REPUBLIQUE TUNISIENNE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Jendouba

Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et de Gestion de Jendouba

RAPPORT DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du

Diplôme de la Licence Fondamentale en Informatique de Gestion

Spécialité : Informatique Appliquée à la Gestion

Conception et mise en place d'un système de GED

Elaboré par : Mamadou BANE

Encadré par : Mme. Nadia Soudani (FSJEGJ)

Mr. Mohamed Teka (Consultant ECM à IP-TECH)

Entreprise d'accueil : IP-TECH GROUP

Année Universitaire 2016-2017

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail et ma profonde gratitude à ma très chère mère Sali Sidibé et mon père Amadou Bane pour l'éducation qu'ils m'ont prodiguée, avec tous les moyens et au prix de tous les sacrifices qu'ils ont consentis à mon égard depuis mon enfance. Vous qui m'avez toujours soutenu tant moralement que financièrement dans des moments difficiles, je ne saurais vous dire que merci pour l'accomplissement de votre devoir.

A mon homonyme Dr. Mamadou Chérif Bane et à toute sa famille pour leur soutien.

A mes tantes Oumou et Djénèba Bane.

A mes tontons Cheick Bane et Maître Oumar Bane.

A mes frères et sœurs pour leur soutien moral et financier en témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je leur porte.

A la mémoire de mon tonton feu Cheick Abba Bane, puisse Dieu Tout Puissant lui accorde sa clémence et sa miséricorde.

A tous mes amis pour tous les instants inoubliables que j'ai passés avec vous, je vous remercie.

A tous mes professeurs en témoignage de ma gratitude et profond respect.

Mamadou BANE

Remerciements

Dans le cadre de ce travail, je tiens à adresser mes chaleureux remerciements à mon encadrante pédagogique à la FSJEGJ Mme Nadia Soudani pour tous les conseils qu'elle m'a prodigués ainsi que pour sa constante présence durant l'élaboration de ce travail.

Mes remerciements vont également à l'endroit de M. Fateh Bel Hadj et M. Mohamed Ouederni, les co-fondateurs de la société IP-Tech de m'avoir accepté dans leur entreprise pour effectuer mon stage de fin d'étude.

Je tiens également à remercier mon tuteur de stage à IP-TECH, M. Mohamed Teka en sa qualité de Consultant ECM pour sa disponibilité, sa rigueur et ses précieux conseils qui m'ont été d'un grand secours tout au long de mon projet.

Un remerciement à tous les employés de la société IP-Tech, plus particulièrement à Mlle Ons Bibani et Mlle Abrar Tebib pour leurs astuces qui m'ont été d'une grande utilité pour la réalisation de mon travail.

Merci également à tout le corps professoral administratif et technique de la FSJEGJ, pour la qualité de l'enseignement qui nous a été dispensé et le séjour agréable durant ces trois ans.

Mamadou BANE

Table des matières

Introduction Générale 1

Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet 3

Introduction 3

1. Présentation de IP-TECH 3
   - 1.1. Description 3
   - 1.2. Organisation de l'entreprise 4
   - 1.3. Expertise technique 5
   - 1.4. Produits logiciels d'IP-Tech 5
   - 1.4.1. AVERROES : Logiciel de Gestion Electronique de Documents 5
   - 1.4.2. HERMES : Système de gestion de courriers et de bureau d'ordre 7
   - 1.4.3. SCAN TO AVERROES : Logiciel de capture 7
   - 1.4.4. COMPRESSO : Logiciel de compression 8
2. Etude de l'existant 8
   - 2.1. Description de l'existant 11
   - 2.2. Critique de l'existant 16
   - 2.3. Solution proposée 17
3. Choix de modèle de développement 17
   - 3.1. Modèle de cycle de vie en V 19
   - 3.2. Langages de modélisation 20
   - 3.2.1. UML 20
   - 3.2.2. BPMN 21
4. Planning prévisionnel 21

Conclusion 21

Chapitre 2 : Spécification et analyse des besoins 22

Introduction 22

1. Description du contexte 22
   - 1.1. Introduction à la Gestion Electronique des Documents 22
   - 1.2. Introduction à l'ECM 24
   - 1.3. Introduction au Workflow et aux processus métiers 25
2. Objectif 25
3. Spécification des besoins fonctionnels 26
4. Spécification des besoins non fonctionnels 26
5. Présentation des cas d'utilisation 27
   - 5.1. Présentation des acteurs 27
   - 5.2. Diagramme de cas d'utilisation initial 28
   - 5.3. Raffinement des cas d'utilisation 30

5.3.1. Cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs » détaillé 30
5.3.2. Cas d'utilisation « Gestion des Processus » détaillé 32
5.3.3. Cas d'utilisation « Gestion des Documents » détaillé 33
5.3.4. Cas d'utilisation « Gestion des Rapports » détaillé 35
5.4. Diagramme des cas d'utilisation détaillés global 35
Conclusion 37
Chapitre 3 : Conception 38
Introduction 38
1. Présentation des processus métiers 38
2. Spécification des processus 39
3. Modélisation des processus avec la norme BPMN 44
4. Modélisation des processus avec Averroès 48
4.1. Description des éléments graphiques 49
4.2. Modélisation des processus sous Averroès 51
5. Modélisation statique du système d'ECM 54
5.1. Diagramme de classes 54
5.2. Description des classes 54
6. Modélisation dynamique 55
6.1. Diagrammes de séquences 55
6.2. Diagramme d'états-transition 57
Conclusion 58
Chapitre 4 : Réalisation 59
Introduction 59
1. Architecture globale de l'application 59
2. Environnement de développement 60
2.1. Environnement matériel 60
2.2. Environnement logiciel 60
2.3. Langages de programmation utilisés 62
3. Principales interfaces graphiques 63
Conclusion 68
Conclusion Générale 69
Bibliographie 71
Nétographie 72
Annexe A : Création d'un modèle de rapport 73
Annexe B : Configuration d'une tâche système : Appel d'une classe Java 76
Annexe C : Fiche d'évaluation du stage 77

Liste des figures

Figure 1: Logo de la société IP-TECH 3
Figure 2: Averroès : Logiciel de GED 6
Figure 3: Hermès : Système de gestion de courriers 7
Figure 4: Scan to Averroès: Logiciel de capture 8
Figure 5: Compresso: Logiciel de compression 8
Figure 6: Quelques solutions d'ECM et de GED 10
Figure 7: Page de connexion à Averroès 12
Figure 8: Bibliothèque de Documents 12
Figure 9: Console d'administration Gestionnaire des processus 14
Figure 10: Designer de processus 15
Figure 11: Gestionnaire des tâches 15
Figure 12: Exécution d'une tâche par un utilisateur 16
Figure 13: Les étapes d'un projet 18
Figure 14: Modèle de cycle de vie en V 19
Figure 15: Cycle de vie d'un document 23
Figure 16: Les acteurs 27
Figure 17:Généralisation des acteurs 28
Figure 18: La relation include 29
Figure 19: La relation extend 29
Figure 20: Diagramme de cas d'utilisation initial 30
Figure 21: Cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs » détaillé 31
Figure 22: Cas d'utilisation « Gestion des processus » détaillé 32
Figure 23: Cas d'utilisation « Gestion des Documents » détaillé 34
Figure 24: Cas d'utilisation « Gestion des Rapports » détaillé 35
Figure 25: Diagramme de cas d'utilisation global 36
Figure 26: Processus Demande de convention 46
Figure 27: Processus Avance sur salaire 47
Figure 28: Processus Réclamation liée à la paie 47
Figure 29: Processus Assurance Maladie 48
Figure 30: Designer de processus d'Averroès 49
Figure 31: Les différents éléments graphiques d'Averroès 49
Figure 32: Processus Assurance maladie 51
Figure 33: Processus Avance sur salaire 52

Figure 34:Processus Réclamation liée à la paie 52
Figure 35: Processus Demande de convention 53
Figure 36: Diagramme de classe 54
Figure 37: Diagramme de séquence Authentification 56
Figure 38: Diagramme de séquence Ajouter Processus 56
Figure 39: Diagramme d'état-transition des Processus 58
Figure 40: Architecture d'Averroès 59
Figure 41: Page d'authentification 64
Figure 42: Gestionnaire des processus 64
Figure 43: Designer de processus 65
Figure 44: Démarrage d'un processus 65
Figure 45: Gestionnaire des tâches 66
Figure 46: Exécution d'une tâche par un utilisateur 66
Figure 47: Affichage du document généré dans une tâche utilisateur 67
Figure 48: Email tâche système 67

Liste des tableaux

Tableau 1: Fiche d'identité d'IP-TECH 4
Tableau 2: Droit attribué à chaque rôle 13
Tableau 3: Description des étapes du cycle de vie d'un logiciel 18
Tableau 4: Planning 21
Tableau 5: Description du cas d'utilisation « Ajouter utilisateur » 31
Tableau 6: Description du cas d'utilisation « Démarrer un processus » 32
Tableau 7: Description du cas d'utilisation « Gérer les permissions » 34
Tableau 8: Spécification du processus Demande de Convention 40
Tableau 9: Spécification du processus Avance sur salaire 41
Tableau 10: Spécification du processus Réclamation de paie 42
Tableau 11: Spécification du processus Assurance maladie 43
Tableau 12: Description des éléments BPMN 46
Tableau 13: Description des classes 55

Liste des acronymes

Acronyme	Signification
API	Application Programming Interface
ASP	Active Server Pages
ATL	Active Template Library
BD	Base de Données
BPM	Business Process Management
BPO	Business Process Outsourcing
BPMN	Business Process Model and Notations
COM	Component Object Model
CRUD	Create, Read, Update, Delete
DCOM	Distributed Component Object Model
DSI	Direction de Système d'Information
ECM	Entreprise Content Management
ERMS	Entreprise Record Management System
ERP	Entreprise Ressource Planning
GED	Gestion Electronique des Documents
IDE	Integrated Developpement Environnement
IoC	Inversion of Control
ITO	Information Technology Outsourcing
JDBC	Java DataBase Connectivity
JEE	Java Entreprise Edition
JMS	Java Message Service
KM	Knowledge Management
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MFC	Microsoft Foundation Class Library
NASA	National Aeronautics and Space Administration
Navy	Marine des Etats-Unis
OMT	Object Modeling Technique
OOSE	Object Oriented Software Engineering
R&D	Recherche et Développement
SGBD	Système de Gestion de Base de Données
SQL	Structured Query Language
SSII	Société de Services et d'Ingénierie en Informatique
TMA	Tierce Maintenance Applicative
UML	Unified Modeling Language
UP	Unified Process
URL	Uniform Ressource Locator
PDF	Portable Document Format
PGI	Progiciel de Gestion Intégré
POO	Programmation Orientée Objet
RMS	Record Management System
SA	Scénario Alternatif
STL	Standard Template Library
XML	eXtensible Markup Language
XML-RPC	XML-Remote Procedure Call

Introduction Générale

Les entreprises produisent chaque jour de large volume de documents. Les informations qu'ils contiennent sont la clé de leur succès. Chaque document est lié à des processus différents. En dépit d'une utilisation massive des e-mails et d'autres supports de communication via Internet, la grande majorité des échanges de documents dans et hors de l'entreprise, s'effectue encore sous la forme de papiers. Ce sont autant de formulaires, des factures, des bons de commande et autres documents qui continuent à s'accumuler chaque jour dans les divers services de l'entreprise.

La gestion documentaire est aujourd'hui à la fois au service de la communication interne et de la communication externe, notamment avec les technologies de l'Internet qui permettent la mise en place de sites web et d'intranets. Avec la notion de portail d'entreprise, le site web devient le point d'entrée sur l'ensemble des applications et des sources documentaires de l'organisation.

Il est nécessaire aujourd'hui de disposer de solutions permettant une gestion consolidée de tous les fichiers d'informations de l'entreprise, si possible dans un référentiel unique et centralisé. Aujourd'hui la gestion documentaire contribue à la mise en œuvre de Gestion de Contenu d'Entreprise (Entreprise Content Management : ECM). ECM désigne les technologies destinées à acquérir, gérer et diffuser tout contenu numérique d'entreprise, qu'il s'agisse de documents structurés ou semi structurés. [1]

Les traitements électroniques de dossiers ou de documents sont devenus des pratiques administratives des entreprises et des institutions. Les documents sont créés, transférés, vérifiés, stockés et surtout recherchés au fil du temps. Cela demande de temps et de ressources considérables. C'est pourquoi il est temps d'étudier ces processus en détail et de les optimiser et c'est là que la GED (Gestion Electronique des Documents) entre en jeu. La GED ne s'intéresse pas seulement aux documents préalablement numérisés, mais elle prend en compte aussi tout type de fichiers numériques créés ou exploitables au sein de l'entreprise. Ces fichiers numériques sont soit utilisés soit créés lors de l'exécution d'un processus métier ou encore un workflow. Quant au Workflow, c'est une modélisation et une gestion informatique de l'ensemble des tâches à accomplir et des différents acteurs impliqués dans la réalisation d'un processus métier. [2] A cela s'ajoute une gestion plus fréquente d'e-mails qui

offre de nouvelles possibilités en matière de communication, de partage et de stockage des documents. Il s'agit alors de s'adapter à ces nouveaux éléments en adoptant de nouvelles pratiques afin de tirer le meilleur parti de ces évolutions.

C'est dans ce contexte que la Société IP-Tech a lancé la réalisation du projet Averroès qui est un module de GED et d'exécution automatique des processus métiers. En effet, il devient de plus en plus difficile de traiter les flux croissants de documents en prenant en considération toute sorte de formats (papier, Word, Excel, html …). Au sein des entreprises, on peut aussi y ajouter les difficultés de gestion des dossiers physiques qui occasionnent des doublons et des pertes régulières. Cela rend la capacité de stocker ou de rechercher un document spécifique impossible à partir d'un certain moment, et cause aussi des problèmes de circulation d'information entre les différentes directions, et de la gestion des e-mails.

Dans le but de répondre à ces exigences, le stage de fin d'études au sein d'IP-Tech a eu pour mission de faire la conception et la mise en place de quelques processus métiers internes de l'entreprise qui vont assurer quatre axes principaux de la GED :

- ✓ La gestion des documents,
- ✓ Le stockage des documents,
- ✓ Le travail collaboratif,
- ✓ La génération des rapports.

Le présent document se subdivise en quatre chapitres principaux :

- **Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet**, consistera à présenter l'organisme d'accueil et la problématique du projet. Dans ce chapitre, nous aborderons également le choix du modèle de développement.
- **Chapitre 2 : Spécification et analyse des besoins**, sera consacrée aux études des besoins fonctionnels et non fonctionnels de l'application.
- **Chapitre 3 : Conception,** présentera la phase d'étude et de conception.
- **Chapitre 4 : Réalisation,** se focalisera sur les outils de développements et de l'architecture du projet ainsi que la phase de réalisation du projet.

En fin, nous donnerons une conclusion qui récapitule le travail réalisé ainsi que des perspectives futures.

Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet

Introduction

Dans un projet informatique, il est très important de se baser sur une démarche structurée qui décrit son déroulement. Le choix de la méthodologie de conception s'avère donc une phase déterminante dans l'accomplissement du projet dans les bonnes conditions. Il faut donc bien définir une méthodologie de travail, ainsi qu'un processus de développement qui sera employé tout au long du projet. Ce chapitre consiste à présenter la société d'accueil, l'étude de l'existant (limites), les motivations du projet, la problématique, et la démarche du projet qui sera suivie.

1. Présentation de IP-TECH

IP-Tech est une entreprise spécialisée dans le développement informatique nearshore. Elle fournit un centre de services de niveau international à ses clients.

Figure 1: Logo de la société IP-TECH

1.1. Description

IP-TECH[1] est un groupe d'entreprises spécialisées dans les services informatiques qui a été fondé en 2007 par deux ingénieurs diplômés de l'Ecole Polytechnique de Tunisie. Leurs expériences cumulées de plus de 10 ans sur le site parisien auprès des éditeurs de logiciels, dans la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage leurs ont permis d'inscrire le groupe dans une logique d'excellence technologique : une offre qui correspond à la nature des clients (éditeurs) et de fidélisation des ressources.

[1] http://www.iptech-group.com/

Tableau 1: Fiche d'identité d'IP-TECH

Date de création de la société	**2007**
Fondateurs	Fateh BEL HAJ ALI & Mohamed OUEDERNI
Adresse	Immeuble BOUSSAA – 2ème étage, 4, Rue de l'artisanat, Charguia 2, Tunis Tunisie 2035
Activités	Fournir des services aux : • Editeurs de logiciels • SSII • DSI • Startups innovatrices Conseil en architectures logicielles Développement en équipe délocalisée Mise en œuvre de : • Progiciels • Systèmes d'Information • Applications Web et Mobiles Travaux R&D
Effectifs	Une soixantaine d'ingénieurs
Contacts	Adresse électronique : info@iptech-group.com Site Web : http://www.iptech-group.com/

IP-TECH a évolué du modèle classique des sociétés de services (délégation de personnel) à un centre d'expertise dans l'ingénierie informatique :

- Conseil en architectures logicielles avancées ;
- Mise en œuvre de montages de développement en équipe délocalisée ;
- Mise en œuvre de progiciels, de systèmes d'informations et d'applications web et mobiles ;
- Travaux de R&D autour de produits innovants.

Afin de pérenniser les solutions mises en place par ses clients, IP-TECH propose aussi les services de maintenance applicative (TMA : Tierce Maintenance Applicative).

1.2. Organisation de l'entreprise

Le groupe IP-Tech s'organise en trois activités :

- Une activité ITO assurée par les pôles de développement : Microsoft, PHP, C++, JAVA et un pôle comportant des activités d'assurance qualité, de packaging, de design graphique.

- Une activité ECM assurée par un pôle de conseil en dématérialisation et en Gestion Electronique des Documents (GED).
- Une activité BPO assurée par un pôle d'externalisation des processus métiers.

Notre projet consiste à concevoir et mettre en place des processus métiers de l'entreprise IP-Tech, cependant le stage s'est effectué dans le département ECM, ArchiveYourDocs, qui a déjà mis en place une solution de gestion documentaire et d'automatisation de processus métiers.

1.3. Expertise technique

Au sein d'IP-Tech l'évolution des connaissances est un principe primordial. En effet, ses ingénieurs sont tout le temps amené à découvrir de nouvelles technologies, méthodologies, approches aussi bien sur le plan technique que conceptuel.

- Framework .NET : forte maîtrise de la technologie .NET par les ingénieurs certifiés d'IP-Tech ayant une solide expérience dans le développement sous les versions 3.5 et 4.0 du Framework (C#, ASP.NET, Silverlight et SharePoint).
- Java/JEE : maîtrise de l'environnement Java et des différents Framework rattachés : Struts 1 & 2, Spring (IoC, Security), Hibernate, Open Symphony Workflow, LPAD, JMS, etc.
- C/C++ : pour les applications serveur et les traitements par lots, les ingénieurs ont une aisance de développement avec les technologies C/C++ : ATL, COM/DCOM, XML-RPC, Corba, STL, Boost, MFC…
- Conception et réalisation des applications Web avec PHP5 et les Framework applicatifs associés : Zend, Symphony, etc. [3]

1.4. Produits logiciels d'IP-Tech

Depuis sa création, la société IP-Tech s'est lancée dans le développement logiciel et la prestation de services à ses clients qui sont la plupart des éditeurs logiciels. Parmi les solutions développées par ses ingénieurs, nous pouvons citer :

1.4.1. AVERROES : Logiciel de Gestion Electronique de Documents

Averroès est une plateforme de gestion électronique de documents et d'automatisation des processus métiers. Riche en fonctionnalités standards et paramétrables, **Averroès** répond aux besoins génériques et spécifiques de l'entreprise en termes de :

- Partage et classification des documents
- Travail collaboratif
- Gestion des versions des documents
- Notification des collaborateurs
- Recherche et visualisation de l'information
- Gestion des droits d'accès
- Modélisation et déploiement de processus métiers
- Dématérialisation des processus métier
- Génération de rapports et de statistiques
- Suivi de l'évolution des projets par la création, modification, désactivation ou activation et même suppression des processus métiers via une interface graphique
- Gestion des priorités des tâches à faire
- Facilité d'administration et de configuration. [4]

Figure 2: Averroès : Logiciel de GED

1.4.2. HERMES : Système de gestion de courriers et de bureau d'ordre

L'application Hermès vise le suivi et l'organisation de documents (courriers entrants et sortants, fax, mails, etc.). Elle permet de gérer, classer, suivre, répondre, et archiver les documents reçus et envoyés.

L'application Hermès comporte la capture et l'ajout automatique du document scanné dans le système. Elle permet aussi l'identification du document via l'ajout de métadonnées, sa circulation libre ou prédéfinie d'une personne ou d'un service à un autre. La traçabilité et l'historique de la circulation des documents sont assurés par cette même solution. [5]

Figure 3: Hermès : Système de gestion de courriers

1.4.3. SCAN TO AVERROES : Logiciel de capture

Le logiciel de capture automatise et accélère les processus métier en capturant tous types de documents et formulaires papier ou électroniques. Il les transforme en informations précises et facilement exploitables, et les transfère ensuite dans toutes les applications, processus et workflows essentiels à votre entreprise.

Il permet de capturer toutes les informations utiles, quelle qu'en soit la source : scanner, imprimante multifonction, flux d'impression, messagerie électronique, télécopieur, service Web ou répertoire. [6]

Figure 4: Scan to Averroès: Logiciel de capture

1.4.4. COMPRESSO : Logiciel de compression

Compresso est un outil de compression de documents PDF. Il optimise les fichiers PDF et réduit leur taille avec des taux de compression qui dépassent 90%. Le format original du PDF est conservé. La taille des fichiers PDF optimisés est considérablement réduite, ce qui en facilite le partage, notamment par e-mail et en réduit les espaces de stockage. [7]

Figure 5: Compresso: Logiciel de compression

2. Etude de l'existant

Nous vivons une époque où l'automatisation des systèmes d'informations devient de plus en plus une politique adoptée par de nombreuses entreprises et des organisations. En effet cette politique assure une accélération et donne plus de précision lors du traitement de l'information. De plus elle procure une vue plus organisée et plus structurée des données, ce

qui a pour conséquences de faciliter les prises de décisions. Plusieurs entreprises tendent à informatiser leurs processus métiers en adoptant des solutions informatiques (logiciel, progiciel pour les grandes entreprises) permettant d'automatiser de nombreuses tâches. Cependant plusieurs entreprises informatiques se sont lancées dans le développement des solutions de gestion documentaire. Grâce à l'adoption d'une solution de gestion documentaire, les employés ne perdront plus de temps à rechercher des documents parmi tant d'autres dans les archives de l'entreprise. Ces solutions permettent de gérer tous les documents de l'entreprise dans un système centralisé permettant ainsi aux utilisateurs d'accéder aux documents souhaités selon leurs droits d'accès.

Dans cette section, nous allons présenter quelques solutions de GED les plus connues sur le marché. Cela permettra de relever les fonctionnalités de base pouvant être intégrées dans le projet, et proposer d'autres options comme extension.

Solution	Développeur	Environnement	Description
Alfresco	Alfresco Software	JAVA	Solution d'ECM créée en 2005, Alfresco propose l'ensemble des fonctionnalités attendues du domaine de la gestion documentaire : métadonnées, types de documents, workflow documentaire avancé (avec un logiciel compagnon Activiti), gestion de catégories, outils de collaboration
SharePoint	Microsoft	Windows NT	C'est une série de logiciels pour applications Web et portails développée par Microsoft. SharePoint utilise : • Le moteur d'exécution : ASP.Net • Le serveur web : Internet Information Services (IIS) • le système de gestion de base de données SQL Server
KnowledgeTree	JamWarehouse	PHP	Solution GED développée par l'éditeur Sud-Africain JamWarehouse, KnowledgeTree dispose un ensemble complet de fonctionnalités et des modules d'intégration bureautique. Sa qualité de recherche avancée permet à ses utilisateurs d'effectuer des recherches complexes. Il propose également un module intégré à Microsoft Office.
Maarch	Maarch	PHP	Développé par la société française Maarch, Maarch est un ECM qui propose à la fois un système d'archivage électronique, une gestion de document et une gestion de courrier.
nuxeo	Nuxeo	JAVA	Nuxeo est une solution de GED développée par la société française Nuxeo. Il permet aux entreprises de : • gérer les actifs immatériels non structurés • collaborer en interne et avec leur partenaire • dynamiser les processus métiers

Figure 6: Quelques solutions d'ECM et de GED

Ces solutions sont pour la plupart adoptées dans des grandes entreprises et organisations. Parmi les clients d'Alfresco nous retrouvons la NASA, la Navy, etc. Toutes ces solutions

présentent une large gamme de produits facilitant la gestion électronique des documents et d'automatisation des processus internes de l'entreprise.

