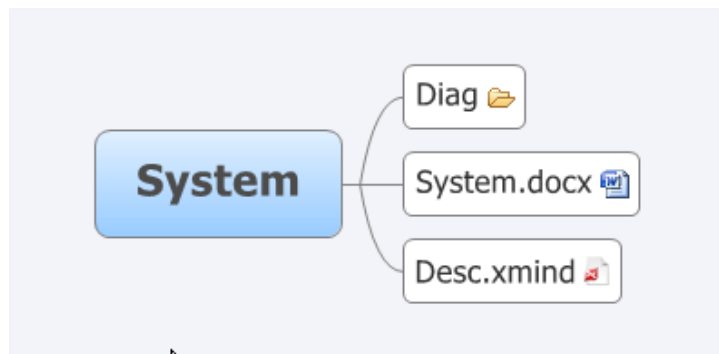


Figure 21 : arborescence d'un system

Dans la figure précédente, chaque système ou sous système est défini dans un répertoire propre, dans chaque répertoire qui définit un système, on trouve alors :

- ✓ Un dossier pour les diagrammes nommé « Diag » qui contiendra tous les diagrammes UML, Capture d'écran, image ... etc. propre au système ou sous-système.
- ✓ Le document lui-même, au format Word, portant les informations issues de la rétrospection issue du code java ou d'un ajout quelconque.
- ✓ Une Mind-Map (Carte Heuristique) donnant un avant-gout du système ou sous-système traité.

Abstraction faite de la partie transverse qui quant à elle, a un fichier Excel en plus qui regroupe les principes et des règles transverses pouvant toucher tous les Systèmes et sous-systèmes.

1.4. Structure documentaire :

1.4.1. Le Modèle d'Architecture Logicielle à « 4+1 » Vues:

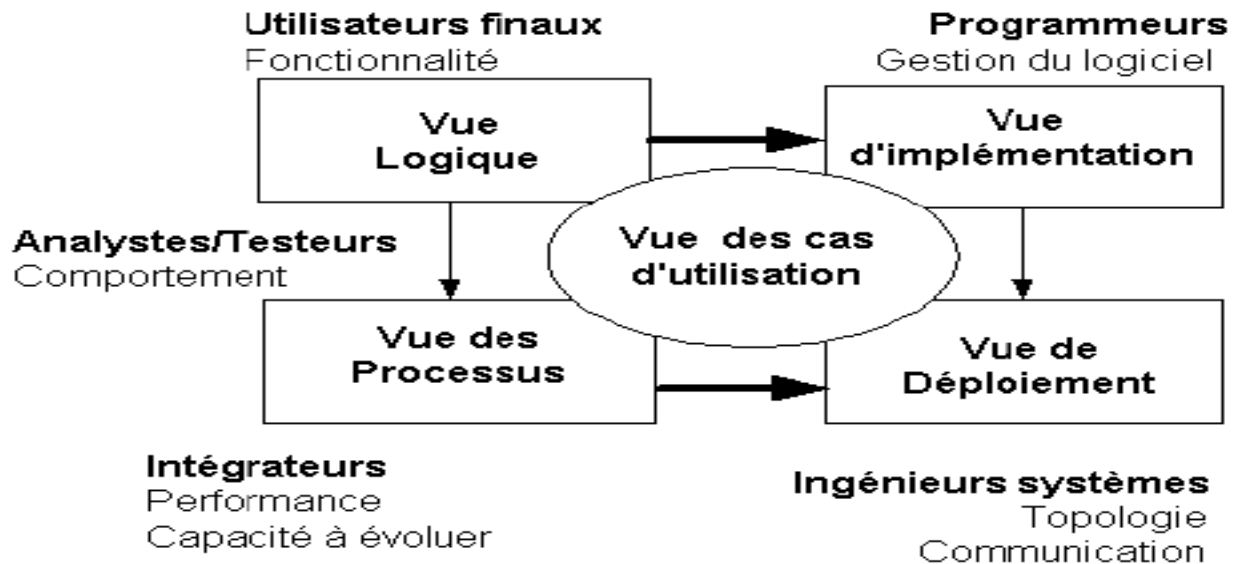


Figure 22 : Modèle d'Architecture Logicielle à « 4+1 » Vues

Le modèle des 4 + 1 vues de **Kruchten** est celui adopté dans l'Unified Process. Ici encore, le modèle d'analyse, est composé de 4 vue :

- Vue Logique
- Vue d'implémentation
- Vue Processus
- Vue déploiement

Ce modèle a été le socle principale sur lequel l'étude a été faite afin de trouver un modèle concret et répondant au besoin du projet.

1.4.2. La DocT Existante :

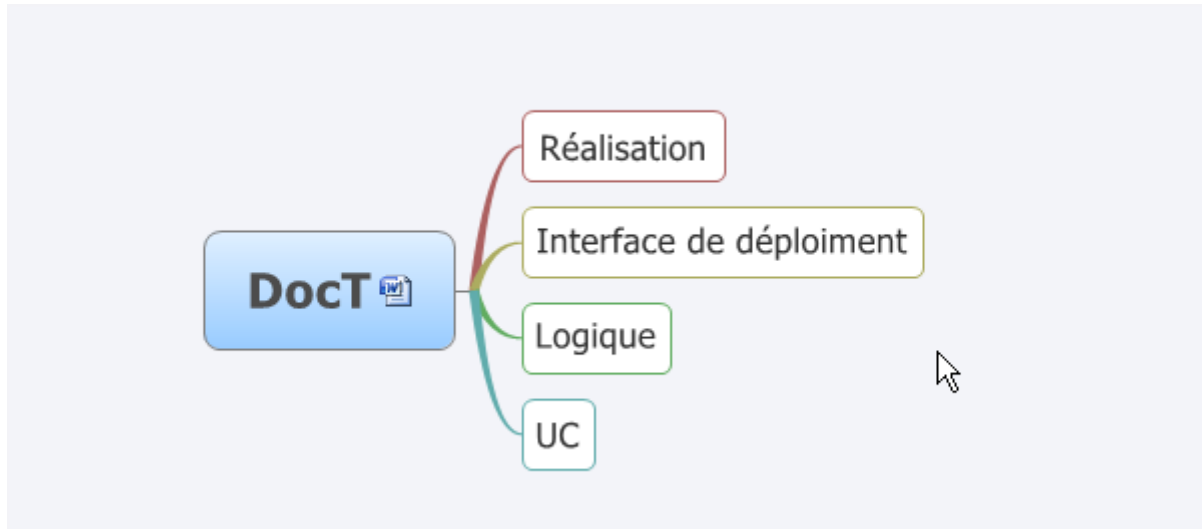


Figure 23 : DocT Existante

La DocT existante a été repensée et inspirée de l'architecture des 4 +1 vues.

Tout d'abord dans un premier document, la documentation a été divisée en 4 chapitres à savoir :

- I. Réalisation
- II. Interface de déploiement
- III. Logique
- IV. Use case (Scénario)

Pour ce qui est de la cinquième vue, cette dernière a été définie comme un chapitre à part entière pour chaque sous-système.

Une des applications du projet, ex : orchestre, peut être vue comme suit :

- Batch : Effectue un traitement de masse périodique
- IHM : Interface Homme machine basée sur Struts et Flex
- Service
 - Val : Valorisation
 - Dispatcher : Lance le traitement automatique
 - Four : Service fourniture
 - Not : Service Notification
 - Sap : Service en relation avec SAP
- Conf : configuration technique

Dans ce rapport, deux exemples seront détaillés à savoir :

- Un IHM : Facturation
- Un service : Notification

1.4.3. Service : Exemple Notification

La structure documentaire pour les services a été définie comme suit :

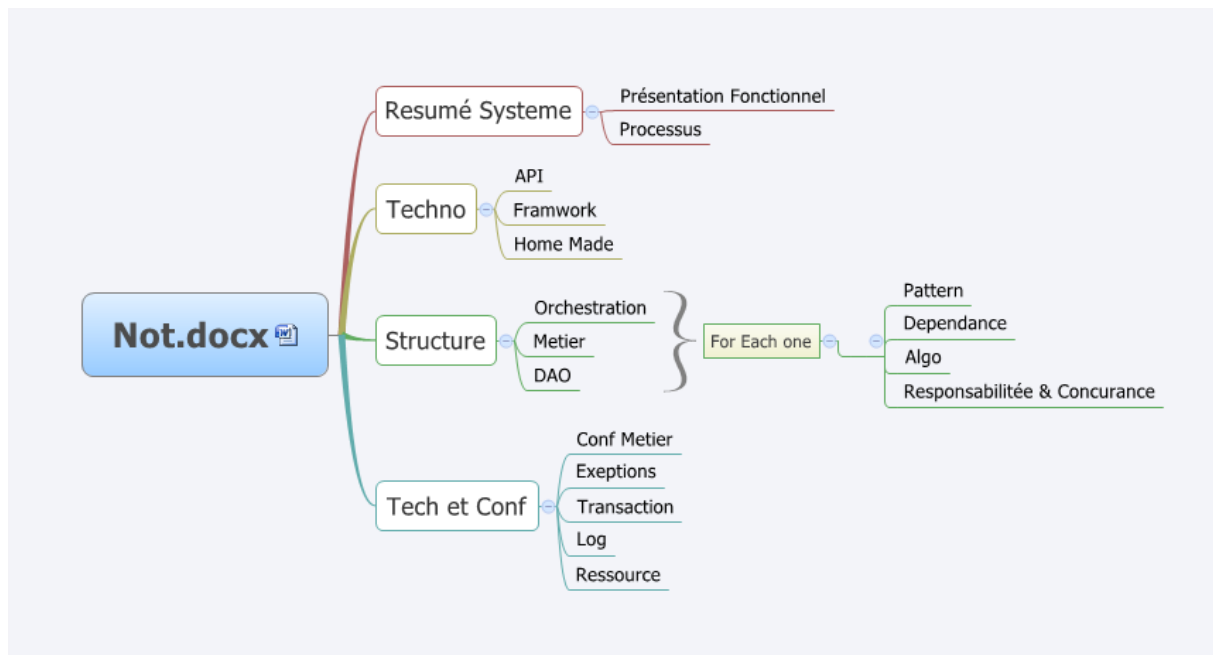


Figure 24 : taxonomie notification

D'abord une partie résumant de manière fonctionnelle les notifications dans orchestre, suivie du processus d'une notification depuis le SI amant jusqu'à la réception par orchestre.

