

Université Cadi Ayyad

Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Safi

Département Informatique, Réseaux et Télécommunications (IRT)

MÉMOIRE

de

PROJET DE FIN D'ÉTUDES

pour l'obtention du diplôme :

INGÉNIEUR D'ÉTAT

en Génie Informatique

Étude et développement d'une plateforme de spécifications



Réalisé Par

Khalil SANDAL

Effectué à

IT ROAD - Casablanca

Encadré à l'ENSAS par :

Prof. Hassan LAKHEL

Encadré à IT ROAD par :

Mr. Lhoucine LAGHOU

Soutenu le 20/06/2019 devant le jury composé de :

Mr., Professeur à l'ENSA de Safi

Mr., Professeur à l'ENSA de Safi

Mr., Ingénieur à

Année Universitaire: 2018/2019

Remerciements

Je tiens à remercier particulièrement et à témoigner ma reconnaissance aux personnes suivantes :

Monsieur **Hassan LAKHEL**, mon encadrant à l'École Nationale des Sciences

Appliquées Safi ;

Monsieur **Lhoucine LAGHOU**, mon encadrant externe au sein de la société

IT ROAD;

Les **membres du jury** d'avoir accepté d'évaluer mon travail ;

Je voudrais faire part de ma gratitude à toute personne qui a participé, de près ou de loin, au bon déroulement de ce travail.

Résumé

Ce projet consiste à réaliser une plateforme pour les [spécifications fonctionnelles générales](#) (SFG), et les [spécifications fonctionnelles détaillées](#) (SFD), objectif de cette plateforme c'est de

faciliter la rédaction et l'export des documents de SFD / SFG professionnels

On a opté pour l'architecture microservices, en utilisant les technologies suivantes : Angular
7

pour la couche présentation, Entity framework pour le mapping objet/relationnel, Unit of work pour l'injection des

dépendances, Elasticsearch pour la recherche de spécifications au sein de la plateforme et IIS en tant que conteneur web.

Ce travail a été développé au sein de la société IT ROAD et il est principalement

destiné aux entreprises optant d'être conformes avec les bonnes pratiques de rédaction des SFD / SFG.

Abstract

This project consists in creating a platform for general functional specifications (GFS) and detailed functional specifications (DFS), the objective of this platform is to

facilitate the writing searching, navigating and exporting of professional SFD / SFG documents

We opted for microservices architecture, using the following technologies: Angular 7

for the presentation layer, Entity framework for object / relational mapping, Unit of work for the injection of dependencies, Elasticsearch to search for specifications within the platform and IIS as a web container.

This work was developed within the company IT ROAD and it is mainly

intended for companies opting to comply with the good drafting practices of SFD / SFG.

Liste des acronymes

Acronyme	Description
SFD	Specification fonctionnel détaillée
SFG	Specification fonctionnel générale
api	Application programming interface
EF	Entity framework
html	Hypertext markup language
HTTP	Hypertext transfer protocol
css	Cascading Style Sheets
IIS	Internet Information Services



Liste des figures



Liste des tableaux



Table des matières

Introduction générale

Depuis l'apparition de l'Internet, de nombreuses fonctionnalités ont été offertes, parmi lesquelles la possibilité d'automatiser les tâches manuelles afin de gagner du temps et de l'argent à l'aide d'une interface utilisateur dynamique. Capacité dans leur avantage, une interface utilisateur qui a ladite fonctionnalité pourrait aider ces entreprises à gérer les stocks, les ressources humaines ...

Dans cet esprit, notre travail consiste à concevoir et à mettre en œuvre une application Web permettant de gérer les spécifications fonctionnel général et détaillées du client.

La relation entre l'informatique et les spécifications est qu'il est maintenant plus facile de manipuler et d'utiliser une grande quantité d'informations en utilisant un panneau existant pour manipuler des informations; nous utilisons ces capacités mentionnées pour gérer les spécifications du client.

C'est ce travail qui nous intéresse plus particulièrement dans la centralisation de chaque tâche manuelle liée aux spécifications fonctionnelles

le présent document entre vos mains est ici pour donner une idée du travail réalisé pour mettre ce projet en lumière.

ce document est composé de quatre chapitres :

Le premier chapitre présente l'organisme d'accueil et le cadre générale du sujet à traiter. Le second chapitre permettra de spécifier les différents besoins de l'application, qu'ils soient fonctionnels ou non fonctionnels. Le troisième chapitre présentera les différents aspects conceptuels du projet. Le dernier chapitre traite tous les détails de la réalisation : les outils de travail, les différentes étapes de la réalisation du système ainsi qu'un aperçu sur les résultats obtenus. Nous finirons par une " Conclusion générale " qui résumera notre travail et qui en exposera des perspectives d'avenir.

