



Institut Supérieur
d'Informatique, de
Modélisation et de
leurs Applications

BP 10125
63173 Aubière Cedex



Sopra Groupe

Parc Technologique de la Pardieu
Immeuble Vision II
3 Allée Pierre de Fermat
63170 Aubière

Rapport d'ingénieur

Stage de 3^{ème} année

Filière : Génie Logiciel et Systèmes Informatiques

Stage à Sopra Group

Présenté par : Julien PINGUET

Sous la direction de : Claude MAZEL

Avril-Septembre 2013

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier les personnes qui m'ont accueilli et accompagnés durant ces 6 mois de stage chez Sopra Group.

Je remercie tout d'abord Delphine JARIGE, chef de projet du projet *Sides*, ainsi que les autres membres de l'équipe, pour mon accueil en ce début de stage.

J'adresse aussi mes remerciements à Laurent LAFFERRERE?, chef de projet du projet *LimaGest*, ainsi que l'architecte Xavier CLEMENCE pour son aide apporter lors des difficultés rencontrées.

Enfin, je remercie l'équipe du projet de l'?? : Pierre?? le chef de projet, Ambroise?? l'architecte, mais aussi les développeurs pour l'aide apporté lors de mon affectation au projet.

Table des figures

III.1 Image 1	13
III.2 Image 2	13
III.3 Image 3	13
III.4 Image 4	13
III.5 Image 5	13
III.6 Image 6	13
III.7 Image 7	14
III.8 Image 8	14
III.9 Image 9	14
III.10 Image 10	14
III.11 Image 11	14
III.12 Image 12	14
III.13 Image 13	14
III.14 Image 14	14
III.15 Image 15	14
III.16 Image 16	14
III.17 Image 17	15
III.18 Image 18	15
III.19 Image 1	16
III.20 Image 2	16
III.21 Image 3	16
III.22 Image 4	16
III.23 Image 5	16
III.24 Image 6	16
III.25 Image 7	16
III.26 Image 8	16
III.27 Image 9	17
III.28 Image 10	17
III.29 Image 11	17
III.30 Image 12	17
III.31 Image 13	17
III.32 Image 14	17

III.33Image 15	17
III.34Image 16	17
III.35Image 17	17
III.36Image 18	17
III.37Image 1	18
III.38Image 2	18
III.39Image 3	18
III.40Image 4	18
III.41Image 5	18
III.42Image 6	18
III.43Image 7	18
III.44Image 8	18
III.45Image 9	19
III.46Image 10	19
III.47Image 11	19
III.48Image 12	19
III.49Image 13	19
III.50Image 14	19
III.51Image 15	19
III.52Image 16	19
III.53Image 17	19
III.54Image 18	19
III.55Image 1	20
III.56Image 2	20
III.57Image 3	20
III.58Image 4	20
III.59Image 5	20
III.60Image 6	20
III.61Image 7	20
III.62Image 8	20
III.63Image 9	21
III.64Image 10	21
III.65Image 11	21
III.66Image 12	21
III.67Image 13	21
III.68Image 14	21
III.69Image 15	21
III.70Image 16	21
III.71Image 17	21

Résumé

[illegible][illegible][illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

Keywords : word, word, word, word, word, word, word, word, word, word, word, word, word, word,
word, word, word, word, word, word, word, word, ...

Abstract

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

Stage à Sopra Group

Table des matières

Remerciements	iii
Table des figures	v
Résumé	vii
Abstract	xi
Table des matières	xv
Glossaire	xvii
Introduction	1
I Introduction de l'étude	5
I.1 Présentation de l'entreprise	5
I.2 Le métier d'ingénieur	5
I.3 Étude du problème	5
I.3.1 Besoin de l'utilisateur	5
I.3.2 Solution actuelle	5
I.3.3 Solution envisagée	5
II Conception de la solution	7
II.1 L'équipe du projet	7
II.2 La relation client	7
II.3 Technologies et architecture	8
II.3.1 Socle	8
II.3.1.1 Gestion des utilisateurs	8
II.3.1.2 Gestion des droits	8
II.3.2 Langage de programmation	9
II.3.2.1 Microsoft .NET Framework	9
II.3.2.2 VB.NET	9
II.3.3 Base de données	9
II.3.3.1 PowerAMC	10

II.3.3.2	SQL Server 2008	10
II.3.3.3	Mapping de la base de données	10
II.3.4	Les services	10
II.3.4.1	Fonction	10
II.3.4.2	Client-Serveur	11
II.3.5	Interface utilisateur	11
II.3.5.1	Silverlight	11
III Chapter 3		13
Conclusion		23
Bibliographie		xxv
Annexe		I

Glossaire

TODO : commandes LaTeX

Framework : ensemble de composants logiciels permettant le développement le développement rapide d'applications.

