

MÉMOIRE DE STAGE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention du diplôme Master
Ingénierie de Données et Développement Logiciel

Refonte d'un portail de gestion électronique des documents (Arkevia Refonte)

Réalisé par

Hamza Talaghzi

Encadré par

Mme. ZITI Soumia
M. GHAICH Mourad

Encadrant interne / FSR - Département informatique
Encadrant externe / Cegedim SRH - R&D

Soutenu le 00/99/2021 devant le jury

Mme. ZITI Soumia
Mme. ZITI Soumia
M. GHAICH Mourad
Mme. ZITI Soumia

Professeur à la Faculté des Sciences de Rabat
Professeur à la Faculté des Sciences de Rabat
Ingénieur R&D chez Cegedim SRH
Professeur à la Faculté des Sciences de Rabat

Président
Encadrant
Encadrant
Examineur

Avant-propos

Nom et prénom de l'étudiant :

TALAGHZI Hamza

Intitulé du travail :

Refonte d'un portail de gestion électronique des documents (Arkevia Refonte)

Établissement d'accueil :

- **Nom de l'entreprise :** CEGEDIM MAROC
- **Adresse :** Arribat Center Immeuble D et E 2ème étage Avenue Omar Ibn Khattab 10090 Agdal Rabat.
- **Site web :** <https://www.cegedim.fr>

Encadrant de l'établissement d'accueil :

M. GHAICH Mourad

Tuteur académique de la Faculté des Sciences de Rabat :

Mme. ZITI Soumia

Date de début et de fin du stage :

Du **15 Février 2021** au **15 Août 2021** inclus

Remerciement

Résumé

Le présent rapport synthétise le travail effectué sur une période de six mois au sein de l'entreprise Cegedim SRH, et qui s'inscrit dans le cadre de la validation du projet de fin d'études du Master Ingénierie de Données et Développement Logiciel à la Faculté des Sciences de Rabat.

La première phase du travail a consisté à auditer et analyser l'architecture d'un portail de gestion électronique de documents appelé **Arkevia**, puis à identifier et corriger les problèmes et anomalies détectés, ainsi qu'à proposer des axes d'amélioration suite à l'audit architectural réalisé. Ensuite, dans une seconde phase, les travaux ont porté sur le mécanisme de notification chargé d'informer les utilisateurs des documents récemment déposés dans leurs coffres-forts Arkevia. En effet, étant donné l'importance que porte Cegedim à la qualité de ses solutions, il a été convenu de refondre ce mécanisme et de le rendre indépendant de l'application mère Arkevia. L'application produite est principalement basée sur une approche de traitement par lots multithread via les technologies Spring Boot et Spring Batch.

Mot clés :

spring, batch, processing, sirh, ged.

Abstract

This report summarizes the work carried out over six months within Cegedim SRH, a subsidiary of the Cegedim group, specializing in payroll and human resources management solutions and services.

Sommaire

Avant-propos	ii
Remerciement	iii
Résumé	iv
Abstract	v
Sommaire	vi
Liste des figures	viii
Liste des tables	ix
Glossaire des acronymes	x
Introduction générale	1
Contexte du projet	1
Objectifs et missions	1
Contenu du mémoire	2
1 Présentation du projet	3
Introduction	3
1.1 Étude préliminaire	3
1.1.1 Qu'est-ce que la GED?	3
1.1.2 Bénéfices d'une GED	3
1.2 Étude de l'existant	4
1.2.1 Présentation du projet Arkevia	4
1.2.2 Architecture globale d'Arkevia	5
1.2.2.1 Généralités	6
1.2.2.2 Présentation métier	6
1.2.2.3 Vue d'ensemble	8
1.2.3 Modules applicatifs	9
1.3 Problèmes et axes d'amélioration	10
1.3.1 Défis technologiques	10
1.3.2 Mécanisme de Notification	10
1.4 Objectif de la refonte	11
Conclusion	11

