

Travail de Bachelor 2017

ProLabo Analysis Platform



Étudiant : Andreas Fischer

Professeur : Alexandre Cotting

Déposé le : 2 août 2017

Résumé

Ce travail de Bachelor a pour but de clore mes études en informatique de gestion. Son objectif principal est de reconnaître les besoins d'une entreprise nommée ProLabo afin d'y répondre de façon adéquate. Pour ce faire, le travail a débuté avec une phase d'analyse qui visait principalement à faire l'état de l'art des processus et du fonctionnement de ProLabo. Puis, il a été possible de définir un concept et d'effectuer une analyse comparative pour trouver des solutions adaptées à un prototype spécifique.

Un prototype web « maison » a été développé tout en prenant en compte la base principale du Framework Laravel. Celui-ci permet de gérer les clients, les processus de commandes ainsi que les facturations de l'entreprise. Grâce à cela, les analyses peuvent désormais être faites sur des outils électroniques de type ordinateur ou tablette tactile.

Mots-clés : entreprise, laravel, application, web

Avant-propos et remerciements

Passionné par les technologies du web depuis plusieurs années, c'est tout naturellement que j'ai choisi le thème proposé par le Professeur Alexandre Cotting « ProLabo Analysis Platform ». Ce travail de Bachelor se base sur les besoins pratiques d'une entreprise qui aimerait améliorer et automatiser ses processus internes et externes. Le but de ce projet est d'analyser celles-ci ainsi que les documents existants afin de créer un concept qui permet à l'entreprise d'automatiser et de faciliter la gestion de ses affaires.

À l'heure actuelle, cette dernière travaille essentiellement sur de multiples feuilles Excel pour stocker ses données (clients, commandes, analyses, etc.). Ceci peut engendrer des risques de doublons et des tâches lourdes pour la gestion de commandes. Une des grandes difficultés rencontrées lors de ce travail a été l'élaboration d'un concept spécifique tout en respectant les éléments déjà présents.

Ce projet a vu le jour lors d'une rencontre avec le client afin d'élaborer et de compléter le cahier des charges. Par la suite, le concept et l'architecture du système ont été créés. Puis, une analyse comparative des différentes technologies a été élaborée. Une fois la première partie terminée, l'implémentation du prototype a commencé en mettant en place la base de données puis la logique. Tout au long de l'implémentation, l'application a été testée.

Je souhaite remercier mon professeur responsable, M. Alexandre Cotting, pour m'avoir guidé

tout au long de ce travail et sans oublier Monsieur Ludovick Perruchoud et Monsieur Claude-Alain Locher, de ProLabo, pour leurs conseils avisés.

Table des matières

Résumé	I
Avant-propos et remerciements	I
Table des matières	II
Liste des figures	V
Liste des tableaux	VI
Glossaire	VII
1. Introduction	1
1.1. Contexte	1
1.2. Objectifs.....	1
1.3. Phases	2
1.3.1. Phase d'analyse.....	2
1.3.2. Phase de développement	2
1.4. Méthode de travail.....	3
1.4.1. User stories et Product Backlog.....	3
1.4.2. La gestion de projet itérative	3
1.4.3. Rôles	3
1.4.4. Application.....	3
2. Phase de l'analyse	4
2.1. État de l'art et analyse des besoins.....	4
2.1.1. ProLabo Sàrl – Présentation de l'entreprise	4
2.1.2. Analyse des besoins	4
2.1.3. État de l'art – Processus initial	5
2.1.4. État de l'art - Documents existants	8
2.1.5. Collecte de données	10
2.2. Proposition de concept.....	11
2.2.1. Dictionnaire des données.....	11
2.2.2. Processus final.....	12
2.2.3. Fonctionnalités	14
2.2.4. Mockups.....	17
2.3. Choix technologiques	17
2.3.1. Analyse comparative des moyens	17

2.3.2.	<i>Analyse comparative des langages</i>	19
2.3.3.	<i>Analyse comparative des frameworks</i>	20
2.4.	Laravel.....	21
2.4.1.	<i>Spécificités et outils Laravel</i>	22
2.4.2.	<i>Autres technologies utilisées</i>	23
2.4.3.	<i>Outils de travaille</i>	24
3.	Développement du prototype	25
3.1.	Méthode de gestion de projet.....	25
3.2.	Architecture de la solution	25
3.3.	Mise en place Laravel	27
3.3.1.	<i>Prérequis</i>	27
3.3.2.	<i>Initialisation</i>	27
3.3.3.	<i>Configuration</i>	28
3.3.4.	<i>Github & tests</i>	28
3.4.	Base de données	28
3.4.1.	<i>Users</i>	29
3.4.2.	<i>Billingaddress</i>	30
3.4.3.	<i>Orders</i>	30
3.4.4.	<i>Samples</i>	30
3.4.5.	<i>Products</i>	30
3.4.6.	<i>Categories</i>	30
3.4.7.	<i>Invoices</i>	31
3.4.8.	<i>Migration</i>	31
3.4.9.	<i>Password_resets</i>	31
3.5.	Design pattern - Repository pattern	31
3.6.	Authentification	32
3.6.1.	<i>Middleware pour l'authentification</i>	32
3.6.2.	<i>Inscription client</i>	32
3.6.3.	<i>Récupération mot de passe</i>	34
3.6.4.	<i>Rôles</i>	35
3.7.	Gestion utilisateurs	35
3.7.1.	<i>Gestion clients</i>	36
3.7.2.	<i>Adresses de facturation</i>	36
3.7.3.	<i>Prix personnalisé</i>	37
3.8.	Gestion commandes	38
3.8.1.	<i>Réception échantillons</i>	40

3.8.2.	<i>Analyse des échantillons</i>	40
3.8.3.	<i>Validation de la commande</i>	43
3.8.4.	<i>Composition du rapport</i>	43
3.9.	Facturation	44
3.9.1.	<i>Facture simple</i>	44
3.9.2.	<i>Facture groupée</i>	44
3.9.3.	<i>Composition de la facture</i>	45
3.9.4.	<i>Rabais</i>	45
3.9.5.	<i>Gestion facture</i>	46
3.10.	Espace client	46
3.10.1.	<i>Tableau de bord</i>	46
3.10.2.	<i>Commandes</i>	47
3.10.3.	<i>Profil</i>	48
3.11.	Multilingue	48
4.	Conclusion	49
5.	Références	50
6.	Annexes	53
Annexe I.	Product backlog	53
Annexe II.	Sprint 0	54
Annexe III.	Sprint 1	55
Annexe IV.	Sprint 2	56
Annexe V.	Sprint 3	57
Annexe VI.	Sprint 4	58
Annexe VII.	Vision prototype admin	59
Annexe VIII.	Vision prototype client	59
Annexe IX.	Dictionnaire des données	60
Annexe X.	Uniformisation données	61
Annexe XI.	Historique des commandes	62
Annexe XII.	Commande étape une	62
Annexe XIII.	Commande étape deux	63
Annexe XIV.	Résumé de la commande	63
Annexe XV.	Confirmation de commande	64
7.	Déclaration de l'auteur	64

Liste des figures

Figure 1 - Processus initial de commande (Fischer Andreas, 2017).....	6
Figure 2 - Fichiers par type de commande (Fischer Andreas, 2017)	8
Figure 3 - Processus final : Commande (Fischer Andreas, 2017).....	12
Figure 4 - Use case diagramme : Vue d'ensemble (Fischer Andreas, 2017)	14
Figure 5 - Use case diagramme : commande (Fischer Andreas, 2017).....	15
Figure 6 - Use case diagramme : gestion utilisateurs (Fischer Andreas, 2017).....	16
Figure 7 - Recherches Google trends (« Google Trends », s. d.)	21
Figure 8 - Logo de jQuery (jquery.org, s. d.).....	23
Figure 9 - Logo de datatables (« DataTables Table plug-in for jQuery », s. d.)	23
Figure 10 - Logo Bootstrap (« Bootstrap · The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework. », s. d.)	24
Figure 11 - Logo PhpStorm (« PhpStorm », s. d.).....	24
Figure 12 - Logo AMPPS (« WAMP, MAMP and LAMP Stack : Softaculous AMPPS », s. d.)	24
Figure 13 - Logo GitHub (« Build software better, together », s. d.).....	25
Figure 14 - Architecture du prototype (Fischer Andreas, 2017).....	26
Figure 15 - Exemple de déclaration (Fischer Andreas, 2017)	28
Figure 16 - Schéma de la base de données (Fischer Andreas, 2017)	29
Figure 17 - Écran d'enregistrement 1 (Fischer Andreas, 2017).....	33
Figure 18 - Écran d'enregistrement 2 (Fischer Andreas, 2017).....	33
Figure 19 - Mail : confirmation d'enregistrement (Fischer Andreas, 2017).....	34
Figure 20 - Écran récupération de mot de passe (Fischer Andreas, 2017).....	35
Figure 21 - Écran vue d'ensemble des clients (Fischer Andreas, 2017)	36
Figure 22 - Écran gestion des adresses de facturation (Fischer Andreas, 2017)	37
Figure 23 - Boîte de dialogue : Prix personnalisé (Fischer Andreas, 2017)	37
Figure 24 - Écran vue d'ensemble commandes (Fischer Andreas, 2017).....	38
Figure 25 - Écran création de commande par l'employé (Fischer Andreas, 2017)	39
Figure 26 - Écran vue d'ensemble commande (Fischer Andreas, 2017)	39
Figure 27 - Boîte de dialogue réception des échantillons (Fischer Andreas, 2017)	40
Figure 28 - Écran analyse des échantillons (Fischer Andreas, 2017)	41
Figure 29 - State/Activity diagramme : système de lock (Fischer Andreas, 2017)	42
Figure 30 - Écran saisie du prix (Fischer Andreas, 2017)	43
Figure 31 - Facture simple (Fischer Andreas, 2017)	44
Figure 32 - Facture groupé (Fischer Andreas, 2017)	45
Figure 33 - Saisie du rabais (Fischer Andreas, 2017)	46

Figure 34 - Écran vue d'ensemble facture (Fischer Andreas, 2017)	46
Figure 35 - Écran création commande client (Fischer Andreas, 2017)	47
Figure 36 - Écran profil (Fischer Andreas, 2017)	48

Liste des tableaux

Table 1 - Liste des fichiers existants (Fischer Andreas, 2017)	10
Table 2 - Données collectées (Fischer Andreas, 2017).....	11
Table 3 - Dictionnaire des données (Fischer Andreas, 2017).....	11
Table 4 - Tableau comparatif des méthodes (Fischer Andreas, 2017)	18
Table 5 - Tableau comparatif des langages (Fischer Andreas, 2017).....	19
Table 6 - Tableau comparatif des frameworks (Fischer Andreas, 2017).....	20
Table 7 - Tableau des rôles d'utilisateurs (Fischer Andreas, 2017)	35

Glossaire

PHP	Hypertext Preprocessor
HTML	Hypertext Markup Language
CSS	Cascading Style Sheet
PDF	Portable Document Format
Apache	Serveur HTTP
Token	Jeton (chaîne de caractère)
SSH	Secure Shell
null	Variable sans type, vide
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
Autocompletion	Fait de se compléter soi-même.
Mockups	Maquette

1. Introduction

1.1. Contexte

De nos jours, il est impératif voire primordial pour les entreprises de posséder un outil de gestion informatique afin de mener à bien leurs activités (« Pourquoi mettre en place un ERP dans l'entreprise? », s. d.). En effet, celui-ci est indispensable au bon fonctionnement d'une entreprise car il permet non seulement de gérer les clients, les commandes et les factures, mais également de faciliter le processus de commandes du client.

1.2. Objectifs

Ce travail de Bachelor a pour but principal d'organiser et d'appliquer la migration d'un processus entièrement manuel vers un système de gestion semi-automatisé. Effectivement, les processus manuels peuvent, suite à de nombreuses demandes croissantes, devenir trop lourds et de ce fait engendrer des frais supplémentaires (NetSuite.com, s. d.). Il est donc dans l'intérêt de cette entreprise d'utiliser des méthodes et outils informatiques pour soulager les processus internes et externes. Plus concrètement, ce travail a pour objectif de :

- Faire l'état de l'art
- Concevoir une architecture logique et technique
- Choisir des technologies adaptées aux besoins existants
- Implémenter un prototype en se basant sur l'analyse effectuée
- Tester et valider une solution avec le client tout au long du projet

La solution idéale serait un outil multiplateforme qui s'intègre dans l'architecture web existante et qui permet une interaction avec différents types d'outils, comme un ordinateur ou encore une tablette mobile.

1.3. Phases

Pour mener à bien ce projet, le travail a été divisé en deux phases distinctes : la phase d'analyse et la phase de développement. La première se compose de l'analyse des besoins, de l'état des lieux, du choix des technologies ainsi que de l'architecture du prototype proposé.

La deuxième phase, quant à elle, concerne la mise en place de ce dernier en appliquant les résultats obtenus durant la première phase.

1.3.1. Phase d'analyse

La phase d'analyse a pour but de récolter toutes les informations nécessaires pour mettre sur pied une solution qui répond aux besoins et aux attentes de l'entreprise. Il s'agit de connaître le fonctionnement de l'entreprise en faisant une description de processus (BPMN) et en effectuant une analyse des documents utilisés. Cela représente l'état de l'art qui permet de nous informer sur l'état de l'entreprise à un moment précis dans le temps. (« What is state of the art? », s. d.)

Grâce à cela, il est possible de définir l'architecture du projet et de proposer un concept qui sera une représentation concrète des besoins analysés. Par la suite, il peut être envisageable de choisir des outils afin d'élaborer une analyse comparative. Celle-ci correspond à une comparaison des outils informatiques qui a pour but principal de répondre aux exigences définies ultérieurement par l'entreprise. La dernière étape de la phase d'analyse est la création et la validation des mockups.

1.3.2. Phase de développement

La phase de développement peut uniquement être définie une fois que l'analyse est terminée. Celle-ci débute avec la mise en place des outils choisis lors de l'analyse comparative, puis par l'implémentation ou configuration des fonctionnalités qui dépendent entièrement des résultats de l'analyse. Tout au long de la phase de développement, le client teste et valide le prototype comme bon lui semble.

1.4. Méthode de travail

La méthode de travail qui a été utilisée lors de ce travail et celle de SCRUM, qui est la méthodologie « agile » la plus populaire pour la gestion de projet et tout particulièrement pour ceux qui sont en lien avec l'informatique (« Scrum, the most popular agile method | SCRUMstudy Blog », s. d.).

1.4.1. User stories et Product Backlog

Il est indispensable que toutes les exigences du projet soient formulées dans la terminologie du client. Celles-ci se nomment *user stories* et possèdent une structure spécifique :

En tant que ... je veux ... pour enfin ...

Les *user stories* sont regroupées dans une liste qu'on appelle *Product Backlog*. À chaque *user story* s'ajoute un certain nombre d'informations comme son importance, son estimation de temps nécessaire pour l'implémentation ou encore de quel sprint elle fait partie.

1.4.2. La gestion de projet itérative

Agile impose de travailler de façon itérative. Dans SCRUM, chaque itération s'appelle *sprint*. Au début de chaque *sprint*, on décide quelles *user stories* vont être implémentées. Les *sprints* ont une durée prédéterminée et ne peuvent pas être modifiées pendant qu'elles sont en activité. Découper un projet de tel façon permet un développement plus flexible. S'il l'on veut changer ou ajouter quelque chose, il est possible de le faire entre deux *sprints*.

1.4.3. Rôles

Trois rôles se retrouvent dans SCRUM :

- Le SCRUM Master
- L'équipe
- Le product owner (« Scrum Roles », s. d.)

1.4.4. Application

Dans le cadre de ce travail, l'équipe est formée d'une seule personne prenant également le rôle du Scrum Master. Étant donné que le nombre de l'équipe est restreint, il est préférable

que la méthode agile s'applique de façon plus souple, surtout en ce qui concerne la *sprint review* ou encore la rétrospective (« Comprendre Scrum en moins de 10 minutes – Définition Scrum », 2010). La phase d'analyse figure en tant que sprint 0 : elle commence le 01.05.2017 et finit le 31.05.2017.

2. Phase de l'analyse

2.1. État de l'art et analyse des besoins

2.1.1. ProLabo Sàrl – Présentation de l'entreprise

ProLabo Sàrl est une entreprise qui analyse principalement des échantillons afin de détecter la présence de polluants de bâtiment comme l'amiante, le plomb, le PCB ou encore le HAP. L'entreprise a été fondée en 2015 à Sion (Valais) par Claude-Alain Locher et possède une succursale au Tessin. Le laboratoire est accrédité ISO 17025: N° d'accréditation STS 0638 par le SAS (Système d'Accréditation Suisse). ProLabo gère ses clients ainsi que ses commandes sur des fichiers Excel.

Autres prestations : Pose et analyse de filtres VDI, Location de pompes VDI, Conseils divers

2.1.2. Analyse des besoins

L'analyse des besoins a pour objectif de définir les attentes et les souhaits de l'entreprise afin de constituer une liste d'exigences qui est nommée, comme déjà expliqué dans le chapitre 1.4 Méthode de travail (voir p. 2), le « product backlog ».

Les fonctionnalités les plus importantes ont été brièvement décrites dans le cahier des charges. De plus, plusieurs rencontres ont été organisées avec l'entreprise ProLabo pour élaborer et détailler celles-ci ainsi que d'en proposer de nouvelles.

