



Rapport de projet



PlastProd

SALTY SOFTWARE

LIVRABLE 3



Table des matières

I.	Introduction	1
	Problématique	
	L'équipe	
II.	L'analyse	2
	Le cahier des charges	
	La maquette	
	Les risques	
	Le planning prévisionnel	
	Les coûts du projet	
	Les bénéfices de Salty Software	
III.	Gestion du projet	14
	Communication et suivi	
	Gestion des données	
IV.	Conception.....	17
	UML	
V.	Conclusion	19
	Difficultés rencontrées	
	Bilan	
VI.	Remerciement.....	21

Introduction

Problématique

Nous avons précédemment développé une application web et une application mobile pour la société PlastProd. L'application web lui permet de gérer ses clients, ses commandes ainsi que ses stocks et l'application mobile permet aux commerciaux de l'entreprise de gérer directement leurs clients ainsi que leurs prospects, d'éditer des devis, passer des commandes et accéder à leurs statistiques individuelles

L'objectif est de réaliser l'infrastructure informatique et réseau de PlastProd, afin de centraliser et de mettre en production les applications web et mobiles développées précédemment.

L'équipe

L'équipe de la société Salty Software, pour ce projet est composée de quatre membres : Tridon Pierre-Antoine, Gerard Christophe, Frébault Sébastien et Goncalo Michaël.

- Tridon Pierre-Antoine sera en charge de la gestion du projet.
- Frébault Sébastien sera en assistance sur la gestion du projet avec Tridon Pierre-Antoine.
- Gérard Christophe s'occupera de la mise en place de l'infrastructure informatique
- Goncalo Michaël quant à lui s'occupera de l'écriture des procédures pour la démarche qualité, et sera en assistance sur la mise en place de l'infrastructure informatique.

L'analyse

Le cahier des charges

Pour ce projet, nous avons, en lien avec le client, rédigé un cahier des charges, ayant pour objectif de bien cerner ses besoins. (Voir fichier joint : cahier des charges)

1. *Analyse fonctionnelle*

Diagramme bête à cornes :

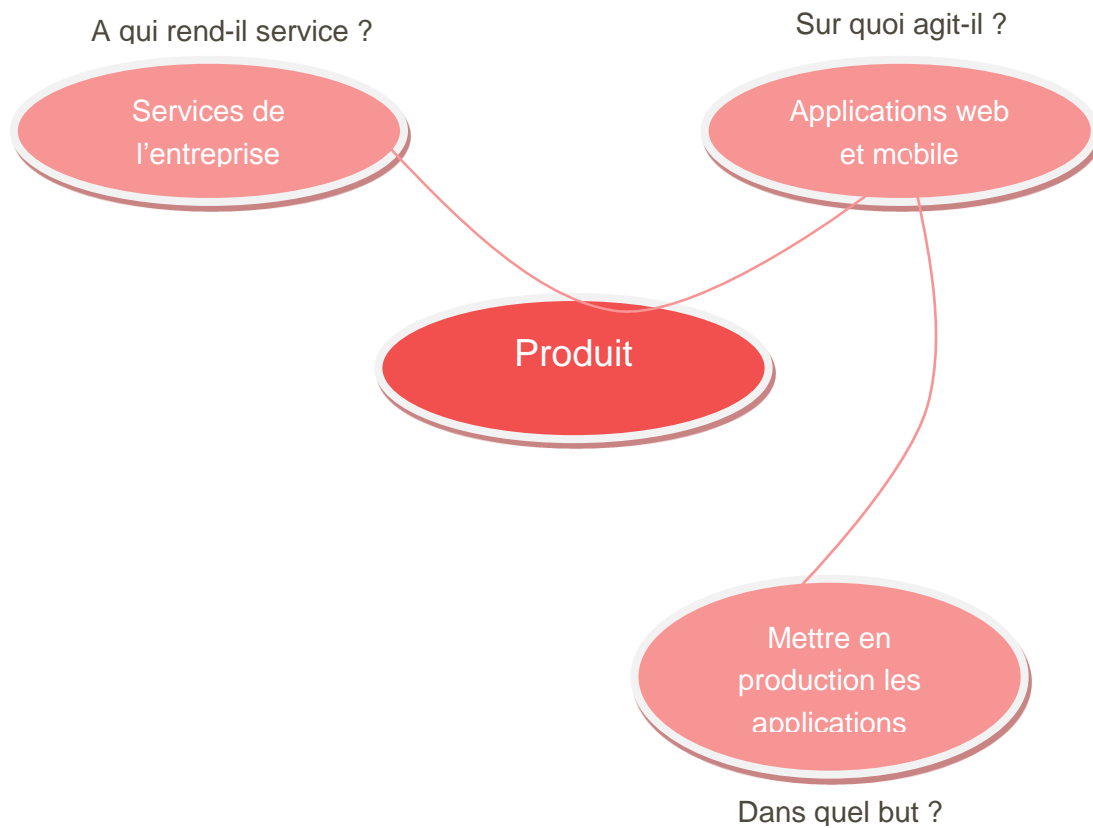
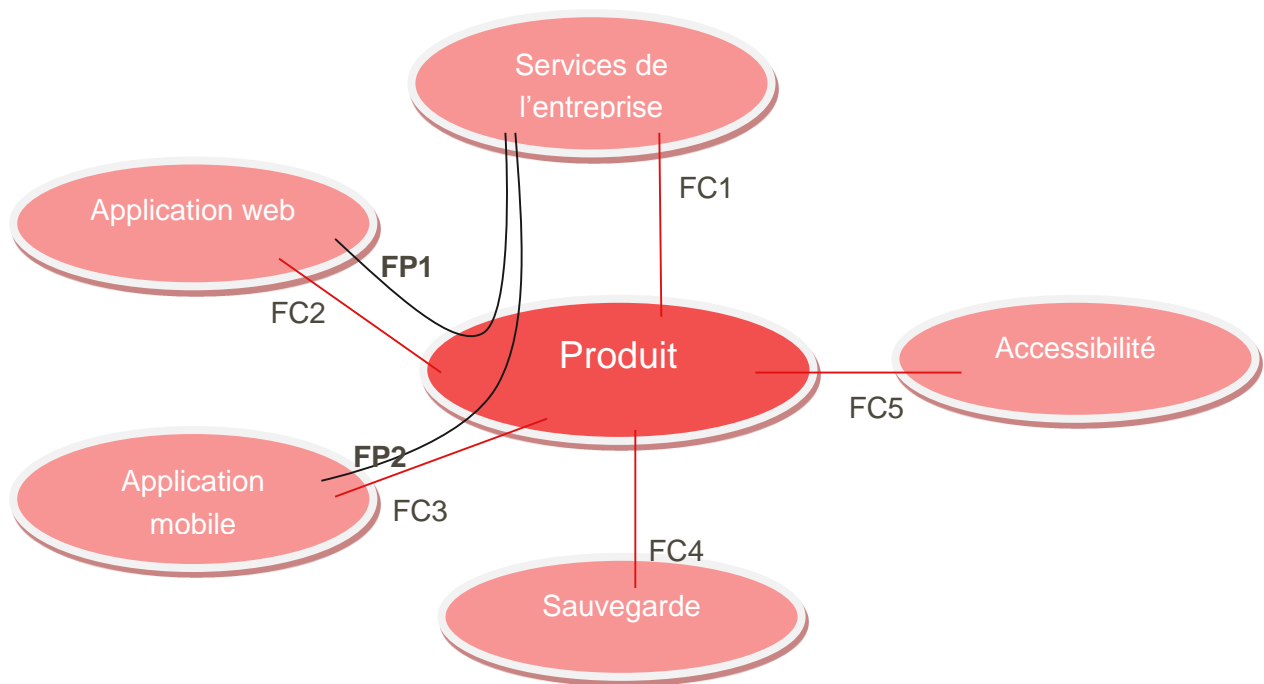


