



AVIGNON
UNIVERSITÉ

Rapport d'Alternance

Lyes DOUKI

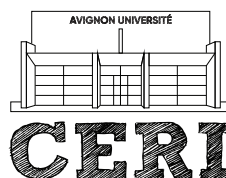
Chez Pack Solutions

Du 01/09/2022 au 31/08/2023

Licence Informatique
Parcours Ingénierie Logiciel
UE Projet Entreprise

Tuteur Entreprise/Tuteur CERI
Rémy DURAN
Driss MATROUF

UFR
SCIENCES
TECHNOLOGIES
SANTÉ



CENTRE
D'ENSEIGNEMENT
ET DE RECHERCHE
EN INFORMATIQUE
ceri.univ-avignon.fr

Sommaire

Titre	1
Sommaire	2
1 Introduction	5
2 Présentation de l'entreprise	6
2.1 Histoire	6
2.2 Activité	6
2.2.1 Gestion Déléguée	6
2.2.2 Débordement	7
2.2.3 Edition Logicielle	7
2.3 Plan Qualité	7
2.4 Structure de l'entreprise	7
2.4.1 Organisation et Services	8
2.4.2 Production Maintenance Logicielle	8
3 Présentation de la mission	9
3.1 BOSS	9
3.1.1 Ancien BOSS	9
3.1.2 BOSS-SE	9
3.2 Contexte et objectif	9
3.3 Environnement humain	10
4 Environnement techniques	10
4.1 Outil de développement	10
4.1.1 Java	10
4.1.2 Spring Batch	10
4.1.3 Eclipse	10
4.1.4 Maven	10
4.1.5 SonarQube	10
4.1.6 Subversion SVN	11
4.2 Outil de test	11
4.2.1 Junit	11
4.2.2 Mockito	11
4.3 Outil de déploiement	11
4.3.1 Jenkins	11
5 Méthode de travail	11
5.1 Méthode Agile	11
5.2 Extreme programming	12
5.2.1 En pratique	12
6 Travail réalisé	13
6.1 Recensement de l'existant	13
6.2 Développement Java-Spring Batch	13
6.2.1 Fonctionnement de Spring Batch	13
6.2.2 Données d'entrée	14
6.2.3 Connexion à la base de données	14
6.2.4 Création du fichier Excel	14

6.2.5	Correspondance des données	14
6.2.6	Configuration du batch	15
6.3	Test-unitaires	15
6.4	SonarQube	16
6.5	Déploiement	16
7	Résultat obtenu	17
8	Conclusion	19

Remerciements

Tout d'abord je tiens à remercier tout ceux qui ont participé de près ou de loin au bon déroulement de ce premier semestre en alternance chez *Pack Solutions*.

Je tiens à remercier mes tuteurs en entreprise, Rémy DURAN et Julien NICOLET, pour leurs encouragements et leurs conseils durant ce premier semestre.

Je veux également remercier tous les membres de l'équipe GAN que j'ai côtoyée au quotidien et qui ont su m'intégrer au sein de leurs équipes et me mettre à l'aise aussi bien au travail mais aussi en dehors.

Je remercie également :

L'ensemble des collaborateurs de *pack Solutions* pour leur disponibilité et leur accueil chaleureux.

Driss MATROUF et toute l'équipe pédagogique du CERI pour leur soutien et leur réactivité durant tout ce premier semestre.

Les enseignants de troisième année de licence pour les connaissances qu'ils m'ont transmises tout au long du semestre et qui m'ont permis de mener à bien mes missions.

Je veux finalement remercier *Pack Solutions* d'avoir accepté de me faire confiance.

1 Introduction

Actuellement en troisième année de licence à l'université d'Avignon, j'ai l'opportunité d'être en alternance pour cette dernière année de ma licence au sein de *Pack Solutions*, situé aux Angles.

Pack Solutions est chargé de développer et mettre en service des outils de gestion pour ses clients assureurs et pour ses propres gestionnaires.

Cette alternance me permet de consolider mes connaissances acquises durant les années précédentes et de les mettre en oeuvre au sein d'une organisation et d'une équipe de travail.

L'objectif principal de cette alternance est la découverte du monde professionnel et du métier de développeur.

En outre, la communication et le travail en équipe sont les compétences que je veux perfectionner tout au long de cette année.

Passionné d'informatique depuis toujours, j'ai commencé à découvrir le monde de la programmation en voulant mettre en oeuvre des programmes pour les calculs et la résolution d'équations mathématiques, cela m'a permis de me familiariser avec les langages de programmation tels que Python et Java. Ce dernier est le langage utilisé par *Pack Solutions* pour le développement de leur application Back-end, et donc celui que j'utilise pour mes missions que je détaillerai plus tard dans ce rapport.

Motivé à aller plus loin, je compte faire un master en ingénierie logicielle pour compléter mes acquis théoriques, aussi je suis déterminé pour faire mon master en alternance pour continuer de mettre en pratique toutes mes compétences pour être prêt à entrer sur le marché du travail dès la fin de mes études.