Grâce à l'appui du cahier des charges et de nombreuses rencontres, plusieurs points ont pu être mis en évidence :

- Couvrir l'activité principale, qui correspond à l'analyse d'échantillons
- Faciliter la commande au client
- Stocker les rapports d'analyses détaillées
- Automatiser la création des rapports et factures

- Créer un outil d'historisation pour les clients afin qu'ils retrouvent les rapports d'analyses sur la plateforme web de ProLabo
- Mettre en place un outil de facturation
- Mettre à disposition un accès sécurisé pour le client
- Un prix personnalisé pour chaque client et chaque type d'analyse

Ces fonctionnalités doivent couvrir le processus complet allant de la commande jusqu'à l'envoi de la facture en respectant la forme et les étapes déjà existantes.

2.1.3. État de l'art – Processus initial

Un diagramme BPMN (Business Process Model and Notation) peut représenter un processus de manière graphique (« BPMN Specification - Business Process Model and Notation », s. d.). Cela permet de l'optimiser et/ou de le modifier afin qu'il contienne de nouvelles ou de différentes fonctionnalités. Le processus a été élaboré et validé en collaboration avec le client.

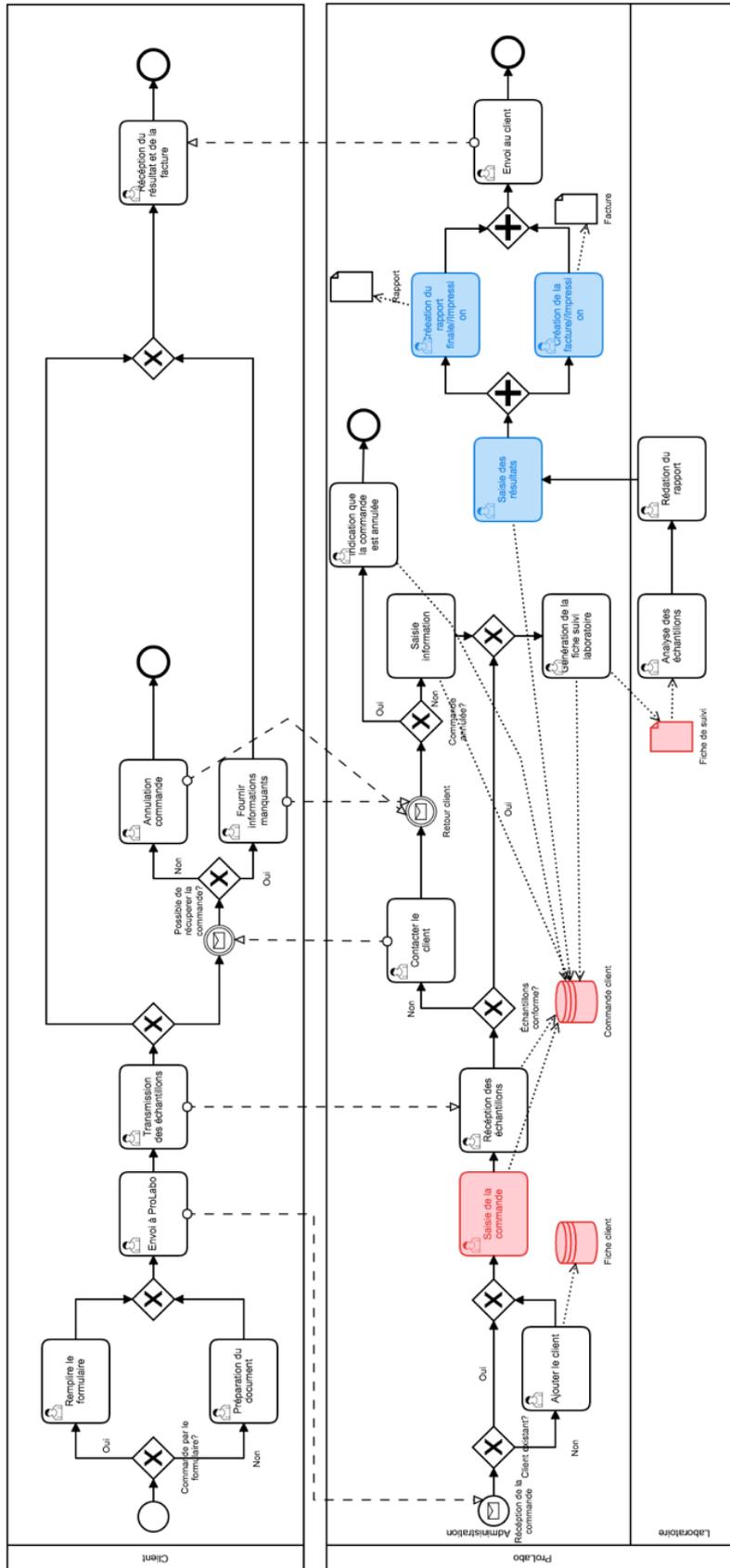


Figure 1 - Processus initial de commande (Fischer Andreas, 2017)

Description générale

Ce processus décrit la commande client pour l'analyse d'échantillons, des étapes internes jusqu'à l'envoi du rapport et de la facture. Les éléments qui vont pouvoir être optimisés par la suite sont marqués en rouge (Figure 1). Voici la description détaillée des différentes étapes présentes ci-dessus :

1. Un client prépare la liste des échantillons à analyser et les envoie soit par le formulaire Excel, soit par email à ProLabo.
2. L'employé administratif reçoit la commande. Si le client n'est pas encore dans la liste, il l'ajoute.
3. La commande est saisie dans le fichier respectif.
4. Le client transmet les échantillons à l'administration.
5. L'employé administratif vérifie que les échantillons sont conformes aux standards ainsi que les numéros de référence des échantillons sont identiques à la feuille de commande.
6. S'il y a un problème, il contacte directement le client. Par contre, si celui-ci ne peut pas être résolu, la commande est annulée. Sinon les informations sont complétées et le processus continue.
7. La fiche de suivi laboratoire est générée puis transmise à l'employé laboratoire.
8. L'employé laboratoire réalise les analyses et saisit les résultats sur la fiche de suivi.
9. La fiche de suivi est ensuite donnée à l'employé administratif qui saisit les résultats sur une feuille Excel.
10. La facture et la feuille de rapport sont créés par l'employé administratif et envoyées au client.
11. Le client reçoit la facture et le rapport.

Prérequis

Le client peut avoir à disposition la feuille Excel ProLabo pour effectuer une commande. Il doit avoir préparé ses échantillons préalablement.

Elément d'entrée

L'élément d'entrée est le besoin de faire une analyse.

Elément de sortie

L'élément de sortie est la facture et le rapport envoyé au client.

Acteurs

Client : Prépare la commande, envoie la commande et les échantillons

ProLabo : Administration : Saisie des nouveaux clients et des commandes, gestion des commandes, contact avec la clientèle ainsi que les facturations et les rapports finaux.

ProLabo : Laboratoire : Réalise l'analyse et remplit la fiche de suivi

2.1.4. État de l'art - Documents existants

En plus des analyses d'échantillons, ProLabo propose aussi la pose et l'analyse de Filtres VDI. Ces fonctionnalités ne doivent pas directement figurer dans le prototype mais l'architecture doit en tenir compte pour qu'ils puissent être intégrés par la suite. Pour cette raison, les documents qui traitent ce genre de commandes figurent aussi dans l'analyse des documents existants.

ProLabo peut traiter trois types de commandes distinctes. Celles-ci se basent sur une liste de clients centralisée, ce qui permet d'éviter des doublons. De plus, la fiche de suivi, la facture et la feuille de rapport est similaire pour les trois types de commandes. Dans la figure suivante on peut constater quel type de commande correspond à quel fichier :

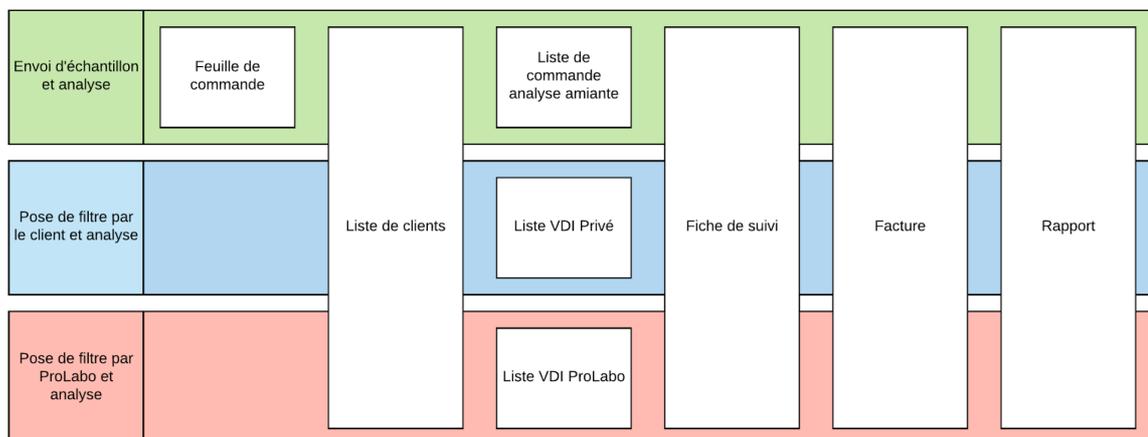


Figure 2 - Fichiers par type de commande (Fischer Andreas, 2017)

1. Analyse d'échantillons (en vert)

L'analyse d'échantillons est l'activité principale de l'entreprise. Pour faciliter la commande, il existe une feuille Excel que le client peut remplir. Puis, en cliquant sur un bouton, la commande est envoyée à ProLabo. Celle-ci est saisie dans la « Liste de commande analyse amiante ».

2. Analyse d'un filtre posé par le client (en bleu)

Le filtre est commandé est posé par le client. ProLabo ne s'occupe que de la livraison et de l'analyse de celui-ci. La commande est saisie dans le fichier « Liste VDI Privé ».

3. Analyse d'un filtre posé par ProLabo (en rouge)

ProLabo s'occupe de la pose et de l'analyse du filtre. La commande est saisie dans le fichier « Liste VDI ProLabo ».

Le tableau suivant (Tableau 1) représente la liste des documents internes qui sont utilisés jusqu'à présent par l'administration de ProLabo. Il est composé principalement de feuilles Excel qui sont regroupées par le nom du fichier, les tableaux contenus, si les données sont réutilisées dans le cadre de ce travail de Bachelor et si les feuilles deviennent obsolètes une fois que le prototype est mis en développement.

Nom du fichier	Description	Tableaux contenus	Description tableaux	Réutilisé dans le TB	Obsolète
Fichier clients	Fichier contenant les informations des clients	Fichiers Clients	Tableau contenant tous les clients	x	x
		Fiche clients italiens	Tableau contenant les clients italiens	x	x
Liste VDI Privé	Clients responsable de l'échantillonnage			x	
Liste VDI ProLabo	ProLabo responsable de l'échantillonnage			x	
Commandes	Fichier regroupant les commandes	Liste	Liste des commandes	x	x
		Données pour fiche Suivi	Pour la génération de la fiche de suivi		x
		Fiche suivi 3	Fiche de suivi de 3 pages		x
		Fiche suivi 2	Fiche de suivi de 2 pages		x
		Fiche suivi 1	Fiche de suivi de 1 pages		x

Feuille de commandes	Fiche de commandes			x	
----------------------	--------------------	--	--	---	--

Table 1 - Liste des fichiers existants (Fischer Andreas, 2017)

2.1.5. Collecte de données

À partir des fichiers analysés, les métadonnées de l'entreprise ont pu être extraites. Il s'agit de tous les champs présentement utilisés pour la gestion des clients et des commandes. Le tableau suivant les illustre de façon brute, c'est à dire non uniformisé et non trié.

Entreprise	Date de facture	Total TTC
Personne de contact	Résultat interne [FAR]	Conditions de paiement
Adresse	Personne ayant effectué l'échantillonnage	Numéro de TVA
Lieu	Personne ayant effectué l'analyse	Salutations
Email	Numéro	Numéro du projet
Site internet	Date d'analyse	Date début du projet
Téléphone général	Client	Numéro client
Type	Chantier	Numéro interne
Portable	Date facture	Description de l'élément
Langue	Personne réceptionnant le filtre	Analyse directe O/N
Confirmation de l'adresse email	Résultat interne [FAR]	Broyage des échantillons
VDI annuel	Personne ayant effectué l'analyse	Filtration des échantillons
Numéro interne	Adresse de facturation	Préparation des lames
Date de réception	Votre adresse du rapport	Analyse au MOLP
Projet	Téléphone	Résultats obtenu
Numéro client	Email	Remarques
Nb échantillons	Référence	Autre observations
Description	Echantillon	Numéro de référence
Client	Description	Numéro projet
Chantier	Adresse de facturation	Version
Résultat interne	Numéro	Adresse de facturation
Personne ayant réceptionné les échantillons	Date d'envoi	Date réception des échantillons
Date de facture	Rapports	Date de l'analyse

Remarques/Observations	Prix unitaire	Références
Numéro	Unité	Résultats
Date de pose	Sous total HT	Texte avant
Client	Total hors taxe	Texte après
Chantier	TVA	Signature

Table 2 - Données collectées (Fischer Andreas, 2017)

2.2. Proposition de concept

2.2.1. Dictionnaire des données

Grâce à la collecte de données, il est possible de définir le dictionnaire des données. Il s'agit de filtrer les données inutiles, d'éviter les redondances ainsi que de les classer par différents types (« Chap_6_Dictionnaire_des_donnees.pdf », s. d.). Le dictionnaire des données permettra de créer la base de données de façon à répondre au processus actuel. Dans les annexes se trouvent les documents détaillés.

Entreprise	Description	Numéro facture
Personne de contact	Chantier	Prix unitaire
Adresse	Résultats	Unité
Lieu	Personne responsable	Sous total HT
Email	Date de facture	Total hors taxe
Site internet	Remarques	TVA
Téléphone general	Personne faisant l'analyse	Total TTC
Type	Date de l'analyse	Conditions de paiement
Portable	Date début du projet*	Numéro de TVA
Langue	Analyse directe O/N	Titre
Confirmation de l'adresse mail	Broyage des échantillons	Texte avant
VDI annuel	Filtration des échantillons	Texte après
Numéro interne	Préparation des lames	Version
Date de réception	Analyse au MOLP	Références
Numéro projet	Autre observations	Signature
Numéro client	Numéro de référence*	

Table 3 - Dictionnaire des données (Fischer Andreas, 2017)

2.2.2. Processus final

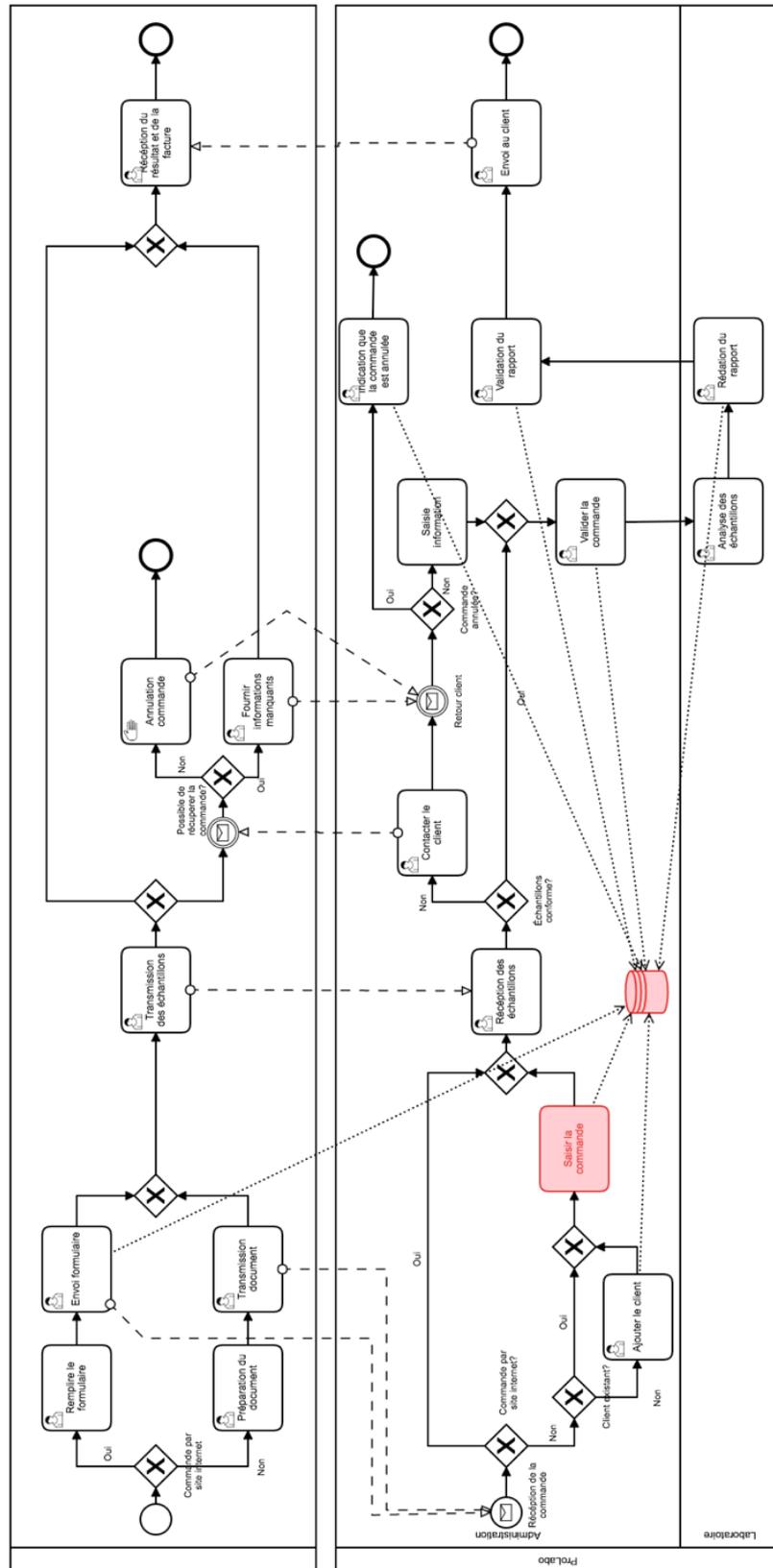


Figure 3 - Processus final : Commande (Fischer Andreas, 2017)

Description générale

Ce processus se base sur celui déjà existant. Les deux éléments rouges mis en évidence dans la figure 3, indiquent que pas tous les éléments ont pu être entièrement optimisés. Celui intitulé « Saisir la commande » reste dans ce processus si une personne ne passe pas par le site internet. Dans ce cas précis, c'est l'employé administratif qui doit saisir la commande dans le système. La base de données, également en rouge, regroupe quant à elle toutes les écritures de fichiers du processus précédent. On peut observer sur ce schéma que les données sont centralisées et uniformisées. Voici la description des étapes :

1. Un client prépare la liste des échantillons et peut soit les envoyer directement via le site internet (et dans ce cas la commande est directement saisie dans le système) soit la transmettre par un autre moyen (e-mail ou sur place).
2. Si la commande a été transmise par un autre moyen que via le site internet, l'employé administratif doit, si le client n'existe pas encore, le saisir dans le système ainsi que saisir sa commande.
3. Le client transmet les échantillons à l'administration.
4. L'employé administratif vérifie que les échantillons sont conformes aux standards ainsi que les numéros de référence des échantillons sont identiques à la feuille de commande.
5. S'il y a un problème, il contacte le client. Si celui-ci ne peut pas être résolu, la commande est annulée. Sinon, les informations sont complétées et le processus continue avec la correction du problème.
6. Le laboratoire procède à l'analyse et saisit les résultats directement sur le système (sur une tablette tactile).
7. L'employé administratif n'a plus qu'à valider la commande et le système procède à la génération du rapport et de la facture.
8. Le client reçoit la facture et les résultats.

