

TABLE DES MATIERES

Liste des Figures.....	6
Liste des tableaux.....	7
Liste des abréviations.....	8
Introduction générale.....	9
Chapitre I: Cadre Général du projet	10
Introduction	11
I.Présentation de l'organisme d'accueil	12
I.1 Création & statut juridique.....	12
I.2 Organigramme de l'organisme	13
II. Etude de l'existant	14
II.1.Description de l'existant	14
II.1.1Introduction.....	14
II.1.2Etat actuel du marché.....	15
II.1.3Description du réseau de Tunisie télécom	15
III Critique de l'existant	17
Conclusion	18
Chapitre II: Etude technique et analyse environnementale.....	19
Introduction	20
I.Les Logiciels Open source ou Logiciels gratuits.....	20
I.1 Avantages des solutions OPEN SOURCE.....	20
I.2 Inconvénients des solutions OPEN SOURCE.....	21
II.Les logiciels propriétaires.....	22
II.1 Avantages des logiciels propriétaires.....	22
II.2 Inconvénientsdes logiciels propriétaires	22
III Comparaison entre les logiciels Open source & Propriétaires.....	23
IV.Les solutions propriétaires.....	24
IV.1. Solutions de communications unifiée CISCO.....	24
IV.1.1Système de communication unifiée CISCO.....	25
IV.1.2 Téléphonie IP.....	25
IV.1.3 Les clients logiciels de communication unifiée.....	26
IV.1.4 Présence et messagerie instantanée pour l'entreprise	26
IV.1.5 Voix et messagerie unifiées	27
IV.1.6 Conférence multimédia	27
IV.1.7 Solution de mobilité	27
IV.1.8 Solution de contact client	28

IV.1.9 Solution d'administration	28
IV.2 Solutions de communications unifiées ALCATEL	29
IV.3. Solutions de communications unifiées ICEWARP.....	29
IV.3.1 Les fonctions clés d'ICEWARP.....	30
IV.3.2 Les capacités clés qui caractérisent le Serveur ICEWARP.....	30
IV.3.2.1Sécurité	30
IV.3.2.2 Le client WEB ICWARP	30
IV.3.2.3 La messagerie instantanée(IM)	31
IV.3.2.4 Le Push Mail.....	31
IV.3.2.5 Le service SMS.....	32
IV.3.2.6 La voix sur IP(VOIP)	32
IV.3.2.7 Gestion des fichiers attachés	32
IV.3.2.8 Archivage	32
IV.3.2.9 Serveur WEB	32
IV.3.2.10 Serveur FTP	33
IV.3.2.11 Outils d'administration avancées.....	33
V. Les solutions Libres.....	33
V.1 Solution de communications unifiées ZIMBRA Collaboration Server 8.0	34
V.1.1Les communications unifiées Cisco dans ZIMBRA 8.0.....	34
V.1.2Administration simplifiée	34
V.2. ELASTIX : solution de communication unifiée	35
V.2.1 Communication unifiée avec ELASTIX.....	35
V.2.2 Caractéristiques	36
V.3. SYSTEO Solutions de communication unifiées	37
V.3.1 Téléphonie IP.....	37
V.3.2 Serveur de messagerie.....	37
V.3.3 Serveur FAX	37
V.3.4 Messagerie instantanée	38
VI Etude comparative entre les solutions open source et les propriétaires de communications unifiées.....	38
Conclusion	39
Chapitre III: Choix et implmentation de la solution proposée.....	40
Introduction.....	41
I.Choix de la Solution.....	41
I.1 Critère de choix.....	41
I.2Démarche et déploiement de la solution	42
II Présentation de la solution choisie.....	42

II.1 ELASTIX : Historique du projet	43
II.2 Récompense	43
II.3 Licence.....	43
II.4. Ressources prérequis du projet	43
II.4.1 Mise en œuvre	44
II.4.2 Environnement materiel	44
II.4.3 Environnement logiciel	44
II.4.3.1 Packet tracer.....	44
II.4.3.2 VM WARE workstation.....	44
II.4.3.3 Putty.....	45
II.4.3.4 3CX Phone.....	45
II.4.3.5 X-Lite.....	45
II.4.3.6 Zoiper.....	45
II.4.3.7 Spark.....	46
III. Architecture de la solution.....	46
III.1 Installation d'ELASTIX.....	46
IV. Configuration des fonctionnalités ELASTIX	49
IV.1. Gestion des utilisateurs	49
IV.1.1 Création des utilisateurs.....	49
IV.1.2 Groupes d'utilisateurs	50
IV.1.3 Autorisations d'un groupe.....	50
IV.2. Configuration et test Appels audio et vidéo.....	51
IV.2.1 Ajout d'un compte SIP.....	51
IV.2.2 Ajout d'un compte SIP de Soft phone 3CX.....	52
IV.2.3 Ajout d'un compte SIP de Soft phone ZOIPER	53
IV.2.4 Test appels audio et vidéo.....	53
IV.3. Serveur mail ELASTIX.....	54
IV.3.1 Création du domaine.....	54
IV.3.2 Création des comptes dans le domaine « elastixpfe.tn ».....	55
IV.3.3 Envoyer un Mail.....	56
IV.4 Voice mail.....	58
IV.5. Serveur fax.....	59
IV.5.1 Créer l'extension.....	59
IV.5.2 Créer un fax virtuel	60
IV.5.3 Envoyer un fax	61
IV.6. Messagerie instantanée	61
IV.6.1 Installation et configuration du service d'OPENFIRE.....	62

IV.6.2 Création des comptes dans le serveur Openfire	63
IV.6.3 Installation du client Spark	63
IV.6.4 Discussion entre deux clients IM « Mourad » & « Amel ».....	64
Conclusion	65
Conclusion générale & perspectives.....	66
Bibliographie.....	67
ANNEXE.....	68

LISTE DES FIGURES

Chapitre I

Figure 1.1: Logo de Tunisie Télécom.....	12
Figure 1.2: Organisation structurelle de Tunisie Télécom.....	14
Figure 1.3: Migration vers le réseau NGN.....	16
Figure 1.4: Architecture du Réseau NGN	16
Figure 1.5: Interfonctionnement avec les réseaux existants.....	17

Chapitre II

Figure 2.1: Les logiciels Open source ou libre.....	21
Figure 2.2: Les logiciels propriétaires.....	23
Figure 2.3: solution de contact client CISCO.....	28
Figure 2.4: L'interface Web de ZIMBRA	35
Figure 2.5: Présentation des Offres et Solutions proposées par Elit-Technologies pour la Communication Unifiée /Le travail Collaboratif.....	39

Chapitre III

Figure 3.1: Architecture Réseau de notre solution	46
Figure 3.2: Interface du VMware Workstation	47
Figure 3.3: Choix du mode de configuration de la VM	47
Figure 3.4: Importation de l'image disc	48
Figure 3.5: Choix du système d'exploitation	48
Figure 3.6: Création d'un utilisateur « Mourad »	49
Figure 3.7: Création d'un utilisateur « Amel »	49
Figure 3.8: Administration de groupes	50
Figure 3.9: Autorisations de groupe.....	51
Figure 3.10: Ajout d'un nouveau compte SIP.....	51
Figure 3.11: Configuration du compte « Amel »	52
Figure 3.12: Configuration du compte « Amel &Mourad»3CXPHONE	52
Figure 3.13: Configuration du compte « Amel &Mourad»ZOIPER	53
Figure 3.14: Les deux comptes en état connectés sur ELASTIX	53
Figure 3.15: « Mourad » reçoit un appel audio de la part de « Amel ».....	54
Figure 3.16: « Mourad » reçoit un appel vidéo de la part de « Amel »	54
Figure 3.17: Création de domaine «ELASTIXpfe.tn »	55
Figure 3.18: Création d'un compte mail « mourad.kaaniche »	55
Figure 3.19: Edition des nouveaux comptes déjà ajoutés	56
Figure 3.20: Authentification webmail « mourad.kaaniche@elastixpfe.tn ».....	56
Figure 3.21: Authentification webmail « amel.medimegh@elastixpfe.tn ».....	57

Figure 3.22: « mourad.kaaniche» a envoyé un mail à «amel.medimegh».....	57
Figure 3.23: Mail envoyé a « amel.medimegh ».....	58
Figure 3.24: Configuration Voice mail sur le compte de « mourad».....	58
Figure 3.25: Activation Voice mail.....	59
Figure 3.26: Configuration de l'extension "Fax"	60
Figure 3.27: Configuration de l'extension "Fax2"	60
Figure 3.28: Création d'un fax virtuel « Amel & Mourad»	61
Figure 3.29: Envoi d'un fax sous un format « texte »	61
Figure 3.30: Installation et configuration de service d'OPENFIRE	62
Figure 3.31: Compte Administrateur Openfire (admin@elastixpfe.tn).....	62
Figure 3.32: Création du compte IM « amel »	63
Figure 3.33: Client Spark « mourad ».....	63
Figure 3.34: Le client Spark « amel » en ligne.....	64
Figure 3.35: Discussion en IM entre « Mourad » et « Amel ».....	64
Figure I: Fichier de configuration du Routeur	68
Figure II: VMware Workstation en préparation de l'installation.....	68
Figure III: Installation de VMware Workstation Pro	69
Figure IV: Interface de VMware Workstation Pro.....	69
Figure V: Trouble shooting fax	70

LISTE DES TABLEAUX

Tableau1 : Logiciels open sources et logiciels propriétaires.....	23
Tableau2 : Etude comparative.....	38

LISTE DES ABREVIATIONS

ETI¹	<i>Emirates International Télécommunications</i>
GSM²	<i>Global Mobil Service</i>
ACTEL³	<i>Agence commerciale des télécommunications</i>
RTCP⁴	<i>Real-time Transport Control Protocol</i>
ONT⁵	<i>Office National des Télécommunications</i>
PME⁶	<i>Petites et moyennes entreprises</i>
LDAP⁷	<i>Lightweight Directory Access Protocol</i>
IPBX⁸	<i>Internet Protocol Branch Xchange</i>
NGN⁹	<i>Next Generation Network</i>
Voix IP¹⁰	<i>Voix sur IP</i>
QOS¹¹	<i>Quality of Service</i>
TDM¹²	<i>Time Division Multiplexing</i>
ATM¹³	<i>Asynchronous Transfer Mode</i>
ADSL¹⁴	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
RMS¹⁵	<i>Réseau Multi Services</i>
IP/MPLS¹⁶	<i>Multi Protocol Label Switching</i>
DCSI¹⁷	<i>Direction Centrale des Systèmes d'Information</i>
GPL¹⁸	<i>General Public License</i>
OTC¹⁹	<i>Open Touch Conversation</i>
IOS²⁰	<i>Iphone OS</i>
TPE²¹	<i>Très Petite Entreprise</i>
POP²²	<i>Post Office Protocol</i>
IMAP²³	<i>Internet Message Access Protocol</i>
SMTP²⁴	<i>Simple Mail Transfer Protocol</i>
SSL²⁵	<i>Secure Socket Layer</i>
TLS²⁶	<i>Transport Layer Security</i>
AOL²⁷	<i>America Online</i>
IM²⁸	<i>Instant Messaging</i>
AIM²⁹	<i>AOL Instant Messenger</i>
XMPP³⁰	<i>Extensible Messaging and Presence Protocol</i>
PBX³¹	<i>Private Branch Exchange</i>
CRM³²	<i>Customer Relationship Management</i>
FTP³³	<i>File Transfer Protocol</i>
MWI³⁴	<i>Message Waiting Indicator</i>
SDK³⁵	<i>Software Development Kit</i>
CDR³⁶	<i>Call Detail Record</i>
SIP³⁷	<i>Session Initiation Protocol</i>
IAX³⁸	<i>Inter AsteriskeXchange</i>
MGCP³⁹	<i>Media Gateway Control Protocol</i>
ILBC⁴⁰	<i>Internet Low Bitrate Codec</i>
ADPCM⁴¹	<i>Adaptive Differential Pulse Code Modulation</i>
PRI⁴²	<i>Primary Rate Interface</i>
BRI⁴³	<i>Basic Rate Interface</i>
AP⁴⁴	<i>Access Point</i>
SSH⁴⁵	<i>Secure Shell</i>
TCP⁴⁶	<i>Transmission Control Protocol</i>
VPN⁴⁷	<i>Virtual Private Network</i>
PABX⁴⁸	<i>Private Automatic Branch Exchange</i>
RTC⁴⁹	<i>Réseau Téléphonique Commuté</i>

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans un monde où la relation devient prépondérante, un des nouveaux challenges pour les entreprises est de favoriser les interactions entre les différents acteurs qui sont les employés, les métiers, les partenaires, business, les clients et les fournisseurs et d'une façon plus large tout un ensemble d'acteurs intéressés par une problématique commune. De facto, la capacité pour une organisation de pouvoir communiquer efficacement avec cet ensemble devient un élément différenciateur clé.

Parallèlement, l'explosion des canaux de communication génère une complexité souvent liée à la multiplicité des moyens mis en œuvre par l'entreprise pour faire son métier dans un monde global et international. La productivité et l'efficacité de l'entreprise peuvent alors en souffrir.

Face à ces défis ; valoriser les échanges et la collaboration sans perdre son efficacité dans les arcanes des moyens de communications, les entreprises poussent leurs employés à travailler, à s'organiser ensemble et développer de plus en plus des stratégies de travail collaboratif.

La communication est très importante dans la vie de chaque individu ainsi que dans le milieu dans lequel il vit. Pour faciliter cela, plusieurs outils ont été mis au point au sein des entreprises. Au début, ces différents outils fonctionnaient par des liaisons filaires et chacun indépendamment des autres et présentaient ainsi plusieurs défaillances en ce qui concerne la qualité de service.

Avec l'évolution de la télécommunication, en plus de la téléphonie filaire qui est fixe, nous avons la téléphonie sans fil, qui non seulement offre la mobilité, mais aussi un amalgame de services ; le chat, la messagerie vocale, le transfert des fichiers, etc. De plus avec l'Internet dont l'apport est révolutionnaire, les services se sont multipliés ; la téléphonie sur IP, la vidéoconférence, le Fax sur IP...etc.

Tous ces services de communications se faisant à travers des terminaux différents, ce qui constitue une dépense très onéreuse pour l'entreprise, l'être humain, toujours en quête de perfection et dans le but de minimiser les dépenses en augmentant la qualité des services a trouvé une solution qui consiste en l'unification de la communication. Nous parlerons ainsi donc de la Communication Unifiée.

La technologie des communications unifiées correspond à une mise en place d'un ensemble intégré d'interfaces utilisateurs pour tous les services ou outils de communication. Elles se fondent donc sur la convergence numérique et les possibilités d'échanges simultanés par la voix, le texte et les données. Elles placent les personnes au cœur du dispositif, en permettant par exemple l'affichage en ligne de la disponibilité des personnes et la possibilité de les joindre via un numéro d'identification unique (vocal et électronique).

L'intégration de toutes les méthodes de communication moderne en une seule plateforme simplifie considérablement le travail en équipe accélérant donc la productivité. L'utilisateur sait en un coup d'œil le moyen le mieux adapté pour correspondre avec un collègue. Le lien avec l'entreprise et son cœur de métier est accru.

L'objectif des communications unifiées est d'intégrer les logiciels prenant en charge la communication synchrone et asynchrone, de telle sorte que l'utilisateur puisse accéder facilement à l'ensemble des outils, quel que soit l'équipement informatique qu'il utilise.

Les communications unifiées se superposent également aux technologies de centre d'appels. C'est le cas par exemple des systèmes de distribution automatique des appels et de réponse vocale interactive.

Ces technologies incluent la messagerie électronique, la messagerie instantanée, les appels et conférences audio et vidéo, mais aussi les annuaires, calendriers et tâches. Au cours des dernières années, le secteur des affaires n'a pas tardé à explorer les solutions de communications unifiées mais avec certaines craintes. La principale raison à cela est qu'il n'y a pas encore de véritable solution « claire » chez les fournisseurs de communications unifiées qui s'étende à travers toutes les plateformes et les médiums de communication en un seul système unifié.

Le contenu de ce rapport est organisé en trois chapitres :

Le premier chapitre s'intéresse à une représentation générale de l'organisme d'accueil avec une étude de l'existant tout en mettant en évidence la nécessité de la mise en place d'une solution de communication.

Le deuxième chapitre est dédié à une étude comparative sur les différentes solutions propriétaires et Open Source de la communication unifiée tout en élaborant l'architecture et la spécification du besoin de la solution choisie.

Enfin, on termine notre projet par l'étude de la solution choisie, la mise en œuvre avec des tests muni des interfaces utilisateurs réalisées au cours de ce projet.

Chapitre I

Cadre général du projet

Ces dernières années, l'essor rapide du réseau de données global, notamment dans le domaine de la communication unifiée, a drainé des incohérences, des insuffisances et des déficiences qu'il faudra éliminer dans le réseau futur.

Le réseau évolutif continuera de répondre aux exigences diverses des clients et des marchés avec des solutions adaptées tout en redevenant plus cohérent, grâce à la rationalisation et au regroupement des études, conception et mise en place d'une solution communication unifiée chez TUNISIE TÉLÉCOM élément de réseau de base. Dans le climat actuel, tout cela doit se faire en maintenant l'équilibre délicat entre recettes, dépenses d'investissement et dépenses d'exploitation.

Le succès futur des réseaux de données dépend du choix de la combinaison optimale de plusieurs solutions architecturales et technologiques flexibles et évolutives pour répondre aux besoins d'une clientèle très diverse.

Cette démarche fera l'objet de notre projet de fin d'étude qui va présenter l'expérience de Tunisie Télécom en tant qu'opérateur historique dans le secteur de la télécommunication en Tunisie avec la communication unifiée.

INTRODUCTION

L'histoire de la communication est aussi ancienne que l'histoire de l'humanité. Depuis les origines, l'homme a eu besoin de communiquer. Pour cela, il mit au point des codes, des alphabets et des langages. Parole, gestes de la main, signaux de fumée, tam-tam, document écrit... tout était bon pour véhiculer le message.

La communication n'a pas cessé de se développer depuis son apparition, devenant au fil des décennies de plus en plus technique. Il s'agit d'une notion moderne, qui n'existe que depuis 40 ou 50 ans, mais qui n'a fait qu'évoluer jusqu'à devenir aujourd'hui un élément fondamental de la stratégie d'entreprise, un outil de management. Comment la communication a-t-elle évolué dans tous les domaines et spécialement dans les entreprises? Comment sommes-nous arrivés à une communication aussi élaborée ? La communication devient de plus en plus stratégique et sophistiquée. Au fil du temps, elle a su s'intensifier, prendre de très nombreuses formes, s'adapter...et ainsi, se rendre indispensable à tout humain et à toute entreprise.[1]

Dans ce chapitre, on va commencer par une brève description de la société d'accueil et présenter son organigramme. Ensuite, nous allons détailler les limites de la solution actuelle. Enfin, nous allons poser la problématique.

I- PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL:



Figure1.1: Logo de Tunisie Télécom

I.1 Création et statut juridique

Tunisie Télécom (اتصالات تونس) est le nom commercial de l'opérateur historique de la télécommunication en Tunisie.

Tunisie Télécom se place aujourd'hui parmi les plus grands opérateurs de télécommunications de la région. Leader sur le marché des télécommunications en Tunisie, l'opérateur historique, global, intégré, est présent sur les segments du fixe, du mobile et de l'internet. Il s'adresse aussi bien au Grand public qu'aux Entreprises et opérateurs tiers. Avec près de 7 millions d'abonnés, l'opérateur incarne aujourd'hui les valeurs de proximité, d'accessibilité et d'universalité en visant toujours une meilleure qualité de service et une satisfaction client de référence au travers de ses 84 agences commerciales, ses nombreux centres d'appels, et ses 13000 points de vente. Il emploie plus de 8000 agents, dont 42% de cadres. Depuis sa création, Tunisie Télécom œuvre à consolider l'infrastructure des Télécoms en Tunisie, et à améliorer le taux de couverture, qui est aujourd'hui de 100% par son réseau fixe et de plus de 98% par son réseau mobile. L'opérateur développe également son positionnement sur de nouvelles activités à forte croissance pour offrir des services et des produits répondant aux attentes du marché.[2]

Tunisie Télécom, positionnée sur un marché concurrentiel et en pleine mutation, offre de réelles opportunités de carrières pour des profils attirés par une telle aventure dans un milieu exigeant et stimulant permettant d'accéder à des postes de responsabilité.

Tunisie Télécom a développé un environnement qui favorise à chacun de ses employés l'opportunité de contribuer au succès de l'entreprise. A ce titre, nous ferons en sorte qu'à travers la contribution au succès de l'entreprise, chacun soit acteur de son propre développement professionnel, de son propre succès au mieux de ses talents.

La loi portant création de l'Office national des télécommunications, dont le nom commercial est Tunisie Télécom, est promulguée le 17 Avril 1995 et entre en vigueur le 1 Janvier 1996. Devenu société anonyme de droit public fin 2002, il change de statut juridique, par un décret du 5 Avril 2004, pour devenir une société anonyme dénommée

« Tunisie Télécom ». Elle connaît une privatisation partielle en Juillet 2006 avec l'entrée dans son capital, à hauteur de 35 %, du consortium émirati ETI¹. Tunisie Télécom met en place, exploite et commercialise le premier réseau GSM² en Mauritanie (Mattel) à partir de Mai 2000. Elle conclut également une convention de coopération technique avec Djibouti Télécom pour le développement de ses réseaux de télécommunications. À partir de 2008, Tunisie Télécom offre la possibilité aux détenteurs de cartes bancaires nationales d'alimenter le solde de leurs lignes prépayées via les distributeurs automatiques de billets de l'Arab Tunisian Bank (service Mobilink). Le 21 Mars 2009, Tunisie Télécom lance une nouvelle marque, Elissa, avec des offres spécifiquement conçues pour les jeunes de moins de 25 ans, elle devient accessible à tous sans limite d'âge dès le 10 Mars 2012.

Pionnière du secteur des télécoms en Tunisie, Tunisie Télécom a établi un ensemble de valeurs définitoires qui place le client au centre de ses priorités. L'adoption de ces valeurs se traduit en particulier par une amélioration continue des standards de l'entreprise et de la qualité des services.

Tunisie Télécom compte dans ses rangs plus de 6 millions d'abonnés dans la téléphonie fixe et mobile. Tunisie Télécom se compose de 24 Directions Régionales, de 80 Actels³ et points de vente et de plus de 13 mille points de vente privés. Elle emploie plus de 8000 agents.[3]

Tunisie Télécom propose des services dans le domaine des télécommunications fixes et mobiles. En Août 2016, il est fort de **849 759** abonnés au réseau fixe RTCP⁴, dont il détient le monopole, et de **4 935 426** abonnés au réseau GSM, la première ligne ayant été inaugurée le 20 Mars 1998 Avec une part de marché de 33,4 % en Août 2016 sur le marché de la téléphonie mobile.[4]

I.2 Organigramme de l'organisme

Pour concrétiser la mise en place de l'ONT⁵, le conseil d'administration s'est réuni en vue d'établir un organigramme transitoire modélisant la structure interne de l'office. Cet organigramme fait l'objet de plusieurs reformes et restructurations afin de s'adapter aux nouvelles exigences d'efficience et d'efficacité. En fait, l'organigramme de Tunisie Télécom se présente comme suit :

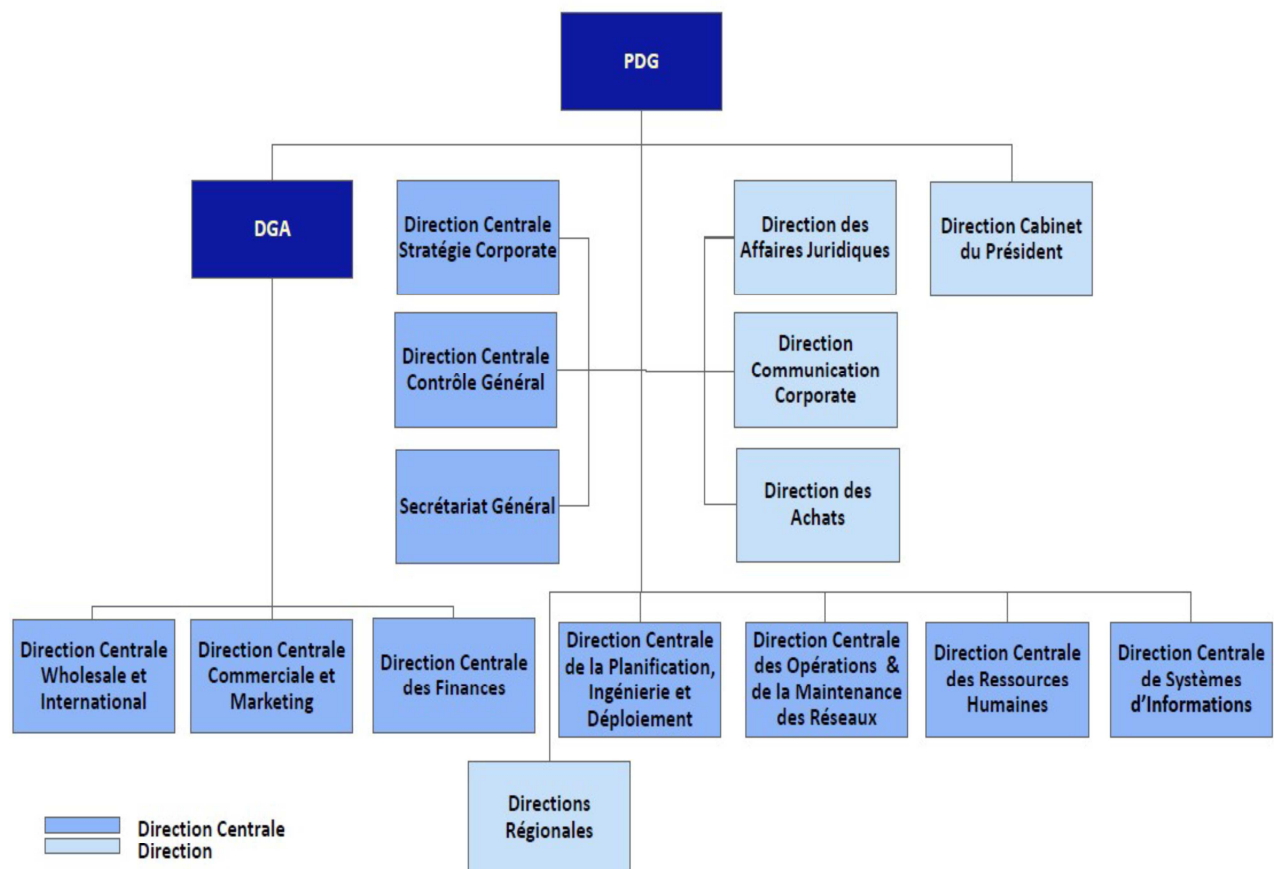


Figure1.2: Organisation structurelle de Tunisie Télécom

II.ETUDE DE L'EXISTANT

Nous ne saurions débiter ce travail sans avoir une idée claire et précise sur l'existant quel qu'il soit.

