

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE

Mémoire de Fin d'Etude De MASTER ACADEMIQUE

Spécialité : **Télécommunication et Réseaux**

Filière : **Génie Electrique**

Présentées par :

KACED Kahina

KHELILI Yasmina

Mémoire dirigé par M^r HAMEG et co-dirigé par M^r MAHLOU

Thème

**Etude sur la technologie MSAN et Réalisation d'une plate forme
VoIP simulée à base de la solution Vlan et le protocole DHCP**

Mémoire soutenu publiquement le ... mois 2015 devant le jury composé de :

M^r LAZERI

M^r OULOUCHE

M^r SAHAD

Dédicace

Je rends grâce à Dieu de m'avoir donné le courage et la volonté. Ainsi que la conscience d'avoir pu terminer mes études.

Je dédie ce modeste travail :

À mes très chères :

À celui qui m'a toujours appris comment réfléchir avant d'agir, à celui qui m'a soutenu tout au long de ma vie scolaire, à celui qui n'a jamais épargné un effort pour mon bien, mon cher père.

À celle qui est toujours à côté de mon cœur, à celle qui m'a appris le vrai Sens de la vie, à celle qui n'a hésité aucun moment à m'encouragé Ma Chère mère.

A mes frères et ma sœur : Lamia, Rachid, Ahmed; et mon cher Amine

À mon fiancé Mourad

À ma grand-mère

A tous mes amies les plus sincères surtout mina qui ma très aider à réaliser ce travaille et ma chère Faiza.

A tous les enseignants et étudiants.

Atout mes collègues

Et bien sûr à toute la famille "KACED " et à tous ceux que me connaît.

Kahina.

Remerciement

*Avant tout nous tenons nos remerciements à notre dieu tout puissant
De nous avoir donné la force et le courage.*

*Nous profitons de cette occasion pour adresser nos remerciements
les plus profonds à :*

Nos parents, notre promoteur M^r S. HAMEG

*À tout les professeurs de département Génie électrique et
informatique*

*À tout ce qui fut à un moment ou à toute instante partie prenante de ce
travail et surtout*

*À notre encadreur M^r R.MAHLOU qui a fourni des efforts énormes,
par*

Ses informations ses conseils et ses encouragements.

*Nos plus chaleureux remerciements pour tous ceux qui de prés et de
loin ont contribué à
Réalisation de ce projet.*

Dédicace

Je rends grâce à Dieu de m'avoir donné le courage et la volonté. Ainsi que la conscience d'avoir pu terminer mes études.

Je dédie ce modeste travail :

À mes très chères :

À celui qui m'a toujours appris comment réfléchir avant d'agir, à celui qui m'a soutenu tout au long de ma vie scolaire, à celui qui n'a jamais épargné un effort pour mon bien, ma cher Mère qui toujours dans mon cœur, qui m'appris le vrai Sens de la vie, n'a hésité aucun moment à m'encouragé.

A mes frères, mes sœurs et leurs familles: Mouloud, Salah, Brahim, Fatma et Nouara

A tous mes amies hinda , wawa , didji , aldjia, souhila, sonia, ouila et les plus sincères ma sœur kahina qui ma très aider à réaliser ce travaille et ma chère Faiza.

A tous les enseignants et étudiants.

Atout mes collègues

Et bien sûr à toute la famille "KHELILI" et "KACED "et à tous ceux que me connaît.

Yasmina.

Glossaire

A

ACL : Liste de Contrôle D'accès.

ACTEL : Agence Commerciales de Télécommunication.

ADSL: Asymmetric digital subscriber line.

ATM : A synchronisation Transfer Monde.

B

BOOTP : Booststrop Protocole.

BRAS : Broadband Remote Access Server.

BRI : Baie Rate Interface.

BTM : Application de Bougues Telecom.

C

CAP : Carrierless Amplitude Modulation.

CCITT : Commuté Consultatif International Télégraphique et Téléphonique.

CDM : Code Division Multiple.

CISCO : Société de matériel informatique.

CSCF : Call session control fonction.

D

DHCP : Dynamics Host Configuration Protocole.

DMT : Duré moyenne de traitement.

DNS : Domaine Name Système.

DOT : Direction Opérationnelles Territoriales.

DSLAM : Digital Subscriber Line Access Multiplexer.

DTT : Direction Territoriales de Télécommunication.

E

EDGE : Enhanced Data rates for GSM Evolution.

F

FAX : Téléfax.

FH : Fibre Hertzienne.

FO : Fibre Optique.

FTTH : Fibre to the Homme.

G

GE :

GPON : Gigabit Passive Optical Network.

GSM : Global System for Mobile Communication.

H

HTTP : hyper Text Transfer protocole

I

IAM : Identification des appels Malveillants /Malicious Call Identification.

IGMP : Internet Groupe Management Protocol.

IP : Internet Protocole.

IPTV : Web sur TV

ISAM-V : Standard for Indexed Sequential Access Method

ISDN :Integrated Services Digital Network

ISDN/RNIS : Integrated Service Digital Network

L

LAN : Laine Area Network

M

MAC : Media Access Control

MC : Multi Point Controller

MCU : Multi Point Controller Unit

MEGACO : groupe de travail qui complète les Travaux sur le protocole MGCP

MGC : media Gateway Controller (soft Switch)

MGCP : media Gateway Control protocole

MP : Multi Point Processor

MSAN : Multi Service Access Nœud

N

NGN :Next Generation Network

O

OSI : Open Systems Interconnections

P

PORTS/RTC : Plain Old Telephone System.

PSTN : public Switched Telephone Public.

PVC : Tube de protection des lignes Souterraines de télécommunication.

QAM : Modulation d'amplitude en quadratique.

RNIS : Réseau Numérique à Intégration de Service.

RSTP : Real Time Streaming protocol.

RTC : Réseau Téléphonique Commute.

RTCP : Real-Time Transport Contrôle Protocole.

Q

QAM : Modulation d'amplitude en quadratique.

R

RTP: Real-Time Transport Protocole.

S

SDH : Synchronous Digital Hierarchy.

SHDL : Single-pair high-speed digital subscriber line.

SIP : Session Initiation protocole.

SMTP : Simple Mail Transfer Protocol.

STB : Set-top box.

T

TCI : Tag Control Information .

TDM : Time Division Multiple.

TRUNK : plate forme de transport ferroviaire destiné pour les objets lourds ou encombrants.

U

UDP : User Datagram Protocol.

UIT : Union Internationale Des Communications.

UMTS : *Universel Mobile Télécommunications System.*

V

VDSL : Very High speed DSL.

VLAN : Réseau Local Virtuel.

VOIP : Voice over IP.

VPS : Serveur Virtuel Privé.

W

WAN : Wide Area Network

WIFI : Wireless Fidelity (ensemble des protocoles de communication sans file)

WIMAX : world wide Interoperability for Microwave Access

WINDOWS XP : Système d'exploitation multitâche

WINS : Windows Internet Naming Service.

X

XDSL : Digital Subscriber Line.

Liste des figures :

Figure. I.1 : L'organigramme de direction opérationnel de télécommunication
Figure. I.2. Architecture de réseau (D.O.T)
Figure. I.3 Terroirs optiques
Figure. I. 4 .Switch Catalyst de série 2960-S
Figure .I.5. Switch huawei quidway-s 240
Figure. I.6 .routeur Cisco de série 1900
Figure. I.7. Modem Huawei smartmax 880

Figure. II .1. Architecture générale d'un réseau NGN
Figure. II.2. Les familles de protocoles d'un réseau NGN
Figure. II.3. MSAN Outdoor/Indoor
Figure. II.4. L'architecture du service Triple Play
Figure. II.5. L'architecture des technologies xDSL
Figure. II.6. Schéma de l'ADSL
Figure. II.7. Un exemple de bande occupée par ADSL sur POTS
Figure. II.8 : Le multicast
Figure. II.9. l'Architecture du réseau service VoIP
Figure. II.10 .Architecture du réseau RNIS

Figure. III.1. chronogramme résume la communication client/serveur
Figure. III.2. Liaison Access
Figure. III.3. Liaison trunk

Figure .IV.1. Router
Figure .IV.2. Architecture interne d'un router Cisco
Figure .IV.3. Switch
Figure .IV. 4. Téléphone IP
Figure .IV.5. Câble RJ 45
Figure .IV.6. Architecture de notre plate forme sur VoIP
Figure .IV. 7. L'onglet CLI (Command Line Interface)
Figure .IV.8. Switch0 nommé serveur (Début)
Figure .IV.8. Créations des Vlans (suite)
Figure .IV.8. Création des interfaces inter Vlan et attribution des adresses IP (Fin)

Figure .IV.9. Switch1 nommé client1 (Début)
Figure .IV.9. Liaison trunk entre les deux switch1 et 2 (suite)
Figure .IV.9. Mode accès entre les ports des téléphones IP et le Switch (suite)
Figure .IV.9. Accès direct vers le Vlan 10 et 20 (Fin)

Figure .IV.10. Router nommé master (Début)
Figure .IV. 10. Configuration de routage inter –Vlan Data (suite)
Figure. IV.10. Configuration de routage inter- Vlan Voice (suite)

Figure .IV.10.Configuration de routage inter-Vlan native (suite)

Figure .IV.10.Configuration de pool DHCP pour la Voie et Data (suite)

Figure .IV.10.Configuration de téléphone IP de jusqu'au 12 (suite)

Figure .IV.10.Affichages les caractéristiques des téléphones IP 1 et 2 (Fin)

Figure .IV.11.Attribution d'adresse IP pour des PC

Figure .IV.11.Suite

Figure .IV.12.Test entre PC1 de client1 et PC3 de client 2

Figure .IV.13. Test ente PC5 de client 2 et IP téléphone 2 de client 1

Figure .IV.14.Composition de numéro de correspondant

Figure .IV.15.Recevoir l'appelle (suite)

Liste des tableaux :

Tableau. I.1. Identification d'Algérie Telecom

Tableau. I.2 .Les équipements d'interconnexion de D.O.T

Tableau. I.3.Les caractéristiques des postes clients

Tableau. II.1. Comparaison entre les technologies Xdsl

Tableau III.1. Les différents messages utilisés entre serveur et le client

Tableau. IV.1.Les équipements de notre plate forme

Tableau .IV.2. Table résumant les interconnexions entre équipements

Le Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

Chapitre I : Présentation d'organisme d'accueil

Préambule.....	3
I.1. Présentation générale d'Algérie Télécom	3
I.1.1. Historique.....	3
I.1.2. Identification D'Algérie Télécom	4
I.1.3. Missions et Objectifs	4
I.1.4. La structure générale d'Algérie Télécom	5
I.1.4.1. Les Directions Territoriales De Télécommunication(DTT)	7
I.1.4.2. Directions Opérationnelles Territoriales (D.O.T)	7
I.1.4.3. Agences Commerciales de Télécommunication (ACTEL)	7
I.5. Présentation du champ d'étude (Service Déploiement)	8
I.6. Présentation du Réseau de D.O.T	9
I.6.1. Architecture de réseau existant	9
I.6.2. Description des Equipements Informatiques	10
I.6.2.1. Les Terroirs Optiques	10
I.6.2.2. L'Armoire de Brassage	10
I.6.2.3. Les postes clients	12
I.6.3. Caractéristiques de réseau	13
I.6.4. Critiques de l'existant	13
I.6.5. Déterminer les besoins	13
Discussion	14

Chapitre II : Etude de réseau MSAN

Préambule.....	15
II.1. Etude du concept NGN.....	15
II.1.1. Définition.....	15
II.1.2. Architecture NGN.....	16
II.1.3. Les entités fonctionnelles du cœur de réseau NGN	18
II.1.3.1. Le serveur d'appel ou Media Gateway Controller (MGC)	18
II.1.3.2. Le Media Gateway(MG) dans une architecture NGN.....	18
II.1.3.3. La Signalling Gateway (SG).....	19
II.1.3.4. Le Multi Service Access Node (MSAN)	19
II.1.4: les types des NGN	19
II.1.5 : Les familles de protocoles d'un réseau NGN	20
II.1.5.1 Les protocoles de contrôle d'appel	20
II.1.5.2 : Les protocoles de commande de Media Gateway	21
II.1.5.3 Les protocoles de signalisation entre les serveurs de contrôle	22
II.1.6 : Les avantages des réseaux NGN.....	23
II.1.7. Les services offerts par le NGN	24

II.2. Description du réseau MSAN.....	24
II.2.1. Définition de MSAN	25
II.2.2. Architecture du MSAN dans le réseau NGN.....	25
II.2.2.1. Le rôle du MSAN	25
II.2.2.2 : description du l'équipement MSAN.....	26
II.2.3. Les Services offerts par MSAN.....	26
II.2.3.1 : Les services Broadband	27
II.2.3.1.1 : Le service triple Play	27
II.2.3.1.2 : Le service xDSL.....	27
II.2.3.1.3.Le service IPTV	29
II.2.3.1.4. La voix sur IP à base du protocole SIP.....	31
II.2.3.2. Le service Narrowband.....	32
II.2.3.2.1. Le service POTS	32
II.2.3.2.2.Le service RNIS.....	33
Discussion	34

Chapitre III : La solution Vlan et le protocole DHCP

Préambule.....	34
III.1. Définition	34
III.2. Avantages Offerts par les Vlans	35
III.3.Typologie des Vlans	36
III.3.1.Protocole DHCP	37
III.3.1.1 Problématique.....	37
III.3.1.2. Définition de DHCP	38
III.3.1.3.les types d'allocation d'adresses IP par DHCP	38
III.3.1.4.La serveur serveur	39
III.3.1.5. Communication de DHCP.....	39
III.4. Comment communiqué avec les différents Vlans.....	42
III.4.1. Liaison Access.....	42
III.4.2. Liaison Trunk	43
III.4.3. Access Ports	43
III.5. Principes de fonctionnement des Vlans	44
III.6. Utilisation des Vlans aujourd'hui	45
III.7. Evolutions.....	45
Discussion	45

Chapitre IV : Réalisation et simulation notre plate forme VoIP

Préambule.....	47
IV.1. Description de matériels utilisés dans la plate forme.....	47
IV.1.1. Un routeur	47
IV.1.1.1 .Architecture des routeurs Cisco	47
IV.1.2. Switch.....	48
IV.1.3. Le téléphone IP	49
IV.1.4. Les câble de connexion	50
IV.1.4.1. Le Câblage RJ45	50
IV.2. Etape essentielles à suivre dans notre plate forme	50
IV.3. Réalisation.....	52
IV.3.1. Architecture de notre plate forme VoIP	52
IV.3.2. La configuration des équipements	54
IV.3.2.1. Configuration des commutateurs	54
IV.3.2.1.1. Configuration de switch0	54
IV.3.2.1.1. Configuration de switch1	55
IV.3.2.1.2. Configuration de router	57
IV.3.3. attribution d'adresse IP pour PCs à partir de DHCP.....	60
IV.4. Test et validation de configuration.....	61
IV.4.1. test entre les équipements	61
IV.4.2 Test intr-Vlan	63
IV.4.3. Test entre Vlan	65
Discussion	66
Conclusion.....	67
Bibliographie	
Annexe	

Introduction :

Durant ces dernières années, la concurrence au sein du monde des télécommunications a connu une évolution importante. La demande en termes de service a poussé les opérateurs qu'ils repensent à l'architecture de leur réseau fixe (RTC), qui était mise en place essentiellement pour fournir des services à bande étroite comme la téléphonie classique, le fax [1].