Introduction

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible]

[illegible]

I Introduction de l'étude

I.1 Présentation de l'entreprise

I.2 Le métier d'ingénieur

I.3 Étude du problème

I.3.1 Besoin de l'utilisateur

Durant l'été, saison des récoltes des céréales, Limagrain emploie de nombreux travailleurs. Il s'agit principalement de contrats saisonniers, à durée déterminée, qui seront

Les candidats effectuent souvent plusieurs contrat dans l'entreprise. Il est donc nécessaire de mémoriser leurs informations pour pouvoir les réutiliser les années suivant et de les mettre à jour en cas de besoin.

De plus, la création de contrat s'effectuent rapidement, du fait que les agriculteurs ne peuvent prévoir les demandes de ressource à l'avance. Le service des ressources humaines doit ainsi saisir de nombreux informations sur les candidats et éditer les contrats très rapidement.

I.3.2 Solution actuelle

Le service des ressources humaines utilisait un document Access, de Microsoft Office. Ce document comporte une base de donnée ainsi qu'une interface de saisie.

Cette solution comporte de nombreux inconvénients.

Tout d'abord, la saisie des données est fastidieuse car l'ergonomie est très sommaire : les champs sont disposés de manière désordonnée sur la page. Par exemple lorsque l'utilisateur doit saisir un établissement de travail, il doit saisir son code exacte, sans commettre d'erreur.

Les fonctionnalités sont limitées, et se limitent principalement à la saisie.

I.3.3 Solution envisagée

En étudiant la solution actuelle, les chefs de projet ont réfléchi à la meilleure solution qui corrigerait ses inconvénients, et apporterait de nouveaux avantages.

Il est tout d'abord nécessaire de changer de base de données pour se tourner vers un système plus performant. Comme le groupe Limagrain est tourné vers les technologies Microsoft, il a été décidé d'utiliser *Microsoft SQL Server*.

Pour améliorer l'ergonomie de l'application, la nouvelle solution sera un *client léger*. En effet, nous ne serons pas confrontés aux problèmes de performances qu'offre cette solution, et en cas de défaillance du serveur l'application sera inutilisable dans tous les cas du fait que la base de données y sera centralisée. Ainsi, un simple site web offre les avantages d'un déploiement unique, d'une maintenance simple.

II Conception de la solution

II.1 L'équipe du projet

Pour réaliser ce projet, j'ai été intégré dans une petite équipe de trois personnes.

Un chef de projet qui est le relai entre Sopra Group et Limagrain afin d'établir la compréhension du besoin fonctionnel et technique. Sa charge est d'une demi-journée par semaine. De plus, il est chargé de la rédaction des spécifications de l'application. Pour des raisons de délais trop courts et charges limitées, ces spécifications ont été réalisées en parallèle du développement, malgré l'éloignement des bonnes pratiques.

Un architecte a pour objectif de suivre le développeur, conseillant les outils, technologies et méthodes utilisées. Sa charge sur le projet est aussi d'une demi-journée par semaine.

Et enfin moi même, en tant que développeur, en charge du développement de l'application, à plein temps.

II.2 La relation client

TODO : détails assistance et différence avec projet (?)

Le projet s'est réalisé en *assistance technique*. Il n'y a aucune date de livrable imposée, par contre la charge (nombre de jours d'interventions) totale est fixe.

J'ai travaillé à raison de trois jours chez le client Limagrain et deux jours au siège de Sopra Group, profitant ainsi de la proximité du client pour éclaircir les points ambigus.

La relation directe avec le client m'a permis de définir le besoin du client au cours des différentes étapes du projet.

La première étape a consisté à établir le modèle de données. Pour cela il a fallu étudier la solution existante pour déterminer les informations à mémoriser, leur type, les contraintes, ainsi que les liens entre eux. Cette partie est importante car la structure de l'application est fortement liée à ce modèle.

Deuxièmement, j'ai réalisé une première version de l'interface graphique de l'application. L'objectif est de proposer une première maquette au client qui pourra effectuer des critiques. L'ergonomie de la solution s'est ainsi optimisée au fur et à mesure des démonstrations.