Conclusion générale	12
Bibliographie	13

Liste des figures

1.1	Répartition des tâches dans l'écosystème Arkevia	8
1.2	Architecture modulaire d'Arkevia	9

Liste des tables

Glossaire des acronymes

Acronyme	Désignation
API	Application P rogramming I nterface
B2B	B usiness to B usiness
BPO	B usiness P rocess O utsourcing
BU	B usiness U nit
CA	Chiffre d' a ffaires
CI/CD	C ontinuous I ntegration / C ontinuous D elivery
CSS	C ascading S tyle S heets
EDI	E lectronic D ata I nterchange
GED	G estion É lectronique des D ocuments
GTA	G estion des T emps et A ctivités
JVM	J ava V irtual M achine
ORM	O bject- R elational M apping
POJO	P lain O ld J ava O bject
QA	Q uality A ssurance
R&D	R esearch and D evelopment
RDP	R emote D esktop P rotocol
RH	R essources H umaines

Suite à la page suivante

SaaS	S oftware as a S ervice
SASS	S yntactically A wesome S tyle S heets
SGBDR	S ystème de G estion de B ases de D onnées R elationnelles
SIRH	S ystème d' I nformation R essources H umaines
SRH	S ervice des R essources H umaines
UML	U nified M odeling L anguage

Introduction générale

Contexte du projet

Face à la croissance de l'activité de Cegedim SRH, et dans l'optique de garantir un produit de haut qualité, cette dernière a décidé d'adopter une stratégie d'amélioration et d'évolution des systèmes existants.

L'un des sujets considérés comme prioritaires était celui de la refonte d'un portail de gestion électronique de documents appelé Arkevia, également connu sous le nom de coffre-fort électronique salarié, un outil de réception et de stockage sécurisé dans lequel le salarié peut stocker ses documents professionnels et personnels : bulletins de paie, ou tout autre document importé au format dématérialisé, pièces d'identités, diplômes, factures, ou autres documents personnel. Ce portail a subi plusieurs changements et évolutions au cours de ces dernières années, rendant l'application volumineuse et difficile à gérer et à comprendre. Malgré les efforts déployés pour maintenir un code modulaire et évolutif, cela n'a pas été suffisant pour réduire la complexité du produit ni à virer les pratiques et méthodes obsolètes ni à corriger les problèmes de performances qui ne cessaient d'augmenter de façon spectaculaire avec le nombre croissant d'utilisateurs.

Conscient de ces enjeux, le département R&D de Cegedim SRH de Rabat a opté pour s'engager dans la refonte de ce portail pour traiter les problèmes et les axes d'amélioration identifiés suite à l'audit architectural réalisé. C'est dans ce contexte que le département R&D m'a confié ce sujet dont la mission principale est la refonte du portail Arkevia.

Objectifs et missions

Le stage est axé sur le développement de la refonte de la structure du portail Arkevia afin de répondre aux besoins suivants :

- Analyse de l'existant et formalisation du besoin ;
- Revue du cœur de l'application et migration vers de nouvelles technologies ;
- Restructuration du projet et du mécanisme d'envoi de notifications ;
- Réalisation de nouvelles fonctionnalités ;
- Adaptation au processus de livraison ;
- Réalisation de tests unitaires ;
- Rédaction de rapports techniques sur l'avancement du sujet.

Contenu du mémoire

en cours...

Chapitre 1

Présentation du projet

Introduction

Dans ce présent chapitre, nous nous articulerons sur l'étude et l'analyse du projet. Pour ce faire, nous débiterons par une étude préalable dans laquelle nous exposerons les fonctionnalités de la GED et ses avantages compte tenu de son implication dans le sujet, puis nous entamerons une étude du système existant, pour ensuite identifier les problèmes, les points à améliorer et les solutions envisagées.

1.1 Étude préliminaire

Avant d'entamer la discussion sur le sujet du stage, nous allons introduire quelques concepts et terminologie de la GED qui nous aideront à mieux comprendre le sujet par la suite.