Diagramme pieuvre :



Fonction	Désignation
FP1	Accéder à l'application web avec le service production
FP2	Accéder à l'application mobile avec le service commercial
FC1	Utiliser le produit
FC2	Capitaliser les données de la production, des stocks et des clients
FC3	Permettre la gestion des commandes et des clients
FC4	Permettre le backup du produit en cas de dysfonctionnement
FC5	Accès et modification du produit restreint

2. Etude des acteurs

Les principaux acteurs pour ce projet sont les suivants :

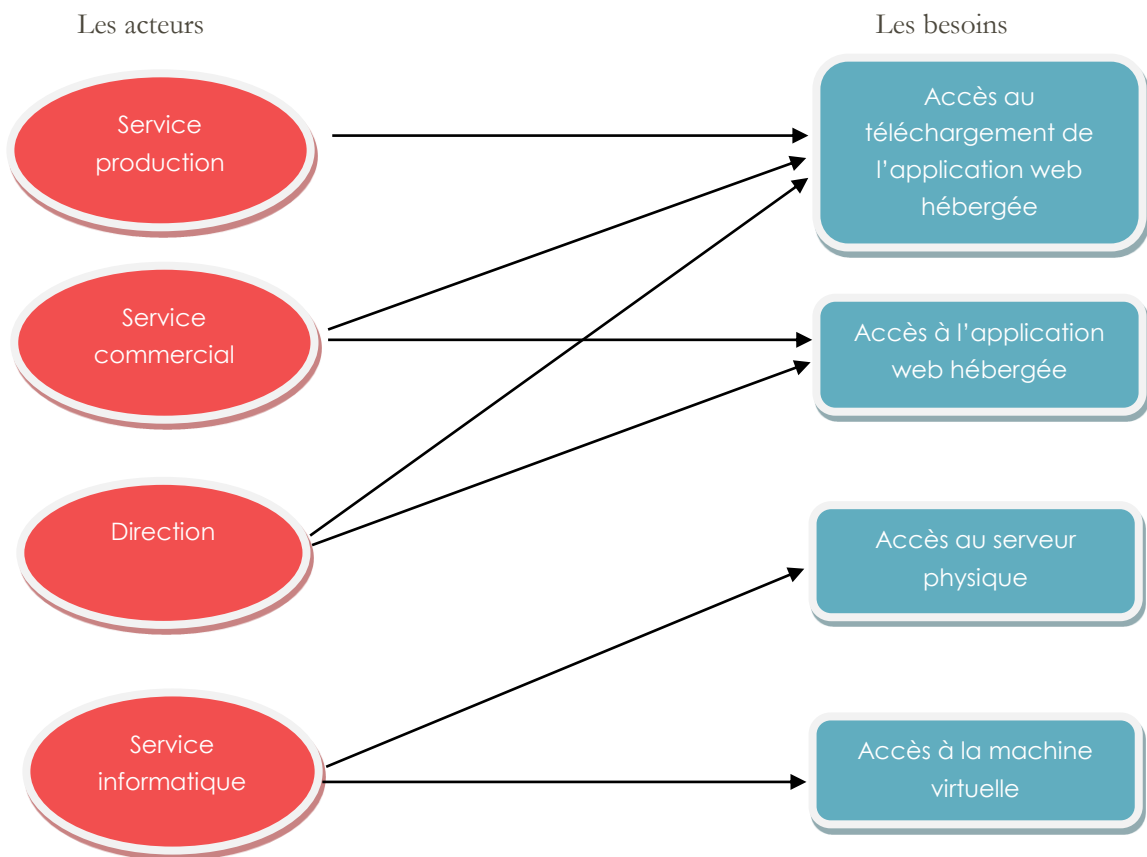
- Le service commercial
- Le service production
- Le service informatique
- La direction

3. Les besoins

Les besoins pour ce projet sont les suivants :

- Accès à l'application web hébergée sur le nouveau serveur
- Accès au téléchargement de l'application mobile hébergée sur le nouveau serveur
- Accès au serveur physique
- Accès à la machine virtuelle du serveur

4. Les acteurs sur les besoins



5. La solution technique

Pour la mise en place de la nouvelle infrastructure serveur et réseau, nous avons repris le matériel utilisé pour l'infrastructure informatique actuelle de PlastProd, afin d'y intégrer la solution Standard que nous avons choisie après avoir réalisé une analyse comparative (Voir fichier joint : Tableau comparatif des solutions techniques).

