

Réi	ทน	hli	ดม	e	du	Mal	i
1,6	μu	DII	чч		uu	IVIAI	•

*_*_*_*_*_*_*_*_*

Un peuple - Un but - Une foi

PROJET DE FIN DE LA FORMATION A ORANGE DIGTAL KALANSO

2021-2022

Développement d'un système de mise en relation des travailleurs (mains d'œuvre) et des demandeurs de services : « TCHA-SO »

RÉALISÉE PAR:

Seydina Oumar **DIARRA** & Ousmane **KANE**

ENCADRÉS PAR:

Mme **DEMBELE** Fatoumata **KALOGA** & Fousseyni **DEMBELE**

REMERCIEMENTS

Pour commencer, nous tenons à rendre grâce au tout puissant, qui nous a donné la force, la volonté et la détermination d'accomplir ce modeste travail.

Le présent travail est non seulement le résultat de notre courage, sacrifice, patience et endurance mais aussi une participation de plusieurs personnes qui nous sont chères et qui, sans leur intervention consciente, ce travail n'aurait pas été possible.

Nous remercions tout d'abord l'école Orange Digital Kalanso (ODK) pour l'opportunité et la qualité de la formation qu'il nous ont offert.

Nous tenons ensuite à saisir cette occasion pour adresser nos profonds remerciements et nos profondes reconnaissances à nos formateurs Mme DEMBELE Fatoumata KALOGA et M. Fousseyni DEMBELE pour la qualité de leur encadrement, leurs constantes orientations ficelées tout au long de notre formation en y accordant une méticuleuse attention, leurs précieux conseils, leur disponibilité malgré leur grande charge de travail, la pertinence de leurs remarques et de leurs feed-back, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'ils trouvent dans ce travail un hommage vibrant à leur haute personnalité.

Nos remerciements s'étendent également à M. Kaou DIALLO, pour son écoute, la richesse et la qualité de ses conseils tout au long de la formation et qui déploie de grands efforts pour assurer aux apprenants une formation actualisée.

SOMMAIRE

Table des matières

RE	MER	CIEM	IENTS	2
SO:	MMA	IRE.		3
I.	Inti	rodu	ction	4
I	.1	Con	texte et Problématique	4
	Con	itexte	:	4
	Pro	blém	atique :	4
I	.2	Obje	ectifs	5
	Gén	éral		5
	Spé	cifiqu	ıe :	5
I	.3	Mot	ivation et intérêt	5
	Per	sonn	el :	5
	For	matio	on :	6
II.	Etu	de d	e l'art et méthodologie	6
I	I.1	Solu	tions existantes	6
I	I.2	Con	paraison des solutions	7
III.	Mis	e en	Œuvre de l'application « TCHA-SO »	7
I	II.1	Cah	ier des charges	8
I	II.2	Cha	rte graphique	8
I	II.3	Mét	hodologie	9
I	II.4	Ana	lyse et Conception	9
I	II.5	Arcl	nitecture	16
I	II.6	Mise	e en place de la solution	16
	III.6	5.1	Outils et Technologies utilisées	16
	III.6	5.2	Maquette	18
	III.6	5.3	Présentation de la solution	18
	III.6	5.4	Plan de déploiement	21
IV.	Cor	ıclus	ion et Perspectives	22
V.	Réf	éren	ces	23

I. Introduction

I.1 Contexte et Problématique

Contexte:

Orange Digital Kalanso (ODK) est un centre technologique libre d'accès et totalement gratuit qui offre des formations sur les métiers du numériques tels que : le développement de sites web, le développement des applications mobiles et l'intégration informatique. A la fin de sa formation, ODK soumet des projets de fin de formation à ses apprenants afin de pouvoir valider leur certification sur les huit compétences de Simplon. C'est dans ce contexte, que le projet TCHA-SO nous a été soumis en binôme.