2.1. Description de l'existant

Après une présentation de quelques solutions de GED et d'ECM présentes dans le marché, nous allons nous concentrer sur la solution de GED développée par l'entreprise IP-Tech. ArchiveYourDocs®[2] est une société tunisienne filiale du groupe IP-TECH. ArchiveYourDocs® est spécialisée dans l'édition et l'intégration des systèmes de gestion de contenu d'entreprise, des flux de documents et des processus métiers basés sur les échanges documentaires. ArchiveYourDocs® a développé une solution de gestion électronique documentaire afin de répondre au mieux à toutes les exigences de ses clients qui est Averroès. Le logiciel Averroès[3] que nous avons présenté précédemment est un système de gestion documentaire et d'automatisation de processus métier (BPM : Business Process Management) permettant de :

- Faciliter le stockage, le partage et la recherche d'informations de manière hautement sécurisée ;
- D'organiser l'ensemble de la documentation de l'entreprise ;
- D'avoir un référentiel unique de document.

En tant que solution de gestion électronique documentaire, il permet également d'automatiser les tâches et les activités et de s'adapter aisément à toutes les exigences du processus métier. Averroès est un système ouvert : il offre des API et des web services qui permettent une intégration facile avec tout système d'information. Cependant la plupart des processus métiers d'IP-TECH tournent sur Averroès. Tout comme les autres solutions, Averroès propose des fonctionnalités qui sont indispensables à la bonne gestion documentaire.

Averroès est une application web accessible via une interface web par toute personne possédant un compte d'accès.

[2] http://archiveyourdocs.com/
[3] http://archiveyourdocs.com/produits/gestion-electronique-de-documents-ged

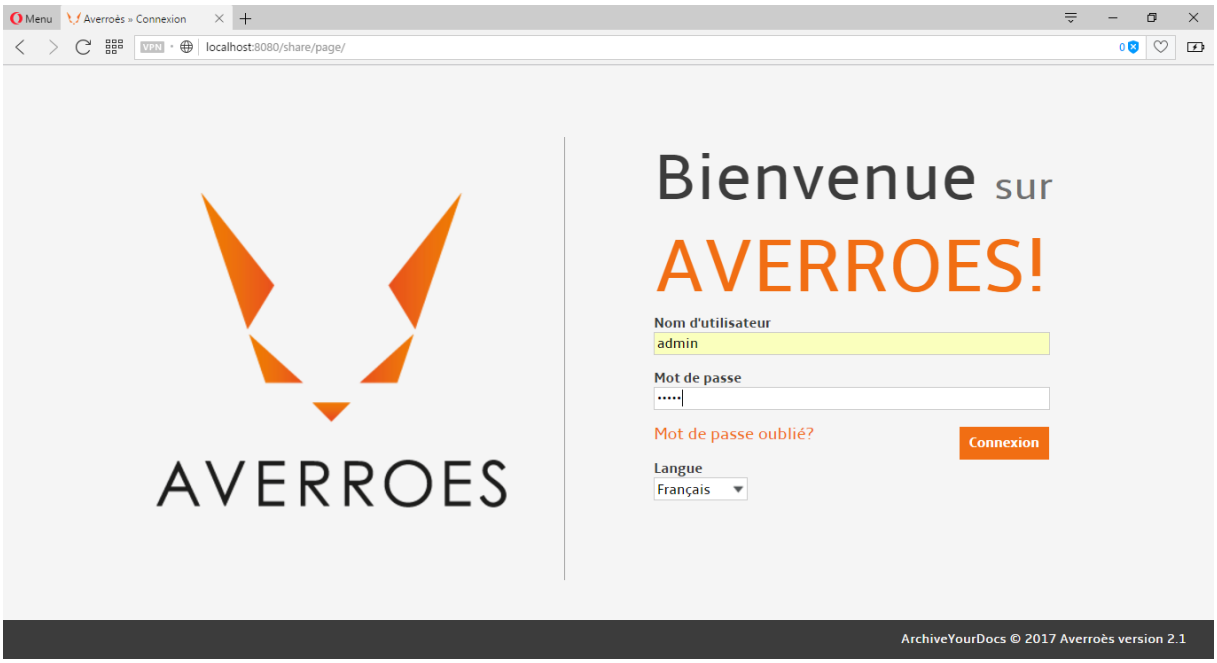


Figure 7: Page de connexion à Averroès

Une fois la connexion établie, l'utilisateur est directement redirigé vers la bibliothèque des documents qui lui affiche les dossiers et fichiers auxquels il a accès. A travers cette interface, il peut effectuer certaines actions sur les dossiers et les documents comme : le téléchargement, la copie, la suppression, l'édition des propriétés, la gestion des permissions, etc.

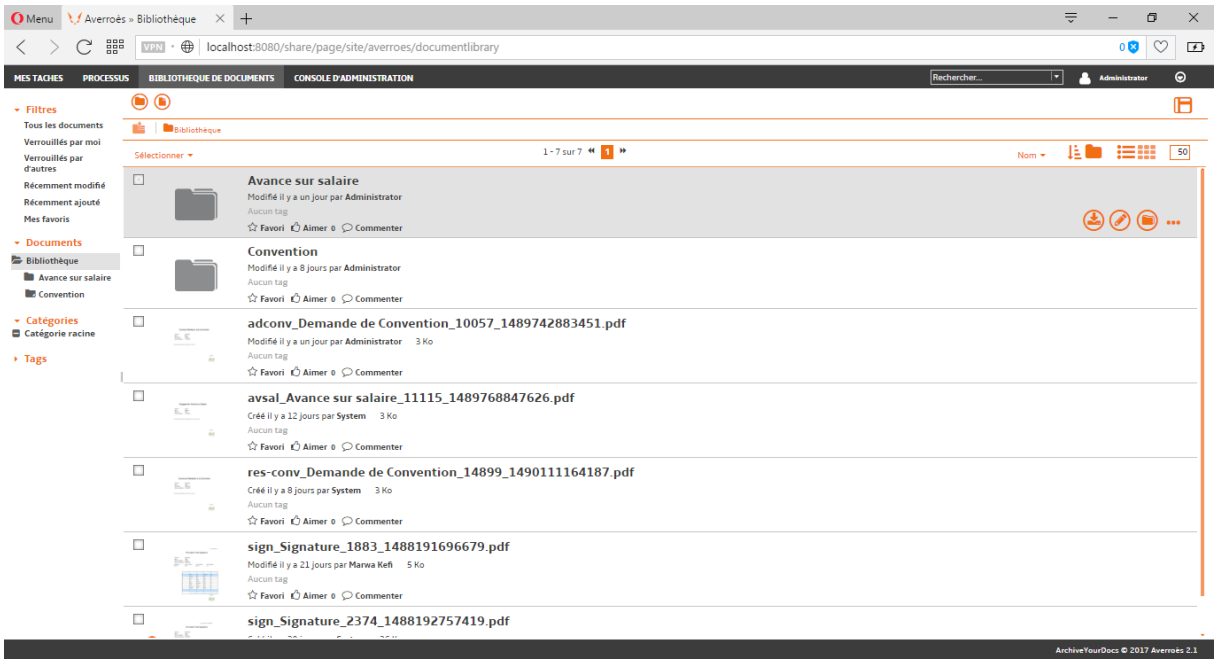


Figure 8: Bibliothèque de Documents

Tout utilisateur créé dans Averroès bénéficie des permissions héritées des groupes auxquels il appartient ou d'aucune permission sur la bibliothèque des documents s'il n'appartient à aucun groupe.

Les permissions associées aux groupes d'utilisateurs au moment de leur création sont appliquées à tout le contenu de la bibliothèque des documents. Lors de la création d'un nouveau groupe, Averroès met à la disposition d'assigner un rôle pour les utilisateurs du groupe et de sélectionner le chef hiérarchique du groupe. Le chef hiérarchique d'un groupe est un utilisateur susceptible de consulter et de suivre les processus métiers de ses subordonnés. Un groupe ne peut avoir qu'un seul chef hiérarchique. Averroès propose cinq (5) rôles lors de la création d'un nouveau groupe définissant chacune la façon d'accéder à la bibliothèque des documents qui sont :

1- Le Lecteur
2- Le Contributeur
3- Le Collaborateur
4- Le Coordinateur
5- Aucun (Sans accès à la bibliothèque de documents)

Le tableau ci-dessous décrit les droits attribués par rôle :

Tableau 2: Droit attribué à chaque rôle

	Lecteur	Contributeur	Collaborateur	Coordinateur	Aucun
Voir les dossiers et documents	X	X	X	X	
Créer un document/dossier		X	X	X	
Editer les propriétés des documents des autres utilisateurs			X	X	
Supprimer les documents des autres utilisateurs				X	

Ainsi après l'affectation de l'utilisateur aux différents groupes, il accède facilement à la bibliothèque des documents selon les différents rôles des groupes. A droite de l'onglet "Bibliothèque de Documents" se trouve celui de la "Console d'Administration".

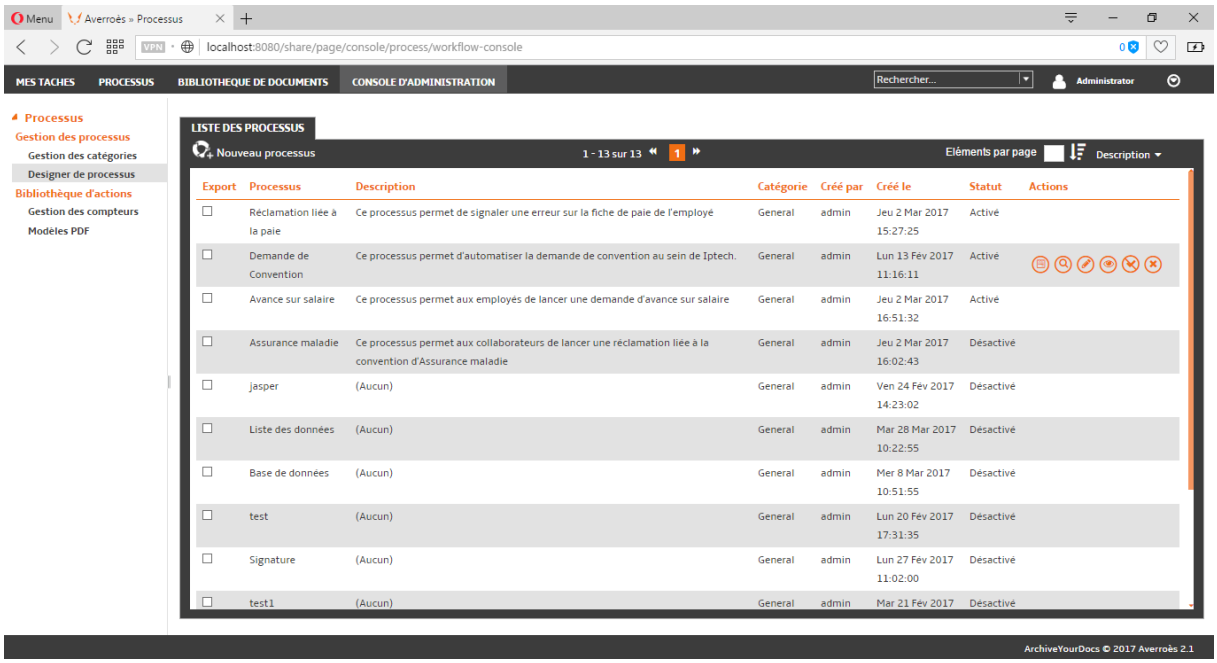


Figure 9: Console d'administration Gestionnaire des processus

Cette interface est accessible uniquement par l'administrateur du système, elle lui permet de gérer les droits d'accès des utilisateurs et des groupes utilisateurs. Par ailleurs elle lui offre un sous-onglet "Processus" qui lui permet de modéliser et déployer les processus métiers. Une fois le processus mis en place, il peut le modifier, l'activer ou le désactiver et aussi éditer ses propriétés.

Le designer de processus offre des éléments graphiques et paramétrables facilitant ainsi la modélisation des processus métiers. Chaque élément graphique présent dans la palette propose une configuration spécifique selon leur type. Les différents éléments graphiques présents dans Averroès seront présentés lors de la modélisation de nos processus métiers.

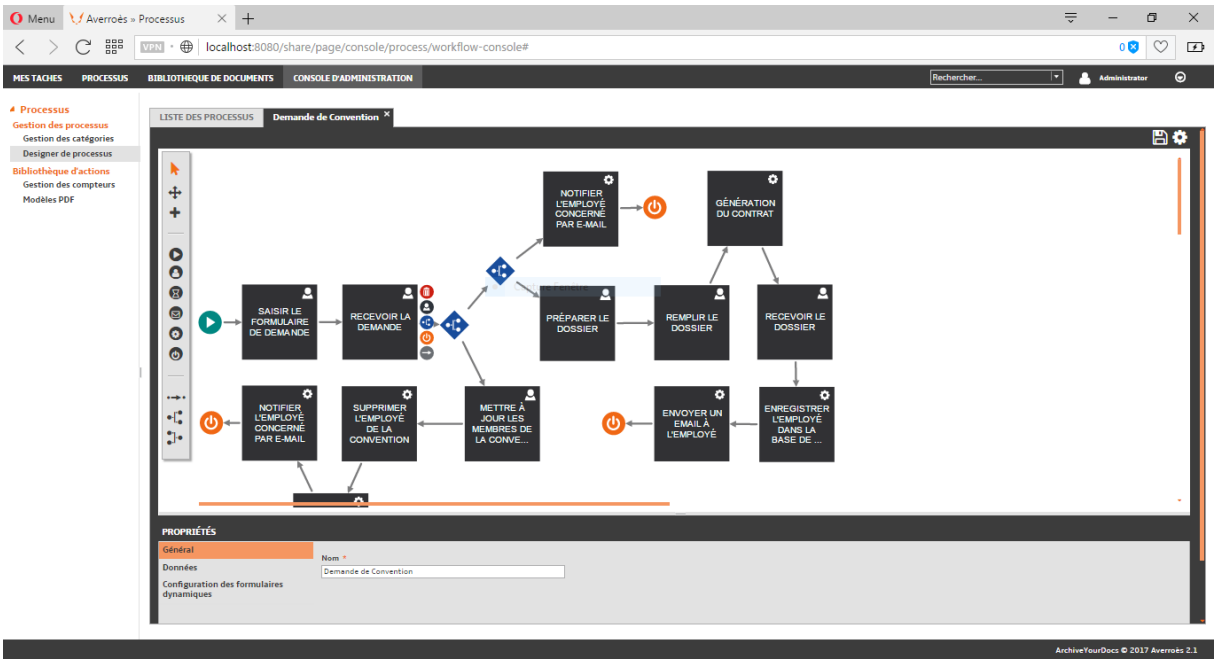


Figure 10: Designer de processus

Après le déploiement et l'activation du processus, l'utilisateur peut lancer ce processus s'il possède le droit. Il trouvera également les tâches qui lui sont affectées dans les différents processus activés dans l'onglet "Mes Tâches". Les différentes tâches qui lui sont affectées sont classées par processus. Le menu à gauche nous donne plus de renseignements sur les tâches. On distingue ainsi les tâches actives des tâches terminées. Par ailleurs l'échéance des tâches est signalée à l'utilisateur et aussi la priorité.

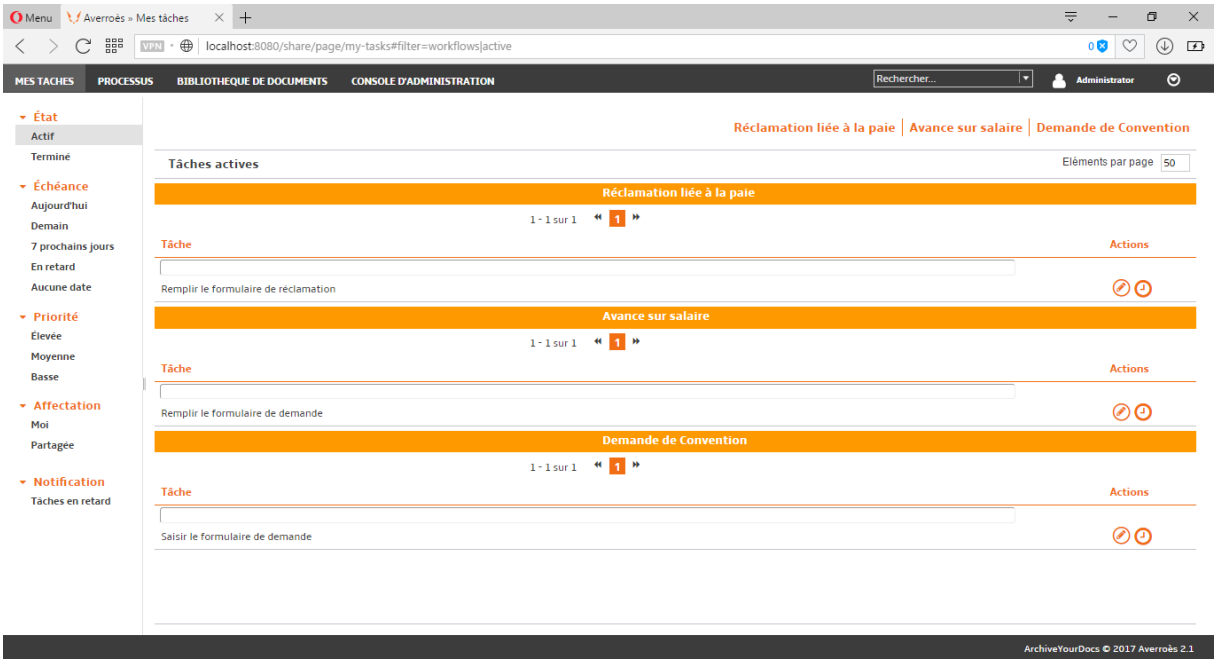


Figure 11: Gestionnaire des tâches

Une fois la tâche sélectionnée, l'utilisateur impliqué pourra l'exécuter.

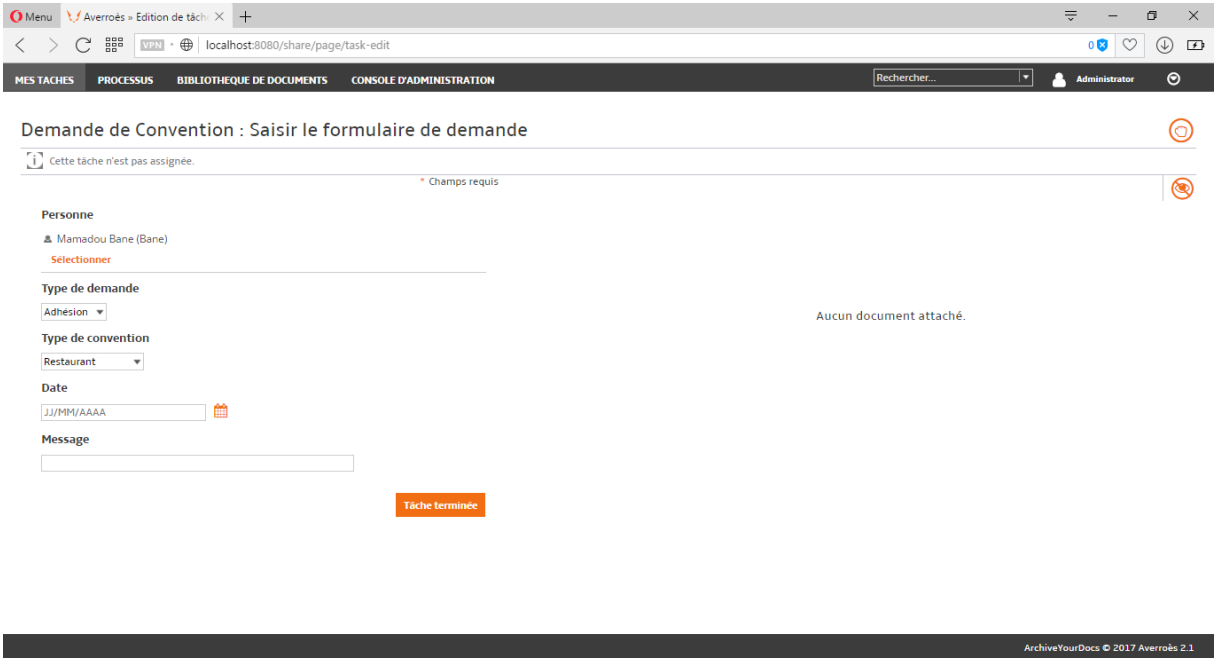


Figure 12: Exécution d'une tâche par un utilisateur

2.2. Critique de l'existant

Auparavant les processus métiers de l'entreprise IP-Tech étaient gérés par SharePoint qui est un produit de Microsoft. SharePoint se présente sous forme de portail permettant à l'entreprise de stocker, organiser et consulter des informations de façon sécurisée. C'est une série de logiciels regroupant la gestion de contenu, les moteurs de recherche, la GED, les forums, etc. Après quelques années d'expérience avec l'utilisation de cet outil, l'entreprise IP-Tech s'est rendu compte des limites de ce logiciel et décida ainsi de migrer tous les processus internes de l'entreprise sur Averroès. Les principales limites de SharePoint étaient le nombre limité d'utilisateurs pris en charge par l'application, les quotas de stockage par utilisateur limités ainsi que le seuil d'affichage de la liste dans la bibliothèque. Une des principales causes de migration vers Averroès était due au fait que SharePoint ne possède pas un designer de processus facilitant ainsi la modélisation et le déploiement des processus métiers de l'entreprise. A cela s'ajoute des problèmes fréquents rencontrés lors de la mise en place de certains processus car SharePoint ne présentait pas toutes les fonctionnalités nécessaires pour le déploiement de certains processus métiers, donc toutes les tâches n'étaient pas informatisées. Pour remédier cela, nous allons concevoir et mettre en place quelques processus internes de l'entreprise en apportant une optimisation dans les traitements avec leur produit Averroès. Bien qu'Averroès soit un outil adéquat pour l'automatisation des tâches

et la gestion électronique des documents de l'entreprise, il présente quelques insuffisances en termes de gestion des processus. Tous les processus internes de l'entreprise ne sont pas pris en charge par Averroès. Afin de jouir pleinement de l'avantage qu'offre ce logiciel, il serait important d'automatiser autant de processus que possible pour gagner du temps dans l'exécution des tâches.

2.3. Solution proposée

Dans l'objectif de remédier aux lacunes citées précédemment, nous allons modéliser quelques workflow d'IP-TECH permettant d'automatiser une certaine tâche administrative. Il s'agit entre autres de concevoir et mettre en place les processus métiers suivants :

1. Gestion des conventions : cette solution permet la gestion des avantages en natures accordés par l'entreprise pour ses collaborateurs. Ces derniers, ont la possibilité d'émettre les demandes d'adhésion et de résiliation des conventions qui sont totalement administrables.
2. Réclamations liées à la paie : il s'agit là de mettre en place un processus automatique qui sera déclenché une fois qu'il ait eu une erreur dans la fiche de paie d'un collaborateur. Ce dernier peut déposer une réclamation relative à la paie au bureau d'ordre de l'entreprise. L'administration et le Manager peuvent échanger à propos de la réclamation. Une réponse est possible des deux parts.
3. Avance sur salaire : Elle permet de gérer les demandes d'avance de salaire déposées par le collaborateur. Par la suite, le manager peut décider de générer un document d'engagement de remboursement suite à sa validation.
4. Assurance maladie : Ce processus permet à un collaborateur de faire une réclamation en cas de non prise en compte de son assurance ou au cas du retard de paiement lorsqu'il possède une assurance maladie.