À travers ce rapport je souhaite dans un premier temps présenter l'entreprise d'accueil *Pack Solutions*, puis je décrirai mes missions, mes méthodes de travail ainsi que le résultat obtenu durant 8 semaines de développement. Pour finir je ferai le bilan de ce premier semestre en mettant en avant tout ce que j'ai pu acquérir comme compétences humaines et techniques, mais aussi en mettant en évidence des axes d'amélioration.

2 Présentation de l'entreprise

2.1 Histoire

Fondée en 2002 par Monsieur Christophe EMPRIN, *pack Solutions* siège dans un premier temps à Avignon au Forum de Courtine, et gère exclusivement des contrats d'assurance-vie individuels.

En 2007, *pack Solutions* ajoute les contrats retraites collectives à ses activités puis la gestion de rentes et la gestion externalisée en 2009.

Après avoir atteint 50 collaborateurs en 2010, elle décide de déménager aux Angles à 10 minutes de route d'Avignon et ses nouveaux locaux s'inscrivent dans une démarche de développement durable, permettant à l'entreprise d'être labellisée RSE.¹

Cette même année, elle rajoute à ses activités la gestion de produits liés à la dépendance. Grâce à la création du *groupe Vanoise investissements* en 2012, les fondateurs de *Pack Solutions* redeviennent majoritaires et créent la filiale *PACK assurance management* au Luxembourg qui gère des contrats d'épargne, de retraite et de prévoyance à l'international. En 2013, *Pack solutions* est certifié ISO 9001², gage de qualité en vers ses clients.

Pour obtenir des profils de gestionnaires en assurance qualifiés, elle décide de créer en 2014 l'école de formation ONZE Institut et le diplôme de cette dernière est reconnu au RNCP³ au niveau Bac +2 en 2018.

L'entreprise s'implémente au Canada avec la création de *PACK Assurance Solutions* en 2021 et plus récemment en 2022, elle ouvre de nouveaux bureaux à Nîmes et compte plus de 330 collaborateurs.

Pack Solutions choisit d'élargir ses activités en devenant éditeur de logiciels, après avoir conçu un premier logiciel de gestion nommé BOSS⁴, ses équipes de développement travaillent sur la conception d'un nouveau progiciel utilisant de nouvelles technologies telles que Quarkus⁵ et Angular.

2.2 Activité

Pack Solutions est avant tout un gestionnaire d'assurance disposant de ses propres outils de gestion.

2.2.1 Gestion Déléguée

Pack Solutions propose à ses clients une délégation totale ou partielle, les équipes de gestion et de back-office administrent les contrats confiés par ses clients sur le logiciel BOSS Développée par l'entreprise, auxquels sont intégrées les spécificités des contrats proposés et les données des assurés.

Une gestion de produits sur l'ensemble du processus de l'administration d'un contrat est alors mise en oeuvre, cette gestion regroupe entre autres la gestion administrative, la gestion de la trésorerie, la comptabilité, un call centre⁶ et des prestations encadrées par une maintenance applicative et évolutive.

1. Responsabilité Sociétale des Entreprises

2. un guide pour le management et l'organisation d'une entreprise

3. Répertoire national des certifications professionnelles

4. Back Office SyStem

5. framework d'application Java

6. service de télécommunication centralisé

2.2.2 Débordement

Le débordement est une activité de gestion dite externalisée, les gestionnaires de *pack solutions* travaillent sur les outils de l'assureur souhaitant externaliser ces activités, les équipes de gestion opèrent en accompagnement des back-offices des compagnies.

2.2.3 Edition Logicielle

BOSS est le logiciel disponible actuellement sur le marché et dispose de plusieurs modules comme par exemple un module pour ajouter un contrat, un module pour gérer les versements ou encore un module pour la gestion des courriers, ces modules sont développés en Delphi⁷ et en Java.

Les équipes de développement de *Pack Solutions* travaillent sur un nouveau logiciel plus moderne.

2.3 Plan Qualité

Pack Solutions s'engage de façon déterminée dans l'amélioration constante de la satisfaction de ses clients.

Pour y parvenir, elle s'engage dans une démarche de Management de la Qualité s'appuyant sur le référentiel ISO 9001.

Pour assurer le déploiement de la norme ISO 9001, l'entreprise dispose d'un service qualité sous la direction du directeur financier, Thierry ORY.

À travers sa politique qualité, *Pack Solutions* a pour objectifs :

- La satisfaction de ses clients par la qualité de ses services.
- Former, sensibiliser, accompagner fidéliser ses collaborateurs.
- Impliquer l'ensemble de ses collaborateurs dans une dynamique de démarche participative.
- Favoriser la communication et la réactivité.

Le Système de Management de la Qualité s'applique à l'ensemble des activités de *Pack Solutions*.

Engagement, créativité et professionnalisme sont les valeurs défendues par l'entreprise.

Un mois après mon arrivée, j'ai également eu droit à une formation expliquant la qualité en vigueur.