Problématique:

Au Mali, le secteur informel occupe une place importante dans la vie économique et sociale. Il engendre des milliards et fait vivre plus de huit (8) ménages sur dix (10). Considéré aujourd'hui comme un secteur stratégique par sa contribution à la production,

à l'emploi, aux revenus, il est aussi une dynamique spontanée, une réponse populaire aux besoins élémentaires des pauvres. Ce secteur englobe toutes les couches actives de la population et représente 61,6% du produit intérieur brut (PIB) selon le rapport de l'Afrique de l'ouest 2010. Majoritairement constitué du secteur tertiaire dont les services de mains d'œuvres (ménagers, constructions, bricolages, etc.), les travailleurs de ce secteur rencontre d'énormes problèmes dont la visibilité dû au manque de moyen.

Par ailleurs, de nombreuses personnes recherchent quotidiennement des services de mains d'œuvre. Parfois la quête à ces services peut prendre tout une journée voire même une semaine dû à la difficulté d'en trouver et surtout de qualité. La méthode de recherche adoptée pour ce faire est celle de la bouche à oreille. Ce qui peut parfois engendrer des problèmes néfastes pour des besoins urgents ou une difficulté pour des étrangers.

Afin de contribuer à la résolution des préoccupations de la population liée à l'accessibilité des mains d'œuvres, il nous a été demandé pour le projet de fin de formation à Orange Digital Kalanso, de mettre en place un système de mise en relation rapide, fiable et sécurisée de la population avec les mains d'œuvres dénommé « TCHA-SO » en français « La case du travail ». Ces préoccupations se définissent comme suivent :

- Comment avoir un espace d'information sécurisé sur les mains d'œuvres ?
- Comment faciliter la mise en relation rapide des demandeurs de services avec les mains d'œuvres ?
- Comment faire pour que les mains d'œuvres aient plus de visibilité et de la clientèle ?
- Comment mettre en relation les mains d'œuvres entre eux même ?

I.2 Objectifs

Général:

L'objectif général de la solution TCHA-SO est de valoriser les services de mains d'œuvres. Permettant ainsi aux travailleurs d'avoir de la visibilité et du marché avec peu de moyens ; facilité l'accès aux services de mains d'œuvre à la population et enfin renforcer l'utilisation de la nouvelle technologie dans le pays.

Spécifique:

L'objectif spécifique est de mettre en place une solution informatisée (application mobile) qui va permettre de :

- Créer un espace d'information sécurisé sur les mains d'œuvres,
- Faciliter la mise en relation des mains d'œuvres et des demandeurs de services,
- Mettre en relation les mains d'œuvres entre eux même,
- Donner de la visibilité aux mains d'œuvres.
- Permettre aux demandeurs de pouvoir noter et/ou commenter un travailleur donné.

I.3 Motivation et intérêt

Personnel:

Ce projet nous permet d'acquérir plus de connaissance dans le domaine développement d'application web et mobile et de pouvoir posséder des connaissances sur la gestion des projets informatiques.

Formation:

Sur le plan de la formation, ce projet nous permet de mettre en pratique les connaissances acquises au cours de la formation notamment les huit (8) compétences de Simplon à savoir :

- Maquetter une application,
- o Réaliser une interface utilisateur web statique et adaptable,
- o Développer une interface utilisateur web dynamique,
- Réaliser une interface utilisateur avec une solution de gestion de contenu ou e-commerce,
- Créer une base de données,
- o Développer les composants d'accès aux données,
- o Développer la partie back-end d'une application web/mobile,
- Elaborer et mettre en œuvre des composants dans une application de gestion de contenu ou e-commerce.

II. Etude de l'art et méthodologie

Dans ce chapitre, des solutions déjà existantes seront énumérées ainsi que leurs fonctionnements, ensuite un tableau de comparaison entre ces solutions et TCHA-SO sera détaillée sur l'accessibilité, les technologies utilisées et l'expérience utilisateur.

II.1 Solutions existantes

Il existe des solutions existants répondants aux problèmes visés par TCHA-SO au Mali et à l'international parmi lesquels on peut citer :

- ➤ **ProJob** : est une application web développée au Mali dans le but de mettre en relation les mains d'œuvres avec les demandeurs de service.
- ▶ Jobbom : est une plateforme web du Québec de recherche d'emploi et aussi de mise en relation des demandeurs de services avec des travailleurs autonomes. L'accès aux service Jobbom est payant et pour les utilisateurs et pour les travailleurs autonomes.