Ensuite les différentes API et Framework utilisés dans le service en question en plus de certains Framework Home Made.

Une fois le contexte du service ressorti, on passe à la documentation de la structure, qui a été divisée en 3 couches

- Orchestration
- Métier
- DAO

A lever aussi, que pour chaque couche il sera indispensable de définir :

- Le pattern de la couche
- Les dépendances des classes de chaque couche
- L'algorithme
- Les responsabilités de chacune

1.4.4. IHM : exemple Facturation

La structure documentaire pour les IHMs a été définie comme suit :

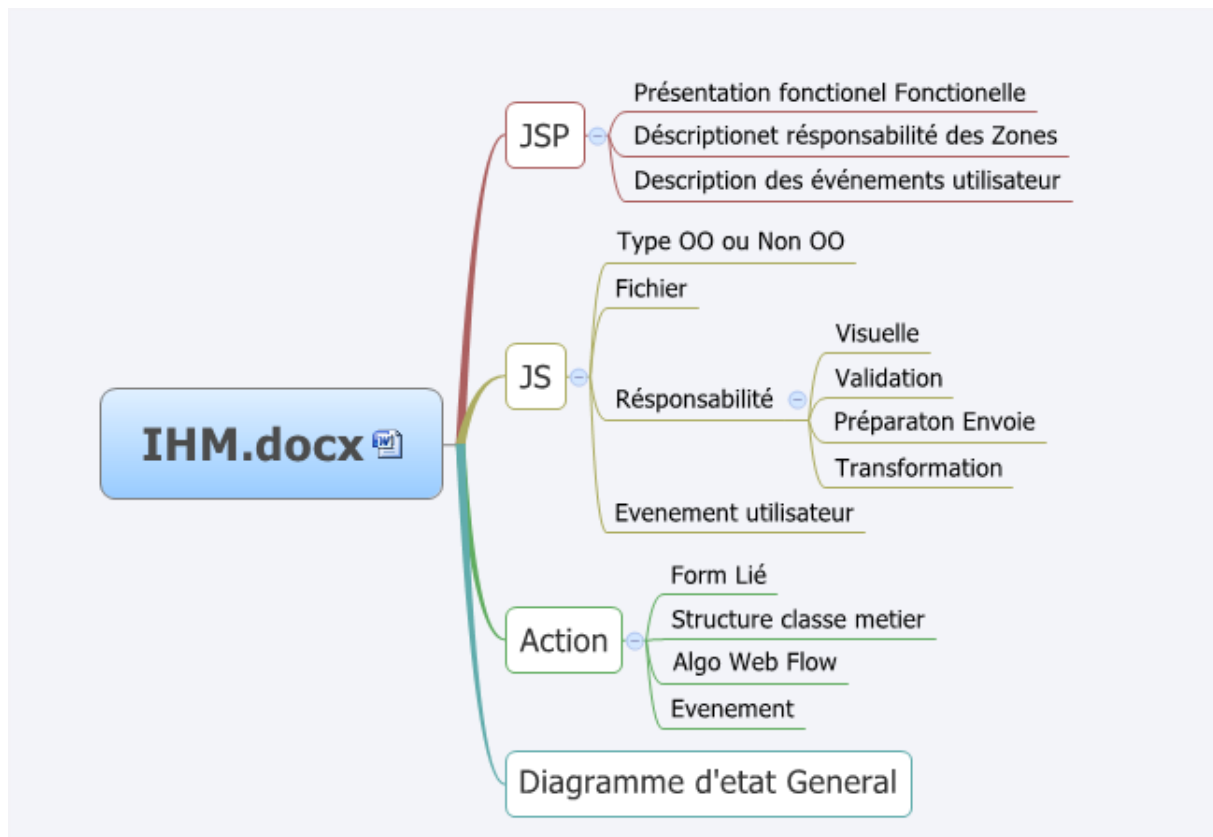


Figure 25 : taxonomie IHM

Une partie JSP qui se focalisera sur une présentation fonctionnelle simple de l'IHM, puis une description plus détaillée de chaque zone .

La partie JS est d'abord constituée d'un tableau identifiant le fichier .JS contenant les méthodes en question, la responsabilité de chaque fonction JS. Et pour conclure la description de l'algorithme de la fonction JS en plus d'un schéma si cette dernière nécessite un.

L'IHM facturation est sous Struts et donc la partie suivante est une partie spécifique à Struts et concerne la description des algorithmes des principales fonctions des actions de chaque JSP, ainsi qu'un récapitulatif d'un mapping entre les Forms, Action et JSP et Fonction JS.

Enfin, pour conclure, un diagramme d'état de l'IHM général contenant des liens vers ce qui a précédé dans la description de l'IHM.

1.5. La Gestion électronique de document : GED

1.5.1. Présentation des solutions

Nous avons opté dans le cadre du projet, pour le choix d'une solution de GED qui sera la base de notre système de gestion de la Documentation. Ce choix a pour première motivation une réduction des coûts et d'organisation en matière de capitalisation du document, en gestion de Work Flow.

Tout d'abord, nous avons opté pour SharePoint, produit déjà disponible dans le CDS, et dans ce sens une proposition a été faite en plus de SharePoint la solution SharePoint WorkSpace, un SharePoint Client tout simplement. SharePoint WorkSpace n'était pas disponible, et la sollicitation du management n'était pas prévue pour tout de suite, du coup nous avons opté pour une étude des outils de GED Open Source afin d'accompagner le choix de la solution.

Et enfin, l'utilisation des produits open source permettra de bénéficier de l'expérience d'une large communauté de développeurs qui apportera des améliorations et des solutions à des problèmes classiques qui surviendront lors de la phase de réalisation.

Dans cette partie, nous allons présenter les sept meilleures solutions Open Source GED existant sur le marché sur lesquelles nous avons réalisé l'étude comparative pour choisir vers la fin la solution la plus adaptable à nos besoins, le tableau suivant présentera les différentes solutions GED étudiées.

1.5.2. Etude comparative des solutions GED open source

Choix des critères des outils GED

Dans le paragraphe qui suit nous allons faire une étude détaillée sur les principales caractéristiques et fonctionnalités clés pour chacune des solutions présentées dans le tableau précédent. Nous avons choisi de les regrouper en quatre grandes familles :

- Diversité des API, intégration bureautique et Reconnaissance optique des caractères
- Classement, indexation recherche et structuration des métadonnées
- Gestion des droits, sécurité et administration
- Cycle de vie et archivage

REMARQUE : LA DESCRIPTION DES CRITERES DE RECHERCHES EST PRESENTE DANS L'ANNEXE.

- Suite à l'étude sur les outils de GED, il résulte le tableau suivant :

	Alfresco	Contineo	Freedom	Jahia	Knowledge Tree	Maarch	Nuxeo EP
Diversité des standards	√√	∅	∅	∅	√	∅	√
Intégration bureautique	√√√	√	√	√	√ (version commerciale)	∅	√√
Scanners	√√	∅	∅	∅	√√√ (version commerciale)	√√√	√
Plan et navigation	√√√	√	√√√	√√	√√	√	√√√
Indexation manuelle/ auto	√√√	√√	√√	√√	√√	√	√√√
Recherche intégrale/sur métadonnée	√√√	√√	√√	√√	√√√	√	√√√
Import/ Export des données	√√√	via API	via API	∅	√√	√√√ (version commerciale)	√√√
Support LDAP/SSO	√√√	√	√√	√√√	√√	√	√√√
Moteur de règles	√√√	∅	∅	∅	∅	∅	√√
Gestion des versions	√√√	√√	√√	√	√√√	∅	√√√
Configuration de l'interface	√√√	∅	∅	√√	√√	∅	√√√ (via plug-in)
Moteur de workflow	√√√	∅	∅	√√ (version entreprise)	√√	∅	√√√
Archivage légal	√√	∅	∅	∅	∅	√	√√√
Gestion des e-mails	√√√	∅	∅	∅	√√√ (version commerciale)	∅	√√√
Total :	39	8	12	17	27	11	37
Légende : ∅ : Inexistant. √: Faible. √√: Moyen. √√√: Fort							

Tableau 10 : comparatif des solutions GED

Synthèse

Trois produits sortent du lot : Alfresco, Nuxeo EP et Knowledge Tree. S'ils ne disposent pas tous des mêmes fonctionnalités, ils rivalisent pour répondre à la majorité des problématiques d'entreprise et disposent d'un très bon niveau de support, à la fois de leur éditeur, des intégrateurs et de leur communauté. Le choix

s'effectuera en fonction du contexte, sur les fonctionnalités nécessaires, les possibilités d'intégration et le coût du support.

Le choix s'effectuera au regard du contexte, en étudiant les fonctionnalités nécessaires citées avant, les possibilités d'intégration et le coût du support,

Parmi les principaux atouts de ces solutions, citons notamment la diversité des standards d'intégration au SI et l'archivage légal pour Nuxeo EP, l'intégration bureautique, la gestion des versions et la configuration de l'interface pour Alfresco, et la recherche intégrale et sur les métadonnées pour Knowledge Tree.

Au-delà de ces solutions, trois autres se distinguent également sur plusieurs critères : Maarch (prise en charge des scanners et OCR, import/export des données...), Jahia (support simultané des standards LDAP et SSO) et Freedom (plan de classement et navigation)

- REMARQUE : L'ETUDE GED EST BASEE SUR LE LIVRE BLANC FOURNIE CHEZ SMILE_L'ETUDE PLUS APPROFONDIE EST DISPONIBLE EN ANNEXE

2. Conclusion

En somme, l'étude comparative des solutions GED open source qui intervient sur des pratiques et des méthodes de recherche et réflexion dont l'application n'a pour un premier temps pas été aisée. Cette phase nous a occupé une portion importante du temps en raison de la diversification des solutions de GED et la philosophie de chacune de ces dernières

L'objectif que nous avons fixé était de proposer la meilleure solution qui s'adapte à notre besoin.

