

République du Cameroun

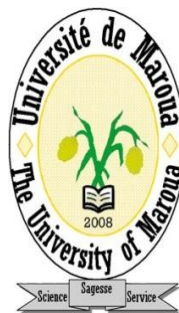
Paix- Travail- Patrie

Ministère de l'Enseignement
Supérieur

Université de Maroua

Institut Supérieur du Sahel

Département d'Informatique et
Télécommunications



BP/PO box: 46 Maroua

E-mail: institutsahel.uma@gmail.com

Site : [http //www.uni-maroua.citi.cm](http://www.uni-maroua.citi.cm)

Republic of Cameroon

Peace- Work- Fatherland

Ministry of Higher Education

The University of Maroua

The Higher Institute of the Sahel

Department of Computer
Sciences and
Telecommunications

INFORMATIQUE ET TELECOMMUNICATIONS

CONCEPTION ET REALISATION D'UNE APPLICATION DE GESTION DES ADRESSES IP D'UN INTRANET : CAS DE CAMTEL

MEMOIRE PRESENTE ET SOUTENU EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'INGENIEUR DES TRAVAUX EN INFORMATIQUE OPTION **INFORMATIQUE DE
GSETION / ANALYSTE PROGRAMMEUR**

Par

FAOUZI EL MANSOUR

Matricule : 14A341S

Sous la Direction de

Devant le jury composé de

Président :

Rapporteur :

Examineur :

Invité :

Année académique 2016/2017

DEDICACE

A MA FAMILLE

REMERCIEMENTS

Tous mes remerciements à tous ceux qui n'ont ménagés aucun effort, de près ou de loin pour que cette œuvre soit ce qu'elle est aujourd'hui.

Il s'agit de :

- M pour avoir accepté de présider le jury ;
- M pour les corrections apportées à ce travail ;
- M pour sa disponibilité, ses conseils, son encadrement et les multiples corrections apportées à ce travail ;
- Toute la grande famille de Camtel pour avoir accepté de nous accueillir dans leur structure afin que nous puissions effectuer notre stage ;
- Le **Dr. BOSSOU OLIVIER VIDEME**, Chef de Département d'Informatique et des Télécommunications à l'Institut Supérieur du Sahel, pour tous les enseignements qu'il nous a inculqué ;
- Les enseignants de l'Institut Supérieur du Sahel et en particulier ceux du département Informatique et Télécommunication pour leurs enseignements tout au long de notre formation ;
- Tous mes amis et camarades pour leur soutien.

DEDICACE.....	1
REMERCIEMENTS.....	2
RÉSUMÉ.....	4
ABSTRACT.....	5
TABLEAUX.....	6
FIGURES ILLUSTRATIVES.....	7
INTRODUCTION.....	8
CHAPITRE I : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE.....	9
I. PRÉSENTATION DE L'ENVIRONNEMENT DE STAGE.....	9
1. Présentation de Camtel.....	9
2. Localisation de CAMTEL.....	9
3. Missions de CAMTEL.....	9
II. CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE.....	9
1. Contexte.....	9
2. PROBLEMATIQUE.....	9
III. MÉTHODOLOGIE.....	9
1. L'analyse des besoins.....	9
2. Conception et modélisation.....	9
3. L'implémentation.....	9
4. Déploiement et maintenance.....	9
IV. OBJECTIFS À ATTEINDRE.....	9
CONCLUSION.....	9
CHAPITRE 2 : GENERALITES.....	9
I. GÉNÉRALITÉS SUR LES APPLICATIONS DE GESTION DES ADRESSES IP.....	9
1. Généralité sur l'intranet.....	9
a. Architecture de l'intranet.....	9
b. Avantages de l'intranet.....	9
2. Généralité sur les VLANS.....	9
a. Les propriétés offertes par un vlan.....	9
b. Avantages Offerts par les vlans.....	9
3. Généralité sur IP (protocole Internet).....	9
a. Fonctionnement de IP.....	9
b. Les différentes versions d'IP.....	9
i. Internet Protocol version 4.....	9
ii. Internet Protocol version 6.....	9
II. QUELQUES OUTILS DE GESTION DE STOCKS EXISTANTS.....	9
1. Application de gestion des adresses IP : PhpIP Management.....	9
2. La limite des outils existants.....	9
III. GÉNÉRALITÉ SUR LES APPLICATIONS WEB.....	9
1. Le Web.....	9
2. Le site Web.....	10
3. Application Web.....	10
4. Principe de fonctionnement client-serveur.....	10
CONCLUSION :.....	11

Résumé

Le stage en entreprise a pour objectifs de soumettre l'élève ingénieur non seulement aux exigences du milieu professionnel mais aussi de l'amener à identifier et à résoudre des problèmes auxquels fait face l'entreprise. C'est pour atteindre ces objectifs que les étudiants de niveau 3 de l'institut supérieur du sahel (ISS) de l'université de Maroua effectuent chaque année le stage professionnel marquant la fin de leur formation en ingénieur des travaux. Ce stage est généralement effectué dans une entreprise du choix de l'étudiant. Nous avons effectué le nôtre à Camtel Yaoundé.

Le présent document présente le processus de conception et de réalisation de l'application de gestion des adresses IP a Camtel Yaoundé. Cette application, qui est un outil d'aide à la gestion des adresses IP a été conçue en respectant les spécifications d'un cahier des charges. L'implémentation de l'application a suivi quatre phases : la phase d'identification et d'analyse des besoins, la phase de conception et de modélisation, la phase d'implémentation et des tests unitaire et la phase de déploiement et de maintenance.

L'application tel qu'implémentée intègre la gestion des adresses IP dans un réseau, dans un sous-réseau et la gestion des vlans. Cette application est déployée suivant une architecture client-serveur et elle est accessible à distance à partir de tout poste connecter à un réseau et ayant l'autorisation requise.