2.4 Structure de l'entreprise

Sous l'égide de la Direction Générale, *Pack Solutions* est structurée autour de ses métiers dédiés aux clients : Activités Déléguées (gestion, comptabilité et trésorerie), conception et maintenance de plateformes de gestion.

Face à cette croissance exceptionnelle, l'entreprise se restructure en ajoutant des niveaux hiérarchiques.

7. logiciel de création des interfaces

2.4.1 Organisation et Services

Pack Solutions est divisé en différents services, comme le montre l'organigramme ci-dessous :

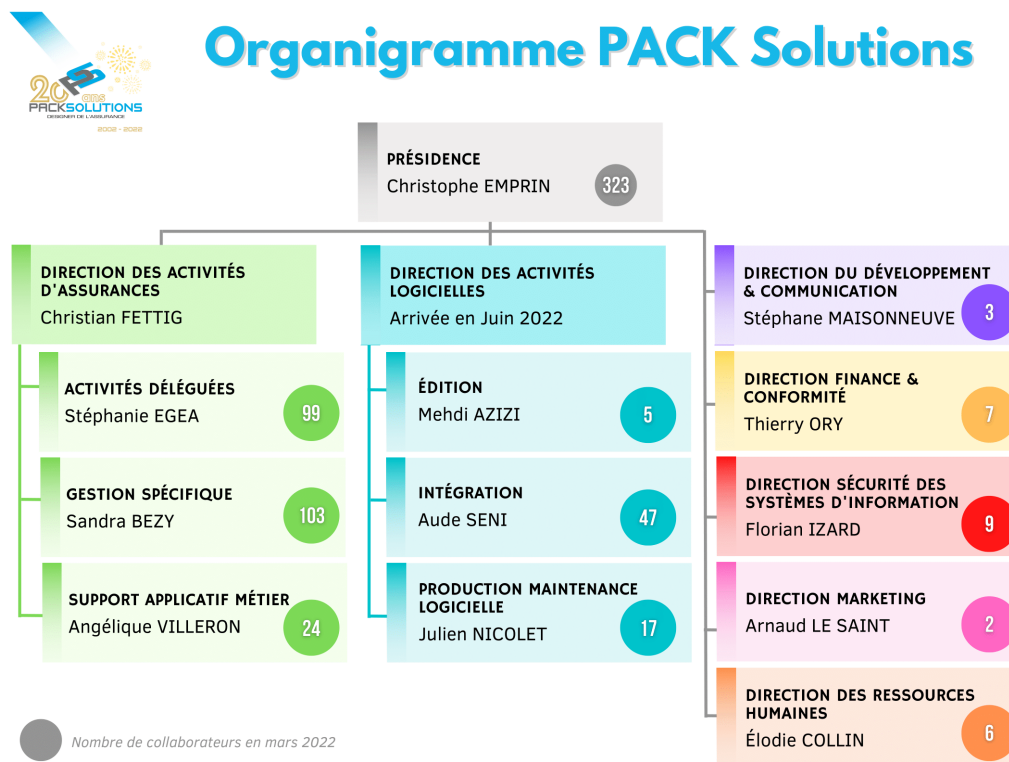


Figure 1. Organigramme des services de Pack Solutions

2.4.2 Production Maintenance Logicielle

À l'intérieur des nombreux services qui composent *Pack Solutions*, on va retrouver le service Production Maintenance Logicielle, qui est le service que j'ai intégré afin de réaliser ce premier semestre d'alternance.

Dirigé par Julien Nicolet, le service PML⁸ a pour but :

- La gestion de la maintenance des clients en service bureau.
- La gestion des anomalies de seconde et troisième niveau pour les clients en gestion.
- La gestion de la production.

Le service PML est composé de trois équipes :

1. Equipe Production.
2. Equipe maintenance MH⁹.
3. Equipe maintenance GAN¹⁰.

Pour ma part, j'ai intégré l'équipe Groupama Gan au poste de développeur dirigé par Mélanie ROUX et Rémy DURAN (mon tuteur).

8. Production Maintenance Logicielle

9. Malakoff Humanus

10. Groupama Gan

3 Présentation de la mission

Pour ce premier semestre en alternance chez *Pack Solutions*, Il m'est demandé de réaliser un outil d'extraction de base de données automatisé et entièrement paramétrable. Cet outil devrait être capable de récupérer des données à partir d'une base de données relationnelle et de les stocker dans un fichier Excel pour en faciliter l'accès et l'analyse à l'entreprise.

3.1 BOSS

Avant de parler de l'objectif de ma mission, il m'est nécessaire d'apporter quelques clarifications concernant l'outil BOSS.

BOSS est donc un logiciel créé par *Pack Solutions* pour la gestion de portefeuilles d'assurance¹¹, et se décline en deux versions :

3.1.1 Ancien BOSS

Dès la création du logiciel BOSS, *Pack Solutions* a décidé de faire une version propre à chaque client assureur, donc chaque assureur possède sa propre version de BOSS, pour le client Groupama Gan nous parlerons de BOSS GGVIE.