Prérequis

Le client doit avoir préparé les échantillons. Il peut être connecté au site internet.

Elément d'entrée

L'élément d'entrée est le besoin de faire une analyse.

Elément de sortie

L'élément de sortie est la facture et le rapport envoyés au client.

Acteurs

Client : Prépare la commande et l'envoie, ainsi que les échantillons

ProLabo : Administration : Saisie de nouveaux clients et des commandes, contrôle des commandes, contact client ainsi que les facturations et rapport finaux.

ProLabo : Laboratoire : Réalise l'analyse et remplit la fiche de suivi.

2.2.3. Fonctionnalités

En tenant compte des besoins du client, du processus et du dictionnaire de données, il est possible de définir plus précisément les fonctionnalités nécessaires auxquelles le prototype doit répondre. Il existe trois acteurs : le client, l'employé administratif et le l'employé laboratoire.

a) Vue d'ensemble

La figure suivante décrit la vue d'ensemble des actions auxquelles ils ont accès.

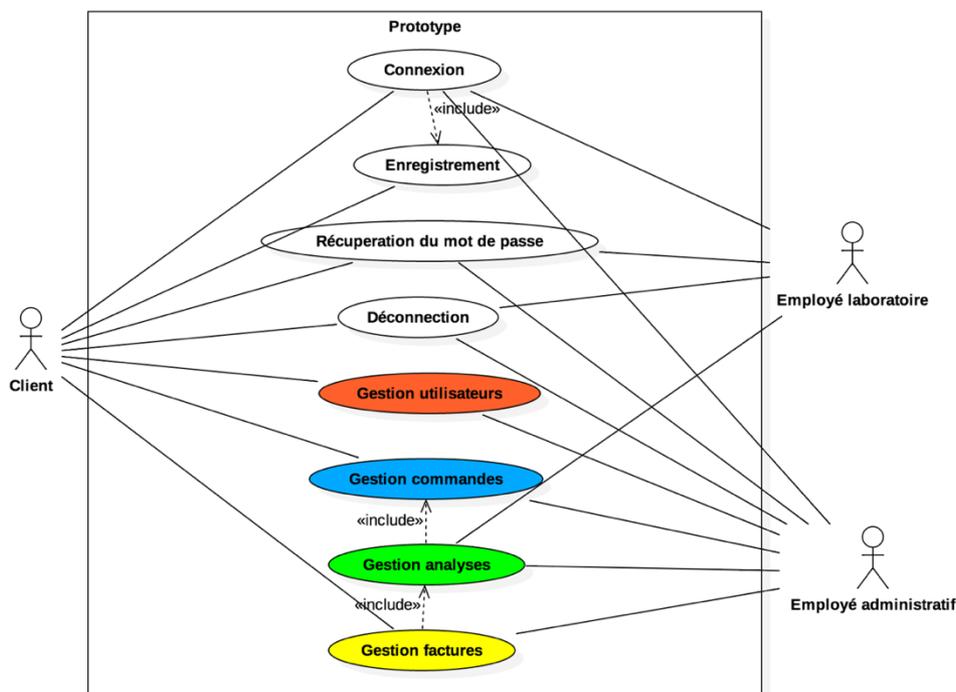


Figure 4 - Use case diagramme : Vue d'ensemble (Fischer Andreas, 2017)

Les trois acteurs doivent pouvoir se connecter à l'application. Ceci « include » (mot anglais pour inclut) que l'acteur se soit enregistré auparavant. En cas de perte du mot de passe, il est nécessaire de mettre à disposition un outil de récupération. Les parties en couleurs sont décrites plus en détails dans les diagrammes suivants (Figure 5 et Figure 6). La gestion commande, la gestion analyse et la gestion de facture se trouvent sur le même diagramme, car ils sont interdépendants.

b) Processus de commande

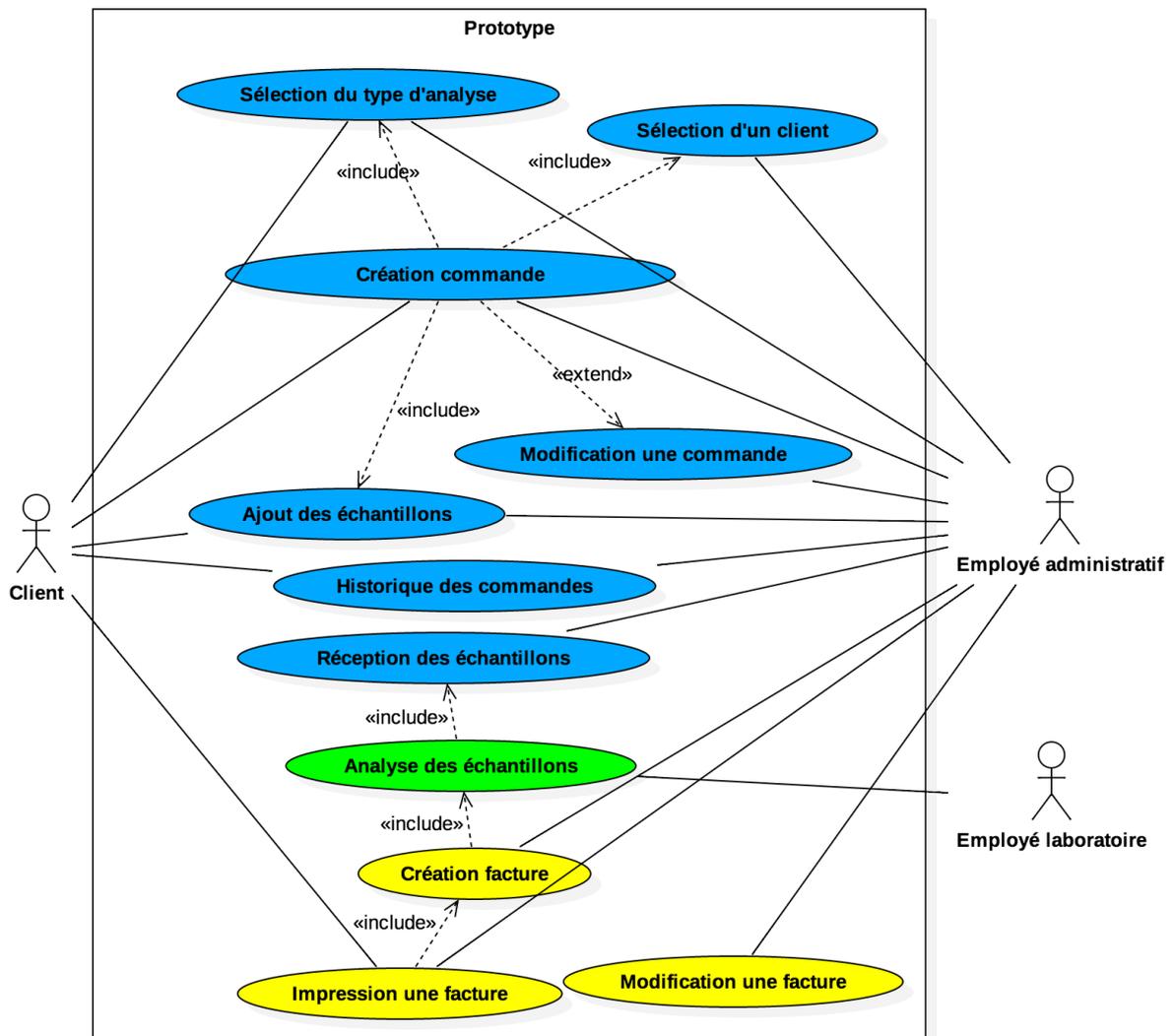


Figure 5 - Use case diagramme : commande (Fischer Andreas, 2017)

Ce diagramme représente le processus de commande. Le client peut :

- Créer une commande, sélectionner le type de commande et ajouter des échantillons à la commande

- Voir l'historique des commandes
- Imprimer la facture

L'employée administratif peut :

- Saisir une nouvelle commande, sélectionner le type de commande, le nom du client et ajouter des échantillons
- Éditer une commande
- Valider la réception des échantillons
- Créer une nouvelle facture
- Modifier une facture

Imprimer une facture

c) Gestion des données personnelles

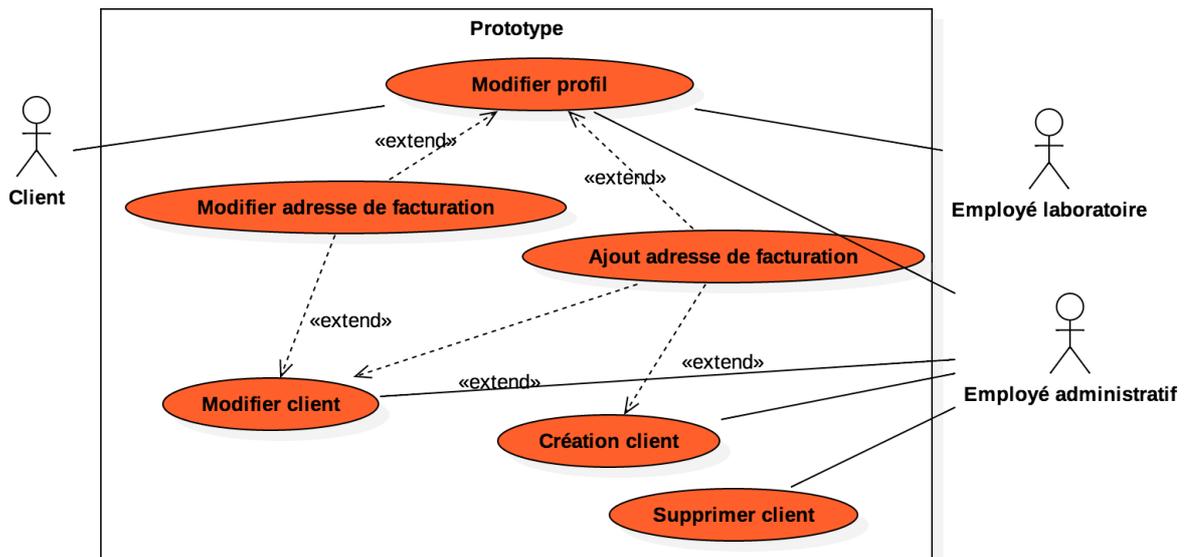


Figure 6 - Use case diagramme : gestion utilisateurs (Fischer Andreas, 2017)

Les trois acteurs peuvent modifier leur profil et gérer leurs adresses de facturation.

L'employé administratif peut en plus de cela :

- Gérer les profils des autres utilisateurs et de ce fait gérer les adresses de facturation

des autres utilisateurs

- Ajouter un client
- Supprimer un client

Ces diagrammes décrivent les fonctionnalités de manière générale. Il se peut que tout au long du projet de nouvelles fonctionnalités soient ajoutées, modifiées ou encore enlevées.

2.2.4. Mockups

Les mockups, ou en français « maquettes », servent dans ce travail à valider la forme du prototype. Ils donnent la possibilité au client de critiquer et de reconnaître des éléments manquants et servent également comme base de discussion (« Mock-ups | The Glossary of Human Computer Interaction », s. d.). Ils peuvent être trouvés dans les annexes.

2.3. Choix technologiques

L'analyse comparative une étude comparative de produits ou services afin de trouver la technologie la plus adapté pour le prototype (« LE BENCHMARKING », s. d.).

Le but de l'analyse comparative dans ce travail est :

- D'identifier les forces et les faiblesses des différentes solutions
- De trouver la meilleure solution pour satisfaire les besoins du client

Pour répondre à ces questions, une analyse comparative à plusieurs niveaux doit être effectuée. Pour avoir des résultats succincts, nous avons utilisé une échelle de 0 à 5 (0 signifie qu'il est inexistant et 5 que le critère est complètement couvert).

2.3.1. Analyse comparative des moyens

Une question fondamentale de tout projet informatique qui soit est de trouver quelle méthode est la plus adaptée pour mettre en place un prototype. Dans ce cas, il est légitime de se demander s'il est préférable de développer le système soi-même, de faire recours à un système déjà existant en l'adaptant aux besoins du client via la paramétrisation ou encore de faire un mix des deux.

L'évaluation se base sur les critères suivants :

1. Coûts
2. Documentation
3. Espace membre
4. Nécessité d'un développeur pour petits changements
5. Nécessité d'un développeur pour grands changements
6. Respecter le processus de commande Prolabo
7. Courbe d'apprentissage pour employés
8. Gestion clients
9. Gestion commandes
10. Génération rapport et facture

Critères	Produit maison	Wordpress	Jaspersoft	vTiger
Coûts	5	4	4	3
Documentation pour le client	3	4	4	5
Besoin d'un développeur pour petits changements	2	4	4	4
Besoin d'un développeur pour grands changements	1	1	1	1
Courbe d'apprentissage pour employés	5	4	4	2
Pour petite structure	5	4	3	2
Espace membre	5	5	0	5
Gestion clients	5	5	0	5
Gestion commandes	5	3	0	5
Génération rapport et facture	5	4	5	5
	40	38	25	37

Table 4 - Tableau comparatif des méthodes (Fischer Andreas, 2017)

Après l'analyse, il en ressort qu'il est préférable de développer une solution soi-même. En effet, le milieu des analyses d'échantillons est peu évolutif et ne sollicitera donc pas de changement fondamental au sein de l'application.

De plus, une solution sur mesure permet de mettre à disposition seulement les outils dont l'entreprise a réellement besoin pour éviter un surplus de fonctionnalités et garder la courbe d'apprentissage relativement faible.

2.3.2. Analyse comparative des langages

Le prototype sera donc développé « maison » et n'utilisera aucun des outils qui ont figuré dans l'analyse précédente. La suite logique est de trouver le langage le plus adapté pour mettre en place l'architecture du prototype. Trois langages font partie de cette analyse. Voici les critères de l'analyse comparative :

1. Coûts
2. Qualité de la documentation
3. Facilité d'utilisation
4. Fonctionnalités
5. Hosting

Critères	PHP	C#	Java
Coûts	5	2	2
Qualité documentation	5	4	4
Rapidité	4	5	5
Facilité d'utilisation	5	5	4
Fonctionnalités	5	5	5
Hosting	5	3	1
	29	24	21

Table 5 - Tableau comparatif des langages (Fischer Andreas, 2017)

Les coûts et la qualité de la documentation font primer PHP par rapport aux autres langages. De plus, le site actuel de ProLabo est un CMS écrit en PHP hébergé sur un serveur Apache, ce qui signifie que l'infrastructure pour ce langage est déjà en place.

2.3.3. Analyse comparative des frameworks

Maintenant que la méthode et le langage ont été choisis, on peut passer à la dernière question : Faut-il utiliser un Framework ? Et si oui, quel Framework utiliser ?

Mais avant toute chose, il est nécessaire de répondre à la question : qu'est-ce qu'un framework ?

Un Framework donne une base pour développer une application. En plus de mettre à disposition des outils pour simplifier son développement, un Framework propose aussi une structure sur laquelle on peut construire une application (« Framework Definition », s. d.).