II.1.Description de l'existant

II.1.1 Introduction

Aujourd'hui, beaucoup de PME⁶, généralement en pleine croissance, disposent de multiples systèmes de communication (téléphonie, messagerie instantanée, contrôle de préséance...etc). Les entreprises doivent limiter les pertes d'efficacité des communications qui apparaissent naturellement quand une organisation se développe. En effet, l'utilisation quotidienne de ces nouveaux systèmes sont souvent une source d'inefficacité car les employés tentent d'apprendre et d'utiliser ces différents systèmes et que le personnel informatique s'efforce de les gérer tous à la fois en vue d'assurer leur bon fonctionnement. D'autre part, tous ces solutions ont souvent besoin d'une connexion internet fiable.

II.1.2 Etat actuel du marché

Dans cette partie nous étudions les différents produits existants dans le marché (annuaires, autocommutateurs, serveur messageries).

✓ Les annuaires

Un annuaire est défini comme étant une base de données optimisée, et supportant des opérations de recherche et de navigation avancées, peut être ainsi caractérisé par le fait que l'information y est stockée de manière structurée et hiérarchisée.

Les annuaires les plus connus sur le marché sont OpenLDAP⁷, Windows Server, Fedora Directory server, vSphere.

✓ Les autocommutateurs (IPBX)

IPBX⁸ est un autocommutateur téléphonique privé par Internet. Il est directement conçu pour véhiculer la voix sur IP (VOIP).

Les services offerts par les serveurs autocommutateurs Open Source sont ELASTIX, Trixbox, Asterisknow, AstLinux.

✓ Serveur messagerie

Le serveur messagerie permet de réguler et contrôler les flux d'emails entrants et sortants. Il permet également aux membres d'une même société d'échanger les messages sans passer par le réseau Internet.

Les serveurs messagerie les plus connus sur le marché sont ZIMBRA, Microsoft Exchange Server, IBM Lotus Domino, Group Wise de Novell.

II.1.3 Description du réseau de TUNISIE TELECOM

Tunisie Télécom est une société qui comporte un nombre important de directions et de services déployés sur l'ensemble du territoire Tunisien. C'est un opérateur global multiservices, ses services couvrent toutes les lignes de produit (fixe, mobile et data) et tous les segments du marché (particulier et entreprises de toute taille). Il possède une infrastructure de télécommunication performante utilisant les technologies de pointe.

Tunisie Télécom est passée actuellement d'un simple opérateur qui implémente une solution de gestion des appels se basant sur une architecture NGN⁹ au début du deuxième millénaire à un fournisseur de service VoIP¹⁰. Cette nouvelle tendance a exigé l'instauration d'une nouvelle génération d'applications et d'équipement aussi gourmande en termes de bande passante. Tunisie Télécom a été dans l'obligation de prendre en compte une politique lui permettant de faire coexister ses nouveaux services avec son architecture interne et d'instaurer le concept QoS¹¹ dans un réseau de télécom pareil.

Au passage à l'an 2000, le réseau de Tunisie Télécom était composé de plusieurs réseaux indépendants ce qui a engendré une complexité d'utilisation.[5]

- ✓ Réseau fixe: essentiellement en TDM¹²
- ✓ Réseau mobile: TDM
- ✓ Réseau Data: transmission de données basée sur ATM¹³, IP, ADSL¹⁴

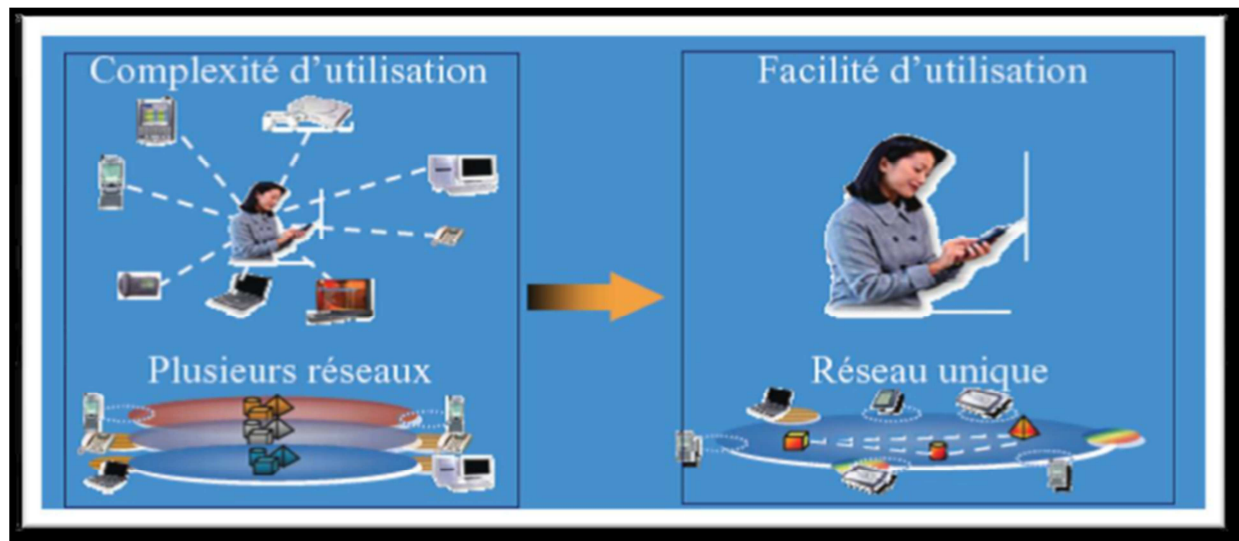


Figure1.3: Migration vers le réseau NGN [6]

Un réseau qui satisfait les besoins d'une clientèle variée (abonnés particuliers, entreprises, organismes publiques,...) plus au moins exigeante en termes de débit et de qualité de service.

La tendance mondiale dans les Réseaux Télécoms c'est le NGN. Un objectif Commun :

- ✓ Répondre aux nouveaux besoins large Bande du secteur des Télécoms.
- ✓ Accroître la performance et la sécurité des réseaux existants.

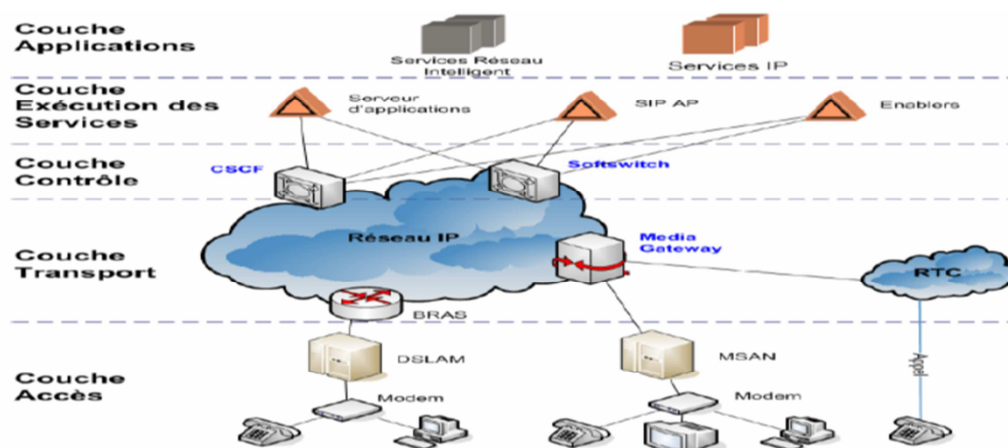


Figure1.4: Architecture du Réseau NGN [7]

RMS¹⁵ C'est un nouveau réseau de commutation de données à large bande d'envergure nationale, est de type IP/MPLS¹⁶, Il est conçu afin de supporter et fédérer tous les types de

protocoles et permettre l'interconnexion et l'interfonctionnement des réseaux existants. Le Backbone IP/MPLS s'inscrit dans le cadre de la modernisation du réseau Tunisie Télécom et de sa tendance vers le monde du NGN notamment avec un réseau d'accès à large bande et un système unique de supervision et de maintenance.[8]

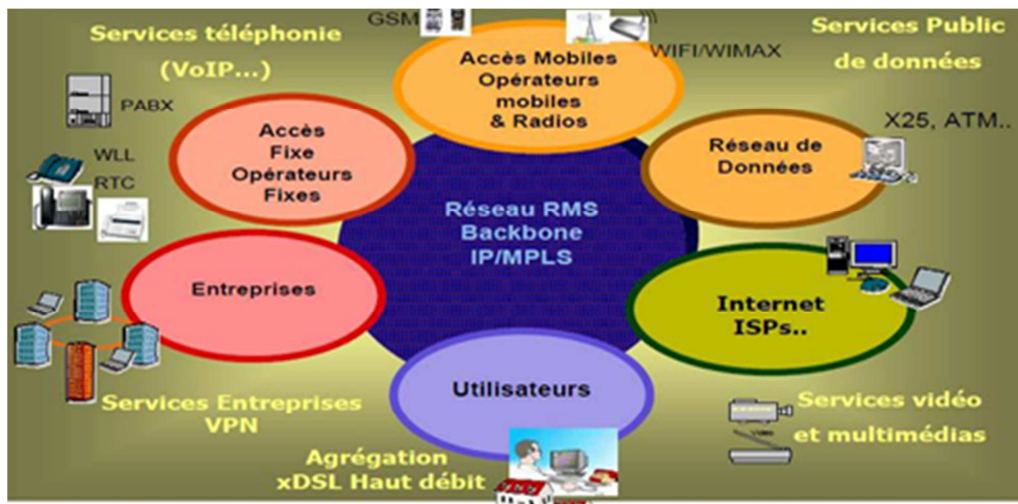


Figure1.5: Interfonctionnement avec les réseaux existants [9]

La communication au sein de la DCSI¹⁷ aujourd'hui est devenue plus que nécessaire. Les cadres et les employés utilisent différents moyens de communications pour l'efficacité du déroulement de travail dans le centre tel que le courrier électronique, la téléphonie fixe, mobile, la téléphonie sur IP, la messagerie instantanée...Etc. Ces solutions existent, mais elles posent plusieurs problèmes pour eux. Pour ces raisons les solutions des communications unifiées permettent de résoudre ce genre de problèmes et d'améliorer l'efficacité de centre dans la façon de gérer leurs principaux processus. S'appuyant sur les progrès réalisés dans le domaine des applications liées à la voix, aux données et à la collaboration, les solutions de communications unifiées facilitent les interactions des employés entre eux, permettent de réagir plus rapidement aux problèmes, et améliorent la collaboration. Ces solutions simplifient la communication grâce à de nouvelles applications convaincantes, telles que les applications d'indication de présence, d'intégration de terminaux mobiles, de conférences multimodales, de contrôle des appels et de messagerie unifiée. Ce sont autant de fonctionnalités qui améliorent l'agilité de centre qui ont des effets dispersés.

III.CRITIQUE DE L'EXISTANT

Nous avons présenté plusieurs problèmes parmi lesquelles on peut citer :

- ✓ Séparation entre les services, absence d'intégration et de communication entre les ressources et services informatiques.
- ✓ Gestion des systèmes distribués, gestion difficile à administrer ainsi problèmes inhérents aux communications.
- ✓ Infrastructure hétérogène est séparée.
- ✓ Coût élevée pour la mise en place et maintenance des équipements.
- ✓ Evolution technologiques en domaine de communication non exploité.
- ✓ Recul de la productivité des employés.
- ✓ Cette configuration contient beaucoup de services d'où la perte de temps pour les installer manuellement afin de remédier à l'insuffisance des applications déjà conçu.[10]

Ces différentes insuffisances créent une baisse de productivité (certains agents sont obligés de se déplacer de bureau en bureau pour transmettre des informations et certains responsables sont obligés de se déplacer et d'être physiquement présents à chaque réunion de travail).

L'opportunité de migrer de la communication classique vers la communication unifiée, a offert plusieurs avantages pour les entreprises, et les a permirent de bénéficier de nouveaux services tel que la vidéoconférence et la transmission des données. L'intégration de ces services dans une seule plateforme.

CONCLUSION

Notre mission s'intéresse de manière générale à améliorer la productivité des collaborateurs de la direction centrale de système d'informations en permettant et en rendant plus efficace le contrôle, la gestion, l'intégration et l'utilisation au quotidien de plusieurs formes de communications.

L'intégration de toutes les méthodes de communication moderne en une seule plateforme simplifie considérablement le travail en équipe accélérant donc la productivité. L'utilisateur sait en un coup d'œil le moyen le mieux adapté pour correspondre avec un collègue. Le lien avec l'entreprise et son cœur de métier est accru. Avec la solution de communication unifiée de Tunisie Télécom, l'entreprise bénéficie d'une infrastructure commune permettant de transporter les services voix et Data entre ses sites.

Chapitre II

Etude technique et analyse environnementale

INTRODUCTION

Il existe une grande concurrence dans le marché des logiciels dans ce domaine sensible et intéressant relatif à la messagerie et à la communication unifiée. Cette diversité est visible dans les solutions commerciales (propriétaires), mais également dans les solutions Open Source qui présentent de très nombreux avantages. En effet, la plupart offrent les mêmes fonctionnalités que les logiciels propriétaires, pour des utilisations basiques et parfois même avancées. D'un point de vue strictement théorique, ces logiciels peuvent souvent s'intégrer parfaitement dans l'environnement de production des petites et moyennes entreprises. De plus, le facteur qui motive le passage aux logiciels libres est le coût de ces logiciels : de très nombreux programmes sont gratuits.

Dans le présent chapitre, on va d'abord présenter la différence entre les solutions propriétaires et open source. Ensuite on va exposer les solutions les plus importantes dans le domaine des communications unifiées.

I. LES LOGICIELS OPEN SOURCE OU LOGICIELS GRATUITS

L'expression Open source ou Logiciel gratuit fait référence à un programme informatique dont le code source est "ouvert", c'est-à-dire accessible et de libre redistribution. Les logiciels libres constituent une excellente alternative aux logiciels qualifiés "propriétaires".

L'open source offre un haut niveau de qualité possible grâce aux méthodes de développement employées (réutilisation du code source existant, développement collaboratif, etc.) et la possibilité de localiser et résoudre rapidement d'éventuels problèmes.

I.1 Avantages des solutions OPEN SOURCE

- ✓ Coûts d'acquisition et de possession réduits.
- ✓ Non-dépendance, ou moindre dépendance, par rapport à un éditeur ou un format.
- ✓ Entrée: respect des standards et possibilités majeures vers l'ajout d'extensions.
- ✓ Sécurité accrue: possibilité d'auditer ce que le programme fait vraiment, alors que cela est impossible avec un logiciel propriétaire.
- ✓ Qualité supérieure: un logiciel libre bénéficie, grâce à sa communauté, d'une main d'œuvre (en ingénierie logicielle) généralement inaccessible aux petites entreprises.
- ✓ Pérennité: une solution open source appartient à une communauté, pas à une entreprise privée qui risque de disparaître.

I.2 Les inconvénients des solutions OPEN SOURCE

- ✓ Difficulté d'évaluer la pérennité d'un projet open source. Trouver les bons indicateurs n'est pas simple.
- ✓ Les règles du jeu sont variables dans le temps. Les projets peuvent changer de mode de distribution. Le soutien d'une grosse entreprise peut s'arrêter (exemple de Sun/Oracle qui ne soutient plus Open Solaris).
- ✓ Les acteurs sont plus divers, et pas tout le temps facile à identifier. Bien souvent, il n'y a pas une société éditrice unique. Le mode de développement n'est pas identique pour tous les projets (prendre en compte la communauté ou non, travailler avec une roadmap précise ou non) et peut ne pas correspondre à l'objectif.
- ✓ L'offre n'est pas facile à lire, certains projets se séparent en plusieurs branches (fork) à la suite de désaccords, rendant l'offre encore plus nombreuse.
- ✓ Certains logiciels peuvent restés en chantier, ou ne plus être maintenus. Certaines feuilles de route ne sont pas du tout respectées.
- ✓ La licence peut être trop contraignante par rapport aux objectifs de l'entreprise (redistribution d'un travail distribué ...).
- ✓ Un logiciel non patché, ou non mis à jour peut-être plus vulnérable du fait que son code source est disponible et peut servir à la création d'exploit (en même temps avec un logiciel propriétaire très répandu, on se retrouve dans le même cas).
- ✓ Il n'y a pas forcément d'économie pour le client (les frais sont ailleurs que dans la licence)
- ✓ Le fait de disposer des sources peut n'être qu'une faible garantie (le logiciel peut être impossible à reprendre, ou à faire évoluer. Beaucoup des utilisateurs d'OpenOffice.org ou de Firefox n'ont pas les ressources pour faire quoi que ce soit.

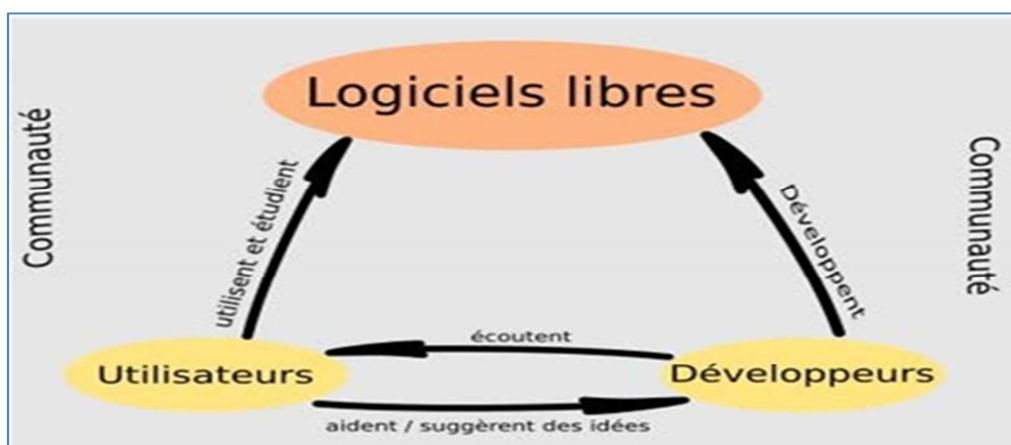


Figure2.1: Les logiciels Open source ou libre [11]

II. LES LOGICIELS PROPRIETAIRES

Un logiciel propriétaire est vendu sous forme de code exécutable accompagné d'une licence qui régit précisément les conditions d'utilisation de celui-ci. Les caractéristiques du logiciel propriétaire sont:

- ✓ La confidentialité du code source.
- ✓ L'achat d'une licence conditionne l'utilisation du logiciel.
- ✓ L'interdiction formelle de copier et de modifier un logiciel propriétaire.
- ✓ Le non cessibilité de la propriété du logiciel.
- ✓ La production de fichiers sous des formats généralement propriétaires.

II.1 Avantages des logiciels propriétaires

Des particularités des logiciels propriétaires découlent certains avantages:

- ✓ L'intégration étroite des produits d'un même éditeur.
- ✓ L'homogénéité des produits, uniformisation et cohérence de la navigation.
- ✓ La maturité des outils de gestion.
- ✓ L'existence d'une feuille de route technologique à long terme.
- ✓ La large diffusion auprès de toutes les catégories d'acteurs.
- ✓ Des réponses aux applications spécifiques.
- ✓ L'ergonomie placée au premier plan.
- ✓ Un vaste réservoir d'expériences au sein des informaticiens et des utilisateurs.

II.2 Inconvénients des logiciels propriétaires

Les logiciels propriétaires présentent peu d'inconvénients mais ils sont de poids:

- ✓ Le coût d'achat des licences est important.
- ✓ Les termes des licences sont contraignants.
- ✓ Le risque d'abandon d'un produit ou la fin du support de certaines versions.
- ✓ Les logiciels propriétaires sont la cible privilégiée des virus. [12]

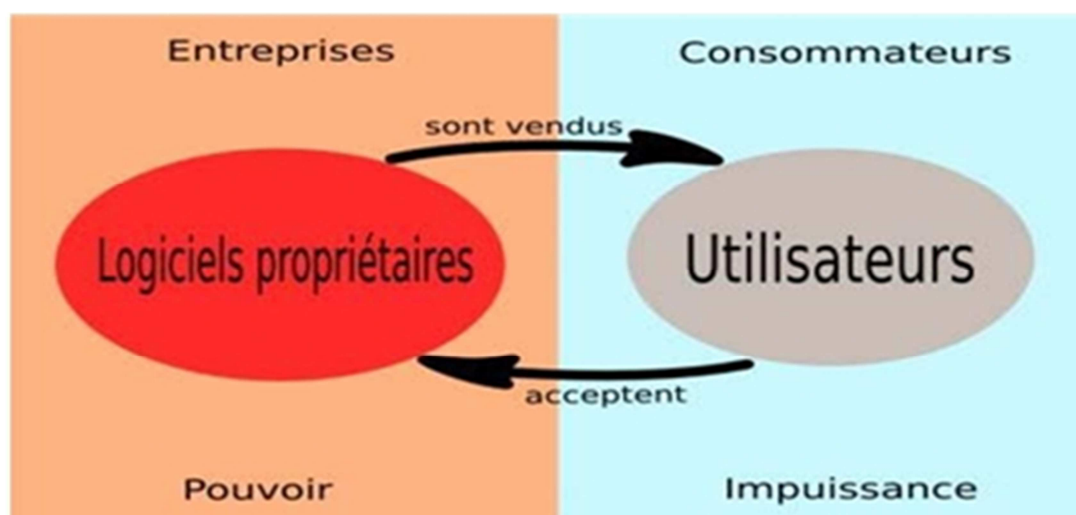


Figure2.2: Les logiciels propriétaires [13]

III COMPARISON ENTRE LES LOGICIELS OPEN SOURCES ET PROPRIETAIRES

Logiciel	Propriétaire		Libre
	Payant	Gratuit	Gratuit
Acquisitions			
Généralités	Shareware Freeware Appartient à une entreprise, une société ou une personne		GPL ¹⁸ , Open Source Peut appartenir à une entreprise et mis à la disposition de tout le monde
Licence	*Propriétaire (dépend du choix du propriétaire) dans la plupart des cas: *une licence par ordinateur *la licence doit être payée *souvent pour une version donnée		Donne le droit à 4 libertés du GPL: *exécution (l'utilisation) *étude (voir ce qu'il contient) *modification (amélioration) *redistribution
Langues	Souvent les versions multi langues existe mais coûteuse. Exp : vous ne pouvez pas avoir deux langues différentes sur votre ordinateur si un ami chinois vient chez vous il sera obligé de se servir de votre ordinateur dans la langue d'origine		Multi langue pour le système d'exploitation et pour les logiciels Exp : Vous pouvez télécharger la langue chinoise et faire en sorte que lorsque votre ami aille sur votre ordinateur, tout le système sera dans sa langue
Mise à jour nouvelles version	Payante la plupart du temps (Les mises à jour sur une même version sont gratuites)		Gratuite dans la plupart des cas peuvent être payante quand c'est considéré comme un service fourni (voir RedHat et Novell)
Libertés	Aucune (sauf accord entre propriétaires)		Donne le droit à 4 libertés du GPL: *exécution (l'utilisation) *étude (voir ce qu'il contient) *modification (amélioration) *redistribution
Code source	fermé pas d'accès au code ouvert dans		Ouvert par définition sinon ne

	d'autres cas (Microsoft shared sources) d'autres sont disponibles sous accord	respecte pas la licence GPL
Formats	fermé : pas d'accès au code certain utilise un format libre. Certains formats propriétaires sont commentés (PDF)	Ouvert par définition sinon ne respecte pas la licence GPL
Durabilité	Aucune car les nouvelles versions, souvent, ne reconnaissent plus et ne supportent plus les anciennes	Illimitée dans le temps, dépend du développement communautaire permettant leur test et leur amélioration par un très grand nombre de participants
Compatibilité entre versions	Généralement pas avec les plus anciennes	Oui
Compatibilité entre logiciels	Parfois entre logiciels d'un même Propriétaire	Oui entre logiciels au format libre reconnaît la plupart des formats propriétaires toutes versions confondues
Conception	Individuelle: c'est l'entreprise qui développe	Collaborative: c'est toute une communauté qui développe
Périphérique	*Les pilotes sont fournis *Risques d'incompatibilités entre les différentes versions	*Plus difficile à trouver*Possibilité de créer les pilotes adéquats ou de les trouver sur les forums de la communauté sur Internet Certains fournisseurs développent
Aides et Support	*Quelques trucs et astuces par les forums *Il existe beaucoup de professionnels support payant mais présent	Communautés puissantes et rapides sur différents sites *Utilisation des forums sur Internet Il existe souvent trop de solutions Il existe peu de professionnels
Sécurité logiciel	Tout système connaît des problèmes de sécurité Le système propriétaire n'a pas intérêt que ça se sache	Tout le monde a intérêt à ce que cela se sache pour que ce soit résolu. Les développeurs étant motivés par la notion de réputation sont incités à réagir
Sécurité système	Les utilisateurs doivent se protéger afin de ne pas avoir des virus qui risquent de contaminer l'ordinateur	la découverte de failles de sécurité est facilitée par la publication du code source. En effet, l'ouverture du code permet statistiquement à un plus grand nombre de personnes – communauté- d'avoir la possibilité de repérer et de corriger des vulnérabilités

Tableau 1: logiciels open sources et logiciels propriétaires [14]

IV.LES SOLUTIONS PROPRIETAIRES

IV.1. Solution de communications unifiées CISCO

L'entreprise moderne doit savoir gérer des environnements de plus en plus complexes où coexistent les méthodes de communications les plus variées. Employés, partenaires et clients de l'entreprise communiquent les uns avec les autres à travers une multitude

d'équipements : téléphones, messagerie vocale, unifiée, instantanée, courrier électronique, fax, clients mobiles, outils de conférence audio, vidéoconférence, etc... Trop souvent, pourtant, ces outils ne sont pas utilisés aussi efficacement qu'ils pourraient l'être. Cette avalanche d'informations et le mauvais acheminement des communications retardent la prise de décision, ralentissent les processus et réduisent la productivité.