3. Choix de modèle de développement

Avant de commencer le développement d'un projet informatique il est très important de définir la méthode à suivre au cours du travail ainsi que les tâches qui vont être effectuées par la suite. Un processus de développement logiciel définit une séquence d'étapes, en partie ordonnées, qui concourent à l'obtention d'un système logiciel ou à l'évolution d'un système

existant. L'objet d'un processus de développement est de produire des logiciels de qualité qui répondent aux besoins de leurs utilisateurs dans des temps et des coûts prévisibles. [8]

La complexité des systèmes informatiques a conduit à la mise en place des méthodologies de conception. Le génie logiciel qui est un domaine de l'ingénierie permettant la conception, la réalisation et la maintenance des systèmes logiciels de qualités, propose plusieurs méthodes.

Dans un premier temps nous allons nous intéresser au cycle de vie d'un logiciel en général, par la suite nous choisirons celui qui correspond à notre projet.

La figure suivante englobe les différentes étapes que nous pouvons rencontrer dans le développement d'un logiciel.

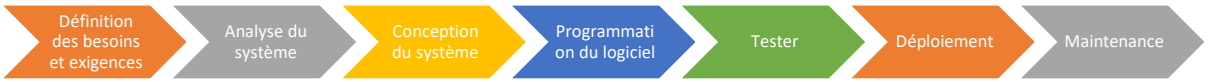


Figure 13: Les étapes d'un projet

Tableau 3: Description des étapes du cycle de vie d'un logiciel

Etapes	Description
Définition des besoins et exigences	Cette étape consiste à la discussion avec le client et les futurs utilisateurs du produit ou logiciel afin de comprendre leurs besoins.
Analyse du système	Elle permet de détailler davantage la définition des besoins et exigences en donnant une vue global sur le fonctionnement interne du logiciel.
Conception du système	Elle correspond à la définition du choix de modélisation et la présentation des diagrammes.
Programmation du logiciel	C'est sans doute la phase la plus intéressante pour les développeurs. C'est à ce niveau qu'on implémente les fonctionnalités du système décrites précédemment en utilisant des langages de programmation, des SGBD et d'autres technologies de développement.
Tester	Il s'agit de vérifier si le logiciel conçu répond parfaitement aux attentes de ses clients ou utilisateurs.
Déploiement	Il s'agit de l'installation du produit sur le matériel et la réalisation des ajustements pour le bon fonctionnement du logiciel dans l'environnement de travail des utilisateurs finaux.
Maintenance	La maintenance consiste à la correction des anomalies et des problèmes rencontrés tout au long de l'utilisation du logiciel.

Il existe plusieurs modèles de cycle de vie parmi lesquels nous pouvons citer :

- Le modèle en cascade
- Le modèle en V
- Le modèle en W
- Le modèle en spirale
- Etc.

Notre choix s'est porté sur le modèle en V pour des raisons spécifiques. Une courte description du modèle pourrait expliquer notre choix.

3.1. Modèle de cycle de vie en V

Le modèle en V demeure actuellement le cycle de vie le plus connu et certainement le plus utilisé. Il est généralement recommandé dans un projet dont les besoins et les exigences risquent d'évoluer au cours du temps. Son importance réside du fait que chaque module du projet pourrait être conçu, développé et testé séparément. Les différents modules seront par la suite intégrés dans le système global au fur et à mesure.

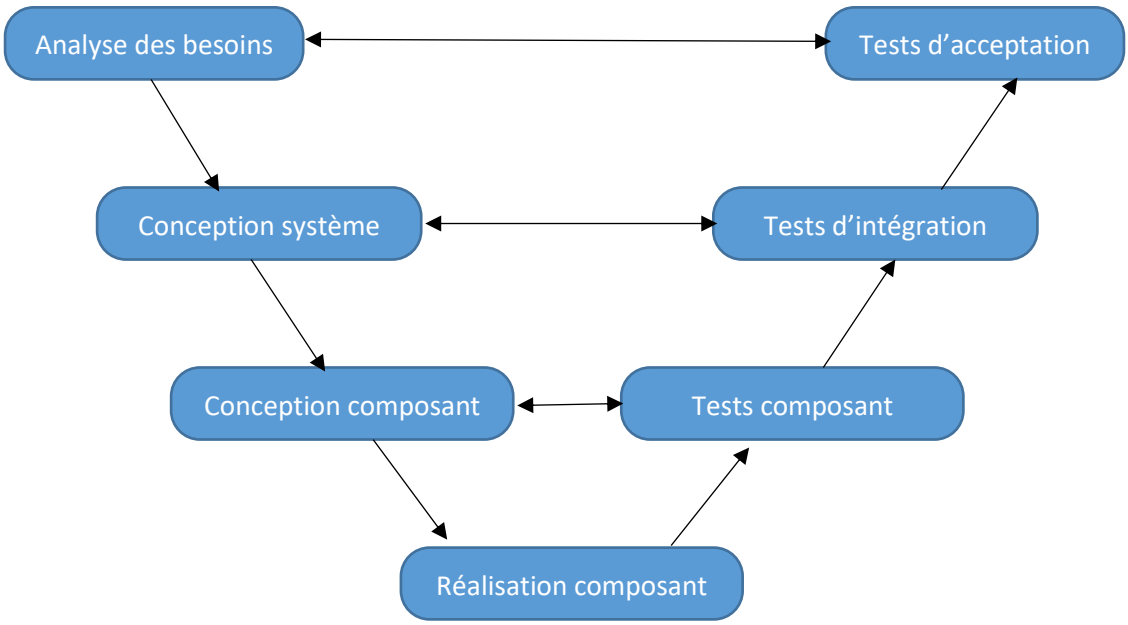


Figure 14: Modèle de cycle de vie en V

Dans ce modèle, la phase **Analyse des besoins** correspond à l'étape **Définition des besoins et exigences**. La **Conception du système** du cycle en V couvre une partie de l'étape **Analyse du**

système et de l'étape **Conception du système** décrit précédemment. Dans ce modèle le système est divisé en composants pour lesquels on réalisera les phases :

La **Conception composant** qui correspond à l'analyse et la conception détaillée du composant. La **Réalisation composant** est la phase de programmation du composant. Une fois cette étape terminée on procède au **Test du composant** pour voir s'il correspond aux exigences définis. Par la suite on procède aux **Tests d'intégration** qui correspondent à l'intégration des différents composants dans le logiciel. Et enfin on fait les **Tests d'acceptation** qui correspondent à la validation du logiciel pour voir s'il correspond aux attentes du client et des futurs utilisateurs du système. Le modèle de cycle de vie en vie ne prend pas en compte l'étape **Maintenance.**

L'une des avantages de ce modèle réside au fait qu'il est très facile d'identifier rapidement la source probable d'erreur dans le système lors des tests. Ainsi au niveau des **Tests composant** on saura directement qu'il faut revoir la **Conception du composant** qui serait sans doute la source d'erreur. Il en de même pour les **Tests d'intégration** avec la **Conception du système**, et les **Tests d'acceptation** avec l'**Analyse des besoins.**

Ainsi nous adopterons ce modèle pour la mise en place de nos processus métiers vue que ces derniers pourront évoluer selon les règles de gestion de l'entreprise.

3.2. Langages de modélisation

3.2.1. UML

UML désigne « Unified Modeling Language » qui veut dire « Langage de Modélisation Unifié » en français. La notation UML est un langage visuel constitué d'un ensemble de schémas, appelés des diagrammes, qui donnent chacun une vision différente du projet à traiter. UML nous fournit des diagrammes pour représenter le logiciel à développer : son fonctionnement, sa mise en route, les actions susceptibles d'être effectuées par le logiciel. Il est le fruit de la fusion de trois méthodes de modélisations : OMT, Booch et OOSE. Il est composé de 13 diagrammes qui représentent chacun un concept du système. L'utilisation d'un tel langage de modélisation dans un projet informatique permet d'offrir une présentation visuelle du projet à tous ses participants qu'ils soient informaticiens ou non grâce à des diagrammes faciles à comprendre. L'avantage d'UML est qu'il permet de formaliser un problème dès la phase initiale.

3.2.2. BPMN

Toute entreprise, petite ou grande, exécute des processus métiers à divers niveaux (finance, commercial, embauche...). Le BPM (Business Process Management ou encore gestion de processus métier) est un ensemble de méthodes et outils visant à gérer le cycle de vie des processus métier : conception, modélisation, simulation, optimisation, exécution, automatisation. En plus d'UML, nous allons utiliser un autre langage de modélisation, le BPMN (Business Process Model and Notation), qui est un ensemble de conventions graphiques permettant de représenter les processus métiers. L'utilisation de cette méthode de modélisation a pour but de fournir une notation facile à comprendre par tous les utilisateurs de l'entreprise, depuis les consultants ECM qui créent les ébauches initiales des processus, jusqu'aux développeurs responsables de mettre en place la technologie qui va exécuter les processus correspondants et finalement jusqu'aux utilisateurs de l'entreprise qui vont mettre en œuvre ces processus. Le BPMN ressemble beaucoup au diagramme d'activité en UML sauf qu'UML met l'accent sur l'analyse et la conception d'un système d'information alors que BPMN vise l'analyse et la conception des processus métiers qui font intervenir et interagir des systèmes.

4. Planning prévisionnel

Le tableau ci-dessous représente le planning du stage.

Tableau 4: Planning

Semaine	Février				Mars				Avril			
Etape	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etude préalable	X	X	X	X								
Conception				X	X	X	X					
Réalisation								X	X	X		
Test et Validation								X	X	X	X	X

Conclusion

Ce chapitre est le point de départ pour la réalisation du projet, dans la mesure où il décrit l'organisation d'accueil ainsi que la démarche adoptée pour la mise en œuvre du projet que nous allons suivre tout au long de la période de réalisation. Le chapitre suivant est réservé à l'étude et à la spécification des besoins des différentes parties du projet.

Chapitre 2 : Spécification et analyse des besoins

Introduction

Après une présentation de l'organisme d'accueil et de la méthodologie de conception, dans ce chapitre nous allons aborder le contexte général du projet. Nous allons commencer par une brève description du sujet du projet, les problématiques à résoudre et les objectifs attendus et par la suite nous présenterons les fonctionnalités du cahier des charges.

1. Description du contexte

Toute entreprise, qu'elle soit petite ou grande, exécute quotidiennement des tâches appelées processus métiers ou encore le workflow. De nos jours, la gestion d'une grande quantité d'information sous contrainte de temps est un défi pour chaque entreprise. Pour relever ce défi, plusieurs solutions ont été mises en place à savoir les ERP (Entreprise Ressource Planning), les PGI (Progiciel de Gestion Intégré), les ECM (Entreprise Content Management), la GED (Gestion Electronique des Documents), etc.

ArchiveYourDocs® a mis en place une solution de gestion documentaire et d'automatisation de processus métier appelée Averroès. Avant de se plonger dans la description des fonctionnalités offertes par ce logiciel, nous allons tout d'abord faire une étude théorique sur l'ECM, la GED et le Workflow.

1.1. Introduction à la Gestion Electronique des Documents

La GED est une solution utilisée par les entreprises et les organisations pour répondre à la problématique d'optimisation de la gestion de l'information. C'est un système informatisé qui permet la numérisation et l'archivage des documents produits par l'entreprise. Ces documents sont soit obtenus après l'exécution d'un processus ou sont initialement crées par un utilisateur en provenance d'une source physique ou électronique. Le cycle de vie de ces documents peut être décomposé en cinq étapes :

Figure 15: Cycle de vie d'un document

- La capture ou l'acquisition des documents : Elle constitue la première étape du cycle de vie du document. L'acquisition d'un document peut provenir d'un processus automatique (lors de l'exécution d'un workflow) ou humain (création ou numérisation du document). Cette étape permet de créer, enregistrer, classer et indexer le document électronique.

  La création du document consiste à la numérisation du document papier existant en utilisant les scanners ou autres appareils de numérisation. Après sa création, le document se présente sous forme de fichier avec des formats spécifiques (.docx, .xls, .pptx, .pdf, .png, etc.). Par la suite on procède à l'enregistrement du document qui consiste à lui attribuer une référence permettant de l'identifier facilement et un tag qui décrit son contenu. Afin que le document soit accessible aux utilisateurs concernés, il faut lui classer dans un environnement informatique accessible par ces derniers. L'indexation du document permet de faciliter son exploitation plus particulièrement sa recherche par les utilisateurs, elle consiste à déterminer les termes ou expressions qui serviront pour retrouver le document.
- La gestion du document : Elle englobe tout ce qui se passe après la création du document que ce soit la gestion des permissions (sécurités et droits d'accès), l'évolution du document (version et mise à jour), l'administration (classification, diffusion, stockage, archivage).
- La distribution : il s'agit de la diffusion ou la mise à disposition du document en fonction des modes d'accès.

1.2. Introduction à l'ECM

La Gestion de Contenu d'Entreprise (ECM) intègre toute une série de fonctionnalités indispensables pour toute entreprise souhaitant se lancer dans la dématérialisation de ses documents Papier. [9]

L'ECM vise à gérer l'ensemble des contenus d'une organisation. Il s'agit de prendre en compte sous forme électronique les informations qui ne sont pas structurées, comme les documents électroniques, par opposition à celles déjà structurées dans les bases de données. Elle comprend les phases de création/capture, stockage, indexation, gestion, nettoyage, distribution, publication, recherche et archivage, en faisant le lien du contenu avec les processus métier.

La confusion entre la GED et l'ECM est très simple et rapide. Nombreuses sont les personnes qui pensent que la GED et l'ECM sont la même chose et qu'elles répondent aux mêmes enjeux. Pourtant quand l'un s'intéresse principalement aux documents de l'organisation (GED), l'autre (ECM) s'intéresse principalement au Contenu de l'organisation. Alors quelles différences ?

Quand on parle d'ECM, on ne veut pas uniquement dire « document » mais bien tout type de document qui circule dans l'entreprise. La Gestion du Contenu de l'Entreprise ou Enterprise Content Management (ECM) va donc permettre aux utilisateurs de stocker et partager des informations diverses et variées dans leur forme.

Avec l'ECM, l'entreprise peut traiter avec tout type de contenus. Cela veut dire également qu'il faudra traiter, analyser et archiver ce contenu. Ainsi pour chacune des étapes nécessaires au traitement de l'information, différents outils ont été créés, comme les Input Management, BPM, CMS, KM, Output Management (éditique), systèmes d'archivage électronique, Record Management System (RMS/ERMS), etc.

Quelle que soit la solution adaptée, elle doit être choisie en fonction des besoins de l'entreprise. Il n'y a donc pas de solution optimale mais bien une solution qui répond à un contexte précis. Il est toutefois à noter, que même si la GED est plus prioritaire pour votre structure, il est très recommandé d'opter pour une solution évolutive pouvant accompagner l'évolution de vos besoins. [10]

1.3. Introduction au Workflow et aux processus métiers

Le workflow est la modélisation et gestion informatique de l'ensemble des tâches à accomplir et des différents acteurs impliqués dans la réalisation d'un processus métier. Ce terme pourrait donc être traduit en français par « gestion électronique des processus métier ». [11]

Un processus métier désigne un ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui contribue aux finalités des affaires d'une organisation. [12]

Toute entreprise, petite ou grande, exécute des processus métiers à divers niveaux (finance, commercial, embauche...). Le BPM (Business Process Management ou encore gestion de processus métier) est un ensemble de méthodes et outils visant à gérer le cycle de vie des processus métier : conception, modélisation, simulation, optimisation, exécution, automatisation. Ainsi toute entreprise aura intérêt à faciliter la gestion de ses processus métier à l'aide de BPM et à travers une plateforme.

Les processus métiers sont gérés par les moteurs BPM (Business Process Management) qui leur donne une vue d'ensemble de leurs organisations et de leurs interactions pour les optimiser et les automatiser autant que possible. Afin de modéliser les processus métier d'une entreprise, une analyse sur les règles de gestion de cette dernière s'impose pour mieux modéliser informatiquement ses processus. Le BPMN est la méthode de modélisation des processus métiers par excellence, nous allons modéliser nos processus avec cette notation et les outils associés.

2. Objectif

L'objectif de ce projet est d'abord de modéliser et déployer des processus métiers sur la plateforme Averroès. Nous allons travailler sur quatre processus métiers de l'entreprise IP-TECH qui sont :

- Demande de convention
- Avance sur salaire
- Réclamation liée à la paie
- Assurance Maladie

Ensuite nous allons générer des rapports à partir de l'exécution de nos processus avec Jasper Report permettant aux décideurs et aux dirigeants de l'entreprise d'avoir une vision globale

sur l'exécution des processus ainsi leurs permettre une prise en main pour suivre et optimiser les processus métiers.

3. Spécification des besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels représentent les principales fonctionnalités du système. Les processus que nous allons implémenter devront permettre de :

- Gérer les conventions
  - Demander une adhésion à une convention
  - Demander une résiliation à une convention
  - Mise à jour des modifications sur la fiche de paie
  - Notification par email
  - Génération d'un document d'adhésion ou de résiliation
- Gérer les avances sur salaire
  - Faire une demande d'avance sur salaire
  - Génération du formulaire d'engagement
  - Notification par email
- Gérer les erreurs sur la fiche de paie
  - Réclamer les erreurs liées à la paie
  - Notification par email
- Gérer les erreurs liées à l'assurance maladie
  - Réclamer les erreurs liées à la convention d'assurance maladie
  - Mise à jour des modifications sur la fiche de paie
  - Notification par email

L'application doit aussi générer des rapports et des statistiques concernant ces processus métiers.

4. Spécification des besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels décrivent les objectifs liés aux performances du système et aux contraintes de son environnement. Ses exigences techniques sont souvent exprimées sous forme d'objectifs spécifiques que doit atteindre le système.

En plus des besoins fondamentaux, notre système doit répondre aux exigences suivantes :

- L'application doit fournir à l'utilisateur une interface ergonomique permettant un emploi aisé.
- L'application doit fournir des résultats sans erreur ou dysfonctionnement.
- L'ouverture de l'application ne devrait pas prendre beaucoup de temps.
- L'application doit sécuriser toute information confidentielle fournie par l'utilisateur
- Le système ne doit pas se bloquer lorsqu'il traite une donnée incohérente (non conforme aux types attendus).
- Le système doit contrôler les droits d'accès selon l'utilisateur.

5. Présentation des cas d'utilisation

5.1. Présentation des acteurs

Un acteur est une entité qui réagit avec le système. Certains acteurs sont de type humain et d'autres de type non-humain. Les acteurs non humains sont généralement d'autres systèmes qui vont réagir avec le nôtre.

Après la spécification des besoins, nous avons pu détecter les acteurs de notre système qui sont les suivants :

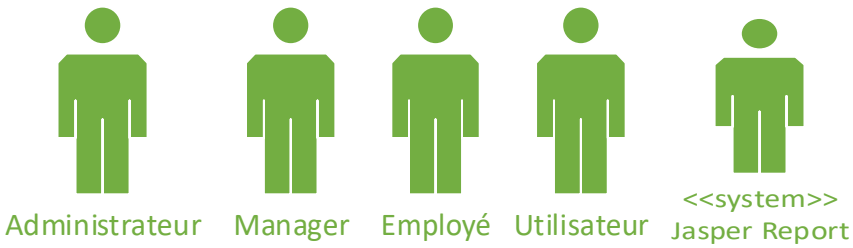


Figure 16: Les acteurs

- Administrateur : D'une part il s'occupe de la modélisation, de la configuration et de la mise en place des processus métiers. D'autre part, il s'occupe de la gestion des utilisateurs et des groupes, la gestion de la classification des documents, la gestion des processus, la gestion des statistiques, la gestion de la classification des documents, la gestion des contenu…. Il a accès à toutes les fonctionnalités du système.
- Employé : Son rôle est d'effectué une tâche qui lui a été attribuée dans le processus métier. Il peut également lancer un processus et selon ses droits d'accès il peut voir, modifier ou supprimer des fichiers liés à un processus auquel il intervient.

- Manager : C'est le personnel de l'entreprise qui traite les demandes ensuite prend des décisions relatives à ces demandes.
- Jasper Report : c'est le logiciel que nous allons utiliser pour générer automatiquement des fichiers PDF dans certains processus. Il intervient automatiquement lors de l'exécution d'une tâche système de type génération de PDF.
- Afin de simplifier nos diagrammes de cas d'utilisation, nous allons faire recours à un acteur générique **Utilisateur** qui sera lié à tous les cas d'utilisation communs aux autres acteurs.

La figure suivante représente la généralisation de nos acteurs.

Figure 17:Généralisation des acteurs

5.2. Diagramme de cas d'utilisation initial

Nous avons donc identifié nos acteurs, maintenant il s'agit de définir plus en détails le besoin de chaque acteur en répondant à la question : QUI devra faire QUOI ?

Le diagramme de cas d'utilisation représente les fonctionnalités du système c'est-à-dire les lots d'actions que devront réaliser nos acteurs.

Pour détailler les cas d'utilisation, UML met à notre disposition trois types de relations :

- La spécialisation : Elle existe à deux niveaux : la spécialisation des acteurs et la spécialisation des cas d'utilisation principaux. La spécialisation des acteurs consiste à

créer un acteur générique qui sera lié aux cas d'utilisation communs et les acteurs spécialisés pour des cas d'utilisation spécifiques. L'importance de la notion de spécialisation permet d'éviter au maximum aux liens entre les acteurs et leurs cas d'utilisation de s'entrecouper, elle permet également une lecture lisible de nos diagrammes. Comme le montre la figure précédente, généralisation des acteurs, nous avons créé un acteur générique **Utilisateur** qui est une généralisation de tous les utilisateurs de notre système. Cependant il est lié à tous les cas d'utilisations communs.

- La relation d'inclusion « include » : elle indique que le cas d'utilisation source contient **toujours** le cas d'utilisation inclus. Dans la figure suivante, le cas d'utilisation **Gestion des utilisateurs** nécessite obligatoirement une **Authentification**.

Figure 18: La relation include

- La relation d'extension « extend » : cette relation est utilisée pour indiquer que le cas d'utilisation source (à l'origine de la flèche) **n'est pas toujours nécessaire** au cas d'utilisation principal, mais qu'il peut l'être dans certaines situations.

Figure 19: La relation extend

La figure suivante présente le diagramme de cas d'utilisation initial de notre système.