Dans ce contexte, Algérie Telecom a commencé à élaborer sa stratégie de migration vers un nouveau modèle, nommé NGN (Next Generation Network). Dans le but de diminuer les coûts, tout en passant à une architecture basée sur la convergence du réseau IP qui transporte tout type de données, pour les différentes technologies d'accès [2].

Le passage vers le réseau NGN pose un problème dans le choix de l'infrastructure d'accès, qui va supporter à la fois les services classiques ainsi les nouveaux services haut débit (IPTV, l'internet et la voix sur IP). À fin de répondre à ces besoins, la multinationale chinoise Huawei a met à la disposition des opérateurs, la solution MSAN (Multi-Services Access Node). Elle peut offrir une combinaison de technologies traditionnelles et de nouveaux services sur une variété de technologie d'accès : Plain Old Telephone System (PORT/RTC), Intergrated Service Digital Network (ISDN/RNIS) [3].

Dans le cadre de ce mémoire nous allons étudier la technologie NGN et expliquer l'emplacement de la technique MSAN dans architecture de cette dernière, ses caractéristiques ainsi ses services. Nous proposons aussi la réalisation d'une plate forme VoIP simulée sur le logiciel « Packet Tracer », qui sera met à dispositions de l'entreprise qui remédiera aux problèmes de réseau actuel.

Notre travail est structuré comme suit :

Dans le premier chapitre, nous présentons l'organisme d'accueil de l'entreprise Algérie Telecom.

Le deuxième chapitre sera consacré pour une étude de la technologie MSAN. La solution Vlans et le protocole DHCP sont utilisés dans la réalisation de notre plate forme VoIP est présentée dans le troisième chapitre.

Le quatrième chapitre consacré à la réalisation de notre plate forme VoIP à base des Vlans.

Nous terminons notre travail par une conclusion, une Annexe et un ensemble de références bibliographiques.

Préambule :

Dans ce chapitre notre travail est consacré à la présentation globale d'environnement du projet. Nous allons entamer dans un premier temps une présentation d'organisme d'accueil Algérie Telecom qui nous a accueillies dans ses locaux, plus précisément dans le service déploiement. Dans un second temps, nous donnons un aperçu général sur l'objectif, les activités de l'entreprise et ses missions ainsi ses besoins.

I.1. Présentation générale d'Algérie Télécom :

I.1.1. Historique :

Algérie Télécom, est une société par actions (SPA) à capitaux publics, opérante sur le marché des réseaux et services de communications électroniques. Sa naissance a été consacrée par la loi 2000/03 du 05 aout 2000, relative à la restructuration du secteur des postes et télécommunications.

Algérie Télécom est donc régie par cette loi qui lui confère le statut d'une entreprise publique économique sous la forme juridique d'une société par actions (SPA). Elle est entrée officiellement en activité à partir du 01^{er} janvier 2003. Elle s'engage dans le monde des Technologies de l'information et de la Communication avec trois objectifs :

- Rentabilité
- Efficacité
- Qualité de service.

Son ambition est d'atteindre un niveau élevé de performance technique, économique, et sociale pour se maintenir durablement comme leader dans son domaine, dans un environnement devenu concurrentiel. Son souci consiste, aussi, à préserver et développer sa dimension internationale et participer à la promotion de la société de l'information en Algérie [2].

I.1.2. Identification D'Algérie Télécom :

Le (tableau I.1) ci- dessous identifie l'entreprise Algérie Telecom :

Dénomination	ALGERIE TELECOM
Logo (Avec Dénomination)	
Forme Juridique et Economique	Société Par Actions (SPA)
Siège	Route Nationale N°5 Cinq Maisons Mohammadia 16130 Alger
Capital	50.000.000.000 DA
Téléphone	(213)(021) 82-38-38
Fax	(213)(021) 82-38-39
Site Internet	www.Algérietelecom.Dz

Tableau. I.1. Identification D'Algérie Télécom

I.1.3. Missions et Objectifs :**a) Missions :**

L'activité majeure d'Algérie Télécom consiste a :

- ✓ Fournir des services de télécommunication permettant le transport et l'échange de la voix de messages écrits de données numériques et d'informations audiovisuelles.
- ✓ Développer, exploiter et gérer les réseaux publics et privés de télécommunications.
- ✓ Etablir, exploiter et gérer les interconnexions avec tous les opérateurs de réseaux .

b) Objectifs :

Algérie Télécom, est engagée dans le monde des technologies de l'information et de la communication avec les objectifs suivants :

- ✓ Accroître l'offre de services téléphoniques et faciliter l'accès aux services de télécommunications au plus grand nombre d'utilisateurs, en particulier en zones rurales.
- ✓ Accroître la qualité de services offerts et la gamme de prestations rendues et rendre plus compétitifs les services de télécommunications.
- ✓ Développer un réseau national de télécommunication fiable et connecté aux autoroutes de l'information.

I.1.4. La structure générale d'Algérie Télécom :

On trouve une dégradation hiérarchique des directions dans Algérie télécom, en premier lieu commence par la direction centrale ensuite les Directions Territoriales de Télécommunication (D.T.T), les Directions Opérationnelles Territoriales (D.O.T) et les Agences Commerciales de Télécommunication (ACTEL). La (figure I.1) présente l'organigramme d'Algérie Telecom :

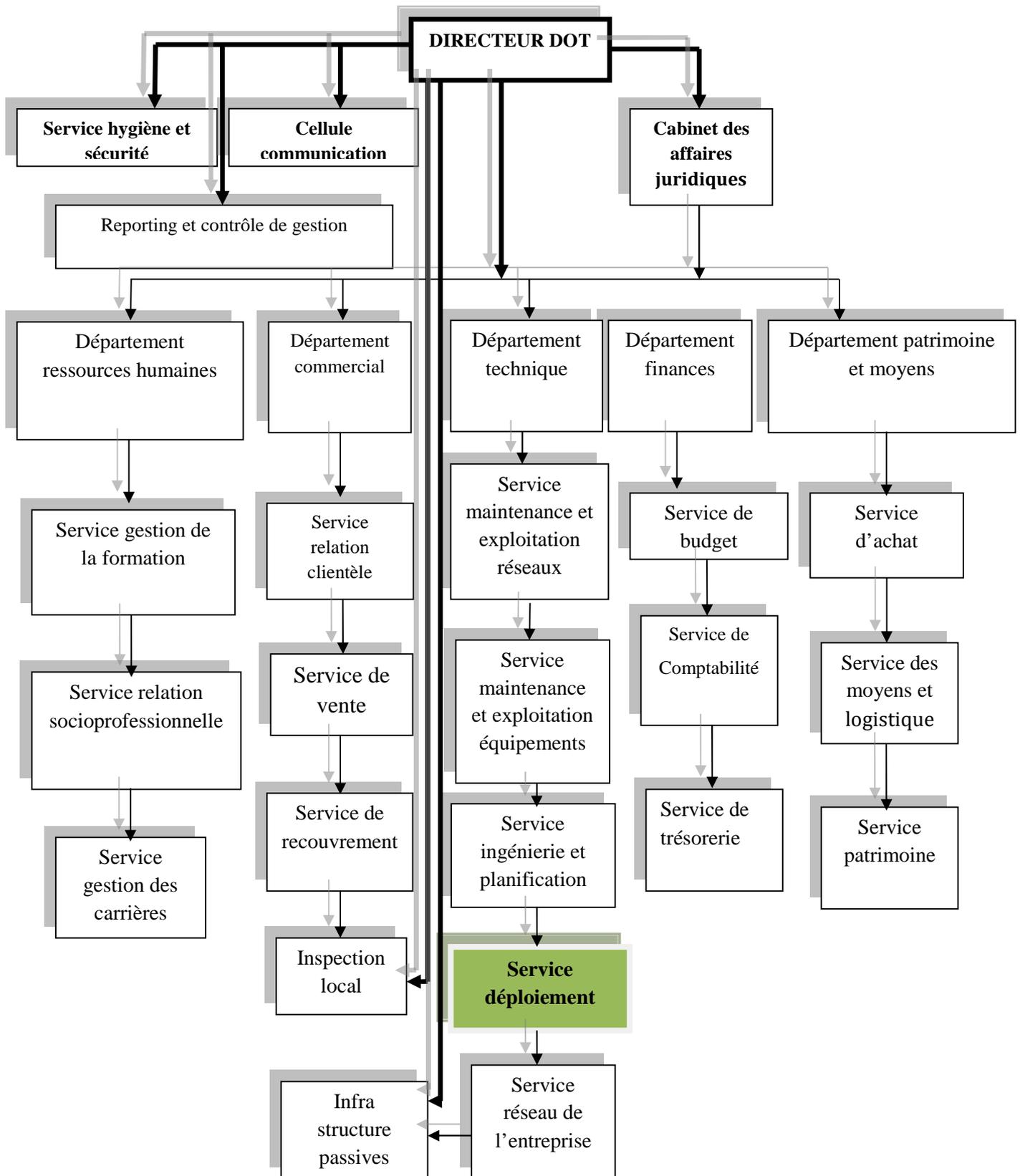


Figure. I.1. L'organigramme de Direction Opérationnelle de Télécommunication

I.1.4.1. Les Directions Territoriales De Télécommunication (DTT) :

Il existe (13) Directions Territoriales, constituées de cinq (05) Sous Directions et une (01) Inspection, chaque Directions Territoriale de Télécommunication supervise de 5 à 8 Directions Opérationnelles Territoriales (D.O.T), et dispose du soutien de treize (13) Centres Régionaux.

I.1.4.2. Directions Opérationnelles Territoriales (D.O.T) :

Algérie Télécom a créé (50) Directions Opérationnelles Territoriales, une dans chaque wilaya, et trois à Alger (D.O.T est, D.O.T centre, D.O.T ouest). Chaque Direction Opérationnelle Territoriale dispose de (4 à 6) Services Centraux (clients, réseaux...). Les Services Centraux bénéficient du soutien de plusieurs Centres Locaux (ACTEL).

I.1.4.3. Agences Commerciales de Télécommunication (ACTEL) :

Algérie Télécom dispose de 171 ACTEL à travers le territoire nationale considérées comme le lien entre la société et le client finale, l'ACTEL joue un rôle très important au sein d'Algérie Télécom .Elle est chargée de :

- ✓ Vendre tous les services de la société.
- ✓ Assurer les services après ventes.
- ✓ Suivre des abonnées par la comptabilité et abonnement.

Nous avons la chance de faire notre stage à la D.O.T de Boumerdès dans le Service Réseaux d'Entreprises. La D.O.T de Boumerdès possède les départements suivants :

- ✓ Département de Ressources Humaines : chargé de la gestion des employés.
- ✓ Département Commercial : chargé de la présentation des offres de l'entreprise.
- ✓ Département Finances : chargé des affaires commerciales
- ✓ Département Patrimoine et Moyens : assure tous les achats pour chaque projet.
- ✓ Département Technique : responsable de la réalisation et le suivi des projets.

I.5. Présentation du champ d'étude (Service Déploiement) :

Ce service appartient au Département Technique dans le cadre de l'exploitation des réseaux, il supervise les travaux d'installation des réseaux d'entreprise et s'assure la bonne installation des équipements afin de garantir aux utilisateurs la meilleure qualité de service.

❖ Responsabilités :

- ✓ assure la bonne exécution du planning de déploiement du réseau (MSAN, DSLAM) et supports (fibre optique (F.O), hertzienne(F.H)).
- ✓ Conduite de projet de déploiement et réception technique des travaux d'installation.
- ✓ Validation du planning de redéploiement des équipements.
- ✓ Optimisation des réseaux.
- ✓ Préparation et suivi du site Survey, et prise en charge des incidents signalés pendant la mise en place des équipements.
- ✓ Etude et déploiements de solutions.
- ✓ Suivi de la configuration du réseau.
- ✓ Contribue à l'alimentation de la base de données, pour l'élaboration du tableau-de bord périodique.
- ✓ Rédaction des rapports.
- ✓ Etude préalable détaillée (définition du périmètre du cahier de charge fonctionnel).
- ✓ Lancement des cahiers des charges.
- ✓ Préparation et élaboration des contrats.
- ✓ Supervise les travaux de construction des réseaux (fibre optique, énergie...). et évalue l'état d'avancement.
- ✓ Veille à la réalisation des projets dans les délais et dans le respect des normes de qualité définies par la hiérarchie.
- ✓ Assure la vérification et le suivi de la liquidation des factures de travaux réalisés et s'assure de la conformité des tests de fonctionnement avant la mise en exploitation effective des équipements, en collaboration avec les services de maintenance.
- ✓ Réalisation du paramétrage et/ ou programmation planifiée pour la mise en service des réseaux.

- ✓ La réception des projets (câbles, canalisation, équipements).