Les solutions de communications IP ont prouvé leur capacité à aider l'entreprise dans la résolution de ce type de problèmes, leur permettant de rationaliser ses processus métiers et de diminuer ses coûts. Depuis des années, des organisations de toutes tailles ont progressivement compris tous les bénéfices qu'elles pouvaient tirer d'une infrastructure IP commune capable d'acheminer les communications voix, données et vidéo.

Le système de communications unifiées Cisco offre la structure et l'intelligence qui aident les organisations à intégrer plus étroitement leurs communications dans leurs processus métiers et à s'assurer que l'information atteint rapidement son destinataire sur le média le plus adapté. [15]

IV.1.1 Le système de communications unifiées CISCO

L'offre de Cisco repose sur une approche système, qui associe harmonieusement une plateforme de communication temps réel ouverte et évolutive, à un ensemble d'applications de communications.

« Cisco Systems » est ainsi en mesure de répondre globalement aux besoins individuels des petites et moyennes entreprises comme à ceux des multinationales et leur permet de mettre en œuvre, de l'infrastructure jusqu'au poste de travail, la solution de communication appropriée, au rythme qui leur convient avec des options de migration souples et transparentes.

IV.1.2 Téléphonie IP

La téléphonie sur IP vous permet d'étendre des services de communication hautement sécurisés, fiables et cohérents à tous vos employés, qu'ils se trouvent au siège social, dans des succursales, à domicile ou en déplacement. La téléphonie sur IP transmet les communications vocales sur le réseau à l'aide du protocole IP (Internet Protocol) basé sur des normes ouvertes. Les solutions de téléphonie sur IP de Cisco constituent une partie intégrante des Communications unifiées Cisco.

Elles permettent :

- ✓ D'unifier les applications vocales, vidéo, de données mobiles sur les réseaux fixes et mobiles.
- ✓ Aux utilisateurs de communiquer facilement dans tout espace de travail à l'aide de

n'importe quel support, périphérique ou système d'exploitation.

- ✓ Fournir des communications sécurisées, fiables et évolutives qui tirent parti de votre réseau local ou réseau étendu
- ✓ Améliorer l'agilité et la productivité des employés grâce à l'intégration avec les Communications unifiées Cisco et avec des applications tierces. [16]

IV.1.3 Les clients logiciels de communications unifiées

Différentes options de client logiciel de communication sur le poste de travail sont disponibles.

- ✓ l'installation sur le poste de travail du téléphone logiciel Cisco : « Cisco IP Communicator » qui, en association avec « Cisco Unified Call Manager » ou « Cisco Unified Call Manager Express », apporte les fonctions de téléphonie d'entreprise évoluées sur l'ordinateur personnel.
- ✓ Dès que l'utilisateur dispose d'une connexion au réseau d'entreprise, cette application s'offre des communications vocales avec les mêmes fonctionnalités que celles disponibles sur son poste fixe à son bureau, comme par exemple le transfert et le renvoi automatique d'appels ou la mise en conférence.
- ✓ Ses collaborateurs restent productifs partout où ils se trouvent au bureau, à la maison ou en déplacement.

Cette solution offre à l'utilisateur un accès rapide à de puissants outils de communication qui s'appuient sur l'information - voix, vidéo, collaboration web, gestion des appels, annuaires et informations de présence - afin de l'aider à communiquer plus efficacement et à accroître sa productivité. Elle simplifie l'expérience de communication et permet aux collaborateurs de travailler plus efficacement, plus rapidement et en toute sécurité.

IV.1.4 Présence et messagerie instantanée pour l'entreprise

« Cisco Unified Presence Server » apporte un niveau supplémentaire de service, et notamment pour « Cisco Unified Personal Communicator ». Disposant d'informations dynamiques de présence, l'utilisateur peut vérifier, en temps réel, la disponibilité de ses collègues pour réduire par exemple le « cache-cache téléphonique » et joindre de la façon la plus appropriée ses collaborateurs, améliorant ainsi la productivité de tous. « Cisco Unified Presence Server » fournit également un service de présence normalisé compatible avec les téléphones IP unifiés Cisco connectés à « Cisco Unified Call Manager ».

En bref, « Cisco Unified Presence Server » permet à l'utilisateur de contacter ses collègues rapidement et à tout moment à l'aide du média de communications le plus adapté.

IV.1.5 Voix et messagerie unifiées

« Cisco Unity » permet par exemple à ses utilisateurs d'écouter leurs courriers électroniques par téléphone, de vérifier leurs messages vocaux à partir d'Internet et d'envoyer, de recevoir et de transférer des fax partout où ils se trouvent. Chacun des collaborateurs de l'utilisateur interagit avec le système de la manière la plus confortable et la plus pratique pour lui. La solution « Cisco Unity » offre des options de messagerie vocale, de messagerie intégrée et de messagerie unifiée autrement évolutives afin de répondre aux exigences des grandes entreprises.

« Cisco Unity Connection » est spécifiquement adapté aux besoins des organisations jusqu'à 1500 utilisateurs.

IV.1.6 Conférence multimédias

« Cisco Unified Meeting Place » intègre les fonctionnalités de conférence audio, vidéo et collaboration Web, il n'a jamais été aussi simple d'organiser et de mener les réunions productives qui, malgré la distance qui sépare les interlocuteurs, contribuent à faire avancer plus vite les projets, à renforcer l'assistance commerciale et à accélérer les décisions.

Pour les entreprises de taille moyenne, « Cisco Unified Meeting Place Express » est une solution de conférence audio et collaboration Web aux fonctionnalités riches et facile à déployer.

IV.1.7 Solution de mobilité

Cisco propose des solutions pour les collaborateurs mobiles, dans des environnements très variés. Les collaborateurs de l'utilisateur qui sont fréquemment en déplacement comprendront tous les avantages de « Cisco Unified Mobility Manager » qui, avec le service « Cisco Mobile Connect », leur permet de donner un unique numéro de téléphone à leurs clients, leurs collègues et leurs partenaires et de faire acheminer leurs appels vers le terminal - téléphone au bureau, à domicile ou mobile - le plus pratique pour eux. Le service « Cisco Mobile Connect » aide même l'utilisateur à transférer en toute transparence un appel de son téléphone mobile vers son téléphone professionnel (et inversement) dès qu'il entre dans son bureau - sans avoir besoin d'interrompre la communication. En déplacement, le travailleur mobile peut accéder aux fonctionnalités de communication IP de l'entreprise, notamment utiliser le réseau interne de l'entreprise pour acheminer ses appels, contribuant ainsi à réduire les dépenses de communication.

Pour d'avantage de mobilité encore, le système de Communications Unifiées Cisco supporte le double mode de connexion intégré à certains téléphones mobiles proposés par la société Nokia. Ces téléphones double-mode supportent à la fois les connexions GSM et

Wi-Fi et peuvent être utilisés pour la transmission de la voix et des données, et s'intègrent de façon optimale au système de Communications Unifiées Cisco. [17]

IV.1.8 Solution de contact client

Le système de Communications Unifiées Cisco offre également des fonctions innovantes pour les centres de contact.

- ✓ Aide les utilisateurs à gérer sans difficulté de grands volumes d'interactions clients, qu'il s'agisse d'appels téléphoniques, de courriers électroniques ou de communications Web. La gamme complète des solutions Cisco pour centres de contact leur apporte un service de très haute qualité et améliore encore la satisfaction client.
- ✓ Un système de gestion des règles et des objectifs métiers achemine les contacts vers l'agent disponible le plus qualifié.
- ✓ Les agents de l'utilisateur peuvent travailler à domicile et même en déplacement.
- ✓ S'appuient sur des moteurs de reconnaissance et de synthèse vocale et répondent de manière personnalisée à des questions de plus en plus complexes pour permettre à l'utilisateur de développer son activité de façon originale et innovante par exemple payer leurs factures, commander des produits et suivre l'état des livraisons - sans les frais associés à l'intervention d'un agent.



Figure2.3: Solution de contact Cisco [18]

IV.1.9 Solution d'administration

Cisco propose également un ensemble de solutions d'administration, dont Cisco IP Communication Operations Manager, qui permet à l'entreprise de gérer efficacement les

éléments de communications IP Cisco afin d'identifier les problèmes potentiels, de garantir la qualité du service et la satisfaction de leurs utilisateurs et d'assurer la disponibilité optimale des services de communications.

IV.2 Solution de communications unifiées ALCATEL

Alcatel-Lucent a annoncé le lancement d'une nouvelle solution de communication unifiée, baptisée « Open Touch Conversation », qui facilite l'utilisation de terminaux personnels comme les Smartphones et les tablettes dans un but de communication professionnelle en permettant de passer facilement d'un mode de communication à un autre - messagerie instantanée, partage de données, téléphonie et visiophonie - sans interrompre l'échange en cours.

En transférant la communication d'une plateforme à l'autre, « Open Touch Conversation » permet à l'utilisateur de commencer une conversation sur un téléphone de bureau, de la poursuivre en visioconférence sur un PC ou une tablette, puis de la conclure sur son téléphone portable sans devoir raccrocher, ni recomposer un numéro. Le logiciel doit également permettre d'ajouter facilement des participants supplémentaires à la conversation. Objectif visé: une communication et une collaboration plus efficaces à travers toute l'entreprise. Parmi les fonctionnalités proposées à l'utilisateur, la possibilité d'afficher sur son écran une liste chronologique de ses communications récentes, en cours et futures, les photos de ses contacts les plus fréquents, ainsi qu'une «représentation» des ou de la communication(s) en cours. L'utilisateur peut également accéder à des informations de présence précises et en temps réel sur les personnes susceptibles de participer aux conversations et connaîtra ainsi immédiatement leur disponibilité.

« Open Touch Conversation » est une application logicielle interactive bâtie sur « Open Touch », la plateforme de communication d'Alcatel-Lucent. Conçue pour différents environnements, la première version d'OTC²⁰ fonctionne sur l'iPad et sur réseaux Wifi et 3G. Le logiciel sera prochainement compatible avec de multiples plateformes telles que Windows, MacOS, Android, iOS¹⁹, Black berry et Microsoft.[19]

IV.3. Solution de communications unifiées ICEWARP

Le Serveur de message d'ICEWARP a été, à l'origine développé sous la marque MERAK et ciblait initialement les fournisseurs d'accès Internet.

Aujourd'hui, la société a développé sa plate-forme de messagerie et de collaboration en une solution de Communications Unifiée complète à destination des entreprises de toutes les tailles, des TPE²¹ aux sociétés multinationales.

IV.3.1 Les fonctions clés d'ICEWARP

Le Serveur ICEWARP version 11 offre une liste très complète de fonctionnalités de communication et de collaboration et s'exécute dans des environnements tant 32 bits que 64 bits sur les systèmes d'exploitation Microsoft Windows et Linux. Une organisation peut démarrer en déployant le serveur principal de messagerie qui utilise les standards de l'industrie (POP²², IMAP²³ et SMTP²⁴) puis, au fur et à mesure que ses besoins se développent, étendre progressivement sa plate-forme pour inclure d'autres composants, comme le serveur de travail collaboratif (Group Ware), le serveur de messagerie instantanée ou le serveur VoIP/SIP. La plupart des composants peuvent être déployés facilement pour toute l'entreprise, avec un minimum de configuration nécessaire.

IV.3.2. Les capacités clés qui caractérisent le serveur ICEWARP

IV.3.2.1 Sécurité

Le Serveur ICEWARP est fourni avec un pare-feu incorporé et permet aux utilisateurs de crypter facilement leurs messages en utilisant une large gamme de méthodes de cryptage côté serveur ce qui élimine le besoin de logiciels de cryptage spécifiques côté client de messagerie. Le serveur utilise le cryptage 128 bits SSL²⁵/TLS2²⁶ pour tous les services. Les caractéristiques de sécurité supplémentaires comprennent : la protection du mot de passe, la protection contre le déni de service, l'anti-usurpation d'adresse, l'anti-relayage et la prévention d'intrusion.

La protection Anti-Spam et Anti-virus - Pour le filtrage des Spams, la plate-forme combine plus de 20 technologies différentes incluant « Spam Assassin » et le dernier logiciel temps réel de Commtouch : LIVE (l'identification Live et le moteur de vérification) afin de réduire significativement le trafic sur le réseau. La protection antivirus intègre un moteur Avast! De la société Alwil Software pour la détection virale heuristique et la base de signature. Il est aussi possible d'intégrer l'antivirus Kaspersky.

IV.3.2.2 Le client WEB ICEWARP

Le Serveur ICEWARP contient un client Web unifié qui est un Web 2.0, construit sur la technologie AJAX, offrant les capacités dynamiques d'un client local tel que le glisser-déplacer, le redimensionnement de fenêtres, des menus contextuels et d'autres encore. Le client Web d'ICEWARP a été conçu pour révéler toute la puissance du serveur ICEWARP et offrir une interface simple qui permet aux utilisateurs finaux de gérer facilement leur messagerie, leurs calendriers, leurs contacts et leurs tâches. Il possède les fonctionnalités avancées suivantes :

✓ Messages : toutes les fonctionnalités d'une messagerie complète intégrant la gestion des

contacts, des identifiants multiples, des certificats personnels et un traitement optimal des pièces jointes.

- ✓ Collaboration : pour le partage des calendriers, des carnets d'adresses, des notes, des tâches et des documents.
- ✓ Archive : pour voir les archives des messages, de la messagerie instantanée et des SMS.
- ✓ Fichiers : pour le stockage et la gestion des fichiers.
- ✓ Messagerie instantanée : pour des conversations sécurisées vers AOL²⁷, ICQ, MSN, Yahoo! et une dizaine d'autres réseaux de messagerie instantanée.
- ✓ Téléphone : une application SIP qui peut se connecter à un commutateur IP permettant à l'utilisateur d'émettre des appels de façon similaire à un client Skype.
- ✓ SMS : pour envoyer des messages SMS à un téléphone mobile.
- ✓ RSS : pour recevoir les derniers événements de blogs et de sites d'information.
- ✓ Administration : procure à l'utilisateur final une interface de gestion de ses propres paramètres de sécurité : contrôle des Spams, gestions des listes noires et blanches et des certificats personnels.
- ✓ Smart Attach : permet l'utilisation de la fonction propriétaire (ICEWARP) Smart Attach qui permet de manipuler aisément des fichiers importants dans un environnement mobile.

IV.3.2.3 La messagerie instantanée(IM)

Le Serveur ICEWARP offre un serveur IM²⁸ sécurisé basé sur la bibliothèque libre Libpurple qui fournit l'accès à une dizaine de réseaux publics différents, y compris AIM²⁹, ICQ, MSN, QQ, Sametime, XMPP³⁰Jabber et Yahoo.

Pour un accès rapide, le client IM d'ICEWARP est intégré dans l'interface du client Web et les utilisateurs peuvent faire des recherches dans les archives de leurs messages instantanés issus de conversations émises à partir de tous clients : bureau, Web ou dispositif mobile.

IV.3.2.4 Le "PUSH MAIL" sans fil

Le Serveur ICEWARP inclut maintenant une License du serveur Microsoft Exchange ActiveSync permettant le push mail et la Gestion des informations Personnelles (PIM) entre des dispositifs mobiles compatibles et le serveur ICEWARP.

ActiveSync fournit à l'utilisateur final les informations personnelles et partagées les plus récentes, comme les événements et les contacts. ICEWARP améliore encore le protocole ActiveSync par une technologie propriétaire appelée Smart Sync qui assure la synchronisation des dispositifs mobiles avec le serveur de messagerie, particulièrement dans des secteurs où la couverture sans fil est faible.

IV.3.2.5 Le service SMS

Le serveur et la passerelle SMS d'ICEWARP permettent aux utilisateurs d'envoyer des messages SMS à l'unité ou en bloc et de permettre à émetteur de recevoir des réponses via un modem GSM ou un fournisseur de service SMS comme Clickatell. Les SMS peuvent être envoyés directement du client Web ICEWARP, de n'importe quel client de messagerie IMAP ou d'un client de messagerie instantanée.

IV.3.2.6 La voix sur IP (VOIP)

Les Organisations peuvent faire communiquer un système PBX³¹ avec le serveur ICEWARP par l'intermédiaire du protocole SIP ce qui permet aux utilisateurs d'émettre des appels téléphoniques VOIP en utilisant des téléphones logiciels, des téléphones sans fils WiFi, des téléphones Ethernet et des mobiles GSM ayant des capacités WiFi. Les utilisateurs peuvent facilement composer un numéro et lancer un appel en utilisant leur liste de contacts à partir de Microsoft Outlook ou du Client Web ICEWARP.

IV.3.2.7 Gestion des fichiers attachés

La dernière version du serveur de messagerie ICEWARP inclut une méthode innovante pour envoyer des fichiers attachés en utilisant une fonction appelée Smart Attach. Avec Smart Attach, un lien vers le fichier attaché est envoyé au destinataire qui peut le sélectionner pour télécharger le fichier si besoin. Le fichier est stocké dans le dossier de l'expéditeur qui peut contrôler ce fichier puisqu'il peut le supprimer ou le modifier après l'envoi du message. Le destinataire peut ne télécharger les fichiers que quand cela est nécessaire.

IV.3.2.8 Archivage

Le Serveur ICEWARP permet l'archivage automatique des messages électroniques, des messages instantanés et des SMS ce qui aide les organisations à respecter les règles et règlements relatifs à la conservation de l'information. Les administrateurs peuvent manuellement créer des règles pour spécifier les messages à garder et pour combien de temps.

L'utilisateur final peut rapidement retrouver de vieux messages dans ses archives personnelles par l'outil de recherche.

IV.3.2.9 Serveur WEB

Le Serveur ICEWARP inclut un Serveur Web qui permet aux organisations d'exécuter : intranet, site Web, wiki, forum, CRM³² et autres applications. Il fournit aussi aux développeurs des outils pour créer ces services Web et pour étendre les fonctionnalités du

serveur ICEWARP.

IV.3.2.10 Serveur FTP

Le Serveur ICEWARP inclut un Serveur de FTP³³ qui permet aux organisations de transférer de façon sûre des fichiers sur Internet.

IV.3.2.11 Outils d'administration avancés

Le Serveur ICEWARP offre un outil d'administration avancé et simple d'utilisation qui peut être exécuté via des interfaces graphiques locales ou distantes, protégées par mot de passe et cryptées par SSL.

En plus de la connexion bureau à distance de Microsoft, le Serveur ICEWARP fournit cinq autres méthodes sécurisées pour l'administration du système :

- ✓ Console d'administration sur le serveur.
- ✓ Console d'administration distante du serveur.
- ✓ Console d'administration Web.
- ✓ Interface en ligne de commande pour une administration locale ou distante.
- ✓ Administration de type Web par un téléphone mobile.[20]

V.LES SOLUTIONS LIBRES

V.1. Solution de communications unifiées ZIMBRA collaboration serveur 8.0

Lancée le 16 Octobre 2012, l'une des fonctionnalités les plus importantes dans ZIMBRA 8 est l'intégration native des communications unifiées. Avec ZIMBRA 8.0, VMware est devenu partenaire de Cisco et Mitel, tandis que l'architecture open source de ZIMBRA permet d'intégrer d'autres fonctionnalités de communications unifiées. Cette intégration poussée permet aux utilisateurs de se connecter à leur messagerie et à leur boîte vocale depuis une boîte de réception unifiée, d'utiliser le Click-to-Call, la messagerie vocale, la présence et le chat depuis l'application web de ZIMBRA. Elle offre une interface utilisateur et des options d'intégration permettant de connecter les utilisateurs à leur Cloud et de travailler d'une nouvelle façon à l'ère post-PC.

ZIMBRA 8.0 intégrant les solutions de communications unifiées inclut :

- ✓ Intégration clé en main des solutions de communications unifiées Cisco et Mitel.
- ✓ Présence et click to chat depuis le survol de n'importe quelle adresse de la fiche contact incluant Cisco Jabber.
- ✓ Click-to-Call sur n'importe quel numéro avec routage vers un appareil ou un soft phone.
- ✓ Voice mail visuel avec lecture intégrée, gestion et mise à jour du statut MWi³⁴: indication de la présence d'un nouveau message dans la boîte vocale par un voyant lumineux).
- ✓ Journal des appels entrants, sortants et manqués.

- ✓ SDK³⁵ pour étendre ou intégrer des solutions tierces de communications Unifiées.
- ✓ Intégration de Cisco WebEx pour la programmation de réunions.

V.1.1 Les communications unifiées CISCO dans ZIMBRA 8.0

Ils offrent une expérience utilisateur riche en fonctionnalités accessibles directement quel que soit le périphérique et à tout moment comme :

- ✓ Click-to-Call : pour appeler n'importe quel numéro depuis l'interface web; routage des appels vers les numéros personnalisés (domicile, bureau ou mobile).
- ✓ Messagerie vocale : accès complet à la messagerie vocale depuis le client web, les messages sont synchronisés avec les appareils mobiles.
- ✓ Messagerie instantanée et gestion des présences et absences : Click-to-chat depuis la fiche contact; lancement de la messagerie instantanée en utilisant les clients du poste de travail.
- ✓ Historique des appels : visualisation des appels manqués avec possibilité de rappel sur simple clic.
- ✓ Conférence Web : intégration complète avec Cisco Webex; les utilisateurs peuvent gérer les réunions. Ajout des conférences Web au calendrier. [21]

V.1.2 Administration simplifiée

- ✓ Configuration et gestion simplifiée des droits d'accès à travers la console d'administration ZIMBRA.
- ✓ Configuration des préférences utilisateur en trois étapes simples avec authentification intégrée et provisionnement.
- ✓ Framework standardisé permettant l'intégration de ZIMBRA dans des installations Cisco Existantes.

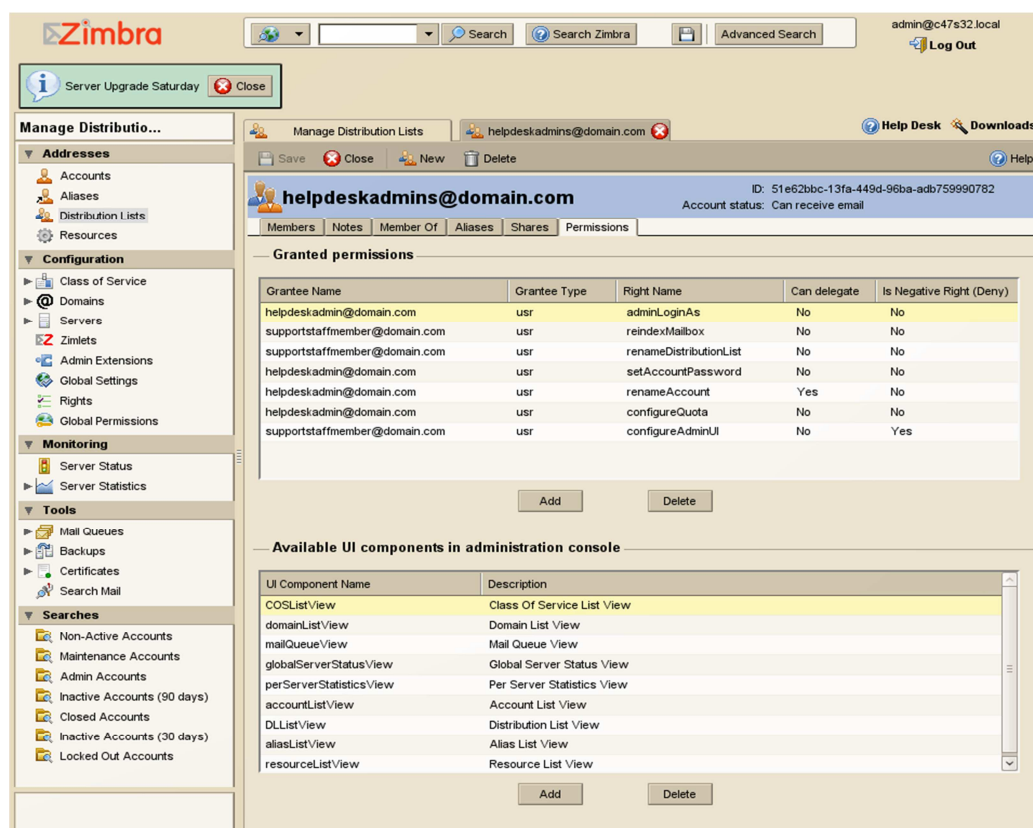


Figure2.4: L'interface Web de ZIMBRA [22]

V.2. ELASTIX : Solution de communication unifiée

ELASTIX est un logiciel Open Source pour établir des communications unifiées. À propos de ce concept, le but d'ELASTIX est d'intégrer toutes les alternatives de communication disponibles au niveau de l'entreprise dans une solution unique.