1.1.1 Qu'est-ce que la GED ?

Définition : La GED ou Gestion Électronique de Documents est ensemble de logiciels concourant à réaliser les diverses étapes de la chaîne de traitement d'un document : acquisition, restitution, diffusion [1].

La GED est donc un système informatique qui vise à gérer et organiser les documents numériques (souvent issus de l'entreprise). En outre, la GED permet la numérisation des documents papier, ainsi que la dématérialisation des processus métier associés. La gestion électronique des documents utilise des outils et des fonctionnalités pour gérer toutes les étapes du cycle de vie d'un document numérique :

- Création ou acquisition du document (ex : numérisation) ;
- Stockage, indexation et organisation du document électronique ;
- Gestion de la sécurité des données du document électronique ;
- Recherche, consultation du document électronique et échange des informations ;
- Archivage électronique du document durant son délai de conservation.

1.1.2 Bénéfices d'une GED

D'un point de vue stratégique, la mise en place d'une solution de GED rend possible une rationalisation des flux d'informations et donc un gain de temps. Elle permet notamment de :

- Éviter la duplication des processus et ainsi réduire les coûts de traitement.

- Éviter la perte de documents.
- Trouver facilement et rapidement la bonne version d'un document.
- Uniformiser les pratiques documentaires.
- Partager des données avec un certain nombre de personnes autorisées.

D'un point de vue plus opérationnel et technique, la GED garantit :

- La pérennité des documents et de leur support.
- L'interopérabilité : les documents peuvent être accessibles sur différentes plateformes et pour des usages divers.
- La sécurité : l'accès aux données est sécurisé, la solution s'adapte aux différents profils utilisateurs.
- La traçabilité : retrouver les actions effectuées (dépôts, restitutions, demandes de copies, etc.)

1.2 Étude de l'existant

1.2.1 Présentation du projet Arkevia

ARKEVIA est un service innovant et pratique de coffre-fort numérique développé par Cegedim SRH permettant aux salariés des entreprises adhérentes de recevoir et de conserver dans un espace sécurisé les bulletins de salaire et les communications institutionnelles en version électronique dans des conditions optimales de confidentialité et de sécurité. Arkevia permet également aux salariés de classer et de conserver leurs documents personnels importants tels que les pièces d'identité, les diplômes, les factures, etc.

Le coffre-fort Arkevia repose sur la technologie **Morpho Secure Storage** de la société **MORPHO** qui assure :

- **Intégrité** : L'intégrité des documents, au moyen d'une fonction de signature électronique.
- **Confidentialité** : La confidentialité des documents, au moyen d'une fonction de chiffrement de données.
- **Traçabilité** : La traçabilité des actions effectuées (dépôts, restitutions, demandes de copies, etc.)
- **Vocation probante** : Les solutions de traçabilité constituent de vraies preuves juridiques basées sur leur intégrité, leur exhaustivité et leur opposabilité en cas de litige.

Bénéfices pour le salarié :

- Accès illimité (24 h/7 j) depuis n'importe quel endroit grâce à une connexion Internet.
- Tous les bulletins de salaire déposés dans le coffre-fort ont la même valeur juridique que leur équivalent papier, même en cas de départ de l'entreprise.
- Espace personnel sécurisé de 1Go dédié pour archiver les bulletins de paie et documents RH en version électronique pour une durée de conservation peut aller jusqu'à 50 ans des bulletins de salaire.
- Protection des documents importants contre le vol et la perte.
- Accès au coffre-fort sécurisé et garanti.

Bénéfices pour l'entreprise :

- Optimisation des processus RH d'éditique et de distribution documentaire.
- Réduction des coûts de distribution.
- Image moderne et innovante de la DRH.
- Enrichissement de l'expérience du salarié.