➤ **Sterna**: développée par l'entreprise « Sterna Recrutement International » au Québec, est une application mobile permettant aux entreprises d'accéder à des mains d'œuvres qualifiés sans passer par l'avis de recrutement traditionnel. Les services visés par sterna sont les services de la santé, de la restauration, des technologies, etc.

II.2 Comparaison des solutions

Plateformes	PROJOB	JOBBOM	STERNA	TCHA-SO
Accessibilité	Web	Web	Mobile	Mobile
Technologies	Pas d'infos	Pas d'infos	Pas d'infos	Spring boot, IONIC, Angular
Expérience utilisateurs	Moyenne	Difficile	Difficile	Facile
Mise en relation direct du client avec le travailleur	X	V	X	V
Notifications sur la plateforme	X	X	X	V
Notation et commentaire des travailleurs	X	X	X	V

III. Mise en Œuvre de l'application « TCHA-SO »

Dans cette partie, nous vous présentons en première position le cahier des charges contenant toutes les exigences auxquelles le système doit répondre ; la seconde position vous parlera de la méthodologie utilisée pour la gestion du projet, ensuite s'en suivra

l'architecture adoptée pour l'application TCHA-SO et enfin les techniques d'analyse et de conception seront abordées.

III.1 Cahier des charges

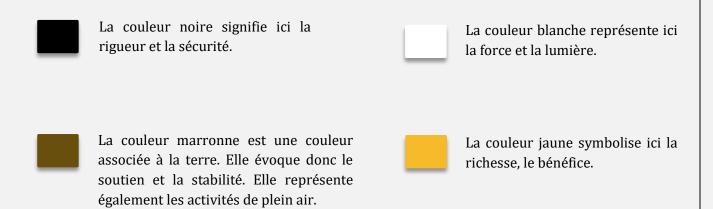
Le cahier des charges (CDC) est un document contractuel à respecter lors d'un projet. Il permet au maitre d'ouvrage de faire savoir au maitre d'œuvre toutes les exigences et contraintes qu'ils attendent du produit ou du service lors de la réalisation du projet, entrainant ainsi des pénalités en cas de non-respect.

De ce fait, pour la réalisation du projet TCHA-SO, un cahier des charges a été soumis par les encadrants (formateurs ODK) formulant toutes les attentes du projet. Ledit cahier se trouve dans le lien ci-dessous :

 $\frac{https://docs.google.com/document/d/1LyrbYuB13u7tS2vdfEpzXbnzhC8DkLCL5iwtO0xz5DA/edit?usp=drivesdk$

III.2 Charte graphique

La charte graphique correspond à l'ensemble des éléments qui définissent l'identité visuelle d'une marque, d'une organisation ou d'une entreprise. Pour TCHA-SO, les quatre couleurs suivantes ont été choisis pour définir son identité :



III.3 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour la gestion du projet TCHA-SO est celle de la méthode **Agile SCRUM**. Cette méthode est efficace et rapide quant à la communication permanente entre les développeurs et le client sur l'évolution du projet. Il permet ainsi au client d'être au centre du projet. Chaque tâche du projet est d'abord validée par le client avant de passer à la suivante. La figure suivante illustre le fonctionnement de ladite méthode.

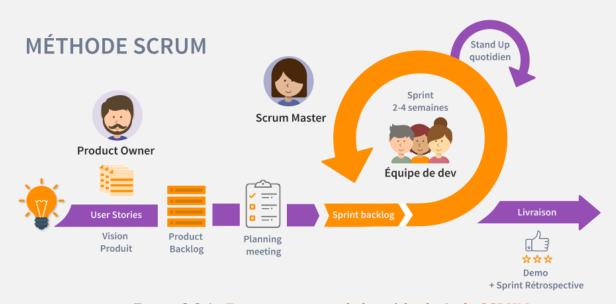


Figure 3.3.1 : Fonctionnement de la méthode Agile SCRUM

III.4 Analyse et Conception

Pour l'analyse et la conception de l'application TCHA-SO, nous avons utilisé trois principaux diagrammes UML (Unified Modeling Language) qui sont le **diagramme de cas d'utilisation** pour représenter les grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système, le **diagramme de séquence** pour représenter la succession chronologique des opérations réalisées par un acteur et le **diagramme de classes** pour représenter l'architecture conceptuelle du système.