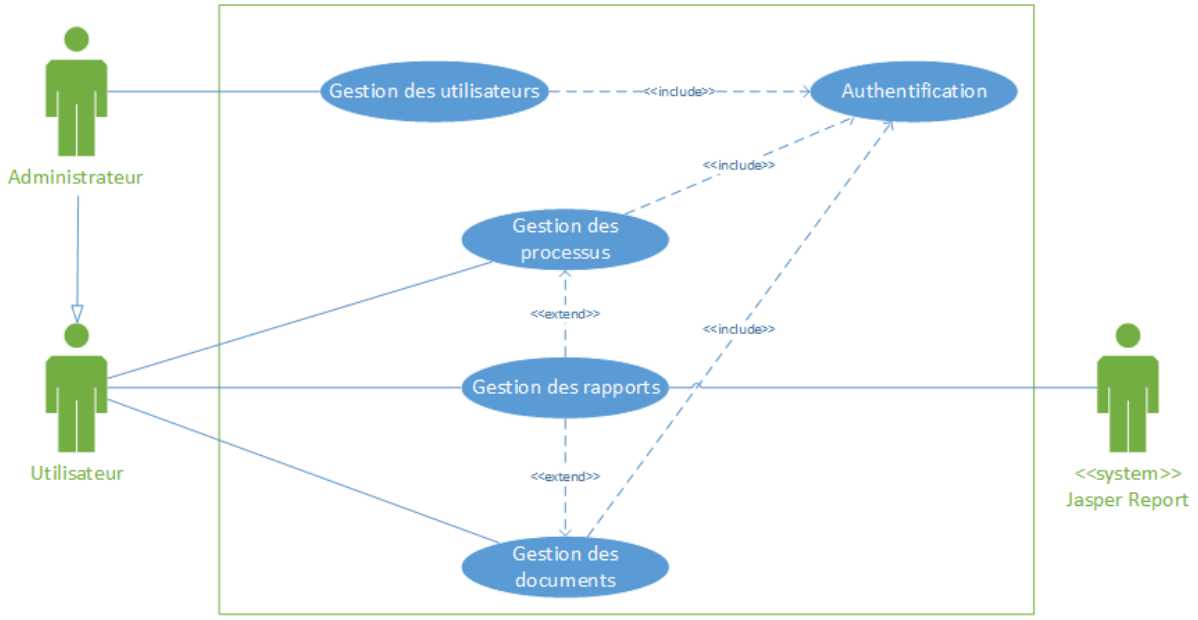


Figure 20: Diagramme de cas d'utilisation initial

Le diagramme de cas d'utilisation initial donne une vue générale des fonctionnalités du système, cependant il serait important de détailler ces cas afin de préciser nettement les fonctionnalités spécifiques de chaque utilisateur.

5.3. Raffinement des cas d'utilisation

5.3.1. Cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs » détaillé

Le cas d'utilisation **Gestion des utilisateurs** regroupe les actions CRUD sur les utilisateurs. Seul l'administrateur a le droit de faire ces modifications. L'utilisateur a seulement le droit de mettre à jour son profil.

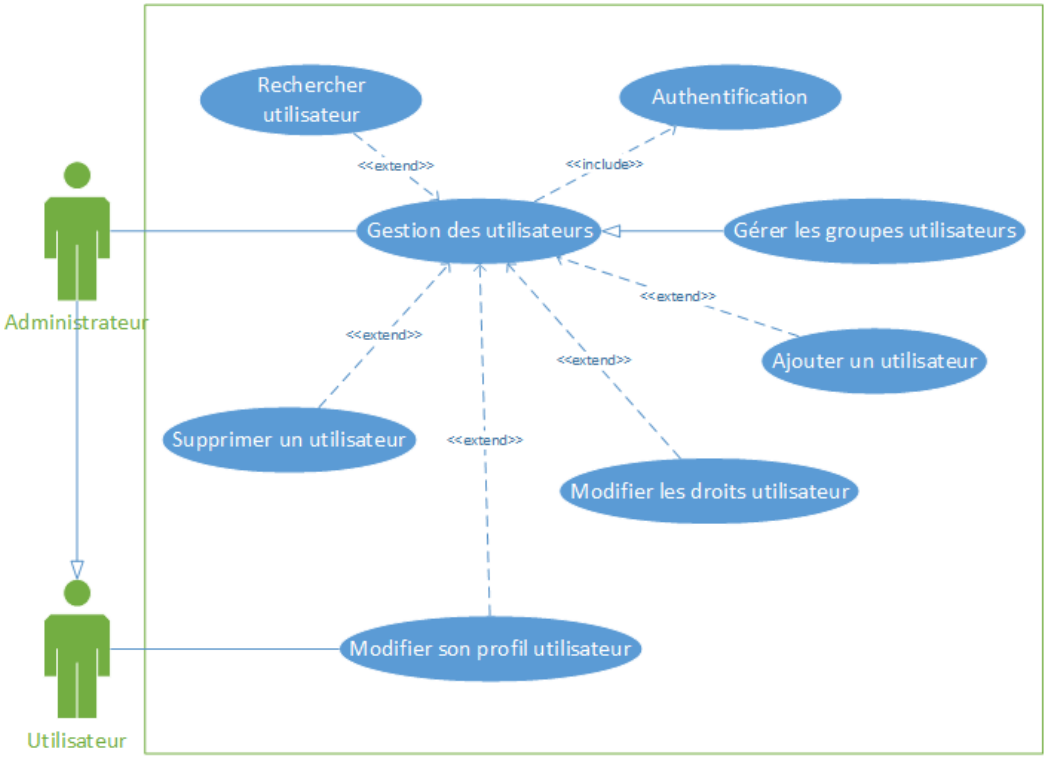


Figure 21: Cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs » détaillé

Tableau 5: Description du cas d'utilisation « Ajouter utilisateur »

Cas n°	1
Nom	Ajouter utilisateur
Acteur	Administrateur
Objectif	Créer l'utilisateur
Précondition	L'administrateur doit se connecter avec son login et son mot de passe
Post-condition	L'utilisateur est créé et possède un login et un mot de passe
Scénario nominal	1. L'administrateur accède à la console d'administration Il se rend dans l'onglet **Outil** puis il sélectionne **Utilisateurs** dans le menu à gauche. 2. Ensuite il choisit **Créer un utilisateur** [**Si** importer fichier d'utilisateurs **Alors** Exécuter **SA1**] 3. Le système lui affiche un formulaire à remplir concernant les informations de l'utilisateur. 4. L'administrateur remplie les champs du formulaire et clique sur le bouton **Créer l'utilisateur** afin de valider la création de l'utilisateur
Scénario alternatif	SA1 : L'administrateur sélectionne un fichier CSV contenant un ou plusieurs utilisateurs à créer.

5.3.2. Cas d'utilisation « Gestion des Processus » détaillé

La gestion des processus regroupe l'ensemble des fonctionnalités que nous pouvons effectuer sur nos processus. La plupart de ses cas d'utilisation internes sont gérer par l'administrateur du système, de l'ajout du processus à sa modélisation jusqu'à son activation. Une fois les processus activés, les utilisateurs impliqués pourront par la suite démarrer ou exécuter les tâches qui leurs sont affectées.

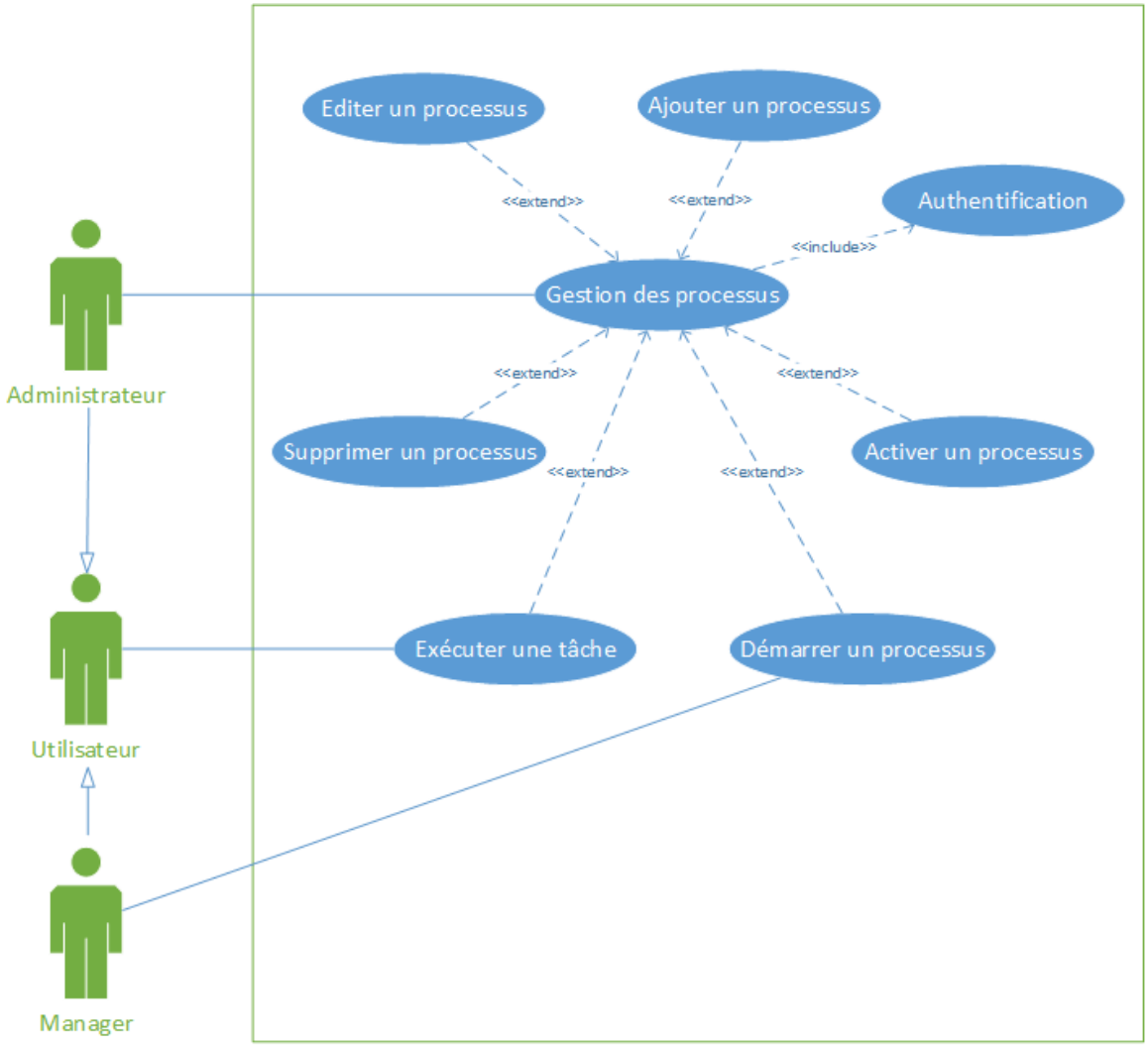


Figure 22: Cas d'utilisation « Gestion des processus » détaillé

Tableau 6: Description du cas d'utilisation « Démarrer un processus »

Cas n°	2
Nom	Démarrer un processus
Acteur	Administrateur, Manager
Objectif	Déclencher un workflow
Précondition	L'administrateur doit d'abord activer le processus après sa modélisation
Post-condition	Les utilisateurs impliqués dans le processus auront accès à l'exécution des tâches qui leurs sont affectées

Scénario nominal	1. L'administrateur active le processus dans la console d'administration. 2. Le Manager ou l'Administrateur lance le processus dans l'onglet **Processus** listant les processus actifs. [**Si** Nœud début contient un formulaire **Alors** Exécuter SA1] 3. Le système lui affiche que le processus a été bien démarré. 4. La tâche suivante s'affiche automatiquement dans l'onglet **Mes Tâches** des utilisateurs concernés avec les informations nécessaires concernant la tâche [**S'il** existe des tâches systèmes ou timer avant la première tâche utilisateur **Alors** Exécuter SA2]
Scénario alternatif	SA1 : L'utilisateur ayant déclenché le processus rempli le formulaire relié au **Nœud de début** du processus. SA2 : L'utilisateur devant exécuter la première tâche utilisateur sera bloqué jusqu'après l'exécution des tâches systèmes qui la précède ou jusqu'au moment défini dans le timer.

5.3.3. Cas d'utilisation « Gestion des Documents » détaillé

L'utilisation d'un système de GED repose essentiellement sur la gestion des documents. Ainsi l'accès aux documents doit être traité avec un plus grand soin afin de garantir la sécurité des documents. Chaque utilisateur peut effectuer des actions CRUD sur les documents selon leur droit d'accès. Les documents sont soit créés directement dans la bibliothèque des documents par l'utilisateur ou proviennent de l'exécution d'un processus métier. Dans le premier cas, une fois le document crée, l'utilisateur peut par la suite définir les propriétés du document permettant de faciliter sa recherche ou d'offrir aux autres utilisateurs la possibilité d'accéder au document. Le propriétaire du document peut donc désigner les utilisateurs ou groupes d'utilisateurs pouvant effectuer des modifications ou voir son document. Dans le second cas, si le document provient de l'exécution d'un workflow, alors les droits d'accès sont gérés par l'administrateur lors de la modélisation du processus. Ces documents sont souvent générés lors de l'exécution d'une tâche système ou attachés à une tâche utilisateur que nous allons détailler dans le prochain chapitre.

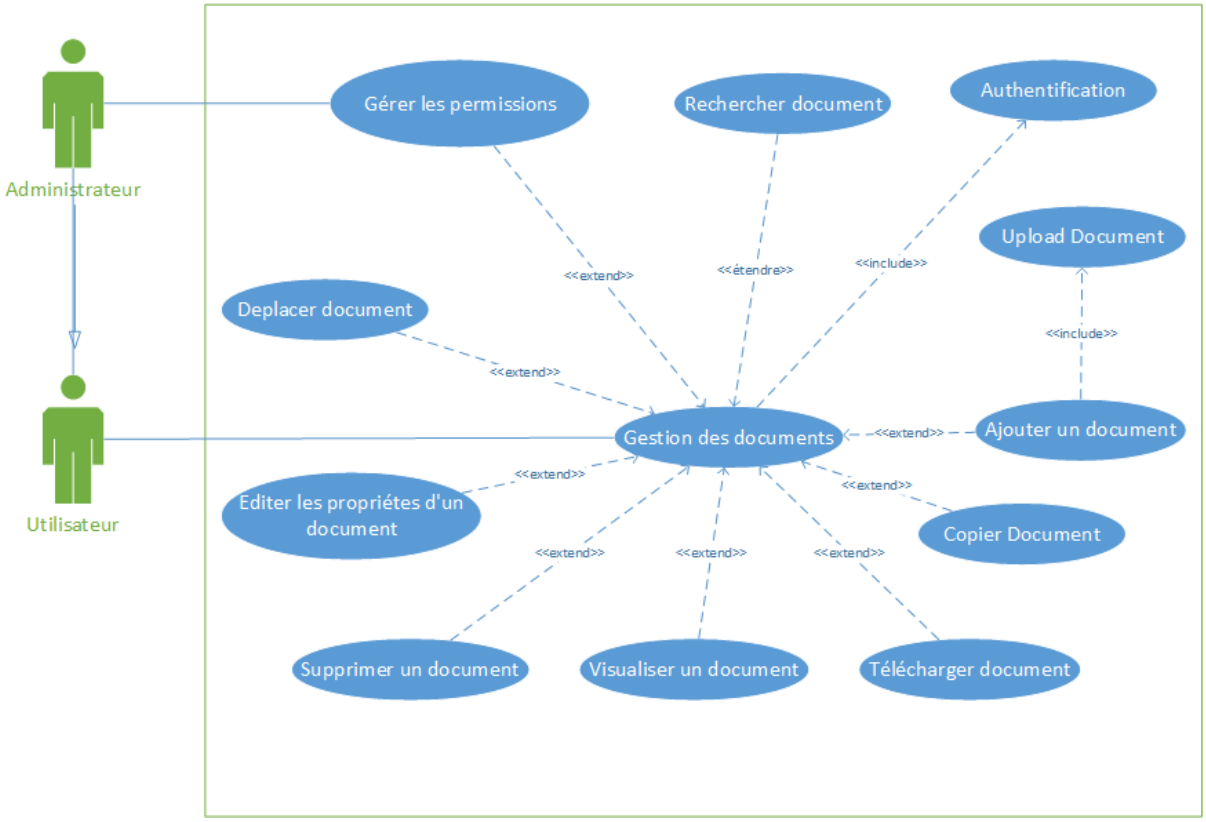


Figure 23: Cas d'utilisation « Gestion des Documents » détaillé

Tableau 7: Description du cas d'utilisation « Gérer les permissions »

Cas n°	3
Nom	Gérer les permissions
Acteur	Tous les utilisateurs
Objectif	Gérer les droits d'accès au document
Précondition	L'utilisateur doit choisir un document dans sa bibliothèque de document
Post-condition	Les utilisateurs ou groupes d'utilisateurs auront l'accès au document selon les droits d'accès défini par le propriétaire
Scénario nominal	1. L'utilisateur choisi le document puis clique sur **Gérer les permissions**. 2. Le système lui affiche la page de gestion des permissions. 3. Il sélectionne un utilisateur ou un groupe d'utilisateur auquel il vaut accorder la permission en cliquant sur le bouton **+**. [**Si** Utilisateur **Alors** Exécuter SA1] [**Si** Groupe utilisateurs **Alors** Exécuter SA2] 4. Les utilisateurs ou groupes d'utilisateurs auront l'accès du document depuis leur bibliothèque de document selon le rôle attribué.
Scénario alternatif	SA1 : Il sélectionne un rôle pour cet utilisateur. SA2 : S'il sélectionne un groupe d'utilisateur, le rôle d'accès au document reste le même que celui définit lors de la création de ce groupe, il n'a pas le droit de modifier ce rôle sauf s'il est l'administrateur.

5.3.4. Cas d'utilisation « Gestion des Rapports » détaillé

La gestion des rapports concerne les documents générés lors de l'exécution d'un processus métier. On commence d'abord à créer un modèle avec Jasper Report. Dans ce fichier on définit les paramètres et les variables provenant d'une base de données ou d'un processus. Par la suite le modèle est invoqué dans une tâche système de type Génération de PDF.

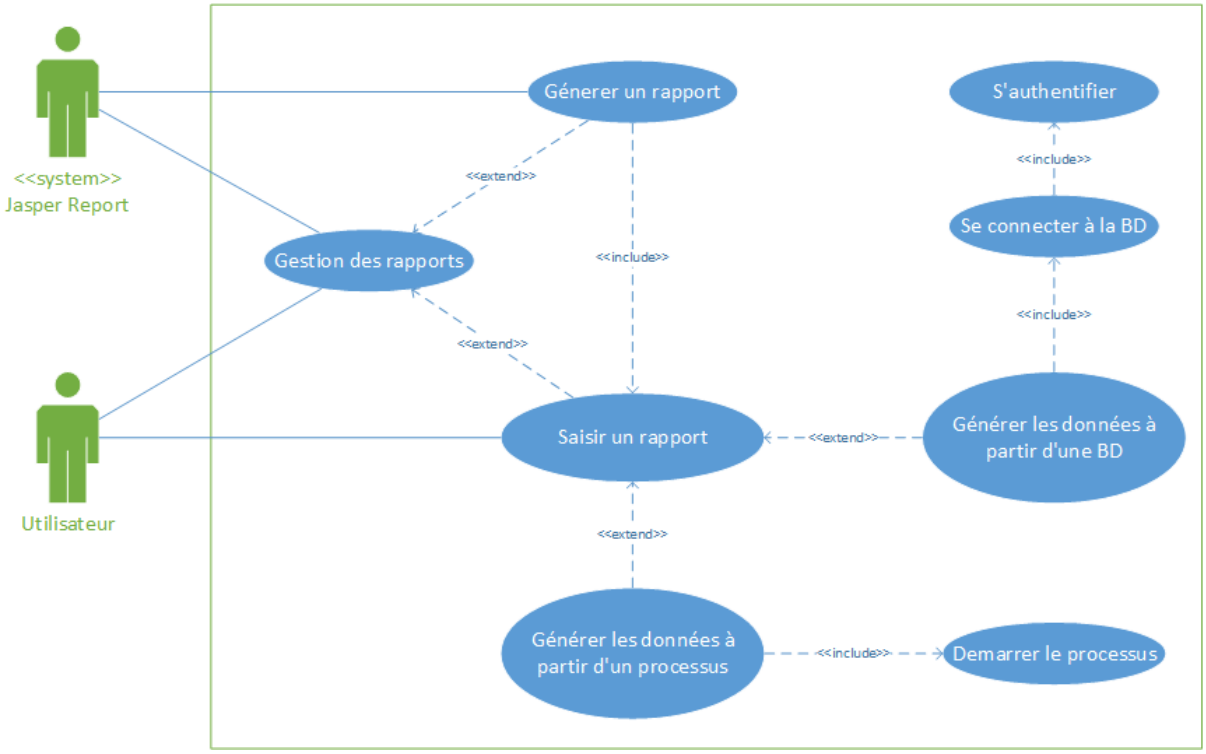


Figure 24: Cas d'utilisation « Gestion des Rapports » détaillé

5.4. Diagramme des cas d'utilisation détaillés global

Après avoir détaillé les cas d'utilisation principaux, nous allons présenter dans la figure suivante le cas d'utilisation global de notre système.

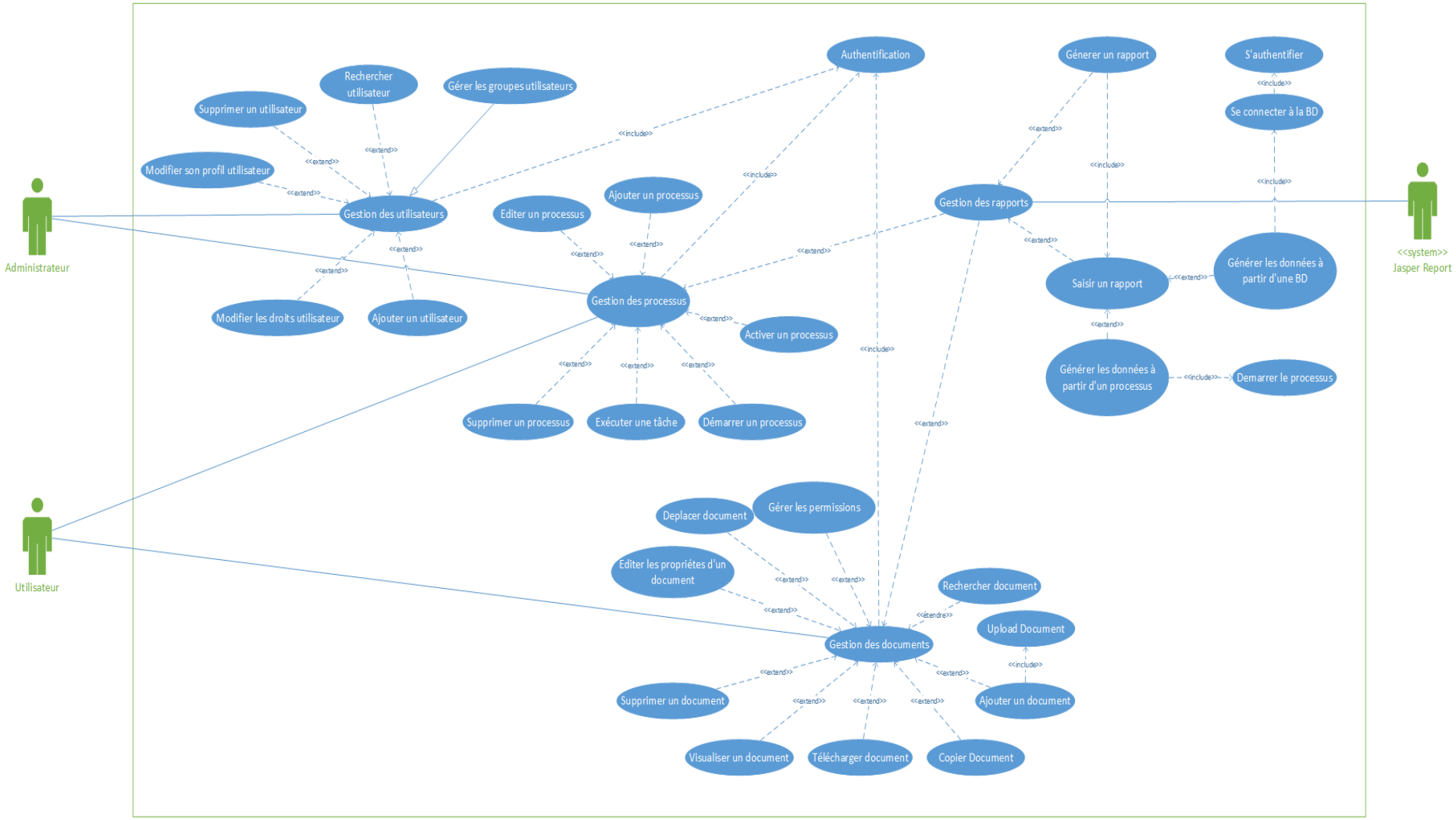


Figure 25: Diagramme de cas d'utilisation global

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons évoqué les différentes méthodologies de conception ensuite nous avons décrit les principales fonctionnalités de notre système avec la présentation des cas d'utilisation. Le prochain chapitre fera l'objet de la conception dans lequel nous présenterons brièvement nos processus métiers.