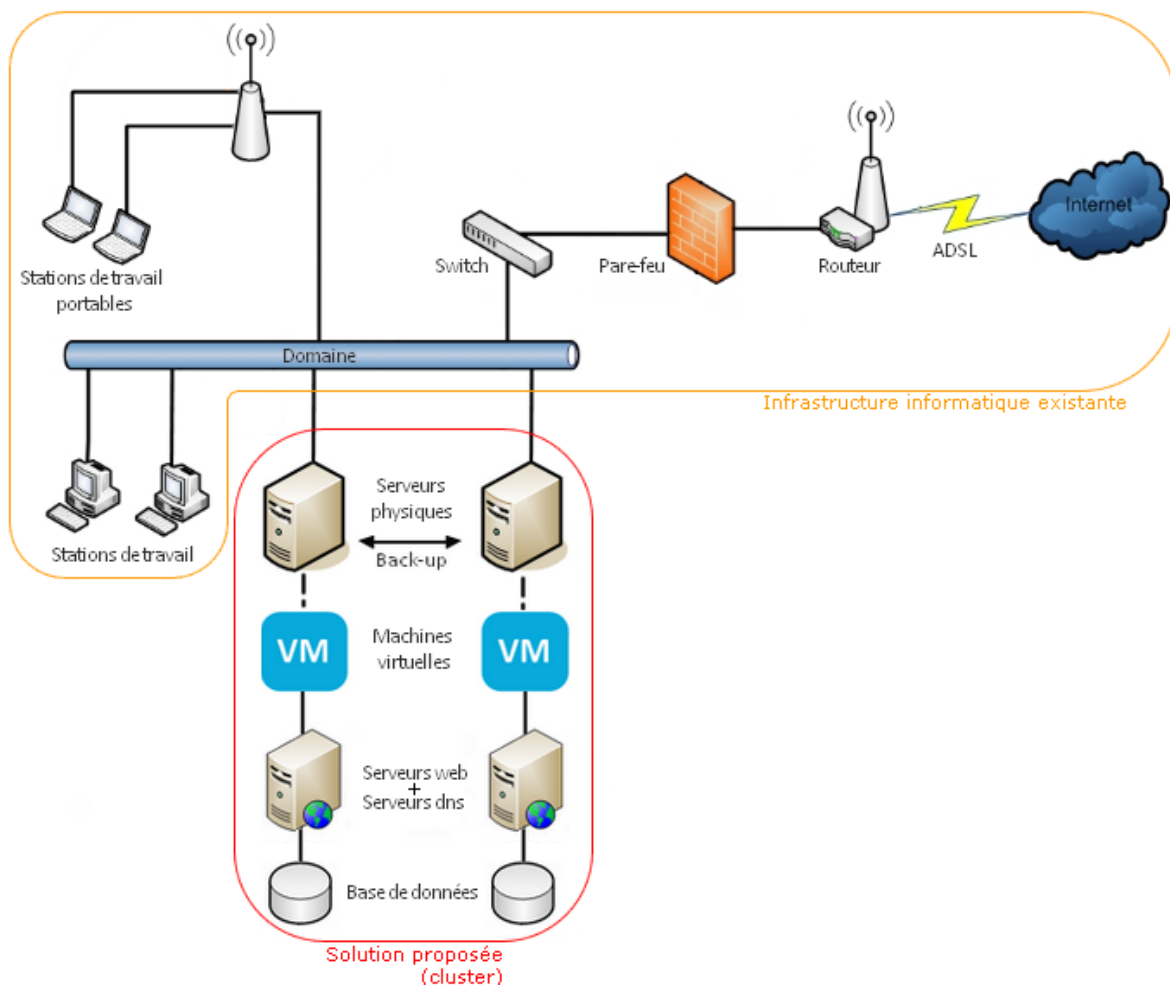
Cette solution Standard est composée de :

- 2 serveurs LDLC Server Evolutivity SXL.
- 2 onduleurs Eaton Ellipse ECO 650 USB

De plus, les logiciels et outils utilisés sont les suivants :

- Système d'exploitation : Debian 7.9
- Serveur Web : LAMP (avec MySQL et PhpMyAdmin)
- Serveur DNS : Bind 9
- Transfert de données : Filezilla avec le protocole SFTP
- Gestionnaire de machine virtuelle : VMware VSphere Standard et VMware vCenter Server
- Gestionnaire de cluster : Pacemaker

De plus, nous avons réalisé un schéma de l'architecture informatique afin de bien définir le matériel repris et le matériel mis en place :



6. La démarche qualité

Dans un premier temps, nous avons mis en place démarche de reprise d'activité pour les cas de sinistres sur l'infrastructure informatique mise en place. Elle permet de prévoir une intervention rapide sur le système sinistré selon les cas définis en 3 niveaux : à chaque niveau il y a une fourchette pour la durée d'intervention et les intervenants.

Ensuite, pour mettre en place de bonnes pratiques organisationnelles, nous avons choisi de définir une liste de processus pour assurer à la fois le service aux utilisateurs, et garantir la gestion et la sécurisation des serveurs, des réseaux et des sauvegardes. Ces processus sont les suivants : la gestion des machines virtuelles, la gestion des applications web et mobile, la gestion des versions pour les applications web et mobile et la mise en place des maintenances.

Pour finir, afin de définir un cadre pour le bon fonctionnement du service informatique de PlastProd, nous avons mis en place une liste de procédures : elles définissent point par point les démarches à suivre pour chaque activité technique, et guident l'utilisateur afin qu'il puisse réaliser une action dans les normes définies par Salty Software pour l'infrastructure informatique mise en place. Ces procédures, établies sous forme de documents, sont réparties par rapport aux processus dont nous avons parlé précédemment.