Dans le cadre de ma mission et pour ce qui va suivre durant ce rapport, nous parlerons exclusivement de cette version de BOSS (BOSS GGVIE).

3.1.2 BOSS-SE

Pour faciliter le maintien de son logiciel et répondre aux besoins des clients, *Pack Solutions* décide de passer sur une version plus moderne de BOSS appelée BOSS-SE,¹² qui sera un logiciel commun à tous les assureurs avec des modules spécifiques pour chacun. Cette version apporte aussi une touche de modernité en intégrant de nouvelles technologies telles que Angular.

3.2 Contexte et objectif

L'application qu'il m'est demandé de réaliser devra donc générer un fichier de contrôle de données appelé : reporting.

Un reporting est un document (dans notre cas nous parlerons de fichier Excel) contenant des données qui permettront à l'équipe de maintenance de vérifier si ces dernières sont fiables, précises et à jour.

Pour faire son travail de maintenance, l'équipe GAN utilise souvent ces reportings pour faire des contrôles et des vérifications de données liées aux clients du groupe Groupama.

L'outil BOSS GGVIE dispose de différents modules qui permettent de générer différents reportings dont un module nommé : Reporting-Control-BOSS, qui permet de générer un fichier Excel pour contrôler différents types de données liées par exemple aux personnes, aux adhésions, aux contrats(collectif ou/et individuel) etc...

Ce module a été conçu en utilisant Oracle PL/SQL, l'objet de ma mission étant de refaire ce module en utilisant de nouvelles technologies : Java et Spring Batch.

11. ensemble de contrats d'assurance souscrits par une personne ou une entreprise

12. BOSS-Suite-Epargne

3.3 Environnement humain

L'équipe de maintenance GAN est composée de trois types de profils différents : les techniciens supports clients, les techniciens supports fonctionnels et les développeurs. Les techniciens supports fonctionnels sont en charge de répondre aux demandes des clients et des gestionnaires travaillant sur l'outil BOSS et de les aider à résoudre les problèmes qu'ils rencontrent, notre équipe est donc composée de trois techniciens supports fonctionnels. Les techniciens supports clients sont quant à eux spécialisés dans l'analyse et la résolution des problèmes techniques liés aux bases de données, ils interagissent directement avec la base de données et font les modifications nécessaires pour corriger les différentes anomalies qui peuvent survenir, trois techniciens supports clients sont intégrés au sein de l'équipe. Les développeurs travaillent en étroite collaboration avec les deux autres profils pour mettre en place des solutions techniques qui permettront à l'équipe de faire de la maintenance et de la vérification de données et répondre plus facilement aux besoins des clients, l'équipe est composé aussi de trois développeurs.

4 Environnement techniques

Dans cette section, je vais détailler les différents outils que j'ai utilisés pour réaliser ma mission.

4.1 Outil de développement

4.1.1 Java

Chez *Pack Solutions*, Java est le langage de programmation utilisé pour le développement d'applications back-end et de batchs.

Un batch est un ensemble de tâches qui sont exécutées de manière automatisée et séquentielle.

4.1.2 Spring Batch

Spring Batch est une plateforme pour Java en open source qui facilite la création des batchs.

4.1.3 Eclipse

Eclipse est un environnement de développement intégré (IDE) open source conçu pour le développement Java, Il offre un large éventail d'outils de développement pour aider à écrire, déboguer et mettre en œuvre du code Java.

La version Eclipse IDE 2019-12 est la version utilisée chez *Pack Solutions*.

4.1.4 Maven

Maven est l'outil de gestion de projets Java (construction et gestion des dépendances) utilisé par l'entreprise.

4.1.5 SonarQube

SonarQube est un outil de gestion de la qualité du code qui permet aux développeurs de surveiller et d'améliorer la qualité de leur code. Il analyse le code source d'une application

et génère un rapport détaillé sur les problèmes potentiels, telles que les vulnérabilités de sécurité.

4.1.6 Subversion SVN

Subversion (SVN) est un système de contrôle de versions qui permet aux développeurs de suivre les modifications apportées au code source d'une application. C'est l'outil de versioning historique de *Pack Solutions*.

4.2 Outil de test

4.2.1 Junit

JUnit est un framework¹³ de test unitaire¹⁴ pour Java qui permet de tester le code d'une application de manière automatisée.

4.2.2 Mockito

Mockito est un framework de test en Java qui permet de créer des objets "factices" pour les tests unitaires. Ces objets peuvent être utilisés pour remplacer des dépendances d'un objet testé, de manière à pouvoir tester l'objet d'une façon isolée.

4.3 Outil de déploiement

4.3.1 Jenkins

Jenkins est un serveur d'automatisation d'application utilisé chez *Pack Solutions* pour faire de l'intégration continue (compilation, test...) et pour le lancement de tâches récurrentes telles que les batchs.

5 Méthode de travail

Avant de parler du travail que j'ai pu réaliser, je vais d'abord détailler et argumenter la méthode de travail choisie pour le développement de l'outil demandé.