Conclusion

Mon projet de fin de stage consistait à mener une étude pour l'amélioration des processus métier. L'objectif étant la proposition d'un nouveau processus sans chronophage, traçable et de bonne qualité. Techniquement, le projet a été d'un grand apport.

Les difficultés que j'ai rencontrées sont essentiellement d'ordre fonctionnel et proviennent de la complexité du processus et de l'absence ou la rareté de support qui traitent de la matière.

J'ai ainsi pu entrer en contact avec tous les intervenants sur le processus de production du système d'information et mettre à profit mes connaissances et en développer de nouvelles.

À travers les diverses tâches, j'ai pu saisir toute la problématique de mise en place et de gestion de la production d'un système d'information.

Pour des contraintes liées au temps, je n'ai pas réussi, à la dernière étape, à conclure l'exécution ou le projet, mais ce dernier a été pris par une équipe afin de le mettre en exécution.

Annexe

Annexe du rapport

Cette partie comprend des informations susceptibles d'être utiles ou encore un complément d'informations accompagnant le rapport :

Etude outils de qualité

Outils de production de métriques Statique :

Metrics :

Périmètre : Plugin Eclipse permettant de calculer des métriques

- Structurelles
- Orientées Objets

Avantages :

- Excellente intégration à Eclipse
- Donne les moyennes et maximum au niveau projet
- Permet de plonger jusqu'aux attributs et méthodes de classes
- Donne une représentation graphique de son analyse des dépendances

Inconvénients :

- Plugin Eclipse seulement : impossibilité de récupérer les métriques automatiquement
- Représentation graphique des dépendances pas évidente à exploiter

JavaNCSS :

Périmètre : Calcul de métriques procédurales

- Calcule un set restreint de métriques basées essentiellement sur la volumétrie.

Avantages :

- Répandu et fiabilité éprouvée
- Robuste et tolérant aux erreurs
 - Java 1.5 supporté
- Calcule peu de métriques mais les calcule bien
 - Existe depuis les premières versions de Java 1997
- Plugins à de nombreux outils

Inconvénients :

- Ne travaille que sur le code source et pas sur le Bytecode
- Ouverture prévue au niveau classes et packages, mais ne prévoit pas de s'ouvrir à plus de métriques

CKJM :

Périmètre : Calcul de métriques orienté objets

- Calcule les métriques de Chidamber et Kemerer.

Avantages :

- Travaille sur le bytecode généré
 - Java 1.5 supporté
- Auteur réactif et reconnu dans le milieu de la qualité
 - Nombreux ouvrages à son actif
- Solution régulièrement maintenue
- Calcule peu de métriques mais les calcule bien
- Automatisable via Ant

Inconvénients :

- Moins connu que les autres outils
- Communauté plus faible
- Pas de plugins pour les IDE

JDepend :

Périmètre : Calcul des dépendances entre classes et détection des cycles

- Couplages afférents/efférents, taux d'abstraction et d'instabilité, distance à la normale (Extensibilité, réutilisabilité et maintenabilité).

Avantages :

- Données facilement exploitables
- Très bonne intégration dans Eclipse
- Automatisable via Ant et Maven

Inconvénient :

- Communauté plus faible

Outils de production de métriques dynamique :

JUnit :

Périmètre : Framework d'écriture de tests unitaires

- Facilite la vérification de la non régression du code
- Standard de facto
 - Incontournable du développement en Java
 - Copié sur d'autres plateformes (NUnit en .NET)

Avantages :

- Technologie très répandue et fiabilité éprouvée
- Principe très simple et minimaliste mais très puissant

- Intégration dans tous les IDEs Java
- De multiples extensions existent
 - Base de données, couche HTTP, couche Struts, ...

Inconvénients :

- L'écriture des tests peut se révéler plus ou moins complexe
 - Isolation du code à tester (bouchonnage)

Cobertura :

Périmètre : Calcul de la couverture des tests unitaires

- Se greffe sur l'exécution de tests JUnit pour donner le pourcentage de code effectivement testé
 - Permet de vérifier la validité des tests unitaires
 - Indispensable
- Autres technologies OSS : Emma, JCoverage

Avantages :

- Utilisation triviale
- Permet de détecter du code potentiellement mort
- Quelques intégrations au niveau des IDEs (Eclipse)

Inconvénient :

- Dérive possible : vouloir un 100% de couverture est une utopie

Outils de détection de patterns :

CPD :

Périmètre : Détection de copier-coller

- Support spécifique pour langages Java/JSP, C/C++
 - Possibilité d'ignorer les littérales, les noms de variables, etc.
- Seuil minimum de détection
- Détection générique dans tout fichier au format texte

Avantages :

- Intégration avec Ant
- Très rapide pour des résultats pertinents

Inconvénients :

- Essentiellement une analyse textuelle
- Pas d'intégration dans des IDE
- Requiert des fichiers bien formés pour certains langages

Clirr :

Périmètre : Comparaison de la compatibilité d'API entre 2 versions d'un JAR

- Recommandé pour le développement de bibliothèques / frameworks qui exposent des APIs
- Intéressant aussi dans tout développement pour vérifier les changements de structure interne

Avantages :

- Permet d'assurer :
 - Pour les développeurs : une évolution sereine des APIs d'un composant (voire d'une application)
 - Pour les utilisateurs : une connaissance parfaite des changements d'API lors d'une montée de version d'un composant
- Utilisation d'une numérotation adaptée
- Intégré dans les outils de build connus (Ant, Maven)

Inconvénient :

- Ne permet pas de juger de la qualité du code au fil du temps
 - Utilisé généralement seulement entre 2 versions n et n-1

Etude GED

1. Critère et synthèse :

2.1 Diversité des API, Intégration bureautique et Reconnaissance optique des caractères

2.1.1 Intégration à l'infrastructure du système d'information

Un outil de GED, de par son rôle central dans l'entreprise, se doit d'être communicant.

A cette fin, plusieurs standards sont disponibles :

- ✓ **Les services Web (web services)** : Norme d'appel de méthodes entre applications de technologies semblables ou différentes. La création et l'utilisation d'un service web se font de façon pratiquement transparente dans la plupart des cas.
- ✓ **Services REST** : Plus simples et performants que les services web, les services REST se limitent à l'utilisation du protocole HTTP pour les entrées-sorties en format XML.
- ✓ **Interfaces simplifiées** : Une autre façon simple d'intégrer l'outil de GED dans le Système d'Information est de proposer une ou plusieurs interfaces utilisateurs simplifiées et limitées à un domaine ou une utilisation précise. Cas d'utilisations : insertion dans des portails ou des applications clients lourds, échange de données, AJAX, mini applications utilisant la base de GED.
- ✓ **Portail** : L'outil peut fournir un certain nombre de « portlets », composants qui s'installent sur un portail J2EE (intranet par exemple) et qui donnent directement accès à ses fonctionnalités.

- ✓ **Brique applicative** : L'outil peut également permettre d'intégrer le référentiel de GED comme une brique fonctionnelle au sein d'une application spécifique. Les fonctionnalités de stockage de gros volume de données, gestion des versions, métadonnées, workflow... sont alors directement fournies par l'outil de GED.

2.1.2 Intégration bureautique

Lorsque l'application de GED vise en grande partie la production de documents bureautiques, l'intégration aux applications bureautiques est importante.

Dans ce contexte, l'ergonomie et l'efficacité du travail, la fluidité du passage de la GED à la bureautique, seront des critères déterminants de l'acceptation de l'outil et donc de la réussite du projet.

Plusieurs modes d'intégration sont envisageables, et le choix impacte à la fois la complexité de l'environnement technique et la qualité de l'ergonomie.

Pour que l'application de GED soit intégrable au logiciel de bureautique utilisée elle doit respecter certain critère tel que :

- ✓ **Espace de stockage** : La GED peut être considérée comme un espace de stockage, similaire à l'utilisation d'un disque réseau : possibilité de gestion de dossiers, de navigation entre les différents niveaux, voire de déplacement d'élément directement par « glisser-déposer ».

L'intérêt essentiel de cette approche est que le changement est mineur pour les utilisateurs, par rapport aux simples serveurs de fichiers auxquels ils étaient habitués, ce qui facilite l'acceptation de l'outil de GED.

Technologiquement, cette approche est rendue possible par des interfaces telles que **WebDav**, **CIFS** ou même **FTP**. Il s'agit de technologies implémentées comme surcouche d'une base documentaire et qui permettent d'accéder à la GED par les outils standards sur le poste client.

L'utilisation du référentiel documentaire est proposée dans l'environnement habituel des utilisateurs, prenant en compte la gestion des habilitations, mais ne tire pas pleinement partie de l'application de gestion documentaire sousjacente.

Notamment, l'indexation avec des métadonnées spécifiques, la recherche et généralement les fonctions, qui nécessitent une interface utilisateur spécifique, ne sont pas prises en compte par cette approche. Elle est donc le plus souvent complétée par une interface Web qui permet de donner une vue complète des fonctionnalités.

- ✓ **Accès depuis l'application associée** : Il s'agit de permettre l'accès à l'application documentaire à partir des applications associées aux documents (par exemple MS Office...) et d'optimiser la fluidité du processus de création de documents.

Les rédacteurs doivent, au minimum, pouvoir réaliser depuis leur outil habituel les tâches : d'indexation, d'ouverture et d'enregistrement dans la base documentaire.

Tout l'intérêt par rapport à l'approche précédente est sur le premier point, l'indexation : une interface incluse dans l'outil de production permet de renseigner les métadonnées de la notice d'indexation. Ceci permet, d'une part d'enrichir les fichiers enregistrés d'une indexation et également de supprimer l'étape d'enregistrement intermédiaire que les utilisateurs réalisent souvent avant de déplacer leur fichier sur un lecteur réseau.