Enfin, une fois l'application fonctionnelle, il était nécessaire d'importer les données existantes dans la nouvelle de données. Comme ces deux bases de données sont différentes, il était nécessaire d'être en contact avec le client pour faire correspondre les schémas.

II.3 Technologies et architecture

L'architecture d'une application est importante, car cela définit sa maintenabilité et son évolutivité. De plus cela permet la séparation des problèmes diminuant ainsi la complexité.

Notre application est divisée en 3 couches, appelé *3-tiers*, qui est le modèle multi-tiers le plus utilisé. Cela permet de séparer l'accès aux données de la base, la partie métier effectuant les traitements, et l'interface de l'utilisateur. La figure ?? représente la séparation de ces différentes couches. Dans cette partie je présenterai ces différentes couches, en détaillant leurs fonctions, leurs interactions et les technologies utilisées.

Le groupe Limagrain travaille dans un environnement Microsoft et utilise ainsi leurs technologies et logiciels, comme par exemple : Windows pour le système d'exploitation, Internet Explorer comme navigateur internet, Outlook comme messagerie, ...

Pour développer cette solution nous nous sommes donc tourné vers les technologies Microsoft, facilitant ainsi la compatibilité et l'intégration des composants.

II.3.1 Socle

La solution développée se base sur un socle existant, développé dans le cadre d'un autre projet. Ceci nous a permis un gain de temps important car une partie importante du projet n'a du être développée à nouveau. En contre partie, les différentes technologies utilisées, qui seront présentées dans cette partie, nous ont été imposées.

II.3.1.1 Gestion des utilisateurs

Le socle permet une gestion des utilisateurs de l'application. Il est possible de les créer, modifier ou supprimer, pour restreindre l'accès aux personnes autorisées. De plus, il est possible de connecter l'application à un LDAP.

Le *LDAP*, pour Lightweight Directory Access Protocol, est un protocole standard de gestion d'utilisateurs. Son objectif est de centraliser les informations des utilisateurs (nom, identifiant, mot de passe, ...) dans un annuaire.

Le principal avantage de cette solution est la mise en commun des comptes utilisateurs, ce qui permet l'utilisateur d'un seul et même compte pour tous les services connectés : Windows, la boîte mail Outlook, cette application, La figure ?? représente l'interaction des applications avec un LDAP.

II.3.1.2 Gestion des droits

Il est aussi possible de gérer des droits dans l'application grâce à ce socle. L'objectif est de contrôler les accès et les actions aux utilisateurs ayant le droit, pour protéger les informations confidentielles.

Chaque écran de l'application peut avoir leur accès ou certaines actions restreintes en fonction d'un *droit*. Ceux-ci peuvent prendre trois valeur :

- "aucun accès", par défaut, qui interdit tout accès à l'écran ;
- "lecture" n'autorise que l'accès à l'écran, avec la possibilité d'effectuer des recherches ou d'afficher les détails ;
- "lecture et écriture" autorise toutes les actions possibles.

Un *profil* est un ensemble de droits, qui permet de définir un périmètre d'action. Par exemple un profil "administrateur" aura tous les droits dans l'application, un profil "manager" n'aura que des droits de lecture, ou encore un profil "ressource humaine" possèdera les droits liés aux candidats et contrats, ...

Chaque utilisateur possède un ou plusieurs profils, ce qui permet de définir l'ensemble de ses droits. L'utilisation de profils plutôt que de directement de droit permet un gain de temps, car la personne administrant les utilisateurs n'aura pas à affecter les nombreux droits aux nouveaux utilisateurs, et la modification d'un profil permet d'impacter l'ensemble des utilisateurs associés.

La figure ?? représente le schéma UML des utilisateurs, profils et droits dans l'application.

II.3.2 Langage de programmation

II.3.2.1 Microsoft .NET Framework

.NET Framework est une plateforme application proposée par Microsoft. Cette technologie est comparable et directement concurrente de Java d'Oracle.

Ce framework est constitués de nombreux composants, disposés en couches au fur et à mesure de ses versions, schématisés sur la figure ?? :

1. Le moteur d'exécution appelé Common Language Runtime (CLR) permet de compiler le code source en un langage intermédiaire appelé Microsoft Intermediate Language (MSIL). Ce code est ensuite compilé à la volée lors de la première exécution grâce au compilateur "Just In Time" (JIT) ;
2. Une bibliothèque de classes, offrant des fonctionnalités de base pour les différentes applications ;
3. Plusieurs couches supplémentaires proposant des outils de développement d'interfaces graphique (WinForms), d'accès aux données (ADO.NET (Entity Framework)), ...