La maquette

Afin de réaliser une maquette de solution technique, nous en avons mis une en place, qui sera présentée lors de la démonstration.

Elle est composée du matériel fourni par l'établissement du CESi, c'est à dire :

- Serveur : 1 PC modèle HP Conpaq 8000 Elite SFF avec 4Go de RAM / HDD 250Go.
- Routeur : 1 D-Link DGS 1024D
- Ordinateur : Pc portable personnel

Contrairement à la solution technique Standard, nous n'avons qu'une tour utilisée comme serveur, et non deux pour des raisons de disponibilités au sein du CESi, ainsi donc le système de back-up inter-serveurs ne sera pas réalisable.

Les risques

Nous avons identifié plusieurs risques dans ce projet que nous avons classés dans un tableau par catégorie de risque.

Nous avons ensuite évalué la probabilité d'apparition de ce risque, sa gravité ce qui nous a permis de définir la criticité de chaque risque.

Nous avons défini leur impact ainsi que leur nature puis nous avons défini des mesures à appliquer en cas d'apparition du risque.

Gestion des risques du projet Livrable 3						
Ressources humaines						
Nature du risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	Mesure
Problème relationnel	2	3	6	Qualité produit / moral équipe	Qualité / Délai	Communication / intervention extérieure
Démotivation de l'équipe	2	3	6	Qualité du produit	Qualité	Responsabilisation
Compétences de l'équipe insuffisantes	2	4	8	Qualité du produit / Retard dans le développement	Qualité/Délais	Formation
Planification						
Nature du risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	Mesure
Projet de taille excessive	2	3	6	Qualité du produit / Retard dans le développement	Qualité/Délais	Création de sous-projets / Développement incrémental
Délais tendus	2	4	8	Qualité du produit / Retard dans le développement	Qualité/Délais	Suivi hebdomadaire de l'avancement
Management						
Nature du risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	Mesure
Mauvaise gestion du projet	2	3	6	Retard dans le développement	Délais	Prise de renseignement / Réorganisation
Mauvaise compréhension du client	2	4	8	Qualité produit	Qualité	Prise de renseignement / Validation du cahier des charges
Manque de disponibilité des acteurs du projet	3	3	9	Retard dans le développement	Délais	Anticipation des demandes
Démarche						
Nature du risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	Mesure
Nombreuses modifications demandées	3	3	9	Qualité du produit / Retard dans le développement	Qualité/Délais	Développement incrémental / Gestion de lots
Perfectionnisme	3	2	6	Délais	Délais	Maquettage
Flou dans l'organisation MOA/MOE	2	3	6	Qualité du produit	Qualité	Créations de comités de suivi

Fonctionnels						
Nature du risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	Mesure
Problème lors du déploiement	2	2	4	Retard dans le développement	Délais	Changement dans le planning / heures supplémentaires
Problème matériel	2	3	6	Retard dans le développement	Délais / Coût si rachat	Dépannage / Rachat
Problème logiciel	2	3	6	Retard dans le développement	Délai	Rigueur dans le développement
Perte de données	2	4	8	Retard dans le développement	Délais	Sauvegarde régulières
Autres projets chronophages	3	3	9	Retard dans le développement	Délais	Priorisation des demandes
Difficulté d'intégration sur le serveur	1	3	3	Retard dans le développement	Délais	Documentation
Produit final ne correspondant pas aux attentes du client	2	4	8	Qualité	Qualité	Analyse / Maquettage
Incompréhension des spécifications	2	4	8	Qualité	Qualité	Rencontre d'utilisateurs / Maquettage
Temps de réponses pas satisfaisants	2	3	6	Qualité	Qualité	Simulation / Réglages
Choix d'une solution inadaptée ou non performante	2	4	8	Qualité	Qualité	Documentation

Risque fournisseur						
Nature du risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	Mesure
Défaillance d'un fournisseur-clé	2	4	8	Retard dans le développement	Délais	Création de devis auprès d'autres fournisseurs
Augmentation des prix d'achats	2	3	6	Augmentation du coût du projet	Coût	Prévoir un budget aléas

Risques clients						
Nature du risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	Mesure
Grève	2	4	8	Retard dans le développement	Délais	Création de devis auprès d'autres fournisseurs
Difficultés économiques, dépôt de bilan	2	3	6	Augmentation du coût du projet	Coût	Prévoir un budget aléas
Dénonciation du contrat - pour cas de dénonciation de	1	4	4	Arrêt du projet	Coût	
Dénonciation de contrat - pour non respect des accords	1	4	4	Arrêt du projet	Coût	Validation du cahier des charges
Modification de normes ou règles techniques	2	3	6	Retard dans le développement	Délais	Se tenir au courant des normes / Réactivité aux changements

Pour finir, nous avons évalué l'évolution du risque dans le temps avec les périodes entre les jalons du projet. Par exemple pour les risques des ressources humaines :

Evolution des risques du projet Livrable 3 dans le temps							
Ressources humaines							
Nature du risque	Évolution	Du 22/07 au 26/08	Du 26/08 au 25/09	Du 25/09 au 16/10	Du 16/10 au 06/11	Du 06/11 au 01/12	Du 01/12 au 04/12
Problème relationnel	Stable	Stable	Stable	Diminution	Diminution	Diminution	Diminution
Démotivation de l'équipe	Stable	Stable	Stable	Stable	Stable	Diminution	Diminution
Compétences de l'équipe insuffisantes	Diminution	Stable	Stable	Diminution	Diminution	Diminution	Diminution