- ✓ **Intégration à l'application** : La meilleure intégration des outils de gestion documentaire est obtenue en proposant un panel de fonctions directement depuis les applications. Parmi les fonctions les plus intéressantes à mettre à disposition des utilisateurs depuis leur outil de production, citons : indexation, ouverture, enregistrement, gestion des versions et recherche. C'est-à-dire les fonctions de création et de modification des documents. Cette approche, lorsqu'elle n'est pas implémentée par l'application documentaire, nécessite un investissement important. Et le plus souvent une compétence des deux applications qui doivent communiquer, celles-ci pouvant être dans des technologies très différentes. Le pré requis est bien entendu de pouvoir ajouter un composant dans l'outil de production et de permettre une communication bidirectionnelle.

2.1.3 Intégration des logiciels de numérisation

Il s'agit de la transformation d'un document sur un support matériel en données électroniques. Il peut s'agir de la numérisation d'un document papier vers un document bureautique ou d'un ensemble de formulaires vers une base de données, de la transformation d'un film ou d'un enregistrement sonore sur bande en fichier multimédia...

Les applications de gestion documentaire ne prennent en général pas en charge la numérisation, ni les traitements associés. Ceci conduit donc à utiliser des solutions de numérisation dédiées qui traitent les phases initiales depuis la conversion du support, jusqu'à l'injection du document dans la GED. En effet, ce type de solution est installé sur les postes de

numérisation et communique avec la GED pour l'alimenter avec les documents numériques.

L'application documentaire reprend la main sur les traitements métiers, notamment d'indexation ou de manipulation des formats de fichiers.

Les fonctions suivantes entrent dans le spectre de la gestion documentaire, mais ne sont en général pas prises en compte directement par les solutions de GED.

- ✓ **Pilotage de scanner et pré-indexation** : Dans une chaîne de dématérialisation, il s'agit de la première fonction à prendre en compte.

C'est le plus souvent via une application installée sur le poste connecté au scanner qui réalise la numérisation, mais cela peut également être mis en œuvre via une interface Web.

L'objectif étant de faciliter le processus qui comprend la numérisation et la saisie des premières métadonnées (on parle de pré-indexation), on s'efforce d'éviter à un opérateur d'utiliser plusieurs interfaces pour numériser et pré-indexer les documents dans la GED.

Bien que souvent perçue comme à faible valeur ajoutée par les opérateurs, la fiabilité et la précision des premières étapes de dématérialisation sont cruciales pour la valeur ajoutée globale du système de GED. C'est souvent à ce moment que sont saisies les métadonnées principales (date d'entrée, expéditeur, destinataire, montant...), leur exactitude et leur complétude vont déterminer pour une bonne part l'efficacité des traitements ultérieurs.

Des procédés de gestion de lot ou l'introduction de reconnaissance automatique permettent d'améliorer ces processus.

- ✓ **Reconnaissance automatique** : On trouve plusieurs catégories d'outils de reconnaissance automatique. Leur finalité est toujours de retranscrire l'information issue du support physique (papier) en son équivalent électronique, en minimisant les pertes et les interventions humaines.

Tous ces outils sont largement dépendants de la qualité de la numérisation : inclinaison, définition, visibilité de la trame du papier... Ces considérations doivent donc être prises en compte d'autant plus précisément qu'une reconnaissance automatique est prévue.

- ◆ **OCR** : Optical Character Recognition ou reconnaissance optique de caractère : Les « bons OCR » atteignent des taux de reconnaissance de 95%, et savent remettre en forme des tableaux, reconnaître les styles, etc.
- ◆ **ICR** : Intelligent Character Recognition ou reconnaissance intelligente des caractères : Essentiellement pour reconnaître l'écriture cursive (manuscrite), ce type d'application est notamment très utilisé par les banques pour les chèques.
- ◆ **LAD** : Lecture Automatique de Document : Pour l'acquisition de données structurées dans une base de données par rapport à des champs préalablement identifiés.

Basés sur la reconnaissance de forme, ces outils sont largement dépendants de la qualité de la reconnaissance (OCR) et de l'utilisation de dictionnaires complets. Les meilleurs utilisent des notions d'apprentissage et de suggestion de reconnaissance par association.

- ◆ **RAD** : Reconnaissance Automatique de Document : l'objectif est d'orienter les documents vers le bon processus de reconnaissance (plus haut). Ceci permet notamment d'appliquer des règles particulières en fonction du type de document reconnu.

Les solutions de GED embarquent parfois des moteurs dédiés et commerciaux pour ces fonctions. Leur intégration consiste souvent en un « injecteur » des documents numérisés dans la GED.

2.1.4 Synthèse diversité des API, intégration bureautique et Reconnaissance automatique des caractères

En termes de **diversité des standards d'intégration**, **Alfresco** dispose d'un grand éventail d'API : web-services, REST et également webscripts, pour la réalisation d'interfaces simplifiées à base d'HTML et de javascript. **Nuxeo EP** dispose d'un ensemble de web-services, technologies de Remoting EJB, SOAP et REST, ainsi qu'un système de plug-ins qui permet d'étendre facilement les fonctionnalités de l'outil. La disponibilité de l'interface client lourd Eclipse RCP facilite le développement d'application nécessitant des traitements lourds.

Knowledge Tree dispose uniquement de web-services, alors que **Contineo**, **Freedom**, **Maarch** sont plus limités et ne proposent pratiquement pas de possibilités d'interaction.

Jahia, de par son statut de portail, met peu de fonctions à disposition pour accéder et manipuler ses propres contenus. Il est possible de récupérer les contenus en XML via un web service et les fichiers par leur adresse WebDav.

Côté **intégration bureautique** est la force d'**Alfresco**. Un partage réseau CIFS permet un accès totalement transparent au référentiel, ainsi que l'utilisation directe du processus de réservation de documents ou l'accès aux métadonnées. Un plug-in pour la suite Microsoft Office est également disponible, il permet directement depuis chaque application : ouverture, édition, réservation (c'est-à-dire verrouillage des modifications), accès aux versions, aux espaces ainsi qu'aux workflows. Les accès WebDav et FTP offrent un accès facile aux documents à travers un réseau IP. **Nuxeo** propose une interface WebDav pour l'accès aux documents. L'ajout de document est possible via l'interface web, y compris par cliqué glissé sur la fenêtre du navigateur, via WebDav et via le plug-in LiveEdit qui automatise le processus de téléchargement depuis la suite Office.

Knowledge Tree dispose d'un accès WebDav, et d'une suite logicielle permettant une très bonne intégration dans Windows (exploration du référentiel), Microsoft Office (édition des documents) et Outlook (indexation des emails). Cependant, ces extensions sont une exclusivité de la version commerciale. **Contineo** et **Freedom** proposent seulement un accès WebDav au référentiel. **Maarch** ne permet aucune intégration au poste bureautique.

Jahia propose un accès WebDav, limité à l'ajout et la suppression de documents, la gestion des versions et la notion de réservation ne sont pas présentes en charge.

Enfin pour l'intégration des logiciels de numérisation, **Alfresco** s'interface avec **Kofax Ascent Capture**, solution commerciale de pilotage de scanner et de reconnaissance automatique du contenu, la société **Nuxeo** a déjà intégré le support de scanners dans des solutions basées sur CPS. Pour **Nuxeo EP**, ce type de fonctionnalités ne fait pas encore partie de l'offre. Cependant, l'utilisation d'un client lourd (basé sur Eclipse RCP) constitue un atout pour bâtir une chaîne de numérisation homogène. **Knowledge Tree** intègre, dans ses éditions commerciales, un outil spécifique qui permet à la fois le pilotage et l'OCR.

Maarch s'interface avec **Kofax Ascent Capture** ou directement le scanner **Fujitsu**

ScanSnap, **Contineo**, **Freedom** et **Jahia** ne proposent pas nativement d'intégration avec de telles solutions.

2.1. Classement, indexation recherche et structuration des métadonnées

2.2.1. Gestion de dossiers

A l'image de la gestion des fichiers sur un poste de travail, elle-même issue de la gestion de documents papier dans des classeurs, chemises... l'ergonomie des solutions de GED en matière de « gestion de dossier » se rapproche de la logique des utilisateurs. Ici, un dossier n'est pas un simple répertoire, mais un ensemble de documents liés par une finalité commune.

La notion de dossier est cependant fluctuante et il convient de préciser les deux acceptions que nous lui donnerons :

- ✓ Dans l'**optique professionnelle**, il s'agit d'un ensemble de documents ayant une cohérence à être regroupés, et à partir duquel des utilisateurs accompliront des tâches (au sein d'un workflow le plus souvent)
- ✓ Dans l'**optique documentaire**, un dossier réunit des documents ayant des caractéristiques communes, une métadonnée, par exemple la thématique, un type de document
- ✓ Dans l'**optique du système d'information** d'entreprise, le dossier peut regrouper virtuellement des informations issues de divers composants du système d'information pour en faciliter la consultation. Notons que ces approches peuvent être complémentaires.

Il existe deux différences fondamentales entre les dossiers papier et électroniques :

- ✓ L'électronique permet de gérer les accès simultanés pour un même document
- ✓ La gestion électronique permet de réaliser plusieurs traitements simultanément, notamment la mise à disposition pour information et l'instruction d'un dossier

Les deux moyens principaux de cette gestion sont : d'une part les métadonnées pour partager des informations synthétiques et d'autre part la possibilité d'associer des tâches ou des séries de tâches à un dossier.

✓ La constitution d'un dossier

- ◆ Définir les pièces constitutives d'un dossier dans le contexte envisagé
- ◆ Définir comment les pièces d'un dossier sont agencées.
- ◆ Prévoir les règles applicables à chaque type de dossier, par exemple contrôle de complétude, validation de certaines pièces, envoi de courriers prédéfinis...