V.2.1 Communication unifiée avec ELASTIX

Le projet ELASTIX commence comme une interface rapport d'appel pour Asterisk et a été libéré en Mars 2006. Plus tard en cette année le projet a évolué dans une distro basée sur Asterisk. La Téléphonie était la manière traditionnelle des communications du siècle dernier, c'est pourquoi de nombreuses entreprises et utilisateurs concentrent leurs exigences sur leurs besoins pour établir des communications téléphoniques sur leurs organisations et confondent les communications unifiées "distributions" avec un système de commutation téléphonique.

ELASTIX, fournit non seulement la téléphonie, il intègre d'autres alternatives de communication pour rendre votre environnement d'organisation plus productive et plus efficace.[23]

V.2.2 Caractéristiques

Il existe de nouveaux moyens de communication chaque jour, et l'ajout des caractéristiques et de fonctions doit être constant. ELASTIX est capable de mettre en place un environnement efficace sur votre organisation avec l'ajout de nombreuses fonctionnalités qui permet d'intégrer d'autres endroits de votre entreprise pour centraliser les services et les rendre globale. Un utilisateur de votre société situé en Amérique du Sud partage les mêmes fonctionnalités d'un autre situé en Asie sans compter qu'avoir une communication directe interne.

Parmi les Caractéristiques de base d'ELASTIX comprennent:

❖ PBX

- ✓ L'enregistrement de l'appel
- ✓ Enregistrements des détails des appels (CDR³⁶)
- ✓ Rapport d'utilisation du canal par la technologie (SIP³⁷, IAX³⁸, H323)
- ✓ Prise en charge des protocoles SIP, IAX, H323, MGCP³⁹, ILBC⁴⁰
- ✓ Prend en charge le format ADPCM⁴¹, G. 711, G. 722, G. 723, G. 729
- ✓ Prend en charge interfaces numériques E1/T1/J1 (PRI⁴²/BRI⁴³/R2)

❖ Télécopie

- ✓ Serveur de télécopie qui peut être administré à partir du Web
- ✓ Afficheur de télécopie intégrée avec téléchargements en PDF
- ✓ L'envoi d'une télécopie via le Web

❖ Mail

- ✓ Multi-domaine serveur de messagerie qui peut être administré à partir du Web
- ✓ Prise en charge de quotas de comptes de messagerie

❖ Messagerie instantanée(IM)

- ✓ Serveur de messagerie instantanée basé sur intégré Open Fire Server
- ✓ Interconnexion simultanée à Yahoo, MSN Messenger, gtalk, ICQ, et d'autres
- ✓ Connexion de serveur à serveur support pour l'utilisateur partage

❖ Calendrier

- ✓ Interface de calendrier via le Web
- ✓ Des invitations à un événement envoyé par e-mail

❖ Collaboration

- ✓ Répertoire téléphonique avec capacité click-to-call
- ✓ Fonctionnalités de CRM intégré via vTigerCRM
- ✓ Téléconférence Audio support configurable via le Web

❖ Centre d'appels:

- ✓ Support de l'Agent avec ouverture/fermeture de session

- ✓ Numérotation prédictive
- ✓ Rapports détaillés par agent
 - ❖ **Général :**
- ✓ Configuration des paramètres réseau
- ✓ Configuration des utilisateurs et des autorisations
- ✓ Centraliser des mises à jour de logiciels
- ✓ Visualisation du système en temps réel via le panneau de commande

V.3.SYSTEO Solutions de communication unifiées

Le besoin de communiquer en interne ou avec son environnement extérieur n'a jamais été aussi important pour les entreprises. La diversification des moyens de communication (mail, fax, messagerie instantanée, téléphonie fixe et mobile, SMS, etc.) obligent ces entreprises à organiser, réguler et archiver les différents flux de communication. Ces derniers peuvent être un levier de développement intéressant, comme ils peuvent être l'origine d'un grand désordre et d'une perte d'information.

SYSTEO propose à ses clients une solution matérielle et logicielle qui peuvent répondre à des fonctionnalités isolées telles que la téléphonie IP ou la messagerie locale, ou bien, tout une solution de communication unifiée et intégrée.[24]

V.3.1 Téléphonie IP

La téléphonie IP permet une Convergence entre la Téléphonie et l'Informatique (CTI) en apportant de nouvelles fonctionnalités plus qu'intéressantes telles que l'appel en conférence, appel manqué, historique des appels, messagerie vocale, acheminement des appels vers le chemin le moins coûtant, etc.

SYSTEO apporte à ses clients une solution matérielle et logicielle qui leurs permettent de réduire leurs coûts de communication et d'optimiser l'utilisation du téléphone.

V.3.2 Serveur de messagerie

Le serveur de messagerie permet de réguler et contrôler les flux d'emails entrants et sortants de la société en imposant des règles de routage et d'archivage. Elle permet également aux membres d'une même société de s'envoyer mutuellement des messages sans passer par le réseau Internet. Elle permet enfin à une société d'être autonome dans la gestion de ses emails.

V.3.3 Serveur Fax

La fonction principale d'un serveur fax est l'archivage des fax émis et reçus par la société. Il permet aussi d'envoyer des fax à travers n'importe quel PC connecté au réseau

local. Connecté à un serveur de messagerie, le serveur fax peut faire des routages des fax vers un ou plusieurs mails et vice versa.

V.3.4 Messagerie instantanée

Plus besoin d'avoir des logiciels de messagerie instantanée tels que SKYPE ou MSN pour envoyer et recevoir des messages instantanées au sein d'une même société. En effet, si ces logiciels ont démontré leur intérêt pour des communications externes, ils représentent néanmoins un risque de sécurité pour l'entreprise. SYSTEO vous propose une solution fiable de messagerie instantanée, qui de plus, peut s'intégrer avec d'autres applications.

VI ETUDE COMPARATIVE ENTRE LES SOLUTIONS OPEN SOURCES ET LES PROPRIETAIRES DE COMMUNICATIONS UNIFIEES

Les solutions Les fonctionnalités	Solutions de communication unifiées CISCO	AICATEL-Lucent	ICEWARP	ZIMBRA 8	ELASTIX	SYSTEO
La téléphonie IP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Le fax IP	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui
Messagerie	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Messagerie IP	Oui	Oui	-	Oui	Oui	-
La messagerie unifiée	Oui	Non	Non	Non**	Oui	Non
Visioconférence	Oui	-	-	Non	Oui	-
Audio conférence	Oui	-	-	Non	Oui	-
Agendas	Oui	-	Oui	Oui	Oui	
Contrôle de présence	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non
CRM	-	Non	Non	Non	Oui	Oui
OS ³⁴ serveur	Propriétaire	Windows	Windows Linux	Linux	CentOS	Propriétaire
Clients supportés	Windows, Web, Android* IOS*	Windows, Web, Android * IOS*	Windows, Web, Android * IOS	Windows, Web, Android * IOS	Windows, Web, Android * IOS	Windows, Web, Android * IOS

Tableau 2:Etude comparative [25]

* Certains services sont supportés nativement

**Intégration avec Cisco

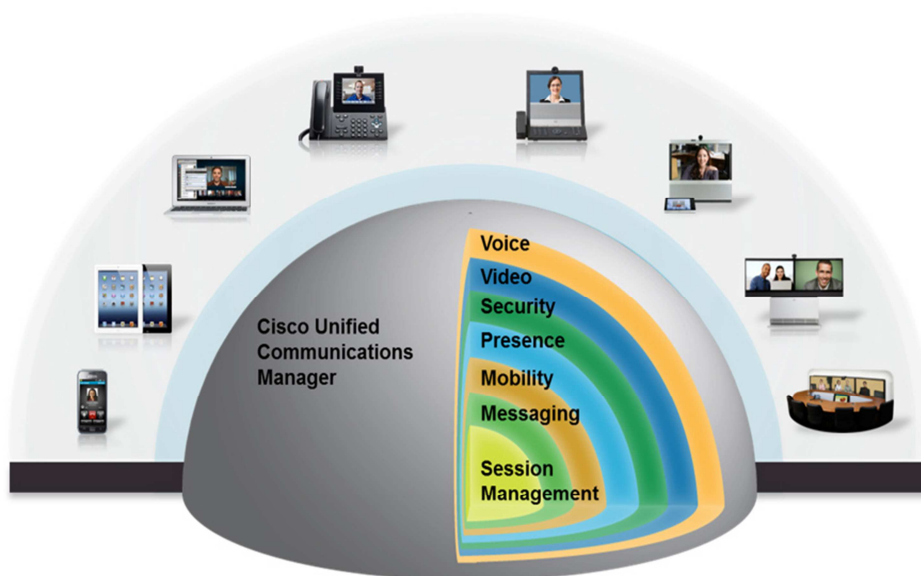


Figure 2.5:Présentation des Offres et Solutions proposées par Elit-Technologies pour la Communication Unifiée / Le travail Collaboratif [26]

CONCLUSION

Ce chapitre a été consacré à une comparaison sommaire entre quelques solutions propriétaires et libres dans le domaine des communications unifiées.

Dans le prochain chapitre, nous répondrons à la question : quelle est la solution la plus adaptée avec nos besoins et objectifs ? , et après on va passer à la réalisation et la mise en œuvre de cette solution.

Chapitre III

Choix et implémentation de la solution proposée

INTRODUCTION

Dans ce chapitre, on va présenter une étude de la solution choisie pour ce projet et on va exposer quelques raisons pour justifier notre choix, après nous passerons à la réalisation de notre solution. Cette partie constitue le dernier volet de ce rapport, elle a pour objet d'exposer le travail achevé pour mettre en pratique ce que nous avons appris et exposé dans le chapitre précédent. L'essentiel du chapitre sera le détail de la mise en œuvre de notre solution auteur de la Communication Unifiée.

I.CHOIX DE LA SOLUTION

Côté DCSI, les équipes en silos ont des difficultés à gérer des infrastructures convergentes. Poussés par le marché grand public et les fournisseurs de solutions historiques, de nouvelles solutions apparaissent spontanément au sein des entreprises, sans contrôle par la DSI.

Pour pallier cela, les outils de communication classiques évoluent : les terminaux deviennent plus riches et les services s'intègrent mieux. Cela permet de créer des nouveaux services de communications dits unifiés. En faisant converger tous les canaux, ils permettent d'échanger plus simplement : n'importe quel contenu, avec n'importe qui, avec n'importe quel outil, n'importe où et à tout moment.

I.1 Critère de choix

Le marché des communications unifiées est dominé par deux types d'acteurs majeurs. D'une part, les acteurs historiques de la téléphonie et autres services de communication comme Cisco, Siemens, Avaya ou Alcatel, qui cherchent à enrichir leur offre historique.

D'autre part les acteurs des services liés au poste de travail comme Microsoft ou IBM, qui entendent profiter de cette opportunité pour pénétrer sur le marché des services de communication, en mettant en place des solutions complètement intégrées au poste de travail.

Le choix d'une première solution de communication unifiée se fait en fonction de l'existant, par adjonction d'une brique « unifiée » à une solution existante. Le plus souvent, cela commencera par une expérimentation sur un périmètre réduit pour faire émerger les premiers besoins.

En se référant au tableau 1 : Etude comparative, présenté dans le deuxième chapitre on constate que la solution Open source ELASTIX comporte de nombreuses fonctionnalités répondant très bien aux besoins de communications unifiées d'entreprises tels que La

téléphonie IP, Fax IP, mail, Voice mail, audio et vidéo conférence...etc contrairement aux autres solutions Open source comme ZIMBRA qui est dépourvu de certaines fonctionnalités (Visio et audio Conferencing et IM).

ELASTIX répond à nos attentes des administrateurs et utilisateurs de systèmes de communications unifiées. La facilité d'intégration, l'évolutivité, et la professionnalisation de ce système en font une solution concurrente pour les constructeurs du Marché (Alcatel, Matra, Cisco).

Notre solution choisie est donc autour de la plateforme open source « ELASTIX ».

I.2 Démarche et déploiement de la solution

Le succès du déploiement d'une solution de communications unifiées se mesure à l'adoption par l'utilisateur. Cette adoption sera encouragée par un plan de communication structuré autour de 3 axes.

Dans un premier temps, il faut faire connaître la solution en informant les utilisateurs par une communication vivante, coordonnée avec les Ressources Humaines, les équipes communications et les différentes équipes du support.

Il faut également identifier les potentiels freins liés à l'introduction de nouvelles fonctionnalités comme l'indicateur de présence, en impliquant au maximum les différentes équipes de l'entreprise dont les représentants du personnel.

Enfin des ambassadeurs choisis spécifiquement pourront promouvoir ces usages et diffuser les outils dans le reste de l'entreprise. Formés spécifiquement, ces ambassadeurs animeront les communautés d'utilisateurs. À cet effet, ils doivent être choisis au sein d'une population qui interagit intensivement avec le reste de l'entreprise : managers, assistantes, chefs de projets transverse...

II. PRESENTATION DE LA SOLUTION CHOISIE

Pour mettre en pratique ce que nous avons appris et exposé dans les deux précédents chapitres, nous avons choisi d'étudier le cas d'une filiale de Tunisie Télécom qui est la Direction Centrale des Systèmes d'informations. Il nous semble un bon moyen de mettre en pratique une partie de nos connaissances et se rapprocher d'un milieu professionnel.

Notre mission s'intéresse de manière générale à améliorer la productivité des collaborateurs de la DCSI en permettant et en rendant plus efficace le contrôle, la gestion, l'intégration et l'utilisation au quotidien de plusieurs formes de communications. Pour cela, nous avons vu à travers ce que nous avons atteint auparavant que la solution ELASTIX est la

solution idéale pour répondre aux besoins de la DCSI, sans oublier les avantages mentionnés en détail dans le deuxième chapitre. Parmi les services que nous leur avons fournis :

- ✓ Appeler sans effort sur un simple clic de souris à partir de la liste de contacts.
- ✓ Permettre un échange rapide, dans un même bâtiment ou à distance d'informations, par exemple pour faire avancer une réunion.
- ✓ Transférer à distance un document plus efficacement (ex alternative plus efficace à l'envoi d'une pièce jointe dans un courrier).
- ✓ Participer à distance à une conférence, une formation, une présentation de produits.
- ✓ Limiter les déplacements inutiles, salle de réunion virtuelle, plus besoin d'utiliser une salle de conférence dédiée avec des équipements vidéo coûteux.

II.1 ELASTIX : Historique du projet

ELASTIX a été créé et maintenu aujourd'hui par la société équatorienne PaloSanto Solutions. ELASTIX a été publié comme logiciel libre pour la première fois en mars 2006. Initialement, elle n'était pas une distro mais une interface pour afficher les enregistrements des détails de l'appel (CDR) pour Asterisk. C'était vers la fin de décembre 2006, lorsqu'il a été lancé comme une distro, qui contenait de nombreux divers outils d'administration sous la même interface Web, et, de ce point en avant, il a commencé une attention accrue en raison de sa facilité d'utilisation.

Depuis, ELASTIX n'a pas cessé de croître en popularité, ayant atteint son premier million de téléchargements en 2010.[27]

II.2 Récompense

En 2007, le projet a été nominé dans 2 catégories pour le SourceForge (CCA) et a été nommé à nouveau en 2008 et 2009. En février 2011 il a reçu le prix du meilleur produit de l'année 2010 décerné par la société des médias TMC, qui publie également le magazine Internet Telephony.

II.3 License

ELASTIX est un logiciel libre distribué sous une licence GPL version 2 licence. C'est-à-dire qu'il peut être librement utilisé, copié, modifié et étudié en fonction du contenu de cette licence.

II.4.Ressources prérequis du projet

La ressource principale pour laquelle un utilisateur peut avoir accès pour la recherche d'informations sur ELASTIX est le site Web officiel du projet trouvé à <http://www.elastix.org>.

Dans ce site, l'utilisateur peut trouver des outils de support utiles, tels que :

- ✓ Forums
- ✓ Wiki
- ✓ Chat en direct
- ✓ E-mail listes d'abonnés
- ✓ Liens de téléchargement

II.4.1 Mise en œuvre

Après avoir déterminé les besoins de l'application et la concevoir d'une manière précise, nous sommes passés à la réalisation de notre solution. Cette partie constitue le dernier volet de ce rapport. Elle a pour objet d'exposer le travail achevé.

II.4.2 Environnement matériel

Le matériel utilisé durant toute la période de stage est le suivant :

- ✓ 2 ordinateurs.
- ✓ 2 Smart Phones
- ✓ Switch niveau 3 Cisco 877 4 ports.
- ✓ Access point WIFI Cisco
- ✓ Câble console pour la configuration du Switch et de l'AP⁴⁴.

II.4.3. Environnement logiciel

II.4.3.1 Packet tracer

Packet Tracer est un simulateur de matériel réseau Cisco (routeurs, commutateurs). Cet outil est créé par Cisco Systems qui le fournit gratuitement aux centres de formation, étudiants et diplômés participant, ou ayant participé, aux programmes de formation Cisco (Cisco Networking Academy). Le but de Packet Tracer est d'offrir aux élèves et aux professeurs un outil permettant d'apprendre les principes du réseau, tout en acquérant des compétences aux technologies spécifiques de Cisco. Il peut être utilisé pour s'entraîner, se former, préparer les examens de certification Cisco, mais également pour de la simulation réseau.[28]

II.4.3.2 VMWARE Workstation

C'est la version station de travail du logiciel qui permet la création d'une ou plusieurs machines virtuelles au sein d'un même système d'exploitation (généralement Windows ou Linux). Ceux-ci pouvant être reliés au réseau local avec, une adresse IP différente, et en même machine physique (machine existante réellement). Il est possible de faire fonctionner

plusieurs machines virtuelles. L'avantage de VMware est de pouvoir sauvegarder les fichiers de la machine virtuelle pendant son fonctionnement.[29]

II.4.3.3 Putty

Putty est un émulateur terminal doublé d'un client pour les protocoles SSH⁴⁵, Telnet, alogie et TCP⁴⁶. Il permet également d'établir des connexions directes par liaison série RS-232. A l'origine disponible uniquement pour Windows, il est à présent porté sur diverses plates-formes Unix et non-officiellement sur d'autres plates-formes. C'est un logiciel libre distribué selon les termes de la licence MIT.[30]

II.4.3.4 3CX phone

3CX est un standard téléphonique (logiciel qui remplace les matériels PBX/PABX propriétaires traditionnels, et qui permet la réception de fax et intègre un client VOIP avec un VPN⁴⁷ 3CX basé sur le protocole SIP. C'est une solution très simple à administrer et fonctionne avec n'importe quel téléphone SIP (logiciel ou matériel).

L'utilisation d'un PABX⁴⁸ logiciel procure de nombreux avantages : aucun branchement téléphonique séparé n'est nécessaire (les téléphones utilisent le réseau informatique), simplicité d'installation et d'administration, les utilisateurs peuvent changer de bureau sans devoir modifier la configuration, pas de matériel propriétaire, envoi et réception d'appels via le RTC⁴⁹ standard à l'aide de passerelles VOIP.[31]

II.4.3.5X-lite

X-Lite est un programme de téléphonie passant par le web, ce qu'on nomme un softphone. Il s'agit d'un service VoIP utilisant le protocole SIP donnant accès à plusieurs réseaux, il est conçu pour permettre les conversations entre utilisateurs. On a la possibilité de faire des conférences audio ou vidéo quel que soit l'endroit où se trouvent les interlocuteurs.[32]

II.4.3.6 Zoiper

Zoiper un softphone, anciennement connu sous le nom Idefisk. Zoiper Communicator est un logiciel de téléphonie combinant une haute qualité de téléphonie et de vidéo intégrant les fax, les messages instantanés et une liste de contact intuitive.

La version payante de Zoiper intègre des options avancées. Zoiper est disponible sur les systèmes d'exploitation Windows, Mac et Linux. L'outil est également disponible sur Android et sur Iphone.[33]

II.4.3.7 Spark

Spark est un client de messagerie instantanée IM, basé sur Java intuitive Open Source qui correspond parfaitement sur un ordinateur de l'entreprise ou à la maison fournissant un moyen simple de communication.[34]

III. ARCHITECTURE DE LA SOLUTION

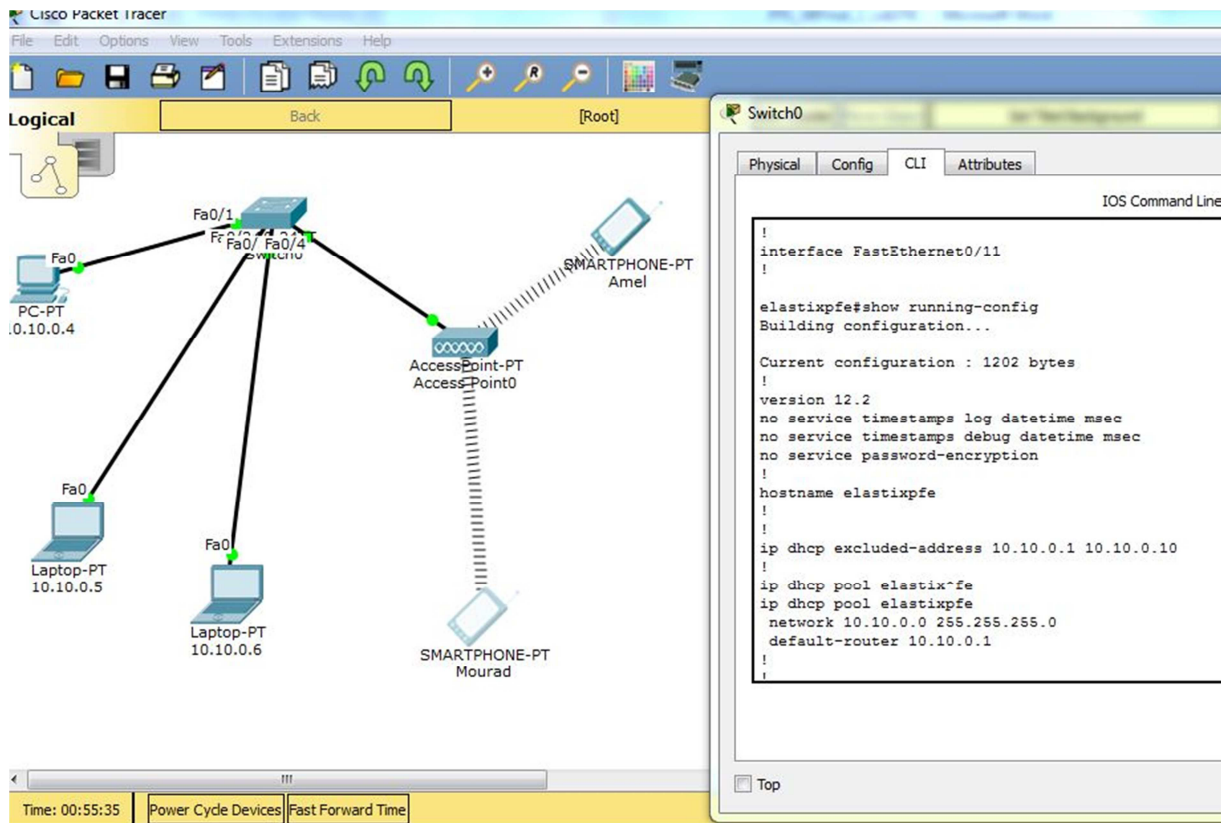


Figure 3.1: Architecture Réseau de notre solution

III.1 Installation d'ELASTIX

Après l'installation de VMware Workstation, la première étape consiste à installer la machine virtuelle qui va supporter tous les éléments logiciels installés.

Alors les différentes étapes de l'installation d'ELASTIX sont détaillées comme suit :

- ✓ Lancer VMware Workstation et Cliquer sur New Virtual Machine :

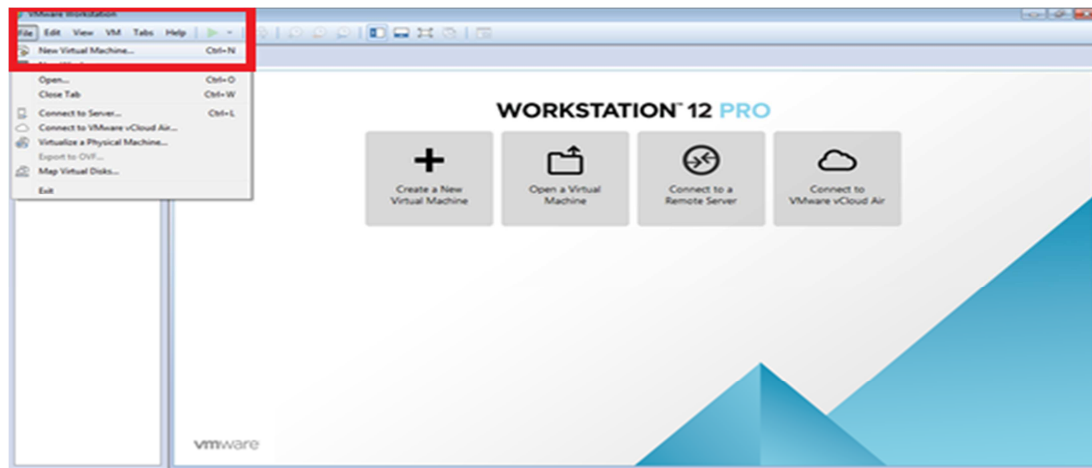


Figure 3.2: Interface du VMware Workstation

- ✓ Choisir le mode d'installation selon votre choix, dans notre cas nous avons choisi le mode recommandé, Cliquer sur Next.