Chapitre 3 : Conception

Introduction

Après une introduction des processus métiers et de la présentation des fonctionnalités de notre système, il est temps d'examiner de plus près les processus que nous allons mettre en place. Dans ce chapitre, nous allons nous baser sur les méthodologies de conception pour concevoir nos processus.

Dans un premier temps, nous allons tout d'abord décrire en détail les processus à modéliser avant de se lancer à leur conception, la conception des processus se feront en deux temps : la modélisation avec les normes PBMN et la modélisation dans Averroès. Par la suite nous allons nous intéresser à la modélisation dynamique et statique du système en utilisant quelques diagrammes UML.

1. Présentation des processus métiers

La société IP-Tech comme tant d'autres exécute des processus métiers en longueur de la journée. L'automatisation de ces processus permet de dématérialiser et simplifier le travail des collaborateurs. Les tâches sont automatiquement affectées aux utilisateurs concernés cela garantie la diffusion de l'information à la bonne personne et au bon moment. Avec l'automatisation des processus métiers, toutes les informations de l'activité sont disponibles en temps réel, la traçabilité est assurée et la performance de chaque processus peut être évaluée grâce à la notion du reporting.

Comme objectif fixé, nous allons nous intéresser à la mise en place de quatre processus internes de la société IP-Tech :

- Processus **Gestion des Conventions** : La société IP-Tech propose à ses employés quelques conventions auxquelles elle bénéficie. Selon le choix de l'employé, il peut lancer le processus demande de convention pour demander une adhésion à une convention ou de résilier un contrat de convention qu'il bénéficiait.
- Processus **Avance sur salaire :** Ce processus permet de déclencher une demande d'avance sur salaire de la part de l'employé désirant toucher une partie de son salaire avant la période de paie.

- Processus **Réclamation liée à la paie** : En cas d'erreur sur la fiche de paie, l'employé concerné peut avertir le Manager qui examinera la réclamation et donnera suite à la demande.
- Processus **Assurance Maladie** : Ce processus gère toutes les réclamations relatives à la convention assurance maladie.

2. Spécification des processus

Les tableaux suivants décrivent les différentes étapes et la nature de chaque tâche d'un processus. Ils indiquent également les différentes informations à saisir au niveau de chaque formulaire et donnent une idée sur la nature des documents. Le document est dit généré lorsqu'il provient de l'exécution d'une tâche système de type **Génération de PDF**, et attaché lorsqu'il est joint à un formulaire.

Tableau de spécification : Processus Demande de Convention

N°	Etape	Nature de la tâche	Intervenant	Documents		Informations à saisir	Transition(s)
				Attachés	Générés		
1	Saisir le formulaire de demande	Utilisateur	Demandeur			Employé : Prénom et Nom Sens de la demande : Adhésion ou résiliation Type de convention Date de l'acte Commentaire demandeur	
2	Traiter la demande	Utilisateur	Administratif			Réponse de la demande Date d'adhésion	
3	Script	Système					
4	Préparer le dossier	Utilisateur	Administratif	Contrats de la convention		Commentaire	
5	Génération du contrat	Système			Contrat d'adhésion		
6	Remplir dossier	Utilisateur	Demandeur	Contrat d'adhésion signé			
7	Recevoir le dossier	Utilisateur	Administratif				
8	Enregistrer la demande dans la BD	Système					
9	Notifier l'employé concerné par mail	Système					
10	Génération du contrat de résiliation	Système		Contrat de résiliation			
11	Valider la résiliation	Utilisateur	Demandeur				
12	Supprimer l'employé de la convention	Système					

Tableau 8: Spécification du processus Demande de Convention

Tableau de spécification : Processus Avance sur salaire

N°	Etape	Nature de la tâche	Intervenant	Documents		Informations à saisir	Transition(s)
				Attachés	Générés		
1	Saisir le formulaire de demande	Utilisateur	Demandeur			Employé Titre Montant demandé Nombre de mensualité Commentaire Première échéance	
2	Traiter la demande	Utilisateur	Administratif			Réponse de la demande Date de règlement	
3	Génération du formulaire d'engagement	Système			Contrat d'engagement		
4	Valider l'engagement	Utilisateur	Demandeur	Documents demandés			
5	Insérer la demande dans la base de données	Système					
6	Notifier l'employé concerné par mail	Système					

Tableau 9: Spécification du processus Avance sur salaire

Tableau de spécification : Processus Réclamation de Paie

N°	Etape	Nature de la tâche	Intervenant	Documents		Informations à saisir	Transition(s)
				Attachés	Générés		
1	Saisir le formulaire de réclamation	Utilisateur	Employé concerné			Employé Type de réclamation Description	
2	Enregistrer la réclamation	Système					
3	Analyser la réclamation	Utilisateur	Administratif, Manager			Réponse	Autant de fois possible jusqu'à la satisfaction du réclamant
4	Recevoir le résultat de la réclamation	Utilisateur	Employé concerné			Décision	Autant de fois possible jusqu'à la satisfaction du réclamant
5	Enregistrer les messages	Système					A chaque message des acteurs
6	Script	Système					
7	Expliquer la réclamation	Système					

Tableau 10: Spécification du processus Réclamation de paie

Tableau de spécification : Processus Assurance Maladie

N°	Etape	Nature de la tâche	Intervenant	Documents		Informations à saisir	Transition(s)
				Attachés	Générés		
1	Saisir le formulaire de réclamation	Utilisateur	Employé concerné			Employé Type de réclamation Message	
2	Enregistrer la demande	Système					
3	Analyser la demande	Utilisateur	Administratif, Manager			Réponse	Autant de fois possible jusqu'à la satisfaction du réclamant
4	Recevoir le résultat de la demande	Utilisateur	Employé concerné			Décision	Autant de fois possible jusqu'à la satisfaction du réclamant
5	Enregistrer les messages	Système					A chaque message des acteurs
6	Script	Système					
7	Expliquer la réclamation	Système					

Tableau 11: Spécification du processus Assurance maladie

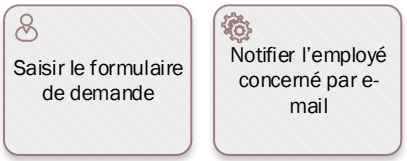
3. Modélisation des processus avec la norme BPMN

Le BPMN (Business Process Model and Notation) est l'ensemble de conventions graphiques permettant de représenter les processus métier sous forme de modèle. [13]

La notation consiste en un ensemble de symboles graphiques représentant des actions, des flux ou des comportements dans un processus. Les éléments BPMN sont classés en quatre grandes catégories :

- Les éléments de workflow : Ils incluent les activités, les branchements, les événements et les flux séquentiels qui les lient. Chacun de ces éléments propose plusieurs types qui peuvent être connectés dans une séquence.
- Les éléments d'organisation : Ces éléments sont des conteneurs pour le flux des processus.
- Les éléments de lisibilité : Ces éléments n'ont aucun effet sur l'exécution des processus, ils permettent juste de facilité la lisibilité du processus avec des annotations.
- Les comportements spécifiques : Ce sont des éléments qui apparaissent dans les processus complexes comme les timer, les signaux, etc.

Dans le tableau suivant nous allons présenter quelques éléments de chaque catégorie qui nous seront utiles lors de la conception sous Averroès.

Catégories	Eléments
Eléments de workflow	 **Une activité** est une tâche qui peut être exécuté par une personne ou un système. 
	 Les événements sont utilisés pour débuter ou finir un processus. Cependant un processus ne peut avoir qu'un seul nœud de début et alternativement plusieurs nœuds de fin, il doit obligatoirement au moins avoir un nœud de fin.
	 Les branchements sont utilisés pour dissocier ou unir des flux. Avec **branchement parallèle** (celui avec le signe **+**), tous les flux entrants doivent être reçus pour que le processus continue par la suite les flux sortants sont activés et s'exécutent en parallèle. Pour le **branchement exclusif** (celui avec le signe **X**), un seul flux entrant est nécessaire et un seul flux sortant sera actif, une condition est nécessaire pour déterminer quel flux sera suivi.
	 Le **flux séquentiel** est utilisé pour montrer la progression du flux.
Eléments d'organisation	**La piscine (pool)** c'est un conteneur contenant un processus métier.
	La ligne d'eau (swimlane) elle permet de séparer les intervenants du processus entre eux et identifie la tâche affectée à chaque intervenant.
Eléments de lisibilité	Ils permettent juste de faciliter la lisibilité des processus, ils sont sans effet sur l'exécution. Parmi ces éléments on distingue **les annotations**

	qui servent à donner davantage d'explication sur le schéma du processus.
Comportements spécifiques	**La minuterie (le Timer)** est utilisée pour démarrer périodiquement des activités.

Tableau 12: Description des éléments BPMN

Après une présentation des différents éléments graphiques de BPMN, nous allons présenter nos processus avec cette notation dans les figures qui suivent.

La figure suivante, représente la modélisation du processus métier "Demande de Convention".

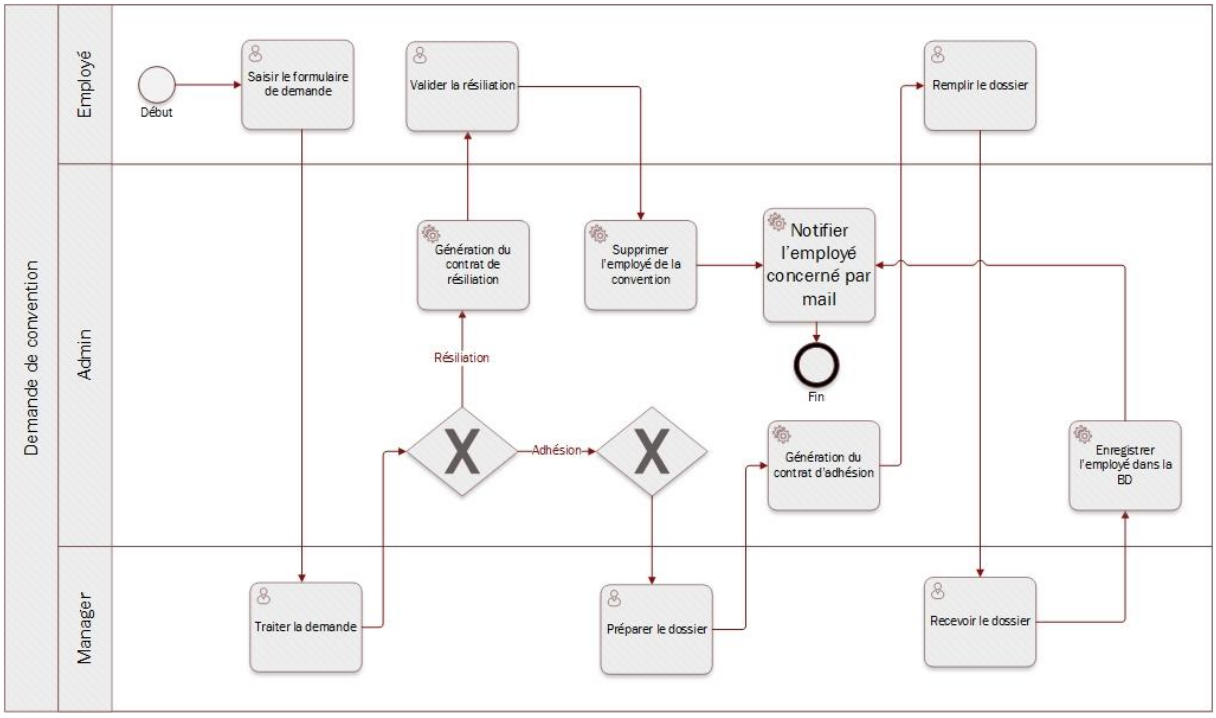


Figure 26: Processus Demande de convention

Dans la figure suivante, nous allons présenter la modélisation du processus métier "Avance sur salaire".

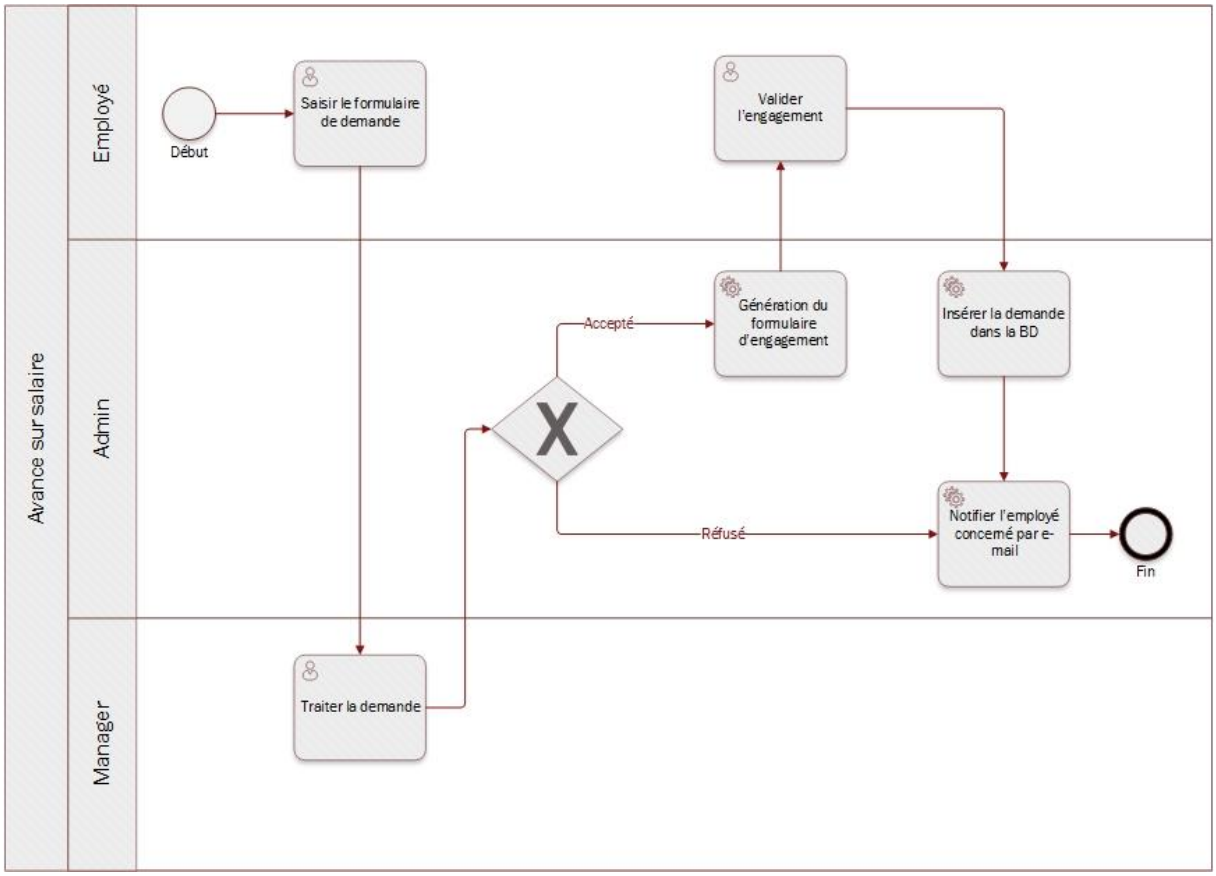


Figure 27: Processus Avance sur salaire

La figure suivante représente le processus métier “Réclamation liée à la paie“.

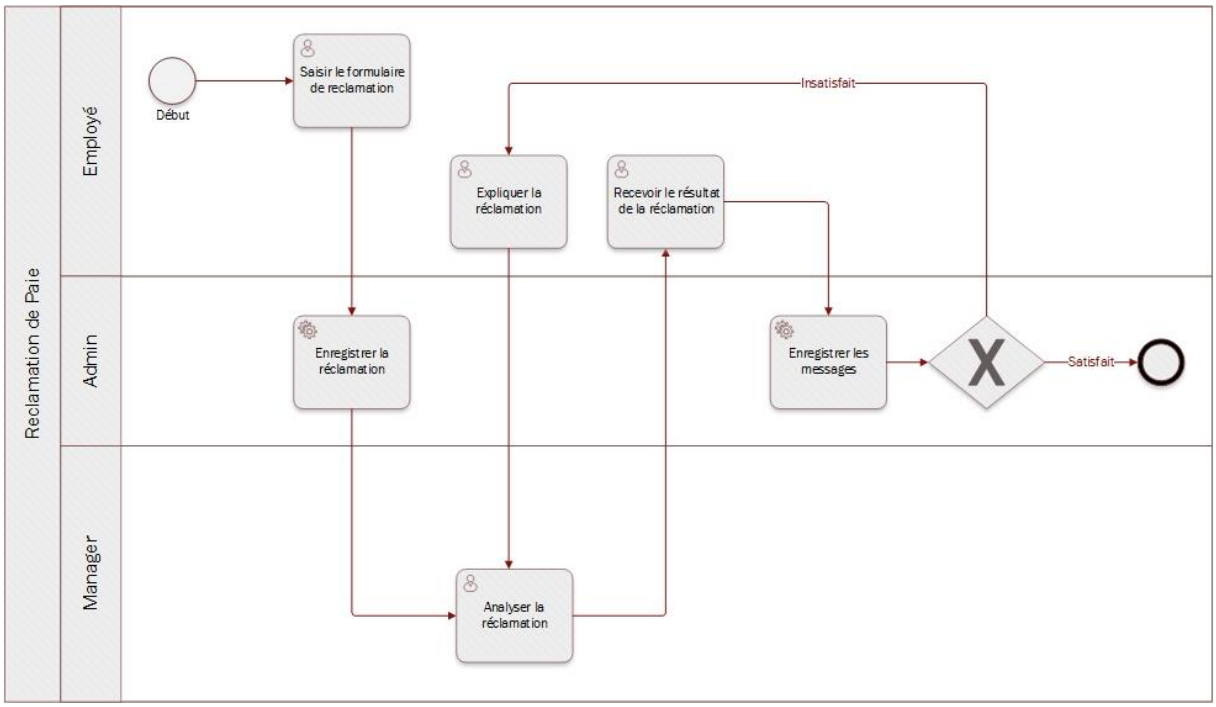


Figure 28: Processus Réclamation liée à la paie

Et enfin la modélisation du processus “Assurance maladie“.

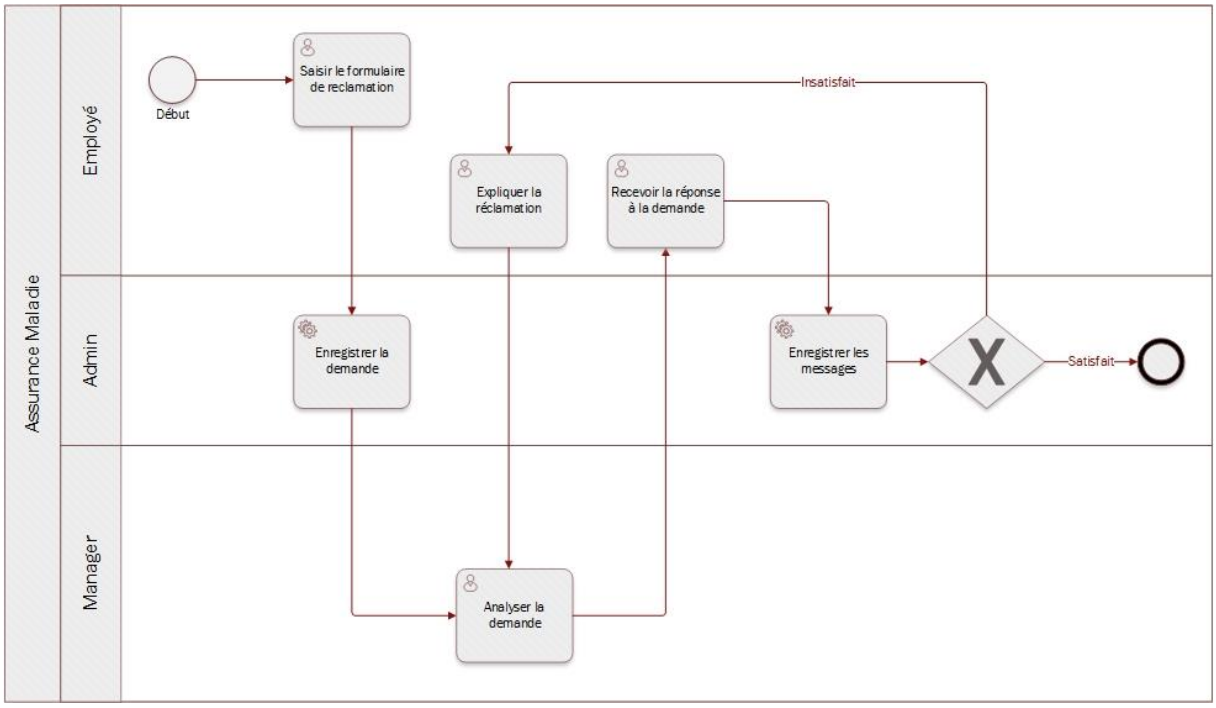


Figure 29: Processus Assurance Maladie

4. Modélisation des processus avec Averroès

Les processus que nous venons de modéliser grâce à la norme BPMN sont tout à fait prêts au déploiement, cependant la norme BPMN est un langage de modélisation donc elle ne permet pas d’exécuter nos processus. Le modèle graphique pourra être transformé facilement en une application permettant d'exécuter le processus, nous allons donc modéliser les même processus dans Averroès afin de permettre leur exécution grâce à un moteur de workflow. La gestion des processus métiers dans Averroès est simple grâce à son concepteur graphique puissant qui permet de modéliser, créer puis déployer des processus métiers sans nécessité d’acquérir des connaissances avancées en programmation. Dans le designer de processus nous trouvons une palette d’outils de modélisation du processus, une zone de modélisation, une zone de configuration des éléments du processus, un bouton d’enregistrement et un bouton de génération de processus.

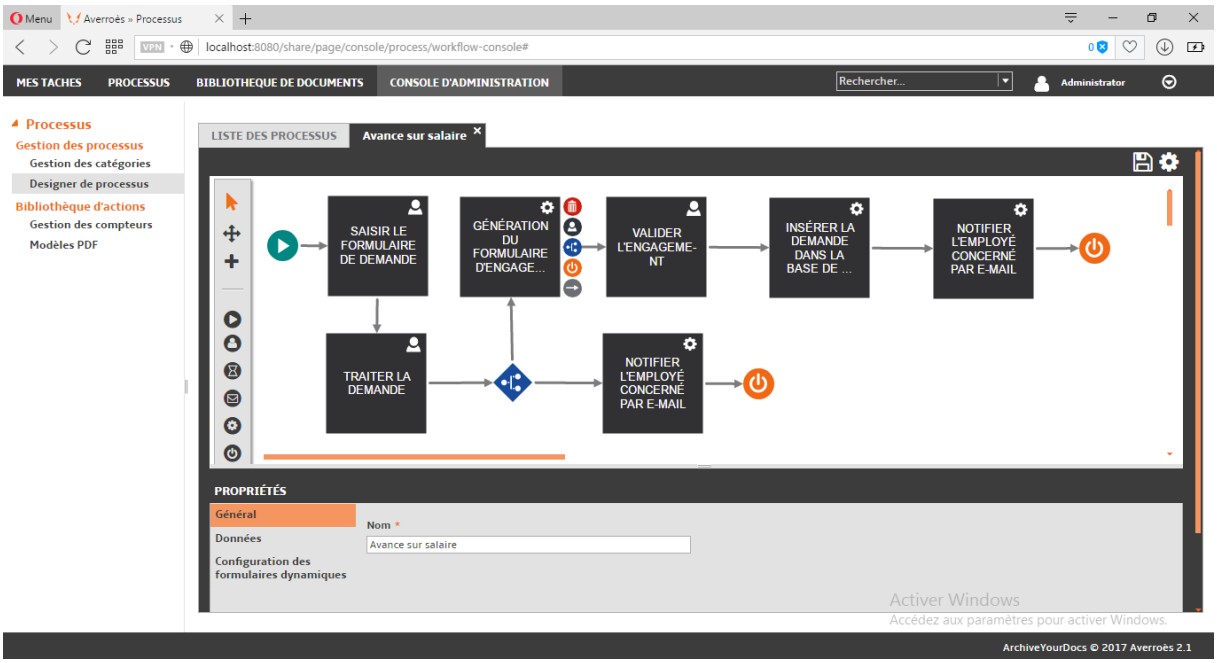


Figure 30: Designer de processus d'Averroès

La figure suivante représente les différents éléments graphiques que propose la palette d'outils d4Averroès.