5.1 Méthode Agile

Chez *Pack Solutions*, la méthode agile est la méthode choisie pour la gestion des projets informatiques, la méthode Scrum est la méthode privilégiée car elle permet de mettre en place différents profils au sein d'une même équipe autour d'un objectif commun.

¹³. ensemble de composants prédéfinis qui fournissent une structure de base pour le développement de logiciels

¹⁴. vérifie le fonctionnement correct d'une unité individuelle d'un programme

La méthode agile en informatique est une approche de développement de logiciels qui vise à favoriser la flexibilité et l'adaptabilité face aux changements. Elle se base sur un processus itératif et incrémental qui permet de livrer rapidement des versions partielles du logiciel en cours de développement.

La méthode agile met l'accent sur la collaboration et la communication constante entre les différents membres de l'équipe de développement, ainsi que sur la participation active des utilisateurs finaux dans le processus de développement. Elle permet également de gérer les risques en identifiant et en résolvant les problèmes au fur et à mesure qu'ils apparaissent, plutôt que d'attendre la fin du projet pour les traiter.

5.2 Extreme programming

L'Extreme programming est une méthode agile, itérative et incrémentale dont l'objectif principal est de délivrer rapidement des versions fonctionnelles du logiciel tout en maintenant un haut niveau de qualité.

Elle met l'accent sur l'automatisation des tests, afin de garantir la qualité du logiciel à chaque étape du processus de développement.

Pour le développement de l'outil d'extraction de base de données, on a donc choisi de travailler selon la méthode Extreme programming.

Le nombre de personnes impliquées dans le projet justifie parfaitement le choix de cette méthode, qui est l'une des méthodes agiles propre au développement de logiciels.

5.2.1 En pratique

En pratique, la méthode XP¹⁵ exige le respect de plusieurs consignes et pour la mettre en œuvre nous avons commencé par mettre en place un cycle de développement itératif et incrémental de deux semaines, qui commence par la phase de conception. Cette dernière consiste à déterminer les exigences du logiciel et à planifier comment elles seront mises en œuvre, cette phase est faite en collaboration avec mon tuteur. Puis vient la phase de développement où j'écris le code de l'application et durant cette phase, une revue de code permanent et faite par mon tuteur pour s'assurer de la bonne implémentation du besoin. Je m'occupe aussi de mettre en place des tests systématiques pour chaque nouvelle fonctionnalité ajoutée, à la fin je présente un incrément de l'application testée et les résultats de ces tests sont utilisés pour orienter le développement de la prochaine itération.

Comme son nom l'indique, "Extreme programming" signifie aussi pousser la programmation et la réflexion algorithmique à l'extrême simplicité, durant mon développement je privilégie toujours la méthode la plus simple, ce qui a pour conséquence d'imposer une refactorisation continue de mon code pour en garantir la simplicité.

La collaboration avec les autres membres de mon équipe m'a aussi aidée dans mon développement pour mieux comprendre le besoin attendu et cibler les tâches prioritaires.

15. Extreme programming

6 Travail réalisé

6.1 Recensement de l'existant

Pack Solutions a fait le choix de Spring batch pour automatiser les Tâches répétitives telles que l'export de données ou le traitement de fichier volumineux, j'ai donc eu accès à de nombreuses autres applications faites en java spring batch et j'ai eu entre les mains une documentation assez complète du framework.

Pour mon application, je suis partie d'un projet Spring batch existant que j'ai modifié.

6.2 Développement Java-Spring Batch

6.2.1 Fonctionnement de Spring Batch

Avant de parler de mon implémentation Java pour créer le batch, il est d'abord nécessaire de comprendre comment le framework Spring Batch fonctionne.

Spring Batch offre une architecture flexible qui permet de gérer de manière centralisée les différentes étapes du traitement batch, comme la lecture de données à partir de différentes sources, le traitement et la transformation de ces données, et l'écriture des résultats dans une destination finale.

Spring batch utilise des concepts tels que les "jobs" et les "steps" pour décrire le traitement à effectuer, un "job" désigne l'ensemble d'un traitement batch et peut être divisé en plusieurs étapes appelées "steps".

Un "step" représente une étape précise du traitement batch et chaque "step" est défini par un ensemble de "readers", "processors" et "writers", qui sont des composants spécialisés dans la lecture, le traitement et l'écriture de données.

Ci-dessous une figure qui représente l'architecture du framework Spring Batch.