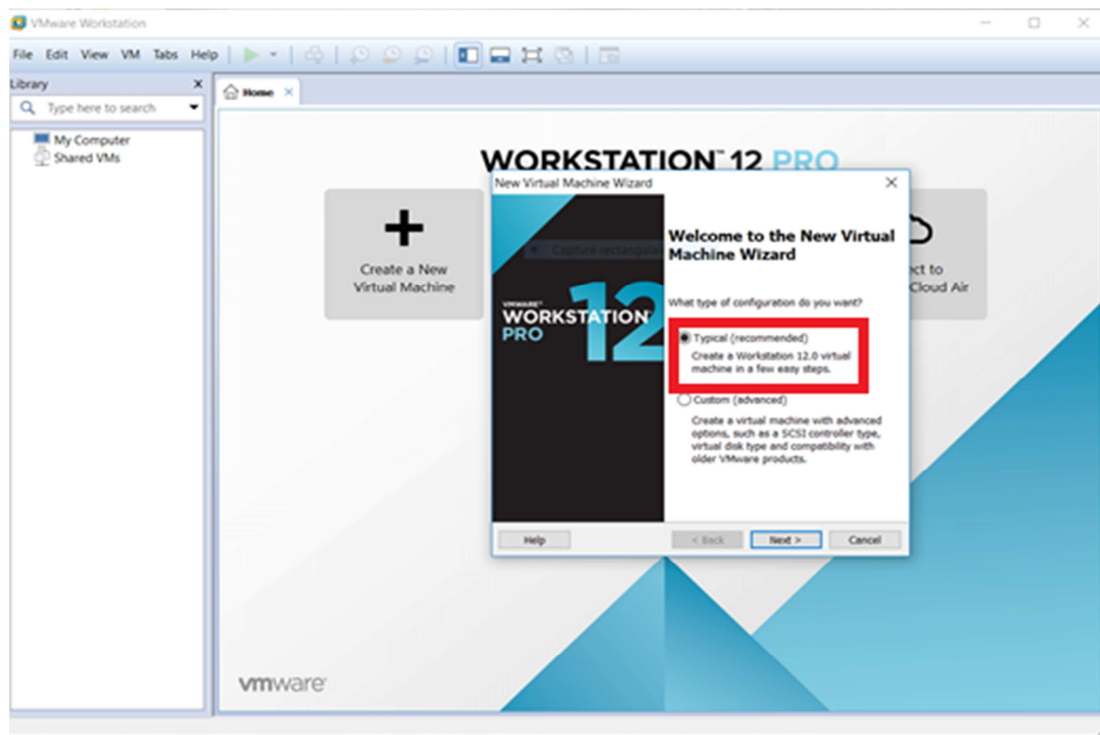


Figure 3.3: Choix du mode de configuration de la VM

- ✓ Cocher « Installer disc image file .iso » ensuite cliquer sur Browse, sélectionner la version déjà téléchargé d'ELASTIX enfin cliquez sur ouvrir.

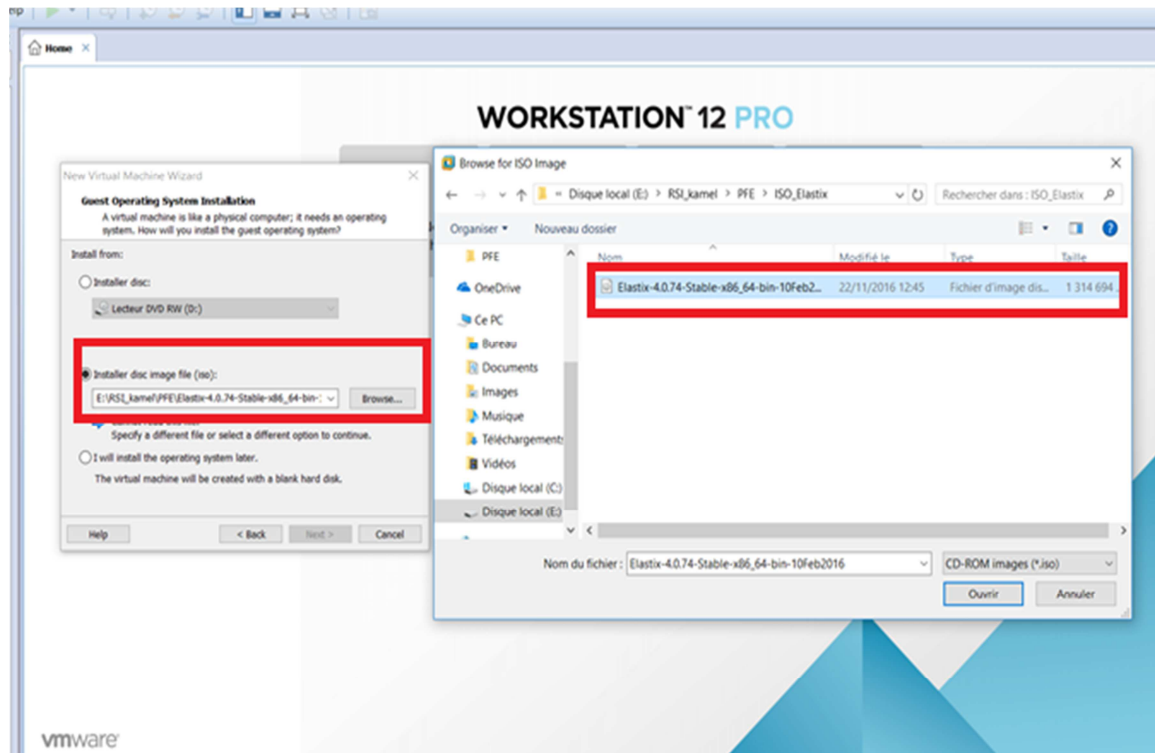


Figure 3.4: Importation de l'image disc

- ✓ Sélectionnez le système d'exploitation qui va être installé sur la VM. VMware va utiliser ce paramètre pour améliorer les performances de la machine virtuelle en fonction de son système d'exploitation : Sélectionner "linux" et la version "CentOS 64-bit".

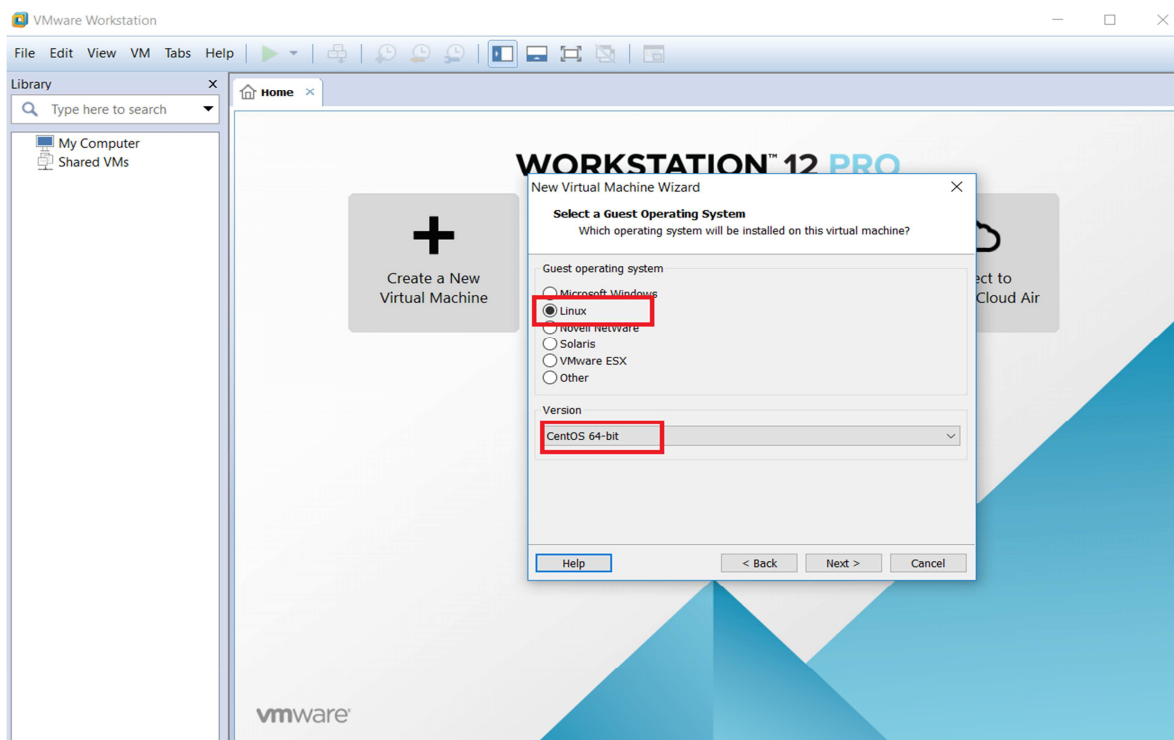


Figure 3.5: Choix du système d'exploitation

IV.CONFIGURATION DES FONCTIONNALITES ELASTIX

IV.1 Gestion des utilisateurs

IV.1.1 Création des utilisateurs

Sous l'onglet « system », choisit le menu « Users » puis remplir tous les champs pour ajouter un administrateur : Cette étape présente la création d'un nouvel utilisateur associé à un compte SIP et une adresse mail.

The screenshot shows the Elastix web interface for creating a new user. The left sidebar contains a menu with options like System, Network, Users, Groups, and Shutdown. The main content area is titled 'System / Users / Users' and features a 'Save' button and a 'Cancel' button. The form includes fields for Login (mourad), Password (masked), Name (MOURAD KAANICHE), Retype password (masked), Group (Operator), Extension (100), Mail Profile, Webmail User (mourad.kaaniche@elastix), and Webmail Password (masked). The Webmail Domain is elastixpfe.tn. A footer note states: 'Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2017.'

Figure 3.6: Création d'un utilisateur "Mourad"

The screenshot shows the Elastix web interface for creating a new user. The left sidebar contains a menu with options like System, Network, Users, Groups, and Shutdown. The main content area is titled 'System / Users / Users' and features a 'Save' button and a 'Cancel' button. The form includes fields for Login (Amel), Password (masked), Name (amel Medimegh), Retype password (masked), Group (Operator), Extension (101), Mail Profile, Webmail User (amel.medimegh@elastixpfe), and Webmail Password (masked). The Webmail Domain is elastixpfe.tn. A footer note states: 'Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2017.'

Figure 3.7: Création d'un utilisateur "Amel"

IV.1.2 Groupes d'utilisateurs

Allez Sous l'onglet « system », choisissez le menu « Groups » pour voir la liste des groupes:

Chaque utilisateur de l'interface Web d'ELASTIX doit appartenir à un groupe. Par exemple, l'utilisateur "admin" qu'on a utilisée avant appartient au groupe appelé " administrateur ". Ce groupe a accès à tous les menus ELASTIX.

ELASTIX vient avec 3 groupes par défaut : administrateur, opérateur et extension.

Comme on peut le voir au premier coup d'œil ces groupes servent à créer des utilisateurs ayant des droits d'administrateur, opérateur et extension privilèges respectivement.

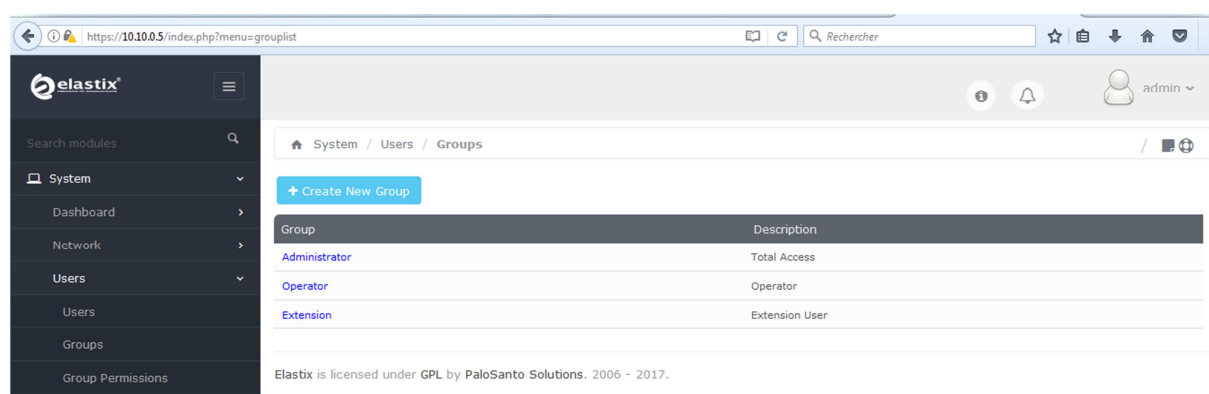
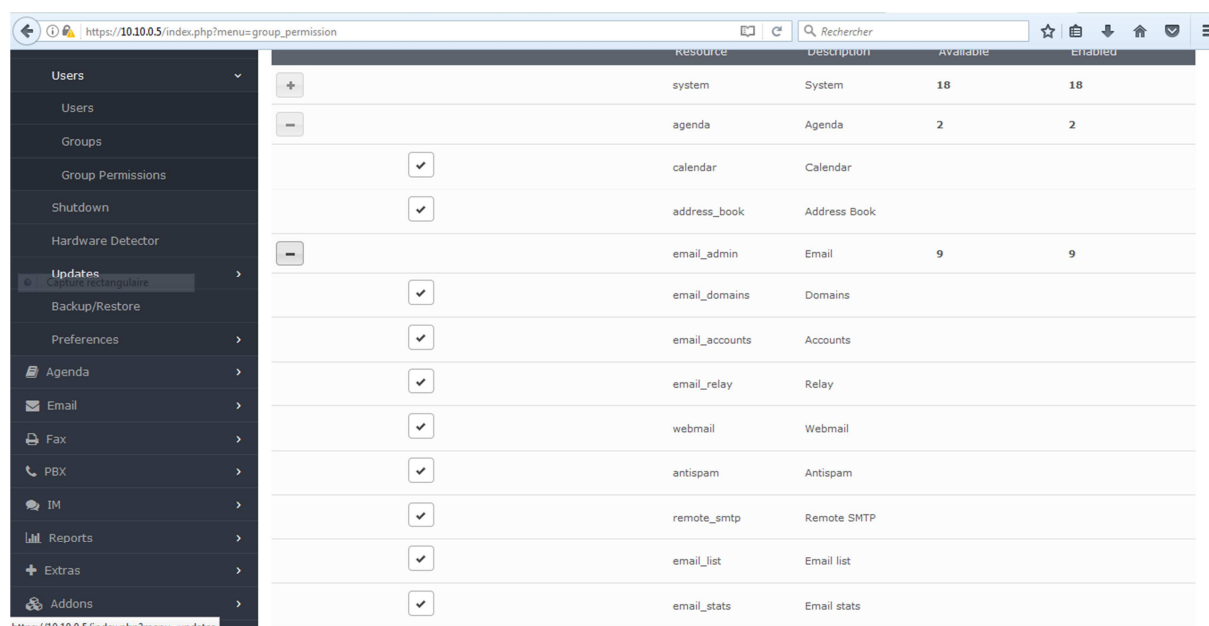


Figure 3.8: Administration de groupes

IV.1.3 Autorisations d'un groupe

Chaque groupe d'utilisateurs dispose une matrice des autorisations associées au groupe d'utilisateurs avec les modules pour lesquels ce groupe aura accès. De cette façon, nous pouvons configurer une matrice personnalisée pour chaque besoin, seulement en sélectionnant les modules adéquats.

Cette matrice autorisations est configuré à partir de : l'onglet « system », choisit le menu « group permission »

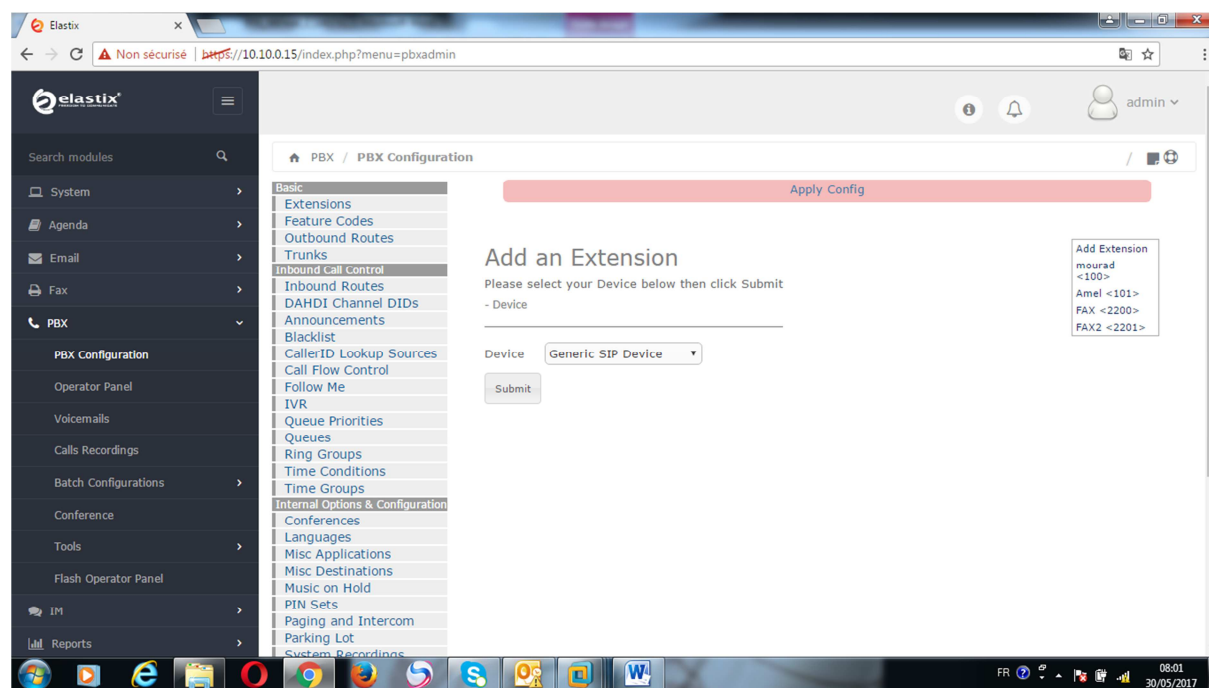


	Resource	Description	Available	Enabled
+	system	System	18	18
-	agenda	Agenda	2	2
	calendar	Calendar		☒
	address_book	Address Book		☒
-	email_admin	Email	9	9
	email_domains	Domains		☒
	email_accounts	Accounts		☒
	email_relay	Relay		☒
	webmail	Webmail		☒
	antispam	Antispam		☒
	remote_smtp	Remote SMTP		☒
	email_list	Email list		☒
	email_stats	Email stats		☒

Figure 3.9: Autorisation des Groupes

IV.2. Configuration et test (Appels audio et vidéo)

IV.2.1 Ajout d'un compte SIP



Add an Extension

Please select your Device below then click Submit

- Device

Device: Generic SIP Device

Apply Config

Add Extension

- mourad <100>
- Amel <101>
- FAX <2200>
- FAX2 <2201>

Figure 3.10: Ajout d'un nouveau compte SIP

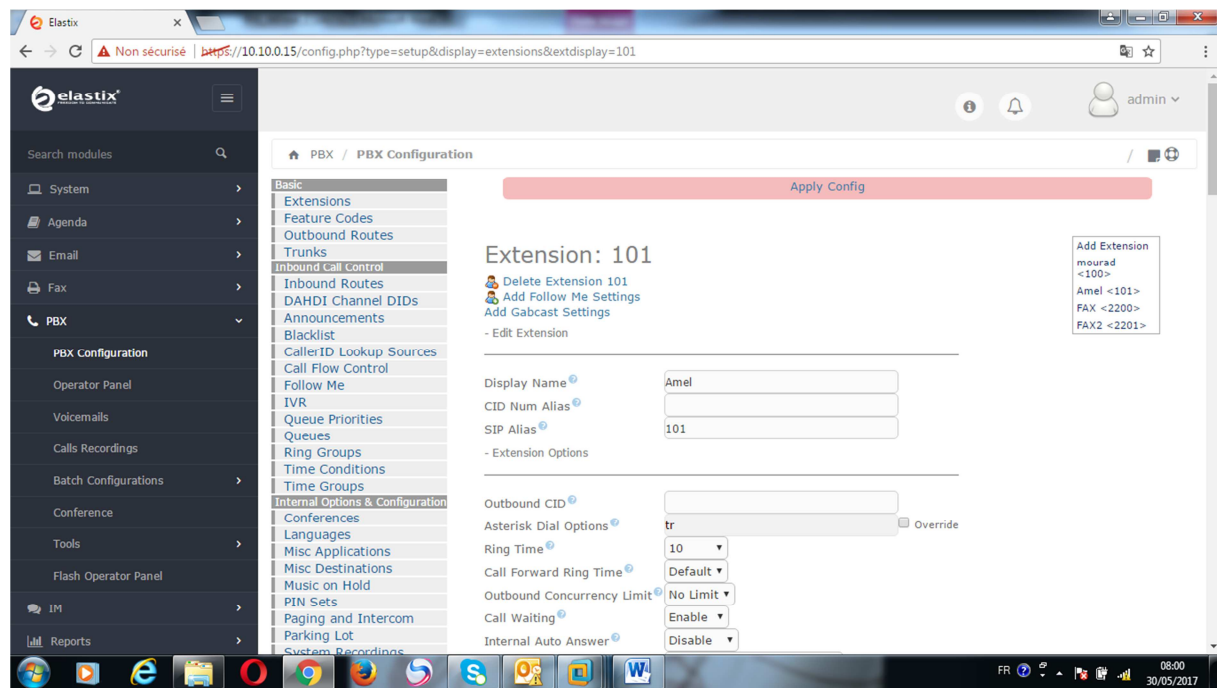


Figure 3.11: Configuration du compte « Amel »

IV.2.2 Ajout d'un compte SIP de Soft phone 3CX

Dans le menu « Account setting » de soft phone, Cliquer sur « new » pour ajouter un nouveau compte SIP.

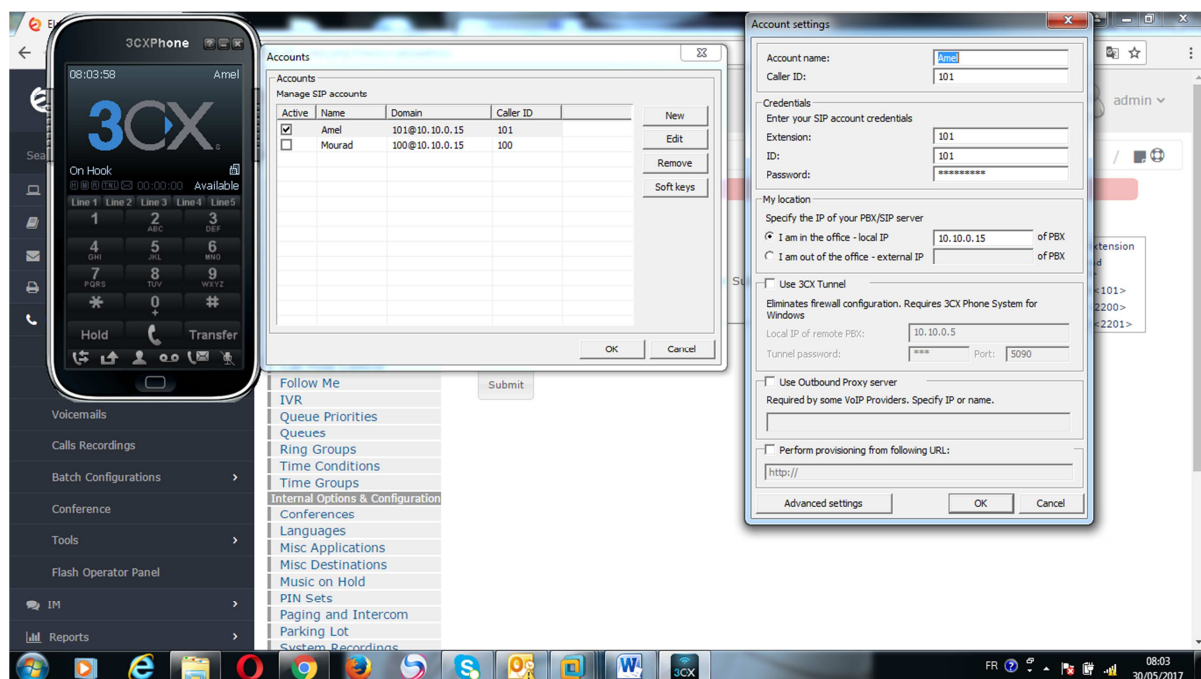


Figure 3.12: Configuration du compte « Amel&Mourad »

IV.2.3 Ajout d'un compte SIP de Soft phone ZOIPER

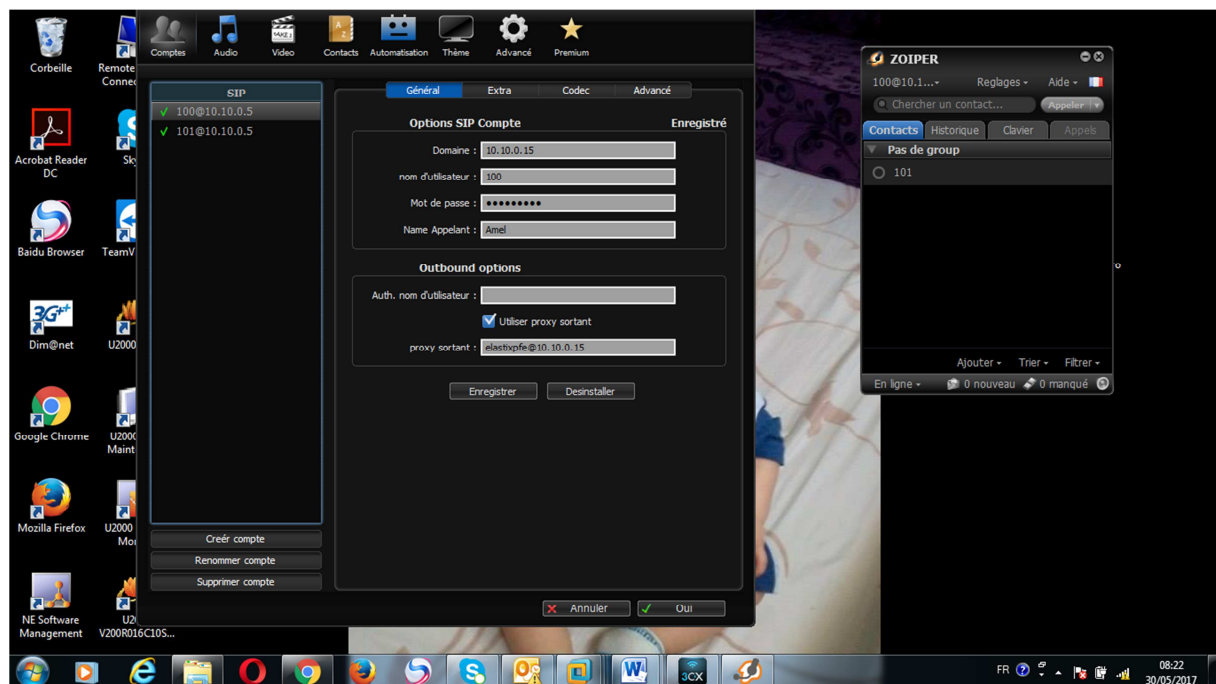


Figure 3.13: Configuration du compte « Amel&Mourad »

IV.2.4 Test appels audio et vidéo

- ✓ L'administrateur Système peut vérifier l'état des Soft Phones qui sont dans notre cas en état « connected ».