II.3.2.2 VB.NET

Visual Basic .NET est un langage de programmation développé par Microsoft. Il s'agit d'une évolution majeure de Visual Basic 6, introduisant l'aspect orienté objet. De plus, le code est compilé dans un langage intermédiaire, appelé Common Intermediate Language (CIL), au même titre que les autres langages fonctionnant sur la machine virtuelle .Net. Ce langage est très proche du C#, à la syntaxe près.

Le projet a été développé dans ce langage, aussi bien la couche métier que dans la couche présentation.

II.3.3 Base de données

Une *base de données* permet de stocker un grand nombre d'informations ayant des natures différentes. Ces informations sont stockées dans des tables, où les clés permettent de définir les liens de dépendant entre les informations.

II.3.3.1 PowerAMC

TODO

II.3.3.2 SQL Server 2008

Il existe de nombreux système de gestion de base de données : Oracle, MySQL, PostgreSQL, ... Nous avons utilisé *Microsoft SQL Server*, dans sa version 2008 R2, par demande du client.

TODO : licence : ce choix car licence déjà achetée pour d'autres ?

II.3.3.3 Mapping de la base de données

Le *modèle relationnel* est utilisé dans les systèmes de gestion de base de données (SGBD) pour rassembler un ensemble d'informations. Les données (clés) sont dupliquées entre les tables et l'accès aux relations s'effectue ensuite grâce à des jointures entre les tables.

Le *modèle objet*, quant à lui, est utilisé dans la programmation orientée objet. Les données sont modélisées sous la formes d'objets, entités complexes ayant des comportements et des relations entre elles.

Le *mapping objet-relationnel* consiste à interfacer le modèle relationnel d'une base de données avec le modèle orienté objet d'un programme informatique. Généralement, une classe modélisera une table, et attribut d'objet modélisera un champ d'une table, avec un type similaire (par exemple `String` pour `varchar`).

Cette opération peut être faite à l'aide d'un framework (TODO : glossaire), permettent de s'abstraire de la base de données, automatisant et réduisant ainsi la duplication de code. L'objectif est de faciliter le développement, augmenter la maintenabilité du programme, ou encore s'abstenir du type de base de données.

Microsoft propose plusieurs framework, et c'est *Entity Framework* qui a été utilisé. Il est intégré à Visual Studio, ce qui permet une génération et un paramétrage facilité. De plus, il permet l'interaction avec LINQ (Language-Integrated Query), extension du langage permettant de faire des requêtes sur des ensembles de données s'abstrayant du type.

II.3.4 Les services

II.3.4.1 Fonction

La couche de *service* est la partie métier de l'application. Cela permet de séparer le code source lié à l'affichage destiné à l'utilisateur, du code métier effectuant des manipulations dans la base de données.

II.3.4.2 Client-Serveur

Web service

Un *service web* (ou *web service*) est un programme informatique permettant la communication et l'échange d'informations entre des systèmes hétérogènes et distribués (local, réseau, internet, ...), exposant ainsi des fonctionnalités.

L'échange d'informations entre le client et le serveur se fait par sérialisation, consistant à coder les informations contenues en mémoire. Cela peut se faire sous le format texte (XML, JSON, ...) ou au format binaire.

Windows Communication Foundation

Windows Communication Foundation, couramment appelé sous ses initiales WCF, est la couche de communication de .NET Framework. Cette technologie respecte les normes standards des services web, ce qui lui permet d'appeler ou d'être appelé par des technologies différentes (Java, Python, ...).

WCF RIA Services

Il est souvent nécessaire de posséder une logique applicative à la fois du côté serveur que du côté client. C'est le cas par exemple lorsque l'on souhaite vérifier la validité des données avant de les insérer en base de données : soit on effectue la même vérification du côté client et serveur, ce qui impose de dupliquer le code dans les deux couches, soit on n'effectue la vérification côté serveur, ce qui impose une communication inutile entre client et serveur.

Pour éviter ce problème, Microsoft propose le framework *WCF RIA Services*. Cet outil génère du code, contenu du côté serveur, dans la couche client, lors de la compilation.

La figure ?? représente les échanges entre la partie cliente de l'application et la partie serveur.