Chapitre 1 : L'organisme d'accueil

Ce chapitre présente le contexte général du projet. Il présente l'organisme d'accueil. Il s'agit en l'occurrence d'une description de l'entreprise et des services qu'elle offre.

1.1 Entreprise d'accueil

1.1.1.groupe:

Avec plus de 100 collaborateurs et 4000 jours de production mensuelle ainsi qu'une présence des deux cotés de la méditerranée (Paris, Rabat, Casablanca, Tanger), **IT Road Consulting** est parmi les groupes les plus innovants et ambitieux opérants dans les secteurs des technologies de l'information et de la Gouvernance SI.

IT Road Consulting offre une large palette de services et des compétences, ayant la capacité d'accompagner de bout en bout l'ensemble de ses clients, tout en partant de la Réflexion stratégique et Business, jusqu'à l'implémentation du savoir-faire et de l'expertise technique.

Depuis sa création **IT Road Consulting** s'est positionnée en tant que levier de performance pour l'ensemble de ses clients, en les accompagnant pour moderniser leur processus SI, industrialiser leur démarche stratégique et organisationnelle et promouvoir l'innovation et l'expertise technique.

sa mission est de contribuer à la simplification du quotidien de ses clients, en conjuguant les synergies internes et externes.

ses objectifs prioritaires étant toujours de contribuer activement à l'efficacité et la pérennité de ses clients, leur générer de la croissance et augmenter leurs chiffres d'affaires, en se posant les bonnes questions et en apportant les meilleures solutions.

IT Road Consulting croions fortement à la synergie comme moteur pour la création de valeurs et la concrétisation du succès, de ce fait, **IT Road Consulting** vise a créé des segments d'expertises spécifiques pour chacune des problématiques SI existant sur le Marché, il met donc à la disposition du client pour chaque type d'expertise une de ses filiales, ayant chacune l'ensemble des ressources, moyens et compétences pouvant apporter la meilleure des solutions sur le Marché.

1.1.2.expertises :

La force de IT Road réside dans la complémentarité de ses expertises.il offre le meilleur des hautes technologie qui sont d'une grande qualité pour permettre au clients de prendre les meilleurs décisions dans le développement de ses entreprise.

a.SITE INTERNET/E-COMMERCE

Nous utilisons des systèmes de gestion de contenus (CMS) Open Source très fiables et performants permettant de réaliser tout type de site internet : site vitrine, e-commerce, blog, ...L'utilisation des solutions de gestion de contenus vous garantit la flexibilité et la prise en main rapide de votre site Web grâce à un outil de gestion simple et évolutif. Une solution de gestion de contenus ouvre de larges possibilités

b.APPLICATIONS MOBILE

Le web est notre spécialité, vous avez les idées, nous avons les moyens de les transformer en véritables succès. Nous pouvons développer tout ce que vous pouvez imaginer...

Nous nous basons sur des Frameworks ayant fait leur preuve pour créer des applications web, mais aussi mobiles à la pointe de la technologie et surtout à votre mesure.

c.BUSINESS INTELLIGENCE

IT Road Consulting met à disposition des compétences techniques et des outils permettant de cerner l'ensemble des axes critiques de l'informatique de Décision de l'entreprise quel que soit le segment Business (RH, Finance, Business, Production, Marketing ...)

d.ARCHITECTURE TECHNIQUE

Un projet informatique doit répondre à des besoins fonctionnels, mais il est important de garantir la cohérence du Système d'Information et d'harmoniser au maximum les outils et les technologies utilisés en évitant les incompatibilités. C'est pourquoi l'architecture technique sur laquelle repose l'ensemble des services de l'entreprise doit être solide et fiable.

e.ALM USINE LOGICIELLE

IT Road Consulting dispose d'une usine logicielle qui permet de produire plus rapidement de meilleurs logiciels. En effet, une usine logicielle est un ensemble d'outils préconfigurés, de Frameworks, de conventions, de processus, de documentations et de modèles de projets qui structurent les développeurs et leurs développements.

f.QUALITE LOGICIEL

IT Road Consulting propose à ses clients un éventail de services opérationnels pour contrôler la qualité du « produit » logiciel.