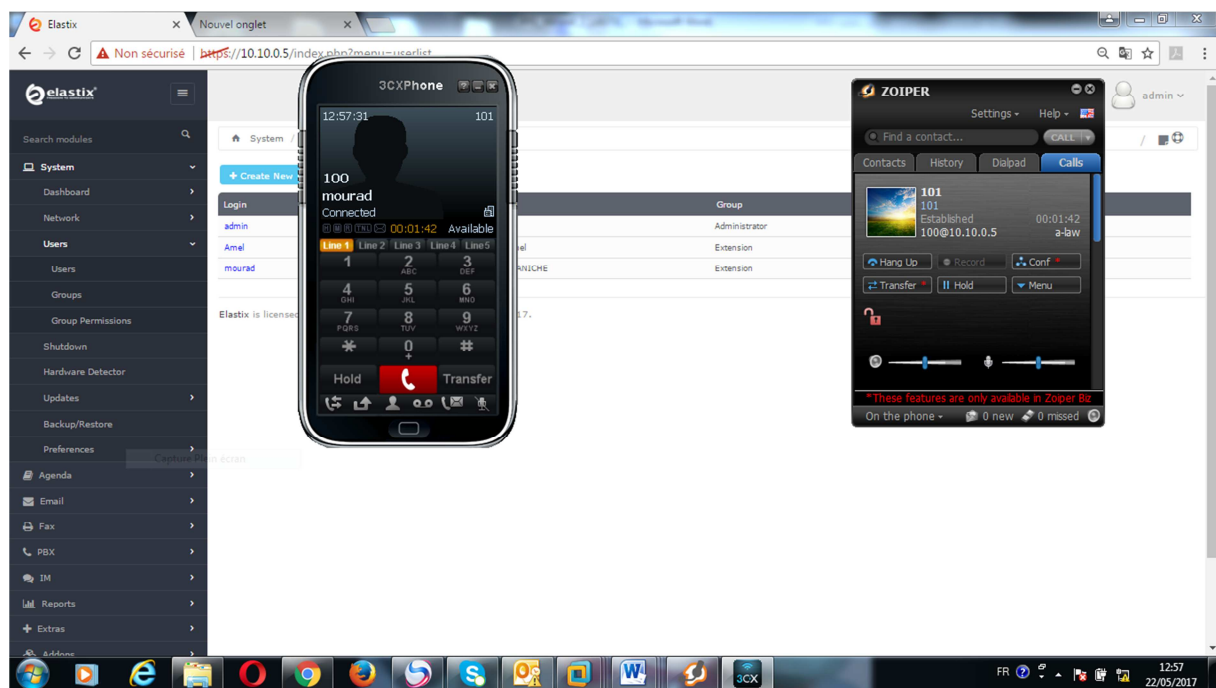


Figure 3.14: Les deux comptes en état connectés sur ELASTIX

- ✓ Test d'un appel VoIP entre "Mourad" & "Amel", on peut voir le détail des

communications dans l'onglet « Report » .

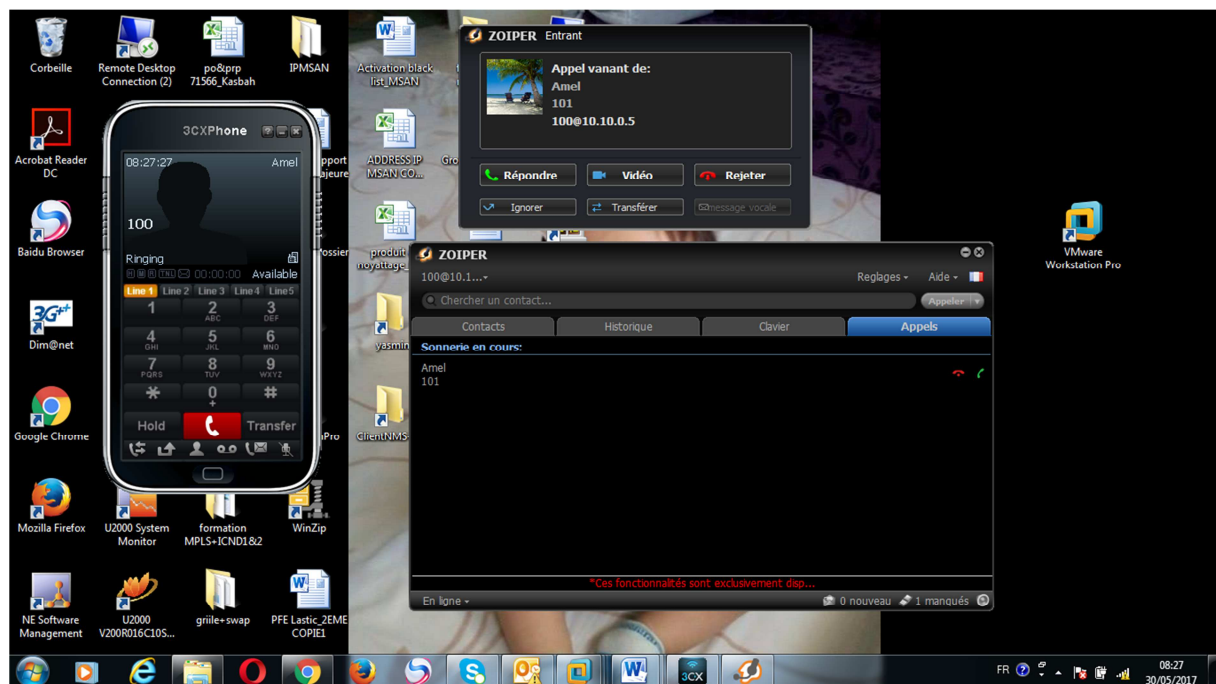


Figure3.15: « Mourad » reçoit un appel de la part de « Amel »

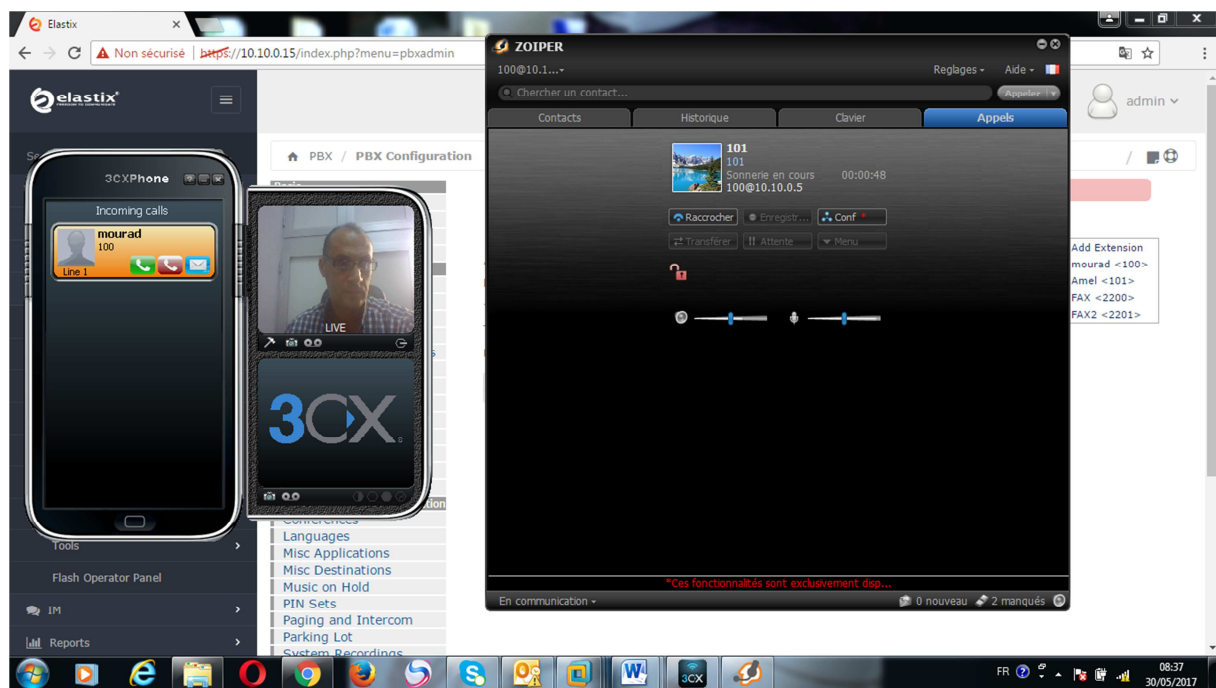


Figure3.16: « Mourad » reçoit un appel vidéo de la part de « Amel »

IV.3.Serveur mail ELASTIX

IV.3.1Création du domaine

Allez dans le menu ELASTIX et cliquer sur l'onglet « E-mail » puis sur l'onglet « Domains » permet de voir et de configurer les domaines dans le serveur email.

Dans notre exemple, nous utilisons « elastixpfe.tn » le nom du domaine que nous enregistrons.



Figure 3.17: Création de domaine «elastixpfe.tn »

IV.3.2 Création des comptes dans le domaine « elastixpfe.tn »

Allez dans le menu ELASTIX et cliquer sur le menu « E-mail » puis sur l'onglet « Accounts », remplir les détails puis choisir l'adresse électronique ensuite un mot de passe enfin fixer un quota :

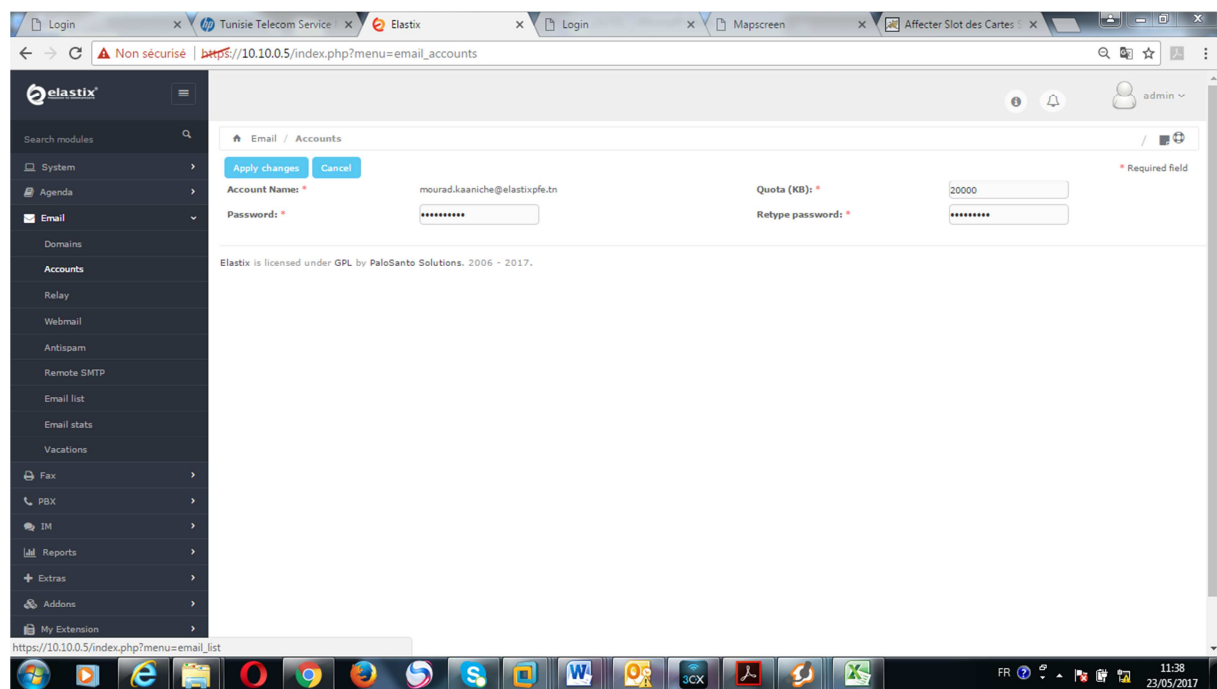


Figure 3.18: Création d'un compte mail « Mourad.kaaniche »

Vérification des 2 Comptes pour Amel & Mourad :

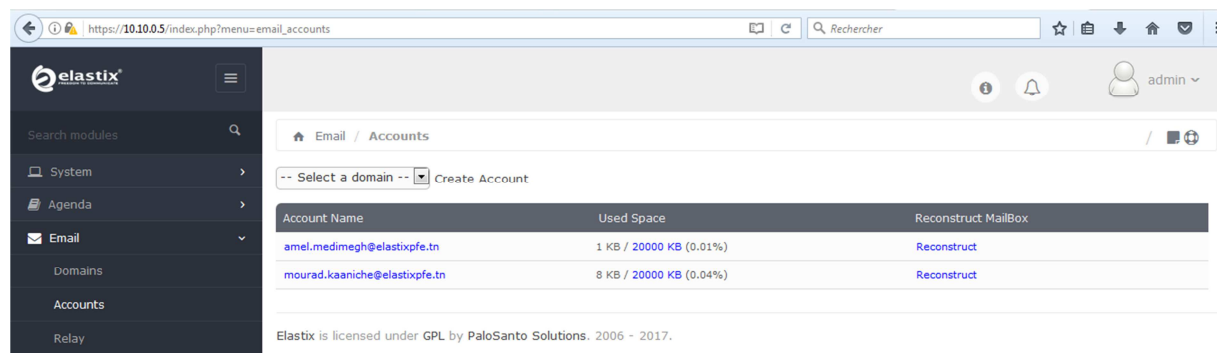


Figure 3.19: Edition des nouveaux comptes déjà ajoutés

IV.3.3 Envoyer un mail

Pour accéder à notre Boite mail cliquez sur l'onglet « E-mail », choisissez le menu « Webmail » ensuite l'écran suivant s'affiche : entrer le nom d'utilisateur «amel.medimegh@elastixpfe.tn» que nous avons déjà créé et le mot de passe puis cliquez sur le bouton authentification:

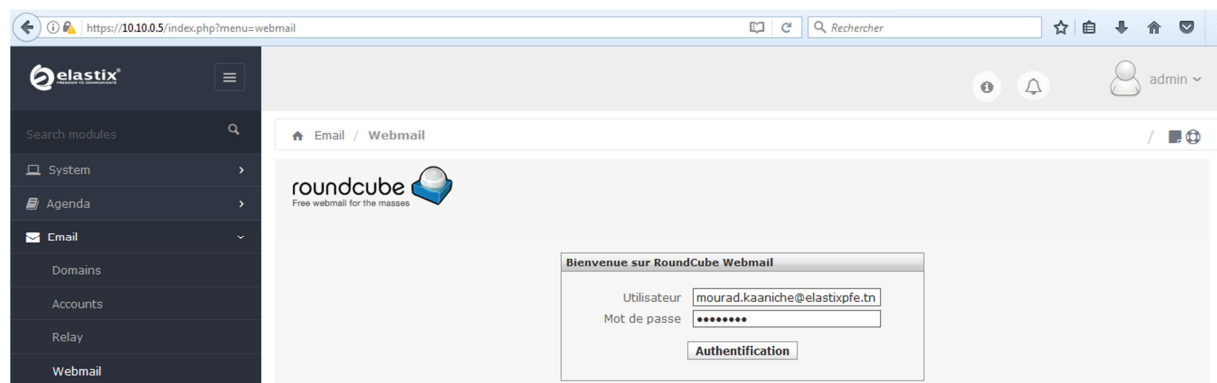


Figure 3.20: Authentification webmail « mourad.kaaniche@ELASTIXpfe.tn »

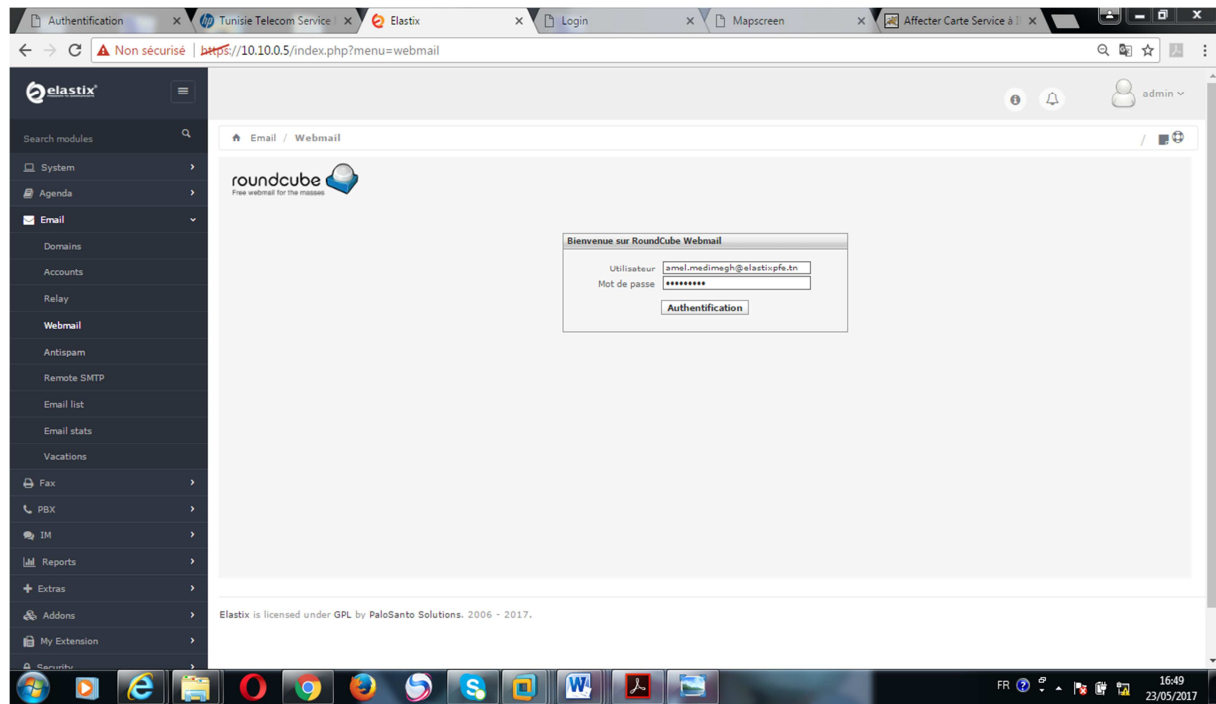


Figure 3.21 : Authentification webmail « Amel.medimegh@elastixpfe.tn »

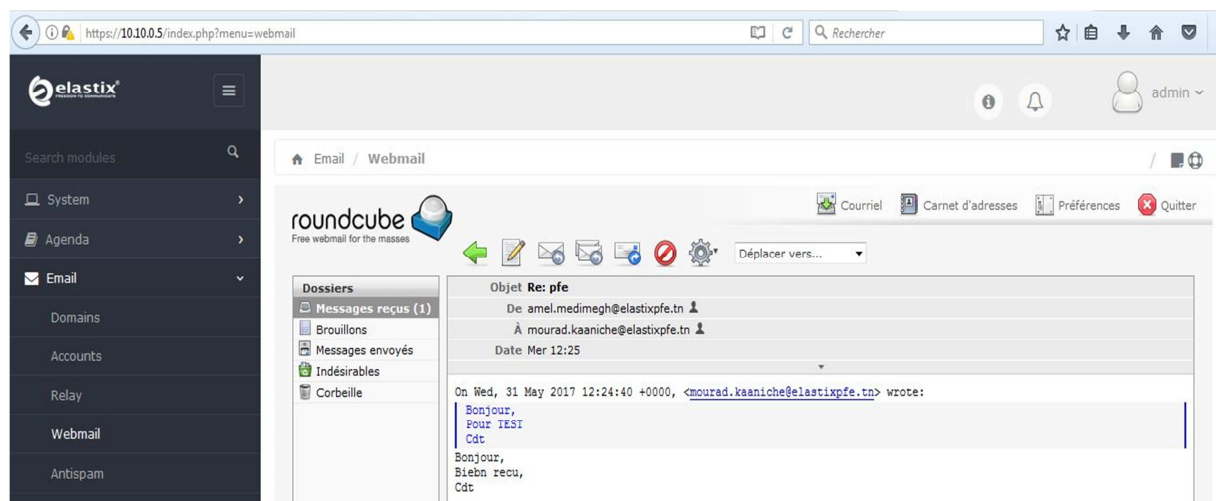


Figure3.22: «amel.medimegh » a envoyé un mail à «Mourad.kaaniche»

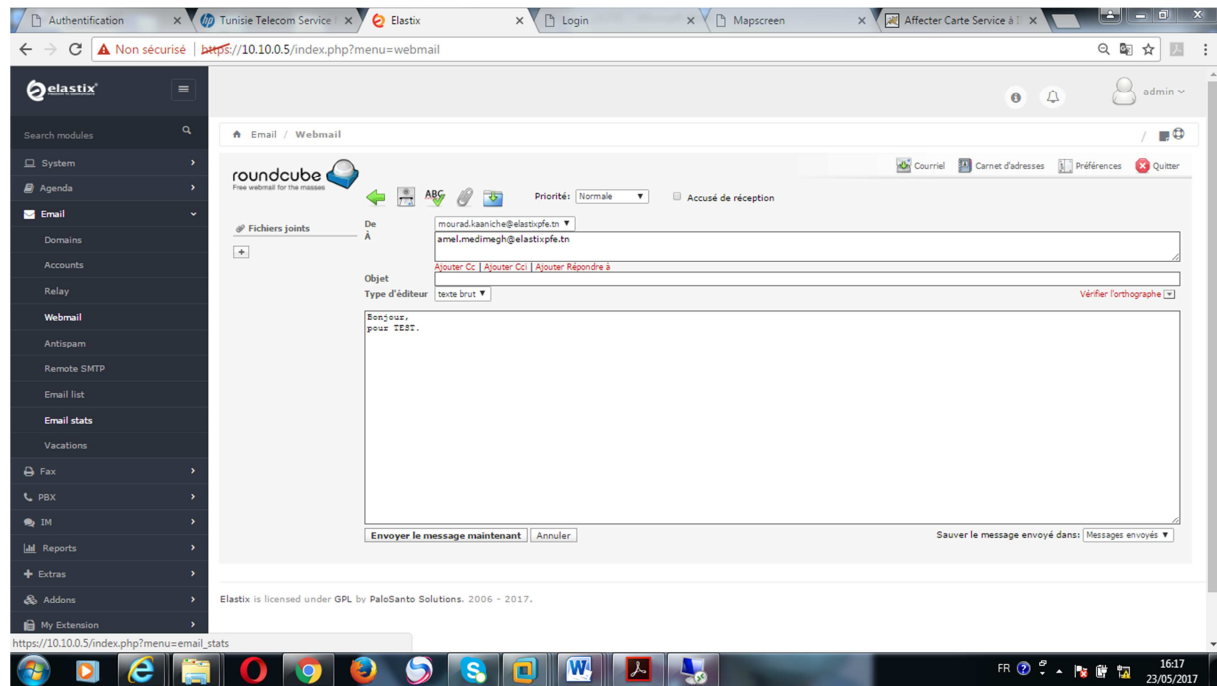


Figure 3.23: Email envoyer a Amel

IV.4Voice mail:

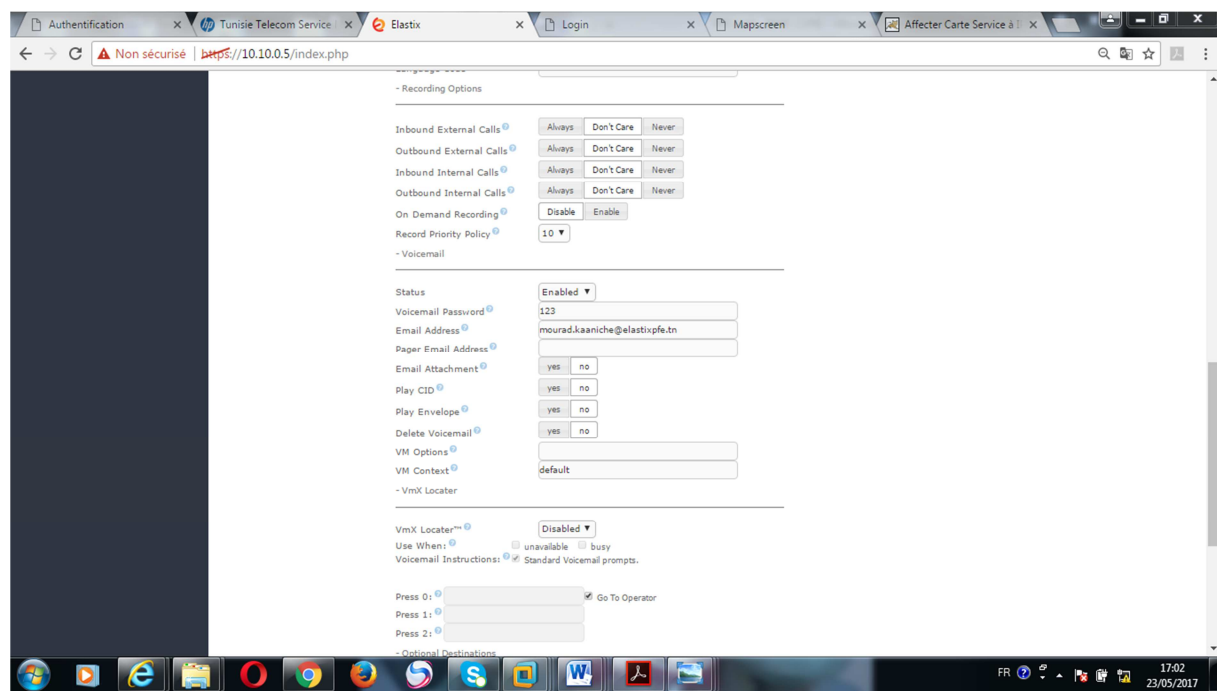


Figure 3.24: Configuration Voice mail sur le compte de « Mourad »

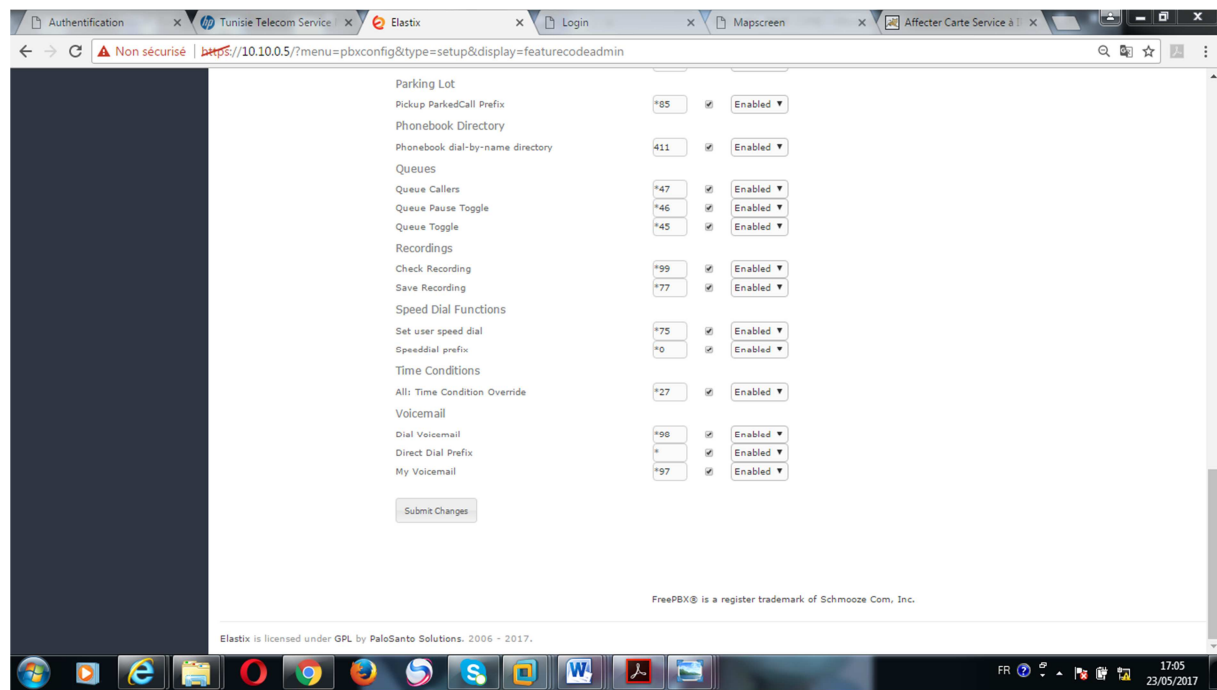


Figure 3.25: Activation Voice mail

IV.5. Serveur fax

Dans cette partie nous avons expliqué l'installation d'une extension ELASTIX pour être utilisé pour la réception de télécopies entrantes. Nous allons configurer les notifications par e-mail afin que l'utilisateur reçoive un e-mail quand ils obtiennent une télécopie entrante.

IV.5. 1 Créer l'extension

Dans le menu de configuration PBX, cliquer sur Extensions, nous verrons alors la possibilité d'ajouter une extension, Sélectionner le type périphérique IAX2.

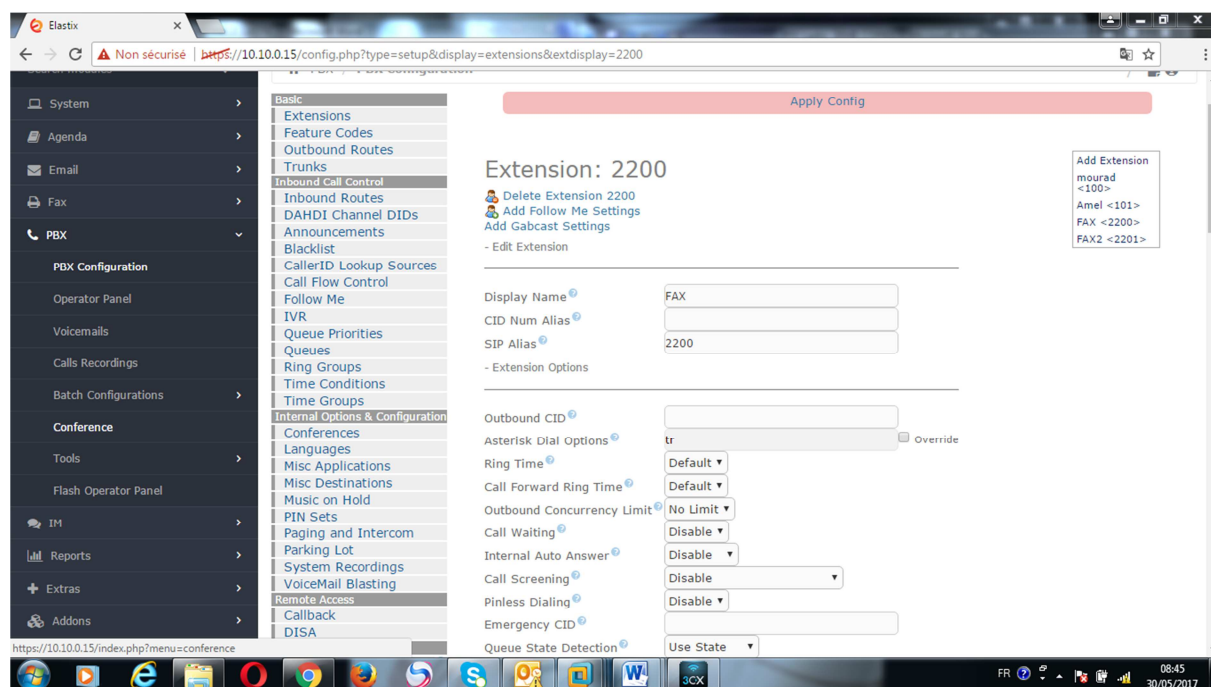


Figure3.26: Configuration de l'extension "Fax"

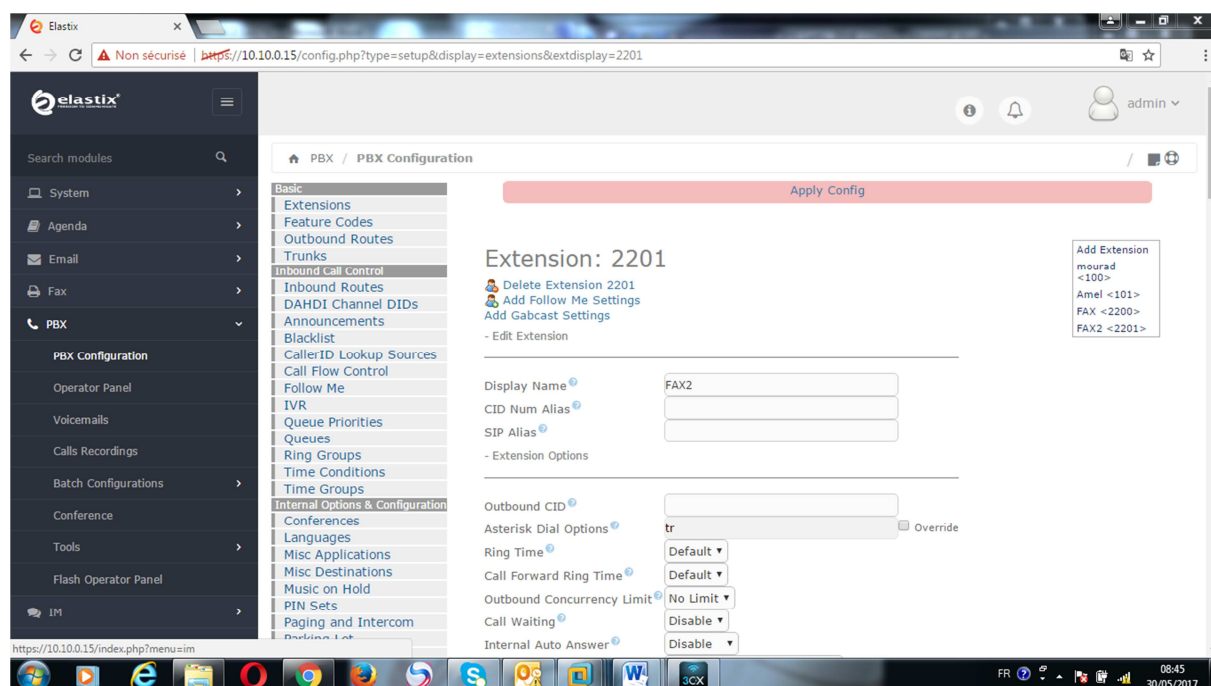


Figure 3.27: Configuration de l'extension "Fax2"

IV.5. 2 Créer un fax virtuel

Accéder dans l'onglet Fax d'ELASTIX, cliquer sur Fax virtuel -> Nouveau fax virtuel, et donner un nom pour le fax virtuel.

L'extension de fax doit être le même numéro que la configuration de l'extension IAX2 à l'étape précédente.

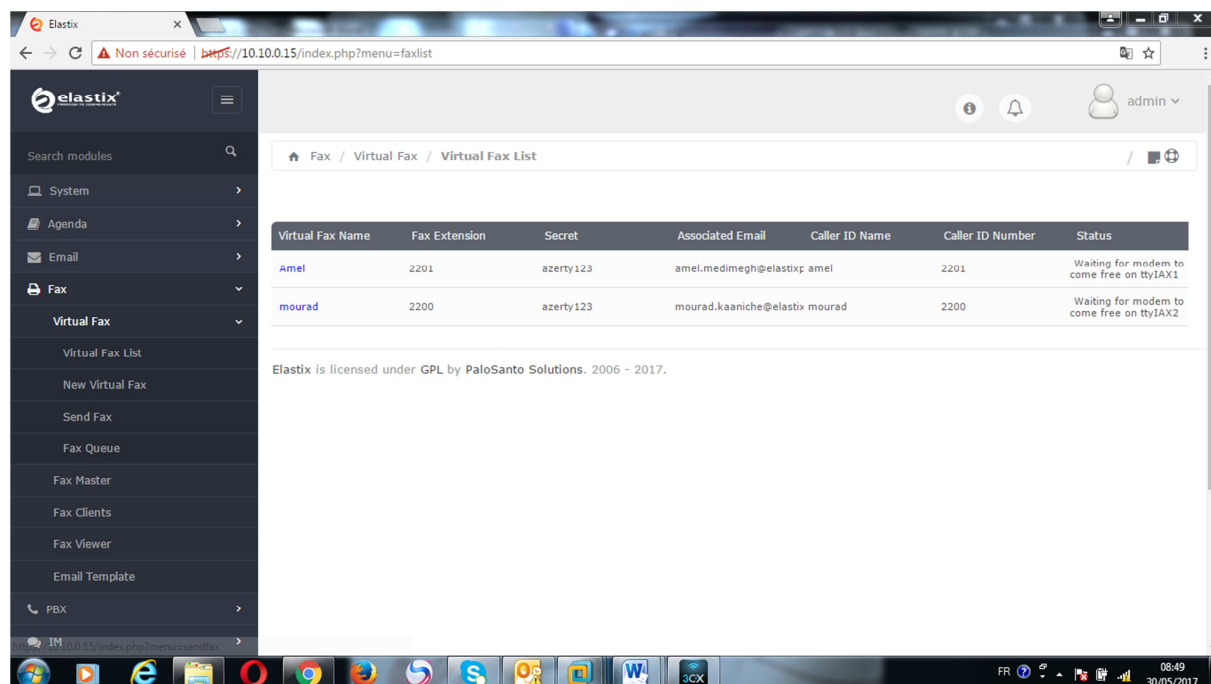


Figure3.28: Création d'un fax virtuel «Amel&Mourad »

IV.5. 3 Envoyer un fax :

Saisissez le numéro d'extension de l'émetteur ensuite le numéro d'extension de destinataire et enfin cliquer sur « Send Fax ».

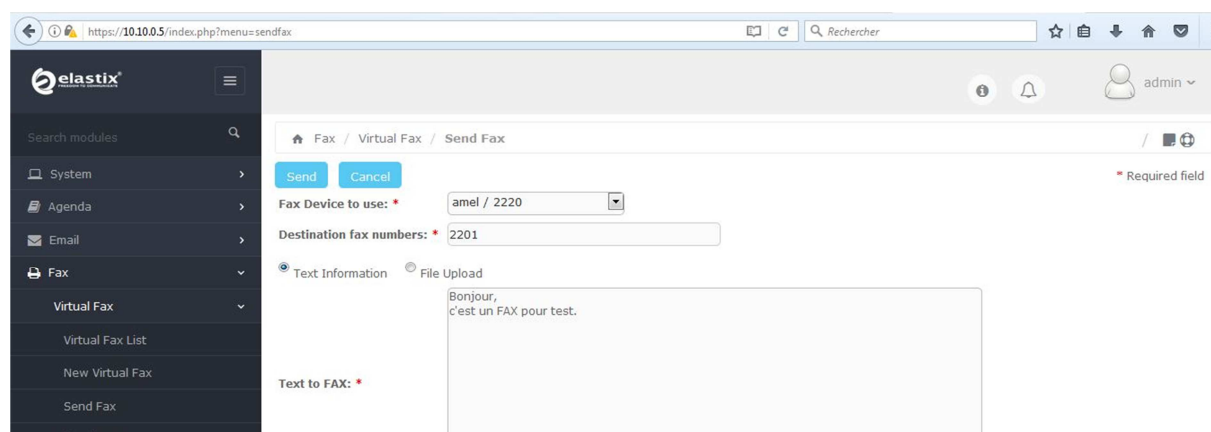


Figure3.29: Envoi d'un fax sous un format« texte »

IV.6.Messagerie instantanée

Pour utiliser le service de messagerie instantané il faut installer et configurer le plugin Openfire, ensuite chaque client possède un spark (client pour la messagerie instantanée).

IV.6.1 Installation et configuration de service d'OPENFIRE

L'assistant de configuration apparaît, il est constitué de 5 étapes ce sont les suivants :

- Sélection de la langue : choisir le français
- Paramètre du serveur : mettre le nom du serveur (ELASTIXpfe)
- Paramètre de base de données
- Paramètre de profil
- Compte utilisateur

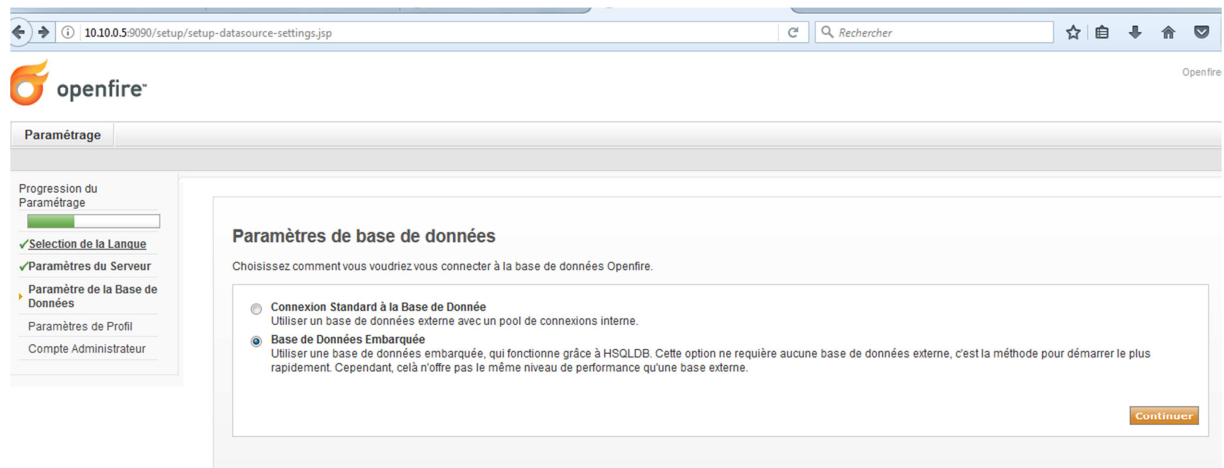


Figure3.30: Installation et configuration de service d'OPENFIRE

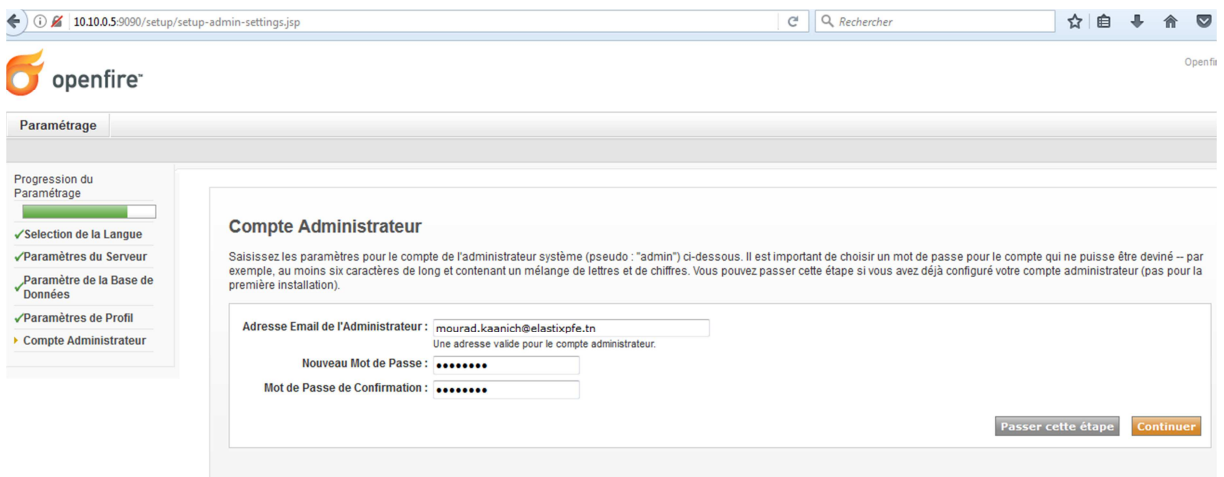


Figure 3.31: Compte Administrateur Openfire (admin@elastixpfe.tn)

10.10.0.5:9090/user-create.jsp

openfire

Logged in as

Serveur Utilisateurs/GROUPES Sessions Salon de discussion Plugins

Utilisateurs GROUPES

Liste des utilisateurs

Créer un nouvel utilisateur

Rechercher un utilisateur

Créer un Utilisateur

Utilisez le formulaire ci-dessous pour créer un nouvel utilisateur.

Créer un Nouvel Utilisateur

Pseudo: * amel

Nom: amel medimegh

Email: amel.medimegh@elastixpfe.tn

Mot de Passe: * *****

Mot de Passe de Confirmation: * *****

Is Administrator? ☐ (Grants admin access to Openfire)

Créer l'Utilisateur Créer & Créer un Autre Annuler

* Champs requis

Serveur | Utilisateurs/GROUPES | Sessions | Salon de discussion | Plugins

Built by Jive Software and the Ignite Framework

Figure 3.32 Création du compte IM « Amel »

IV.6.2Création des comptes dans le serveur Openfire

10.10.0.5:9090/user-create.jsp

openfire

Logged in as

Serveur Utilisateurs/GROUPES Sessions Salon de discussion Plugins

Utilisateurs GROUPES

Liste des utilisateurs

Créer un nouvel utilisateur

Rechercher un utilisateur

Créer un Utilisateur

Utilisez le formulaire ci-dessous pour créer un nouvel utilisateur.

Créer un Nouvel Utilisateur

Pseudo: * amel

Nom: amel medimegh

Email: amel.medimegh@elastixpfe.tn

Mot de Passe: * *****

Mot de Passe de Confirmation: * *****

Is Administrator? ☐ (Grants admin access to Openfire)

Créer l'Utilisateur Créer & Créer un Autre Annuler

* Champs requis

Serveur | Utilisateurs/GROUPES | Sessions | Salon de discussion | Plugins

Built by Jive Software and the Ignite Framework

Fig3.33 :Création du compte « Amel »

IV.6.3Installation de client Spark

Configuration des Clients IM : L'installation de logiciel Spark pour chaque machine client :

Spark est le client de messagerie instantanée d'Openfire.

Lancez le programme d'installation en double cliquant sur l'installateur.

Une fois l'installation terminée, Spark se lance automatiquement. Comme vous pouvez le voir sur l'image ci-dessous :

- ✓ L'utilisateur devra mettre son nom.
- ✓ Il devra renseigner son mot de passe.
- ✓ Ajoutez le nom de domaine sur lequel se trouve notre serveur de messagerie.

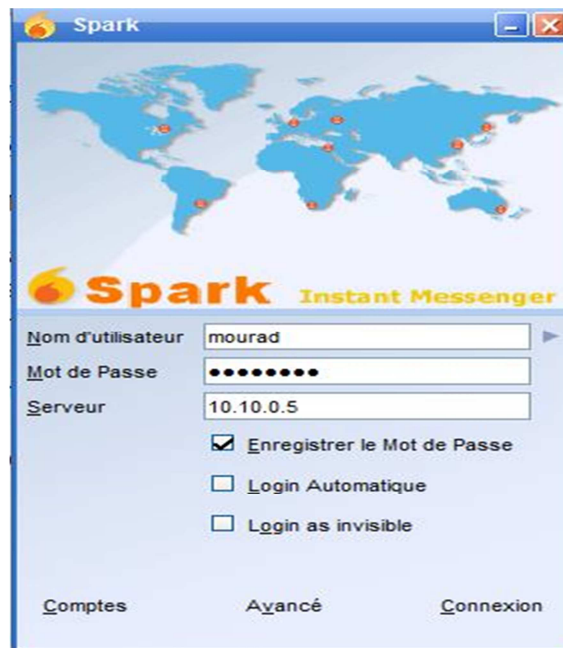


Figure 3.34: Client spark « Mourad »

IV.6.4 Discussion entre 2 clients IM « Amel » & « Mourad »

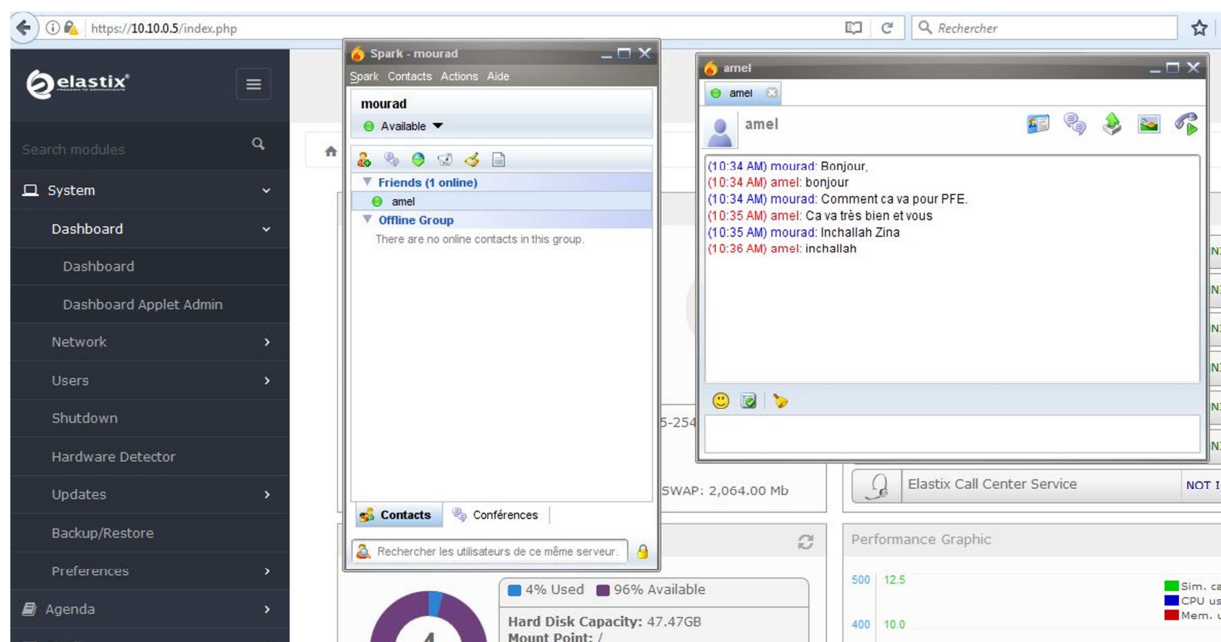


Fig 3.35 : Session de chat entre « Amel » & « Mourad »

CONCLUSION

Pour mettre en pratique une partie des connaissances acquises après notre étude théoriques, nous avons effectué un stage à la direction centrale de système d'informations(DCSI) de Tunisie Télécom. Ce stage nous a permis de comprendre ces nouvelles technologies de communications unifiées, et de pouvoir implémenter une solution en fonction des exigences du terrain.