❖ Les services liés au service Déploiement :

- ✓ Service Ingénierie et Planification : chargé des études pour le projet.
- ✓ Service Maintenance et Exploitation d'Équipement : chargé de la maintenance des équipements.
- ✓ Service Maintenance et Exploitation des Réseaux : chargé de la maintenance de tous les pannes au niveau de l'Algérie télécom, la panne téléphonique, internet.
- ✓ Infrastructure Passive : chargé de la préparation avant l'installation.

I.6. Présentation du Réseau de D.O.T :

D.O.T (Direction Opérationnel Territorial de Boumerdès) dispose d'un réseau relié au serveur central qui se trouve à Mohammadia Alger par l'intermédiaire d'un routeur à travers un câble fibre optique.

Les différents services et bureaux de D.O.T Boumerdès sont connectés entre eux via le switch, le câble de connexion utilisé est un câble torsadé de type FTP.

I.6.1. Architecture de réseau existant :

On va présenter l'architecture de réseau existant par la (figure I.2) ci-dessous :

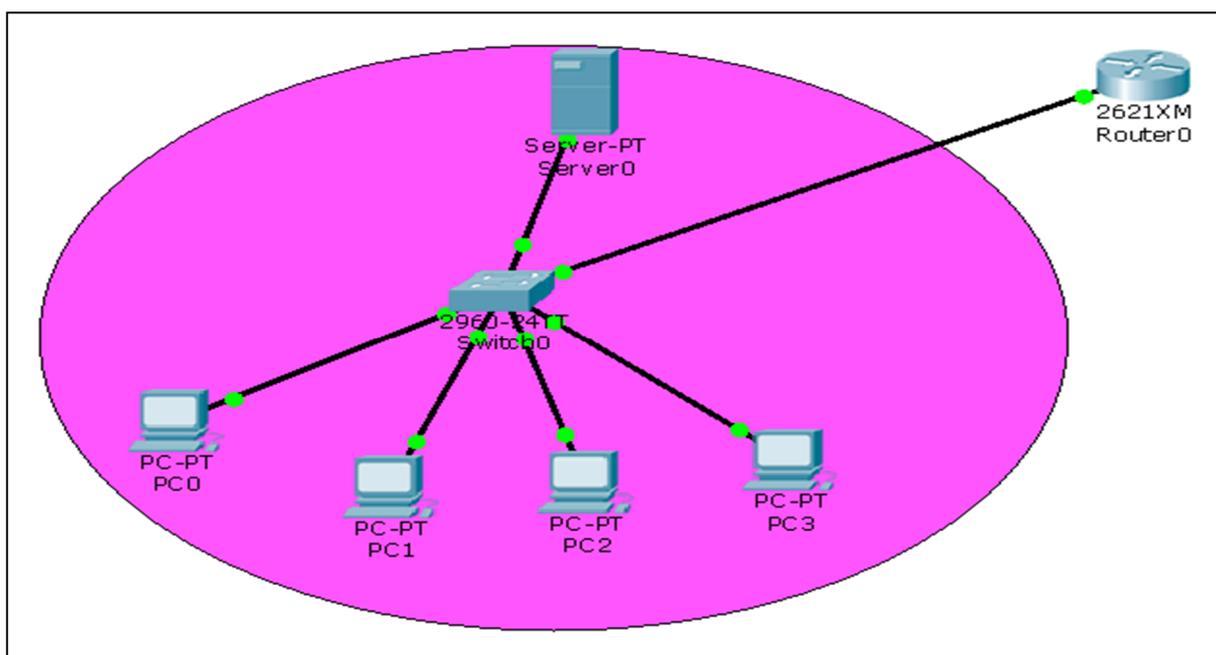


Figure I.2. Architecteur de réseau (D.O.T)

I.6.2. Description des Equipements Informatiques :

La Direction Opérationnelle Territoriale comporte :

- ✓ Les terroirs optiques.
- ✓ Une armoire de brassage inclure le matériels d'interconnexion.
- ✓ Des postes de travail.

I.6.2.1. Les Terroirs Optiques :

Compatibles avec des connecteurs de fibre optique utilisés (ST, SC, FC...etc.), le rôle de ces terroirs est de faire connecter l'information venant de toutes les armoires par un câble optique multi mode au Switch fédérateur située dans l'armoire principale comme illustre dans la (figure I.3) :

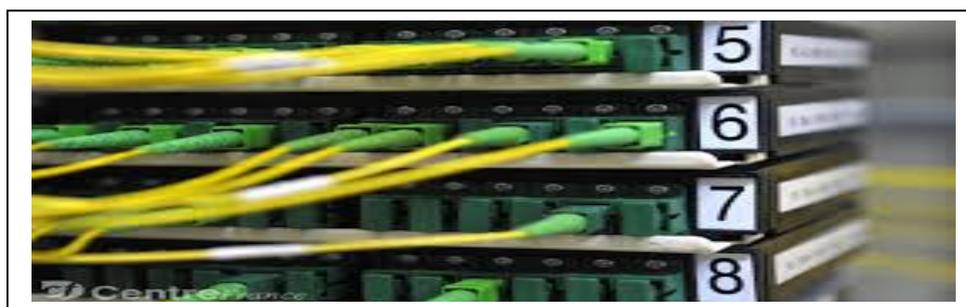


Figure. I.3 Terroirs optiques

I.6.2.2. L'Armoire de Brassage :

Elle est fabriquée par une matière inoxydable pour assurer une bonne protection à tout l'équipement actif et passif qu'elle inclut, elle contient des équipements d'interconnexion qui apparaissent dans le (tableau I.2) ci-dessous :

Equipements	Caractéristiques	Nombre
Switch	Catalyst 2960- s series	2
Switch	Huawei quidway- s 240	1
Routeur	Cisco 1900 series	1
Modem	Huawei smartmax 880	3

Tableau. I.2 .Les équipements d'interconnexion de D.O.T

- ✓ **Switch Catalyst 2960- s series:** il est conçu pour les entreprises, Ethernet, la vitesse de transmission 10/100/1000Mb/s, il fournit jusqu'à 48 ports, facile à configurer, stratégies de sécurité avancées, listes de contrôle d'accès (ACL), la (figure I.4) montre une photo de ce Switch.



Figure. I. 4. Switch Catalyst Série 2960-S

- ✓ **Switch huawei quidway-s 240 series:** est un Switch de port Ethernet, la vitesse 10/100/1000Mb/s, 24ports, facile à installer et à configurer, avec une technologie de routage la (figure I.5) montre ce modèle.



Figure .I.5. Switch huawei quidway-s 240

- ✓ **Routeur Cisco 1900 séries :** est un Switch de port Ethernet, on le voit dans la (figure I.6), la vitesse 25MB/S, idéal pour les petites bureaux, sélectionnable point d'accès 802.11, excellentes performances de la connectivité sans interruption, meilleur sécurité.



Figure. I.6 .routeur Cisco de séries 1900

- ✓ **Modem Huawei smartmax 880** : simple a administré, peut contenir jusqu'à 4 switchs, améliora la bande passante entre les switchs , 20GB/s, récupération de la configuration en cas de panne, la (figure I.7) illustre ce modèle.



Figure .I .7. Modem Huawei smartmax 880

I.6.2.3. Les postes clients:

La Direction Opérationnelle de Territoriale possède environ 40 postes, les caractéristiques des postes sont expliquées dans le (tableau I.3) :

Type	Mémoire Ram	Capacité disque dur	Caractéristique processeur
HP	2 Go DDR2	250 Go	Processeur Intel Core2

I.6.3. Caractéristiques de réseau :

- ✓ Réseau câ **Tableau. I.3.**Les caractéristiques des postes clients
- ✓ La topologie utilisée est en étoile.
- ✓ La technologie est Ethernet 10/100 base T.
- ✓ L'architecture utilisée est client-serveur.
- ✓ Le système d'exploitation qui gère les postes clients est Windows XP (ou bien Windows7), pour le serveur est Windows server 2003.

I.6.4. Critiques de l'existant :

- ✓ Réseau local non fiable.
- ✓ La communication entre les employés est fluide.
- ✓ Insuffisance de suivi pour le support d'informatique.

I.6.5. Déterminer les besoins :

- ✓ Besoin de mettre un moyen de communication durable.
- ✓ Besoin de mettre en place un serveur de messagerie pour les échanges local.

Discussion :

La description de l'organisme d'accueil, nous a permis de mieux comprendre l'organisation, le fonctionnement et l'intérêt de la communication dans une entreprise. On va entamer dans le prochain chapitre la présentation de réseau NGN et l'emplacement du MSAN dans ce dernier afin d'illustrer leur intérêt.

Préambule :

Un réseau local est un ensemble d'éléments matériels et logiciels, qui met en relation physique et logique, des ordinateurs et leurs périphériques, à l'intérieur d'un site géographiquement limité. Son but est de permettre le partage de ressources communes entre plusieurs utilisateurs. Si on veut connecter plusieurs éléments qui se situent dans des zones géographiques dispersées qui ont les mêmes besoins de connectivité depuis et vers l'extérieur, alors on a besoin de segmenter notre LAN pour avoir un réseau local virtuel.

III.1. Définition :

Il est important de comprendre ce qui est un Vlan. Le terme « LAN » est utilisé pour désigner un réseau local. L'abréviation signifie en anglais « local Area Network » c'est le même principe pour le WAN qui est « wide Area Network » qui est utilisé pour désigner une connexion Internet. La lettre 'V' en avant du terme « LAN » signifie « Virtual » ou virtuelle en français alors un Vlan est un réseau local Virtual. Le concept Vlan est utilisé afin d'avoir plusieurs réseaux indépendants sur les mêmes équipements réseau physiques.

Cela évite d'avoir des équipements réseaux différents dans une entreprise lorsque nous voulons que deux départements ou fonctionnalités ne soient pas sur le même réseau ou vu l'un de l'autre. Pour des fins de sécurité, cela est très pratique.

Un Vlan (logique) utilise la technologie Ethernet pour regrouper les éléments du réseau (Utilisateurs, périphériques, etc.) Selon des critères logiques (fonction, partage de ressources, Appartenance à un département, etc.), sans se heurter à des contraintes physiques (dispersion des ordinateurs, câblage informatique inapproprié, etc.).

Les Vlan offrent un certain nombre de propriétés à savoir:

- Un support de transferts de données allant jusqu'à 10b/s.
- La couverture d'un ou plusieurs bâtiments.
- Ils peuvent s'étendre au niveau d'un réseau plus large.
- L'appartenance d'une station à plusieurs Vlan simultanément.

C'est un sous réseau de niveau 2 construit à partir d'une technologie permettant de cloisonner des réseaux par usage de filtres de sécurité. Cette technologie balise le domaine de broadcast auquel ces machines appartiennent de telle sorte que le trafic intra-domaine ne puisse pas être vu par des tiers n'appartenant pas à ce domaine de broadcast.

III.2. Avantages offerts par les Vlans :

Ce nouveau mode de segmentation des réseaux locaux modifie radicalement la manière dont les réseaux sont conçus, administrés et maintenus. La technologie de Vlan comporte ainsi de nombreux avantages et permet de nombreuses applications intéressantes.

Parmi les avantages liés à la mise en œuvre d'un Vlan, on retiendra notamment:

1. La flexibilité de segmentation du réseau. Les utilisateurs et les ressources entre lesquels les communications sont fréquentes peuvent être regroupés sans devoir prendre en considération leur localisation physique. Il est aussi envisageable qu'une station appartienne à plusieurs Vlans en même temps [8].
2. La simplification de la gestion. L'ajout de nouveaux éléments ou le déplacement d'éléments existants peut être réalisé rapidement et simplement sans devoir manipuler les connexions physiques dans le local technique.
3. L'augmentation considérable des performances du réseau. Comme le trafic réseau d'un groupe d'utilisateurs est confiné au sein du Vlan qui lui est associé, de la bande passante est libérée, ce qui augmente les performances du réseau.
4. Une meilleure utilisation des serveurs réseau. Lorsqu'un serveur possède une interface réseau compatible avec le Vlan, l'administrateur a l'opportunité de faire appartenir ce serveur à plusieurs Vlan en même temps. Cette appartenance à de multiples Vlan permet de réduire le trafic qui doit être routé (traité au niveau du protocole de niveau supérieur, par exemple IP) de, et vers ce serveur; et donc d'optimiser ce trafic. Tout comme le découpage d'un disque dur en plusieurs partitions permet d'augmenter les performances (la fragmentation peut être diminuée) de son ordinateur, le Vlan améliore considérablement l'utilisation du réseau.

5. Le renforcement de la sécurité du réseau. Les frontières virtuelles créées par les Vlan ne pouvant être franchies que par le biais de fonctionnalités de routage, la sécurité des communications est renforcée.

6. La technologie évolutive et à faible coût. La simplicité de la méthode d'accès et la facilité de l'interconnexion avec les autres technologies ont fait d'Ethernet une technologie évolutive à faible coût quelles que soient les catégories d'utilisateurs,

7. La régulation de la bande passante. Un des concepts fondamentaux des réseaux Ethernet est la notion d'émission d'un message réseau vers l'ensemble (broadcast ou multicast) des éléments connectés au même commutateur (hub/Switch).

Malheureusement, ce type d'émission augmente sérieusement le trafic réseau au sein du composant de connexion. Même si les vitesses de transmission ne cessent d'augmenter, il est important de pouvoir contrôler ce gaspillage de capacité de trafic (bande passante). Ici encore, le Vlan offre à l'administrateur les moyens de réguler l'utilisation de la Capacité de trafic disponible au sein de l'infrastructure.

III.3. Typologie des Vlans :

Plusieurs types de VLAN sont définis, selon le critère de commutation et le niveau auquel il s'effectue :

1. Un Vlan de niveau 1 (aussi appelés Vlan par port, en anglais Port-Based Vlan) définit un réseau virtuel en fonction des ports de raccordement sur le commutateur ;

2. Un Vlan de niveau 2 (également appelé Vlan MAC, Vlan par adresse IEEE ou en anglais MAC Address-Based Vlan) consiste à définir un réseau virtuel en fonction des adresses MAC des stations. Ce type de Vlan est beaucoup plus souple que le Vlan par port car le réseau est indépendant de la localisation de la station [8.9] .