II.3.5 Interface utilisateur

II.3.5.1 Silverlight

Microsoft *Silverlight* est un plugin pour navigateur web. Il permet le développement d'applications riches et de pousser plus loin l'expérience utilisateur du web 2.0, au même titre qu'Adobe Flash dont il se veut une alternative. Initialement prévu pour des applications web dans un navigateur, les programmes peuvent être téléchargées pour être utilisés directement sur l'ordinateur ("out of browser"), et permettent aussi le développement d'applications pour Windows Phone 7.

Cette technologie nécessite l'installation du plugin, qui est un sous-ensemble de Microsoft .NET Framework. Les applications sont ainsi cross-browser (Internet Explorer, Firefox, Chrome, ...) et cross-platform (Windows, OS-X et Linux, via le projet open-source Moonlight). De plus les applications fonctionnent dans une "sandbox" ("bac à sable") ce qui permet de garantir une sécurité accrue pour l'utilisateur et le serveur.

Une des spécifications de Silverlight est l'impossibilité d'appeler des services web de manière synchrone, c'est à dire que la fonction appelante attend la réponse. En effet, lors d'un appel l'exécution continue et une

événement est émis lors de la réception de la réponse. Cette solution permet de ne pas bloquer l'interface de l'utilisateur, qui pourrait penser à un plantage de l'application. Mais l'inconvénient est l'augmentation de la complexité de programmation car il est nécessaire de contrôler plusieurs fils d'exécution en parallèle.

Reporting services Parler des versions ? SignalR Log4Net

III Chapter 3

ISIMA

FIGURE III.1 – Image 1

Sopra
2021

FIGURE III.2 – Image 2

Sopra
2021

FIGURE III.3 – Image 3

Sopra
2021

FIGURE III.4 – Image 4

Sopra
2021

FIGURE III.5 – Image 5

Sopra
2021

FIGURE III.6 – Image 6



FIGURE III.7 – Image 7



FIGURE III.8 – Image 8



FIGURE III.9 – Image 9



FIGURE III.10 – Image 10



FIGURE III.11 – Image 11



FIGURE III.12 – Image 12



FIGURE III.13 – Image 13



FIGURE III.14 – Image 14



FIGURE III.15 – Image 15



FIGURE III.16 – Image 16



FIGURE III.17 – Image 17



FIGURE III.18 – Image 18



FIGURE III.19 – Image 1



FIGURE III.20 – Image 2



FIGURE III.21 – Image 3



FIGURE III.22 – Image 4



FIGURE III.23 – Image 5



FIGURE III.24 – Image 6



FIGURE III.25 – Image 7



FIGURE III.26 – Image 8



FIGURE III.27 – Image 9



FIGURE III.28 – Image 10



FIGURE III.29 – Image 11



FIGURE III.30 – Image 12



FIGURE III.31 – Image 13



FIGURE III.32 – Image 14



FIGURE III.33 – Image 15



FIGURE III.34 – Image 16



FIGURE III.35 – Image 17



FIGURE III.36 – Image 18



FIGURE III.37 – Image 1



FIGURE III.38 – Image 2



FIGURE III.39 – Image 3



FIGURE III.40 – Image 4



FIGURE III.41 – Image 5



FIGURE III.42 – Image 6



FIGURE III.43 – Image 7



FIGURE III.44 – Image 8



FIGURE III.45 – Image 9



FIGURE III.46 – Image 10



FIGURE III.47 – Image 11



FIGURE III.48 – Image 12



FIGURE III.49 – Image 13



FIGURE III.50 – Image 14



FIGURE III.51 – Image 15



FIGURE III.52 – Image 16



FIGURE III.53 – Image 17



FIGURE III.54 – Image 18



FIGURE III.55 – Image 1



FIGURE III.56 – Image 2



FIGURE III.57 – Image 3



FIGURE III.58 – Image 4



FIGURE III.59 – Image 5



FIGURE III.60 – Image 6



FIGURE III.61 – Image 7



FIGURE III.62 – Image 8



FIGURE III.63 – Image 9



FIGURE III.64 – Image 10



FIGURE III.65 – Image 11



FIGURE III.66 – Image 12



FIGURE III.67 – Image 13



FIGURE III.68 – Image 14



FIGURE III.69 – Image 15



FIGURE III.70 – Image 16



FIGURE III.71 – Image 17

Conclusion

[illegible][illegible][illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible]

Bibliographie

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible]

[illegible]

[illegible][illegible]

Annexe

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible]

bla
bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible]

bla
bla
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]