♣ Diagrammes de cas d'utilisation (1)

Ces diagrammes représentés par les figures suivantes, regroupent les différents acteurs ainsi que les cas d'utilisation. Ils décrivent aussi, sous forme d'actions et de réactions, le comportement du système du point de vue utilisateur. Pour la conception de l'application, nous avons identifié trois principaux acteurs :

L'administrateur du système, le travailleur (TCHA-KELA) et le client (TCHA-GNININA). A part l'action « s'inscrire » toutes les autres actions sont conditionnées à l'authentification.

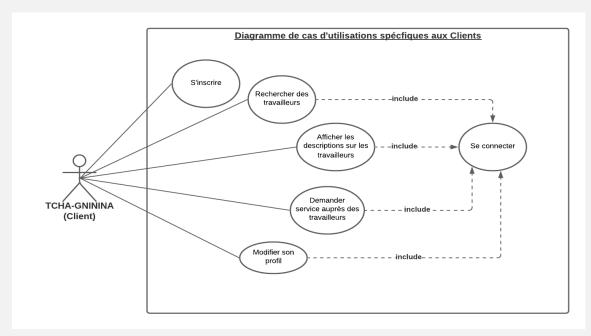


Figure 3.4.1 : Diagramme de cas d'utilisation spécifiques aux clients

La **figure 3.4.1** illustre qu'un client de TCHA-SO peut s'inscrire, rechercher des travailleurs, afficher les détails sur les travailleurs, demander des services auprès des travailleurs et peut aussi modifier son profil.

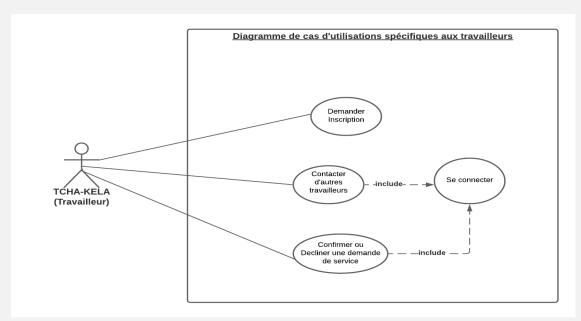


Figure 3.4.2 : Diagramme de cas d'utilisation spécifiques aux travailleurs

La **figure 3.4.2** illustre qu'un travailleur de TCHA-SO peut demander l'inscription, contacter d'autres travailleurs, confirmer ou décliner un demande service venant des clients.

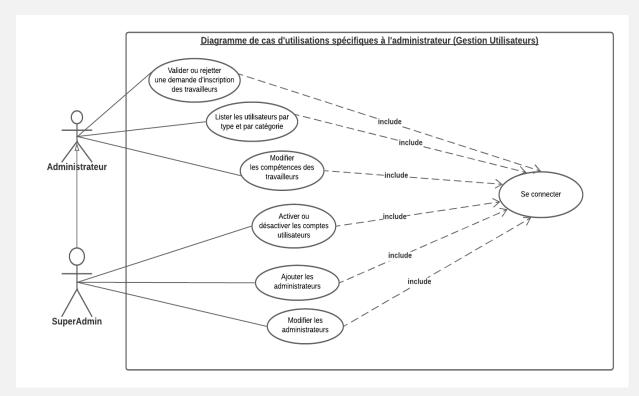


Figure 3.4.4 : Diagramme de cas d'utilisation spécifiques aux administrateurs (Gestion utilisateurs)

La figure 3.4.4 nous montre deux types d'administrateurs : un administrateur simple et un super administrateur. L'administrateur simple peut valider ou rejeter une demande d'inscription des travailleurs, lister les utilisateurs et modifier les compétences des travailleurs. Quant au super administrateur, en plus des tâches effectuées par l'administrateur simple peut gérer (ajouter, modifier, supprimer) les administrateurs.