✓ Le partage d'information

- ◆ Définition de méta-informations par dossier
- ◆ Possibilité de structurer un dossier par regroupement de documents via une (des) métadonnée (s)
- ◆ Possibilité de structurer les documents en « pochette », sous classification des dossiers, y compris lorsque la notion du dossier repose sur une structuration virtuelle (sur une métadonnée par exemple)
- ◆ Liens entre dossiers (même niveau, hiérarchie...)
- ◆ Gestion des droits et des rôles des utilisateurs sur un dossier (initialisation, agent traitant, superviseur, décideur) et leurs prérogatives respectives

✓ Les règles par exemple de gestion, de conformité, d'alerte...

- ◆ Avec des déclencheurs automatiques ; par exemple pour l'archivage ou les rappels dans le cadre d'une procédure, ou à la réception d'une pièce particulière
- ◆ Interaction entre documents et données d'une application de gestion tierce ou une base de données (pour des formulaires notamment)
- ◆ Application de règles sur des sous-ensembles de documents constitutifs du dossier.
- ◆ Vérification de la complétude du dossier
- ◆ Possibilité de générer des documents à partir de modèles et de conditions, par exemple un formulaire pré rempli par rapport aux métadonnées extraites d'un courrier
- ◆ Gestion de workflow de dossier pour automatiser les transitions et permettre un suivi automatique des acteurs de l'instruction d'un dossier

✓ Le classement

- ◆ La relation entre les pièces physiques et numériques peut être importante dans le cas où des pièces en format papier ont un caractère légal
- ◆ Identification du dossier : règles de constitution, sémantique du nom...

✓ Traçabilité

Toute action sur chaque dossier doit être tracée pour permettre des audits sur le traitement des dossiers.

2.1.2. Indexation

L'indexation est une fonction centrale des outils de GED, elle consiste en premier lieu à attacher des métadonnées aux documents.

✓ Types de documents

Chaque type de document peut être qualifié par un ensemble de métadonnées et être associé éventuellement à des règles de gestion particulières, s'appuyant sur ces métadonnées.

Chaque document sera donc doté de métadonnées propres. Dans certains cas, il peut être intéressant d'indexer plusieurs fichiers avec un seul jeu de métadonnées.

- ◆ **Structure des notices**

On appelle parfois notice l'ensemble de métadonnées associées à un document, saisies souvent au moyen d'un formulaire web. Le degré de finesse de la qualification des documents doit être ajusté au cas par cas, afin de trouver un compromis entre la richesse d'information d'une part et le travail de saisie d'autre part.

En effet, s'il est parfois contre-productif d'obliger à saisir 15 métadonnées pour un document courant, certaines utilisations peuvent au contraire nécessiter des jeux de métadonnées importants.

Ceci afin de disposer :

- des informations utiles pour la recherche et la gestion de chaque type de document dans le cadre du système de GED
- du maximum de métadonnées renseignées (sans les rendre toutes obligatoires)
- d'une indexation pertinente, c'est-à-dire qui reflète précisément et utilement les documents qu'elle décrit

Attention à ne pas tomber dans la sur-indexation (trop de métadonnées pour un type de document) ou l'indexation libre (pas assez de contrôles entraînant des métadonnées non renseignées ou mal renseignées).

♦ Fonctions relatives aux types des documents

Toutes les fonctions permettant de fiabiliser l'indexation et de réaliser des traitements documentaires propres à un type de document, par exemple :

- Champs multivalués, c'est-à-dire permettant de saisir plusieurs valeurs séparées
- Règles de cohérence sur un champ et entre champs, par exemple un format de date pour une date, ou un chiffre pour un prix...
- Possibilité de disposer de champs calculés, par exemple, l'URL d'accès direct au document par rapport à son titre et son emplacement
- Liaison des documents et « typage » de ces associations, par exemple, un courrier qui « a pour annexe » ou un contrat qui « concerne la même affaire » que tels autres documents...

✓ Indexation manuelle

♦ Interface de saisie

La notice (ou fiche) décrivant un document est souvent le premier point d'entrée des utilisateurs. C'est également ce formulaire qui sollicitera le plus l'utilisateur puisqu'il devra saisir de l'information.

Pour ce faire, et dans un souci d'ergonomie, de fiabilité et de productivité, les solutions de GED doivent permettre différentes facilités, directement ou par le biais d'une intégration légère, par exemple :

- **Copier/coller** entre le document électronique et les métadonnées. Ceci est particulièrement pertinent lorsque le document électronique est issu d'une numérisation et qu'il est possible de le visualiser sur le même écran que la fiche d'indexation
- **Aide à la saisie** dès que possible, c'est-à-dire notamment : des listes de contrôle facilement accessibles qui permettent de fiabiliser le fond (sémantique) et la forme (orthographe notamment) de la saisie, de cases à cocher ou de bouton radio et des boîtes de dialogue adaptées aux tables de référence. Ceci pouvant aller de la simple liste déroulante à une fenêtre (pop-up) disposant à la fois d'une recherche et d'un outil (abécédaire, arbre) de navigation dans les valeurs de la table de référence

- **Lien entre documents** avec une interface de recherche des documents liés simple et adaptée au contexte. Ce type de lien peut être simple ou « typé », c'est-à-dire être porteur de sens comme un lien « annule » ou « de la traduction »

◆ **Table de référence**

L'objectif est de proposer, dès que c'est possible, des listes de valeurs pour éviter que l'utilisateur ait des questions à se poser par rapport à l'indexation, mais surtout pour mieux structurer la saisie, et donc mieux utiliser les métadonnées.

Parmi les tables de références, on trouve :

- les référentiels de classement.
- les listes de valeurs enrichies par la saisie, par exemple le nom des auteurs des documents déjà dans le système

L'objectif de ces tables est d'offrir des aides à la saisie, et éventuellement dès que des contraintes et contrôles sur les saisies.

✓ **Indexation automatique**

◆ **Extraction de métadonnées**

Il existe plusieurs modes d'extraction de métadonnées :

- **Récupération d'information** : Chaque fichier informatique est automatiquement doté d'informations issues du système de gestion de fichiers, qui peuvent être pertinentes comme métadonnées : le nom du fichier, les dates de création et de modification, sa taille, son emplacement... Les solutions de GED proposent de récupérer certaines de ces informations. Il est également possible, notamment dans le cadre de reprise d'historique, de les travailler de façon à reconstituer une indexation par mot clé, par exemple en décomposant l'emplacement ou la structure d'un nom sous forme d'une succession de termes qui serviront à l'indexation.
- **Extraction de données structurées** : Certains formats de fichier disposent d'une structure lisible. C'est notamment le cas pour nombre de formats ouverts, MS Office par exemple. Lorsque ces structures sont connues et documentées, il est possible d'utiliser des automates pour extraire les informations pertinentes directement depuis le fichier et les utiliser pour alimenter une fiche d'indexation.

◆ **Induction de métadonnées**

Certaines solutions de GED, souvent les plus élaborées, permettent de déterminer les métas informations les plus pertinentes pour indexer un document.

Ce type d'induction de métadonnées est souvent réalisée par :

- des outils de reconnaissance qui retrouvent dans un document les chaînes de caractère présentes dans un référentiel afin de permettre à l'utilisateur de les ajouter à la fiche descriptive
- des outils statistiques, qui analysent les chaînes de caractère les plus présentes et donc potentiellement les plus représentatives
- des outils sémantiques, capables d'extraire automatiquement les mots et expressions les plus pertinents, voire de reconnaître s'il s'agit de mot clé, de date, du titre...

Ces différentes approches citées au par avant sont souvent combinées et les outils les plus évolués permettent, au prix d'une diminution de la pertinence d'indexation, par rapport à l'indexation manuelle, de prendre en compte très rapidement de très grandes quantités d'informations.

2.1.3. Moteur de recherche

Brique essentielle des applications de gestion d'information, les moteurs de recherche associés aux solutions de GED présentent comme caractéristique principale de pouvoir faire des recherches sur le contenu de la base documentaire.

✓ Fonctions de base

Au minimum, le moteur de recherche d'une application de gestion documentaire doit :

- ◆ Indexer les fiches documentaires, c'est-à-dire toutes les métadonnées ou la fiche d'un document
- ◆ Indexer les documents électroniques en texte intégral (ou « full text »), c'est-à-dire en prenant en compte le contenu des documents pour tous ceux qui incluent du contenu textuel
- ◆ Permettre des recherches aussi bien sur l'intégralité d'un document que sur un ou plusieurs champs spécifiques de métadonnées.
- ◆ Gérer les accents et caractères spéciaux et plus largement des textes multilingues
- ◆ Permettre les recherches en utilisant plusieurs critères associés avec des opérateurs booléens (ET, OU, SAUF), ainsi que des parenthèses.
- ◆ Permettre de mixer les approches documentaires, sur les métadonnées, et texte intégral
- ◆ Permettre l'utilisation des tables de référence dans les interfaces de recherche
- ◆ Permettre l'enregistrement de résultats de recherche, sous forme de « panier » par exemple, pour permettre aux utilisateurs de visualiser rapidement une sélection de documents
- ◆ Offrir la possibilité de personnaliser les pages de recherche, si possible plusieurs pages différentes, pour correspondre aux attentes des utilisateurs.
- ◆ Autoriser les troncatures centrales et à droite, c'est-à-dire l'utilisation de caractères génériques pour remplacer un ou plusieurs caractères quelconques (classiquement l'étoile « * » ou le « ? ») en milieu et en fin la chaîne de caractère qui sert à la recherche.
- ◆ Le moteur de recherche doit filtrer ses résultats de recherche selon les habilitations en lecture de l'utilisateur, c'est-à-dire ne lui proposer que des documents qu'il a le droit de lire. C'est souvent ce croisement, entre résultats de recherche et habilitations, qui est le plus difficile à mettre en œuvre avec des moteurs autres que celui nativement intégré à l'application.