Chapitre 2 : Contexte général du projet

Cette partie présente le contexte général ainsi que les objectifs du système. Ensuite, elle présente la méthodologie adoptée pour la conduite du projet.

2.1 Cadre général du projet :

2.1.1.le Document spécification fonctionnel détaillé

Une spécification fonctionnelle (également, spécification fonctionnelle, spécification, document de spécifications fonctionnelles), en ingénierie des systèmes et en développement logiciel, est un document qui spécifie les fonctions qu'un système ou un composant doit exécuter (fait souvent partie d'une spécification d'exigences).

La documentation décrit généralement les besoins de l'utilisateur du système ainsi que les propriétés requises des entrées et des sorties (par exemple, du système logiciel). Une spécification fonctionnelle est la réponse plus technique à un document de besoins correspondant, par exemple. le document relatif aux exigences du produit "PRD". Ainsi, il récupère les résultats de l'étape d'analyse des exigences. Sur des systèmes plus complexes, plusieurs niveaux de spécifications fonctionnelles seront généralement imbriqués, par ex. au niveau du système, au niveau du module et au niveau des détails techniques.

2.1.2.le Document spécification fonctionnel général

Les spécifications fonctionnelles générales sont destinées à spécifier le SI futur dans tous ses aspects métiers et fonctionnels statiques et dynamiques. Il doit fournir tous les éléments (et uniquement ceux-là) qui permettront une validation métier par la maîtrise d'ouvrage.

Les STG sont destinées à spécifier le SI futur dans ses aspects applicatifs et techniques. Il décrit dans les grandes lignes une architecture des moyens informatiques (postes de travail, serveurs centraux, réseau...).

Le contenu des SFG et STG ci-après est volontairement succinct et ne contient qu'une partie du contenu des SFG et STG dans le cadre d'un projet réel.

Le dossier de spécification générale comporte les chapitres suivants :

Introduction

Spécification fonctionnelle générale

Rappel des orientations fonctionnelles et organisationnelles

Définition des informations manipulées

Définition des processus métier

Description des activités des processus métier

Scénarios de recette

Spécification technique générale

Quantification des moyens informatiques : postes de travail (uniquement)

Principes directeurs pour les sauvegardes et restaurations (base de données)

2.2. Identifications des besoins fonctionnels

2.2.1. Identification des acteurs de système

Nous présentons dans ce qui suit les différentes fonctionnalités du système. Ces fonctionnalités doivent exprimer les attentes des différents utilisateurs envers notre application. Les besoins spécifiés doivent être persistants, spécifiques et réalisables.

Les besoins fonctionnels doivent répondre aux questions suivantes :

A quoi sert le système ?

Ce qui doit faire le système et ces fonctions outils ?

La description des données manipulées ?

Un acteur représente une personne, un matériel ou un logiciel qui interagit directement avec le système en question.

Les types d'acteurs qui participent à notre système sont les suivants :

Utilisateur.

Administrateur.

Administrateur générale

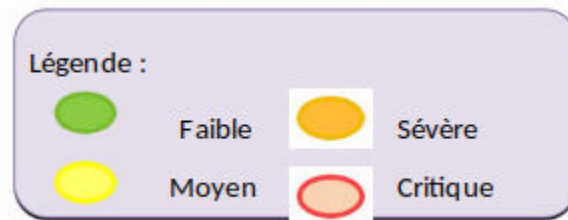
Acteurs	Cas d'utilisations
Administrateur générale	Géré les PO et les administrateurs
administrateur	Géré les PO
PO	Consulter les spécifications des projets gérer les spécifications

a.Livrables

Phases	Livrables	Responsable de Validation
Initialisation	Cahier des charges Plan d'assurance qualité	Scrum Master Product Owner
Analyse	Dossier de spécifications fonctionnelles générales	Scrum Master Product Owner
Conception	Dossier de spécifications fonctionnelles détaillées	Scrum Master Product Owner
Réalisation	plateforme de spécifications	Scrum Master Product Owner
Intégration et Déploiement	plateforme de spécifications	Scrum Master Product Owner

b. Matrice des risques :