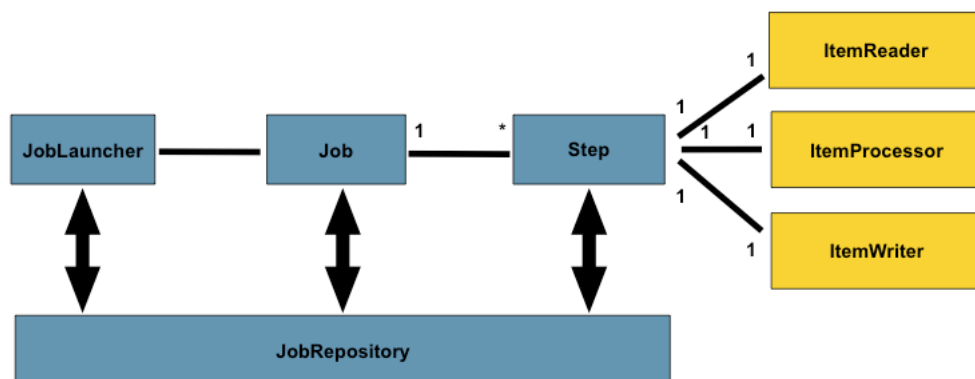


Figure 2. Architecture de Spring Batch

6.2.2 Données d'entrée

Pour la création de mon application Spring Batch, j'ai d'abord commencé par identifier les données d'entrée, qui sont donc des requêtes de contrôles qui s'exécuteront sur une base de données afin d'avoir notre fichier reporting pour faire du contrôle et de la vérification de données.

Au lancement le batch prendra donc en entrée un fichier .SQL¹⁶ contenant un ensemble de requêtes SQL de contrôles.

6.2.3 Connexion à la base de données

Pour lire les informations présentes en base de données via Spring Batch, j'ai donc implémenté un "ItemReader" de connexion à une base de données pour lire les données et les fournir à un traitement batch.

Pour ce faire, "ItemReader" doit d'abord établir une connexion à la base de données en utilisant les informations de connexion fournies par un fichier de configuration contenant l'URL de base de données, le nom d'utilisateur et le mot de passe.

Une fois la connexion établie, "ItemReader" exécutera une seule requête SQL qu'on lui injectera pour récupérer les données nécessaires.

Les données lues seront directement envoyées à un "ItemWriter" qui lui s'occupera de les écrire dans un fichier Excel.

Effectivement dans le cas de mon application, il n'est pas nécessaire de faire un "ItemProcessor" car nous ne traiterons pas les données lues, nous les écrivons simplement dans un fichier Excel.

6.2.4 Création du fichier Excel

Maintenant que j'ai récupéré les données de contrôles depuis la base de données, il est nécessaire de les écrire dans un fichier excel.

Pour ce faire, j'ai implémenté un "ItemWriter" qui utilise la bibliothèque Apache POI¹⁷, qui fournit des classes Java permettant de manipuler des fichiers Excel de manière simple.

Le fichier de reporting doit contenir autant de feuilles que de requêtes SQL, "ItemWriter" sera configuré de sorte à créer une feuille Excel pour chacune des requêtes exécutées et écrire les données récupérées grâce aux méthodes de la bibliothèque Apache POI.

6.2.5 Correspondance des données

À ce niveau de mon implémentation il manque un lien entre "ItemReader" et "ItemWriter". Pour pouvoir faire la correspondance entre les données lues depuis la base de données et celles que l'on écrit dans le fichier Excel, spring batch met à disposition un composant appelé "Mapper".

J'ai donc créé une classe Java "DataMapper" qui implémente l'interface "rowMapper" fournie par Spring Batch.

16. Structured Query Language

17. Poor Obfuscation Implementation

6.2.6 Configuration du batch

Pour que l'application puisse lancer plusieurs requêtes de contrôle SQL à partir d'un fichier .SQL, une configuration du batch est nécessaire.

D'abord j'ai commencé par créer une classe utilitaire qui s'occupera de créer l'ensemble des requêtes à exécuter.

Ensuite à partir de cet ensemble-là, je crée un flux contenant des "Steps" à exécuter, le flux se composera d'autant de "step" que de requêtes de contrôles.

Pour finir, le "job" décrivant le traitement à effectuer lancera le flux construit précédemment et le batch s'arrêtera quand tous les "steps" disponible dans le flux seront exécutés.

6.3 Test-unitaires

Comme je l'ai mentionné précédemment, la méthode Extreme programming exige la mise en place de test pour chaque nouvelle méthode et fonctionnalité ajoutée, j'ai donc fait des tests unitaires pour toutes les méthodes que j'ai implémentées pour m'assurer du bon fonctionnement de ces dernières.

Ci-dessous une figure d'un test unitaire que j'ai implémenté pour tester la classe "DataMapper" qui implémente l'interface "RowMapper" et qui redéfinit donc la méthode "mapRow".

```

18  @Test
19  public void testMapRowGivenRecord() throws SQLException {
20
21      Mockito.when(mockResultSet.getMetaData()).thenReturn(mockResultSetMetaData);
22
23      Mockito.when(mockResultSetMetaData.getColumnCount()).thenReturn(4);
24      Mockito.when(mockResultSetMetaData.getColumnLabel(1)).thenReturn("id");
25      Mockito.when(mockResultSetMetaData.getColumnLabel(2)).thenReturn("nom");
26      Mockito.when(mockResultSetMetaData.getColumnLabel(3)).thenReturn("prenom");
27      Mockito.when(mockResultSetMetaData.getColumnLabel(4)).thenReturn("date");
28
29      Mockito.when(mockResultSet.getString(1)).thenReturn("828");
30      Mockito.when(mockResultSet.getString(2)).thenReturn("test-nom");
31      Mockito.when(mockResultSet.getString(3)).thenReturn("test-prenom");
32      Mockito.when(mockResultSet.getString(4)).thenReturn("1998-01-01");
33
34      final String recordTest = mapper.mapRow(mockResultSet, 0);
35
36      assertEquals("828;test-nom;test-prenom;1998-01-01", recordTest);
37      assertEquals("id;nom;prenom;date", DataMapper.getNomColonnes()); // tester le
38      assertEquals(4, mockResultSet.getMetaData().getColumnCount());
39  }
40  }
41  }