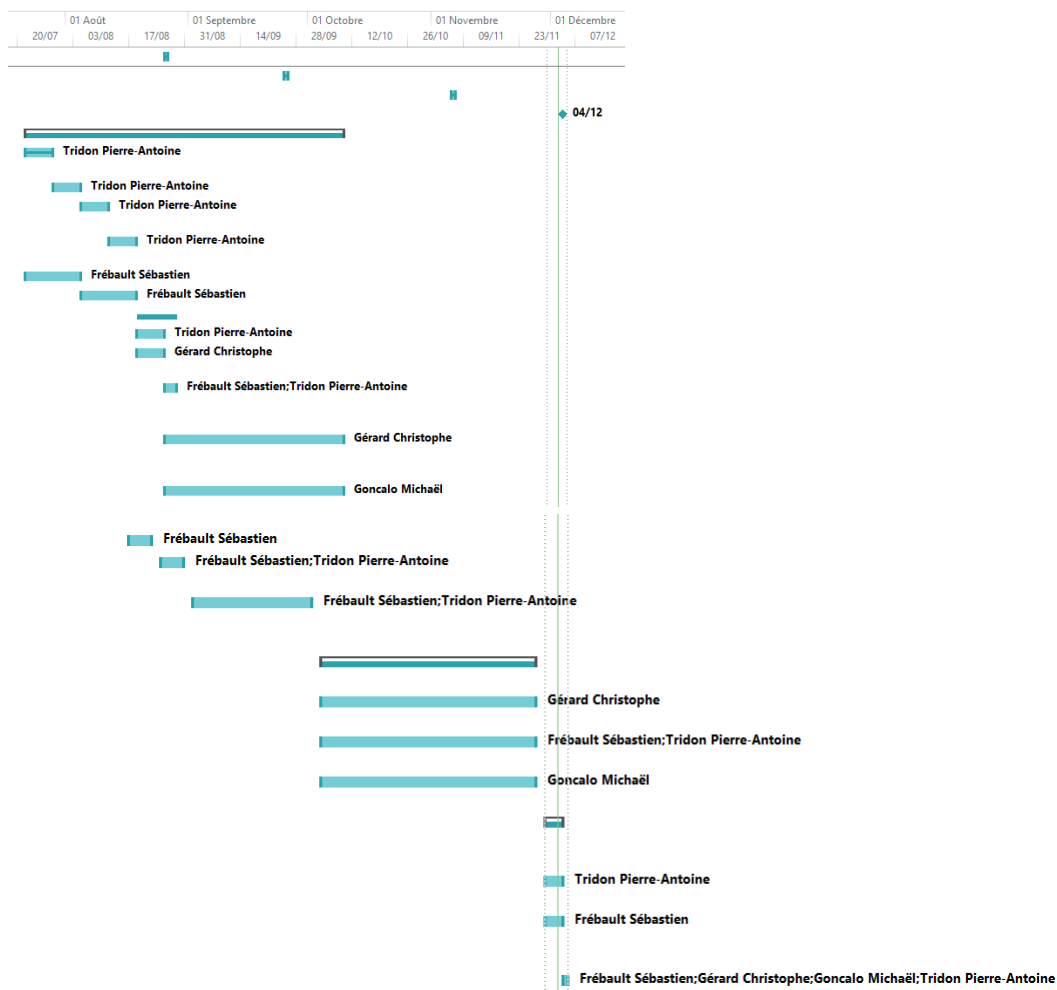
Le planning prévisionnel

Un planning prévisionnel a été créé par le chef de projet, il a été réalisé grâce au logiciel Microsoft Project. Il a ensuite été remanié pour prendre en compte le délai obtenu.

Mode Tâche ▼	Nom de la tâche ▼	Durée ▼	Début ▼	Fin ▼	Noms ressources ▼	ter une nouvelle col
★	Suivi 1	1 jour	Mer 26/08/15	Mer 26/08/15		
★	Suivi 2	1 jour	ven 25/09/15	ven 25/09/15		
★	Suivi 3	1 jour	ven 06/11/15	ven 06/11/15		
★	suivi 4	0 jour	ven 04/12/15	ven 04/12/15		
★	Description du besoin	5 jours	Mer 22/07/15	Mar 28/07/15	Tridon Pierre-Antoine	
★	Étude des acteurs	5 jours	Mer 29/07/15	Mar 04/08/15	on Pierre-Antoin	
★	Étude de l'existant	5 jours	Mer 05/08/15	Mar 11/08/15	Tridon Pierre-Antoine	
★	Établissement du planning	5 jours	Mer 12/08/15	Mar 18/08/15	Tridon Pierre-Antoine	
★	Étude d'opportunit	10 jours	Mer 22/07/15	Mar 04/08/15	ébault Sébastier	
★	Analyse des risque	10 jours	Mer 05/08/15	Mar 18/08/15	ébault Sébastier	
★	Coûts humains	5 jours	Mer 19/08/15	Mar 25/08/15	on Pierre-Antoin	
★	Coûts informatiques	5 jours	Mer 19/08/15	Mar 25/08/15	Gérard Christophe	
★	Établissement du budget du projet	3 jours	Mer 26/08/15	Ven 28/08/15	Frébault Sébastien Tridon	
★	Recherche d'une solution technique	33 jours	Mer 26/08/15	Ven 09/10/15	Gérard Christophe	
★	Analyse technique	33 jours	Mer 26/08/15	Ven 09/10/15	Goncalo Michaël	
★	Limites du projet	5 jours	Lun 31/08/15	ven 04/09/15	ébault Sébastier	

Mode Tâche	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Noms ressources	ter une nouvelle col
★	Limites du projet	5 jours	Lun 31/08/15	Ven 04/09/15	Frébault Sébastien	
★	Rédaction de la note de cadrage	5 jours	Lun 07/09/15	Ven 11/09/15	Frébault Sébastien	
★	Rédaction du cahier des charges	20 jours	Lun 14/09/15	Ven 09/10/15	Frébault Sébastien Tridon	
★	Réalisation de la maquette	35 jours	Lun 12/10/15	Ven 27/11/15	Gérard Christophe	
★	Mise en place de la démarche de	35 jours	Lun 12/10/15	Ven 27/11/15	Frébault Sébastien	
★	Création des fiches de	35 jours	Lun 12/10/15	Ven 27/11/15	Goncalo Michaël	
★	Rédaction du rapport du	4 jours	Lun 30/11/15	Jeu 03/12/15	Tridon Pierre-Antoine	
★	Rédaction du support de présentation	4 jours	Lun 30/11/15	Jeu 03/12/15	Frébault Sébastien	
★	Présentation au client	1 jour	Ven 04/12/15	Ven 04/12/15	Frébault Sébastien	

Nous avons ainsi obtenu un diagramme de Gantt.