Mots clés : gestion, adresse IP, vlan, application.

Abstract

The objective of the internship is to put the student in charge not only to the demands of the professional environment but also to identify and solve problems faced by the company. It is in order to achieve these objectives that the level 3 students of the Higher Institute of the Sahel (HIS) of the University of Maroua carry out each year the professional internship marking the end of their training as engineer of the works. This internship is usually carried out in a company of the choice of the student. We made ours in Camtel Yaoundé.

This document presents the process of designing and implementing the IP address management application in Camtel Yaoundé. This application, which is a tool to help manage IP addresses, has been designed according to the specifications of a specification. The implementation of the application followed four phases: the identification and needs analysis phase, the design and modeling phase, the implementation and unit testing phase, and the deployment and maintenance phase.

The application as implemented integrates the management of the IP addresses in a network, in a sub-network and the management of the vlans. This application is deployed in a client-server architecture and is remotely accessible from any network-attached workstation with the required permission.

Keywords: management, IP address, vlan, application.

TABLEAUX

Tableau 1: Ajouter un réseau.....	24
Tableau 2: Supprimer un réseau.....	24
Tableau 3: Rechercher une adresse.....	24
Tableau 4: Modifier un réseau.....	25
Tableau 5: ajouter un sous-réseau.....	25
Tableau 6: Modifier un sous-réseau.....	26
Tableau 7 Supprimer une adresse d'un sous-réseau.....	26
Tableau 8 Ajout d'un vlan.....	26
Tableau 9 Modifier un vlan.....	27
Tableau 10 Supprimer un vlan.....	27
Tableau 11 Ajout d'un employé.....	27
Tableau 12 Modifier un employé.....	28
Tableau 13 Supprimer un employé.....	28

FIGURES ILLUSTRATIVES

Figure 1: Localisation Camtel.....	9
Figure 2: interface login et password de phpip.....	18
Figure 3: Interface administrateur phpip.....	19
Figure 4: interface d'ajout d'un cidr.....	19
Figure 5: Interface de la description.....	20

INTRODUCTION

Les adresses IP sont universelles. Elles sont utilisées par tous les équipements pour communiquer via IP, en tant qu'adresse source et destination des datagrammes IP. Une adresse IP ne doit être attribuée qu'à un unique équipement, qu'elle identifie sur le réseau. Camtel est une entreprise parapublique des télécommunications dont le siège social est à Yaoundé. Pour interconnecter ses équipements et les faire communiquer dans son intranet, Camtel attribue à chaque équipement une adresse IP.

Toutefois, la gestion des adresses IP de l'intranet du Camtel n'étant pas satisfaisante, quelle solution peut-on mettre en place pour aider Camtel à mieux gérer ses adresses IP ? Autrement dit la mise en place d'une application de gestion des adresses IP ne serait-elle pas une solution au problème mentionné plus haut ?

Le présent document propose le processus et le déroulement de la conception à la réalisation de cette application. Il est composé de quatre chapitres. Dans le premier chapitre, nous présentons le contexte et la problématique, Le deuxième fait l'objet d'une étude des généralités sur les applications des gestions des adresses IP et les applications web, Le troisième quant à lui, présente la conception et la modélisation et le dernier chapitre est consacré aux résultats et commentaires. Enfin, une conclusion pour dresser le bilan de ce travail.

Chapitre I : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

- L'échange des comptes avec les autres opérateurs nationaux et internationaux des télécommunications ;
- L'étude, l'installation, l'exploitation et l'entretien de toutes les infrastructures nécessaires à la fourniture des services de télécommunications sur l'ensemble du territoire national, ainsi que la connexion des réseaux.

II. Contexte et Problématique

1. Contexte

Un équipement sur un réseau est identifié par une adresse IP. Cette adresse permet de l'identifier de manière unique. Actuellement, Camtel utilise des feuilles dans un logiciel Excel pour gérer ses adresses IP. Ce qui leur permet d'avoir une référence quelque part. Cette façon de gérer les adresses pose beaucoup de problèmes qui sont entre autres :

- La redondance des configurations ;
- Les problèmes de maintenance ;
- Ce n'est pas très pratique ;
- Pas exploitable ;
- Et c'est un travail fastidieux.

2. PROBLÉMATIQUE

Pour interconnecter ses équipements et les faire communiquer dans son intranet, Camtel doit adresser chaque équipement dans le réseau. La question que nous nous sommes posées est la suivante : comment aider Camtel à automatiser la gestion des adresses IP dans son intranet ?

Par la suite, nous présenterons la méthode suivie pour résoudre le problème et donnerons les objectifs à atteindre à la fin de ce projet.

III. Méthodologie

Pour résoudre le problème posé plus haut, nous allons procéder comme suit : identification et analyse des besoins, ensuite conception et modélisation, implémentation et test unitaire et enfin le déploiement et la maintenance.

1. L'analyse des besoins

Dans cette partie, nous allons recenser les besoins des clients qui seront traités par l'application. Pour mener à bien cette action nous nous sommes rapprochés des futurs utilisateurs de l'application pour répertorier les exigences de ceux-ci.

2. Conception et modélisation

Nous allons dans cette partie définir une architecture pour l'application en faisant une représentation schématique de ces différentes interactions avec les utilisateurs. Ici interviennent les notions d'entités (ou d'acteurs jouant un rôle dans un processus de transformation des données) et, des relations (ou interactions mettant en œuvre plusieurs entités). Nous utiliserons pour la modélisation la méthode UML 2.0 (Unified Modeling Language). UML est une approche de modélisation, donnant un aperçu clair et détaillé des interactions du système. Les résultats obtenus après cette phase sont un diagramme de classes, des diagrammes de cas d'utilisations, des diagrammes de séquences décrivant globalement le système.