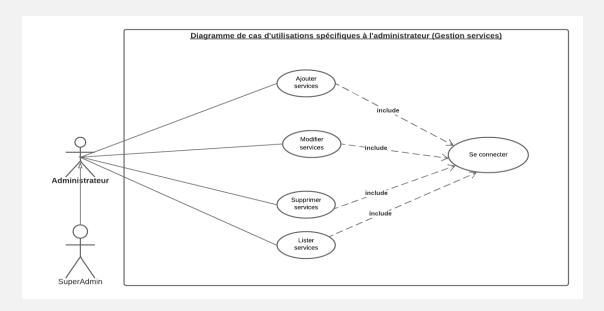


Figure 3.4.5 : Diagramme de cas d'utilisation spécifiques aux administrateurs (Gestion services)

La figure 3.4.5 illustre que les deux types d'administrateurs peuvent gérer (ajouter, modifier, supprimer, lister) les services.

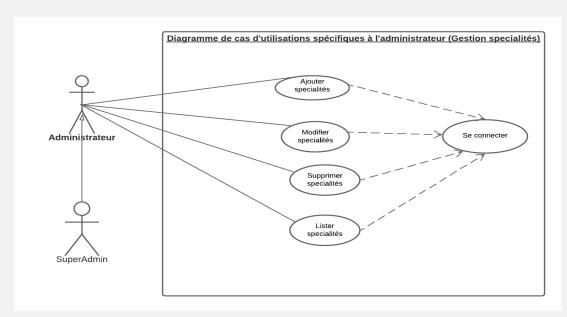


Figure 3.4.6: Diagramme de cas d'utilisation spécifiques aux administrateurs (Gestion spécialités)

Comme sur la figure présente, la figure 3.3.6 illustre que les deux types d'administrateurs peuvent gérer (ajouter, modifier, supprimer, lister) les spécialités.

Les Diagrammes de séquence (1)

Ces diagrammes sont la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique dans le formalisme Unified Modeling Language (UML). Voici quelques exemples de scénarii d'utilisation de notre système :

o Scénario « Authentification » :

Ce scénario permet à un utilisateur du système (administrateur, travailleur ou client) de s'authentifier pour accéder à son espace de travail. Les détails du scénario sont donnés à travers le diagramme de séquence associé cidessous.

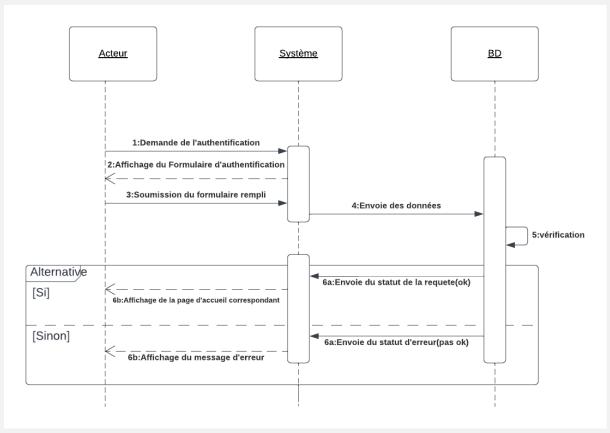


Figure 3.4.7: Diagramme de séquences (Cas d'authentification)

o Scénario « Demande de travailleur par un client » :

Ce scénario permet à un client du système de pouvoir accéder à son espace de travail et de demander un travailleur. Les détails du scénario sont donnés à travers le diagramme de séquence associé ci-dessous.

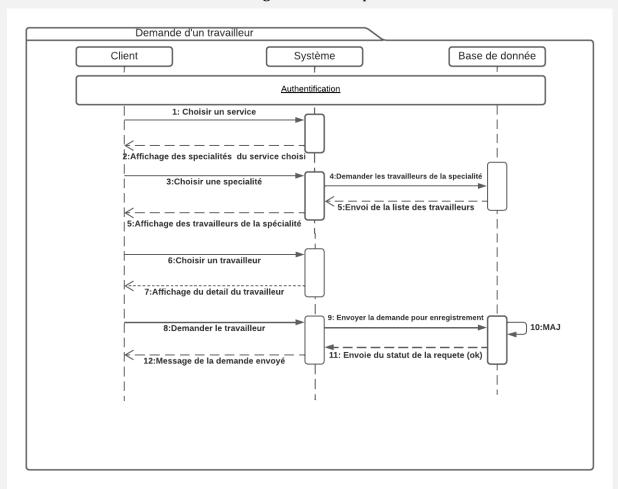


Figure 3.4.8: Diagramme de séquences (Cas de demande de travailleur)

Diagramme de classes (1)

Le diagramme de classes exprime de manière générale la structure statique d'un système, en termes de classes et de relations entre elles.