✓ Fonctions avancées

L'utilisation de moteurs élaborés est souvent envisagée pour prendre en charge des fonctions avancées comme :

- ◆ Les recherches successives ou transversales qui autorisent les utilisateurs à effectuer des recherches sur les documents, puis à affiner leur requête par rapport à des critères d'autres référentiels (les noms des auteurs par exemple)
- ◆ L'expansion de recherche, par rapport à des synonymes par exemple
- ◆ Les approximations, la suggestion orthographique, la lemmatisation (c'est-à-dire la recherche sur les racines des mots)

- ◆ La recherche en langage naturel, c'est-à-dire possibilité de soumettre une phrase interprétée par le moteur comme une équation de recherche.
- ◆ La recherche par l'exemple, c'est-à-dire un texte sert de requête pour trouver les documents approchants. Le texte de référence peut être la valeur d'un critère d'indexation ou un document complet
- ◆ Suggestion de résultats approchant à l'issue d'une recherche, par différents moyens :
 - **explicite**, c'est-à-dire via des liens entre documents spécifiés dans l'indexation de chacun
 - **implicite**, c'est-à-dire des rapprochements issus de calculs statistiques ou sémantiques
- ◆ La détection automatique des « entités nommées », c'est-à-dire des noms propres (personnes, lieux) et de leurs relations
- ◆ La fédération de recherche, c'est-à-dire la possibilité de rechercher en une fois sur plusieurs bases documentaires
- ◆ L'enregistrement de stratégie de recherche, c'est-à-dire les critères utilisés pour la recherche, afin de permettre aux utilisateurs de relancer simplement des requêtes

La fonction de recherche est centrale dans les projets de GED et souvent le bénéfice le plus important pour les utilisateurs, sous réserve qu'elle soit adaptée pour répondre à leurs attentes spécifiques. Parmi les besoins fréquemment évoqués, on retrouve par exemple :

La navigation par arborescence, la recherche sur intervalle de dates, la recherche simple (pour les utilisateurs de Google), la recherche par référence, la recherche fédérée couvrant à la fois la GED et les applications tierces.

Il est donc fondamental d'analyser les attentes des utilisateurs pour définir leurs besoins de recherche. C'est un bon point de départ pour bâtir l'architecture (structure des données et ergonomie) de l'application cible. Tous les outils proposent une fonction de recherche au minimum sur les métadonnées.

2.1.4. Import/export

Ces fonctions ont un statut particulier dans les applications documentaires.

En effet, en plus de leur utilité pendant l'exploitation de la solution, l'import et l'export servent à entrer et sortir d'une solution.

✓ Import / export en masse

L'objectif est ici de permettre de faire entrer ou sortir rapidement un grand nombre de documents.

Ces fonctions peuvent prendre en compte ou non les métadonnées et la gestion des autorisations.

Idéalement, l'import permet d'intégrer plusieurs documents et de leur affecter des métadonnées en lot. L'export doit permettre de restituer l'ensemble des documents sélectionnés (voire l'ensemble de la base documentaire) ainsi que toutes les méta-informations rattachées et relatives aux autorisations.

✓ Export sur support physique

Deux optiques différentes sont à envisager ici :

- ◆ L'export à des fins d'**archivages**, c'est-à-dire la possibilité de « sortir » certains documents et leurs métadonnées sur des supports lents (disque optique, bande DAT...). Idéalement, le système conserve la mémoire des documents ainsi exportés de façon à permettre des recherches sur les métadonnées. C'est-à-dire, que les index de recherche sont conservés de façon à rester accessibles à la demande

- ◆ L'export à des fins de **consultation hors ligne**. Il consiste à exporter une partie de la base documentaire sur un support numérique doté de sa propre interface de consultation.

Les accès réseau ou WebDAV présents dans la plupart des solutions présentées permettent un import/export massif des documents. Cependant, les métadonnées ne sont pas conservées avec cette méthode.

2.1.5. Synthèse classement, indexation recherche et structuration des métadonnées :

Alfresco permet de **gérer des dossiers** en combinant répertoire, métadonnées, règles

de gestion et fonctions d'audit. **Nuxeo EP** gère également la notion de dossier et apporte une notion de section. Dans la pratique on combinera répertoire, métadonnées, règles de gestion et audit. La notion de section autorise une abstraction supplémentaire, transversale par

rapport à la publication de sélections de documents. **Jahia** permet de gérer des dossiers dynamiques en fonction de métadonnées, mais n'intègre pas nativement de règles de gestion.

Les autres outils ne proposent pas nativement de gestion de dossiers au sens où on l'entend ici, ils se contentent de gérer des répertoires. Elle se limite à une gestion d'arborescence de type explorateur de fichiers.

Pour la **gestion des métadonnées**, **Alfresco** utilise la notion d'aspect pour gérer les différents types de documents. Un aspect contient un ensemble de métadonnées typées, avec ou sans contraintes, que l'on peut appliquer sur n'importe quel document. L'ajout d'un aspect et la saisie des métadonnées peuvent être manuels ou bien automatiques en se basant sur le contenu du fichier, son nom, ou encore son emplacement. Un aspect peut également modifier le comportement d'un document dans le référentiel : les fonctions d'audit et de gestion des versions sont activées par l'aspect correspondant. Les aspects sont ajoutés par configuration XML. **Nuxeo EP** permet d'ajouter de nouveaux types de documents via des facettes.

La saisie des métadonnées est manuelle ou automatique en utilisant le contenu des fichiers. Les nouveaux types de documents ou facettes sont créés à partir de schémas XML (XSD)

et sont ajoutés en créant un nouveau plug-in (extension). **Knowledge Tree** permet à l'administrateur de créer des types de documents et des ensembles de métadonnées directement depuis l'interface web. Les possibilités en termes de types de données et de contraintes sont plus limitées que pour les outils précédents. La saisie des métadonnées se fait manuellement.

Maarch permet de créer différents types de documents, qui utilisent tous le même jeu de métadonnées de base (La saisie est manuelle). **Contineo** utilise le même jeu de métadonnées pour tous les documents avec une saisie aussi manuelle. **FreeDom** permet de créer des familles de documents qui disposent chacune d'un jeu de métadonnées dédié, de nombreux types sont disponibles, et les contraintes se définissent par des fonctions PHP et la saisie des informations reste manuelle. **Jahia** permet également d'avoir des types de contenus, porteurs de métadonnées différentes, la nature de métadonnée des contenus Web et celles relatives aux documents sont sensiblement différentes, la saisie des informations est manuelle, via l'interface web, elle peut être automatisées par rapport aux fichiers PDF et MP3.

En ce qu'il concerne la **recherche des documents**, **Alfresco**, **Nuxeo**, et **Knowledge Tree** permettent également une recherche en texte intégral sur la majorité des documents bureautiques. Les recherches peuvent porter sur chaque métadonnée de façon indépendante et il est également possible de les sauvegarder. **Jahia** permet également les recherches intégrales sur tous les documents bureautiques. **Alfresco** et **Nuxeo** permettent d'enregistrer des stratégies de recherche pour les ré-exécuter à la demande. **Nuxeo** propose également la génération d'un plan de classement dynamique sur les métadonnées, module non activé par défaut. Pour

Contineo ou **Freedom**, le texte intégral se limite aux fichiers les plus simples. **Contineo** va cependant plus loin en proposant un affichage des résultats de recherche sous forme de graphe. Dans **Maarch** la recherche se limite aux métadonnées des documents.

En termes **d'import et export**, **Alfresco** permet d'importer et exporter sous forme d'archives des espaces entiers du référentiel, en incluant les métadonnées ainsi que les règles et les droits au format XML. **Nuxeo EP** dispose d'un module I/O en charge des imports et export de l'ensemble des données (fichiers, métadonnées et droits associés), il s'agit d'un module complémentaire. **Jahia** dispose d'un module d'import export de l'ensemble des données (contenu et droits en XML ainsi que les fichiers liés). **Knowledge Tree** permet l'import automatique de données à partir du fichier lui même et des métadonnées associées stockées dans le format XML. Il est également possible d'importer et exporter des fichiers en bloc, mais sans gestion de métadonnées. Pour **Maarch**, l'export de données est un module commercial. Enfin, il est toujours possible, pour les autres outils, de développer un programme d'import/export avec métadonnées qui utilise les API de l'outil.

2.2. Gestion des droits, sécurité et administration

2.3.1. Gestion des droits

Dans la GED comme dans une majorité d'applications de gestion susceptibles d'avoir une diversité d'utilisateurs, la gestion des droits est une fonctionnalité très importante.

✓ Gestion des profils

La gestion des droits des utilisateurs par rapport à l'application passe par l'association d'autorisations sur des sous-ensembles définis de la base documentaire souvent des répertoires ou des arborescences.

Ces associations peuvent être réalisées par groupe ou individuellement et reposer sur une méta définition des droits au niveau d'un annuaire central (de type **LDAP**) ou non.

Les solutions présentées se différencient les unes des autres par rapport à la granularité des autorisations et la précision des sous-ensembles qu'elles permettent de définir.

Pour gérer des droits, on définit les rôles de chaque utilisateur sur les différents sous-ensembles de la base documentaire. Cette gestion peut elle-même faire l'objet d'une autorisation, ce qui permet de disposer d'administrateurs locaux, en charge de la gestion des droits déléguée sur une section de la base documentaire.

Les autorisations s'appliquent sur des objets documentaires, en fonction des applications, ces objets peuvent être définis différemment et comprendre notamment : une zone de la base documentaire, un dossier, un document voir un champ.

Elles sont donc relatives à la structure de la base documentaire. Elles permettent d'indiquer ce qu'un utilisateur peut faire sur ces objets, notamment : voir, saisir, modifier, exporter, soumettre à validation, supprimer, affecter des droits, versionner, modifier fiche, modifier document... Chaque application définit ses droits unitaires.

C'est donc la combinaison de la granularité des objets documentaire et le nombre de droits qui va définir le niveau de granularité de la finesse des autorisations que l'on peut affecter.

✓ LDAP et SSO

Les applications documentaires peuvent reposer de la même façon que les autres sur des annuaires **LDAP** et dispositifs de **Single Sign-On**. Leur utilisation en est plus ou moins riche, notamment par rapport à la gestion des groupes et à la possibilité de créer des utilisateurs spécifiques, hors annuaire.