3. Un Vlan de niveau 3 : on distingue deux types de Vlan de niveau 3 :

- ✓ Le **Vlan par sous-réseau** (en anglais *Network Address-Based Vlan*) associe des sous-réseaux selon l'adresse IP source des datagrammes. Ce type de solution apporte une grande souplesse dans la mesure où la configuration des commutateurs se modifie automatiquement en cas de déplacement d'une station. En contrepartie une légère dégradation de performances peut se faire sentir dans la mesure où les informations contenues dans les paquets doivent être analysées plus finement.
- ✓ Le **Vlan par protocole** (en anglais *Protocol-Based Vlan*) permet de créer un réseau virtuel par type de protocole (TCP/IP, IPX, Talk), regroupant ainsi toutes les machines utilisant le même protocole au sein d'un même réseau.

Dans notre travail on est intéressées à étudier les Vlans dynamique de niveau 3 par protocole DHCP.

III.3.1. Protocole DHCP :

III.3.1.1 Problématique :

Lorsque vous connectez une machine à un réseau Ethernet TCP/IP, cette machine, pour fonctionner correctement, doit disposer :

- D'une adresse IP unique dans votre réseau et appartenant au même réseau logique que toutes les autres machines du réseau en question.
- un masque de sous réseau, le même pour tous les hôtes du réseau,
- une adresse de DNS, pour pouvoir résoudre les noms des hôtes, surtout si votre réseau est connecté au Net.
- l'adresse de la passerelle qui vous permet justement d'accéder au Net. (Nous supposons que votre réseau domestique n'est pas suffisamment complexe pour contenir de multiples sous-réseaux).

Pour configurer vos hôtes locaux, vous avez deux possibilités :

1 .Vous passez de machine en machine, avec un petit carnet et vous configurez à chaque fois tous les paramètres de la pile IP à la main, en n'oubliant pas de tout marquer dans votre carnet.

Ce n'est pas le plus compliqué, ce qui est d'avantage gênant, c'est de ne jamais oublier de noter toutes les modifications que vous pourriez être amené à faire par la suite.

2. Vous installez un serveur DHCP sur votre réseau et vous dites à vos clients d'aller chercher toute leur configuration IP sur ce serveur. En gros, il remplacera votre carnet, sera naturellement à jour et vous évitera des déplacements. Comme vous le voyez, le luxe de la seconde solution est tout de même tentant, au point que nous allons le mettre en œuvre.

III.3.1.2. Définition de DHCP :

DHCP (Dynamics Host Configuration Protocol) est une extension du protocole BOOTP (Bootstrap Protocol), qui a été conçu pour permettre aux postes de travail sans disque de récupérer une adresse IP et d'autres paramètres de configuration TCP/IP auprès d'un serveur réseau. La limitation principale de BOOTP est que l'administrateur doit entrer manuellement sur le serveur les paramètres de configuration de chaque poste de travail. DHCP améliore ce concept en attribuant aux clients de façon dynamique des adresses IP qu'il puise dans un pool. Lorsque vous utilisez le protocole DHCP pour gérer les attributions d'adresses IP et les tâches de configuration TCP/IP d'un réseau, les administrateurs n'ont plus besoin de se déplacer jusqu'à chaque ordinateur pour configurer son client TCP/IP, ni de conserver l'enregistrement des adresses IP qu'ils ont attribuées. En suivant automatiquement les attributions d'adresses IP, l'utilisation du protocole DHCP réduit la possibilité de duplication d'adresse [9] .

III.3.1.3. Les types d'allocation d'adresses IP par DHCP :

La fonction fondamentale du protocole DHCP est d'attribuer des adresses IP. Il s'agit de la partie la plus compliquée du service, parce que l'adresse IP de chaque poste client doit être unique. Le standard DHCP définit trois types d'allocation d'adresses IP :

- **Allocation manuelle.** Un administrateur attribue une adresse IP spécifique à un ordinateur sur le serveur DHCP, et le serveur fournit cette adresse à l'ordinateur quand il la demande.

- **Allocation automatique.** Le serveur DHCP fournit aux clients des adresses IP prises dans un pool commun d'adresses, et les clients conservent ces adresses attribuées de manière permanente.
- **Allocation dynamique.** Le serveur DHCP fournit des adresses IP prises dans un pool aux clients et les leur loue. Le client doit périodiquement renouveler le bail (Un bail c'est la durée pendant laquelle un client DHCP peut utiliser une configuration d'adresse IP attribuée de manière dynamique cette durée peut être d'une semaine ou plus), sans quoi l'adresse est remise dans le pool d'allocation.

III.3.1.4. Le serveur DHCP :

Un serveur DHCP dispose d'une plage d'adresses à distribuer à ses clients. Il tient à jour une base de données des adresses déjà utilisées et utilisées il y a peu (C'est ce qui explique que l'on récupère souvent la même adresse, le DHCP ayant horreur des changements). Lorsqu'il attribue une adresse, il le fait par l'intermédiaire d'un bail. Sur un réseau d'entreprise où l'on dispose largement d'assez d'adresses pour le nombre de postes et que ces derniers sont en service toute la journée, le bail peut être d'une semaine ou plus encore. Sur le câble, le bail était seulement d'une heure. Après expiration du bail, ou résiliation par le client, les informations concernant ce bail restent mémorisées dans la base de données du serveur pendant un certain temps. Bien que l'adresse IP soit disponible, elle ne sera pas attribuée en priorité à une autre machine. C'est ce qui explique que l'on retrouve souvent la même adresse d'une session à l'autre [10].

III.3.1.5. Communication de DHCP :

La communication entre le client et le serveur DHCP utilise des datagrammes UDP (User Datagram Protocol). Le protocole DHCP utilise huit types de message différents entre le serveur et client sont présentés par (le tableau III.1):

Nom de requête	Description
DHCPDISCOVER (1)	Pour localiser les serveurs DHCP disponibles et demander une première configuration.
DHCPOFFER (2)	Réponse du serveur à un message DHCPDISCOVER, qui contient les premiers paramètres.
DHCPREQUEST (3)	Requête diverse du client pour par exemple plonger son bail
DHCPDECLINE (4)	Le client annonce au serveur que l'adresse est déjà utilisée.
DHCPACK (5)	Réponse du serveur qui contient des paramètres et l'adresse IP du client
DHCPNAK (6)	Réponse du serveur pour signaler au client que son bail est échu ou si le client annonce une mauvaise configuration réseau.
DHCP PRELEASE (7)	Le client libère son adresse IP.
DHCPIPFORM (8)	Le client demande des paramètres locaux, il a déjà son adresse IP.

Tableau III.1. Les différents messages utilisés entre serveur et le client

Les clients DHCP amorcent la communication avec les serveurs quand ils démarrent pour la première fois. Le client génère une série de messages DHCPDISCOVER, qu'il transmet sous la forme de diffusions. Jusque-là, le client ne dispose pas encore d'une adresse IP : on dit qu'il est dans l'état initial. Comme toutes les diffusions, ces transmissions sont limitées au réseau local du client, mais les administrateurs peuvent installer un service d'Agent de relais DHCP sur un ordinateur du réseau local, qui retransmet les messages aux serveurs DHCP présents sur d'autres réseaux. Cela permet à un seul serveur DHCP de servir les clients de plusieurs réseaux locaux. De nombreux routeurs proposent également cette fonctionnalité.

Lorsqu'un serveur DHCP reçoit un message DHCPDISCOVER émanant d'un client, il génère un message DHCPOFFER contenant une adresse IP et tout autre paramètre facultatif qu'il est supposé fournir au regard de sa configuration. Dans la plupart des cas, le serveur transmet directement ce message au client en monodiffusion. Comme le client utilise des diffusions pour ses messages DHCPDISCOVER, il peut recevoir des réponses DHCPOFFER en provenance de plusieurs serveurs.

Après une période de temps prédéfinie, le client interrompt sa diffusion et accepte l'une des adresses IP offertes. Pour signifier son accord, le client génère un message DHCPREQUEST, qui contient à la fois l'adresse du serveur duquel il accepte l'offre et l'adresse IP qui lui a été proposée. Comme le client n'a pas encore été configuré avec les paramètres proposés, il transmet le message DHCPREQUEST comme une diffusion. Cette diffusion prévient le serveur que le client a accepté l'adresse proposée, en même temps qu'elle prévient les autres serveurs du réseau que le client rejette leurs offres.

Dès la réception du message DHCPREQUEST, le serveur enregistre l'adresse IP proposée et les autres paramètres dans sa base de données, et il identifie cette attribution de manière unique en créant un identificateur (ID), qui combine l'adresse matérielle du client et l'adresse IP qui lui a été proposée. C'est l'identificateur unique du client. Pour conclure sa part de la transaction, le serveur envoie un message DHCPACK au client, accusant réception de l'achèvement du processus. Si le serveur ne peut pas terminer l'attribution (parce qu'il a déjà attribué à un autre système l'adresse IP proposée, par exemple), il transmet un message DHCPNAK au client et le processus entier recommence.

À la fin, le client exécute un test ARP pour s'assurer qu'aucun autre système du réseau n'utilise l'adresse IP attribuée. Si aucune réponse n'est reçue au message ARP, la transaction DHCP est achevée et le client entre dans ce que l'on appelle l'état attaché. Si un autre système répond au message ARP, le client ne peut pas utiliser l'adresse IP et transmet un message DHCPDECLINE au serveur, annulant la transaction. Le client peut ensuite rééditer une série de messages DHCPDISCOVER, redémarrant le processus entier.

Le chronogramme ci-dessus (figure III.) résume la communication entre le client et le serveur :

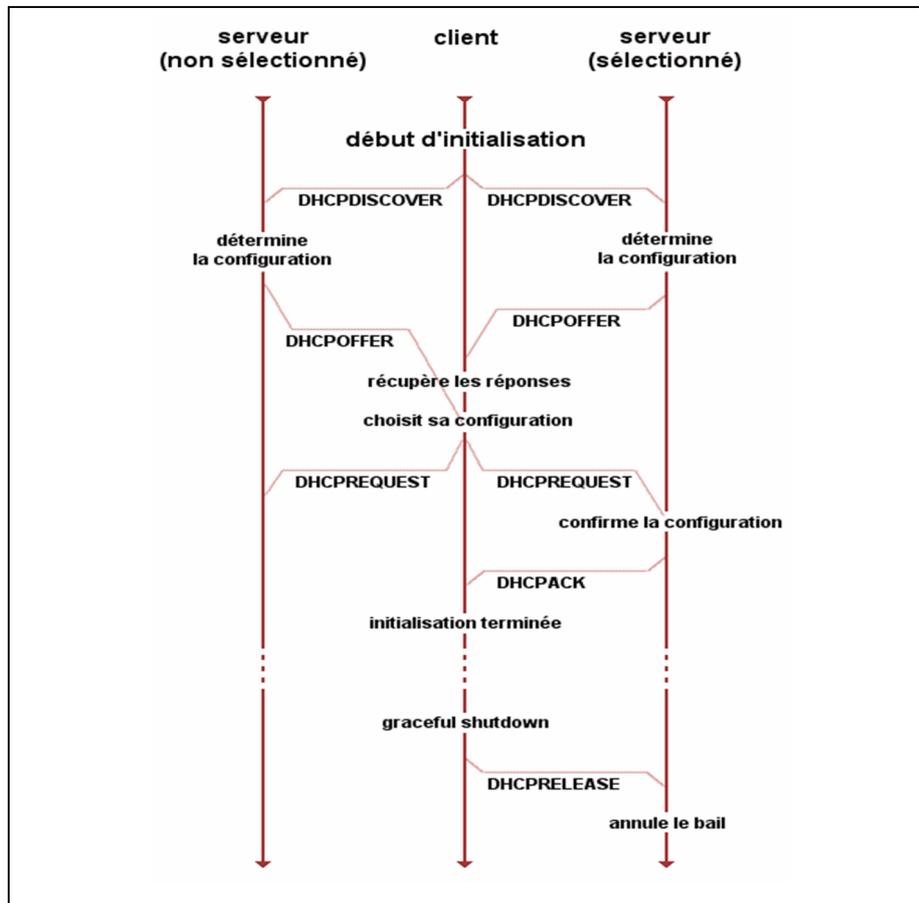


Figure .III. Chronogramme résume la communication client /serveur

III.4. Comment communiquer avec les différents Vlans :

III.4.1. Liaison Access :

Liaison Access (figure .III.2) appartient toujours a un seul Vlan, et envoi des trames de données au Vlan auquel elle appartient seulement. Dans la plupart des cas la liaison accès est une liaison avec une station cliente.

Une liaison Access est une liaison appartenant a un seul Vlan [10,11] .