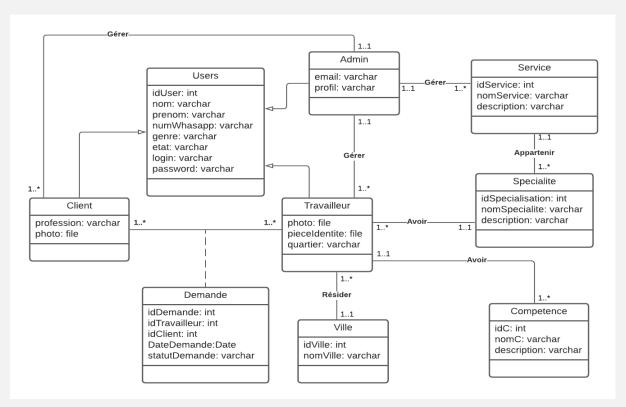


Figure 3.4.9 : Diagramme des classes

La figure 3.4.9 représente le diagramme de classes du système. Elle est détaillée comme suit :

- La table Client, Admin et Travailleurs héritent toutes de la classe Users.
 Cela veut dire qu'en plus de leurs propriétés, elles peuvent bénéficier de celles de la classe Users.
- Un administrateur peut gérer un ou plusieurs travailleurs. Mais un travailleur ne peut être gérer que par un et un seul administrateur à la fois.
- Un **administrateur** peut gérer un ou plusieurs **clients**. Mais un **client** ne peut être gérer que par un et un seul **administrateur** à la fois.
- Un **administrateur** peut gérer un ou plusieurs **services**, qui à son tour ne peut être gérer que par un et un seul **administrateur** à la fois.
- Un **service** est composé de plusieurs **spécialité** mais une **spécialité** n'appartient qu'à un et un seul **service**.
- Un **travailleur** peut avoir une ou plusieurs **compétences**. Une **compétence** n'appartient qu'à un et un seul **travailleur**.

- Un **travailleur** ne peut résider que dans une et une seule **ville**. Une **ville** peut avoir plusieurs **travailleurs**.
- Un **client** peut demander un ou plusieurs **travailleurs** et un **travailleur** peut être demandé par plusieurs **clients**. Ce qui donne naissance à la classe associative « **Demande** » afin d'historiser les demandes des **clients**.

III.5 Architecture

L'architecture adoptée pour le système est le **Client-Serveur**. L'utilisateur, à travers la composante « cliente » interagit avec le système en envoyant des requêtes qui seront transmises au serveur pour traitement, puis le résultat est renvoyé au client afin que l'utilisateur puisse y accéder comme indique la figure 3.1 ci-dessous.

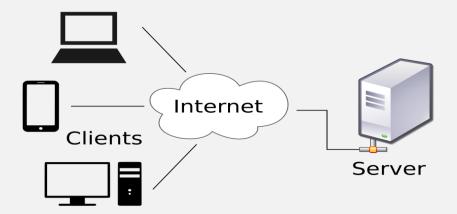


Figure 3.5.1: Architecture Client/serveur

III.6 Mise en place de la solution

III.6.1 Outils et Technologies utilisées

Les outils et les technologies suivants ont été utilisés pour la mise en œuvre du système TCHA-SO.

• **UML** (1)

Pour la modéliser, nous avons fait recours au langage UML (Langage de Modélisation Unifiée). UML est une notation permettant de modéliser un problème de façon standard. Elle apporte une compréhension rapide du

programme à d'autres développeurs externes en cas de reprise du logiciel et facilite sa maintenance, d'où la raison de notre choix.

• **JAVA** (2)

Le langage Java est un langage de programmation informatique orienté objet. Nous l'avons utilisé pour le développement de la partie backend de TCHA-SO.

• **ANGULAR** (3)

Angular est un framework (basé côté client) permettant de créer des sites web dynamiques. Nous l'avons utilisé pour la mise en place de notre Dashboard (interface administrateur).