3. L'implémentation

L'implémentation consiste ici à réaliser, à construire, et à créer les différentes composantes de notre application. Plusieurs outils sont utilisés dans cette partie :

- Framework ;
- APIs (Application Programming Interface) ;
- Langage de programmation ;
- IDE (Environnement de Développement Intégré) ;
- Des approches facilitant le travail.

C'est grâce à ces outils que nous allons créer les composants de notre système. Il est à noter ici que, nous allons faire un développement en couches en utilisant l'approche MVC (Modèle Vue Contrôleur).

Le modèle est constitué par les entités et leurs relations, codées dans des classes représentant les tables de la base de données, ainsi que les interfaces (DAO : Data Access Object) de manipulation de ces dernières.

La vue est constituée des différents composants graphiques de notre application. C'est elle qui joue le rôle d'IHM (Interface Homme Machine) entre l'utilisateur et le système.

Le contrôleur est constitué d'un ensemble de classes. Il effectue les échanges entre la vue et le modèle. Il permet de déterminer dynamiquement les traitements applicatifs pour chaque requête reçue de la vue, et de trouver le résultat de cette dernière.

4. Déploiement et maintenance

Il sera question dans cette partie de déployer l'application, de former les utilisateurs de l'application, de compléter la documentation du code, de produire un guide d'utilisation, de corriger les bugs et d'ajouter ou de modifier les fonctionnalités suggérées par les utilisateurs afin que l'application rende un service de qualité.

IV. Objectifs à atteindre

. Les objectifs visés par la réalisation de cette application sont les suivants :

➤ **Gestion des réseaux :**

L'administrateur pourra enregistrer les adresses IP, consulter le nombre d'adresse IP allouées, consulter la liste des adresses libres dans un réseau et faire des recherches par adresse ;

➤ **Gestion des Vlan :**

L'administrateur pourra enregistrer un vlan, supprimer un vlan, lister tous les vlans, consulter les sous-réseaux d'un vlan, ajouter une adresse à un vlan ;

➤ **Gestion des utilisateurs :**

L'administrateur pourra enregistrer un nouvel employé, un équipement et lui associer une adresse IP pour l'intégrer dans le réseau de l'entreprise.

➤ **Gestion des équipements :**

Conclusion

Nous avons ainsi présenté le contexte général, la problématique et les objectifs à atteindre du projet dans ce chapitre qui constitue le point de départ dans l'élaboration du processus d'évolution du projet. Le chapitre suivant présente les généralités sur les applications de gestion des adresses IP et les applications web.

CHAPITRE 2 : GENERALITES

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté le contexte et énoncé la problématique que nous cherchons désormais à résoudre. L'objectif de ce chapitre est de faire une étude préalable des systèmes de gestion des adresses IP. Enfin, nous allons

FAOUZI EL MANSOUR *GESTION DES ADRESSES IP D'UN INTRANET : CAS DE CAMTEL- IG/AP*

présenter globalement les outils utilisés dans chacune des étapes du cycle de vie de notre application.

I. Généralités sur les applications de gestion des adresses IP

1. Généralité sur l'intranet

Un **réseau intranet** est un réseau informatique utilisé à l'intérieur d'une entreprise ou de toute autre entité organisationnelle qui utilise les mêmes protocoles qu'internet [1]. Le réseau Intranet utilise les standards client-serveur de l'internet en utilisant les protocoles TCP/IP, comme l'utilisation de navigateurs Web basé particulièrement sur le protocole HTTP et de serveurs web, pour réaliser un système d'information interne à une organisation ou une entreprise [3].

a. Architecture de l'intranet

L'intranet repose généralement sur une architecture a trois couches, composée :

- De client grâce au navigateur Internet généralement ;
- D'un ou plusieurs serveurs d'application : un serveur web permettant d'interpréter des scripts CGI, PHP, ASP ou autres, et les traduire en requêtes SQL afin d'interroger une base de données ;
- D'un serveur de bases de données.

De cette façon, les machines clientes gèrent l'interface graphique, tandis que les différents serveurs manipulent les données. Le réseau permet de véhiculer les requêtes et les réponses entre client et serveurs.

b. Avantages de l'intranet

L'intérêt d'un tel réseau réside dans la capacité qu'il possède à transmettre les données, mais aussi et surtout dans sa possibilité de faire transiter des informations confidentielles ou à destination des seuls employés de l'entreprise. Ainsi, tout employé peut communiquer des notes de service, lire des manuels en ligne, consulter des catalogues, agenda ou suivre les projets en cours. L'architecture intranet met en jeu des composants organisationnels forts et permet enfin d'offrir aux utilisateurs un environnement d'accès à l'information à la hauteur de leurs attentes. L'intranet est l'utilisation de tout ou partie des technologies et des infrastructures de l'Internet pour transporter et traiter les flux

FAOUZI EL MANSOUR GESTION DES ADRESSES IP D'UN INTRANET : CAS DE CAMTEL- IG/AP

d'informations internes d'un groupe d'utilisateurs identifiés. L'intranet va permettre à l'entreprise de mettre en œuvre l'ensemble de possibilités d'Internet, mais en interne. Parmi ces possibilités :

- Chercher et visualiser les informations sous forme des documents électroniques ;
- Communiquer à l'intérieur d'une organisation ;
- Publier les informations au-delà d'un simple lien hypertexte.