Les coûts du projet

Nous avons ensuite évalué les coûts du projet en plusieurs parties :

1. Les coûts humains

- **Chef de projet** : 140 heures x 90 € = 12 600 €
- **Assistant chef de projet** : 150 heures x 70 € = 10 500 €
- **Administrateurs réseaux : 2 x** (150 heures x 72 €) = 21 600 €
- **Formation** : 4 heures x 72 € = 288 €
- **Réunions** : 2(Administrateurs réseaux) x 6 heures x 72 = 864 €
- **Réunions** : 1(Assistant chef de projet) x 6 heures x 70 = 420 €
- **Réunions** : 1(Chef de projet) x 6 heures x 90 = 540 €

Le total des coûts humains s'élève donc à $12\,600 + 10\,500 + 21\,600 + 288 + 864 + 420 + 540 =$
46 812 €.

2. Les coûts informatiques

- **Logiciel de virtualisation** :
 - 2 licences VMware Vsphere Standard Production = 5 687.8 € (2843.92 € * 2)
 - 1 licence VMware vCenter Server Standard Production = 13 483.7 €
- **Système d'exploitation** : Debian 7.9 = 0 € (Logiciel libre)
- **Serveur** : 2 LDLC Server Evolutivity SXL = 3 999.8 € (1 999.9 € * 2)
- **Onduleur** : 2 Eaton Ellipse ECO 650 USB = 387.8 € (193.9 € * 2)

Le total des coûts informatiques s'élève donc à $5\,687.8 + 13\,483.7 + 3\,999.8 + 387.8 =$ **23 559 €.**

3. Le coût total

Le coût total du projet s'élève à $46\,812 + 23\,559$ soit **70 371 €** sans contrat de maintenance.

En y incluant le contrat de maintenance (65% du coût total) soit **45 741 €.**

Le coût total du projet avec le contrat de maintenance est de $70\,371 + 45\,741$ soit **116 112 €.**

Les bénéfices de Salty Software

Afin de réaliser des bénéfices sur le projet, Salty Software a décidé de prendre 50 % sur les prix de bases pour les coûts informatiques, et 20 % sur les coûts humains.

Nous avons réalisé un tableau ci-dessous qui récapitule les coûts du projet avec et sans bénéfices.

Type de Coût	Avec supplément bénéfices	Sans supplément bénéfices
Coûts humains	46 812 €	38 896 €
Coûts informatiques	23 559 €	11 779.6 €
Contrat de maintenance	45 741 €	38 084.5 €
Coût total	116 112 €	88 760 €

Le total des bénéfices pour Salty Software s'élève à $116\,112 - 88\,760$ soit **27 352 €**.

Gestion du projet

Communication et suivi

La communication au sein de l'équipe s'est effectuée essentiellement par mail, tout comme avec le client et le fournisseur du matériel pour la maquette (par l'intermédiaire du chef de projet).

De plus, un suivi régulier a été réalisé entre l'équipe de Salty Software et le client lors des journées spécialement prévues dans ce but.

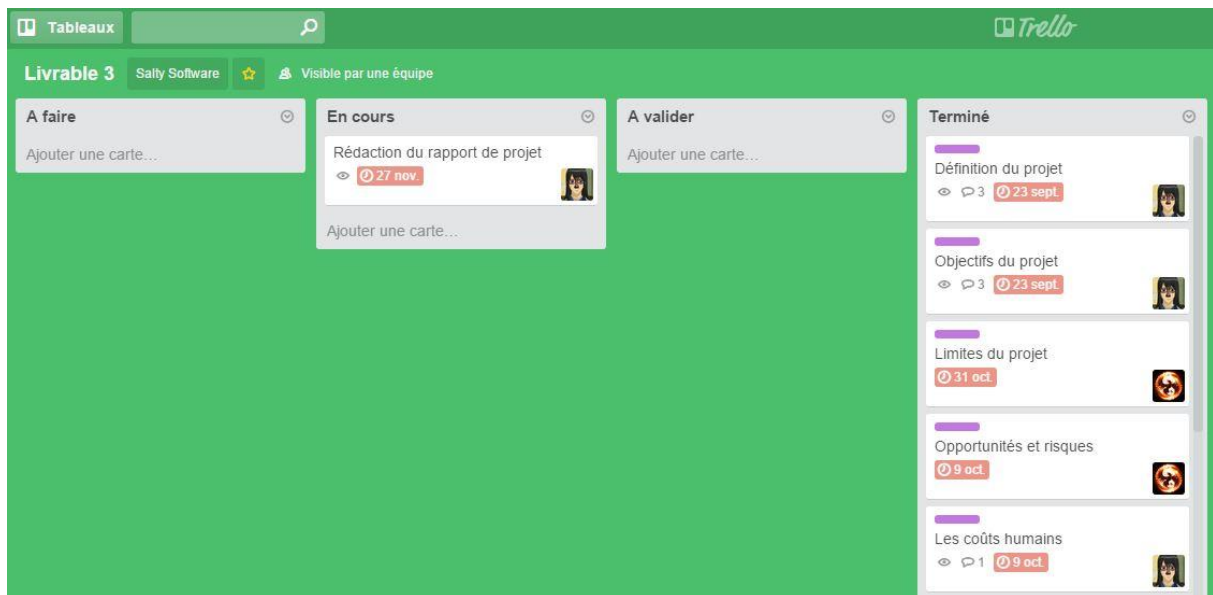
A propos du suivi du projet, le chef de projet s'est tenu au courant de l'avancement de chacun par rapport au planning prévisionnel et reportait ces informations dans un tableau de suivi.