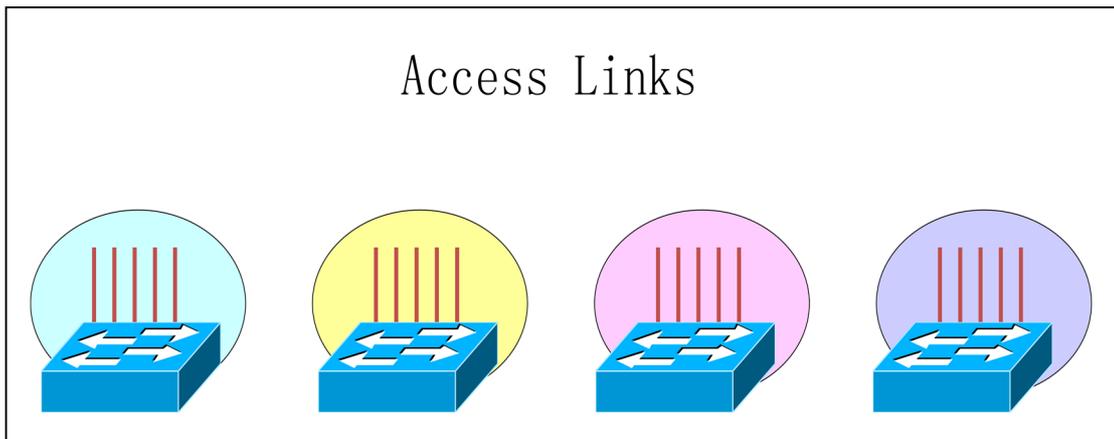


Figure. III.2. Liaison Access

III.4.2. Liaison Trunk :

Liaison Trunk appelle aussi liaison Tagged, c'est un type de port capable de supporter des communications avec plusieurs Vlan. La trame de données pour une liaison Trunk est entourée d'un identificateur pour identifier a quel Vlan appartient la trame

Une Liaison Trunk comme la (figure .III.3) peut supporter différents Vlans :

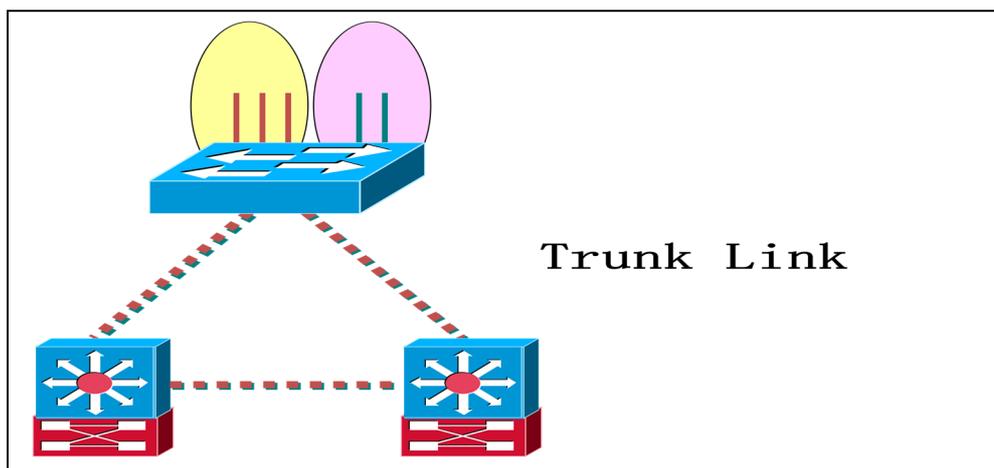


Figure. III.3. Liaison Trunk

III.4.3. Access Ports :

- Un Port Accès ne peut appartenir qu'à un seul Vlan
- Par défaut tous les ports sont des ports Access

III.4.4. Trunk Ports :

- Les Ports Trunk supportent les données appartenant à plusieurs Vlan.
- Les Ports Trunk utilise l'étiquetage pour identifier a quel Vlan chaque paquet est associe.
- Les Ports Trunk sont compatibles avec IEEE 802.1q.
- Le but des ports Trunk est d'élargir un Vlan sur plusieurs équipements (DSLAM,Switch or Router) .

III.5. Principes de fonctionnement des Vlan :

On distingue 2 méthodes pour regrouper les utilisateurs en Vlan :

1. Le filtrage de trames :

- ✓ Un examen de chaque trame permet d'élaborer pour chaque commutateur une table de filtrage afin de permettre de prendre les décisions appropriées.
- ✓ Cela suppose une table de filtrage par commutateurs, donc des temps de mise à jour lents ainsi que des problèmes d'évolutivité [8,11] .

2. L'identification des trames :

- ✓ Chaque trame dispose d'un code d'identification Vlan (TCI=Tag control Information) défini par la norme 802.1q.
- ✓ L'identificateur est utilisé lors du transfert des paquets sur le réseau.
- ✓ Il est enlevé lorsque le paquet quitte le réseau pour atteindre les hôtes ou les routeurs. Cette dernière méthode est la plus couramment utilisée. Elle est identifiée de manière claire au niveau des commutateurs par le support de cette norme.

III.6. Utilisation des Vlan aujourd'hui :

- Gestion du trafic broadcast et multicast.
- Centralisation des serveurs.
- administration, sécurité.
- Isolement de certaines applications.

- protection du "backbone".
- Administration centralisée
- groupes logiques d'utilisateurs.
- contrôle de chaque utilisateur, chaque port, chaque commutateur.

III.7. Evolutions :

- Automatisation des déplacements, des ajouts, des changements.
- serveurs de configuration.
- Enregistrement.
- base de données centralisée.
- requêtes de configuration des commutateurs basées sur les nouvelles adresses MAC enregistrées.
- Contrôle.
- services sur les Vlan liés aux applications.
- accès basé sur des règles centralisées.
- requiert de "l'intelligence" dans les équipements.
- Réseaux de cellules ou de trames.

Discussion :

Les Vlan sont une réponse bien adaptée à la problématique de la séparation des communautés d'utilisateurs sur un réseau local. La mise en œuvre est relativement simple et facilite les tâches d'administration. Un soin tout particulier doit être apporté à la mise en œuvre selon le type de Vlan (par port, par adresse MAC, etc.).

Il faut tout de même faire attention à la technologie des Vlan, car elle n'est pas exempte de problèmes de sécurité. Ce dernier se comporte à des problèmes d'implémentation, gestion et attribution des numéros de Vlan, etc. Le prochain chapitre est consacré pour notre réalisation.

Préambule :

Algérie Telecom comme toutes entreprises, elle gère les communications entre ces départements à partir d'un réseau local simple que nous avons déjà montré dans le premier chapitre. Son inconvénient c'est qu'il ne peut pas transmettre la Voix et le Data ensemble, malgré la nouveauté qu'elle a atténuée dans le domaine de la technologie.

En fonction des besoins réels de l'entreprise, différents arguments plaident en faveur d'une solution VoIP, raison pour laquelle l'objectif poursuivi dans ce travail est de montrer l'importance de l'intégration de la VoIP dans les entreprises, et de proposer l'implémentation de cette technologie au sein d'une plate forme VoIP simulée, que nous allons la réaliser. Dans ce chapitre, nous allons décrire toutes les étapes à suivre pour le bon fonctionnement de cette dernière.

IV.1. Description de matériels utilisés dans la plate forme :

IV.1.1. Un routeur :

Est un équipement d'interconnexion de réseaux informatiques permettant d'assurer le routage des paquets entre deux réseaux ou plus afin de déterminer le chemin qu'un paquet de données va emprunter. La (figure IV.1) illustre ça forme :

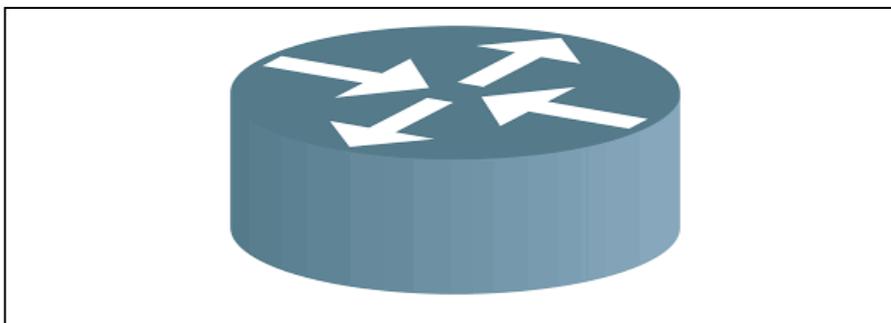


Figure. IV.1. Router

IV.1.1.1 .Architecture des routeurs Cisco :

Les routeurs Cisco ont une architecture interne qui peut être représenté par la (figure. IV.2) :

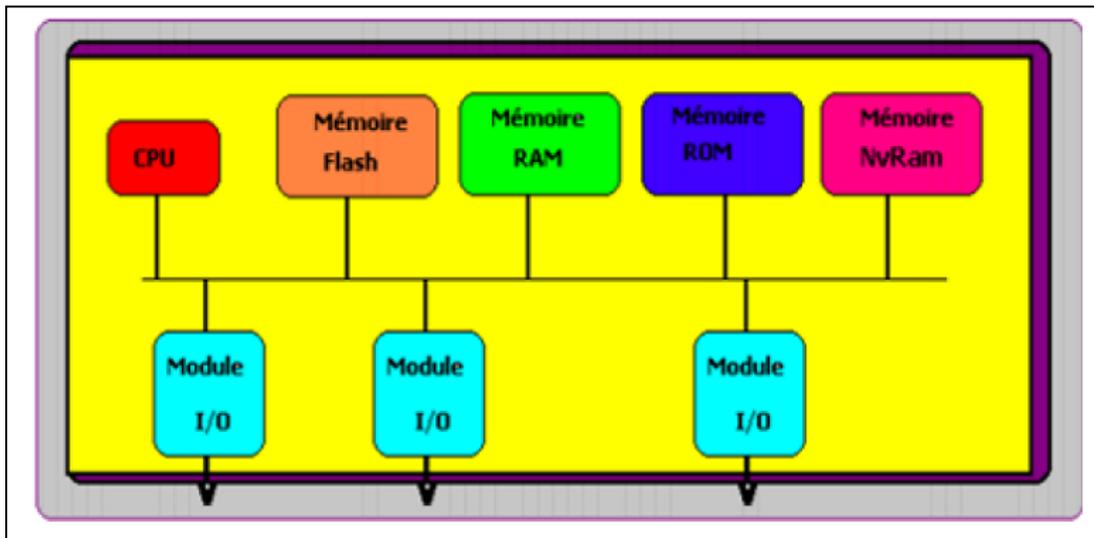


Figure .IV.2 : Architecture interne d'un routeur Cisco

➤ Les routeurs Cisco contiennent :

- Une mémoire NVRam pour Ram non Volatile et sur laquelle l'administrateur organisation va stocker la configuration qu'il aura mise dans le routeur. Elle contient également la configuration de l'IOS
- Une carte mère qui est en général intégrée au châssis,
- Une CPU qui est un microprocesseur Motorola avec un BIOS spécial nommé « I.O.S. » pour Internetnetwork Operating System,
- Une mémoire RAM principale contenant le logiciel IOS, c'est dans laquelle tout sera exécuté un peu à la manière d'un simple ordinateur,
- Une mémoire FLASH, également une mémoire non volatile sur laquelle on stocke la version courante de l'IOS du routeur,
- Une mémoire ROM non volatile et qui, quant à elle, contient les instructions de démarrage (bootstrap) et est utilisée pour des opérations de maintenance difficiles de routages, ARP, etc.), mais aussi tous les buffers utilisés par les cartes d'entrée

IV.1.2. Switch :

Appelé aussi commutateur (en anglais Switch) est un multiports, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un élément actif agissant au niveau 2 du modèle OSI. Le commutateur analyse les trames arrivant sur ses ports d'entrée et filtre les données afin de les aiguiller uniquement sur

les ports adéquats (on parle de commutation ou de réseaux commutés). Si bien que le commutateur permet d'allier les propriétés du pont en matière de filtrage et du concentrateur en matière de connectivité. La (Figure IV.3) représente un Switch :

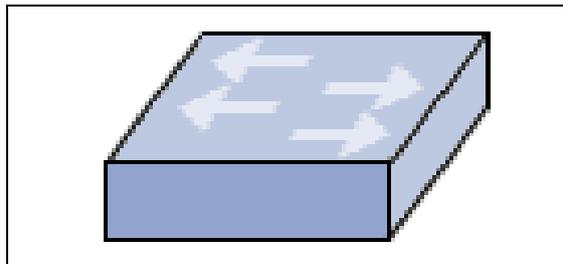


Figure. IV.3. Switch

IV.1.3. Le téléphone IP :

Est un mode de téléphonie utilisant le protocole de télécommunications créé pour Internet (IP pour Internet Protocol). La voix est numérisée puis acheminée sous forme de paquets comme n'importe quelles autres données. L'augmentation des débits Internet et les économies réalisées sur la facture télécom suscitent l'engouement des entreprises. Sécurité, infrastructure ou coût réel sont des paramètres à prendre en compte avant de bouger. La (Figure .IV.4) représente un téléphone IP.



Figure. IV.4. Téléphone IP

IV.1.4. Les câble de connexion :

IV .1.4.1. Le Câblage RJ45 :

Désigner un type de connecteur principalement utilisé pour brancher des périphériques à un réseau informatique. Le connecteur RJ45 est constitué de 8 broches permettant la transmission d'informations sous la forme d'impulsions électriques. Cette connectique permet par exemple, de relier certains lecteurs blu-ray à un routeur internet dans le but de bénéficier d'éventuelles fonctions Internet et réseau : mise à jour du firmware, BD Live, DLNA, applications, widgets, etc. La (Figure IV.5) illustre à gauche un câble RJ45, à droite une entrée RJ45.

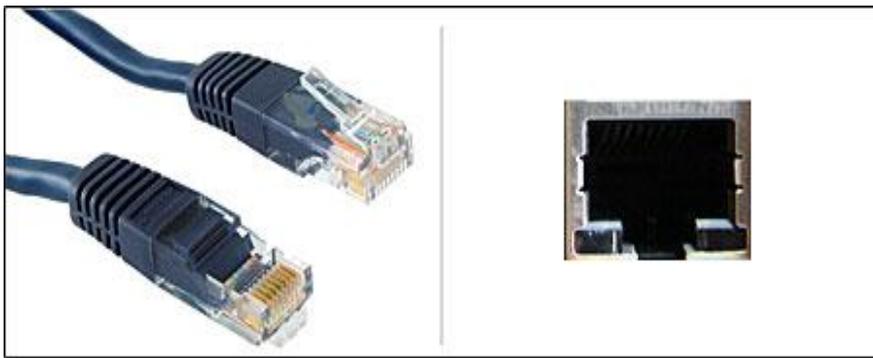


Figure. IV.5. Câble RJ 45

Le (Tableau IV.1) illustre en détail les différents matériels utilisés dans notre plate forme:

Equipements	Type	Nombre
Router	2811	1
Switch	2960	3
Téléphone	IP téléphone 7960	12
Pc	PC-PT	11

Tableau. IV .1 : les équipements de notre plate forme

IV.2. Étapes essentielles à suivre dans notre réalisation :

- Réalisation de cœur de réseau (routeur et trois commutateurs).

Chapitre IV Réalisation et simulation de notre plate forme VoIP

- Implantation de matériels nécessaires (PCs et téléphones IP).
- Mise en place de trois Vlans :(nous devons identifier les différents Vlan)
 Vlan 10 : pour les données
 Vlan 20: pour la voix
 Vlan 99 : pour gérer les communications.
- Les interfaces entre tous les switches d'accès et router sont configurées en mode trunk pour qu'elles puissent transporter les informations des différents Vlans. Les interfaces qui seront connectées à des postes de travail seront configurées en mode accès. (le tableau VI.2) suivant va nous faciliter la réalisation.