Risque	Probabilité	Impact	Niveau d'impact	Action(s) préventive(s)	Action(s) corrective(s)
Un cahier des charges pas assez détaillé	Probable	Non-respect du délai de livraison		Valider le cahier de charge avec le client avant d'entamer la prochaine phase	
Non-respect des spécifications fonctionnelles et/ou techniq	Probable	Refus du livrable		Adopter la méthodologie SCRUM, afin d'intégrer le client tout au long du projet	Refaire l'expression des besoins l'analyse et la conception
Une tâche prend plus de temps que prévu	Certain	Non-respect du délai		Elaborer un planning prévisionnel	Gratter du temps sur d'autres tâches
Absence prolongée d'un des prévu	Rare	Ralentissement des travaux		Organiser le travail pour couvrir le manque	Itérer sur le planning initial pour réorganiser
Demande de changement de la technologie	Fortement probable	Retard dans l'avancement du projet		Changer la technologie en renforçant les efforts	Accelerer le travail en ajoutant des heures hors planfiés
Manque de suivi du projet	Probable	Non-respect de délai		Diviser et organiser les tâches	Faire des réunions d'état d'avancement.
Erreurs suite aux tests (bugs)	Fortement probable	Ralentissement des travaux		Etablir les scénarios de tests, Debugger	Affiner des tests, utiliser un outil de test, itérer sur le bilan de test



2.2.2. Conduite du projet

a. Définition

La conduite de projet, aussi appelée gestion de projet ou management de projet, est une démarche, qui a pour but de structurer et assurer le [bon déroulement d'un projet](#). Conduire un projet, c'est prendre toutes les mesures nécessaires pour faire en sorte que le projet atteigne ses objectifs, notamment sur quatre axes principaux :

Le respect des objectifs de qualité des livrables ;

Le respect des délais ;

Le respect des coûts ;

La satisfaction du client ;

Pour s'assurer d'atteindre ces objectifs, le choix d'une méthodologie s'impose. Pour ce, et vu la nature du projet qui nécessite une implication forte du client, j'ai opté pour la méthode SCRUM.

b. Le choix de la méthode « SCRUM »

Le choix de la méthode Scrum car elle est la plus adaptée à la structure et l'environnement de projet, on avait besoin de moins de rigidité dans les phases avec plus de proximité avec le client, puisque ce dernier à une grande réactivité dans ses choix durant le processus de développement.

Les choix de développement se font itération après itération et le retour du client est obligatoire, les projets utilisant cette méthodologie sont plus à même de répondre aux besoins réels du métier.

c. Présentation de la méthode SCRUM

Le principe de la méthodologie SCRUM est de développer un logiciel de manière incrémentale en maintenant une liste totalement transparente des demandes d'évolutions

ou de corrections à implémenter (backlog). Avec des livraisons très fréquentes, toutes les 4 semaines en général, le client reçoit un logiciel à chaque fois, un logiciel possédant toujours plus de fonctionnalités et en parfait état de fonctionnement. Pour cela, la méthode s'appuie sur des développements itératifs à un rythme constant d'une durée de 2 à 4 semaines.

Les évolutions peuvent donc être plus facilement intégrées quand dans un cycle en V.

Concrètement, cette méthode nécessite des réunions :

Les réunions quotidiennes : chaque jour, toute l'équipe se réunit , pendant 15 minutes environ pour répondre aux trois questions suivantes : qu'ai-je fait hier ?, Que vais-je faire aujourd'hui ?, Y a-t-il un obstacle gênant aujourd'hui ?

Les réunions de planifications : toute l'équipe se réunit pour décider des fonctionnalités qui vont composer le sprint suivant et mettre à jour la liste générale.

Les réunions de revue de travail : lors de cette réunion, chacun présente ce qu'il a fait pendant la durée du sprint. Une démonstration des nouvelles fonctionnalités ou de présentation de l'architecture est organisée. Il s'agit d'une réunion informelle de 2 heures environ à laquelle participe toute l'équipe.

Les réunions de rétrospectives : à chaque fin de sprint, l'équipe fait le point sur ce qui a bien fonctionné et sur ce qui a moins bien fonctionné. Lors de cette réunion d'une durée de 15 à 30 minutes où chacun est invité et parle en son nom, un vote de confiance est organisé pour décider des améliorations à apporter.

L'avantage de la méthode est de réduire au strict minimum la documentation afin de gagner en productivité. L'idée ici est de ne faire que la documentation minimale qui permet de garder l'historique des décisions prises sur le projet et de pouvoir facilement intervenir sur le logiciel lorsqu'il sera entré en phase de maintenance.

La méthodologie SCRUM fait intervenir 3 rôles principaux :

de l'équipe projet client. C'est lui qui va définir et prioriser la liste des fonctionnalités du produit et choisir la date et le contenu de chaque sprint sur la base des valeurs (charges) qui lui sont communiquées par l'équipe.