Tâche	Sous-tâche	Tridon Pierre-Antoine	Frébault Sébastien	Gerard Christophe	Goncalo Michaël	Date de fin prévisionnelle	Date de fin réelle
Étude préalable	Description du besoin					28/07/2015	30/07/2015
	Étude des acteurs					04/08/2015	04/08/2015
	Étude de l'existant					11/08/2015	12/08/2015
	Établissement du planning					18/08/2015	18/08/2015
	Étude d'opportunité					01/08/2015	02/08/2015
	Analyse des risques					18/08/2015	18/08/2015
	Analyse des coûts humains					25/08/2015	25/08/015
	Analyse des coûts informatiques					25/08/2015	25/08/2015
	Établissement du budget du projet					28/08/2015	28/08/2015
	Recherche d'une solution technique					09/10/2015	08/10/2015
	analyse technique					09/10/2015	07/10/2015
	Limites du projet					04/09/2015	04/09/2015
	Rédaction de la note de cadrage					11/09/2015	15/09/2015
	Rédaction du cahier des charges					09/10/2015	15/10/2015
Réalisation du projet	Réalisation de la maquette					27/11/2015	31/11/2015
	Mise en place de la démarche de qualité					27/11/2015	27/11/2015
	Création des fiches de procédure					27/11/2015	31/11/2015
Préparation de la présentation au client	Rédaction du rapport du projet					03/12/2015	03/12/2015
	Rédaction du support de présentation					03/12/2015	03/12/2015
Présentation au client	Présentation au client					04/12/2015	04/12/2015

De plus, le chef de projet a mis en place une gestion des tâches via l'application Trello. Cette application a permis de réaliser un tableau de tâches, en précisant les membres affectés sur chaque tâche avec les délais.

Grâce à ce logiciel, le chef de projet a pu réaliser un suivi en temps réel de l'avancement du projet, à savoir les tâches qui étaient à réaliser, les tâches qui étaient en cours, et les tâches qui étaient finies.

Voici l'interface du tableau de tâche qui a été réalisé pour ce projet actuellement :



Gestion des données

L'ensemble des fichiers et documents utiles au projet ont été stockés sur Google drive.

Ce dossier partagé a aussi été mis à disposition du client pour lui permettre de les consulter quand il le souhaite.

Concernant la réalisation des machines virtuelles et de l'infrastructure de la solution de maquette, nous avons travaillé sur le matériel mis à disposition par le CESi, et nous avons donc pu travailler sur cette solution uniquement pendant nos heures allouées en semaine de cours pour le projet.

Conception

UML

Pour permettre la visualisation du système dans son ensemble, nous avons utilisé la modélisation UML. L'intégralité des diagrammes créés ainsi que tout le travail de conception qui a été produit est disponible dans le cahier des charges fonctionnel.

Nous allons tout de même vous présenter plusieurs exemples de ce travail de conception.

1. Diagramme de cas d'utilisation

Ce diagramme a pour but de représenter toutes les possibilités d'utilisation du programme en fonction du type d'utilisateur.

Il permet de facilement visualiser toutes les interactions entre les utilisateurs et la solution.