1.2.2 Architecture globale d'Arkevia

Terminologie nécessaire à la compréhension du sujet :

Terminologie :

- **SignArchive** : application de la BU Cegedim e-business, hostée au datacenter de Boulogne et exploitée par l'équipe interne, ayant pour but le stockage et la signature de documents numériques dans des services à valeur légalement probante.
- **Arkevia** : application Web, décrite dans ce document, présentant une interface web publique consultable par un navigateur, dont le but est l'exploration et la manipulation de documents dans les coffres SignArchive.
- **Arkevia-SRH** : module d'extension pour Arkevia permettant la mise à disposition dans Arkevia de données (traductions, formulaires d'abonnement, conditions d'utilisation) issues du système d'information de SRH. Ce module permet la prise en charge des abonnements des utilisateurs d'Arkevia au système de dématérialisation des bulletins de paie émis par SRH.
- **SignArchive-Batcher** : module de traitement générique pour les applications souhaitant émettre des documents dans SignArchive, à des fins d'exploration par un utilisateur Arkevia. Le système d'information de SRH utilise SignArchive-Batcher pour placer les bulletins dans les coffres.

1.2.2.1 Généralités

Le développement du produit SignArchive offre à la BU Cegedim e-business, ses clients et partenaires, l'occasion de disposer d'un produit capable à la fois :

- de stocker des fichiers (de façon légalement probante si besoin) ;
- de les organiser par des métadonnées ;
- de fédérer des droits d'accès dynamiques autour de ces fichiers via une API standard (purement HTTP).

Au-delà de l'aspect juridique de ce logiciel d'archivage (exploité par les solutions de dématérialisation du groupe), le groupe dispose également d'un moteur de stockage, gestion, recherche et contrôle d'accès qui peut être mis à disposition de toute problématique orientée partage ou publication de document.

C'est à une de ces fonctions que s'attache le projet Arkevia, dont le périmètre fonctionnel est triple :

1. Fournir un site web portant une offre de coffre-fort numérique à destination du (grand) public et exposé via le produit SignArchive. Ce site web s'appelle Arkevia.
2. Offrir à des tiers la capacité de devenir « producteur de documents » pour le portail Arkevia, c'est-à-dire, définir les modalités techniques selon lesquelles un système d'information (interne ou externe) peut s'accrocher au portail Arkevia et à SignArchive, de façon à ce que les clients d'Arkevia puissent visualiser des documents produits par des tiers.
3. Implémenter un tel « tiers producteur » pour les besoins de SRH, permettant la dématérialisation des bulletins de paie émis par l'entreprise.

Le deuxième point définit clairement l'objectif d'extensibilité du système, ce qui détermine la plupart des choix de mise en œuvre effectués pour parvenir à la solution globale.

1.2.2.2 Présentation métier

La réalisation de la finalité du produit, à cause de son besoin de généricité, est confiée à trois livrables distincts.

Note : La présence de ces trois produits est nécessaire au fonctionnement global de la solution Arkevia+SRH, mais Arkevia peut/aurait pu/pourrait tout à fait exister sans le module SRH, et réciproquement, le module SRH n'a pas besoin d'Arkevia pour pousser les fichiers dans les coffres SignArchive. D'autre part, le module SRH a été développé par Cegedim e-business à la demande de SRH, mais le produit est conçu de sorte qu'Arkevia puisse être implémenté par un producteur qui souhaite prendre en charge lui-même cette implémentation.

Ainsi, les fonctionnalités sont réparties comme suit :

Arkevia

Le site web Arkevia propose à des navigateurs web en provenance d'internet, la consultation de coffres-forts SignArchive dans une interface de navigation proche d'un explorateur. Son rôle premier est donc celui de « proxy » SignArchive (se connecter pour le compte de l'utilisateur sur SignArchive), et de couche de présentation. D'autre part, Arkevia permet à ses utilisateurs de « s'abonner » à des « producteurs » de documents. La gestion de ces abonnements (présentation du formulaire d'abonnement spécifique à un producteur, messages de notification du producteur, ...) nécessite qu'Arkevia puisse communiquer avec le producteur pour échanger images, documents, données, etc. Cette communication doit respecter des principes techniques établis dans le cahier des charges d'implémentation d'Arkevia.