2. Généralité sur les VLANS

Un réseau local virtuel (VLAN) est un LAN distribué sur des équipements fonctionnant au niveau 2 du modèle OSI : la couche liaison (Ethernet) : pour regrouper les éléments du réseau (utilisateurs, périphériques, etc.) selon des critères logiques (fonction, partage de ressources, appartenance à un département, etc.), sans se heurter à des contraintes physiques (dispersion des ordinateurs, câblage informatique inapproprié, etc.) [3].

a. Les propriétés offertes par un vlan

Les propriétés offertes par les VLAN sont :

- Support des transferts de données allant jusqu'à 1Gb/s ;
- Peut couvrir un bâtiment, relier plusieurs bâtiments ou encore s'étendre au niveau d'un réseau plus large ;
- Une station peut appartenir à plusieurs VLAN simultanément. C'est un sous réseau de niveau 2 construit à partir d'une technologie permettant de cloisonner des réseaux par usage de filtres de sécurité. Cette technologie balise le domaine de broadcast auquel ces machines appartiennent de telle sorte que le trafic intra-domaine ne puisse pas être vu par des tiers n'appartenant pas à ce domaine de broadcast.

b. Avantages Offerts par les vlans

Ce nouveau mode de segmentation des réseaux locaux modifie la manière dont les réseaux sont conçus et administrés. La technologie de VLAN comporte ainsi de nombreux avantages et permet de nombreuses applications intéressantes. Parmi les avantages liés à la mise en œuvre d'un VLAN, on retiendra notamment :

- **La flexibilité de segmentation du réseau.** Les utilisateurs et les ressources entre lesquels les communications sont fréquentes peuvent être regroupés sans devoir

prendre en considération leur localisation physique. Il est aussi envisageable qu'une station appartienne à plusieurs VLAN en même temps ;

- **La simplification de la gestion.** L'ajout de nouveaux éléments ou le déplacement d'éléments existants peut être réalisé rapidement et simplement sans devoir manipuler les connexions physiques dans le local technique ;
- **L'augmentation considérable des performances du réseau.** Comme le trafic réseau d'un groupe d'utilisateurs est confiné au sein du VLAN qui lui est associé, de la bande passante est libérée, ce qui augmente les performances du réseau ;
- **Le renforcement de la sécurité du réseau.** Les frontières virtuelles créées par les VLAN ne pouvant être franchies que par le biais de fonctionnalités de routage, la sécurité des communications est renforcée ;
- **La technologie évolutive et à faible coût.** La simplicité de la méthode d'accès et la facilité de l'interconnexion avec les autres technologies ont fait d'Ethernet une technologie évolutive à faible coût quelles que soient les catégories d'utilisateurs ;
- **La régulation de la bande passante.** Un des concepts fondamentaux des réseaux Ethernet est la notion d'émission d'un message réseau vers l'ensemble (broadcast ou multicast) des éléments connectés au même commutateur (hub/Switch). Malheureusement, ce type d'émission augmente sérieusement le trafic réseau au sein du composant de connexion. Même si les vitesses de transmission ne cessent d'augmenter, il est important de pouvoir contrôler ce gaspillage de capacité de trafic (bande passante). Ici encore, le VLAN offre à l'administrateur les moyens de réguler l'utilisation de la capacité de trafic disponible au sein de l'infrastructure.

3. Généralité sur IP (protocole Internet)

Internet Protocol (protocole internet, abrégé en IP) est une famille de protocoles de communication de réseaux informatiques conçus pour être utilisés sur Internet. Les protocoles IP sont au niveau 3 dans le modèle OSI. Les protocoles IP s'intègrent dans la suite des protocoles Internet et permettent un service d'adressage unique pour l'ensemble des terminaux connectés [1].

a. Fonctionnement de IP

Lors d'une communication entre deux postes, le flux de données provenant de la couche transport couche de niveau 4 du modèle OSI (par exemple des segments *TCP*) est encapsulé dans des paquets par le protocole IP lors de leur passage au niveau de la couche réseau. Ces paquets sont ensuite transmis à la couche de liaison de données qui est la couche de niveau 2 du modèle OSI afin d'y être encapsulés dans des trames (par exemple Ethernet).

Les protocoles IP assurent l'acheminement au mieux (*best-effort delivery*) des paquets. Ils ne se préoccupent pas du contenu des paquets, mais fournissent une méthode pour les mener à destination.

b. Les différentes versions d'IP

Nous distinguons deux versions de protocole internet qui sont : IPv4 et IPv6

i. Internet Protocol version 4

IPv4 (Internet Protocol version 4) est la première version d'Internet Protocol (IP) à avoir été largement déployée, et qui forme encore en 2016 la base de la majorité des communications sur Internet, avec l'IPv6. Elle est décrite dans la RFC 791 de septembre 1981, remplaçant la RFC 760, définie en janvier 1980. Chaque interface d'un hôte IPv4 se voit attribuer une ou plusieurs adresses IP codées sur 32 bits. Au maximum 4 294 967 296 (soit 2^{32}) adresses peuvent donc être attribuées simultanément en théorie (en pratique, un certain nombre ne sont pas utilisables).

L'épuisement des adresses IPv4 a conduit au développement d'une nouvelle version d'IP, IPv6, et à la transition d'IPv4 vers IPv6 afin d'adopter cette nouvelle version. Le manque d'adresse IPv4 est dans un premier temps contourné grâce à l'utilisation de techniques de traduction d'adresses (NAT) ainsi que par l'adoption du système CIDR. Le nombre d'adresses IP Version 4 publiques est arrivé officiellement à saturation le 3 février 2011[1].

ii. Internet Protocol version 6

IPv6 (Internet Protocol version 6) est un protocole réseau sans connexion de la couche du niveau 3 du modèle OSI (Open System Interconnection). Il est l'aboutissement des travaux menés au sein de l'IETF au cours des années 1990 pour être le successeur de IPv4 et ses spécifications ont été finalisées dans la RFC 2460 en décembre 1998. Grâce à des adresses de 128 bits au lieu de 32 bits pour IPv4, IPv6 dispose d'un espace d'adressage bien plus

important qu'IPv4. Cette quantité d'adresses considérable permet une plus grande flexibilité dans l'attribution des adresses et une meilleure agrégation des routes dans la table de routage d'Internet. La traduction d'adresse, qui a été rendue populaire par le manque d'adresses IPv4, n'est plus nécessaire.