```

Figure 3. Test unitaire de rowMapper

6.4 SonarQube

Après avoir implémenté toutes ces fonctionnalités, il est nécessaire d'intégrer mon code à la plateforme de gestion de la qualité du code chez *Pack Solutions* : SonarQube.

Pour contrôler la qualité du code en temps réel avant même qu'il soit sauvegardé dans le référentiel des codes sources, l'entreprise utilise un outil de contrôle de qualité du code en temps réel qui s'intègre à l'IDE appelée : SonarLint.

Pour ajouter mon application à SonarQube, j'ai fait un ticket à l'équipe release management qui s'occupe d'ajouter les nouvelles applications sur les différents serveurs.

Ci-dessous une figure qui illustre un exemple de vérification de la qualité de mon code sur les critères de la sécurité, la maintenabilité et la fiabilité.

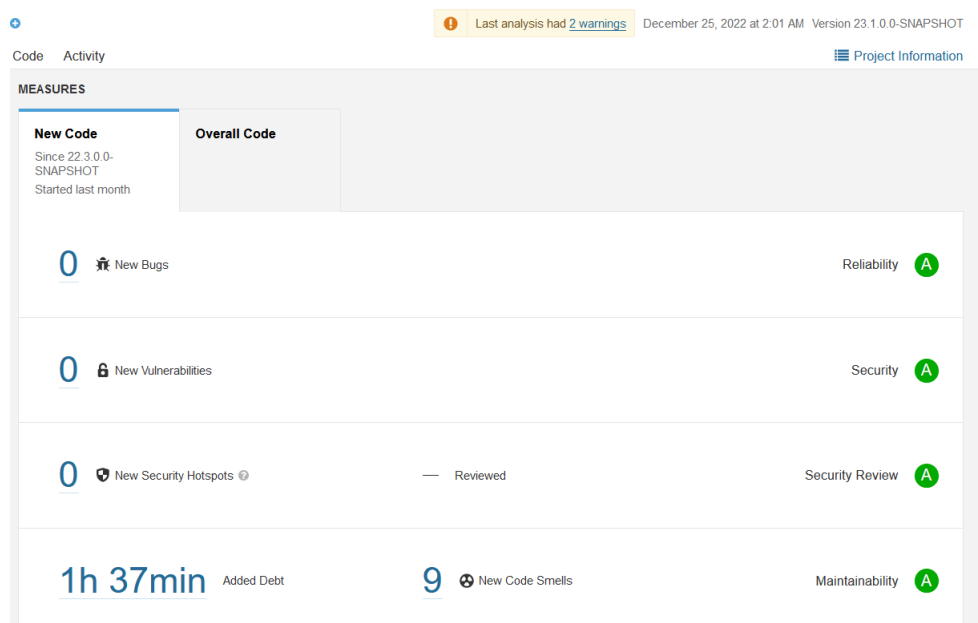


Figure 4. SonarQube

6.5 Déploiement

Pour déployer les différentes applications et batchs chez *Pack Solutions*, on utilise le logiciel Jenkins.

Après avoir implémenté et testé les fonctionnalités de mon application, j'ai déployé cette dernière avec l'aide de mon tuteur sur le serveur Jenkins lié à la base de données de développement (les informations présentes dans la base de données de développement sont les informations présentes dans la base de données de production à J-1).

Le job Jenkins de mon application demande deux paramètres avant son lancement :

1. Le schéma de base de données sur lequel s'exécute.
2. Le fichier contenant les requêtes de contrôle à exécuter qui seront donc les données d'entrée de mon application.

Voici une figure du job Jenkins de mon application avant son lancement.

Projet PS_BATCH_EXTRACT_DATA

Ce build nécessite des paramètres :

SCHEMA_ORACLE

DEV_SAM_GANSE

NOM_FICHIER_SQL

.sql

fichier.sql contenant les requêtes à exécuter
avant chaque requête : mettre #NOM_DE_LA_FEUILLE_EXCEL

Build

Figure 5. Job Jenkins

7 Résultat obtenu

Une fois mon application déployée sur le serveur de développement Jenkins, j'ai pu réaliser un test sur deux requêtes de contrôles concernant les contrats collectifs :

1. Les contrats collectifs faits en télé-déclaration.
2. La liste des affiliés ayant un âge dérogé de l'âge de départ à la retraite sur les contrats collectifs.