La comparaison porte sur trois Framework ainsi que sur un prototype développé sans Framework. L'analyse s'appuie sur les critères suivants :

1. Documentation
2. Support base de données
3. Facilité d'utilisation
4. Extensibilité
5. Taille de la communauté

Critères	Sans Framework	Laravel	Yii	Symfony
Documentation	5	5	4	4
Support base de données	1	3	3	4
Facilité	1	5	5	5
Extensibilité	2	5	4	4
Taille de la communauté	1	5	3	4
	10	23	19	21

Table 6 - Tableau comparatif des frameworks (Fischer Andreas, 2017)

laravel, symfony und yii

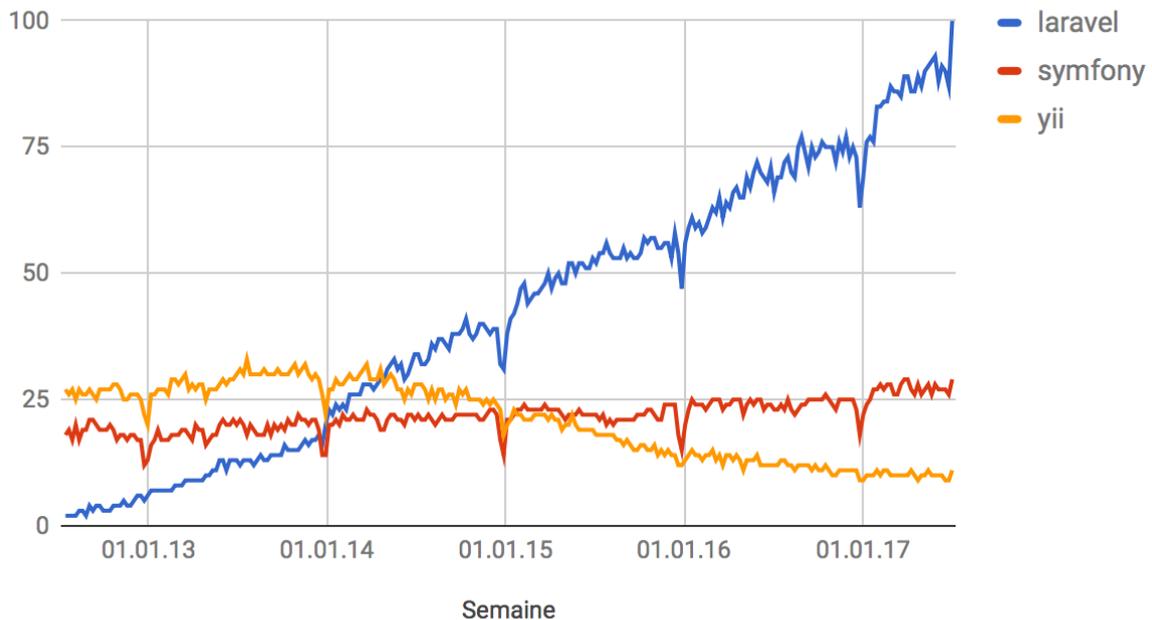


Figure 7 - Recherches Google trends (« Google Trends », s. d.)

« Les résultats reflètent la proportion de recherches portant sur un mot clé donné dans une région et pour une période spécifiques, par rapport à la région où le taux d'utilisation de ce mot clé est le plus élevé (valeur de 100). Ainsi, une valeur de 50 signifie que le mot clé a été utilisé moitié moins souvent dans la région concernée, et une valeur de 0 correspond à une région ayant enregistré moins de 1 % de correspondances, par rapport à celle qui a obtenu 100. » (« Google Trends », s. d.)

Dans ce projet, un framework paraît indispensable au développement d'un tel prototype. Dans le cas de cette analyse, c'est Laravel qui ressort comme le framework le plus adapté grâce à la taille de sa communauté et de son extensibilité.

2.4. Laravel

Laravel est un framework PHP open source basé sur le pattern MVC (Model, View, Controller) créée par Taylor Otwell. Publié en 2011, ce framework a connu un grand succès et est aujourd'hui parmi les plus populaires et les plus utilisés (« Why Laravel is Taking the PHP Community by Storm », s. d.).

2.4.1. Spécificités et outils Laravel

Laravel inclut un nombre important de spécificités et outils qui facilitent le développement d'applications. Voici une brève explication des plus intéressants :

Composer est un outil de gestion de dépendances. Il permet de contrôler l'installation et les mises à jour des dépendances que l'on peut gérer par le fichier `composer.json`. C'est un fichier texte où l'on inscrit toutes les dépendances dont on a besoin (« Introduction - Composer », s. d.).

Laravel utilise des **namespaces** (les espaces de noms) pour garder les noms des classes courts et pour permettre de regrouper des fonctionnalités similaires sous le même nom d'espace. Ainsi, l'application est plus propre et plus facile à structurer (« Laravel 5.0 - Directory structure and namespace », s. d.).

Artisan est un script PHP qu'il est possible d'exécuter en ligne de commande. Il s'occupe des migrations, affiche les routes, permet de vider le cache ou peut également pré-remplir la base de données.

Les **migrations** fonctionnent comme un système de contrôle de version pour base de données. Il s'agit en quelque sorte d'un schéma, écrit en PHP, qui permet de générer la base de données à partir d'une commande Artisan. La base de données est ainsi rendue portable et peut facilement être partagée d'un environnement à l'autre (« Database: Migrations - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans », s. d.).

Le **MVC** est un design pattern qui a pour but de séparer l'application en trois parties : Model-View-Controller. Le contrôleur gère la partie logique, la vue s'occupe de l'affichage et le modèle interagit avec la base de données en passant par Eloquent ORM (tutorialspoint.com, s. d.).

Eloquent est un ORM, autrement dit Object-Relational-Mapping, qui mappe nos objets PHP aux tables de la base de données. Ainsi l'interrogation et la manipulation sont simplifiées (« Eloquent: Getting Started - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans », s. d.).

Laravel utilise des composants du framework Symfony en ce qui concerne le routage. Le **routing** permet d'associer une URL à une méthode particulière du contrôleur (« Laravel », s. d.).

Laravel met à disposition un outil de **validation** puissant qui permet de valider les entrées d'une requête HTTP (« Validation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans », s. d.).

Blade est un moteur de template qui aide à structurer les views (vues) de l'application. En plus de cela, il permet aussi de créer de façon uniforme divers éléments HTML comme par exemple les formulaires (« Laravel 5 : le templating avec Blade - Elliott Chiaradia Blog », s. d.).

Les **middlewares** permettent de filtrer les requêtes HTTP. Par exemple, ils permettent de gérer la langue de l'application ou encore de vérifier si l'utilisateur est authentifié ou non. Ils peuvent être utilisés à chaque chargement de page ou seulement à certains moments précis (« Middleware - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans », s. d.).

La **documentation** de Laravel est particulièrement bien faite. Elle couvre la quasi-totalité des possibilités et des fonctionnalités de Laravel.

2.4.2. Autres technologies utilisées



Figure 8 - Logo de jQuery
(jquery.org, s. d.)

jQuery est une librairie JavaScript qui met à disposition des outils pour la manipulation et le parcours de documents. En plus d'être multiplateforme, jQuery est un outil indispensable pour tout projet dynamique (jquery.org, s. d.).



Figure 9 - Logo de.datatables (« DataTables
| Table plug-in for jQuery », s. d.).

Datatables.js est un plugin complémentaire pour jQuery qui aide à créer et gérer des tables. Des fonctionnalités comme la recherche ou encore le triage sont natifs et peuvent être appliquées facilement (« DataTables | Table plug-in for jQuery », s. d.).



Figure 10 - Logo Bootstrap (« Bootstrap · The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework. », s. d.).

Bootstrap est une librairie de classes CSS avec laquelle il est possible de rendre un site internet attractif et responsive (« Bootstrap · The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework. », s. d.).

2.4.3. Outils de travail



Figure 11 - Logo PhpStorm (« PhpStorm », s. d.)

Jetbrains PhpStorm est une IDE (Integrated Development Environment) pour le développement en PHP créé par JetBrains. L'outil propose de vastes fonctionnalités comme l'intégration VCS (p.ex. git) ou encore un plugin pour les projets Laravel.

Laragen est un générateur de formulaires pour Laravel. Il facilite grandement la mise en place de formulaire complexes et longs.



Figure 12 - Logo AMPPS (« WAMP, MAMP and LAMP Stack : Softaculous AMPPS », s. d.)

AMPPS est un ensemble d'outils qui forment un environnement de développement web. Ces outils sont : Apache, Mysql, MongoDB, Perl & Python, PHP, RockMongo, FTP Server.



Figure 13 - Logo GitHub (« Build software better, together », s. d.)

Git est un VCS (Version controlling system, en français, système de contrôle de version). Celui-ci permet de travailler à plusieurs sur un projet informatique, d'avoir une sauvegarde ou encore de garder la trace de chaque modification apportée à celui-ci (« Git - About Version Control », s. d.). Le projet sera hébergé sur **GitHub**, un service qui met à disposition des serveurs git.

3. Développement du prototype

3.1. Méthode de gestion de projet

Comme pour la phase d'analyse, le développement se base sur la méthode SCRUM. Pour se faire, plusieurs sprints ont été définis :

- Sprint 1 : 01.06.2017 au 30.06.2017
- Sprint 2 : 01.07.2017 au 08.07.2017
- Sprint 3 : 09.07.2017 au 16.07.2017
- Sprint 4 : 17.07.2017 au 24.07.2017

À partir du mois de juillet, les sprints se font par semaines étant donné que les cours sont terminés et qu'il y a plus de temps à disposition.

En ce qui concerne la dernière semaine de travail, elle est entièrement consacrée à la rédaction et la mise en forme du rapport écrit.

3.2. Architecture de la solution

La figure suivante (Figure 16) représente les différents rôles et les fonctionnalités auxquels les rôles ont accès. Il est important de noter qu'en réalité, les employées assument plusieurs rôles étant donnée la taille réduite du personnel.

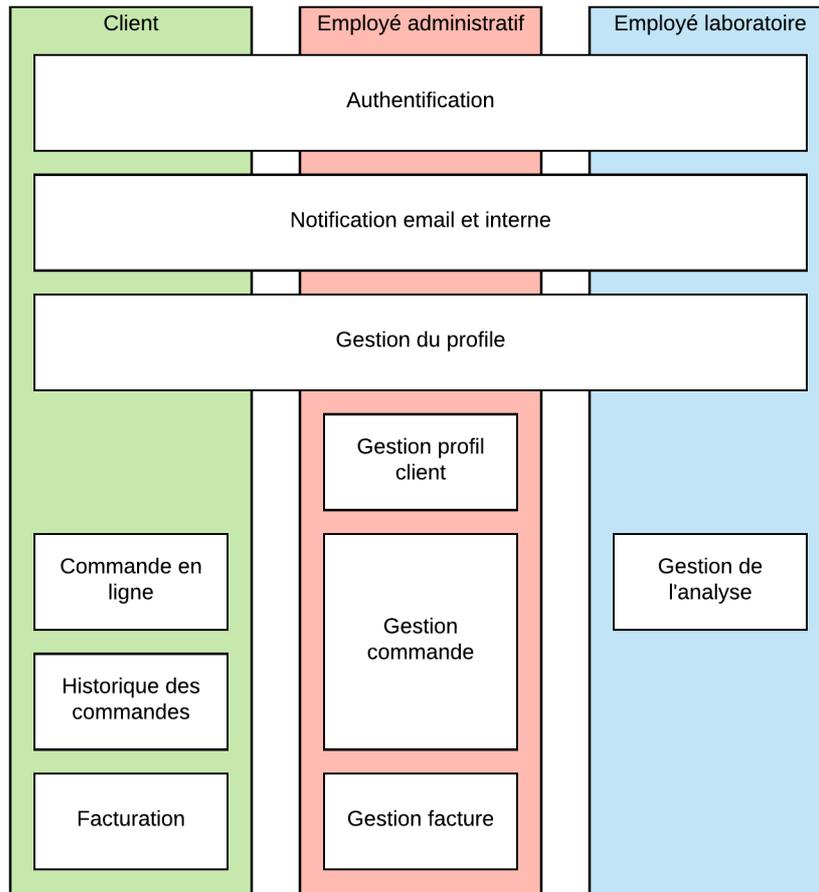


Figure 14 - Architecture du prototype (Fischer Andreas, 2017)

Les trois acteurs (client, employé administratif et employé laboratoire) passent par le même système d'authentification. Il en est de même pour les envois des notifications et de la gestion du profil. Le client peut passer une commande en ligne et voir l'historique de toutes ces commandes. Il peut aussi accéder à ses factures. L'employé administratif peut, en plus de gérer son profil, accéder aux profils de tous les clients. La gestion de commande comprend toutes les étapes qui la concerne. De plus il s'occupe également de la facturation. L'employé laboratoire a comme seule tâche supplémentaire l'analyse des échantillons.

3.3. Mise en place Laravel

3.3.1. Prérequis

Les prérequis pour l'environnement avec lequel le prototype a été testé sont les suivantes :

- PHP : Version 5.6.4
- phpMyAdmin : Version 4.4.15.5
- Apache : Version 2.4.25
- Composer : Version 1.2.1

Qui plus est, le serveur Apache doit avoir installé et activé les extensions ou modules suivants :

- OpenSSL PHP Extension
- PDO PHP Extension
- Mbstring PHP Extension
- Tokenizer PHP Extension
- XML PHP Extension
- Mod_rewrite (« Installation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans », s. d.)

3.3.2. Initialisation

L'initialisation est exécutée par l'outil Composer. Une fois l'installation terminée, il faut configurer l'accès à la base de données ainsi que les paramètres d'accès au serveur SMTP (pour les envois d'emails). Les paramètres sont définis au sein du fichier .env. Celui-ci contient les données de configuration pour l'environnement actuel et est adapté à chaque environnement où l'application est installée.

Le projet utilise la version de Laravel la plus récente : 5.4.

3.3.3. Configuration

Pour la configuration propre à l'application, on peut utiliser le fichier config/app.php. App.php est un fichier qui contient un tableau avec les informations globales comme le nom de l'application ou les langues.

3.3.4. Github & tests

Pour simplifier le processus de déploiement, le prototype est stocké sur Github. Grâce à cela, il est possible de le déployer facilement sur des serveurs de test ou de production. Dans le cadre de ce travail, seul un serveur de test est utilisé.

3.4. Base de données

La base de données se fonde sur le dictionnaire des données. Chaque colonne a un type (string, integer, decimal, etc.) et est regroupé en une entité (p.ex. utilisateurs). Les entités ne sont rien de plus que des tables. Il est également possible d'indiquer des restrictions supplémentaires comme la valeur par défaut ou encore si le champ accepte la valeur *null*. L'exemple suivant montre comment est créé le champ email pour la table « user » :

```
$table->string( column: 'email')->unique();
```

Figure 15 - Exemple de déclaration (Fischer Andreas, 2017)

Ainsi, on indique que le champ s'appelle « email », qu'il est relié à la table et qu'il est du type « string ». Grâce à « unique » on peut indiquer que la valeur doit être unique dans cette colonne. Une fois que tous les champs ont été définis, on peut migrer et donc générer la base de données.

Dans la figure suivante (Figure 18) on retrouve le diagramme de la base de données.

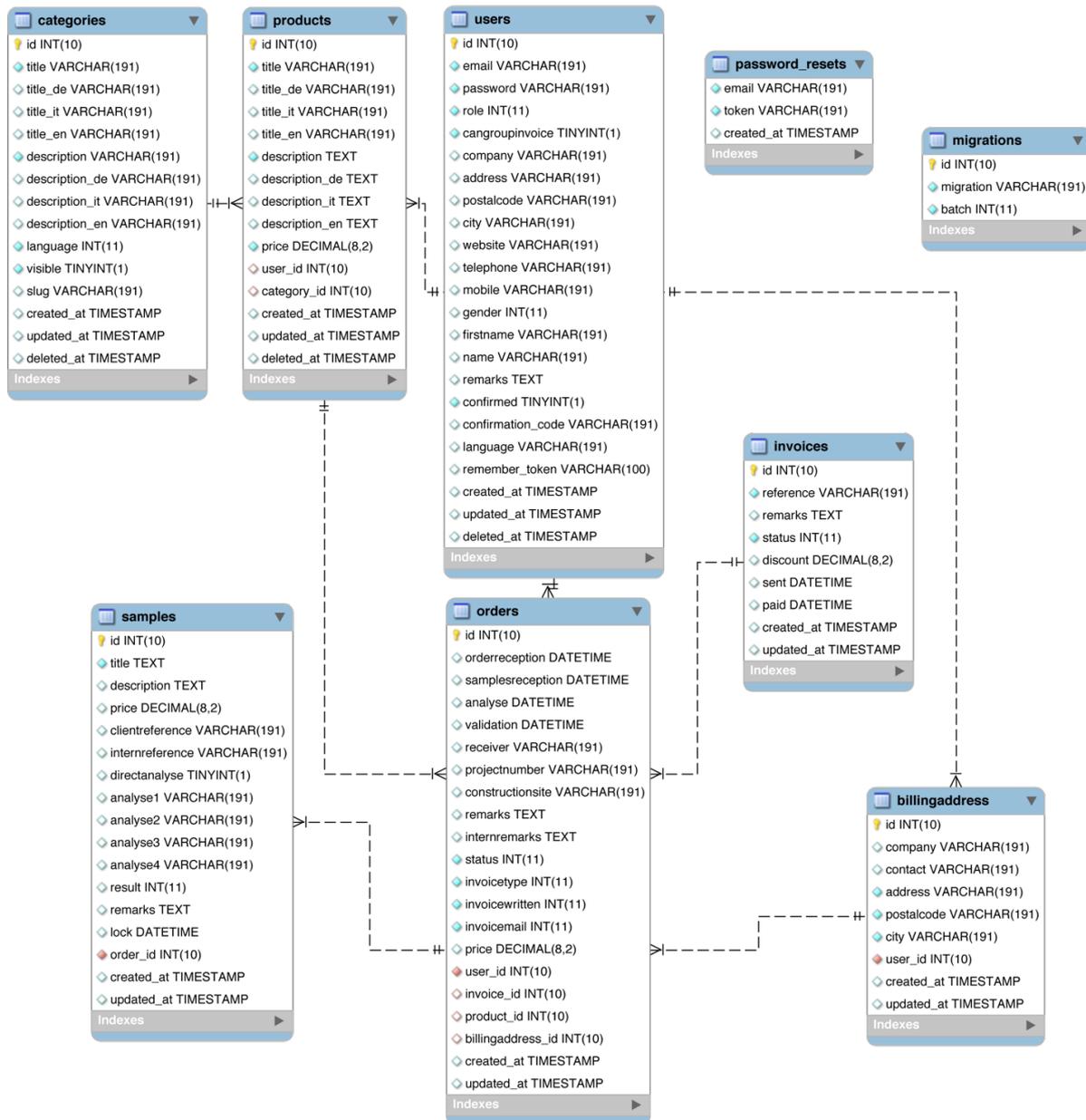


Figure 16 - Schéma de la base de données (Fischer Andreas, 2017)

3.4.1. Users

Dans la table « users » figure toutes les informations concernant les utilisateurs, qu'ils soient clients ou administrateurs. Cette table a plusieurs relations :

- Products : Un utilisateur peut avoir un prix personnalisé pour chaque produit ou service
- Billingaddress : Un utilisateur peut avoir de multiples adresses de facturations
- Orders : Un utilisateur peut avoir de multiples commandes

3.4.2. Billingaddress

La table « billingaddress » stocke les adresses de facturation concernant chaque client. Comme déjà indiqué précédemment, il est en relation avec la table « users ». Pour que la facture soit aussi envoyée à la bonne adresse, « billingaddress » est aussi en relation avec la commande, et non pas avec la facture. Ceci est dû au fait que la facture peut être créée seulement après la commande afin de pouvoir disposer d'une facture groupée. À noter que le client peut choisir son adresse de facturation au moment de passer la commande.