• SPRING BOOT (4)

Basé sur le langage Java, le framework spring boot permet le développement rapide d'applications d'entreprise (applications web et API web). Il a été utilisé comme framework pour la réalisation du backend.

• **IONIC** (5)

Framework libre d'utilisation, Ionic permet de créer des applications mobiles pour ios, android et windows phone à partir d'une base de code unique. D'où la raison de notre choix pour le développement de la partie mobile de TCHA-SO.

WordPress (6)

Wordpress est un système de gestion de contenu utilisé pour créer des sites, blogs ou applications. Grâce à sa facilité de prise en main et de sa grande communauté, nous l'avons choisi pour la mise en place du site web statique de TCHA-SO.

• TRELLO (7)

Trello est un outil de gestion de projet en ligne. Il repose sur une organisation des projets en planches listant des cartes, chacune représentant des tâches. Nous l'avons utilisé pour la répartition de nos tâches en temps et pour faciliter le suivi par nos formateurs.

• LUCIDCHART (8)

Logiciel collaboratif en ligne permettant la conception des différents diagrammes UML, Lucichart a été utilisé pour la conception de nos différents diagrammes UML cités dans la partie « **Analyse et Conception** »

• **GIT** (9)

Le git est un logiciel de gestion de versions décentralisé. Il permet à une équipe de travailler sur un même projet informatique de façon structurer d'où notre choix.

• **ADOBE XD** (10)

Adobe XD est un outil de prototypage d'interface et de conception de sites web ou d'applications mobile. Il a été utilisé pour le maquettage de nos différentes interfaces.

III.6.2 Maquette

La maquette est une représentation (prototype) partielle ou complète d'un système ou d'un objet afin d'en tester et valider certains aspects (le comportement ou à des fins informatives).

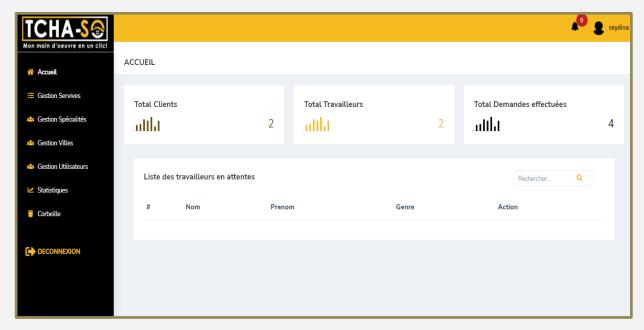
Pour la mise en place de TCHA-SO les maquettes de l'application mobile, de dashboard et du site publicitaire ont été faites et validées par les encadrants. Ces maquettes sont disponibles dans le lien ci-dessous :

https://github.com/SeydinaOumarDiarra/TCHA-SO/tree/Maquette

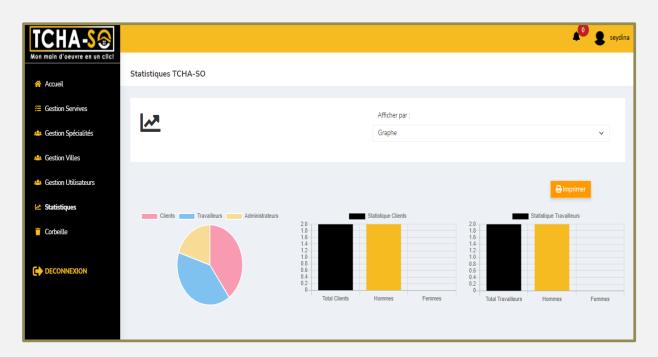
III.6.3 Présentation de la solution

Cette sous-section présente en image quelques interfaces de l'application et du site web TCHA-SO.