Figure 31: Les différents éléments graphiques d'Averroès

4.1. Description des éléments graphiques

Chaque élément a des comportements spécifiques et propose chacun diverses configurations possibles.

L'événement de début il est toujours le premier nœud dans la modélisation d'un processus. Chaque processus ne peut avoir qu'un seul élément de ce type à partir duquel le processus débute. Dans l'onglet **Propriétés**, nous pouvons lier un formulaire ou attacher des documents à cet élément.

La Tâche Utilisateur est une tâche affectée à un utilisateur ou un groupe d'utilisateur dans le processus. Dans la configuration, il faut obligatoirement renseigner l'utilisateur ou le groupe d'utilisateur devant exécuter la tâche. On peut également renseigner l'échéance de la tâche, ajouter un commentaire à la tâche pour donner plus de détails aux utilisateurs concernés, ajouter un formulaire qui devrait être rempli par les intervenants et aussi gérer les permissions des documents attachés.

La Tâche Système permet d'exécuter des tâches systèmes sans aucune intervention humaine. La configuration d'une tâche système dépend de son type. Les types de tâche systèmes sont : Appel d'une classe Java, Copie de métadonnées, Création d'arborescence de dossier, Déplacement Copie des documents, Génération de PDF, Génération d'identifiant, Insertion dans une BD, Sélection de la BD, Envoi de mail, Appel d'un Web Service. Nous détaillerons un peu plus tard la configuration des types de tâche système que nous allons utiliser dans nos processus.

Le flux de séquence indique l'ordre d'exécution des éléments du processus.

Le Timer représente un chronomètre. En arrivant à cette étape, l'instance du processus se bloque pendant l'intervalle de temps de configuré, une fois le temps écoulé le processus continu son cours. Il existe deux configurations pour cet élément : une configuration statique dans laquelle on déterminera l'intervalle de temps et une configuration dynamique dans laquelle on définit une variable de type date. Dans le cas d'une configuration dynamique

l'exécution du processus reste bloquée jusqu'à ce que la date système atteigne la date définie dans la configuration.

Le nœud de débranchement ou **nœud de bifurcation** est un nœud de contrôle qui divise un processus en plusieurs flux. Il possède un flux de séquence entrant et plusieurs flux de sortants. Le flux de séquence sortant dépend de la condition renseignée dans la configuration. Si aucune condition n'est renseignée alors tous les flux de séquence sortants s'exécutent en parallèle.

Le nœud d'union ou **nœud de jointure** est un nœud de contrôle qui synchronise plusieurs flux. Il possède plusieurs flux de séquence entrants et un seul flux de séquence sortant.

L'évènement de fin est un nœud de contrôle indiquant la fin d'exécution d'un processus. Un processus peut avoir un ou plusieurs nœuds de fin.

4.2. Modélisation des processus sous Averroès

Les figures suivantes sont des transformations des processus que nous avions modélisés avec le BPMN.

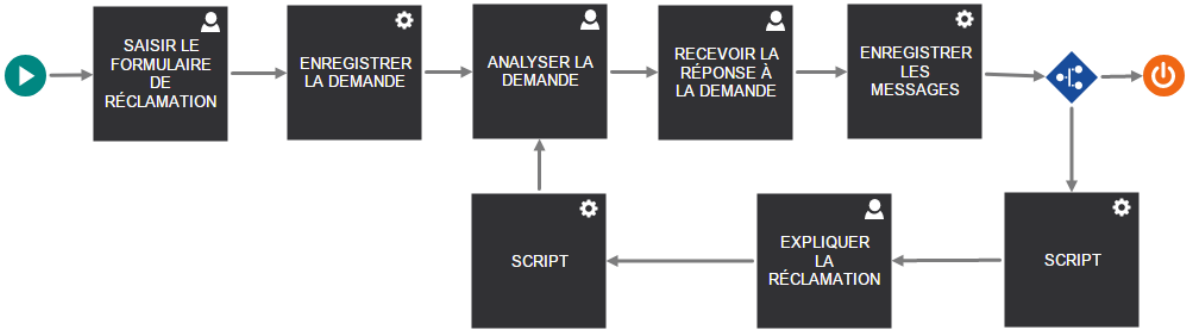


Figure 32: Processus Assurance maladie

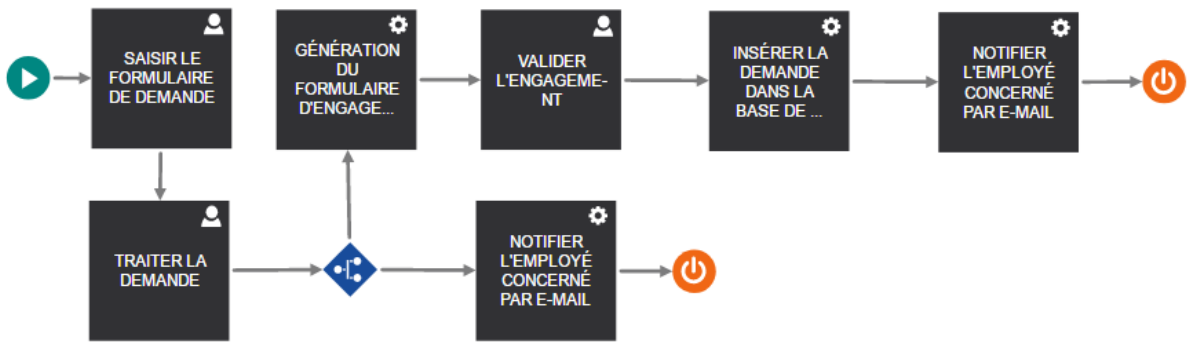


Figure 33: Processus Avance sur salaire

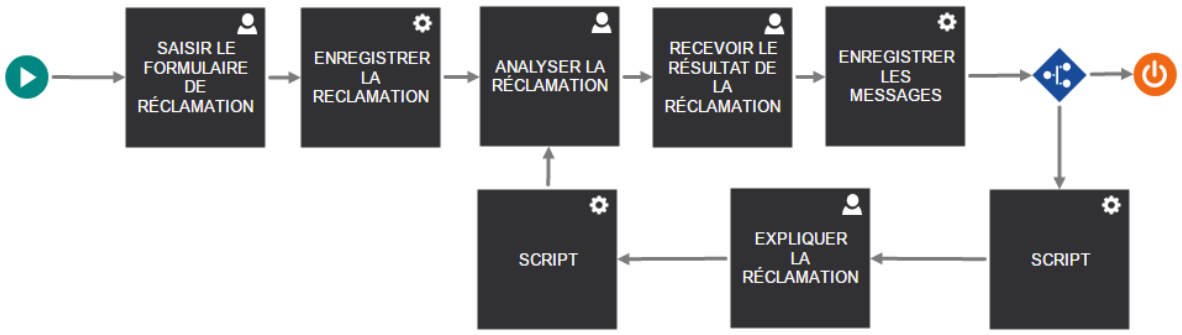


Figure 34:Processus Réclamation liée à la paie

Nous allons détailler la modélisation du processus **Demande de convention** qui nécessite plusieurs configurations. (Voir figure 34 ci-dessous).

Averroès designer permet de créer des variables personnalisées et de les associer à une instance de workflow. Ces variables sont par la suite insérées dans les formulaires liés à des tâches utilisateurs, modifiées dans des tâches systèmes de type **exécuteur de script** ou **appel de classe Java**, ou utilisées dans l'insertion ou sélection dans une BD.

Le nœud de bifurcation permet de renseigner lequel des flux de séquence sortant le processus doit suivre. Dans le formulaire de demande lié à la tâche utilisateur **Saisir le formulaire de demande**, l'utilisateur choisit le type de demande (adhésion ou résiliation). Le flux de séquence vers la droite du nœud de bifurcation indique les étapes à suivre si le type choisit est une demande d'adhésion à une convention et l'autre flux est celui de la résiliation d'un contrat de convention.

La tâche système **SCRIPT** est de type **Exécuteur de script**, dans sa configuration nous allons effectuer des traitements sur nos variables à l'aide de JavaScript.

Le **Timer** définit la date de déclenchement de la tâche utilisateur **PREPARER LE DOSSIER**.

Les tâches systèmes **GENERATION DU CONTRAT** et **GENERATION DU CONTRAT DE RESILIATION** sont de type **Génération de PDF**, elles permettent de générer un fichier PDF dont le modèle est conçu avec Jasper Report.

La tâche système **NOTIFIER L'EMPLOYE CONCERNE PAR EMAIL** est de type **Envoi d'email**, elle permet d'envoyer un email lors de l'exécution du processus aux utilisateurs concernés. Dans sa configuration nous pouvons utiliser les variables crées dans le message en suivant la syntaxe : **#nomVariable**. Il faut obligatoirement renseigner l'email de l'employé en question, on peut également joindre à cet email les différents documents joints aux tâches utilisateurs qui lui précèdent.

La tâche **ENREGISTRER L'EMPLOYE DANS LA BD** est une tâche système de type **Insertion dans la base de données**, elle permet de stocker les informations relatives au demandeur de la convention dans une BD. Dans la configuration, on indique l'url de la BD, le login et le mot de passe d'un utilisateur ayant l'accès à cette BD. On peut insérer les valeurs de nos variables en utilisant la syntaxe **#nomVariable**.

La tâche **SUPPRIMER L'EMPLOYE DE LA CONVENTION** est aussi une tâche système de type **Sélection dans une base de données**. Elle permet de récupérer l'employé concerné en premier lieu dans la BD par la suite on exécute une requête SQL de suppression pour extraire cette convention dans la liste.

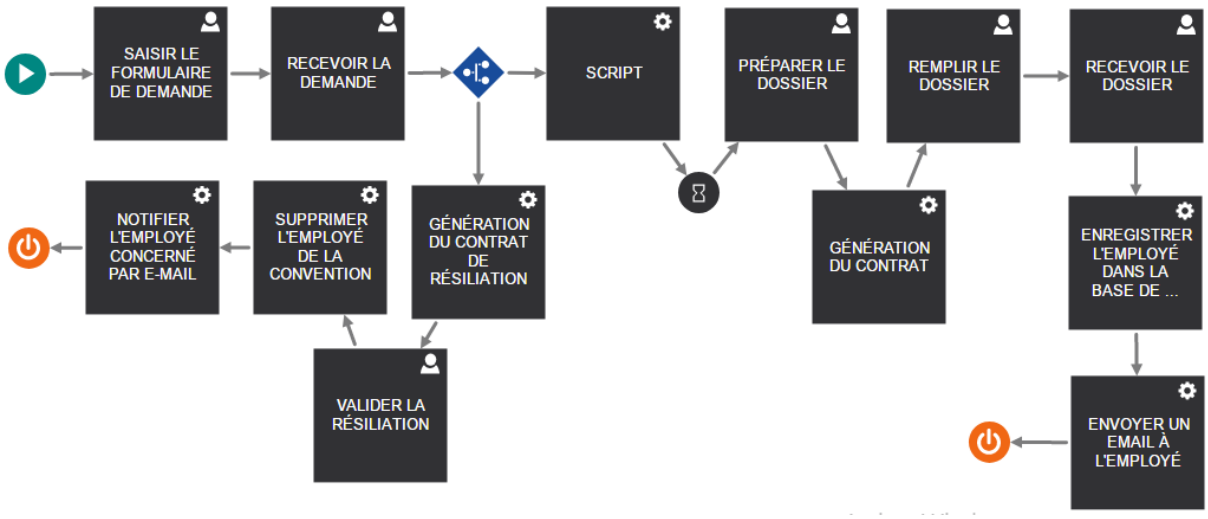


Figure 35: Processus Demande de convention

5. Modélisation statique du système d'ECM

5.1. Diagramme de classes

Le diagramme de classes est le plus important dans la modélisation orientée objet, il montre la structure interne du système.

Par défaut, l'installation d'Averroès inclut également la création des bases de données permettant le stockage des informations des futurs utilisateurs qui seront créés. Nous n'allons donc pas réinventer la roue. Néanmoins nous allons présenter les relations entre les objets.

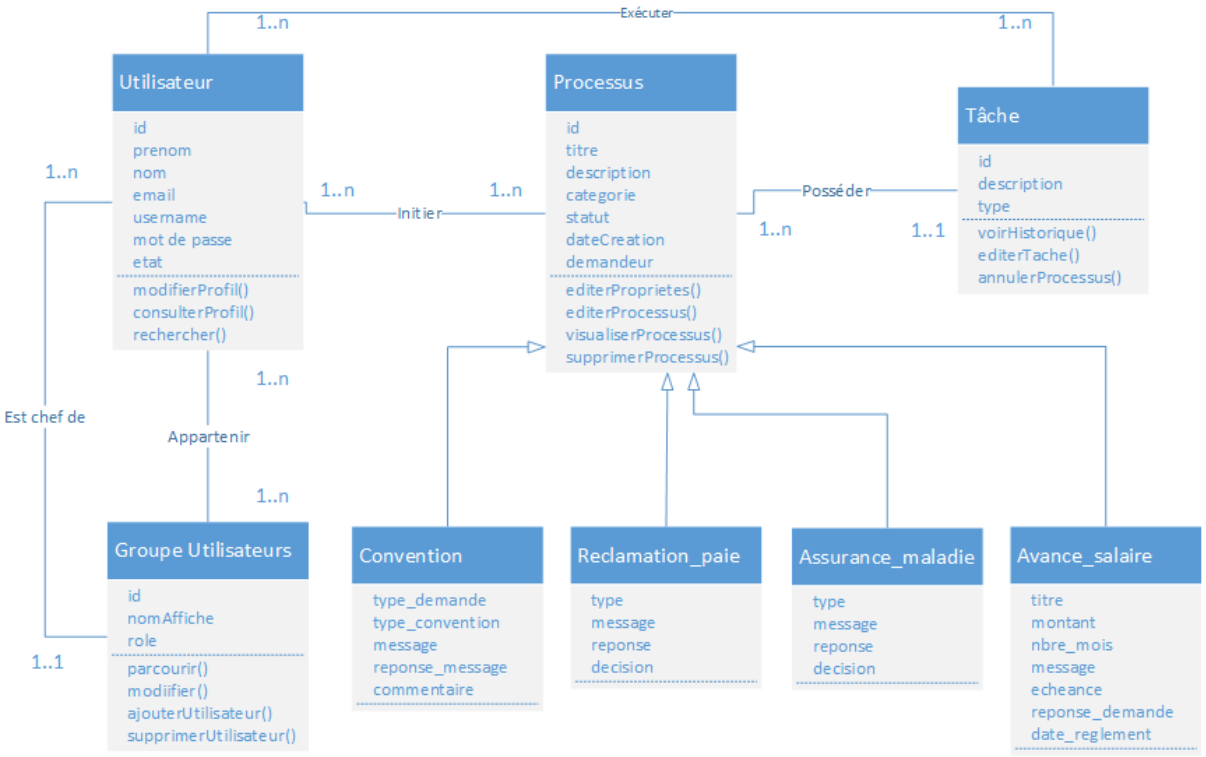


Figure 36: Diagramme de classes

5.2. Description des classes

Dans le tableau suivant, nous allons donner une courte description des différentes classes du diagramme de classé présenté dans la figure précédente.

Tableau 13: Description des classes

Classes	Description
Utilisateur	Cette classe représente les acteurs humains de notre système. Elle permet de définir les propriétés propres à chaque utilisateur.
Groupe Utilisateurs	Tout comme la classe Utilisateur, cette classe gère les différents groupes d'utilisateurs.
Processus	Cette entité représente les caractéristiques des processus métiers et des différentes actions qu'on peut effectuer avec ces processus.
Tâche	Chaque processus est composé de plusieurs tâches. La classe Tâche nous donne une vision sur l'execution des processus métiers avec ses attributs et ses méthodes.
Convention, Reclamation_paie, Assurance_maladie, Avance_salaire	Chaque processus nécessite au moins une table dans la base de données afin de stocker les différentes informations recueillies lors de leur execution.

6. Modélisation dynamique

6.1. Diagrammes de séquences

Les diagrammes de séquences permettent de décrire les différents scénarios d'utilisation du système.

La figure suivante représente les scénarios qu'on puisse rencontrer lors d'une connexion à Averroès depuis sa page d'accueil.

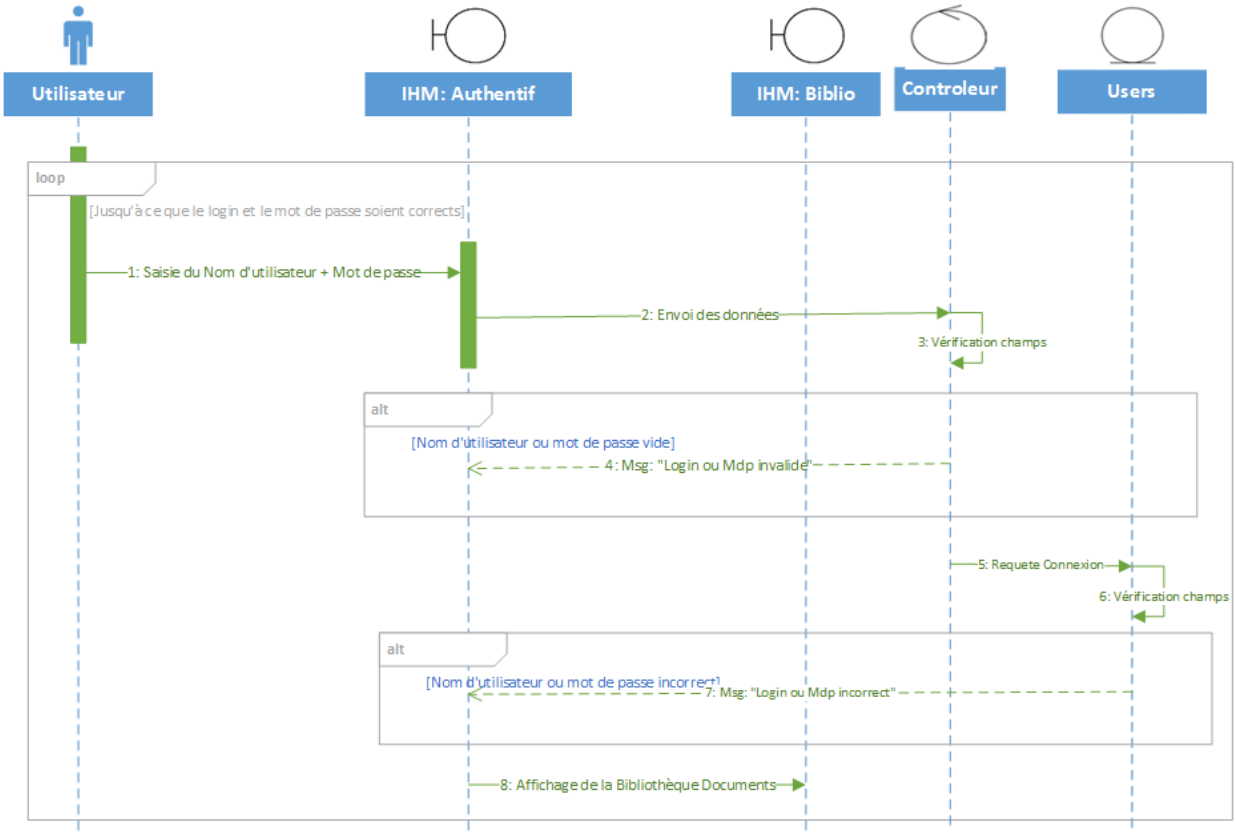


Figure 37: Diagramme de séquence Authentification

Dans la figure suivante, nous allons présenter le diagramme de séquence de création d'un processus.

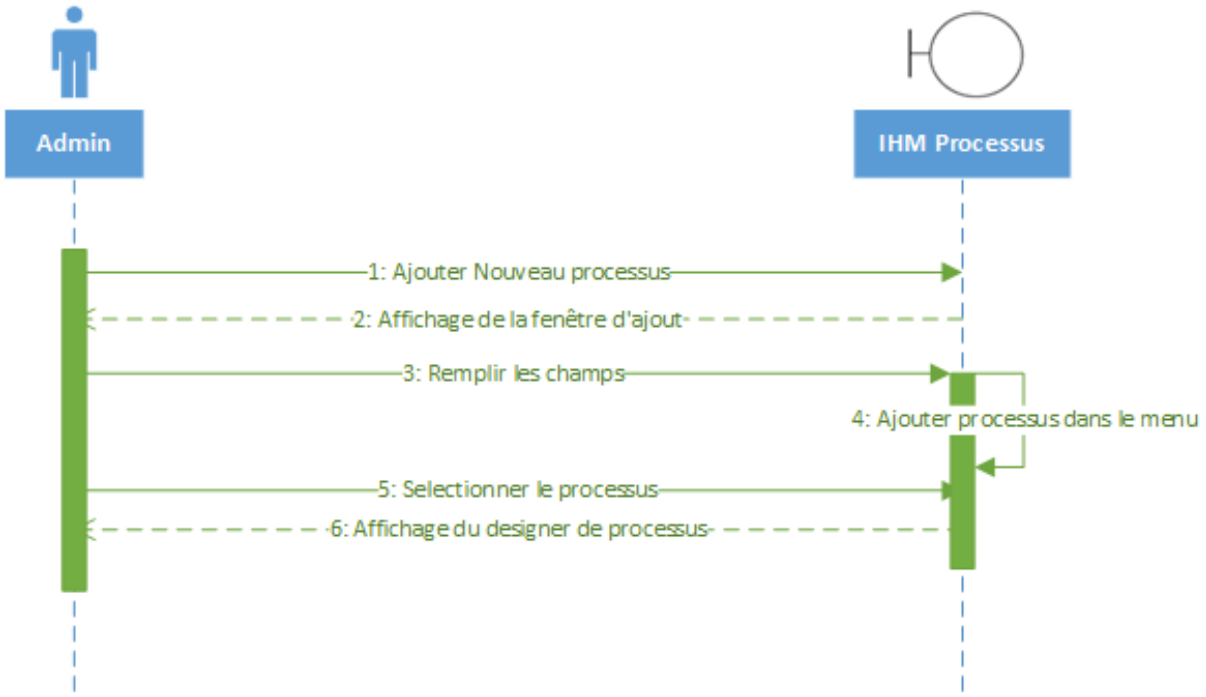


Figure 38: Diagramme de séquence "Ajouter Processus"

Dans le dernier diagramme de séquence, nous allons représenter les différents scénarios rencontrés lors de la modélisation d'un processus dans Averroès par l'administrateur.

Figure 39: Diagramme de séquence "Editer un processus"

6.2. Diagramme d'états-transition

Les diagrammes d'états-transitions d'UML décrivent le comportement interne d'un objet à l'aide d'un automate à états finis. Ils présentent les séquences possibles d'états et d'actions qu'une instance de classe peut traiter au cours de son cycle de vie en réaction à des événements discrets (de type signaux, invocations de méthode). [14]

Dans la figure suivante, nous allons présenter les différents états que peuvent avoir nos processus métiers.