3.4.3. Orders

La table « orders » contient les informations propres aux commandes. Une commande a de multiples relations et est constituée d'éléments relationnels suivants : une commande est liée à un utilisateur, un produit, une adresse de facturation et une facture. De plus chaque commande regroupe un certain nombre d'échantillons.

3.4.4. Samples

Les « samples » sont les échantillons. Chaque échantillon est attaché à une commande. Cette table permet de sauvegarder le résultat de l'analyse et de gérer les échantillons.

3.4.5. Products

La table « products » est utilisée pour deux raisons :

- Modifier ou créer des produits / services
- Sauvegarder un prix personnalisé pour un client

Elle est en relation avec la table « categories » pour permettre de regrouper des produits sous un seul type. Chaque commande a un type de produit, qui peut être relié avec le prix personnalisée du client.

3.4.6. Categories

Les « products » sont groupés dans la table « categories » qui sont en relation avec celle-ci.

3.4.7. Invoices

La table « invoices » contient les factures. Cette table permet de créer des factures groupées, mais est aussi utilisée pour les factures simples (les spécificités des factures seront décrites dans un des chapitre suivant). C'est là que se trouve les informations finales concernant le prix. Même si le prix est indiqué dans la table « products », il se peut qu'à un moment donné le prix change. Ceci voudrait dire que les prix des anciennes factures ont également changés. C'est pour cela qu'un champs « prix » indique le prix réellement facturé.

3.4.8. Migration

Il s'agit d'une table propre au framework Laravel. Comme déjà mentionné, Laravel utilise des migrations pour gérer la base de données. Cette table permet au système de savoir quelles migrations ont déjà été appliquées et donc d'éviter d'importer deux fois de suite la même table.

3.4.9. Password_resets

La table « password_resets » permet, comme son nom l'indique, de mettre à zéro un mot de passe perdu. Il enregistre un *token* qui est envoyé par le système au client avec lequel celui-ci peut changer son mot de passe.

3.5. Design pattern - Repository pattern

Un design pattern est un modèle qu'on peut utiliser pour résoudre un problème connu et récurrent. Il permet de gagner du temps et de créer une structure de qualité (« Comprendre les différents design patterns de construction », s. d.).

Définition

Le repository pattern permet de séparer la logique business (ou contrôleur) et l'accès aux données. Le repository constitue un accès centralisé qui assure l'accès à une entité. La logique business dans ce cas fait appel aux repository pour accéder aux données.

Application à Laravel

Le repository pattern n'est pas imposé dans Laravel mais il peut être intéressant de l'utiliser pour une application complexe. Pour citer un exemple, on peut prendre le moment où l'employé administratif envoie une commande pour un client. Cette commande concerne le

client, ses adresses de facturation ainsi que la commande en elle-même. Avec les repositories on peut simplement injecter celles-ci dans le contrôleur pour accéder aux différentes entités et garantir la persistance des données (« Migrations et modèles @OpenClassrooms », s. d.).

3.6. Authentification

Laravel possède un système d'authentification très puissant et sécurisé. Ici, il suffit simplement de le modifier. La connexion, l'enregistrement et la récupération de mots de passe sont mis en place simplement par une ligne de commande qui génère les fichiers nécessaires.

3.6.1. Middleware pour l'authentification

Un middleware pour la redirection des utilisateurs non-connectés est créé automatiquement. Dans ce cas, nous devons en ajouter un qui gère les autorisations par rapport aux rôles. Ce middleware pourra être appliqué aux routes. Si un client veut accéder à une page qui est uniquement disponible pour les employés, il sera automatiquement redirigé sur la page d'accueil (« Authentication - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans », s. d.).

3.6.2. Inscription client

L'enregistrement des utilisateurs qui est généré ne répond pas entièrement aux besoins de ProLabo. Quelques changements ont donc dû être appliqués :

1. Inscription

Dans l'inscription de base figure quatre champs : le nom, l'adresse email, le mot de passe et la vérification du mot de passe. Le nom a été déplacé au deuxième niveau, les autres champs sont restés tels quels. Le formulaire ressemble à la figure suivante (Figure 19) :

S'inscrire
Inscrivez-vous ici

Email*

Mot de passe*

Confirmer le mot de passe*

Register

[Vous avez déjà un compte? S'identifier](#)

Figure 17 - Écran d'enregistrement 1 (Fischer Andreas, 2017)

2. Enregistrement niveau 2

Avant d'avoir accès à l'application, il faut remplir les champs nécessaires pour passer une commande. Il s'agit d'informations comme le nom, le prénom, l'adresse ou encore la langue. Les détails se trouvent sur la figure suivante (Figure 20) :

S'inscrire
Inscrivez-vous ici

Entreprise

Rien

Prénom*

Nom*

Français

Adresse*

Code postal* Ville*

Site web

Téléphone* Mobile

Tous les champs marquées avec * sont obligatoires

S'inscrire

[Déconnecter](#)

Figure 18 - Écran d'enregistrement 2 (Fischer Andreas, 2017)

3. Vérification email

Afin de pouvoir passer une commande, l'adresse email doit être confirmée. Pour ce faire, un *token* est créé et enregistré dans la base de données. Celui-ci va être utilisé pour constituer le lien d'activation du compte qui est envoyé par email au client. Une fois que l'utilisateur accède à ce lien, son compte est validé. L'illustration suivante est un exemple d'email que le client est susceptible de recevoir :



Confirmez votre adresse mail

Merci d'avoir rejoint ProLabo. Pour valider votre adresse e-mail, cliquez sur le lien suivant:
<http://local.prolabo.ch/user/verify/5J2fDs9TCe5Lz1itJFmdacxJWMEtQ>

prolabo.ch

Figure 19 - Mail : confirmation d'enregistrement (Fischer Andreas, 2017)

3.6.3. Récupération mot de passe

Les utilisateurs peuvent envoyer une demande de récupération de mot de passe. Cela fonctionne de telle façon :

1. L'utilisateur envoie son adresse email à l'aide d'un formulaire
2. Le système génère un *token*, le stocke dans la base de donnée et envoie un email avec le lien de récupération du mot de passe (qui contient aussi ce *token*)
3. Le client accède à ce lien
4. Il doit entrer son adresse email, son nouveau mot de passe et la confirmation de celui-ci
5. Le système compare le *token* et l'adresse email du formulaire avec la base de données. Si les deux sont corrects, le nouveau mot de passe est inséré.

Figure 20 - Écran récupération de mot de passe (Fischer Andreas, 2017)

3.6.4. Rôles

Le rôle des utilisateurs est identifié sous forme de chiffre, comme le montre le tableau suivant (Table 7).

Rôle	De	À
Utilisateurs	0	99
Client	100	199
Employé	200	

Table 7 - Tableau des rôles d'utilisateurs (Fischer Andreas, 2017)

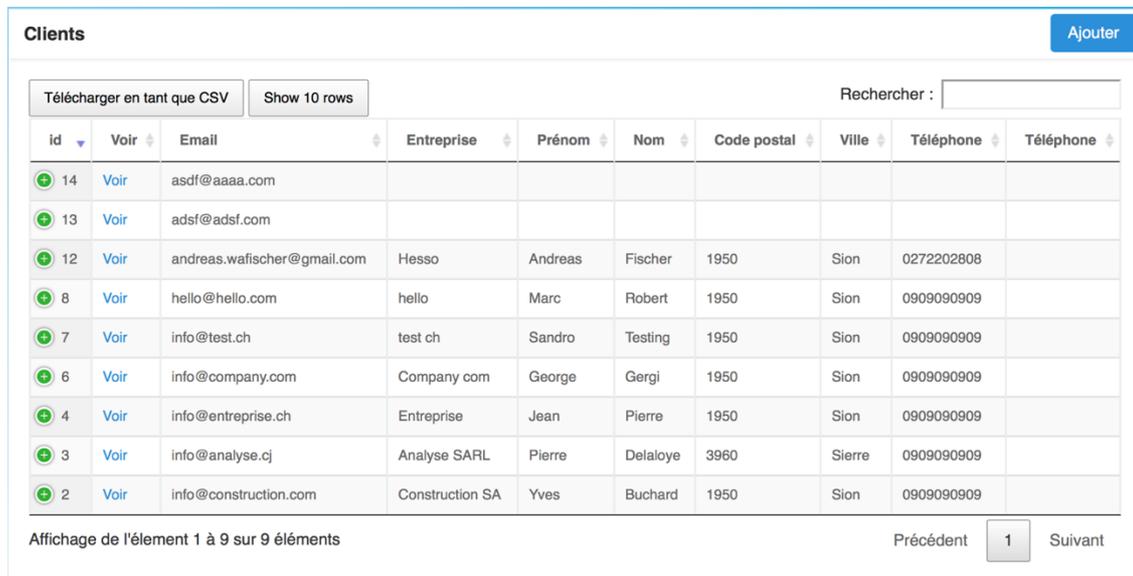
Pour les utilisateurs qui n'ont pas encore rempli le processus d'inscription, la valeur se trouve entre 0 et 99, pour les clients ayant vérifié leur email et complété leur profil, la valeur se situe entre 100 et 199, et pour les employés Prolabo, la valeur se trouve au-dessus de 200.

3.7. Gestion utilisateurs

La gestion des utilisateurs gère toutes les informations les concernant. Il est donc possible d'afficher la liste complète des utilisateurs du système, de faire des recherches ou encore d'en exporter. Il en va de même pour les fonctionnalités de base (ajout, modification, suppression, détails) qui font parties de la gestion d'utilisateurs. En plus de cela, l'employé administratif peut également gérer les adresses de facturation ainsi que les prix personnalisés des clients.

3.7.1. Gestion clients

Pour ProLabo, il est impératif d'avoir une vue d'ensemble sur ses clients et de pouvoir manipuler leurs données. Des fonctionnalités comme la recherche, le triage ou encore l'exportation en CSV peuvent être rapidement implémentées avec le plugin Datables.js.



id	Voir	Email	Entreprise	Prénom	Nom	Code postal	Ville	Téléphone	Téléphone
14	Voir	asdf@aaaa.com							
13	Voir	asdf@adsf.com							
12	Voir	andreas.wafischer@gmail.com	Hesso	Andreas	Fischer	1950	Sion	0272202808	
8	Voir	hello@hello.com	hello	Marc	Robert	1950	Sion	0909090909	
7	Voir	info@test.ch	test ch	Sandro	Testing	1950	Sion	0909090909	
6	Voir	info@company.com	Company com	George	Gergi	1950	Sion	0909090909	
4	Voir	info@entreprise.ch	Entreprise	Jean	Pierre	1950	Sion	0909090909	
3	Voir	info@analyse.cj	Analyse SARL	Pierre	Delaloye	3960	Sierre	0909090909	
2	Voir	info@construction.com	Construction SA	Yves	Buchard	1950	Sion	0909090909	

Figure 21 - Écran vue d'ensemble des clients (Fischer Andreas, 2017)

À partir de cette liste, il est possible d'accéder aux détails des clients. Dans le détail, on retrouve toutes les informations relatives au client ainsi que certaines fonctionnalités décrites dans les points suivants. Il est également possible d'éditer ces informations.

3.7.2. Adresses de facturation

Un client peut avoir de multiples adresses de facturation. La manipulation de celles-ci se trouve dans le détail de l'utilisateur. L'ajout et la modification s'affichent en tant que boîte de dialogue sans avoir besoin de charger une nouvelle page. Cela implique l'ajout d'une fonctionnalité nommée « Named Error Bags ». Celle-ci permet d'éviter que la gestion des erreurs se mélange et affiche certaines erreurs au mauvais endroit, étant donné que les formulaires de l'ajout et la modification se trouvent sur la même page. Il faut donc indiquer au validateur le nom de son « sac d'erreurs » pour qu'elles lui soient accessibles.

Adresse de facturation Ajouter

Hesso
Henry
Bellevue
3960 Sierre

Modifier Effacer

Figure 22 - Écran gestion des adresses de facturation (Fischer Andreas, 2017)

3.7.3. Prix personnalisé

Comme indiqué lors de la phase d'analyse, seule l'activité principale de ProLabo qui correspond à l'analyse d'échantillons figure dans ce travail. Cependant, l'architecture doit être mise en place de façon à ce qu'un nouveau service puisse être ajouté. Pour le garantir, deux tables ont été implémentées : « products » et « categories ». Les deux tables sont associées entre elles : une catégorie peut avoir plusieurs produits, mais un produit peut uniquement être associé à une catégorie. La table « categories » a comme fonctionnalité principale de regrouper, la table « products » quant à elle permet de gérer les prix et indique le type de commande. Effectivement, c'est à cet endroit précis que les prix personnels des clients peuvent être indiqués. Pour chaque produit, un client peut avoir un prix personnel qui est géré par l'employé administratif.

Ajouter - Prix personnel ×

Amiante

Price

55 CHF

Fermer Ajouter

Figure 23 - Boîte de dialogue : Prix personnalisé (Fischer Andreas, 2017)

3.8. Gestion commandes

La commande est l'élément central du prototype. La première partie constitue l'affichage de toutes les commandes ainsi que la création de commandes par l'employé administratif. Pour ajouter des fonctionnalités à l'affichage, datatables.js a été utilisé. Grâce à cet outil, il est possible d'exporter la liste en csv, de la trier et d'effectuer des recherches la concernant.

Commandes [Ajouter](#)

Télécharger en tant que CSV Show 10 rows Rechercher :

id	Numéro de projet	Entreprise	Réception de commande	Réception d'échantillons	Status	Voir	Modifier
2	2017-07-002	Csarl	2017-07-29 10:10:55	2017-07-29 10:11:00	2	Voir	Edit
1	2017-07-001	Hesso	2017-07-29 10:06:32	2017-07-29 10:07:06	4	Voir	Edit

Affichage de l'élément 1 à 2 sur 2 éléments Précédent Suivant

Figure 24 - Écran vue d'ensemble commandes (Fischer Andreas, 2017)

Pour pouvoir créer une commande, plusieurs fonctionnalités sont nécessaires. Nous avons implémenté le système d'*autocompletion* de jQuery pour faciliter la sélection du client. Une fois que le client a été choisi, ses adresses de facturation sont chargées dans une liste à choix.

Une commande est constituée d'un ou de plusieurs échantillons. Il est possible d'ajouter dynamiquement autant d'échantillons que le client a besoin. Pour compléter la commande, il faut encore indiquer le type d'analyse, le chantier et, si besoin est, une remarque.

Commande

Envoyer une facture postale Envoyer une facture par mail

Client
Autocomplétion

Adresse de facturation

Facture groupé

Type d'analyse
Amiante

Chantier

Nr	Échantillon	Description	Effacer
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="🗑"/>

Remarques

Figure 25 - Écran création de commande par l'employé (Fischer Andreas, 2017)

Dans le détail de la commande on retrouve un centre de gestion. Il met à disposition les informations les plus importantes ainsi que les raccourcis aux fonctionnalités. Étape par étape, il est possible de recevoir les échantillons, faire l'analyse de ceux-ci et pour finir, valider la commande. Une fois une étape finie, la date est indiquée à la place du bouton.

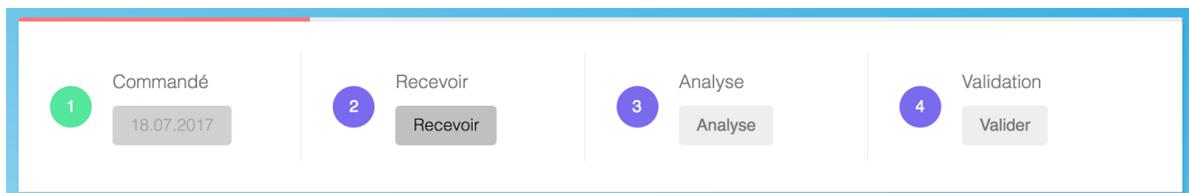


Figure 26 - Écran vue d'ensemble commande (Fischer Andreas, 2017)

3.8.1. Réception échantillons

L'étape qui suit la création de la commande est la réception des échantillons. En cliquant sur « Recevoir », une boîte de dialogue s'ouvre avec le résumé des échantillons.