Arkevia-SRH

Ce livrable constitue le module d'abonnement du producteur SRH. Son rôle est :

1. De gérer la liste des personnes autorisées à s'abonner au producteur SRH ; et d'en rendre compte à SRH.
2. De fournir à Arkevia les éléments nécessaires à la présentation et la prise en compte des données d'abonnement (champs de formulaire à présenter pour s'inscrire, libellés traduits des messages affichés par **Arkevia** pour le compte de SRH, etc.).

Il est donc constitué à la fois d'une chaîne de traitement chargée de la prise en compte des données d'inscription publiées par SRH, et de web services de publication de données.

SignArchive-Batcher

Ce livrable est une chaîne de traitement publiant, pour le compte de SRH, les bulletins de salaire à dématérialiser dans **SignArchive**, selon le format admissible pour **Arkevia**.

1.2.2.3 Vue d'ensemble

Au global, on a une répartition des tâches sous la forme schématique suivante (voir figure 1.1) :

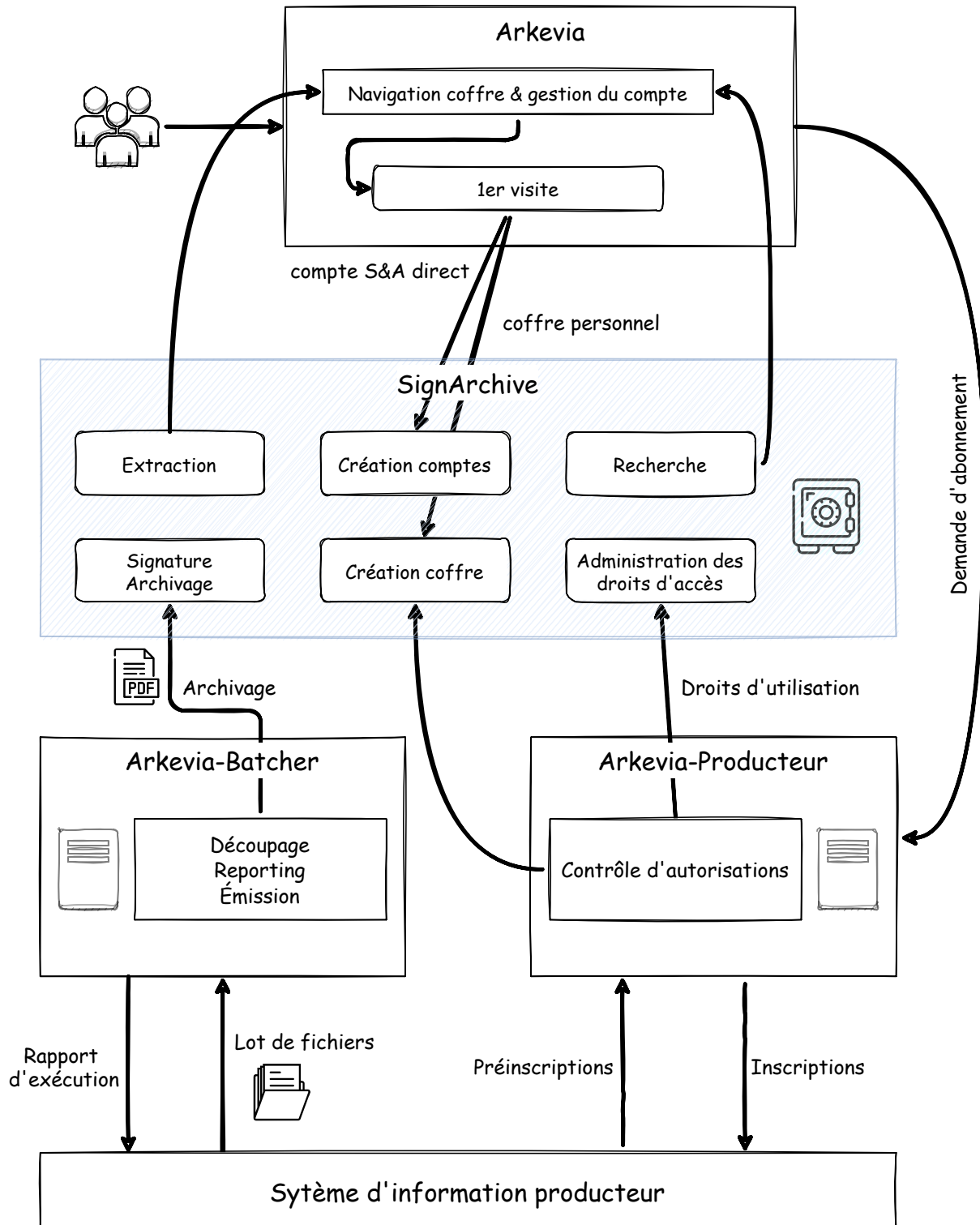


Figure 1.1. Répartition des tâches dans l'écosystème Arkevia

1. **Arkevia** se connecte à **SignArchive** pour en afficher le contenu, indépendamment du fait que SRH publie ou non des documents pour cet utilisateur. Cependant, si l'utilisateur souhaite s'abonner au service de production SRH, alors, Arkevia pousse la demande via un web service au module approprié, **Arkevia-SRH**.