2.3.2. Règles de gestion

✓ Fonctions de gestion

Gérer des documents implique de disposer de fonctions permettant de prendre en compte les règles de gestion inhérentes aux métiers adressés, notamment en termes d'acquisition, de notification, de conservation et d'évolution.

On trouvera selon les applications des fonctions diverses, comme :

- ◆ Diffusion Sélective d'Information (DSI), il s'agit de faciliter la diffusion d'information en l'automatisant en fonction de différents critères :
 - Une stratégie de recherche préenregistrée
 - Un mot-clé, par exemple « tous les documents qui sont indexés avec le mot-clé GED »
 - Un dossier ou une arborescence, par exemple « les nouveaux documents dans un dossier »
 - La mise à jour d'un document particulier ou d'un ensemble de documents
- ◆ Notification par email, pour les échanges d'information avec les utilisateurs concernant leur compte notamment. Dans un projet de GED, le fait que l'application sache envoyer et éventuellement recevoir des emails est souvent un atout
- ◆ Comptabilisation des consultations, par exemple pour calculer le montant d'une redevance dans le cadre d'une consommation à la consultation
- ◆ Définition des formats d'affichage des fiches d'indexation, par exemple : par profil d'utilisateur, selon des optiques métiers ; ou par type de document, pour mettre en valeur les champs les plus pertinents pour chaque type
- ◆ Affectation conditionnelle de métadonnées à un document, par exemple, par rapport à la personne qui l'indexe, ou le dossier dans lequel il est placé
- ◆ Manipulation d'image, dans une approche photothèque, pour permettre de ne pas sortir l'image de l'application pour des actions simples : recadrage, rotation, balance de couleur, par exemple
- ◆ Echange collaboratif autour d'un document ou d'un dossier, par exemple par des fonctions de type forum

✓ Moteur de règles

Sur le même concept que les fonctions de gestion ci-dessus, les outils reposant sur un moteur de règles permettent de paramétrer des actions plus complexes et combinant les règles les unes aux autres.

Ces règles constituent un enchaînement d'action unitaire, par exemple, copie, transformation, alimentation d'une métadonnée, envoi d'email... Elles peuvent également être plus complexe et refléter des besoins métiers.

De plus, il est souvent plus facile d'implémenter de nouvelles fonctions dans un moteur de règles.

2.3.3. Gestion des versions

La gestion des versions d'un document est l'un des domaines où la GED apporte un bénéfice important.

En effet, dans un contexte de travail en groupe, les échanges d'emails multiples, il devient rapidement complexe de connaître avec certitude la dernière version d'un document.

La gestion des versions permet à la fois de tracer les évolutions d'un document et, par un système de réservation (le check-in/check-out), de garantir qu'un utilisateur peut prendre la main sur un document et le modifier dans la base documentaire sans qu'il n'y ait de modification concurrente, simultanée.

✓ **Reservation (check-in/check-out)**

Le check-in/check-out peut fonctionner techniquement de différentes façons, mais doit dans tous les cas garantir qu'un utilisateur qui fait une réservation verrouille le document jusqu'à la réalisation d'une condition.

Cette condition est en général un check-in, on peut aussi envisager qu'un check-out soit libéré automatiquement au bout d'un certain temps.

Techniquement, le check-out peut être réalisé automatiquement dès qu'un utilisateur ouvre un document et le check-in réalisé dès qu'il le ferme ; mais la réservation d'un document peut également impliquer que l'utilisateur sorte le document du système le temps de la modification et donc nécessiter un système déclaratif de la part de l'utilisateur.

✓ **Incrémentation des versions**

En général, l'incrémentación des versions est un compteur automatique qui définit un numéro séquentiel aux versions successives d'un document.

On peut également avoir des méthodes de calcul de l'incrémentación plus élaborées, par exemple pour prendre en compte les notions de versions mineures/majeures, ou des règles métiers pré établies, qui définissent à quoi correspondent les numéros de version.

Dans tous les cas, l'historique des versions est conservé et il doit être possible de visualiser une version antérieure. Chaque modification de document doit donner lieu à une nouvelle version. Ces deux points sont essentiels pour la traçabilité globale du système de gestion documentaire.

Des règles de gestion particulières doivent pouvoir être déclenchées par rapport à des conditions issues du versionning, par exemple la création d'une version majeure, le temps écoulé depuis la dernière version majeure...

2.3.4. Configuration et personnalisation de l'interface

Un outil de GED peut être très complet, mais offrir une interface par défaut qui ne convient pas aux utilisateurs ciblés, ou qui doit être mise aux normes graphiques de l'entreprise. S'il est toujours envisageable, avec des solutions open source, de faire les adaptations directement sur le code de l'application elle-même, c'est au risque de rendre les mises à jour plus complexes. Certaines solutions ont bien compris ce problème et permettent

de modifier leur interface par configuration.

2.3.5. Synthèse Gestion des droits, sécurité et administration :

Pour la **gestion des droits utilisateurs**, Alfresco, Nuxeo, Knowledge Tree, Jahia

et **FreeDom** permettent une gestion fine de ses droits. La définition des droits pour un dossier (ou espace) donné peut être déléguée à un responsable. Ces outils supportent l'utilisation d'un

annuaire LDAP, mais seuls **Alfresco**, **Nuxeo**, et **Jahia** supportent la configuration d'un système de SSO.

Maarch et **Contineo** ont une gestion plus sommaire, avec peu de choix dans les autorisations.

Alors en terme de **règles de gestion**, **Alfresco** et **Nuxeo EP** sont les seuls outils de ce comparatif qui intègrent un moteur de règles.

Dans les deux cas, les règles permettent une interaction poussée avec la base documentaire : modification des métadonnées, transformation des fichiers, envoi d'emails, etc. Un certain nombre de fonctions sont livrées en standard.

Alfresco permet une configuration directement depuis l'interface web. Pour **Nuxeo EP**, les règles sont définies au moyen de modules d'extension

Alfresco, **Nuxeo EP** et **Knowledge Tree** proposent des fonctions avancées de réservation et de gestion de versions pour l'ensemble des documents. Notamment la distinction entre versions mineure et majeure, les commentaires de version, voir la réservation automatique lors de l'édition en ligne d'un document

FreeDom et **Contineo** proposent également réservation et gestion de versions, mais

les possibilités sont en retrait par rapport aux solutions précédentes : gestion des verrous limitée, pas de versions mineures...

Maarch ne propose pas de ce type de fonctionnalités. Alors que **Jahia** propose ces fonctionnalités, mais uniquement pour les contenus web. Il n'y a pas de gestion des versions pour les documents.

En fin pour la **configuration des interfaces**, **Alfresco** dispose d'une interface, modifiable par configuration : les menus et actions disponibles, les différents assistants, la navigation et les réglages par défaut sont définis par simple configuration. La modification de l'interface graphique nécessite cependant de modifier les fichiers de l'outil. Ces modifications peuvent être assemblées sous la forme d'un module, qui devra être appliqué à nouveau lors des mises à jour.

Nuxeo dispose d'un éditeur de thèmes puissant qui permet de configurer de façon interactive l'aspect graphique de l'outil. Pour les modifications plus poussées, le système de plug-in permet de modifier l'application à volonté.

Knowledge Tree permet de modifier facilement le texte des différents messages de son interface.

Contineo, **Freedom** et **Maarch** ne permettent pas réellement de modification de leur interface.

Jahia, de par son orientation pour la publication de contenus, offre une très grande souplesse dans l'adaptation des interfaces aux besoins utilisateurs.

2.4. Cycle de vie et archivage

2.4.1. Workflow

Différents niveaux de processus de gestion sont adressés par les solutions :

- ◆ **Workflow documentaire**, par exemple : validation, approbation, **diffusion** de document
- ◆ **Workflow métier**, par exemple : instruction de dossier, intégration de donnée dans une application métier

✓ **Workflow documentaire ou « Docflow »**

Il s'agit de faire suivre aux documents un circuit de validation, souvent pour les publier.

L'outil de workflow mis en œuvre repose en général sur des fonctions standard, notamment la gestion des droits, l'envoi d'email, éventuellement le versioning. Certains sont des développements simples et donc peu paramétrable, notamment en termes de nombre d'étapes de validation, de paramétrage des notifications ou de résultat du workflow.

Une structure classique pourrait être, par exemple soumission, déclenchement, validation/refus, publication.

Les outils qui permettent d'aller plus loin, et donc de créer des workflows différents ou de les paramétrer finement sont le plus souvent basées sur des règles juxtaposées les unes aux autres (voir la notion de règle de gestion ou un moteur de règles). Ce type d'outil permet d'ajouter différentes fonctions, à partir d'une structure de base. Ces fonctions sont dépendantes des étapes du workflow, par exemple : notification par email, tableau de bord de suivi, ajout d'étape de workflow, transformation du document (en PDF par exemple), modification des métadonnées, voire signature électronique...

✓ **Workflow métier ou BPM (Business Process Management)**

L'objectif est de permettre la dématérialisation des procédures, qu'elles aient ou non un lien avec des documents. Les outils mis en œuvre sont des moteurs de workflow, c'est-à-dire des applications dédiées au paramétrage et à l'exécution de processus complexe.

Les utilisateurs sont vus uniquement par rapport à leur rôle dans tel ou tel processus.

Il existe de nombreux projets de moteur de workflow open source de qualité, le plus souvent en technologie Java. Ce sont des outils relativement complexes, parmi lesquels on peut citer **jBPM**, **Bonita**, **Orchestra** et **OSWorkflow**.

De même que pour une solution de gestion documentaire open source, il convient de :

- Se poser la question de leur pérennité par rapport aux critères de communauté, d'utilisateurs, de niveau fonctionnel...
- Envisager d'intégrer un autre outil que celui proposé en standard par la solution documentaire, en général, les intégrations entre applications open source sont réalisées de façon suffisamment générique pour permettre d'inter-changer les briques concernées. C'est toutefois une voie sensiblement plus complexe.