ScrumMaster : Véritable facilitateur sur le projet, il veille à ce que chacun puisse travailler au maximum de ses capacités en éliminant les obstacles et en protégeant l'équipe des

perturbations extérieures. Il porte également une attention particulière au respect des différentes phases de SCRUM.

Equipe : d'une taille allant de 2 à 10 personnes en général, l'équipe regroupe tous les rôles habituellement nécessaires à un projet, à savoir l'architecte, le concepteur, le développeur, le testeur, etc. L'équipe s'organise elle-même et elle reste inchangée pendant toute la durée d'un sprint.

•

2.2.3. Planification et suivi du projet

a. Planification

C'est l'activité qui consiste à déterminer et à ordonnancer les tâches du projet, à estimer leurs charges et à déterminer les profils nécessaires à leur réalisation.

La planification d'un projet est un outil incontournable pour le management de projet. Elle permet de :

définir les travaux à réaliser,

fixer des objectifs,

coordonner les actions,

maîtriser les moyens,

diminuer les risques,

suivre les actions en cours,

rendre compte de l'état d'avancement du projet.

b. Structure de découpage du projet

Les phases du cycle de vie de projet sont détaillées dans le tableau suivant :

Phases	Initialisation	Analyse	Conception	Réalisation	Déploiement
Activités	Description de la problématique du besoin et de faisabilité	Utilisation du langage de la modélisation UML pour définir les acteurs et les fonctionnalités	Intégration des spécifications fonctionnelles avec celles techniques	Utilisation des outils de développement	Déploiement et installation du produit final

Tableau2 : Les phases du projet

Phase d'initialisation

Objectifs	Contraintes	Prérequis	Livrables en sortie	Critères de fin de phase
<ul style="list-style-type: none"> *Identification des besoins du client *Identification des règles de gestion *Rédaction du cahier des charges. 	Respect de la date de livraison	Mise à la disposition du client	Cahier des charges.	L'éclaircissement et la compréhension du besoin client.
Durée	SANDAL Khalil : 15j, équipe * NLB * : 1/2			

Intervenant	Manager/ encadrant
-------------	--------------------

Tableau3 : Phase d'initialisation

Phase d'analyse

Objectifs	Contraintes	Prérequis	Livrables en sortie	Critères de fin de phase
*Identification des spécifications fonctionnelles et techniques	Respect du besoin du client.	*Cahier des charges valide *Mise à la disposition du client.	Documents des spécifications fonctionnelles et techniques.	Compréhension fonctionnelle et technique.
Durée	SANDAL Khalil: 10j, équipe * NLB * : ½			
Intervenant	Manager/ encadrant			

Tableau4 : Phase d'analyse

Phase de conception

Objectifs	Contraintes	Prérequis	Livrables en sortie	Critères de fin de phase
Intégration des spécifications fonctionnelles dans celles techniques	Respect des spécifications fonctionnelles et techniques	Validation du dossier de spécifications générales.	Documents des spécifications fonctionnelles détaillées.	Compréhension des détails fonctionnels du projet.

Durée	SANDAL Khalil: 12j, équipe * NLB * : ½
Intervenant	Manager/ encadrant

Tableau 5 : *Phase de conception*

Phase de réalisation

Objectifs	Contraintes	Prérequis	Livrables en sortie	Critères de fin de phase
Réaliser l'application	Respect des spécifications et des exigences. Respect de la date de livraison	Validation du dossier de spécifications détaillées.	L'application de GRC.	Tests réussis
Durée	SANDAL Khalil: 22j, équipe * NLB * : ½			
Intervenant	Manager/ encadrant			

Tableau 6 : *Phase de réalisation*

Phase d'intégration

Objectifs	Contraintes	Prérequis	Livrables en sortie	Critères de fin de phase
Réaliser des	Respect des spécifications et	Validation des produits partiels	Dossier de test	Aucune anomalie

tests d'intégration.	des exigences.	de chaque sprint .	procédure.	bloquante.
Durée	SANDAL Khalil: 10j, équipe * NLB * : ½			
Intervenant	Manager/ encadrant			

Tableau 7 : Phase d'intégration

Phase de déploiement

Objectifs	Contraintes	Prérequis	Livrables en sortie	Critères de fin de phase
Mise en place de la solution.	Respect procédures de livraison du client	Validation du dossier test et respect de la procédure de déploiement.	Produit final.	Aucune anomalie bloquante.
Durée	SANDAL Khalil : 10j, équipe * NLB * : ½			
Intervenant	Manager/ encadrant			

Tableau 8 : Phase de déploiement