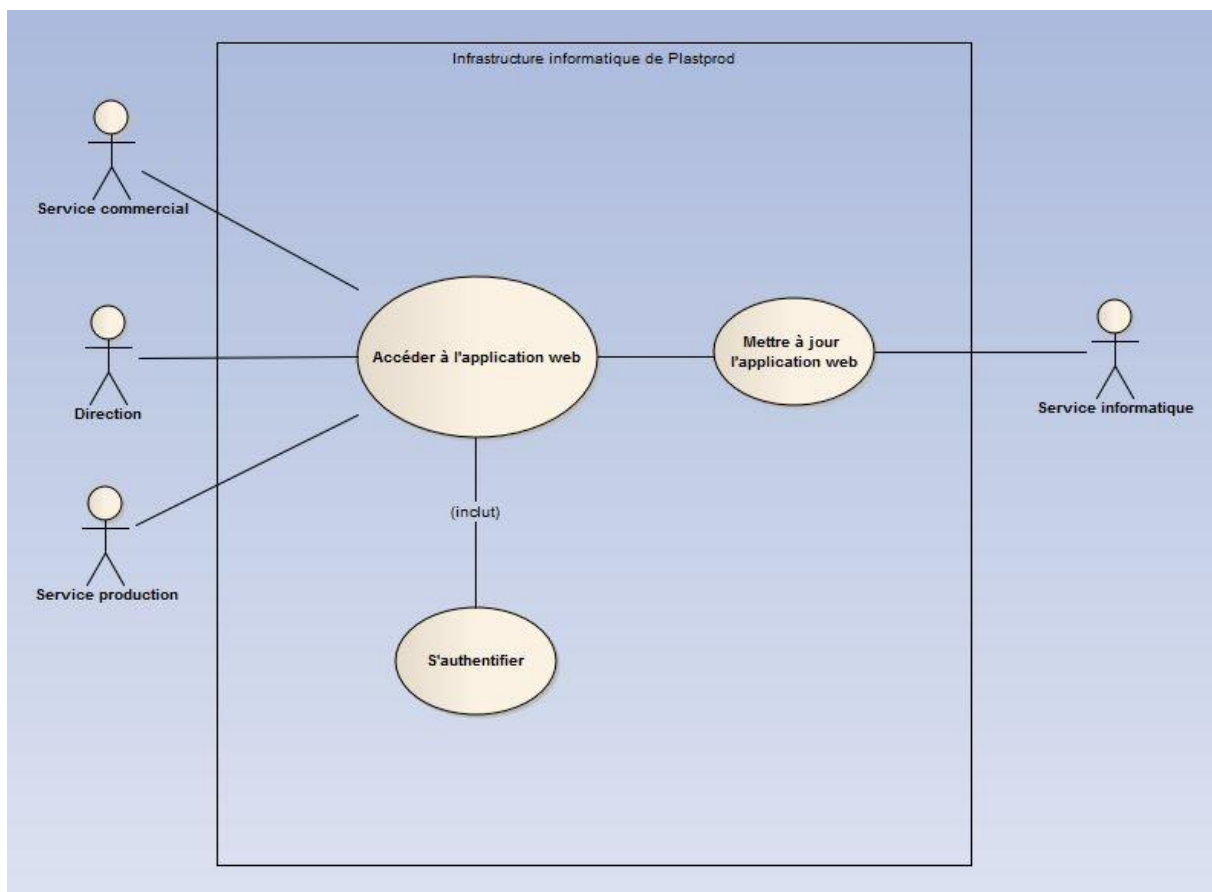


Diagramme de cas d'utilisation pour l'infrastructure informatique

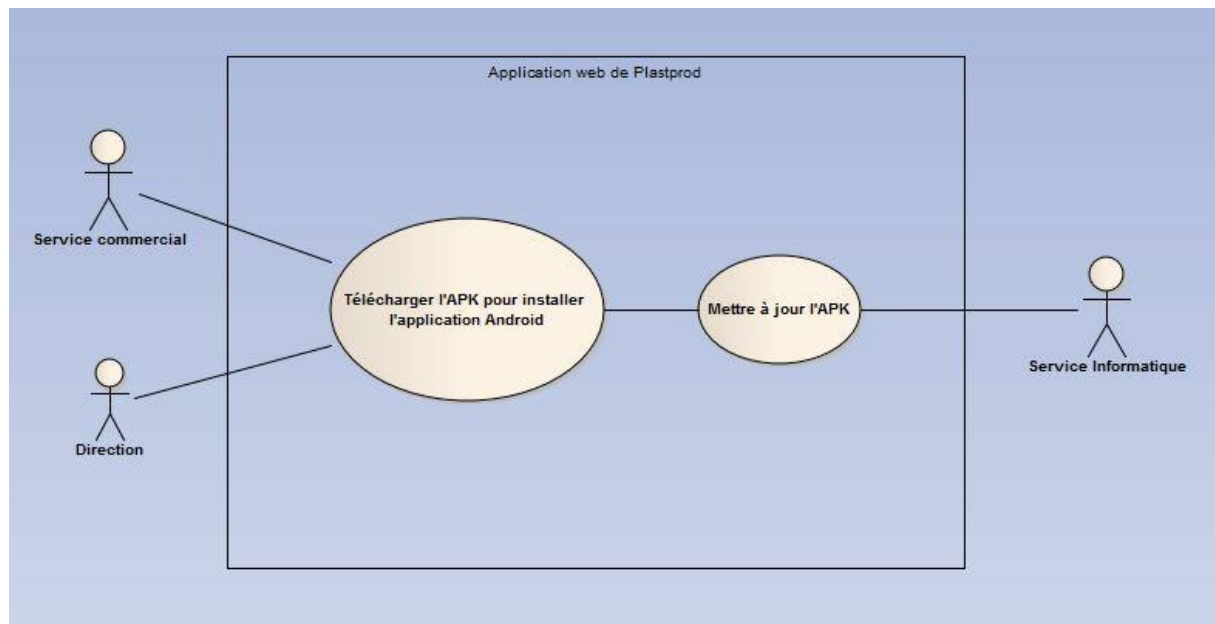


Diagramme de cas d'utilisation pour l'application web

Conclusion

Difficultés rencontrées

Nous avons rencontré des difficultés lors de ce projet, plus spécialement pour la réalisation de la maquette de la solution technique.

Voici les problèmes en question présentés en plusieurs points :

1. Problème de proxy

Lors de la mise en place de la maquette, nous nous sommes confrontés à un problème avec le proxy établi sur le réseau du CESi : nous nous sommes retrouvés dans l'impossibilité de récupérer les paquets d'installation pour Debian via la commande « apt-get install ».

Afin de résoudre ce blocage, nous nous sommes d'abord renseigné au sein de l'administration du CESi, mais ils n'ont pas pu nous fournir de solution.

Finalement nous avons dû utiliser la connexion sur l'un de nos smartphones pour générer un point de connexion wifi, ce qui a solutionné le blocage proxy et permis donc le téléchargement des paquets.

2. Problème de casse

L'application web a été développée dans un environnement Windows, et n'était donc pas sensible à la casse. C'est lors du déploiement de celle-ci sur la machine virtuelle sous Debian via l'extraction de l'archive PlastProd.tar.gz que nous nous sommes rendus compte que cela poserait problème.

En effet, une fois l'application mise en place sur le serveur web, des erreurs étaient rendus à l'écran via l'interface principale.

Finalement nous sommes restés sur ce problème en 2 – 3 heures, et avons pu le résoudre en réalisant de nouveau l'extraction de l'archive tout en respectant les majuscules sur le nom de celle-ci.

3. Problème de fourniture pour le matériel

En effet, pour notre solution technique Standard nous avons choisi deux serveurs pour une question de sécurité, mais le CESi n'a pu nous fournir qu'une tour PC afin de mettre en place la maquette de solution technique.

De plus, nous n'avons pas pu écrire la procédure de réalisation et restauration d'une sauvegarde de machine virtuelle entre deux serveurs, et nous n'avons pas pu ce problème.

Bilan

Malgré les difficultés rencontrées, le projet s'est bien déroulé.

Il n'y a eu aucun problème d'ordre relationnel au sein de l'équipe.

L'analyse de risques s'est révélée capitale sur ce projet en nous permettant de réagir rapidement aux problèmes rencontrés en appliquant les mesures prévues à cet effet.

Ce projet nous a permis de nous confronter à la mise en place d'une infrastructure réseau et à la mise en production des applications précédemment développées, ce qui était une nouveauté pour l'ensemble de l'équipe.

Cela s'est révélé enrichissant et pourra nous être utile pour le futur de notre parcours professionnel.

Remerciement

Ce document a été rédigé par Tridon Pierre-Antoine, chef de projet, qui tient à remercier les personnes suivantes :

- L'équipe projet de Salty Software, composée de Gerard Christophe, Frébault Sébastien et Goncalo Michaël, qui n'ont pas compté leurs heures pour que ce projet arrive à son terme.
- Notre contact Clanche Fabien, pour le temps qu'il nous a consacré.
- Les divers intervenants CESI pour leurs conseils et leur compréhension concernant les délais.