II. Quelques outils de gestion de stocks existants

Il existe plusieurs applications de gestion des adresses IP.

1. Application de gestion des adresses IP : PhpIP Management

PhpIP est un "IPAM", comprendre IP Address Manager ou Gestionnaire d'Adresses IP. Il s'utilise via une interface Web. Il permet de gérer son parc en le découpant en réseaux et sous-réseaux, que l'on peut nommer pour un repérage simplifié.

Description des interfaces



Figure 2: interface login et password de phpip

Pour les raisons de sécurités, seules les personnes possédant un compte peuvent accéder au système afin d'y effectuer des opérations. Parmi elles, l'administrateur est la seule qui soit chargée de gérer le système. L'administrateur accorde le droit d'accès aux utilisateurs en créant pour chacun un nouveau compte. Pour accéder à l'application il faut

Une fois que la session est ouverte, nous aurons la page suivante :

Figure 3: Interface administrateur phpip

➔ Ajouter une adresse IP :

CIDR (CLASSLESS INTERDOMAIN ROUTING)

AJOUTER [Accès à la norme CIDR]

. . . / 8 (1 Class 'A')

Description :

VLAN :

INFOS FT :

PASSERELLE : . . .

[\[AJOUTER\]](#)

Figure 4: interface d'ajout d'un cidr

➔ Voir la description :

MISE À JOUR DE LA DESCRIPTION					
	IP	DESCRIPTION	VLAN	INFOS FT	PASSERELLE
[Modifier]	... / 0				
[Modifier]	... / 8		vlan		...
[Modifier]	... / 8		vlan		...
[Modifier]	10.0.0.0 / 18	lan	vlan		...
[Modifier]	10.1.0.0 / 24	Paris	vlan		...
[Modifier]	10.10.10.0 / 24	blabla	vlan 20		10.10.10.254
[Modifier]	10.126.12.0 / 24		vlan		10.126.12.254

Figure 5: Interface de la description

2. La limite des outils existants

Cette étape consiste à faire ressortir les difficultés d'utilisation que peuvent présenter les logiciels actuellement. Les besoins du demandeur diffèrent en fonction du problème rencontré, ces logiciels ne pouvant donc pas remplir toutes les fonctionnalités requises. Vu que les problèmes auxquels fait face Camtel diffèrent de ceux des autres structures, nous avons décidé de mettre en place une application propre à Camtel.

III. Généralité sur les applications web

Avec l'avènement de l'internet, les applications sont conçues dans les structures gouvernementales et les entreprises pour être accessible partout dans l'univers, à n'importe quel moment et avec un minimum d'équipement. Avant de nous lancer dans les applications web, nous devons d'abord définir le web, présenter ce qu'est un site web et enfin donner la différence entre une application web et un site web.

1. Le Web

Le Web est un service d'internet qui, a été inventé en 1989 par Tim Berners Lee ; de son sigle Word Wide Web (Toile d'araignées mondiale). Grâce à ce dernier on peut consulter des pages en ligne et lier des hypertextes (HTML). Ces dernières années il a subi des évolutions non négligeables :

- **Web 1.0 (1990)** : caractérisé par des pages web statiques et rarement mises à jour ;
- **Web 1.5 (2000)** : la dynamisation des pages est désormais possible et les informations sont stockées dans des bases de données administrables ;
- **Web 2.0 (2005)** : à partir de là on dynamise les pages au point c'est plutôt l'internaute qui crée son contenu ; la venue de nouvelles technologies (AJAX, Flux RSS...) ; l'explosion des réseaux sociaux (messaging instantané) ;
- **Web 3.0 (2010)** : ici l'évolution est plus sur le traitement des données ; on parle désormais de web sémantique et de mobilité.

2. Le site Web

Un site Web peut donc se définir plus aisément, il s'agit d'un ensemble de pages reliés qui forment une entité ; et accessible à partir d'une url. Ces sites jouent généralement un rôle informatif : un blogue, un site de nouvelles, la présentation d'un produit ou d'une entreprise.

3. Application Web

Une application web est un logiciel applicatif, d'où son nom, hébergé sur un serveur et accessible via les navigateurs Internet (Explorer, Mozilla Firefox, Safari...) ou sur un réseau intranet [1]. Le code source du logiciel applicatif est placé directement dans des

FAOUZI EL MANSOUR GESTION DES ADRESSES IP D'UN INTRANET : CAS DE CAMTEL- IG/AP

pages web. Ces pages sont stockées par le serveur. Lorsque le client demande une page, le serveur web va rechercher la page, puis exécute les instructions qu'elle contient. Ces instructions peuvent faire appel à un serveur de base de données. Le serveur web transmet la page avec le résultat de l'exécution au client. La transmission des informations entre le client et le serveur se fait selon le protocole HTTP (HyperText Transfert Protocol), protocole également utilisé pour les sites web.

4. Principe de fonctionnement client-serveur

Dans la technologie client-serveur, utilisée pour le World Wide Web, le navigateur Web envoie au serveur des requêtes relatives à des pages Web. Le serveur répond aux demandes en envoyant les pages au navigateur Web. Le navigateur affiche alors les pages à l'utilisateur. Les applications Web utilisent cette technique pour mettre en œuvre leur interface graphique. Celle-ci est composée de pages créées de toutes pièces par l'application lors de chaque requête. Chaque hyperlien contenu dans la page provoque l'envoi d'une nouvelle requête, qui donnera en résultat une nouvelle page, à la différence d'un site web statique où les pages sont des fichiers préalablement enregistrés.

Les pages Web contiennent divers widgets tels des boutons poussoirs, des icônes et des zones de texte, permettant la manipulation de l'application. Chaque manipulation d'un bouton poussoir provoque en général l'envoi d'une nouvelle requête.