Voici la fin de l'exécution de mon job Jenkins :

Construction #27 (21 déc. 2022 08:31:37)

Révision: 69324
Aucun changement.

Lancé par l'utilisateur [Lyes Douki](#)

This run spent:

- 71 ms waiting;
- 9,4 s build duration;
- 9,5 s total from scheduled to completion.

Figure 6. Fin du job Jenkins

Sur cette figure on peut voir un exemple du reporting obtenu pour la requête de contrôle sur l'âge de départ à la retraite des affiliés d'un contrat collectif.

	A	B	C	D	E	F
1	Edité le : 21/12/2022 08:31:46					
2	cco	id cco	va code interne	cco n age retraite	adhe no adhes	adhe interne
3	25	G380035/00000		62	10100994	G380035/00000-00018
4	25	G380035/00000		62	10101145	G380035/00000-00169
5	25	G380035/00000		62	10101150	G380035/00000-00174
6	25	G380035/00000		62	10101167	G380035/00000-00191
7	25	G380035/00000		62	10101237	G380035/00000-00261
8	25	G380035/00000		62	10101279	G380035/00000-00303
9	25	G380035/00000		62	10101327	G380035/00000-00351
10	25	G380035/00000		62	10101375	G380035/00000-00399
11	25	G380035/00000		62	10101488	G380035/00000-00512
12	25	G380035/00000		62	10101580	G380035/00000-00604
13	25	G380035/00000		62	10101804	G380035/00000-00828
14	25	G380035/00000		62	10101858	G380035/00000-00882
15	25	G380035/00000		62	10101894	G380035/00000-00918
16	25	G380035/00000		62	10101941	G380035/00000-00965
17	25	G380035/00000		62	10102144	G380035/00000-01168
18	26	G380052/00000		62	10102157	G380052/00000-00013
19	26	G380052/00000		62	10102336	G380052/00000-00192
20	26	G380052/00000		62	10102424	G380052/00000-00280
21	26	G380052/00000		62	10102597	G380052/00000-00453
22	26	G380052/00000		62	10102631	G380052/00000-00487
23	26	G380052/00000		62	10102807	G380052/00000-00663
24	26	G380052/00000		62	10102976	G380052/00000-00832
25	26	G380052/00000		62	10103200	G380052/00000-01056
26	26	G380052/00000		62	10103208	G380052/00000-01064
27	31	G380079/00000		62	10103608	G380079/00000-00028
28	31	G380079/00000		62	10103658	G380079/00000-00078
29	31	G380079/00000		62	10103677	G380079/00000-00097
30	31	G380079/00000		62	10103710	G380079/00000-00130
31	31	G380079/00000		62	10103729	G380079/00000-00149
32	31	G380079/00000		62	10103734	G380079/00000-00154
33	31	G380079/00000		62	10103898	G380079/00000-00318
34	310	G418892/00000		62	10105520	G418892/00000-00001
35	310	G418892/00000		62	10105521	G418892/00000-00002
36	310	G418892/00000		62	10105522	G418892/00000-00003
#AGE_RETRAITE_CONTRAT_CO						TD_SANS_TYPE_DECLARATION

Figure 7. Resultat du batch

8 Conclusion

Au cours de ce premier semestre, j'ai eu l'opportunité de mettre en pratique les connaissances acquises lors de mes deux dernières années de licence, j'ai appris à respecter des délais et à m'adapter rapidement à de nouvelles situations. J'ai également eu l'opportunité de développer mes compétences techniques et de m'ouvrir à de nouveaux domaines d'expertise notamment le monde de l'assurance.

Cette alternance a été donc une expérience très enrichissante pour moi, tant sur le plan professionnel que personnel.

J'ai pu intégrer une jeune équipe qui a su bien m'accueillir, j'ai rencontré des difficultés au début liées aux nouvelles technologies que je découvrais telle que Spring Batch, mais j'ai su les surmonter en cherchant et en me documentant mais aussi en allant vers d'autres collaborateurs qui m'ont toujours apporté de l'aide lorsque j'en ai eu besoin.

J'ai pu découvrir une nouvelle méthode de travail propre au développement informatique et grâce aux connaissances que j'ai acquises en formation au CERI, j'ai su mettre en pratique la méthode agile et suivre les consignes de l'extrême programming.

Déployer, présenter et rendre des comptes de mon travail m'a permis de gagner en responsabilité et surtout d'améliorer ma communication.

Je suis conscient que j'ai une grande marge de progression devant moi, pour me surpasser, je souhaiterais pour la suite de mon aventure chez *Pack Solutions* m'intégrer davantage au sein de mon équipe et travailler avec eux sur un objectif commun, cela me permettra de découvrir d'autres méthodes de travail et monter en compétence.

Je suis globalement satisfait de ce premier semestre chez *Pack Solutions* et je suis convaincu que cette alternance est parfaitement adaptée pour compléter ma formation pédagogique au CERI.