Local Device	Remote Device	Local Interface(s)	Remote Interface(s)	Liaison
Router	Switch0	Fa0/0	Fa0/1	Trunk
Switch0	Switch1	Fa 0/2	Fa 0/1	Trunk
Switch0	Switch 2	Fa 0/3	Fa 0/1	Trunk
Switch 1	Switch 2	Fa 0/2	Fa 0/2	Trunk
Switch 1	IP phone 1	Fa 0/10	Fa	Access
Switch 1	IP phone 2	Fa 0/11	Fa	Access
Switch 1	IP phone 3	Fa 0/12	Fa	Access
Switch 1	IP phone 4	Fa 0/13	Fa	Access
Switch 1	IP phone 5	Fa 0/14	Fa	Access
Switch 1	IP phone 6	Fa 0/15	Fa	Access
Switch 1	PC 8	Fa 0/16	Fa	Access
Switch 2	IP phone 7	Fa 0/11	Fa	Access
Switch 2	IP phone 8	Fa 0/12	Fa	Access
Switch 2	IP phone 9	Fa 0/10	Fa	Access
Switch 2	IP phone 10	Fa 0/13	Fa	Access
Switch 2	IP phone 11	Fa 0/14	Fa	Access
Switch 2	IP phone 12	Fa 0/15	Fa	Access
Switch 2	PC 10	Fa 0/16	Fa	Access
Switch 2	PC 11	Fa 0/17	Fa	Access

Tableau .IV.2. Table résumant les interconnexions entre équipements

IV.3.Réalisation :

En utilisant le logiciel de simulation Packet tracer (voire l'Annexe), nous avons essayé dans cette partie de réaliser un réseau pour qui conviendra à l'architecture de l'entreprise d'accueil et satisfera au besoin d'avoir la voix sur IP.

IV.3.1. Architecture de notre plate forme VoIP :

(La figure IV.6) illustre l'architecture de notre réalisation :

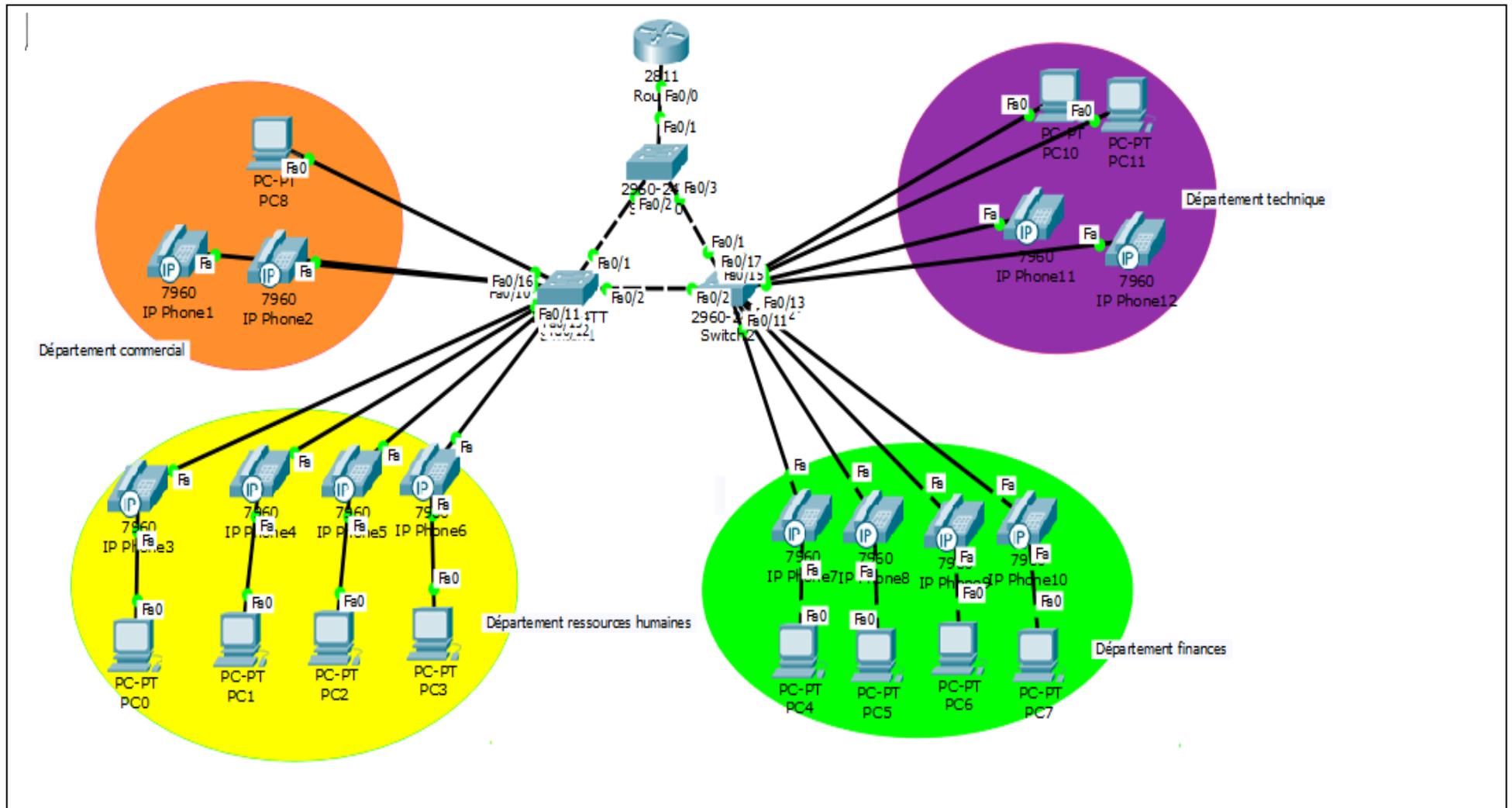


Figure. IV .6: Architecture de notre plate forme sur VoIP

IV .3.2.la configuration des équipements :

La configuration d'un switch se fait par l'onglet CLI (Command Line Interface) on l'apercevra juste après dans (la figure IV.7)

L'accès au CLI se fait par console. Le port console permet de se connecter au CLI du Switch même si celui-ci n'est pas déjà en réseau. Tout switch Cisco a un port console qui est physiquement un port RJ-45.

Un câble console relie un PC (via le port série ou USB) au switch (via le port console).

Une fois que le PC est physiquement connecté au port console du switch, il faut Configurer le switch.

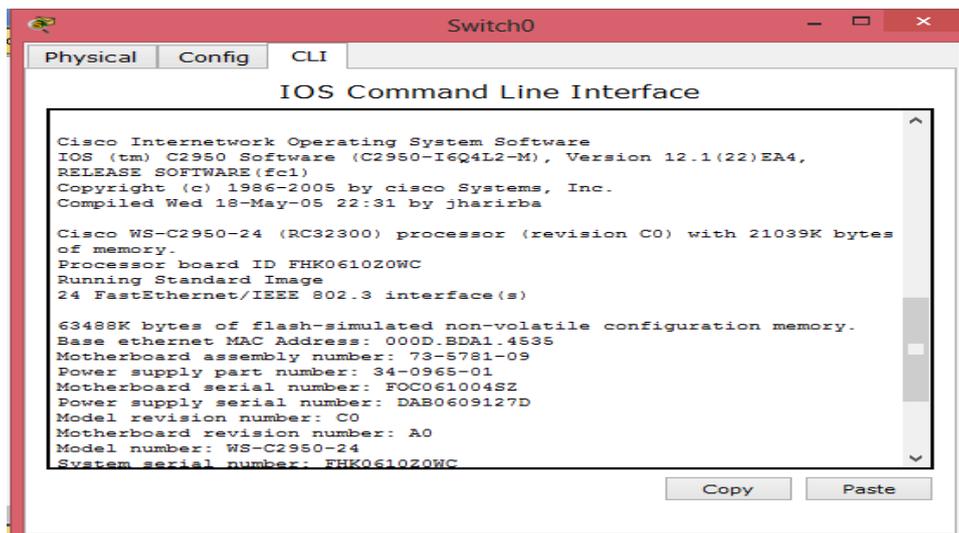


Figure IV.7. L'onglet CLI (Command Line Interface)

Nous allons lancer des séries des configurations sur tous les équipements du réseau. Dans ce qui suit on va présente la configuration en générale de tous les équipements.

IV.3.2.1. Configuration des commutateurs:

IV.3.2.1.1. Configuration de Switch0 : nommé serveur

- a) Configuration de Hostname : (Nomination des équipements sur « Cisco Packet Tracer »)
- b) création des Vlans
- c) Configuration des interfaces.

Toutes ces étapes sont expliquées dans (la figure IV.8):

```
Switch >enable
Switch #config terminal
Switch(Config)#hostname Serveur
Serveur (config)#
```

Figure .IV.8. Switch0 nommé serveur (**Début**)

```
Server (config) #vlan 10
Server (config-vlan) # name Data
Server (config-vlan) # vlan 20
Server (config-vlan) #name Voice
Server (config-vlan) #vlan 99
Server (config-vlan) #name Management
Server (config-vlan) #exit
```

Figure .IV.8. Créations des VLANs (**suite**)

```
Server (config) #int vlan 99
Server (config-if) #Ip add 192.168.99.10 255.255.255.0
Server (config-if) #no shut
Server (config-if) #exit
Server (config) #IP default-gateway 192.168.99.1
Server (config-if) #int f0/1
Server (config-if) #sw no tr
Server (config-if) #sw tr na vlan 99
Server (config-if) #no shut
Server (config-if) #exit
```

Figure. IV.8. Création des interfaces inter vlan et attribution d'adresses IP (**Fin**)

IV.3.2.1.2. Configuration de **switch1** : nommé client1 :

a) Configuration de Hostname.

b) Création de liaison trunk ente les deux commutateurs (switch1 et switch2) nous prenons en compte le Vlan 99 native,

c) Autorisation l'accès direct entre tous équipements relider au switch1.

Ces étapes sont représentant dans (la figure IV.9) :

```
switch>en
switch#configure terminal
switch (config)#hostname client1
```

Figure .IV.9. Switch1 nommé client1 (**Début**)

```
client1 (config)#interface range F0/1-2
client1 (config-if-range)#Switchport mode Trunk
client1 (config-if-range)#Switchport Trunk na
client1 (config-if-range)#Switchport Trunk native vlan99
client1 (config-if-range)#no shutdown
client1 (config-if-range)#exit
```

Figure. IV.9.Liaison trunk entre les deux Switch 1 et 2 (**suite**)

```
client1 (config)#interface range f0/10-16
client1 (config-if-range)#switchport mode access
client1 (config-if-range)#switchport access vlan 10
client1 (config-if-range)#switchport voice vlan 20
client1 (config-if-range)#no shutdown
client1 (config-if-range)#exit
```

Figure .IV.9. Accès direct vers ls Vlans (**Fin**)

Remarque : On refait la même opération pour le Switch 2 nommé client 2.

IV. 3.2.2. Configuration de routeur :

Les étapes de configuration sont présentées comme suite

- a) Configuration de Hostname.
- b) Configuration de routage inter- Vlan Data.
- c) Configuration de routage inter- Vlan Voice.
- d) Configuration de routage inter- Vlan native.
- e) Configuration de pool DHCP pour la Voie et Data.
- f) Configuration de téléphone IP et l’affichage des caractéristiques

La figure IV.10 illustre tout ça :

```
router>enable
router# configure terminal
router (config) # hostname master
master (config)# interface f0/0
master (config-if)# no shutdown
master (config-if)#exit
master (config)#exit
master # write
Building configuration....
[Ok]
```

Figure. IV.10. Router nommée master (Début)

```
master #conf t
master (config)#int f0/0.10
maser (config-subif)# encapsulation dot1q 10
master (config-subif)#ip add 192.168.10 .1 255.255.255.0
maser (config-subif) # no shut
master (config-subif)# exit
```

Figure. IV.10. configuration de routage inter- Vlan Data (suite)

```
master (config)#int f0/0.99
maser (config-subif)# encapsulation dot1q 99 native
master (config-subif)#ip add 192.168.99 .1 255.255.255.0
maser (config-subif) # no shut
master (config-subif)# exit
master (config)#exit
master # write
Building configuration....
[Ok]
```

Figure .IV.10. Configuration de routage inter- Vlan native (**suite**)

```
master >en
master #config t
master# (config)#ip dhcp pool data
master # (dhcp-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.0
master # (dhcp-config)#default-router 192.168.10.1
master # (dhcp-config)#exit
master# (config)#ip dhcp pool voice
master # (dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
master # (dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
master # (dhcp-config)# option 150 ip 192.168.20.1
master # (dhcp-config)#exit
master # (config) exit
master # write
Building configuration....
[Ok]
```

Figure .IV.10. Configuration de pool DHCP pour la Voie et Data (**suite**)


```
master(config)#telephony-service
master (config-telephony)#max-dn 12
master(config-telephony)#max-ephones 20
master (config-telephony)#ip source-add 192.168.20.1 port 2000
master(config-telephony)#auto assign 1 to 12
master(config-telephony)#exit
master(config)#ephone-dn 1
master(config-ephone-dn)#number 111
master(config-ephone-dn)#exit
master(config)#ephone-dn 2
master(config-ephone-dn)#number 222
master(config-ephone-dn)#exit
.
.
.
.
master(config)#ephone-dn 12
master(config-ephone-dn)#number 1012
master(config-ephone-dn)#exit
master#writ
Building configuration...
[OK]
```

Figure. IV.11. Configuration de téléphone IP de 1 jusqu'au 12 (**suite**)

```
master (config)#ephone 1
master (config-ephone)#type 7960
master (config-ephone)#button 1:1
master (config)#ephone 2
master (config-ephone)#type 7960
master (config-ephone)#button 1:2
```

Figure .IV.10. Affichages les caractéristiques des téléphones IP 1 et 2 (**Fin**)

Remarque : tous les téléphones seront configurés de la même manière pour pouvoir afficher leurs caractéristiques sur la façade de la plate forme.