Les pages web peuvent en outre contenir des applets (petit programme, souvent accompagné de données bien plus volumineuses que lui) qui sont incluses dans les navigateurs parfois sous forme de complément plugins. Un plugin est un module logiciel que l'on greffe à une application pour lui ajouter des fonctions. Active X, Java, Adobe Flash et Silverlight sont des technologies utilisées pour consulter un site web.

CONCLUSION :

Il était question pour nous dans cette partie de présenter quelques généralités au sujet des applications de gestion des adresses et les applications web ce qui a été fait. La suite de notre travail est consacrée à notre cahier de charges.

CHAPITRE 3 : CONCEPTION ET MODELISATION

Dans cette partie, nous présenterons chaque étape du cycle de vie de notre plate-forme de la conception à l'implémentation sans oublier la présentation des différents diagrammes UML que nous avons utilisés.

I. Présentation du cahier des charges

Le cahier des charges, c'est la définition, l'expression écrite des besoins à satisfaire. Il sert à formaliser le besoin et à l'expliquer aux différents acteurs pour s'assurer que tout le monde soit d'accord [1]. Dans ce document, nous décrivons les besoins d'un utilisateur de notre plate-forme à savoir : ceux qui sont fonctionnels et ceux qui sont non-fonctionnels.

1. Les besoins fonctionnels

Il s'agit des opérations réalisables par le système. Chaque exigence possède les attributs suivants :

- Un identifiant unique : qui définit de façon unique un besoin ;
- La catégorie : qui permet de savoir si le besoin est fonctionnel ou non ;
- Une description du besoin ;
- Un ou des termes : utilisés pour décrire le besoin ;
- La justification : qui permet de justifier la présence de ce besoin ;
- Une priorité : haute, moyenne ou faible du besoin ;
- La vérification : permettra de vérifier si le besoin a été implémenté tel que décrit afin d'éviter que le test dépende de notre implémentation.

1.1 Le module réseaux

Ce module décrit toute la gestion concernant le réseau d'un intranet : créer un réseau, supprimer un réseau, mettre à jour un réseau, lister les adresses des sous-réseau d'un réseau. Après requêtes (création, suppression, modification), une notification est envoyée à l'utilisateur.

Tableau 1: Ajouter un réseau

Id	F1
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'utilisateur d'enregistrer une nouvelle adresse. Un formulaire devra être rempli par l'utilisateur et est soumis au système.
Mots clés	Adresse IP, ajouter
Justification	Enregistrer une nouvelle adresse
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que l'adresse n'existe pas dans le réseau ou n'est pas allouée.
Vérification	Instancier une nouvelle adresse dans la table Réseau, sous-réseau et vlan de la base de données.

Tableau 2: Supprimer un réseau

Id	F2
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'utilisateur de supprimer un réseau. On peut avoir le cas où l'on ne souhaite plus utiliser une adresse pour une raison ou une autre.
Mots clés	Adresse IP, supprimer
Justification	Supprimer une adresse
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que l'adresse existe dans le réseau ou allouée.
Vérification	Supprimer cette adresse dans la base de données.

Tableau 3: Rechercher une adresse

Id	F3
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'utilisateur d'effectuer une recherche sur les adresse.
Mots clés	Adresse IP, rechercher
Justification	Rechercher une adresse
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que l'adresse existe dans le réseau.
Vérification	Recherche dans la base de données.

Tableau 4: Modifier un réseau

Id	F4
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Il peut arriver que l'utilisateur ai commis une erreur lors de remplissage du formulaire.
Mots clés	Réseau, modifier
Justification	Modifier un réseau
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que le champ est erroné.
Vérification	Modifier les données dans la base de données.

1.2 Le module sous-réseau

Ce module permet entre autres d'ajouter une adresse IP libre a un sous-réseau, mettre à jour une adresse, modifier et supprimer.

Tableau 5: ajouter un sous-réseau

Id	F5
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'utilisateur d'enregistrer un sous-réseau c'est-à-dire ajouter une adresse libre a un réseau.
Mots clés	Adresse IP, ajouter
Justification	Enregistrer un sous-réseau
Priorité	Haute

Faisabilité	Possible tant que le sous-réseau n'existe pas.
Vérification	Instancier un sous-réseau dans la table Réseau, sous-réseau et vlan dans la base de données.

Tableau 6: Modifier un sous-réseau

Id	F6
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Il peut arriver que l'utilisateur ait commis une erreur lors de l'ajout.
Mots clés	Sous-réseau, modifier
Justification	Modifier un sous-réseau
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que l'utilisateur s'est trompé d'adresse.
Vérification	Modifier les données dans la base de données.

Tableau 7 Supprimer une adresse d'un sous-réseau

Id	F7
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'admin de supprimer un sous-réseau.
Mots clés	Sous-réseau, supprimer
Justification	Supprimer un sous-réseau
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que le sous-réseau existe.
Vérification	Supprimer ce sous-réseau dans la base de données.

Le module Vlan

Ce module permet de créer un vlan, le mettre à jour, l'éditer et le supprimer.

Tableau 8 Ajout d'un vlan

Id	F8
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'utilisateur d'enregistrer un vlan. Un formulaire devra être rempli par l'utilisateur.
Mots clés	Vlan, ajouter
Justification	Enregistrer un vlan
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que le vlan n'existe pas.
Vérification	Instancier un vlan dans la table vlan de la base de données.

Tableau 9 Modifier un vlan

Id	F9
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Il peut arriver que l'utilisateur ai commis une erreur lors de remplissage du formulaire.
Mots clés	Vlan, modifier
Justification	Modifier un vlan
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que le champ est erroné.
Vérification	Modifier les données dans la base de données.

Tableau 10 Supprimer un vlan

Id	F10
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'utilisateur de supprimer un vlan.
Mots clés	Vlan, supprimer
Justification	Supprimer un vlan
Priorité	Haute
Faisabilité	Possible tant que le vlan existe.
Vérification	Supprimer cet vlan dans la base de données.