♣ Dashboard (Interface Administrateur)



Accueil Dashboard



Page des statistiques

4 Mobile



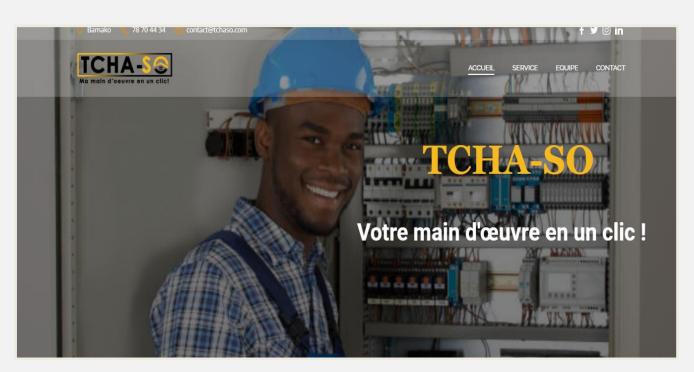




Login Accueil client

Demande de travailleur





Page accueil



Page Description

III.6.4 Plan de déploiement

Le plan de déploiement définie de façon claire et structuré le déploiement d'une application sur un serveur. Le serveur utilisé pour celui de TCHA-SO est HEROKU (Serveur gratuit sur le cloud).

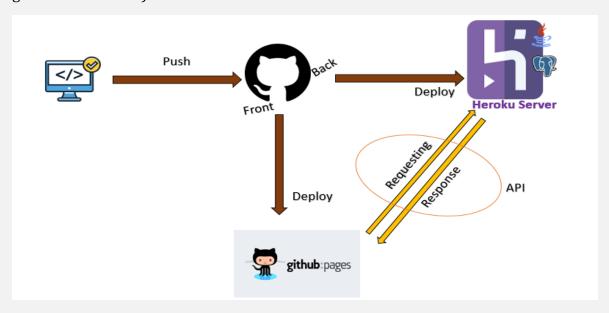


Figure 3.6.4.1: Plan de déploiement

La figure 3.6.4.1 ci-dessus nous montre que la méthodologie utilisée pour le déploiement est l'intégration continue. C'est-à-dire les modules développés sont déployés automatiquement sur le serveur. Les étapes de déploiement s'expliquent comme suit :

- Après le développement de l'application (backend et frontend) ou d'un module de l'application, elle/il est remonté(e) sur GITHUB. Le GITHUB est configuré pour qu'il puisse directement déployer la partie frontend sur GITHUB -PAGES.
- Ensuite le serveur HEROKU avec son système de gestion de base de données POSGRESS est configuré pour pouvoir recevoir et héberger automatiquement la partie backend déployée sur GITHUB.
- o Le frontend et le backend communique alors à travers les API.

IV. Conclusion et Perspectives

Dans ce projet de fin de la formation, nous nous sommes intéressés à la mise en place d'une application mobile dénommée TCHA-SO afin de faciliter la mise en relation des travailleurs (mains d'œuvre) et des clients. Les objectifs initiaux du projet ont été atteints et toutes les étapes ont été documentées.

Pour réaliser l'application, nous avons procédé au recueil et à l'analyse des besoins, la conception et la mise en œuvre.

Ce projet a été l'occasion pour nous de mettre en application les huit (8) compétences de Simplon que nous avons acquises au cours de la formation, de découvrir et d'approfondir nos connaissances sur des outils et technologies comme : le langage JAVA, les Framework Spring boot, Angular, Ionic, WordPress, Git, etc.

Un avantage significatif de ce projet a été de nous donner le goût de la recherche et du développement logiciel.

Les objectifs de part sont réalisés. Cependant, des améliorations pourraient être apportées à l'application dont l'intégration du paiement mobile lors de l'inscription des utilisateurs, l'intégration de bundle SMS pour l'envoie des messages par SMS, l'implémentation de la version web afin de rendre plus accessible son utilisation et tout autre fonctionnalités pertinentes suggérées seront intégrées.

V. Références

- 1. UML. [Online] www.uml.com.
- 2. **Trello.** Introduction au logiciel Trello.
- 3. JAVA. [Online] https://www.java.com/fr/.
- 4. Spring Boot. [Online] https://spring.io/projects/spring-boot.
- 5. Git. [Online] https://git-scm.com/.
- 6. Angular. [Online] https://angular.io/.
- 7. Ionic. [Online] https://ionicframework.com/.
- 8. Wordpress. [Online] https://wordpress.com/fr/.
- 9. Lucidchart. [Online] https://www.lucidchart.com/pages/.
- 10. Simplon. [Online] https://simplonline.co.
- 11. XD, Adobe. [Online] https://www.adobe.com.
- 12. Projob. [Online] https://www.projob.io.