IV.3.3. Attribution d'adresse IP pour PCs à partir de DHCP :

On suit les étapes suivantes, chaque PC aura son adresse IP automatiquement. (La figure IV.11) montre un exemple de PC0 :

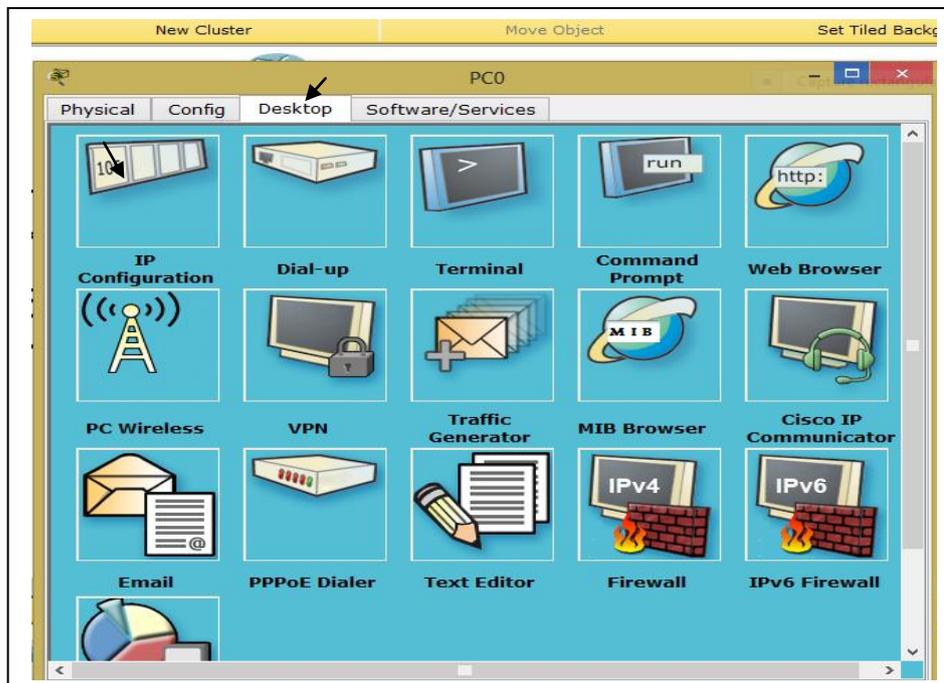


Figure .IV. 11. Attribution d'adresse IP pour des PC

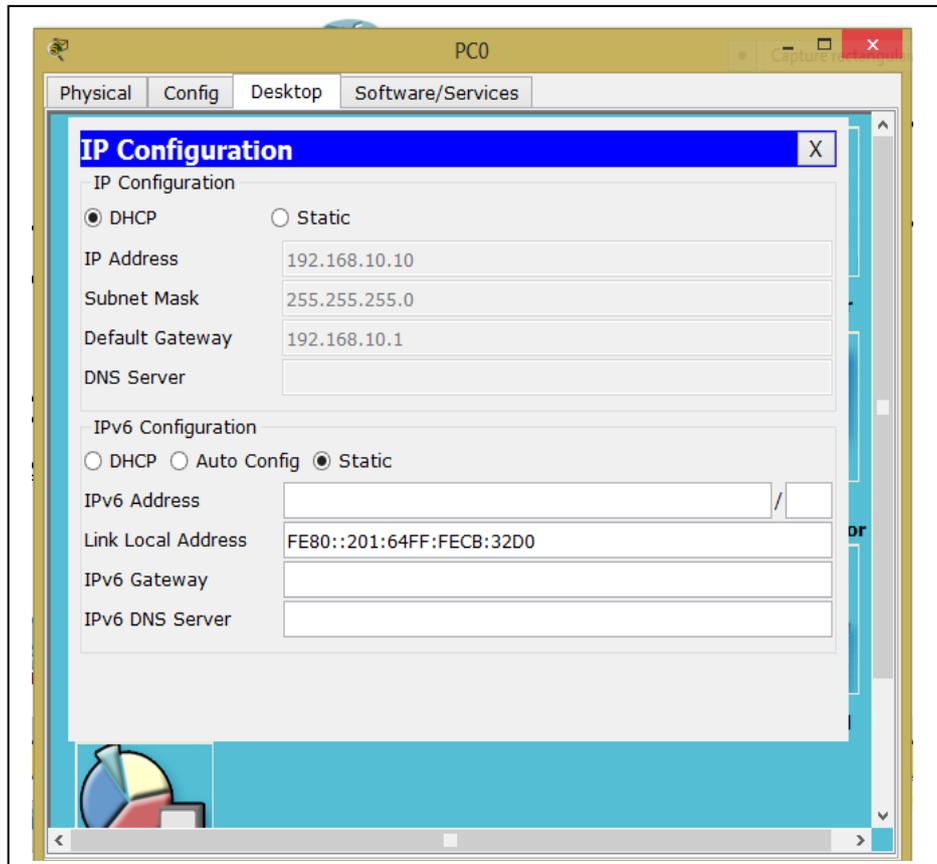


Figure .IV.11. Suite

IV.4. Test et validation de configuration :

Nous testons dans cette partie les communications entre les équipements en utilisant soit la commande Ping, soit en effectuant des appels. Ces tests sont faits entre équipements, entre switches, inter-switch, inter-Vlans et entre Vlans. Il est à noter que la commande Ping est très utile pour tester la réponse d'un PC sur un réseau.

IV.4.1. Test entre les équipements :

- 1) .Nous testons les communications inter-Switch (la figure IV.12) montre le test entre le PC1-client1 et PC8-client1 :

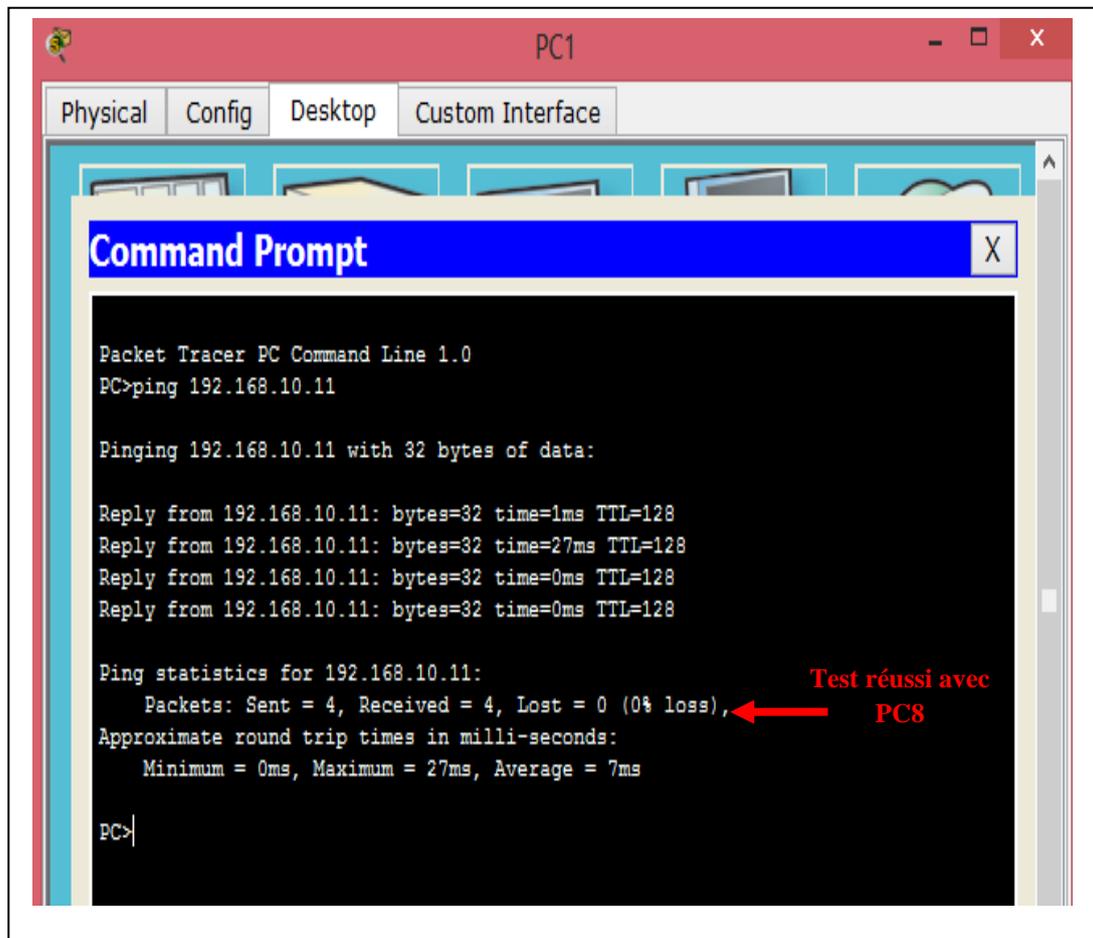
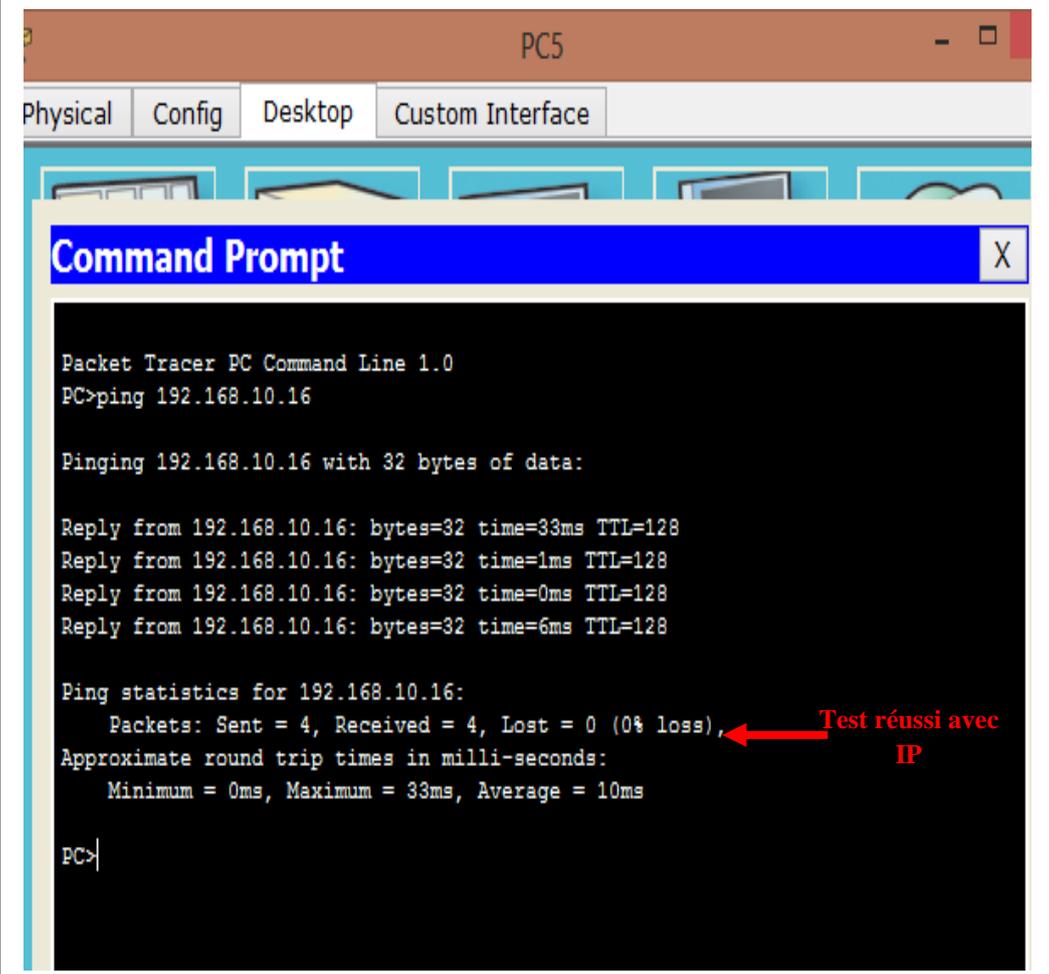


Figure. IV.12. Test entre PC1 de client 1 et PC8 de client 2

2) : Nous testons la communication entre Switch (la figure IV.13) test réussi entre PC5-client2 et IP telephone2-client1



```
PC5
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.10.16

Pinging 192.168.10.16 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.16: bytes=32 time=33ms TTL=128
Reply from 192.168.10.16: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.16: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.10.16: bytes=32 time=6ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.16:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), ← Test réussi avec IP
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 33ms, Average = 10ms

PC>
```

Figure. IV.13. Test entre PC5 de client 2 et IP téléphone2 de client 1

IV.4.2. Test inter-Vlan :

Nous testons la communication entre les téléphones IP : on effectuant un ensemble d'appelles entre eux. On prend par exemple un appelle de téléphone ayant le numéro 999 vers le téléphone 4 qui a le numéro 444. Les figures (figure IV.14 et 15) illustrent ce test :