Le module employé :

Tableau 11 Ajout d'un employé

Id	F11
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'administrateur de créer un nouvel employé. Un formulaire devra être rempli par l'admin.
Mots clés	Créer, employé
Justification	Créer un employé
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	Augmente un nouvel employé dans la base de données.

Tableau 12 Modifier un employé

Id	F12
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Permettre à l'admin de modifier un employé.
Mots clés	Modifier, employé
Justification	Modifier un employé
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	Met à jour la base de données en prenant en compte les modifications effectuées sur un employé.

Tableau 13 Supprimer un employé

Id	F13
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Permettre à l'admin de supprimer un employé.

Mots clés	Employé, supprimer
Justification	Supprimer un employé
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	La base de données ne devra plus contenir l'employé qui a fait l'objet de la suppression

Le module équipement

Tableau 14: Ajout d'un équipement

Id	F14
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'administrateur de créer un nouvel équipement. Un formulaire devra être rempli par l'admin.
Mots clés	Créer, équipement
Justification	Créer un équipement
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	Augmente un nouvel équipement dans la base de données.

Tableau 15: Modifier un équipement

Id	F15
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Permettre à l'admin de modifier un équipement.
Mots clés	Modifier, équipement
Justification	Modifier un équipement
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	Met à jour la base de données en prenant en compte les modifications effectuées sur un

	équipement.
--	-------------

Tableau 16: Supprimer un équipement

Id	F16
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Permettre à l'admin de supprimer un équipement.
Mots clés	Équipement, supprimer
Justification	Supprimer un équipement
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	La base de données ne devra plus contenir l'équipement qui a fait l'objet de la suppression

Le module Bâtiment

Tableau 17: Ajout d'un nouvel bâtiment

Id	F17
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Le système permettra à l'administrateur de créer un nouvel bâtiment. Un formulaire devra être rempli par l'admin.
Mots clés	Créer, bâtiment
Justification	Créer un bâtiment
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	Augmente un bâtiment dans la base de données.

Tableau 18: Modifier un bâtiment

Id	F18
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Permettre à l'admin de modifier un bâtiment.

Mots clés	Modifier, bâtiment
Justification	Modifier un bâtiment
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	Met à jour la base de données en prenant en compte les modifications effectuées sur un bâtiment.

Tableau 19: Supprimer un bâtiment

Id	F19
Catégorie	Fonctionnelle
Description	Permettre à l'admin de supprimer un bâtiment.
Mots clés	Bâtiment, supprimer
Justification	Supprimer un bâtiment
Priorité	Moyenne
Faisabilité	Possible tant que ce l'administrateur qui initie l'action.
Vérification	La base de données ne devra plus contenir le bâtiment qui a fait l'objet de la suppression

Les besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels spécifient les propriétés du système telles que la fiabilité, la sécurité, la performance, l'évolutivité, les contraintes d'environnement et d'implémentation et l'ergonomie.

La fiabilité : les informations enregistrées ou générées par notre application doivent être cohérentes et fiables.

La sécurité : Pour accéder aux ressources de notre plateforme, il faut s'authentifier, les opérations effectuées doivent être traçables (Audit) et seules les personnes autorisées à effectuer une tâche doivent l'effectuer.

La performance : nous parlons ici du temps d'exécution de certaines fonctions de notre plateforme. De plus, notre système doit enregistrer les informations et effectuer des recherches.

L'évolutivité : c'est la capacité d'un système se laisser greffer de nouvelles fonctionnalités sans toutefois avoir à paralyser le système fonctionnant.

Les contraintes ergonomiques : ce sont les contraintes liées à l'adaptation entre les fonctionnalités de l'application, leurs interfaces et leur utilisation. Pour notre application, nous devons obéir aux contraintes ergonomiques suivantes :

- Permettre un accès rapide de l'information ;
- Interface simple et compréhensible ;
- L'organisation des rubriques, des onglets.

Dictionnaire de données

Dans la suite de notre travail, pour ce qui est du vocabulaire en conception du model, nous utiliserons les noms de variables suivantes suivants. Voilà le tableau qui explique le rôle de chacune de ses variables :

Tableau 20: Dictionnaire des données

<i>IDENTIFIANT</i>	<i>ROLE</i>
ID_ADMIN	Identifiant de l'administrateur
NAME_ADMIN	Nom de l'administrateur
EMAIL_ADMIN	L'adresse mail de l'administrateur
PASSWORD	Mot de passe de l'administrateur
ID_BATIMENT	Identifiant du bâtiment
NAME_BATIMENT	Nom du bâtiment
LOCALITE	La localité ou région
POSITION	Position du bâtiment dans une localité
ID_EQUIPEMENT	Identifiant d'un équipement
MARQUE	La marque d'un équipement
DESCRIPTION_EQUIPEMENT	La description de l'équipement
ID_RESEAU	Identifiant d'un réseau
IP_ADDRESSES	Adresse IP du réseau
DESCRIPTION_RESEAU	La description du réseau
GATEWAY	La passerelle
MASQUE	Le masque
MATRICULE_EMPLOYE	Le matricule d'un employé
FISRTNAME	Nom de l'employé
LASTNAME	Prénom de l'employé
POSTE	Le poste de l'employé
SEXE	Le sexe de l'employé
ID_VLAN	Identifiant d'un vlan

II. Les méthodes de développement et les technologies utilisées

1) Les méthodes de développement

a) Présentation des Processus de développement

Processus de développement se définit comme toutes les activités et résultats se rapportant à la construction d'un logiciel. Il regroupe quatre principaux axes les spécifications (fonctionnalités et contraintes), la conception et implémentation, la validation (vérifications et tests) et la maintenance (améliorations et adaptations futures).