2. **Arkevia-Producteur (Arkevia-SRH)** peut prendre en compte ou non la demande, selon les autorisations qui lui ont été publiées par SRH directement, via le fichier des préinscriptions. Chaque inscription ou résiliation est remontée à SRH via le même canal que le fichier des préinscriptions.
3. En conséquence de quoi, lors de la fabrication des bulletins de paie, le module de gestion interne à SRH peut constituer une archive des bulletins à archiver conforme aux utilisateurs Arkevia inscrits. Ce fichier est poussé au module **SignArchive-Batcher** qui pousse les fichiers dans **SignArchive**.

1.2.3 Modules applicatifs

Arkevia est composée de huit modules permettant de gérer les différents aspects de l'application.

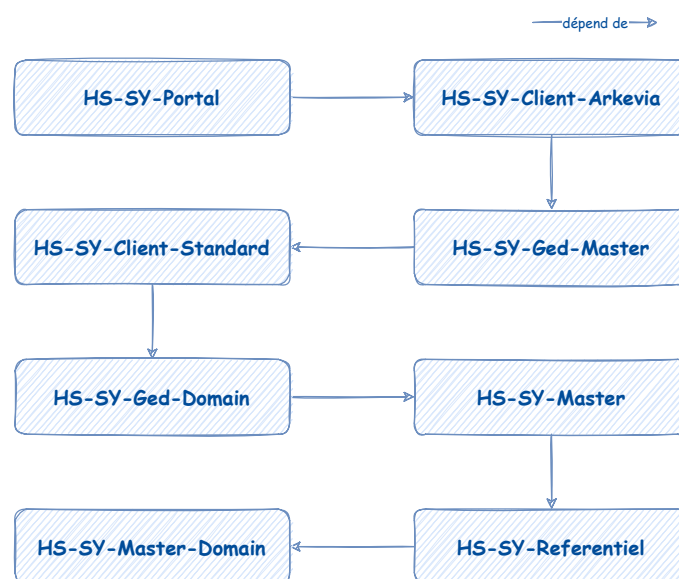


Figure 1.2. Architecture modulaire d'Arkevia

- **HS-SY-Portal** Ce module contient tous les éléments qui composent le corps du front-end Arkevia, y compris les composants Vue, les scripts, les images et les feuilles de style.
- **HS-SY-Client-Arkevia** Ce module regroupe tous les services propres au client Arkevia, notamment l'inscription, la désactivation du compte, l'exportation de documents, etc.