En plus de la mission d'audit de l'existant que nous avons réalisé, nous avons proposé une solution complète à moindre coûts pour répondre aux besoins des employés du centre. Nous avons choisi l'installation et la mise en service d'une solution de communications unifiées open source. Bien que nous ayons fait une étude détaillée sur plusieurs solutions open source, notre choix s'est définitivement porté sur une solution appelée « ELASTIX ». Les tests ont été effectués avec succès sur l'environnement de travail en local.

CONCLUSION GENERALE & PERSPECTIVES

L'évolution des technologies de la communication nous confrontent à des alternatives radicales. Ainsi, les infrastructures de communication de la planète entière sont tout simplement remplacées par une nouvelle technologie basée sur le protocole IP pour acheminer tous les types de communications. Le challenge à relever aujourd'hui par toute entreprise est de maîtriser l'ensemble de ses flux de communication : VoIP, messagerie instantané, messagerie unifiée, agenda sur le poste de travail et sur le mobile, disponibilité des fichiers en tout lieu. Les nouvelles technologies des communications unifiées sont actuellement un enjeu majeur pour les entreprises par les regards qu'elles offrent : l'unicité des communications fixes et mobiles, la réduction des coûts, des gains de productivité, en bref une multitude de possibilités pensées et conçues pour faciliter le quotidien des utilisateurs.

Ce terme recouvre une palette de fonctionnalités dont le point commun est de casser la barrière entre les différents types de médias : voix, vidéo, écrit, dialogue temps réel ou différé.

Cette technologie permet désormais à n'importe quel membre d'une structure de joindre un collaborateur ou un client quel que soit son emplacement. Les technologies mobiles sont en effet incluses dans la communication unifiée.

Comme perspective, cette mise en place peut être testé et déployé sur un environnement de production réel. Cela peut faire profiter les entreprises autres « Tunisie Télécom » beaucoup d'économie avec des fonctionnalités très riches, intégrés et fiables.

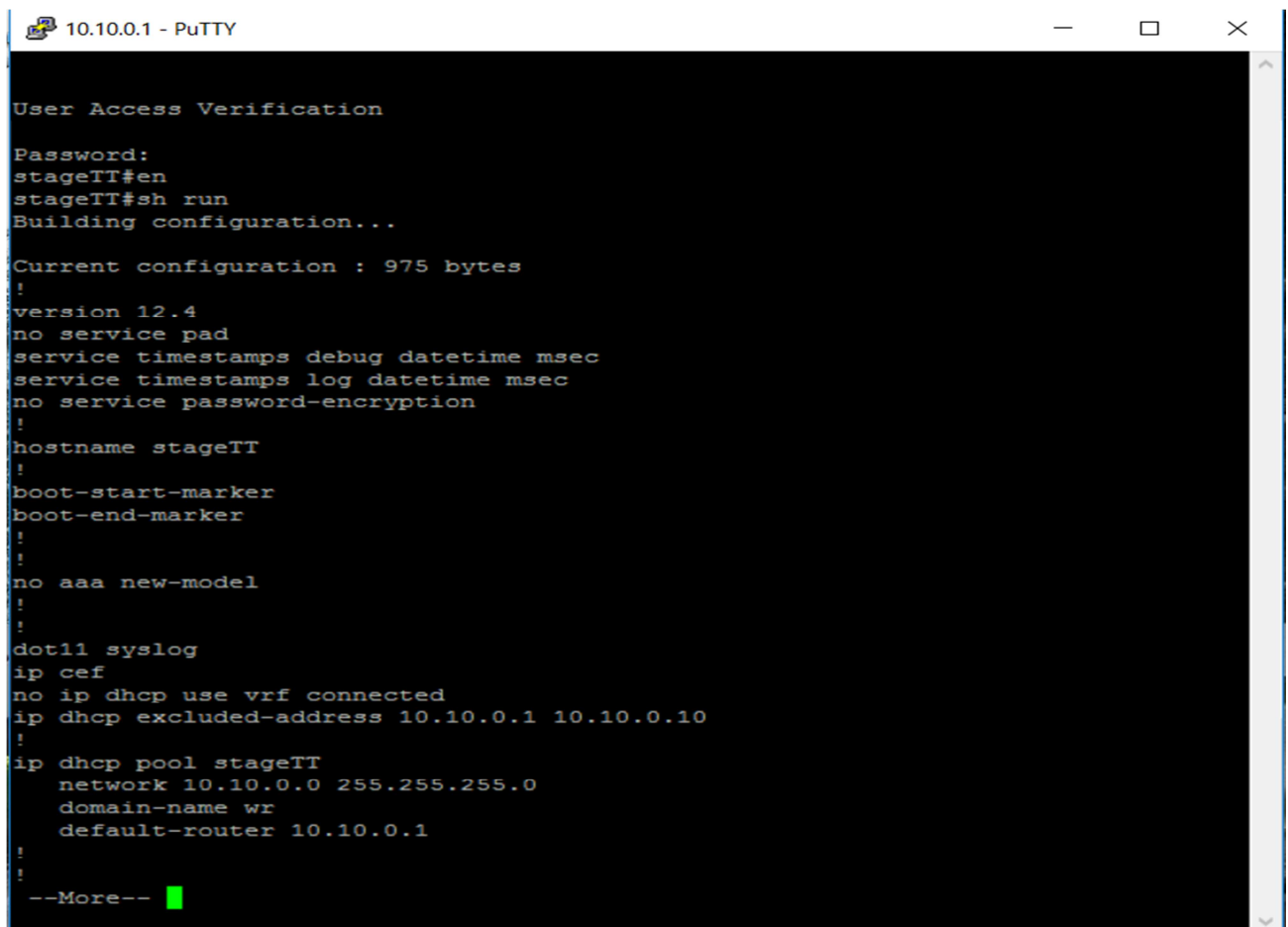
Nous pensons que la communication unifiée reste un marché à forte progression du fait qu'elle reste ouverte à un accroissement concurrentiel et d'approche évolutif encore lent au niveau des entreprises, plusieurs plateformes de communication unifiée sont complexes à déployer et nécessitent un réel changement organisationnel et demande beaucoup d'investissements pour l'amélioration de la productivité plutôt que des réductions de conflits ; de ce fait les déploiements de la technologie se produisent plus lentement.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] <http://www.leaders.com.tn/article/2313-le-groupe-tunisie-telecom1>.
- [2] https://fr.wikipedia.org/wiki/Tunisie_T%C3%A9l%C3%A9com.
- [3] <https://www.tunisitelecom.tn/Fr/A-Propos/Entreprise>.
- [4] http://www.intt.tn/upload/files/TB1_Fixe%20-%20Ao%C3%BBt%202016.pdf.
- [5] http://www.intt.tn/upload/files/TB2_Mobile%20-%20Ao%C3%BBt%202016.pdf.
- [6]-[7] Rapport de fin d'étude 2012/2013 « Migration du réseau RTC au réseau IP MSAN Etude de cas Central Ariana » Mastere professionnel page 31-41.
- [8] <http://pf-mh.uvt.rnu.tn/805/1/solution-communication-tunisie-telecom.pdf>.
- [9] https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG02.26-2014-PDF-F.pdf
- [10] Etude réalisée par le cabinet Ovum pour le compte de l'Autorité de régulation des Communications électroniques et des Postes, L'évolution du cœur de réseau des opérateurs fixes, Janvier 2006.
- [11] <http://www.insolus.com/developpement-open-source#axzz2QQugtzez>.
- [12] <http://tempo.jmini.fr/tttv/opensource2.html>.
- [13] <http://www.insolus.com/developpement-open-source#axzz2QQugtzez>.
- [14] http://www.self-reliance.be/IMG/pdf/libre_proprio.pdf
- [15] http://www.cisco.com/web/FR/documents/pdfs/guides/commerciaux/1_Solutions_de_communications_unifiees.pdf.
- [16] <http://www.ictjournal.ch/news/2014-01-31/alcatel-lance-sa-solution-de-communication-unifiee>.
- [17] <http://docplayer.fr/615229-ICEWARP-une-solution-flexible-de-communications-unifiees-pour-les-entreprises.html>.
- [18] [https://www.google.tn/search?q=communication+unifiee+cisco&source=lnms&tbm\(photo\)](https://www.google.tn/search?q=communication+unifiee+cisco&source=lnms&tbm(photo))
- [19] <http://www.ELASTIX.org/index.php/en/product-information/ELASTIX-info>.
- [20] Edgar Landívar, « Unified Communications with ELASTIX », édition Amazon .fr.
- [21] https://fr.wikipedia.org/wiki/Packet_Tracer.
- [22] <http://www.ZIMBRAblog.fr/2012/07/12/vmware-presente-ZIMBRA-8/>.
- [23] <https://fr.wikipedia.org/wiki/PuTTY>.
- [24] <http://www.quaternet.com/logiciel/40/3CX.html>.
- [25] [14] http://www.self-reliance.be/IMG/pdf/libre_proprio.pdf
- [26] [https://www.google.tn/search?q=communication+unifiee+cisco&source=lnms&tbm\(photo\)](https://www.google.tn/search?q=communication+unifiee+cisco&source=lnms&tbm(photo)).
- [27] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Elastix>
- [28] <https://www.netacad.com/fr/about-networking-academy/packet-tracer/>
- [29] <https://fr.wikipedia.org/wiki/VMware>.
- [30] http://www.01net.com/telecharger/windows/Internet/serveur_ftp/fiches/20166.html
- [31] <http://www.filecluster.fr/logiciel/Spark-201490.html>.
- [32] <http://www.commentcamarche.net/download/telecharger-34056731-x-lite>.
- [33] <http://selfserveur.com/zoiper-softphone.php>.
- [34] <http://www.clubic.com/lancer-le-telechargement-186636-0-spark.html>

ANNEXE

I- Fichier de configuration de routeur « Router TT »



```
10.10.0.1 - PuTTY

User Access Verification

Password:
stageTT#en
stageTT#sh run
Building configuration...

Current configuration : 975 bytes
!
version 12.4
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname stageTT
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
no aaa new-model
!
!
dot11 syslog
ip cef
no ip dhcp use vrf connected
ip dhcp excluded-address 10.10.0.1 10.10.0.10
!
ip dhcp pool stageTT
network 10.10.0.0 255.255.255.0
domain-name wr
default-router 10.10.0.1
!
!
--More--
```

Figure I: Fichier de configuration de Routeur

II- Installation de VMware Workstation :

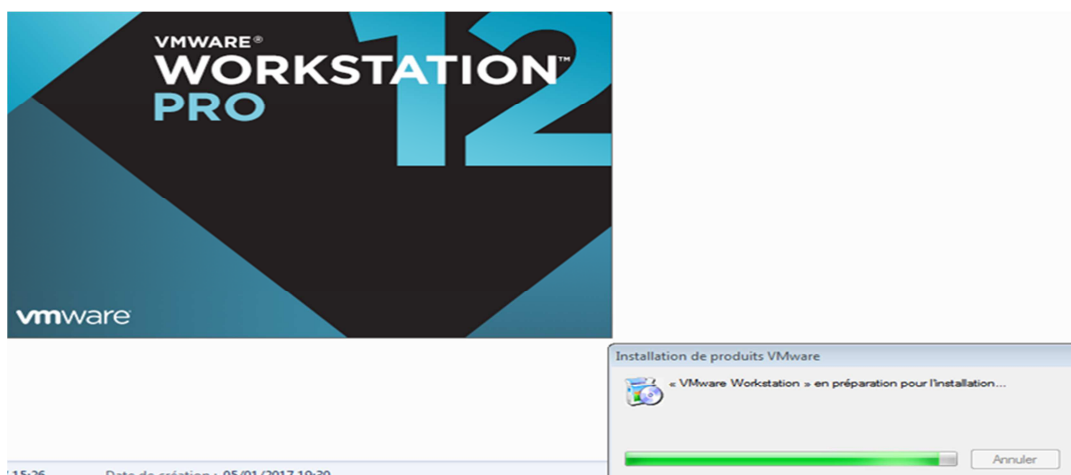


Figure II: VMware Workstation en préparation de l'installation

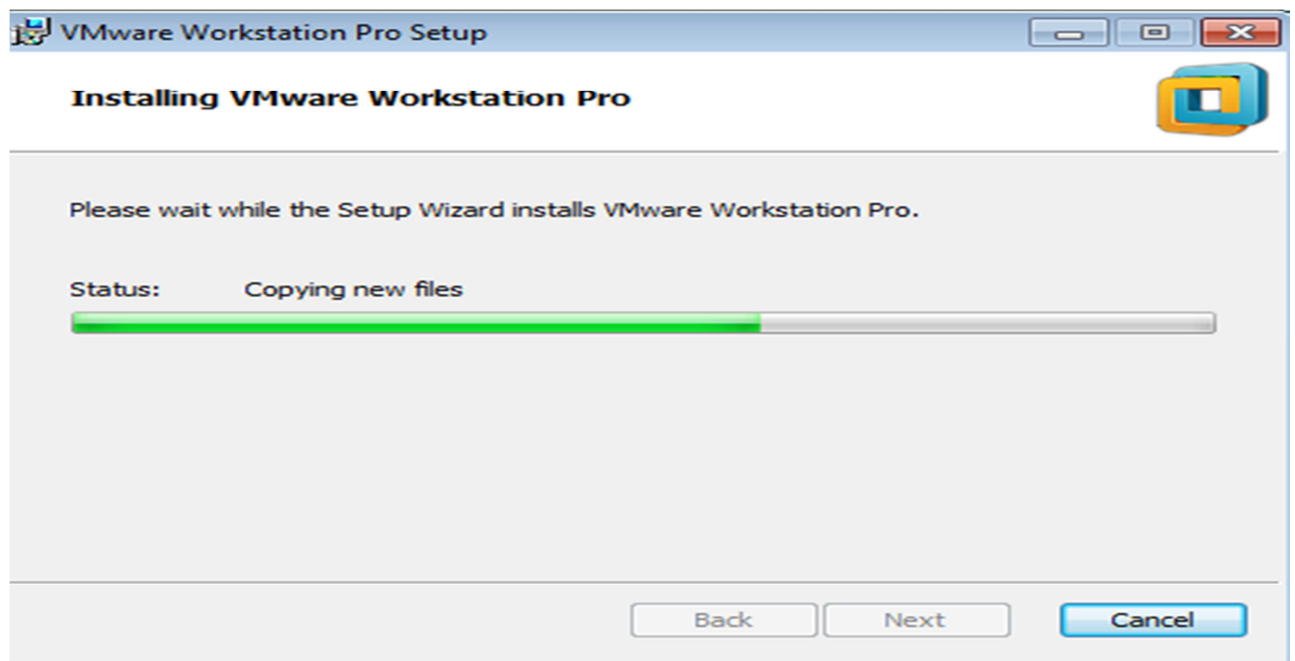


Figure III: Installation de VMware Workstation Pro

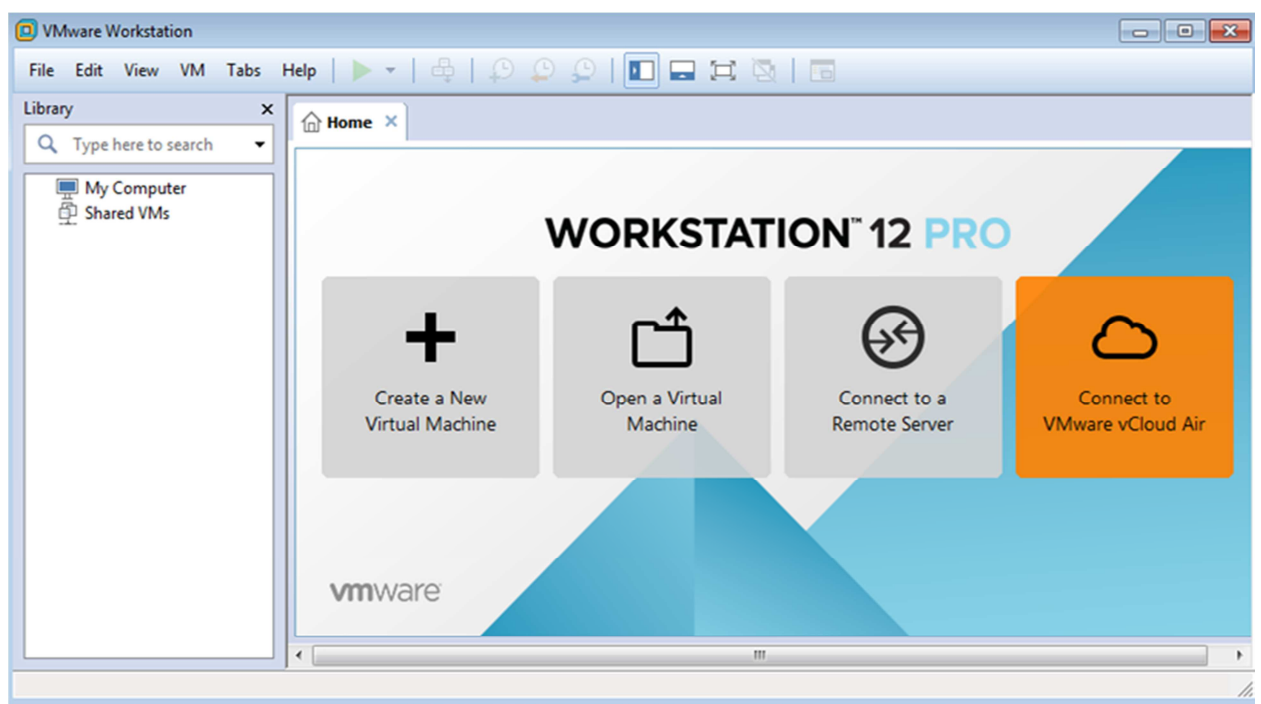
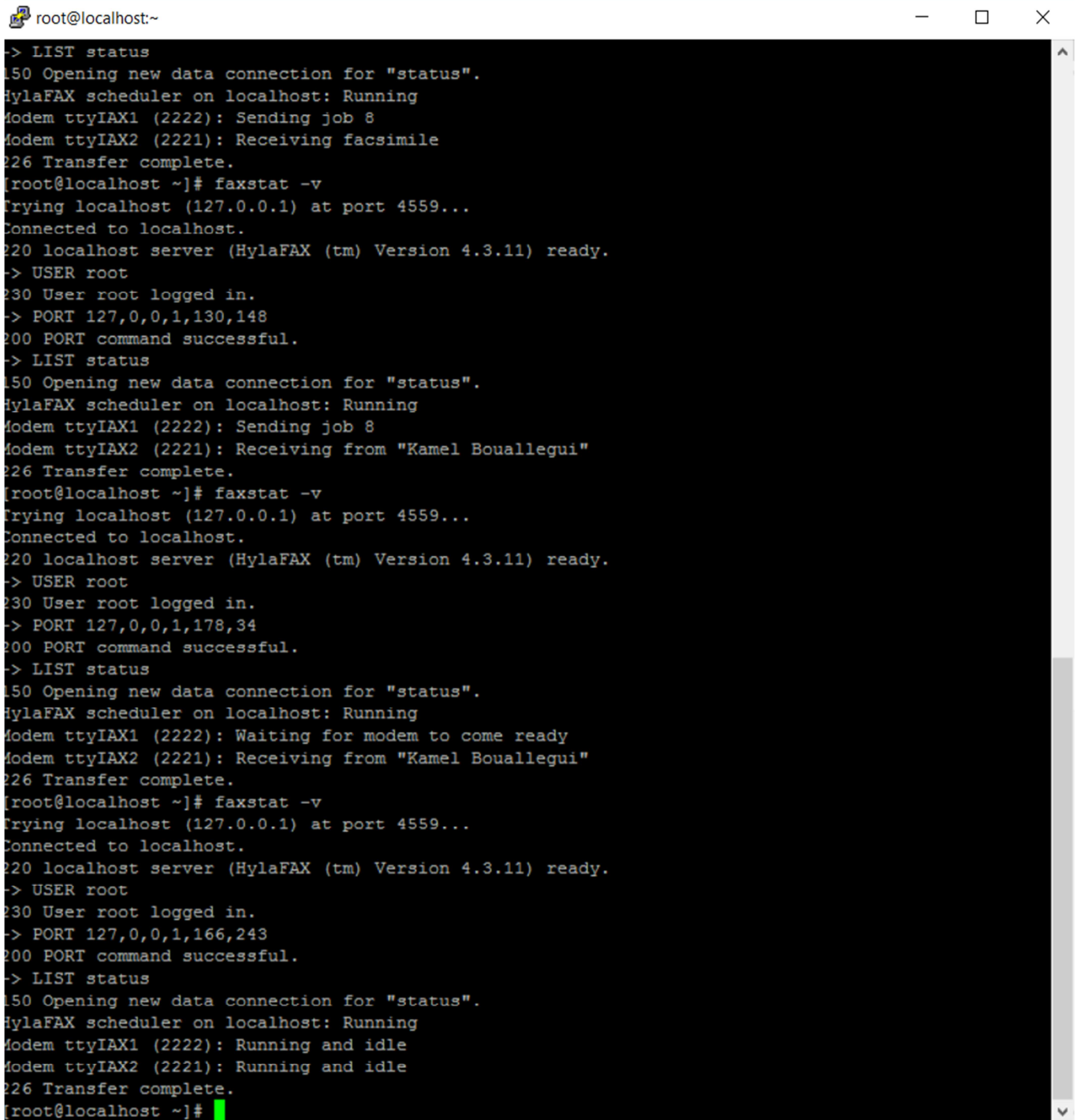


Figure IV: Interface de VMware Workstation Pro

III- Troubleshooting fax:



```
root@localhost:~  
-> LIST status  
150 Opening new data connection for "status".  
HylaFAX scheduler on localhost: Running  
Modem ttyIAX1 (2222): Sending job 8  
Modem ttyIAX2 (2221): Receiving facsimile  
226 Transfer complete.  
[root@localhost ~]# faxstat -v  
Trying localhost (127.0.0.1) at port 4559...  
Connected to localhost.  
220 localhost server (HylaFAX (tm) Version 4.3.11) ready.  
-> USER root  
230 User root logged in.  
-> PORT 127,0,0,1,130,148  
200 PORT command successful.  
-> LIST status  
150 Opening new data connection for "status".  
HylaFAX scheduler on localhost: Running  
Modem ttyIAX1 (2222): Sending job 8  
Modem ttyIAX2 (2221): Receiving from "Kamel Bouallegui"  
226 Transfer complete.  
[root@localhost ~]# faxstat -v  
Trying localhost (127.0.0.1) at port 4559...  
Connected to localhost.  
220 localhost server (HylaFAX (tm) Version 4.3.11) ready.  
-> USER root  
230 User root logged in.  
-> PORT 127,0,0,1,178,34  
200 PORT command successful.  
-> LIST status  
150 Opening new data connection for "status".  
HylaFAX scheduler on localhost: Running  
Modem ttyIAX1 (2222): Waiting for modem to come ready  
Modem ttyIAX2 (2221): Receiving from "Kamel Bouallegui"  
226 Transfer complete.  
[root@localhost ~]# faxstat -v  
Trying localhost (127.0.0.1) at port 4559...  
Connected to localhost.  
220 localhost server (HylaFAX (tm) Version 4.3.11) ready.  
-> USER root  
230 User root logged in.  
-> PORT 127,0,0,1,166,243  
200 PORT command successful.  
-> LIST status  
150 Opening new data connection for "status".  
HylaFAX scheduler on localhost: Running  
Modem ttyIAX1 (2222): Running and idle  
Modem ttyIAX2 (2221): Running and idle  
226 Transfer complete.  
[root@localhost ~]#
```

Figure V: Trouble shooting fax

Résumé

L'objectif de base de ce projet de fin d'étude (PFE) est, en premier lieu, la compréhension et la maîtrise des différents types de communications. Par la suite, nous avons présenté un panorama complet sur les solutions des communications unifiées existantes sur le marché afin de synthétiser une étude comparative et de choisir une solution open source intégrable à une application locale en Tunisie.

Nous avons mené une étude comparative qui a montré que « ELASTIX » bien qu'il est une solution open source, il est assez complet et peut se comparer aux solutions propriétaires. Nous avons réussi à mettre en place une solution de voix sur IP sur un environnement virtuel. Cet environnement a pu être testé avec succès.

Abstract

The objective for this project at the end of study (PFE) , in the first place, understanding and mastery of the different types of communications. Subsequently, we presented a comprehensive overview on the existing Unified communication market solutions to synthesize a comparative study and select a solution open source can be integrated to a local application in Tunisia.

We conducted a comparative study has shown that "ELASTIX" Although it is an open solution source, it is quite comprehensive and can be compared to proprietary solutions. We managed to implement a solution of voice over IP on a virtual environment. This environment could be tested successfully