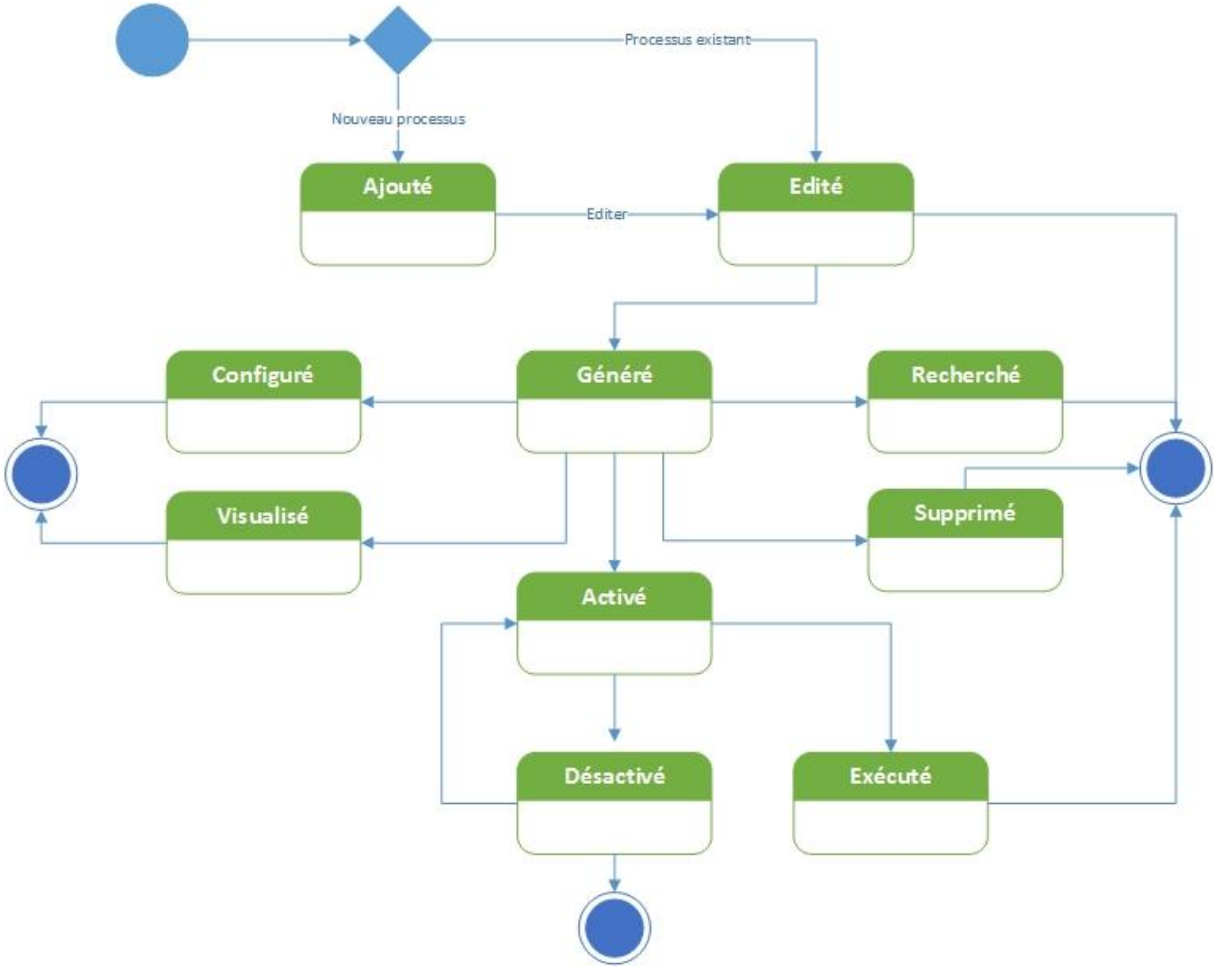


Figure 40: Diagramme d'état-transition des Processus

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différentes vues de notre système avec les langages de modélisations BPMN et UML. Cette phase de conception nous a permis de découvrir les différentes interactions possibles avec notre système, elle est le point de départ de la phase réalisation que nous allons présenter dans le prochain chapitre.

Chapitre 4 : Réalisation

Introduction

Dans ce chapitre nous allons présenter l'architecture logicielle du projet ainsi que les technologies utilisées pour la concrétisation de notre cahier de charge. Ensuite nous allons présenter quelques interfaces graphiques concernant la mise en œuvre de la solution proposée.

1. Architecture globale de l'application

Averroès est accessible directement à partir d'un navigateur web, cependant on distingue des utilisateurs internes et externes. Les utilisateurs internes accèdent directement à l'application déjà installée sur un serveur local en se connectant avec leurs login et leur mot de passe. Quant aux utilisateurs externes, ils accèdent à l'application via un site web. L'architecture d'Averroès est composée d'un moteur BPM qui gère les processus métiers de l'entreprise, d'un serveur de GED et d'un serveur de base de données. Par ailleurs Averroès interagit avec les messageries électroniques et des annuaires LDAP.

Figure 41: Architecture d'Averroès

2. Environnement de développement

2.1. Environnement matériel

Le développement de l'application s'est réalisé sur un ordinateur personnel possédant les caractéristiques suivantes :

- Marque : HP
- Processeur : Intel® Core™ i3-5005U CPU @ 2.00GHz 2.00GHz
- Capacité : 8 Go RAM, 1 To Disque dur
- Système d'exploitation : Windows 10 64 bits

2.2. Environnement logiciel

En plus du logiciel Averroès que nous avons présenté dans les chapitres précédents, nous avons aussi utilisé d'autres logiciels afin de réaliser nos processus.

Par défaut, Averroès installe avec lui le server Apache Tomcat et un moteur de SGBD qui est PostgreSQL. Par ailleurs, afin de générer des rapports au cours de l'exécution de nos processus métiers, nous avons utilisé le logiciel Jasper Report et aussi l'IDE Eclipse pour l'implémentation de nos classes Java.

Apache Tomcat est un serveur web permettant de partager des pages web stockées localement à des utilisateurs connectés. C'est un conteneur web libre de servlets et JSP Java EE, cependant il comporte un compilateur Jasper compilant les pages JSP pour en faire des servlets exécutables par le JRE. Il comporte également un serveur HTTP permettant la gestion des requêtes HTTP entre le client et le conteneur web.

PostgreSQL est un SGBD Open source utilisant le langage SQL. Il utilise des types de données modernes dits composés. Cela signifie qu'il peut stocker plus de types de données que les types simples communément connus. Il offre la possibilité de créer ses propres types de données, d'utiliser l'héritage des types. Il offre un outil d'administration graphique pgAdmin permettant la manipulation facile des données via une interface graphique.

Eclipse est un environnement de développement intégré (IDE) libre écrit en Java. Il permet de créer des programmes dans de nombreux langages de programmation (Java, C++, PHP…). C'est un IDE extensible car il permet l'ajout des plugins selon les besoins. Nous l'avons utilisé dans sa version Néon pour implémenter nos classes Java.

JasperReports est un outil 100% Open Source de génération de rapports développé en Java. Il se présente sous la forme de librairies à intégrer aux applications. Ces librairies permettent la visualisation ou l'export de données vers de multiples formats. Il permet de présenter les données sous forme textuelles et graphiques. Il offre la possibilité de fournir les données sous différentes formes (paramètres, sources de données). Afin de faciliter la création du modèle à générer, nous allons utiliser iReport. IReport est un logiciel open source, écrit entièrement en Java, permettant, par l'intermédiaire d'une interface graphique riche, de créer des modèles de rapports au format jrxml de JasperReports. L'utilisation de ce logiciel permet de s'abstraire de la complexité de la syntaxe XML de JasperReports, et de gagner du temps lors du développement de modèles de rapport.

Nous avons utilisé l'outil Microsoft Visio pour la modélisation en UML et en BPMN. Microsoft Visio est un logiciel de diagrammes pour Windows qui fait partie de la suite bureautique Microsoft Office. On peut ainsi créer nos diagrammes UML et BPMN avec ce logiciel. Par ailleurs, il permet également de créer des diagrammes de Gantt, de réseaux, d'ingénierie, etc.

2.3. Langages de programmation utilisés

Averroès nous fournit beaucoup plus de fonctionnalités déjà intégrées nous facilitant la mise en place de nos processus métiers. Néanmoins il existe des développements spécifiques pour des besoins des clients. Dans une tâche système on peut ajouter des scripts JavaScripts faisant des traitements spécifiques sur nos variables processus. Par ailleurs on peut également faire appel à une classe Java dans une tâche système. L'objectif des scripts et des appels des classes Java permettent d'étendre les traitements de nos processus métiers.

Java est un langage de programmation moderne développé par **Sun Microsystems.** Une de ses plus grandes forces réside de sa portabilité : une fois le programme créé en Java, il fonctionnera automatiquement sous tous les systèmes d'exploitation (Windows, Mac, Linux, etc.). C'est un langage de Programmation Orientée Objet (POO).

Le Java EE est une plateforme de développement basée sur Java. Il est conçu pour développer des applications web. La plateforme Java Entreprise Edition est une norme qui vise à définir un standard de développement d'applications d'entreprises, et qui permet de réduire de manière significative le coût et la complexité du développement, du déploiement et la gestion

de ces applications. Construite à la base du Framework JSE, Java EE ajoute des bibliothèques additionnelles dédiées à des applications professionnelles. Ces dernières fonctionnent sur le même JRE qu'une application Java SE, mais nécessitent la présence d'un conteneur Java comme Tomcat. Le choix de cette plateforme n'est pas arbitraire vu que l'ensemble des modules d'Averroès sont développés sous Java EE.

JavaScript est un langage de programmation de scripts basé sur la norme ECMAScript. Il s'insère dans le code HTML d'une page web, ou séparément dans un fichier .js. Ce langage de POO, dont la syntaxe est simple, est faiblement typé et s'exécute généralement côté client par le navigateur web. Il est utilisé pour interagir avec le DOM, réaliser des services dynamiques, ou simplement pour des fins ergonomiques.

3. Principales interfaces graphiques

Dans cette section, nous allons présenter quelques captures d'écran de la réalisation de nos processus. Pour se faire nous allons commencer de la connexion de l'administrateur, puis la modélisation du processus et enfin son exécution par les utilisateurs.

La figure suivante est la première page qui s'affiche une fois qu'on lance Averroès, elle permet à l'utilisateur de se connecter avec son login et son mot de passe qui lui est attribué.

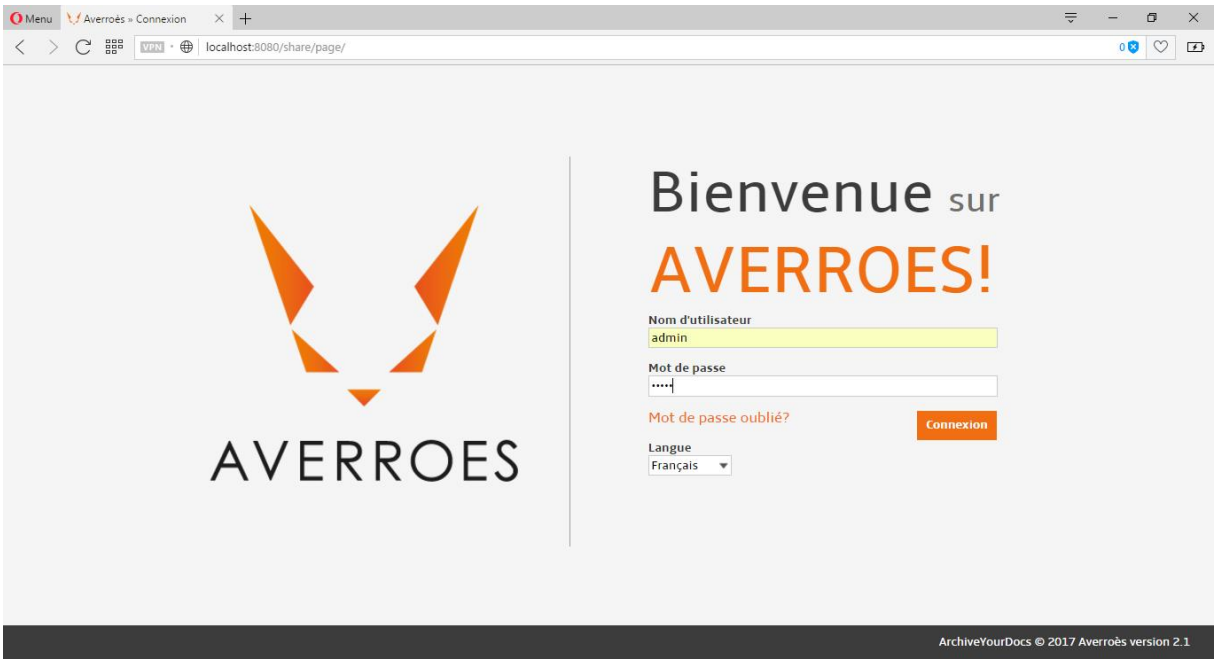


Figure 42: Page d'authentification

Une fois la connexion établie, l'administrateur peut se rendre dans l'onglet Processus dans la console d'administration lui listant la liste des processus existant, il peut également crée un nouveau processus.

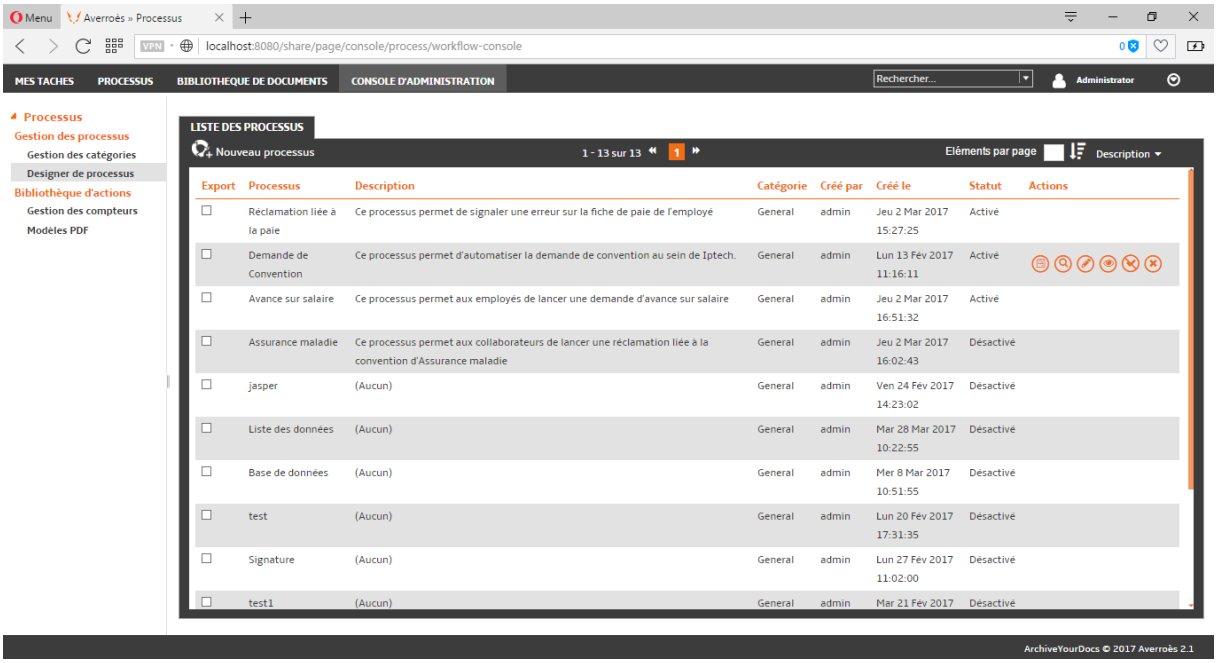


Figure 43: Gestionnaire des processus

Dans cette interface il peut soit créé un nouveau processus ou sélectionner un processus existant pour l'éditer dans le designer de processus.

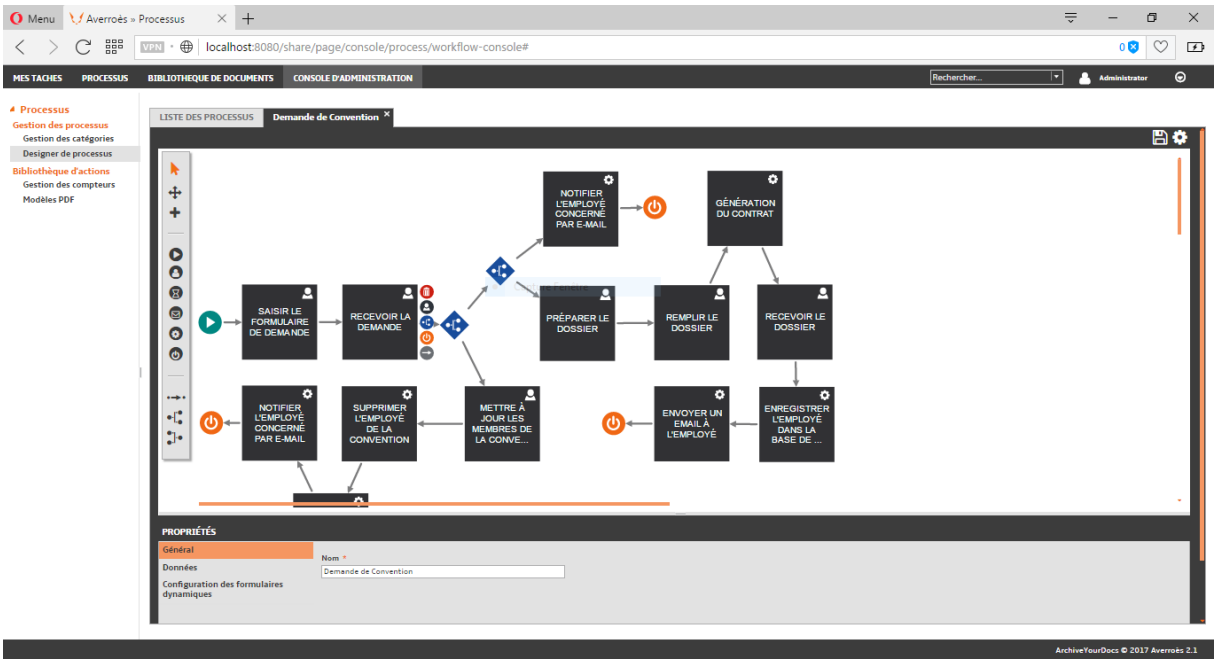


Figure 44: Designer de processus

Une fois la modélisation du processus terminée, l'administrateur l'enregistre et le génère en cliquant sur le bouton de génération. Dans l'interface listant les processus, il peut activer le processus afin qu'il soit exécuté par les utilisateurs impliqués. La figure suivante représente le démarrage d'un processus activé.

Figure 45: Démarrage d'un processus

Après l'activation de la tâche, les utilisateurs impliqués à l'exécution des tâches trouveront dans l'onglet **Mes Tâches** les tâches qui leurs sont assignées avec des informations sur l'échéance, des commentaires et aussi la priorité de la tâche.

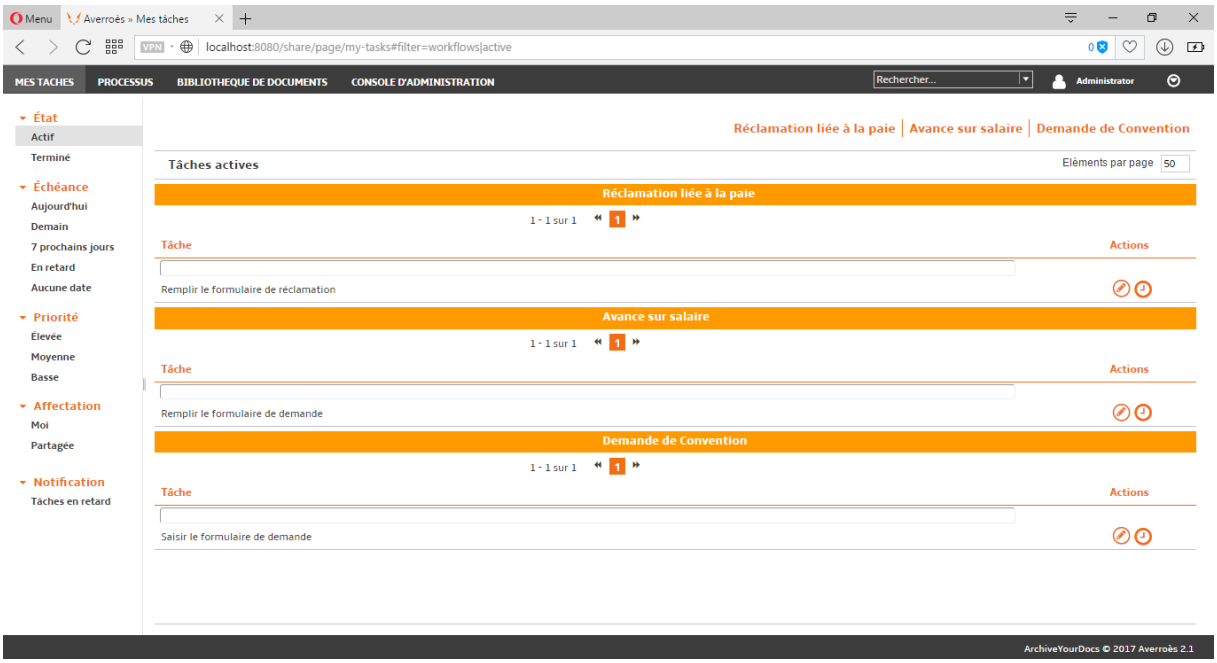


Figure 46: Gestionnaire des tâches

En tenant compte de la priorité et de l'échéance des différentes tâches activées, l'utilisateur peut sélectionner une tâche qu'il souhaite exécuter.

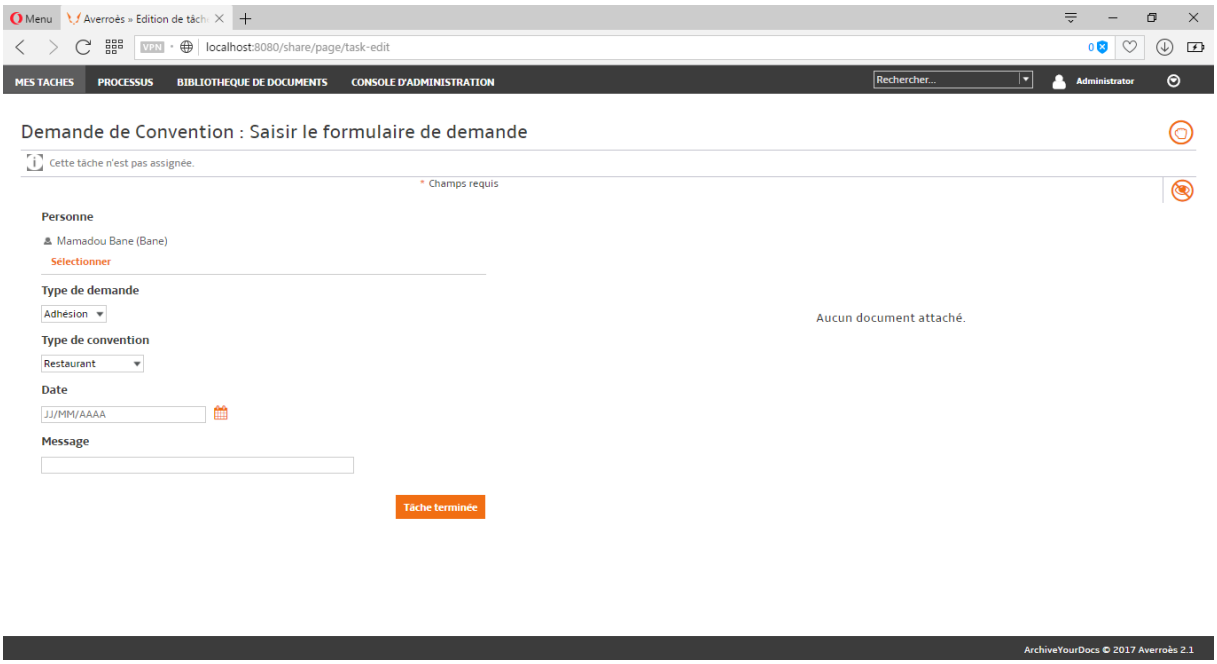


Figure 47: Exécution d'une tâche par un utilisateur

L'exécution des tâches systèmes n'est pas visible par les utilisateurs mais on peut voir leurs résultats en fonction du type de la tâche système. S'il s'agit de la **Génération de PDF**, on peut voir le fichier généré directement dans la bibliothèque des documents pour les utilisateurs ayant droit de le visualiser ou dans l'exécution d'une tâche utilisateur attachant le fichier généré.