Valider la réception des échantillons. [X]

Nr	Échantillon	Description	<input type="checkbox"/> Tout basculer
1	ech1	Salon	<input type="checkbox"/>
2	ech2	Chambre 1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	ech3	Chambre 2	<input checked="" type="checkbox"/>

Récepteur*

Fischer Andreas [Valider]

Figure 27 - Boîte de dialogue réception des échantillons (Fischer Andreas, 2017)

Chaque échantillon peut être confirmé un par un, mais il est aussi possible de basculer tous les champs en une seule et unique fois. Pour que la réception puisse être validée, on doit indiquer le nom de la personne qui a réceptionné les échantillons. Pour simplifier la saisie, le même type d'*autocomplétion* comme lors la création de la commande est utilisé (sauf en affichant tous les utilisateurs avec un rôle d'employé).

3.8.2. Analyse des échantillons

L'activité principale de ProLabo est l'analyse d'échantillons. Pour la conception de cette étape, la « Fiche d'analyse » a été utilisée. Pour chaque étape de l'analyse l'employé doit indiquer ses initiales et le résultat. Il a la possibilité de sauvegarder l'analyse, s'il veut la reprendre plus tard ou bien la valider. Pour la valider, tous les champs concernant ses initiales doivent être impérativement remplis.

Fiche de suivi pour laboratoire MDSH 77

Numéro de projet 2017-07-003

Start date 2017-07-29 10:00:55

Inscrivez-vous les initiales de la personne responsable

Nr	Échantillon	Description	Analyse directe	Broyage des échantillons	Filtration des échantillons	Préparation des lames	Analyse au MOLP	Résultat	Remarques	Modifier
5	ech1	Salon	<input type="checkbox"/>	AF	AF	AF	AF	Amiè ▾		Modifier
6	ech2	Chambre 1	<input checked="" type="checkbox"/>			AF		Amiè ▾		Save
7	ech3	Chambre 2	<input type="checkbox"/>					Amiè ▾		Modifier

Remarques

[Annuler](#) [Sauvegarder](#) [Valider](#)

Figure 28 - Écran analyse des échantillons (Fischer Andreas, 2017)

En cours de route, ProLabo a ajouté le besoin de pouvoir travailler à plusieurs sur une commande. Pour ce faire, l'étape de l'analyse des échantillons a dû être modifiée. Pour éviter que plusieurs personnes modifient la même entrée en même temps, un système de « lock » a été programmé. Si une entrée est « lock » cela signifie qu'un utilisateur est déjà en train de l'éditer. La figure suivante aide à mieux comprendre son fonctionnement.

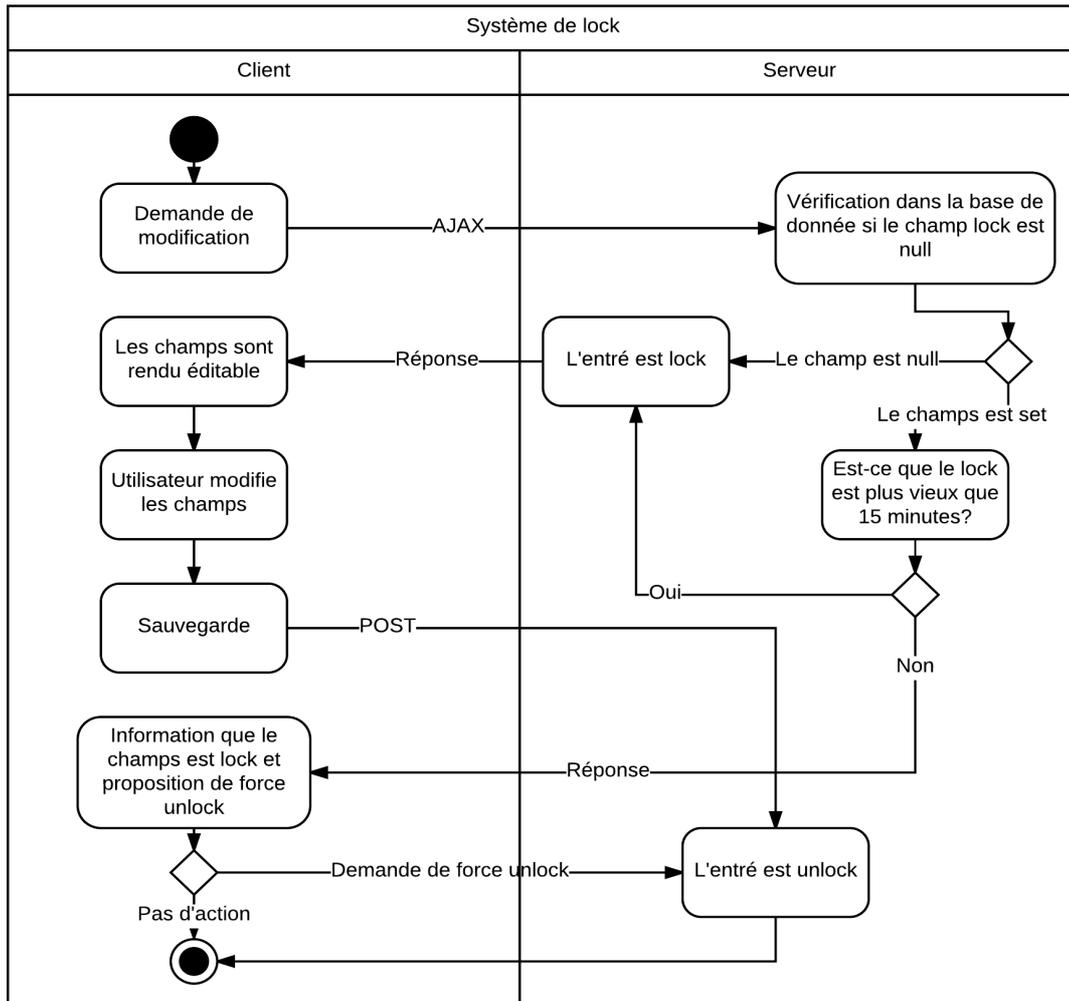


Figure 29 - State/Activity diagramme : système de lock (Fischer Andreas, 2017)

Les champs sont non éditables dans leur forme initiale. Le client envoie une demande de modification de l'entrée au serveur via une requête AJAX. Celui-ci vérifie si le champ *lock* de cette entrée est *null*. Dans ce cas, la date est insérée dans ce champs pour indiquer qu'il est *lock*, et donc plus éditable par la session du client demandeur.

Du côté client, les champs sont rendus éditables. Au moment de la sauvegarde, le champs *lock* est remis à zéro (donc *unlock*). Si, à la demande de modifications, le champs *lock* n'est pas *null*, le système vérifie depuis combien de temps l'entrée est mise sous lock. Si cela fait plus de 15 minutes, le client peut quand même l'éditer. Dans le cas contraire, le client est informé et le système lui propose de « force *unlock* », et donc de rendre l'entrée éditable, mais à ses propres risques.

3.8.3. Validation de la commande

La validation est la dernière vérification avant l'envoi du rapport au client. Ici, l'employé administratif peut vérifier que le rapport est en ordre ainsi que fixer le prix facturé par unité. Avec la fixation du prix s'affiche également le calcul de la facture. Il était important que les changements effectués au prix unitaire modifient les valeurs du sous-total, de la TVA ainsi que du total. Pour ce faire, un script jQuery écoute si le champ du prix unitaire a un changement. Si tel est le cas, il va chercher et mettre à jour les champs correspondant.

Grâce à cela, l'employé administratif peut directement voir le montant de la facture du client. Une fois celui-ci validé, le rapport est envoyé au client par email et la commande est rattachée à une facture.

Prix unitaire	Sous-total HT
<input type="text" value="120.00"/>	120.00
Sous-total	120.00
TVA	9.60
Total	129.60

Figure 30 - Écran saisie du prix (Fischer Andreas, 2017)

3.8.4. Composition du rapport

Les éléments qui figurent sur le rapport sont les suivants :

- Numéro de rapport
- Adresse
- Date de réception d'échantillons
- Date de l'analyse
- Référence chantier

- Les résultats
- Données de contact

Le rapport peut être visionné en HTML ou téléchargé en PDF.

3.9. Facturation

Il existe deux cas de figure concernant les factures : la facture simple et la facture groupée. Le type de facture est indiqué au moment de la commande. Le droit de demander une facture groupée est activé de base, mais ProLabo peut désactiver cette option dans la partie gestion des clients.

3.9.1. Facture simple

La facture simple est une facture constituée d'une seule commande. Elle peut être envoyée à n'importe quel moment.

Facture			
Libellé	Unit	Unit price	Sub-total HT
Rapport n2017-07-005 Analyse Amiante	1	CHF 50.00	CHF 50.00
Sous total			50.00

Figure 31 - Facture simple (Fischer Andreas, 2017)

3.9.2. Facture groupée

Une facture peut regrouper plusieurs commandes, à condition que le client en ait le droit. Avant d'implémenter cette fonctionnalité, il a fallu définir les critères de groupage :

1. Par mois
2. Par adresse de facturation
3. Pas encore envoyé au client

Si une commande doit être rattachée à une facture groupée, le système vérifie si une facture existe pour ce mois et pour cette adresse de facturation. Si oui, la commande est simplement attachée à la facture. Si non, une nouvelle facture est créée. Si la facture de ce mois a déjà été envoyée, alors la commande est attachée à la facture du mois suivant.

Facture			
Libellé	Unit	Unit price	Sub-total HT
Rapport n2017-07-003 Analyse Amiante	2	CHF 50.00	CHF 100.00
Rapport n2017-07-004 Analyse Plomb	2	CHF 100.00	CHF 200.00
Sous total			300.00

Figure 32 - Facture groupé (Fischer Andreas, 2017)

3.9.3. Composition de la facture

La forme de la facture électronique est la même que la facture déjà existante. Il est possible de l'afficher en HTML ou de la télécharger en PDF. Les éléments suivant y figurent :

- Adresse de facturation
- Numéro de facture
- Date
- Rapport avec les détails
- Conditions de paiement
- Données de contact

Tous les chiffres de la facture doivent être arrondie automatiquement au 5 centimes.

3.9.4. Rabais

Avant l'envoi de la facture, il est possible d'ajouter un rabais pour le client. Le rabais se calcule sur un pourcentage indiqué par l'employé administratif. Comme pour l'indication du prix, les champs s'adaptent à la valeur indiquée pour le rabais en temps réel.

	Unit price	Sub-total HT
	CHF 50.00	CHF 50.00
Sous total		50.00
Rabais	<input type="text" value="20"/> %	10.00
Sous total avec rabais		40.00
TVA		3.20
Total		43.20

Figure 33 - Saisie du rabais (Fischer Andreas, 2017)

3.9.5. Gestion facture

La facture comporte trois statuts différents : générer, envoyer et payer. À tout moment, l'employé administratif peut connaître l'état actuel de la facture comme on peut le voir dans la figure suivante (Figure 36).

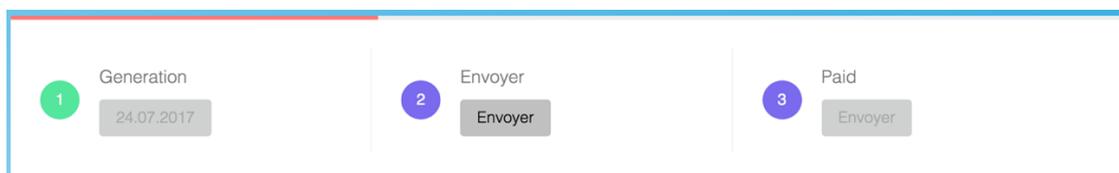


Figure 34 - Écran vue d'ensemble facture (Fischer Andreas, 2017)

3.10. Espace client

C'est seulement une fois que toutes les fonctionnalités des employés de ProLabo ont été implémentées que la création de l'espace client peut être élaborée. Ceci est dû au fait que les employés ont accès à 100% des fonctionnalités, tandis que les clients seulement à une petite partie. De ce fait, il suffit de réutiliser les fonctionnalités existantes pour créer l'espace client.

3.10.1. Tableau de bord

La page principale du client est le tableau de bord. C'est ici qu'il peut accéder à toutes ses commandes et factures.

3.10.2. Commandes

Le client peut passer une commande par le formulaire électronique. Ses données personnelles sont remplies automatiquement, mais il peut aussi indiquer s'il veut recevoir la facture sur une adresse différente.

Client	
Entreprise	Hesso
Nom	Fischer
Prénom	Andrea
Adresse	Rue
Code postal	1950
Ville	Sion
Email	andreas.wafischer@gmail.com

Adresse de facturation	
Adresse de facturation	Pareil

Commande			
Envoyer une facture postale <input type="checkbox"/> Envoyer une facture par mail <input type="checkbox"/> Facture groupé <input type="checkbox"/>			
Type d'analyse			
Amiante			
Chantier			
Nr	Numéro échantillon	Description	Effacer
1			
+ Ajouter			
Remarques			
			Annuler <input type="button" value="Soumettre"/>

Figure 35 - Écran création commande client (Fischer Andreas, 2017)

La commande en elle-même se déroule de la même manière que si l'employé administratif la passe pour lui. Au moment de la validation de la commande par le client, il reçoit un email avec la confirmation de celle-ci.

3.10.3. Profil

Il est possible que le client doive changer des données concernant son profil. Il peut donc visionner toutes ses données ainsi qu'accéder à ses adresses de facturation pour en ajouter, les modifier ou encore les effacer, comme la figure suivante le démontre.

Client		Adresse de facturation	
Entreprise	Client	Ent&Co	
Nom	Salamin	Jeremie Borvin	
Prénom	Jacques	Rue de la morge 42	
Adresse	Rue du client	1000 Lausanne	
Code postal	1950		
Ville	Sion		
Langue	fr		
Rôle	Utilisateur complet		
Site web			
Email	client@client.ch		
Peut regrouper la facture	Oui		
Confirmé	Confirmed		

Figure 36 - Écran profil (Fischer Andreas, 2017)

3.11. Multilingue

Le prototype doit être accessible en plusieurs langues. Pour les gérer, un middleware est utilisé. Celui-ci peut faire deux choses :

- Fixer la langue par défaut (si aucune n'est définie)
- Mémoriser la langue de l'utilisateur

La langue des utilisateurs peut être gérée directement dans le profil des utilisateurs.

4. Conclusion

L'objectif final de ce travail était la mise en place d'un système informatique qui répondait aux besoins et aux choix définis durant la phase d'analyse.

Celle-ci comportait plusieurs étapes, dont celle de l'état de l'art qui a permis de comprendre le fonctionnement de l'entreprise. Grâce à cela, il a été possible de proposer un concept pour le prototype.

Conséquemment à ces étapes, une analyse comparative a pu être proposée. Celle-ci a permis de mettre en lumière qu'un prototype fabriqué « maison » répondait le mieux aux besoins de ProLabo. De plus, il semble le plus utile et adapté aux besoins de l'entreprise plutôt qu'un outil surchargé de fonctionnalités.

Les principales fonctionnalités du prototype qui ont été implémentées dans mon travail sont les suivantes : la gestion des clients et leurs adresses de facturation, la gestion des commandes, la gestion des prix personnalisés ainsi qu'une facturation automatique.

À savoir que quelques user stories moins importantes du product backlog n'ont, quant à elles, pas pu être implémentées par faute de temps. Celles-ci auraient été le système de notifications en temps réel et des graphiques statistiques pour l'aide de la prise de décisions stratégiques.

Dans un travail ultérieur, il serait intéressant d'ajouter les deux autres types de commandes étant donné que l'architecture du prototype a déjà été préparée. D'ailleurs, cette entreprise a manifesté un grand intérêt pour la réalisation de celui-ci afin de pouvoir l'appliquer dans un environnement de production. Effectivement, ce prototype répond parfaitement à tous les points du processus de commande définis durant la phase d'analyse et peut donc être un réel atout pour cette entreprise.