- **HS-SY-Ged-Master** Ce module comprend les services de gestion des répertoires et des documents, y compris la consommation de l'API SignArchive.
- **HS-SY-Client-Standard** Ce module comprend tous les services standards et les classes d'écran utilisés dans l'application.

Master Ce module regroupe les services de configuration, d'authentification, de gestion de compte ...

Master-Domain Ce module gère les interactions avec la base de données, il regroupe toutes les entités qui servent à faire le mapping avec les tables.

On trouve aussi l'ensemble des objets d'accès aux données.

Ged-Domain Ce module regroupe toutes les entités spécifiques pour la gestion des documents, qui servent à faire le mapping avec les tables.

Referentiel (Deprecated)

1.3 Problèmes et axes d'amélioration

1.3.1 Défis technologiques

Le backend de l'application Arkevia est développé principalement avec la technologie Spring 3.x. Ce framework a été publié pour la première fois en 2004 et a subi de nombreuses révisions depuis lors :

- Spring 2.0 a fourni des espaces de noms XML et le support d'AspectJ;
- Spring 2.5 a adopté la configuration basée sur les annotations;
- Spring 3.0 a introduit une solide base Java 5+ à travers le socle du framework et des fonctionnalités telles que le modèle @Configuration basé sur Java.

Aujourd'hui, le projet Spring et le développement Java ont tous deux évolué de manière significative, incluant à la fois des correctifs de sécurité et de nouvelles fonctionnalités et améliorations, faisant de la migration une tâche assez importante.

À cet égard, il a été convenu de réaliser une étude comparative sur l'impact d'une telle migration du framework Spring; le résultat de cette étude fera l'objet d'un travail de développement sur la migration du socle technique d'Arkevia.

1.3.2 Mécanisme de Notification

Le mécanisme d'envoi de notifications est responsable de notifier un utilisateur par mail, lorsqu'il y a un nouveau dépôt de document (Bulletin de paie, note de frais, etc.) sur son coffre-fort par la société à laquelle il appartient.

Le module de gestion de l'envoi des notifications est intégré à l'application mère Arkevia. Le processus d'envoi est planifié pour être déclenché toutes les 2 heures, et

à chaque exécution, l'application Arkevia sollicite le service chargé d'interroger l'API SignArchive pour récupérer la liste des documents déposés et celle des utilisateurs associés afin de préluder à l'envoi des notifications.

Le mécanisme actuel n'est pas capable à traiter la volumétrie de documents en production. En effet, ce mécanisme souffre de plusieurs failles et notamment quand le nombre de documents déposés dans SignArchive est élevé, ce système se met à défaillir et à dysfonctionner, ce qui entraîne que certains utilisateurs ne reçoivent plus les notifications sur la présence de documents déposés dans leur coffre-fort ou les reçoivent plusieurs fois pour un même document, etc.

1.4 Objectif de la refonte

L'objectif est de revoir, corriger et améliorer / traiter les problèmes et les axes d'amélioration identifiés suite à l'audit d'architecture effectué.

Conclusion

Conclusion générale

De manière globale, je retiens un bilan positif de mon stage de fin d'études : J'ai pu intégrer une équipe de recherche et développement (R&D) polyvalente travaillant principalement autour des technologies Java, et JavaScript. J'avais envie d'y aller et je n'ai eu aucun mal à m'intégrer. Cela m'a donné une idée concrète des exigences de Cegedim en matière d'ingénierie de développement orienté objet, ainsi sur les bonnes pratiques de gestion de projet agile, de la phase de recueil des besoins à celle de la livraison.

Références

- [1] Jacques **CHAUMIER**. « Gestion électronique de documents ». In : *CACALY, Serge et al. Dictionnaire encyclopédique de l'information et de la documentation* Nouvelle édition. Paris : Nathan (2001), p. 250-252.