Nous distinguons entre autres quatre processus de développement qui sont :

- **Modèle en cascade** : il force une documentation et des validations par des tests après chaque phase. Mais vu qu'elle dépend d'une documentation celle-ci doit être stable et non modifiable et cela est peu réaliste ;
- **Modèles incrémentaux** : il est un peu proche du modèle en cascade. Elle fournit vite une documentation de base du logiciel ; et les parties restantes du logiciel viendront s'y accrocher. Mais son architecture est difficile à maintenir surtout si le module de base est erroné ;
- **Modèle en spirale** : il est formé de boucle chacune étant constituée de quatre parties (définir les objectifs, évaluer les risques, développer et valider, planifier la prochaine boucle). Plus on s'éloigne du centre de la spirale et plus on se rapproche de la livraison du produit. Vu que la boucle n'est pas unique (boucle de faisabilité, boucle de développement...), il est difficile de lier le projet ;
- **Modèle agile** : celui-ci est plus pragmatique, évolutive car le client participe en quelques sortes au développement ; mais nécessite une profonde implication des programmeurs.

Dans le cadre de ce travail, nous avons utilisé le modèle agile car ce dernier correspond a nos attentes.

b) Méthodes Agiles

Les méthodes agiles sont des méthodologies essentiellement dédiées à la gestion de projets informatiques. Elles reposent sur des cycles de développement itératifs et adaptatifs en fonction des besoins évolutifs du client. Elles permettent notamment d'impliquer l'ensemble des collaborateurs ainsi que le client dans le développement du projet.

Ces méthodes permettent généralement de mieux répondre aux attentes du client en un temps limité (en partie grâce à l'implication de celui-ci) tout en faisant monter les collaborateurs en compétences. Ces méthodes constituent donc un gain en productivité ainsi qu'un avantage compétitif tant du côté client que du côté du fournisseur [2].

Parmi les méthodes agiles les plus populaires, nous pouvons citer Extrême Programming et Scrum. Ces différentes méthodes ont en commun quatre valeurs fondamentales :

- **L'équipe** : Dans les méthodes agiles, l'équipe est plus importante que les outils ou les procédures de fonctionnalités. Il est primordial d'avoir une équipe soudée et qui communique ;
- **L'application** : il est vital que l'application fonctionne. Le reste, et notamment la documentation technique, est une aide précieuse mais non un but en soi. Une documentation précise est utile comme moyen de communication. La documentation représente une charge de travail importante ;
- **La collaboration** : Le client doit être impliqué dans le processus de développement. Pour être sûre de développer le produit en souhaité et non notre imagination ;
- **L'acceptation du changement** : la planification initiale et la structure du logiciel doivent être flexibles afin de permettre l'évolution de la demande du client tout au long du projet. Les premières livraisons du logiciel vont souvent provoquer des demandes d'évolution.

Nous allons détailler la méthode Scrum que nous avons adopté dans ce projet.

b.1) La méthode Scrum

La méthode Scrum est une méthode agile, créée en 2002, dont le nom est un terme emprunté au rugby qui signifie « la mêlée ». Elle s'appuie sur le découpage des projets en

itérations encore nommées « sprints ». Un sprint peut avoir une durée qui varie généralement entre deux semaines et un mois. Cette méthode définit trois rôles pour un projet :

- **Le Scrum master** : Il s'agit d'une personne chargée de veiller à la mise en application de la méthode et au respect de ses objectifs. Il ne s'agit pas d'un chef de projet, mais d'une personne chargée de lever les obstacles éventuels qui empêcheraient l'avancement de l'équipe et du projet pendant les différents sprints ;
- **Le Product owner** : Il s'agit du représentant officiel du client au sein d'un projet Scrum. Il est l'interlocuteur principal du Scrum Master et des membres de l'équipe. Il définit les besoins du produit et rédige les spécifications ;
- **L'équipe « team members »** : Elle est constituée des personnes chargées de la réalisation du sprint et d'un produit utilisable en fin de sprint. Il peut s'agir de développeurs, architectes, personnes chargées de faire des tests fonctionnels.

2) Technologies utilisées

Pour atteindre nos objectifs et réaliser nos besoins fonctionnels et non fonctionnels, nous avons utilisé les technologies ci-dessous qui nous ont facilités le travail.

a) Les langages utilisés

Nous avons donc choisi des langages de description comme :

- Le **HTLM** (HyperText Markup Language) : qui est un langage de balisage, qui permet d'éditer des pages web ;
- Le **CSS** (Cascading Style Sheets) : c'est un langage qui permet de mettre en forme les documents web ;
- Le **Javascript** : c'est un langage de programmation généralement utilisé sur le web pour dynamiser le contenu et interagir avec l'utilisateur et le serveur ;
- Le **Java** : c'est un langage orienté objet généralement utilisé pour réaliser des applications de toutes natures.

b) Les Framework utilisés

En programmation informatique, un Framework ou structure logicielle est un ensemble cohérent de composants logiciels structurels, qui sert à créer les fondations ainsi que les grandes lignes de tout ou d'une partie d'un logiciel (architecture). Un Framework se distingue d'une simple bibliothèque logicielle principalement par :

- Son caractère générique, faiblement spécialisé, contrairement à certaines bibliothèques, un Framework peut à ce titre être constitué de plusieurs bibliothèques chacune spécialisée dans un domaine bien précis. Un Framework peut néanmoins être spécialisé, sur un langage particulier, une plateforme spécifique, un domaine particulier ;
- Le cadre de travail (traduction littérale de l'anglais : Framework) qu'il impose de par sa construction même, guidant l'architecture logicielle voire conduisant le développeur à respecter certains patterns ; les bibliothèques le constituant sont alors organisées selon le même paradigme.

Les Framework sont donc conçus et utilisés pour modeler l'architecture des logiciels applicatifs, des applications web et des composants logiciels.