5. Références

Authentication - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans. (s. d.). Consulté 29 juillet 2017, à l'adresse <https://laravel.com/docs/5.4/authentication>

Bootstrap · The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework. (s. d.). Consulté 30 juillet 2017, à l'adresse <http://getbootstrap.com/>

BPMN Specification - Business Process Model and Notation. (s. d.). Consulté 29 juillet 2017, à l'adresse <http://www.bpmn.org/>

Chap_6_Dictionnaire_des_donnees.pdf. (s. d.). Consulté à l'adresse http://perso.modulonet.fr/placurie/Ressources/BTS1-Cgo1/Chap_6_Dictionnaire_des_donnees.pdf

Comprendre les différents design patterns de construction. (s. d.). Consulté 28 juillet 2017, à l'adresse <http://jormes.developpez.com/articles/design-pattern-construction/>

Comprendre Scrum en moins de 10 minutes – Définition Scrum. (2010, septembre 27). Consulté à l'adresse <https://www.thierry-pigot.fr/scrum-en-moins-de-10-minutes/>

Database: Migrations - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans. (s. d.). Consulté 28 juillet 2017, à l'adresse <https://laravel.com/docs/5.4/migrations>

DataTables | Table plug-in for jQuery. (s. d.). Consulté 30 juillet 2017, à l'adresse <https://datatables.net/>

Eloquent: Getting Started - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans. (s. d.). Consulté 30 juillet 2017, à l'adresse <https://laravel.com/docs/5.4/eloquent>

Framework Definition. (s. d.). Consulté 28 juillet 2017, à l'adresse <https://techterms.com/definition/framework>

Git - About Version Control. (s. d.). Consulté 29 juillet 2017, à l'adresse <https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control>

Google Trends. (s. d.). Consulté à l'adresse <https://trends.google.fr/trends/explore?date=today%205-y&q=laravel,symfony,yii>

Installation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans. (s. d.). Consulté 29 juillet 2017, à l'adresse <https://laravel.com/docs/5.4/installation>

Introduction - Composer. (s. d.). Consulté 28 juillet 2017, à l'adresse <https://getcomposer.org/doc/00-intro.md>

jquery.org, jQuery F.-. (s. d.). jQuery. Consulté à l'adresse <https://jquery.com/>

Laravel. (s. d.). Consulté à l'adresse <http://symfony.com/projects/laravel>

Laravel 5 : le templating avec Blade - Elliott Chiaradia Blog. (s. d.). Consulté 30 juillet 2017, à l'adresse <http://elliottchiaradia.ch/blog/article/detail/laravel-5-le-templating-avec-blade>

Laravel 5.0 - Directory structure and namespace. (s. d.). Consulté à l'adresse <https://mattstauffer.co/blog/laravel-5.0-directory-structure-and-namespace>

LE BENCHMARKING : Définition, Exemple,. (s. d.). Consulté à l'adresse <http://www.marketing-etudiant.fr/benchmarking.html>

Middleware - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans. (s. d.). Consulté 30 juillet 2017, à l'adresse <https://laravel.com/docs/5.4/middleware>

Migrations et modèles @OpenClassrooms. (s. d.). Consulté à l'adresse <https://openclassrooms.com/courses/decouvrez-le-framework-php-laravel-1/migrations-et-modeles-1>

Mock-ups | The Glossary of Human Computer Interaction. (s. d.). Consulté 28 juillet 2017, à l'adresse <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/mock-ups>

NetSuite.com. (s. d.). Discover the Top Five Signs Your Business Is Ready for an ERP System. Consulté à l'adresse <http://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/business-erp-system.shtml>

Pourquoi mettre en place un ERP dans l'entreprise? (s. d.). Consulté 14 juillet 2017, à l'adresse <http://www.entreprise-erp.com/articles/avantages-erp.html>

Scrum Roles. (s. d.). Consulté à l'adresse <http://www.agile42.com/en/agile-info-center/scrum-roles/>

Scrum, the most popular agile method | SCRUMstudy Blog. (s. d.). Consulté à l'adresse <https://www.scrumstudy.com/blog/scrum-the-most-popular-agile-method/>

tutorialspoint.com. (s. d.). MVC Framework Introduction. Consulté à l'adresse https://www.tutorialspoint.com/mvc_framework/mvc_framework_introduction.htm

Validation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans. (s. d.). Consulté 30 juillet 2017, à l'adresse <https://laravel.com/docs/5.4/validation>

What is state of the art? definition and meaning. (s. d.). Consulté à l'adresse <http://www.businessdictionary.com/definition/state-of-the-art.html>

Why Laravel is Taking the PHP Community by Storm. (s. d.). Consulté à l'adresse <https://code.tutsplus.com/tutorials/why-laravel-is-taking-the-php-community-by-storm--pre-52639>

6. Annexes

Annexe I. Product backlog

US NR.	Theme	As a/ia	I want to...	so that	Acceptance Criteria	Priority	Story /Sprint	Status	Moscow
1	Analyse		décrire les processus	connaître les processus existant		999	0	done	must
2	Analyse		trouver et décrire les documents existant	connaître les documents existant		998 \$	0	done	must
3	Analyse		reconnaitre les besoins	connaître les besoins		997 \$	0	done	must
4	Analyse		comparer les différents outils/méthodes	trouver la meilleure solution		996 \$	0	done	must
5	Analyse		redéfinir les processus	optimiser les processus		995	0	done	must
6	Analyse		créer un concept, une architecture	pour l'implémenter		994 xl	0	done	must
7	Intranet	Admin employé	stocker les données	avoir des données persistant		992 xl	1	done	must
8	Intranet	Admin employé	une outil de gestion	pour gérer les commandes		991	1	done	must
9	Extranet	Client	voir les résultats	prendre connaissance	-Have a reporting page with the results of the order -download	990 \$	3	done	Must
10	Extranet	Client	envoyer une nouvelle commande	pour obtenir des résultats	-a client can create a new order -a client can add samples +inf	989	3	done	Must
11	Extranet	Client	remettre le mot de passe à zéro	pour avoir accès à l'espace client	-a client can ask to recover his password	988 \$	3	done	Must
12	Extranet	Client	éditer mon profil	pour mettre à jour mes données	-a client can edit his information	987	3	done	Must
13	Extranet	Client	confirmer l'adresse mail	pour pouvoir passer une commande	-a client can validate his email address -a client receives the v	986 \$	3	done	Must
14	Extranet	Client	recevoir les résultats par mail	pour directement les avoir	-Client is informed when the results are ready -Client receives	985 \$	3	done	Must
15	Intranet	Admin employé	avoir la vue globale sur les commandes	pour savoir ce qu'il reste à faire	-A page with all orders/clients and the status	910 \$	1	done	Must
16	Intranet	Admin employé	comparer les références des échantillons	pour vérifier que tout soit ok	-When the samples arrive the admin employee can confirm the	909 \$	2	done	Must
17	Intranet	Admin employé	confirmer une commande	pour que l'analyse peut commencer	-Admin employee can confirm the order so the Lab employee c	908 \$	2	done	Must
18	Intranet	Lab employé	ajouter les initiales du nom à l'analyse	pour savoir qui a fait l'analyse	-Lab employee can add their initials after each analyse so that	907 \$	2	done	Must
19	Intranet	Lab employé	choisir le résultat pour chaque échantillon	pour remplir le formulaire le plus facilement	-Lab employee can set the result for each sample	906 \$	2	done	Must
20	Intranet	Client	choisir la méthode de paiement	pour que la facture soit envoyée au bon moment	-A client can choose if he want to receive an overall invoice or	905 \$	1	done	should
21	Intranet	Admin employé	voir le log de tous les action	pour savoir ce qu'il se passe		904	1	done	should
22	Intranet	Admin employé	exporter la base de données	pour avoir une sauvegarde		903 \$	1	done	should
23	Unlogged user		se connecter	pour avoir accès à l'espace client	-a client can register to the site by giving some information -an	899 \$	1	done	Must
24	Unlogged user		Unlogged user	pour avoir accès à l'espace client	-a client can sign in with email and password -a client can ask	898 \$	1	done	Must
25	Intranet	Admin employé	inclure une facture payé	pour finir le processus	-Once a bill is payed, the admin employee can set the invoice	899	4	done	should
26	Intranet	Admin employé	avoir une todo list	pour le faire pour le client		888	1	done	must
27	Intranet	Admin employé	éditer le profil d'un client	pour le faire pour le client		887	1	done	should
28	Intranet	Admin employé	créer un compte client	pour que le client n'a pas besoin de le faire		886 \$	3	done	Should
29	Extranet	Client	ajouter une adresse de facturation	pour envoyer la facture à une adresse différente		885 \$	4	done	Must
30	Extranet	Client	recevoir une confirmation de commande par mail	pour savoir que la commande a bien été passé		884 \$	3	done	Must
31	Extranet	Client	voir l'historique des commandes	pour voir toutes les commandes		850 xl	2	done	should
32	Intranet	Admin employé	valider une facture	elle peut être envoyé		849	1	done	should
33	Intranet	Admin employé	créer une commande pour un client	le client n'a pas besoin de se connecter		848 \$	1	done	could
34	Intranet	Admin employé	avoir accès aux statistiques	pour avoir une vue d'ensemble		847 \$	1	done	should
35	Intranet	Admin employé	avoir un notification si une commande n'a pas p	pour pas oublier une commande		810 \$	4	todo	should
36	Extranet	Unlogged user	envoyer les échantillons sans passer par le site w	pour qu'il n'a pas besoin d'utiliser le site web	-fill out a form without having a user account -indicate his pers	809 \$	4	todo	Must
37	Intranet	Lab employé	avoir une notification quand la commande doit être	pour commencer l'analyse	-Lab employee receives a notification for a confirmed order	808 \$	2	done	Must
38	Intranet	Lab employé	valider une analyse	pour que elle est prêt pour le client	-Once the analyse is complet, the lab employee can confirm va	807 \$	4	done	Should
39	Unlogged user		retourner sur le site internet	pour trouver d'autres informations	-a unlogged user can at all moment go back to the main websi	800 xl	3	done	Must
40	Extranet	Client	grouper les factures	pour en recevoir une par mois		731 \$	4	done	Should
41	Intranet	Admin employé	gérer les envoi de factures avant la fin du mois	pour pouvoir travailler à plusieurs		673	3	done	Must
42	Intranet	Lab employé	éditer échantillon par échantillon	pour que probato sait	-a client can inform the company that the his order should be c	610 \$	3	done	Should
43	Extranet	Client	demande de annuler une commande	pour qu'il puisse la payer	-a client can download the bill -a client can download order bills	608 \$	3	done	Must
44	Extranet	Client	telecharger la facture	pour savoir qu'il y a une nouvelle	-The admin employee receives notification	530	4	done	Should
45	Intranet	Admin employé	design adapté	pour se retenir		510 \$	3	done	Must
46	Intranet	Admin employé	ajouter des remarques à un échantillon	si l'échantillon a un problème	-It is possible to add a remark to a sample	495 \$	3	done	Must
47	Intranet	Admin employé	contrôler le total d'échantillons (amianté dans les	avoir une idée sur la fidélité des clients et vérifier si	les promesses annoncées par ceux-ci correspondent à la réalité	495 \$	3	done	Must
48	Intranet	Admin employé	contrôler le total d'échantillons (amianté dans les	avoir une idée sur la croissance de la société		495 \$	3	done	Must
49	Extranet	Client	avoir mon own csv file and the system formats t	so i dont have to retype everything		200 xl	4	done	could
50	Extranet	Client	upload my own csv file and the system formats t			199	4	done	could
51	Intranet	Client	Multilingue	pour comprendre le site		198	4	done	Should
52	Intranet	Lab employé	je veux pouvoir bosser a plusieurs sur une comm	pour avancer plus rapidement		198	4	done	Should

Annexe II. Sprint 0

		Sprint		0					
		Start	End	01.05.17	31.05.17				
		Working weeks		4					
US NR.	Task name	Resp	Initial Estimate	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4		
	1.1 Aller dans l'entreprise pour reconnaître les processus existant	AF	2	2	0	0	0		
	1.2 Créer les BPMN pour les processus	AF	4	4	0	0	0		
	1.3 Adapter et valider le processus	AF	3	3	0	0	0		
	2.1 Trouver les documents existant	AF	1	1	0	0	0		
	2.2 Analyser les documents	AF	4	4	4	0	0		
	2.3 Extraire les données	AF	3	3	3	0	0		
	3.1 Connaître les besoins	AF	1	1	1	1	0		
	4.1 Trouver des outils et technologies opensource	AF	2	2	2	2	0		
	4.2 Comparer les outils et les technologies	AF	3	3	3	3	0		
	4.3 Choisir les outils et technologies	AF	2	2	2	2	2		
		Total	25	25	15	8	0		
		Remaining	25	16.6666667	8.33333333	3	0		
		Therical							

Burn down chart sprint 0



Annexe III. Sprint 1

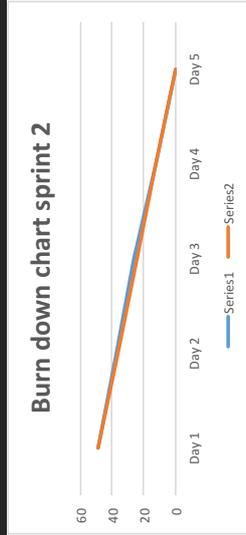
US NR.	Task name	Resp	Working weeks				
			Initial Estimate	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
	7.1. Grouper les champs par entité	AF	2	2	0	0	0
	7.2. Créer les entités	AF	1	1	0	0	0
	7.3. Créer les champs	AF	2	2	0	0	0
	7.4. Créer les relations	AF	3	3	0	0	0
	8.1. Installer laravel	AF	1	1	1	0	0
	8.2. Configurer la connexion à phpmyadmin	AF	1	1	1	0	0
	8.3. Configurer le environnement	AF	2	2	2	0	0
	23.1. Generation de l'authentification laravel	AF	1	1	1	0	0
	23.2. Adaptation des champs	AF	2	2	2	0	0
	23.3. Mise en place des champs supplémentaires	AF	2	2	2	0	0
	23.4. Mise en place du système de rôle	AF	3	3	3	0	0
	24.1. Adaptation du login	AF	3	3	3	0	0
	24.2. Création middleware pour les rôles	AF	1	1	1	1	0
	24.3. Création menus par rapport aux rôles	AF	1	1	1	1	0
	24.4. Mise en place logout	AF	2	2	2	2	0
	28.1. Mise en place champs user	AF	1	1	1	1	0
	28.2. Création tables, model et repository	AF	2	2	2	2	0
	28.3. View avec la liste des clients	AF	2	2	2	2	0
	28.4. Résumé de commande par client	AF	1	1	1	1	0
	28.5. Mise en place des adresses de facturation	AF	3	3	3	3	0
	15.1. Création tables, model et repository	AF	2	2	2	2	0
	15.2. Création de la view	AF	2	2	2	2	0
	15.3. Mise en place de datatables.js	AF	2	2	2	2	0
	15.4. Fonctions datatables.js: recherche, csv	AF	1	1	1	1	0
	33.1. Création de la view	AF	1	1	1	1	0
	33.2. Implementation de jquery ui autocomplete	AF	3	3	3	3	0
	33.3. Ajout selection de l'adresse de facturation	AF	2	2	2	2	0
	33.4. Système de gestion d'échantillons	AF	2	2	2	2	0



Total	51	51	43	29
Remainir	51	51	34	17
Therical				

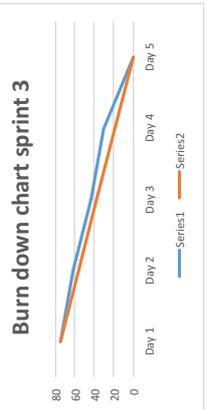
Annexe IV. Sprint 2

US NR.	Task name	Resp	Initial Estimate	Working days				
				Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5
16.1	Implémentation show de la commande	AF	3	3	0	0	0	0
16.2	Mise en place de la view	AF	2	2	0	0	0	0
16.3	Mise en place de la vérification échantillon	AF	3	3	0	0	0	0
16.4	Mise en place de la validation	AF	1	1	0	0	0	0
17.1	Confirmation de la réception échantillon	AF	1	1	0	0	0	0
27.1	Création de la page d'édition client	AF	3	3	1	0	0	0
27.2	Ajout des champs personnalisé	AF	1	1	1	0	0	0
27.3	Ajout champs si le client à le droit de grouper les factures	AF	1	1	1	0	0	0
18.1	Création tables, model et repository échantillons	AF	2	2	2	0	0	0
18.2	Création de la view pour effectuer l'analyse	AF	3	3	3	0	0	0
19.1	Ajout des champs de résultats	AF	1	1	1	0	0	0
38.1	Sauvegarde analyse	AF	1	1	1	0	0	0
38.2	Validation analyse	AF	1	1	1	1	0	0
32.1	Création tables, model et repository facture	AF	3	3	3	2	0	0
32.2	Implémenter le passage de la commande à la facture	AF	5	5	5	5	0	0
32.3	Créer un système de gestion facture pour permettre les AF	AF	6	6	6	6	0	0
32.4	Créer la structure des factures	AF	3	3	3	3	3	0
32.5	Créer l'export en pdf des factures	AF	4	4	4	4	4	0
32.6	Gestion statut de la facture	AF	4	4	4	4	4	0
32.7	Mise en place arrondi au 05	AF	1	1	1	1	1	0
Total				49	49	37	26	12
Remain				49	36.75	24.5	12.25	0
Therical								



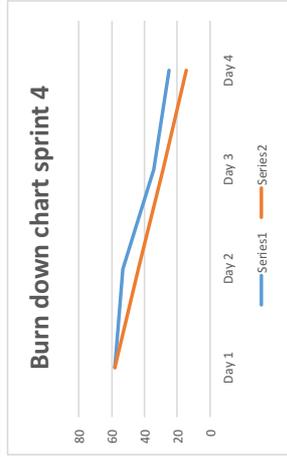
Annexe V. Sprint 3

		Sprint		3						
		Start	End	09.07.17	16.07.17					
		Working days		5						
US NR.	Task name	Resp	Initial Estimate	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5		
12.1	Mise en place de l'environnement client (Controler, routes,AF	AF	5	5	0	0	0	0	0	0
12.2	Créer les vue	AF	2	2	0	0	0	0	0	0
13.1	Méthode de lancement confirmation	AF	2	2	0	0	0	0	0	0
13.2	Méthode de vérification	AF	2	2	0	0	0	0	0	0
13.3	Envoi de mail	AF	3	3	2	0	0	0	0	0
13.4	Gestion bouton	AF	1	1	1	0	0	0	0	0
11.1	Modifier la vue	AF	2	2	1	0	0	0	0	0
10.1	Mise en place de la vue	AF	2	2	2	0	0	0	0	0
10.2	Selection adresse de facturation	AF	1	1	1	1	0	0	0	0
10.3	Gérer les champs du type d'envoi	AF	2	2	2	1	0	0	0	0
29.1	Ajouter le CRUD adresse de facturation	AF	2	2	2	0	0	0	0	0
31.1	Implementer l'historique des commandes	AF	2	2	2	0	0	0	0	0
40.1	Gerer par mois et par adresse de facturation	AF	10	10	10	6	0	0	0	0
40.2	Gérer dans les factures	AF	4	4	4	2	0	0	0	0
20.1	Ajouter les checkbox	AF	1	1	1	1	0	0	0	0
42.1	Ajouter un champ lock dans la table	AF	1	1	1	1	0	0	0	0
42.2	Vérifier si l'échantillon n'est pas lock	AF	2	2	2	2	0	0	0	0
42.3	Mettre en place l'édition de l'échantillon (unlock)	AF	6	6	6	6	6	6	6	6
42.4	Mettre en place le "Force Unlock"	AF	2	2	2	2	2	2	2	2
44.1	Mettre en place le système de génération pdf	AF	3	3	3	3	3	3	3	3
44.2	Créer la facture en pdf	AF	4	4	4	4	4	4	4	4
47.1	Ajouter le champ	AF	1	1	1	1	1	1	1	1
9.1	Mise en place vue résultat	AF	4	4	4	4	4	4	4	4
9.2	Mise en place téléchargement du rapport	AF	6	6	6	6	6	6	6	6
14.1	Mise en place envoi des résultats	AF	5	5	5	5	5	5	5	5
Total			75	75	62	44	31	0		
Remain			75	75	56.25	37.5	18.75	0		
Theoretical										