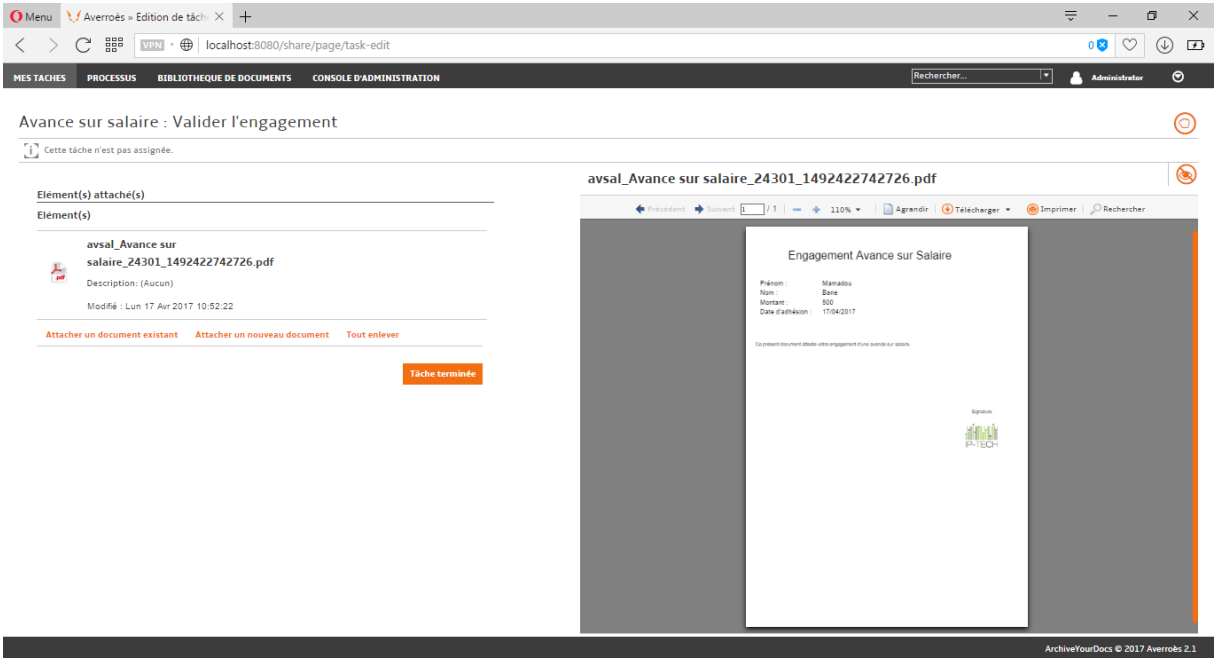


Figure 48: Affichage du document généré dans une tâche utilisateur

Pour l'**Envoi d'email**, on peut également joindre des documents générés au cours de l'exécution du processus. La figure suivante est un email envoyé à un utilisateur dans un processus.

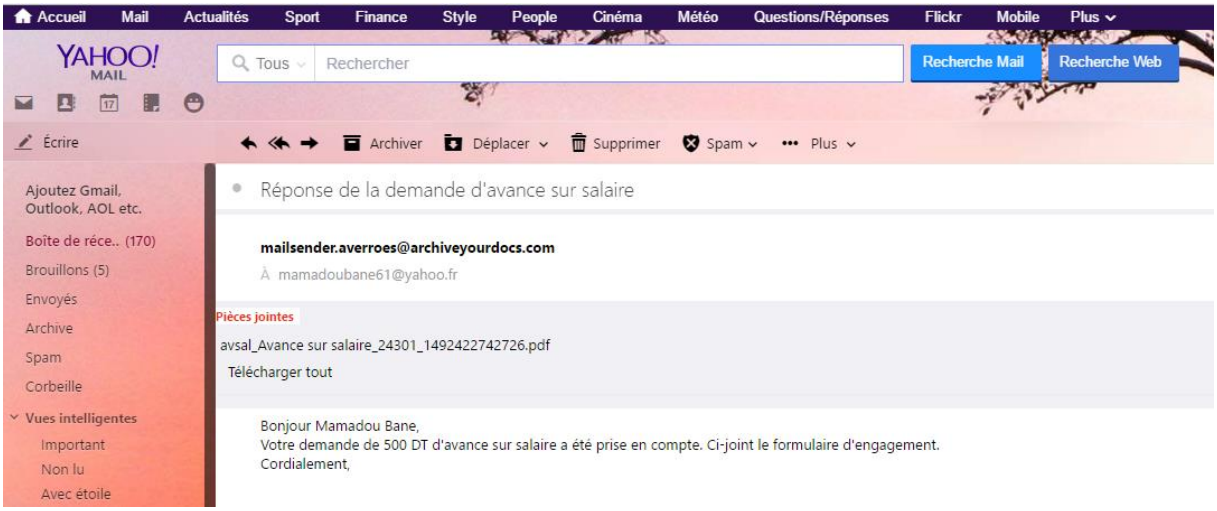


Figure 49: Email tâche système

Conclusion

Dans ce dernier chapitre nous avons présenté les différentes technologies qu'on a utilisées pour la réalisation de notre cahier de charge, nous avons exposé ainsi le résultat de la réalisation à l'aide des captures d'écran.

Conclusion Générale

Le travail présenté dans ce rapport et qui représente notre projet de fin d'étude avait pour objectif la réalisation de certains processus métiers de l'entreprise IP-TECH en utilisant leur propre solution de gestion électronique de documents qui est Averroès. Ces processus assurent une fluidité de gestion du flux de documents qui circulent au sein de l'entreprise tout en garantissant la facilité des opérations de reporting, d'archivage, de recherche, de modification et de consultation de ces derniers. Ils prennent aussi en considération la sécurité des documents confidentiels en ne leurs laissant accès que par les entités autorisées. Averroès va non seulement donner aux utilisateurs un accès direct et rapide à l'information mais aussi il va permettre à l'entreprise de faire des réductions importantes des coûts directs et indirects liés à l'exploitation des documents. La mission de réalisation des processus métiers s'est déroulée en quatre grandes phases :

La première phase a été consacrée à la découverte de l'entreprise et l'étude de quelques solutions existantes de GED et d'ECM.

La deuxième phase, nous l'avons consacrée à l'étude théorique de la GED, de l'ECM et du Workflow, dans un premier temps. Par la suite, nous nous sommes basés sur le développement des exigences que nous devrions satisfaire. Elle avait aussi pour objectif la présentation des cas d'utilisations et des acteurs qui interagissent avec les processus métiers.

Dans la troisième phase nous avons mis en œuvre la conception de ces processus en utilisant les langages de modélisations UML et BPMN qui nous a permis de mieux comprendre les besoins fonctionnels et techniques et de bien modéliser les objectifs à atteindre. Durant cette phase nous avions eu recours à manipuler le langage BPMN qui nous était méconnaissable pour modéliser nos processus métiers qui sont par la suite intégrés dans Averroès.

Ensuite, nous avons passé à la phase d'intégration durant laquelle nous avons mené plusieurs tests pour garantir le bon fonctionnement de nos processus.

Ce stage réalisé dans une société d'édition logicielle telle que IP-Tech nous a permis d'acquérir des compétences multiples sur plusieurs niveaux. Sur le plan technique, ce stage a été très intéressant et enrichissant. Nous avons utilisé des outils qui permettent l'exécution des processus métiers avec leur produit Averroès, la génération des rapports avec Jasper Reports.

Il a été une opportunité pour mettre en application les connaissances théoriques et pratiques acquises au cours de mon cursus au sein de la Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et de Gestion de Jendouba et approfondies grâce aux conseils des encadrants. Sur le plan professionnel, le travail chez IP-Tech m'a permis de développer des idées sur le déroulement des projets et de l'importance de l'automatisation des processus métiers de l'entreprise, de découvrir comment mener des réunions professionnelles. Au niveau relationnel, j'ai appris à faire preuve d'initiative, à développer le sens de responsabilité pour maintenir l'avancement du projet et mieux gérer les cas de blocages. Sur le plan personnel, j'ai développé l'aptitude d'autonomie, une bonne faculté d'analyse et de synthèse. De plus, c'est dans une bonne ambiance que ce stage s'est réalisé, ce qui contribue beaucoup à la satisfaction personnelle de cette expérience professionnelle.

En guise de perspectives, nos processus sont prêts à l'exécution. Néanmoins, il est fort probable que certains détails doivent y être ajoutés au fur et à mesure selon les règles de gestion de l'entreprise. Pour cela, la mise en place des processus supplémentaires serait d'une grande utilité. Ces processus permettront de donner la possibilité aux utilisateurs d'informer l'administrateur en cas de problèmes rencontrés lors de l'exécution des processus. Par ailleurs, il serait important d'offrir aux managers un processus dédié leur permettant d'avoir un point d'accès aux différentes informations relatives à chaque processus métier.

Bibliographie

[3] Document interne.

[4] Document interne.

[5] Document interne.

[6] Document interne.

[7] Document interne.

[8] UML 2 en action de l'analyse des besoins à la conception, Pascal Roques et Franck Vallée, 4ème Edition, 2007, p.24.

Nétographie

[1] http://www.imetaux.net/cfao/documents/ged-mb2i.pdf, consulté le 6 Février 2017.

[2] http://www.commentcamarche.net/contents/332-workflow-gestion-des-processus-metiers, consulté le 6 Février 2017.

[9] https://www.docuware.com/fr/Gestion-Electronique-de-Documents-solutions/quest-ce-que-la-gestion-de-contenu-dentreprise-ecm, consulté le 3 Mars 2017.

[10] http://archiveyourdocs.com/ged-et-ecm-quelle-difference , consulté le 3 Mars 2017.

[11] http://archiveyourdocs.com/ressources/glossaire , consulté le 3 Mars 2017.

[12] http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-etats-transitions , consulté le 12 Avril 2017.

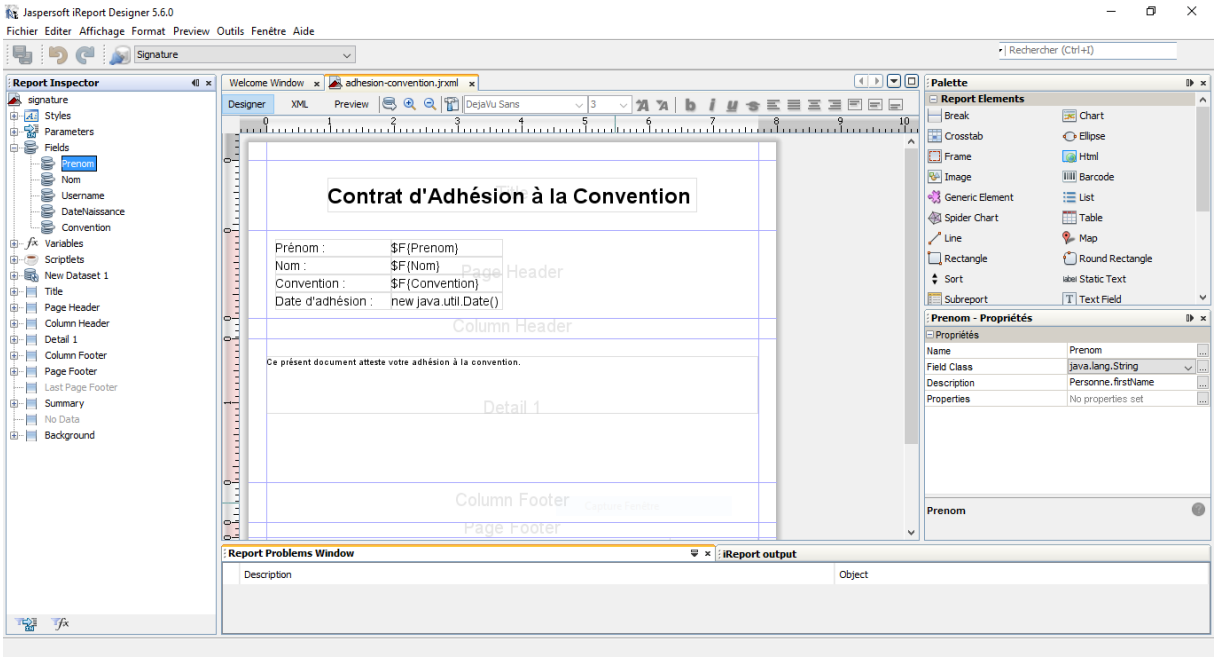
[13] http://bonitasoft.developpez.com/tutoriels/business-process-management/guide-ultime-bpmn2/ , consulté le 15 Avril 2017.

[14] http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-etats-transitions , consulté le 15 Avril 2017.

Annexe A : Création d'un modèle de rapport

Jasper Reports nous autorise à fournir les données au rapport sous la forme de paramètres. Ces paramètres peuvent être des instances de n'importe quelle classe Java. Les données peuvent être récupérées dans une base de données, par l'intermédiaire d'une connexion JDBC fournie au rapport ou à partir des variables processus. Les requêtes de récupération des données seront inscrites dans le rapport en cas d'une récupération des données dans une BD.

La figure suivante représente la création d'un modèle de rapport dans Jasper Report :

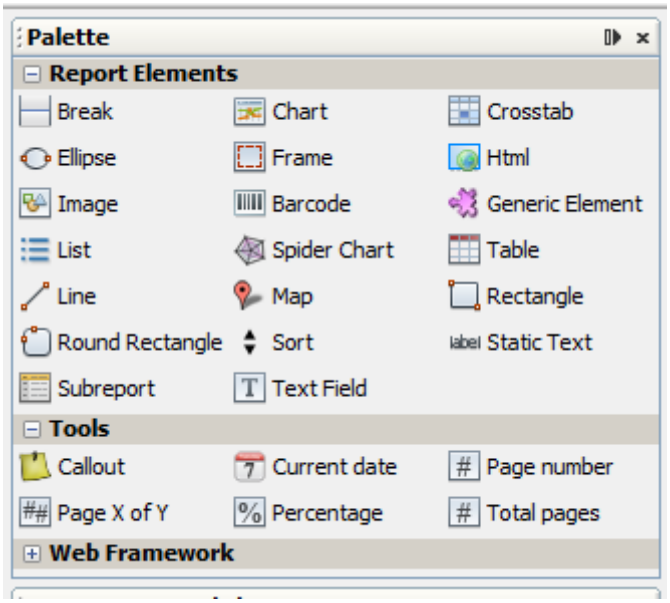


Le rapport est composé de 9 parties :

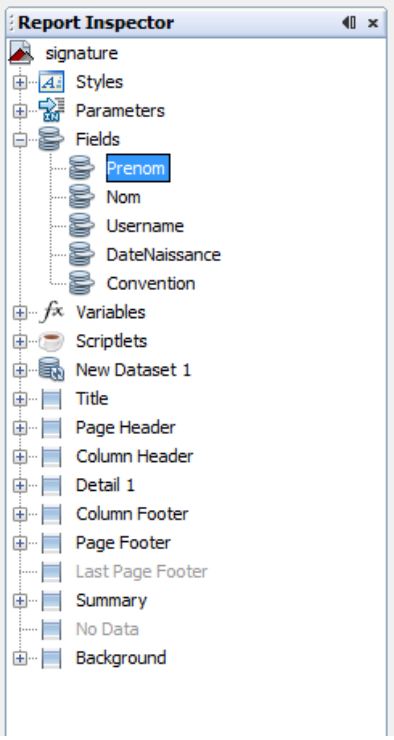
- **Background** : l'arrière-plan du rapport (logo, etc. ...)
- **Title** : Titre du rapport
- **Page Header** : En-tête de page
- **Column Header :** En-tête de colonne
- **Detail** : Corps du rapport
- **Column Footer** : Pied de colonne
- **Page Footer** : Pied de page
- **Last Page Footer** : Pied de la dernière page
- **Summary : Sommaire**

- **No-Data**: Ce qui sera affiché sur demande quand la requête SQL (par exemple) ne renvoie rien

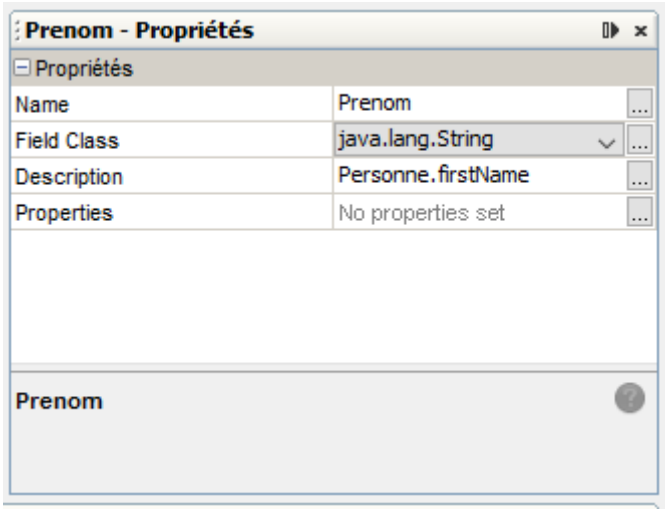
La figure suivante représente la palette des éléments que nous pouvons ajouter à notre rapport.



Après le drag-and-drop de l'élément, on peut le configurer dans la fenêtre Propriété.



S'il s'agit d'un champ dont la valeur provient d'une variable processus, on renseigne exactement le même nom de la variable dans notre processus dans la propriété Description.



La connexion à une base de données dans Averroès nécessite l'ajout d'un paramètre de connexion au niveau du rapport. Ce paramètre est insérer dans le code XML de notre fichier Jasper dans lequel on renseigne l'url de la base de données, un nom d'utilisateur et un mot de passe correct:

```
<parameter name="connectionParam" class="java.sql.Connection" isForPrompting="false">
        <defaultValueExpression><! [CDATA [java.sql.DriverManager.getConnection ("jdbc:
        postgresql: //localhost:3306/nomBaseDonnee?useUnicode=yes&characterEncoding=UTF-8",
        "user", "mdp")]]>
        </defaultValueExpression>
</parameter>
```

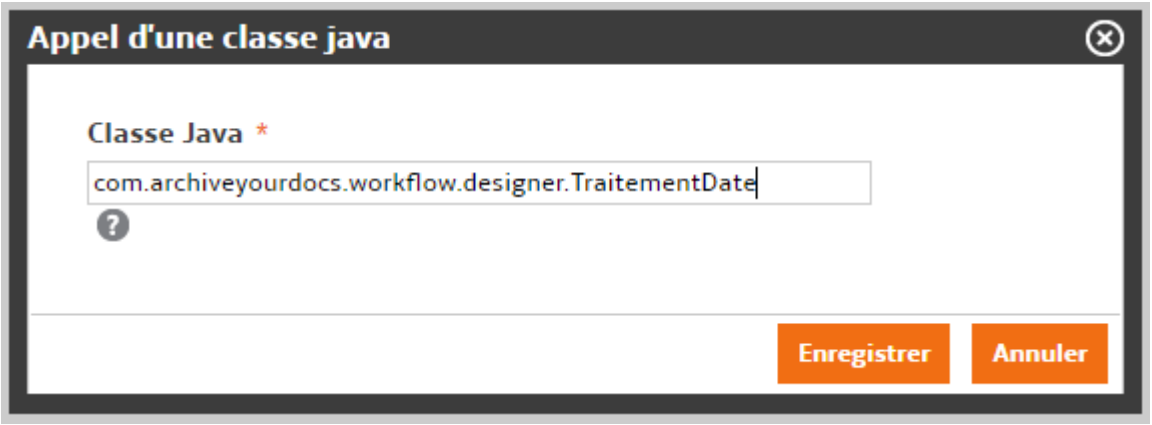
Une fois cette configuration effectuée, nous pouvons insérer un dataset dans le rapport en précisant la requête SQL.

Annexe B : Configuration d'une tâche système : Appel d'une classe Java

La tâche système appel d'une classe java permet d'exécuter une classe java lors de l'exécution du processus. Elle permet d'implémenter des traitements métiers spécifiques : opérations sur les variables processus, traitements avancés sur les bases de données, exploiter les services Averroès…

Afin d'appeler une classe Java dans la tâche système, on va utiliser une classe générique qui nous a été fournie par un développeur Java de l'entreprise IP-Tech. Pour déployer notre classe Java, nous allons suivre les étapes suivantes :

- ✓ On importe dans Eclipse le projet contenant la classe générique qui nous a été fournie
- ✓ On implémente notre classe Java
- ✓ On fait le build de notre projet avec Maven
- ✓ On obtient un fichier jar après le build que nous placerons dans un dossier spécifique d'Averroès puis on redémarre le serveur Tomcat
- ✓ Maintenant notre classe Java est prête à l'emploi, pour l'appeler dans la configuration de notre tâche système Appel d'une classe Java, on renseigne le package de la classe suivie de son nom comme le montre la figure suivante :



Au niveau de l'implémentation de la classe Java, on doit implémenter l'interface com.iptech.workflow.designer.lib.actions.SystemTaskClassModel. Puis, nous devons redéfinir la méthode execute (DelegateExecution execution, ServiceRegistry serviceRegistry, String prefix) qui va être appelée au moment de l'execution de la tâche système.

Université de Jendouba

Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et de Gestion de Jendouba

Fiche d'évaluation du stagiaire

Année Universitaire 2016/2017

Nom et Prénom de l'étudiant : Bane Mamadou

N° C.I.N : M1400 13 **N° d'inscription :** 1400173

Filière Informatique Appliquée à la Gestion

Thème de stage Conception et mise en place d'un système de GED

Nom du responsable du stage en entreprise : Mohamed Tielza

	Evaluation de 1 à 5
Respect de l'horaire	5
Intégration dans l'entreprise	5
Communication	5
Capacité de travail	5
Organisation	5
Travail en Groupe	5
Autonomie	5
Degré d'atteinte des objectifs de la mission	4
Total/40	39

Veuillez évaluer les différents éléments sur une échelle de 1 à 5.

1. Mauvais 2.Médiocre 3.Moyen 4.Bon 5.Excellent

Souhaitez-vous assister à la soutenance oui ..... non .....

A Tunis, le 12/05/2017

Signataire : Encadreur professionnel. Cachet de l'entreprise

IP-Tech
Rue du Riel Lac 2 -105
Tél: +216 71 194 662
Fax: +216 71 194 663

Cette fiche est à mettre en annexe du rapport de stage

IP-TECH

Tunis, le **12/05/2017**

A l'attention de Mesdames et Messieurs les membres du jury,

J'ai eu le plaisir de superviser le travail de Mamadou BANE dans le cadre de son stage de fin d'études « Conception et développement des processus métier » au sein de **ArchiveYourDocs**.

Le travail de Mamadou m'a permis de juger de ses qualités techniques et humaines dans un environnement de travail évolutif qui nécessite une constante adaptation suite aux défis rencontrés.

Mamadou a su s'adapter rapidement à l'environnement très spécifique de ArchiveYourDocs et a réussi à réaliser le travail proposé d'une façon autonome. Tout au long du stage, Il a montré des capacités à résoudre des problèmes complexes d'une manière rapide et efficace. L'équipe **ArchiveYourDocs** a pu apprécier également ses qualités humaines.

Je suis donc fier d'avoir pu aider Mamadou à réaliser son travail lors de ce stage et ne doute point de ses capacités qui lui permettront de réussir sa carrière professionnelle.

Mohamed TEKA

Consultant ECM

IP-Tech
Rue du Riel Lac 2, 1053
Tél.: +216 71 194 662
Fax: +216 71 194 663

4 Rue de l'artisanat,
2ème étage Charguia II,
2035 Ariana, Tunisie
Tél. : +216 71 94 04 59
www.iptech-group.com