◆ **Représentation de workflow**

Il existe plusieurs méthodes de représentation de processus, disposant le plus souvent d'une partie graphique. Les moteurs les plus élaborés s'appuient sur une représentation graphique des workflows pour en réaliser le paramétrage, tandis que la modélisation sous-jacente est souvent en XML. La transcription dans le moteur peut être plus ou moins riche, depuis la simple interprétation des étapes jusqu'à la possibilité de paramétrer graphiquement des alertes, des conditions, voire des scripts aux différentes étapes.

Les normes ou méthodes de représentation graphique de processus que l'on rencontre dans les moteurs de workflow sont notamment : BPML, formalismes BPEL, OSSAD.

◆ Implémentation

L'intégration du moteur de workflow à l'outil de gestion documentaire est plus ou moins forte, notamment en ce qui concerne la gestion des droits et rôles, l'interaction entre les objets documentaires (document, dossier) et les objets de workflow (processus, étapes...). Elle se traduit également par une intégration des interfaces qui ne donne pas à l'utilisateur l'impression d'utiliser deux applications différentes, le moteur de workflow doit être masqué.

◆ Tableau de bord et suivi

L'un des objectifs du BPM est de permettre un suivi en temps réel et l'audit des processus mis en place. Toutes les fonctions de « log » et leur exploitation doivent donc faire l'objet d'une attention particulière au moment de choisir sa solution de BPM.

A minimum, chaque collaborateur doit pouvoir visualiser ses tâches en cours.

Pour aller plus loin, les indicateurs disponibles comprendront également :

- ◆ La liste des tâches des subordonnés
- ◆ L'historique des tâches réalisées
- ◆ La liste des tâches des groupes auxquels appartient l'utilisateur
- ◆ Des statistiques d'utilisation au niveau de l'individu, du groupe...

✓ Relations entre les rôles et les droits

Le lien entre la gestion des droits et celle des rôles dépend fortement du moteur de workflow utilisé et de l'implémentation qui en est faite. Les utilisateurs ont des rôles dans les processus, c'est-à-dire qu'ils peuvent être destinataires de certaines tâches. Parallèlement, ils ont des droits sur la base documentaire et sont donc autorisés à réaliser des actions sur certains objets documentaires.

L'intégration d'un moteur de workflow doit donc bien appréhender ce lien pour éviter les situations où un utilisateur serait destinataire d'une tâche, mais qu'il ne disposerait pas des autorisations pour la réaliser.

2.4.2. Gestion du cycle de vie et archivage légal

✓ Politique de conservation

La conservation, la préservation et la sécurisation de l'information entrent de plus en plus dans les projets de gestion documentaire, à mesure que les entreprises prennent conscience de la valeur des documents qu'elles brassent.

Les politiques de conservation existent depuis longtemps dans le domaine papier (physique) mais ne sont que depuis peu appliquées aux données électroniques. C'est l'archivistique, discipline recouvrant toutes les fonctions liées à l'archivage, qui permet de répondre aux questions liées à la politique de conservation.

On trouve également le vocable de « **records management** » dont l'optique est plus adaptée au domaine numérique dans la mesure où il prend en compte une sous-sélection de l'ensemble des documents à archiver, sous sélection qui correspond aux « **documents vitaux** », c'est-à-dire nécessaires à l'activité de l'organisation.

La définition d'une politique de records management dans une application de gestion documentaire permet :

- ◆ de définir des ensembles de documents, par rapport à des types de documents ou des critères d'indexation
- ◆ de relier chaque ensemble à des actions de conservation

✓ **Archivage**

L'archivage peut être analysé de différentes façons en fonction du contexte de l'application. Du simple tag « archive » à la mise hors ligne de sélections de contenu sur des supports optiques, par exemple. Sa nécessité et sa complexité vont croître avec le volume d'informations gérées.

Les applications intégreront donc des fonctions qui permettent :

- ◆ de gérer des informations de conservation dans les métadonnées des documents
- ◆ de déclencher automatiquement un traitement d'archivage de choisir de rechercher ou non dans les éléments archivés

En fonction des besoins réels, on envisagera différents types de traitements pour répondre à des problématiques de pérennité, de complétude, de fiabilité et de traçabilité des archives.

Parmi les fonctions envisageables, on citera :

- ◆ figer les éléments archivés, en calculant des empreintes cryptographiques, éventuellement signées, de façon à garantir l'inaltérabilité des archives
- ◆ faire valider, via un workflow, l'archivage (« **le versement en archive** ») d'un ensemble de documents par leur auteur ou le responsable du service concerné
- ◆ extraire les documents archivés et leurs métadonnées pour les stocker sur des supports à longue durée de vie (disque optique par exemple)

✓ **Archivage électronique à valeur probante**

Depuis quelques années, aux questions d'archivage viennent s'ajouter les

questions « d'archivage légal » ou « à valeur probante », c'est-à-dire la conservation sous forme électronique des documents pouvant servir de preuve. Cet aspect de l'archivage n'est en général pas couvert directement par la solution de GED, mais par un module annexe qui gère les signatures électroniques, les relations avec le tiers de confiance et la traçabilité de conservation.

Pour l'implémentation d'un archivage légal, il est nécessaire de garantir :

- ◆ **L'intégrité** : l'archive ne doit pas avoir été modifiée

- ◆ **L'authenticité** : signature nominative et vérifiable
- ◆ **La traçabilité** : la vie de chaque document doit être connue sans faille possible (horodatage certifié)
- ◆ **L'auditabilité** : le système doit pouvoir être vérifié pour prouver que ces processus ne peuvent être altérés

2.4.3. Gestion des emails

La gestion des mails est une fonction très demandée en matière de gestion documentaire, à la fois pour que ces éléments d'information participent à la mémoire collective et pour des raisons réglementaires

Les problématiques de gestion des connaissances impliquent de partager et de capitaliser les informations, même si leur degré de formalisation est faible, ce qui est typiquement le cas des emails. Leur stockage et leur partage facilitent le travail en équipe. Les contrôles, qu'ils soient réglementaires ou qualité, s'imposent également de plus en plus. Ils poussent les organisations à conserver tous les échanges avec leurs collaborateurs et leurs partenaires. La mutualisation semi-automatique des emails peut donc apparaître comme une solution à cette problématique.

✓ **Sélection des emails à archiver**

Le processus d'archivage d'un mail ne peut être totalement automatique, sous peine de voir stocker une multitude de pourriels (spam), de messages sans intérêt voire de messages privés (qui doivent rester en dehors des mécanismes de mutualisation). Les solutions de GED doivent donc proposer des processus de sélection pour l'archivage des emails.

La sélection peut passer par exemple par l'intégration d'un plug-in dans le gestionnaire de courrier (Mozilla, Outlook ou Lotus...) ou par l'intégration automatique d'emails envoyés à une adresse mail spécifique

✓ **Processus de gestion et de conservation**

La gestion des emails pose plusieurs problèmes à la fois techniques et méthodologiques.

D'une part, il n'existe pas de contrôle sur le nombre ou le format des pièces jointes. Le format des emails eux-mêmes est variable (HTML ou texte, voire formats propriétaires selon le client de messagerie utilisé).

Par ailleurs, les échanges par emails sont le plus souvent multipartites (à plus de deux interlocuteurs), le stockage d'un email en plusieurs exemplaires génèrerait alors des doublons inutiles.

L'application de gestion documentaire devra donc proposer des solutions pour :

- ◆ gérer des transformations de formats afin d'assurer une conservation et une restitution optimale des informations transmises
- ◆ détecter les doublons des objets documentaires de type email et pièces jointes pour éviter les stockages multiples et faciliter le travail collaboratif
- ◆ permettre d'indexer à la fois le contenu des emails et des pièces jointes, pour permettre de les retrouver par le moteur de recherche

2.4.4. Synthèse cycle de vie et archivage

En terme de **Workflow**, **Alfresco** disposent d'un outil très complet basé sur un moteur de workflow (**jBPM**). Il est bien intégré à l'application et permet de réaliser des workflows documentaires ou métiers.

Nuxeo disposent d'un outil très complet basé sur un moteur de workflow (**jBPM**). Notons que l'ensemble des processus, y compris ceux paramétrer simplement par l'interface graphique reposent sur **jBPM**, ce qui permet de disposer des fonctions de monitoring et d'historisation de façon globale.

Jahia embarque un « **BPM server** » dans les versions Professional et Entreprise. Ces trois outils proposent également d'un niveau de workflow simple basé sur des règles de gestion facilement configurables via l'interface graphique.

Knowledge Tree utilise son propre moteur de workflow, moins complet qu'un BPM, mais simple à configurer. Dans cet outil, les processus sont uniquement documentaires.

FreeDom propose un workflow par développement de routines PHP. Cette approche est donc puissante, puisque chaque workflow est un développement, mais assez lourde à mettre en place. Une représentation graphique de workflow est proposée aux collaborateurs.

Maarch, **Contineo** ne disposent pas de système de workflow.

Et pour l'**archivage Alfresco** et **Nuxeo EP** proposent des métadonnées pour la politique de conservation et l'archivage, mais ni l'un ni l'autre ne permettent d'automatiser la mise hors ligne des contenus par le pilotage de support de stockage ou l'archivage légal. **Nuxeo EP** prend nativement en charge la gestion du cycle de vie des documents.

Maarch, outil d'archivage, permet la mise hors ligne de documents, mais ne supporte qu'un jeu limité de métadonnées pour gérer une politique de conservation complexe. Les autres solutions ne proposent pas de fonctions d'archivage

En fin **Alfresco gère les emails** via simple glisser-déposer depuis Outlook. Les informations de base (expéditeur, destinataires, sujet) sont extraites comme métadonnées et le

contenu du mail et des pièces jointes sont disponibles en recherche texte intégral. **Nuxeo EP** dispose d'un module qui permet de réaliser du glisser-déposer depuis

Outlook.

Knowledge Tree, dans sa version commerciale, dispose d'une intégration à Outlook pour la gestion des emails : depuis Outlook il est possible d'archiver les emails desquels les métadonnées sont automatiquement extraites, mais aussi d'attacher des fichiers du référentiel lors de l'envoi d'un mail. Le contenu des mails n'est cependant pas indexé.

Les autres outils n'ont pas de telles fonctions.