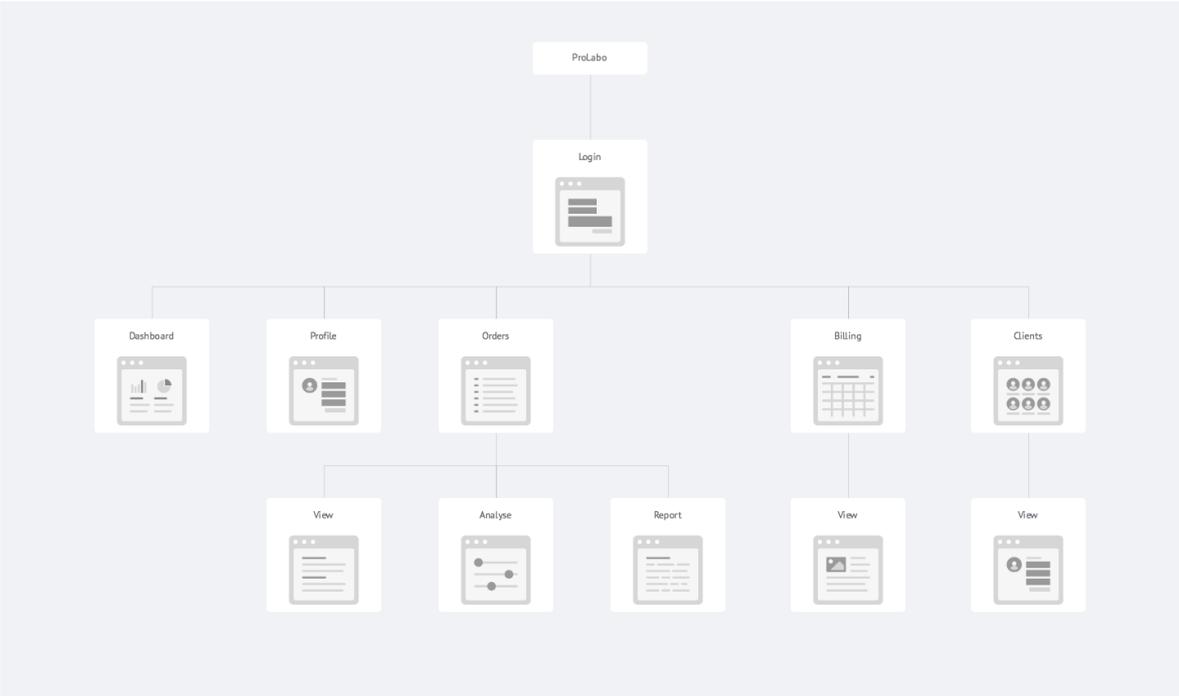


Annexe VI. Sprint 4

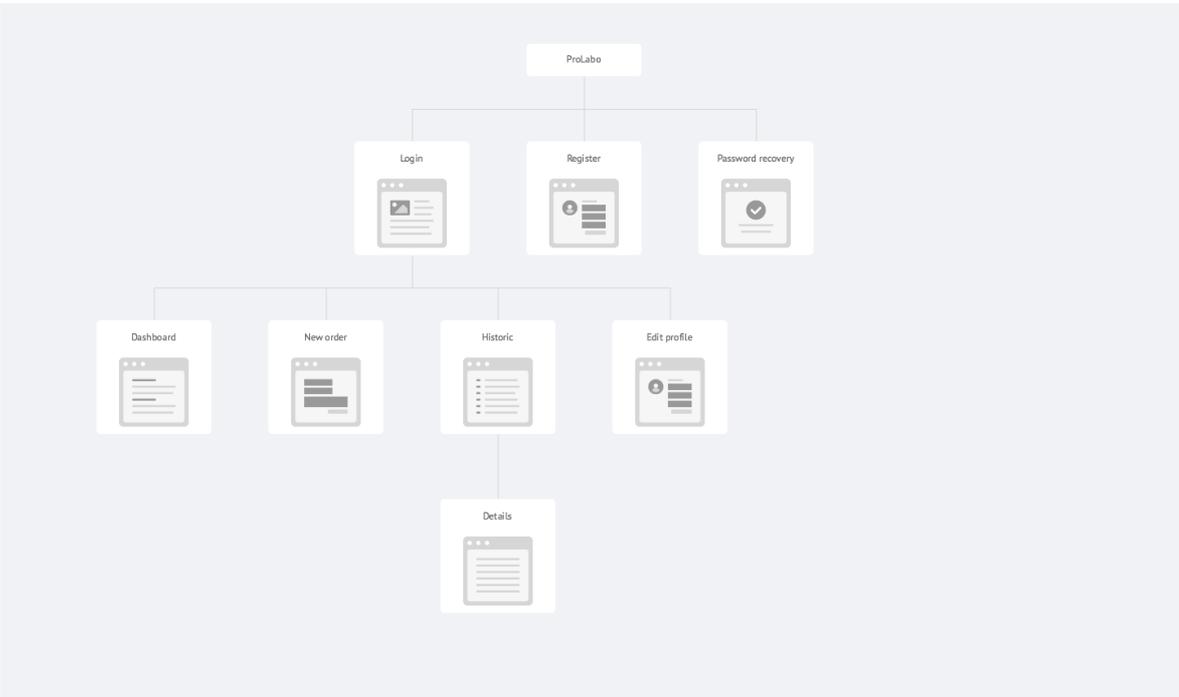
		Sprint 4		Working days				
		Start	End	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5
		17.07.17	24.07.17					
US NR.	Task name	Resp	Initial Estimate	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5
25.1	Ajouter les status au factures	AF	3	3	0	0	0	0
25.2	Créer la vue d'ensemble pour les factures	AF	2	2	0	0	0	0
26.1	Créer la vue d'ensemble pour la page d'accueil	AF	3	3	3	0	0	0
42.1	Implementation de la structure	AF	4	4	4	0	0	0
42.2	Gestion des dates	AF	5	5	5	0	0	0
30.1	Envoi de la confirmation de commande	AF	3	3	3	0	0	0
36.1	Page pour passer la commande	AF	4	4	4	0	0	0
36.1	Controlleur commande indépendante	AF	3	3	3	0	0	0
39.1	Bouton retour sur le site internet	AF	1	1	1	1	0	0
47.1	Adaptation design	AF	5	5	5	0	0	0
47.1	Correction pour le responsive	AF	4	4	4	4	4	0
51.1	Fichiers langues	AF	6	6	6	6	6	0
51.2	Middleware pour la gestion langues	AF	2	2	2	2	2	0
52.1	Système de lock	AF	4	4	4	4	4	0
52.2	R�quetes ajax	AF	2	2	2	2	2	0
52.3	jQuery pour les action en temps réelle	AF	2	2	2	2	2	0
41.1	Implémentation conditions d'envoi	AF	5	5	5	5	5	0
Total		58	58	58	53	34	25	0
Remain Therical		58	58	43.5	29	14.5	0	0



Annexe VII. Vision prototype admin



Annexe VIII. Vision prototype client



Annexe IX. Dictionnaire des données

		Description	Reprise BD	Transformation	Remarques
Fichier clients	Entreprise	Nom de l'entreprise	x		
	Personne de contact		x	x	Devient 2 champs: nom, prénom
	Adresse		x		
	Lieu		x	x	Devient 2 champs: NPA, ville
	Email		x		
	Site internet		x		
	Téléphone general		x		
	Type	Individuelle/Entreprise	x		
	Portable		x		
	Langue		x		
	Confirmation de l'adresse mail		x		
	VDI annuel				
	Liste analyse amiante	Numéro interne	Clé unique	x	
Date de réception		des échantillons	x		
Projet		Numéro de projet unique	x		
Numéro client					
Nbr échantillons					
Description			x		
Client		Nom+Prénom du client	x	x	Géré par la relation DB
Chantier		Provenance des échantillons	x		
Résultat interne			x		
Personne ayant réceptionné les échantillons			x	x	Géré par la relation DB
Date de facture			x		
Remarques/Observations			x		
Liste VDI ProLabo		Numéro		x	
	Date de pose		x		
	Client		x	x	
	Chantier		x		
	Date de facture		x		
	Résultat interne [FAR]		x		
	Personne ayant effectué l'échantillonnage		x		
	Personne ayant effectué l'analyse		x		
Liste VDI privé	Numéro		x		
	Date d'analyse		x		
	Client		x		
	Chantier		x		
	Date facture		x		
	Personne réceptionnant le filtre		x		
	Résultat interne [FAR]		x		
	Personne ayant effectué l'analyse		x		
Feuille de commande	Adresse de facturation				
	Votre adresse du rapport				
	Téléphone		déjà repris		
	Email		déjà repris		
	Référence		déjà repris		
	Echantillon		déjà repris		
	Description		déjà repris		
Facture	Adresse de facturation		x	x	
	Numéro				
	Date d'envoi		déjà repris		
	Rapports				
	Prix unitaire		x		
	Unité		x		
	Sous total HT				
	Total hors taxe				
	TVA		x		
	Total TTC				
	Conditions de paiement		x		
	Numéro de TVA		x		
	Salutations		x		
Fiche de suivi	Numéro du projet		déjà repris		
	Date début du projet		x		
	Numéro client		x	x	
	Numéro interne		x	x	
	Description de l'élément		x		
	Analyse directe O/N		x		
	Broyage des échantillons		x		
	Filtration des échantillons		x		
	Préparation des lames		x		
	Analyse au MQLP		x		
	Résultats obtenu		x		
	Remarques		x		
	Autre observations		x		
	Numéro de référence		déjà repris		
	Résultats	Numéro projet			
Version					
Adresse de facturation					
Date réception des échantillons					
Date de l'analyse					
Références					
Résultats					
Texte avant					
Texte après					
Signature					

Annexe X. Uniformisation données

Fiche client	Liste analyse amiante	Liste VDI privé	Liste VDI ProLabo	Fiche de suivi	Facture	Résultats	Éléments uniformisés
Entreprise							Entreprise
Personne de contact	Client	Client	Client				Personne de contact
Adresse					Adresse de facturation	Adresse de facturation	Adresse
Lieu							Lieu
Email							Email
Site internet							Site internet
Téléphone general							Téléphone general
Type							Type
Portable							Portable
Langue							Langue
Confirmation de l'adresse mail							Confirmation de l'adresse mail
VDI annuel							VDI annuel
	Numéro interne			Numéro interne			Numéro interne
	Date de réception					Date de réception	Date de réception
	Projet		Numéro	Numéro du projet	Nr rapport	Numéro projet	Numéro projet
	Numéro client*			Numéro client*			Numéro client
	Description			Description de l'élément			Description
	Chantier	Chantier	Chantier				Chantier
	Résultat interne	Résultat interne [FAR]	Résultat interne [FAR]	Résultats obtenus		Résultats	Résultats
	Personne ayant réceptionné les échantillons	Personne réceptionnant le filtre	Personne ayant effectué l'échantillonnage				Personne responsable
	Date de facture	Date facture	Date de facture		Date d'envoi	Date de facture	Date de facture
	Remarques/Observations			Remarques			Remarques
		Personne ayant effectué l'analyse	Personne ayant effectué l'analyse				Personne faisant l'analyse
		Date d'analyse				Date de l'analyse	Date de l'analyse
				Date de pose			Date début du projet*
							Analyse directe O/N
							Broyage des échantillons
							Filtration des échantillons
							Préparation des lames
							Analyse au MQLP
							Autre observations
							Numéro de référence*
					Numéro facture		Numéro facture
					Prix unitaire		Prix unitaire
					Unité		Unité
					Sous total HT		Sous total HT
					Total hors taxe		Total hors taxe
					TVA		TVA
					Total TTC		Total TTC
					Conditions de paiement		Conditions de paiement
					Numéro de TVA		Numéro de TVA
					Titre	Titre	Titre
					Texte avant	Texte avant	Texte avant
					Texte après	Texte après	Texte après
						Version	Version
						Références	Références
						Signature	Signature

Annexe XI. Historique des commandes

ProLabo Analyse Utilisateur ▾

Overview
Commande
Historique
Nouvelle commande

Facturation

Historique +

1.	████████████████████	████████	████████	████████
2.	████████████████████	████████	████████	████████
3.	████████████████████	████████	████████	████████
4.	████████████████████	████████	████████	████████
5.	████████████████████	████████	████████	████████
6.	████████████████████	████████	████████	████████
7.	████████████████████	████████	████████	████████
8.	████████████████████	████████	████████	████████
9.	████████████████████	████████	████████	████████
10.	████████████████████	████████	████████	████████

Annexe XII. Commande étape une

ProLabo Analyse Utilisateur ▾

Overview
Commande
Historique
Nouvelle commande

Facturation

Nouvelle commande

Notez votre type d'analyse (Amiante / Plomb / PCB / HAP)

Amiante

Plomb

PCB

HAP

Votre numéro de référence

Numérotation	Echantillon	Description
#1	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
#2	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
#3	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
#4	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>

Ajouter un échantillon

Prochaine étape →

Annexe XIII. Commande étape deux

ProLabo Analyse Utilisateur ▾

Overview
Commande
Historique
Nouvelle commande

Facturation

Nouvelle commande

Vérifiez votre adresse du rapport

Entreprise	<input type="text"/>	Contact	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text"/>	Numéro	<input type="text"/>
NPostal	<input type="text"/>	Ville	<input type="text"/>

Adresse de facturation différente Adresse de facturation pareil que l'adresse du rapport

Adresse de facturation

Entreprise	<input type="text"/>	Contact	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text"/>	Numéro	<input type="text"/>
NPostal	<input type="text"/>	Ville	<input type="text"/>

[← Revenir](#) [Prochaine étape →](#)

Annexe XIV. Résumé de la commande

ProLabo Analyse Utilisateur ▾

Overview
Commande
Historique
Nouvelle commande

Facturation

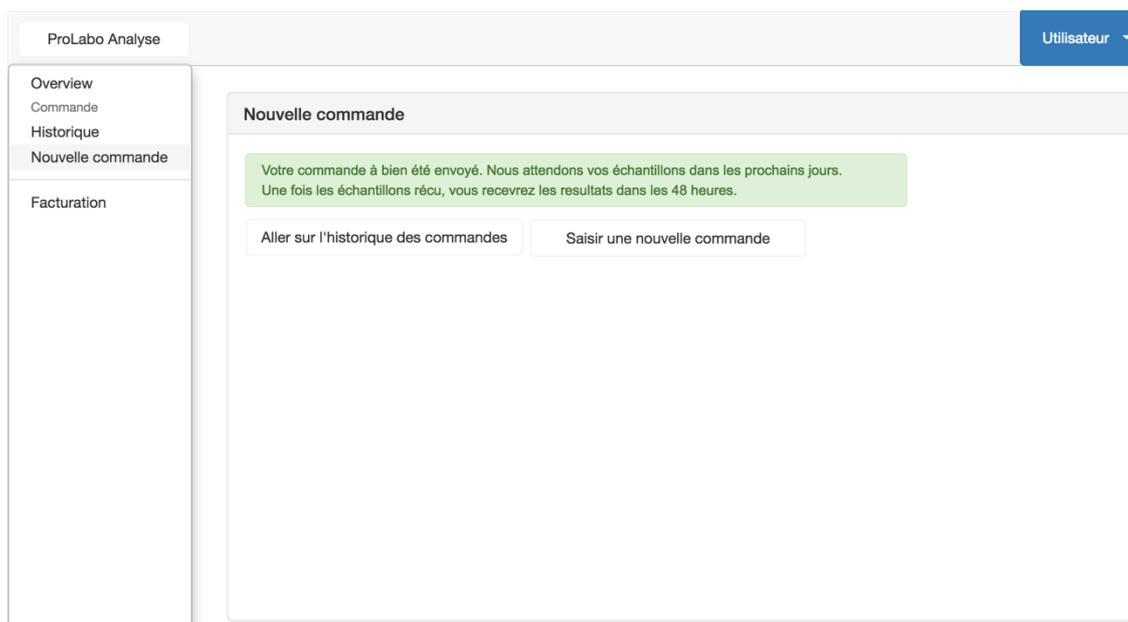
Nouvelle commande

Vérifiez la commande

_____	_____	_____	
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---

[← Revenir](#) [Envoyer la commande](#)

Annexe XV. Confirmation de commande



7. Déclaration de l'auteur

Je déclare, par ce document, que j'ai effectué le travail de Bachelor ci-annexé seul, sans autre aide que celles dûment signalées dans les références, et que je n'ai utilisé que les sources expressément mentionnées. Je ne donnerai aucune copie de ce rapport à un tiers sans l'autorisation conjointe du RF et du professeur chargé du suivi du travail de Bachelor, y compris au partenaire de recherche appliquée avec lequel j'ai collaboré, à l'exception des personnes qui m'ont fourni les principales informations nécessaires à la rédaction de ce travail et que je cite ci-après: M. Alexandre Cotting, M. Claude-Alain Locher, M. Ludovick Perruchoud.