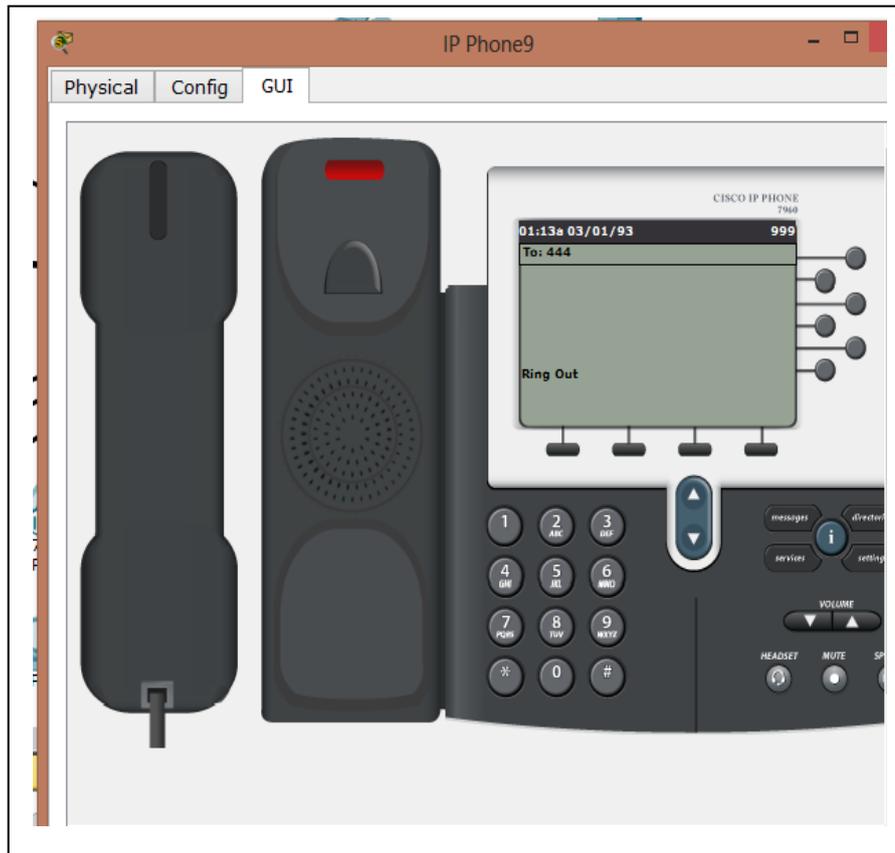


Figure .IV.14. Composition de numéro de correspondant



Figure. IV.14. Recevoir l'appelle (Suite)

IV.4.3. Test entre Vlan :

La figure (figure. IV.18) illustre le test entre PC11 (Vlan 10) et IP telephone 2 (Vlan 20) :

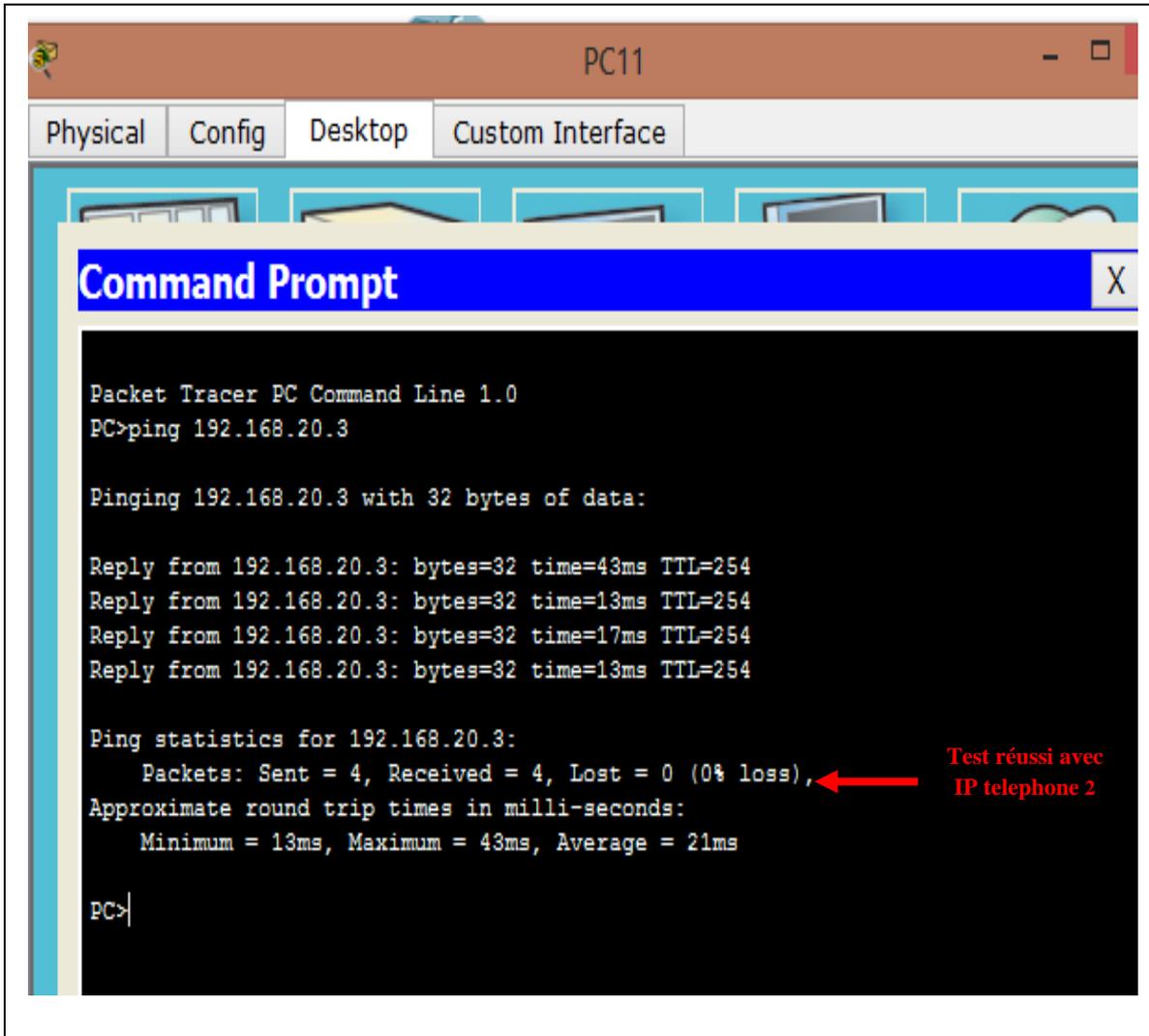


Figure IV.15. Test entre PC 11 et IP telephone2

Discussion :

Dans ce chapitre nous avons réalisé une plate forme VoIP simulée avec le simulateur « Packet Tracer (Cisco) », basée sur la solution Vlans et le protocole DHCP. Nous avons configuré chaque équipement appartenant à ce réseau, avec des tests de validation. À la fin, nous sommes sorties avec un résultat qui a le même principe que la technologie MSAN. Qui peut être mise en place par l'entreprise Algérie Telecom. On attend que la technologie MSAN soit à la porte des entreprises et les abonnés, et qu'elle ne soit pas limitée seulement au niveau des communications entre les opérateurs.

Conclusion :

Il faut préciser que le succès d'un opérateur n'est plus assuré par le développement du parc d'abonné, mais par la fidélisation des clients et multiplications des nouveaux services à valeur ajoutée.

Notre travail au sein du service déploiement de départements technique d'Alger Telecom a concerné premièrement à l'étude d'un réseau de nouvelles générations qui est la technologie MSAN. Et deuxièmement, une description de la solution du réseau local virtuel et le protocole DHCP. À fin d'entamé la réalisation de notre plate forme VoIP .

En effet, le déploiement de la solution MSAN dans l'ensemble du territoire algérien, afin qu'elle puisse offrir les services à la fois, large bande, à faible coût.

Nous avons le plaisir d'étudier et traiter ce sujet qui nous a motivées à développer nos connaissances dans le domaine de réseau et télécommunication et aussi à bien maîtrisées un nouveau logiciel pour nous (Packet Tracer).

En fin, j'espère que notre travail, apportera une validation pratique et donnera une bonne cause pour mieux explorer ce domaine et maître en œuvre les possibilités réseautiques au profit des nouveaux besoins en matière de communication humaine.

Références bibliographiques

- [1] : Etsi Tispan « standard du NGN IMS pour les réseaux fixe » Edition Technique Ingénieur , 2003.
- [2] : Jawad Ouabaha « Conception de la qualité de service aux réseaux NGN » Edition EUE, 2014.
- [3]: Sam Halabi« Métro Ethernet cisco press» Edition 2014.
- [4] : Abdallah Handdoua « Ingénierie des services télécoms sous NGN » Edition EUE, 2010
- [5] : Amrane.S et Cherifi.M « Etude de l'architecture du central Téléphonique de nouvelle génération des réseaux (NGN) de wilaya de Tizi-Ouzou» Mémoire fin d'étude ; 2007.
- [6]: A. Smilh « troubleshooting cisco IP telephony » Edition 2002
- [7] : Le monde des VLANs « Institut Universitaire de Technologie de Nice-Cote d'Azur » Edition 2007/2008.
- [8] : Kouassi.T « Etude et optimisation du réseau local de inova si » Centre d'expertise et de perfectionnement en informatique, Abidjan - Ingénieur en conception informatique ; 2007.
- [9]: B. Kercheval. « DHCP: Aguide to dynamic TCO/IP Network configuration ». Edition 1999.
- [10]: D. Houde et T. Hoffman « TCP/IP Windows 2000 » Edition 2001.
- [11]: D. Barnes eT B. Sahandar « Cisco LAN switching Fundamentals » Edition 2004

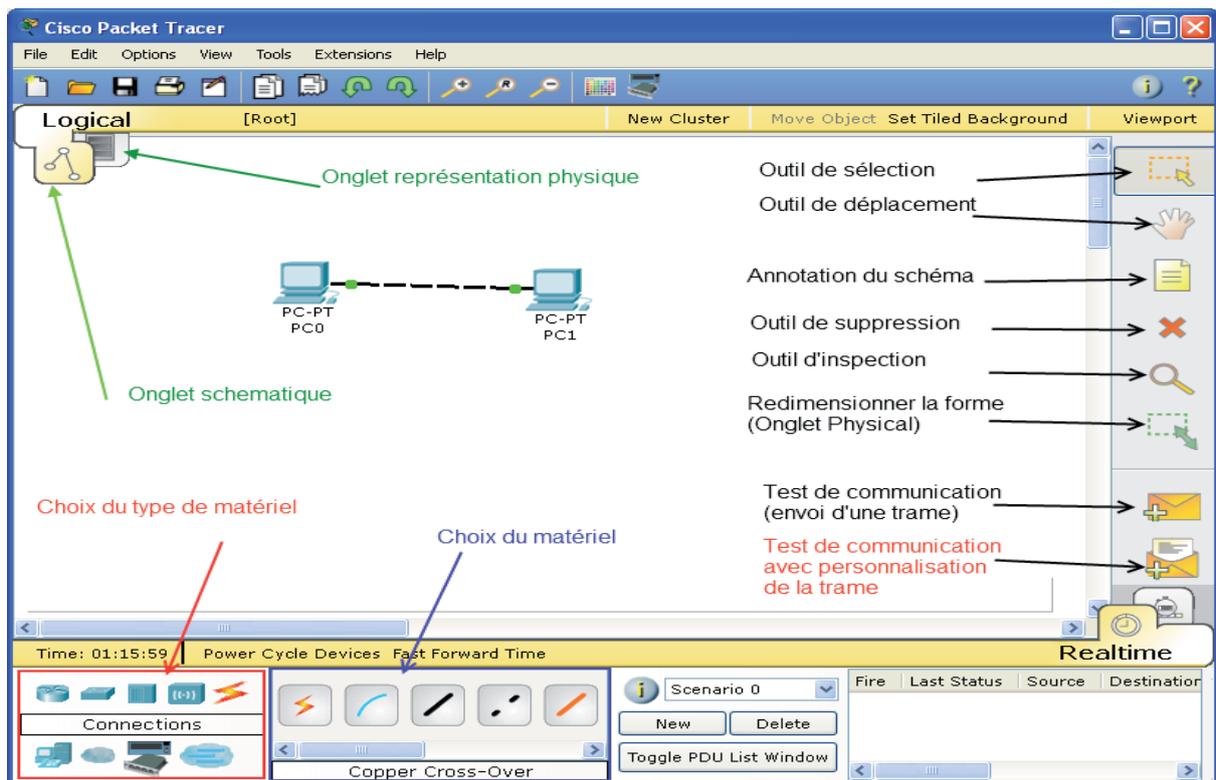
Packet Tracer (Cisco):

1. Définition :

Le logiciel Packet Tracer est un simulateur de réseau qui permet de configurer les différents composants d'un réseau informatique sans avoir à utiliser les appareils réels.

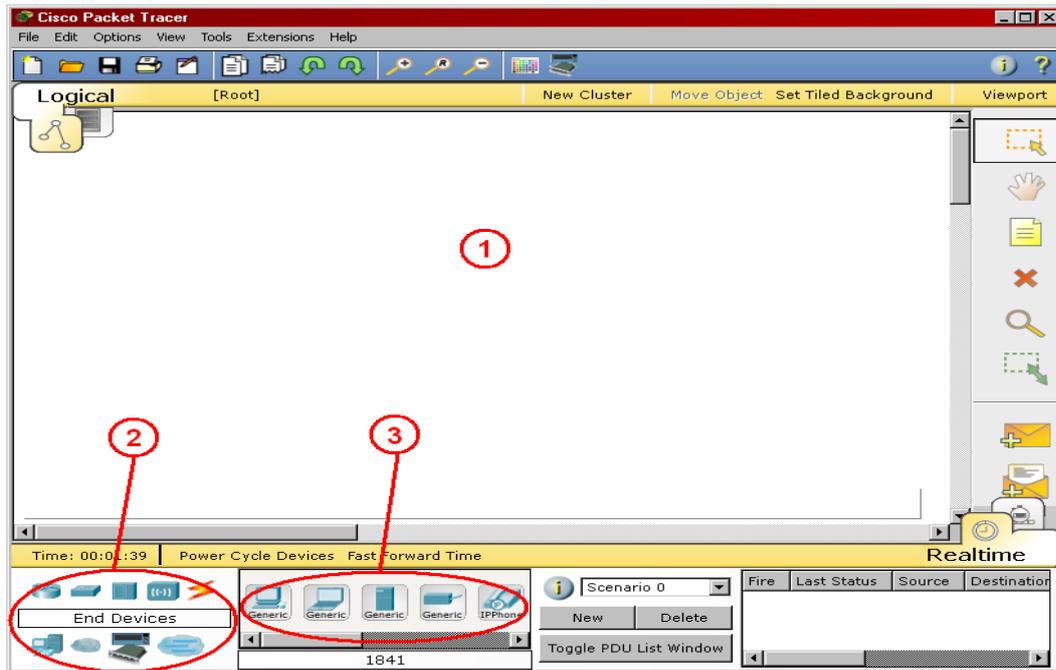
Trois éléments de la fenêtre de Packet Tracer seront nécessaires :

2. Présentation de l'écran :



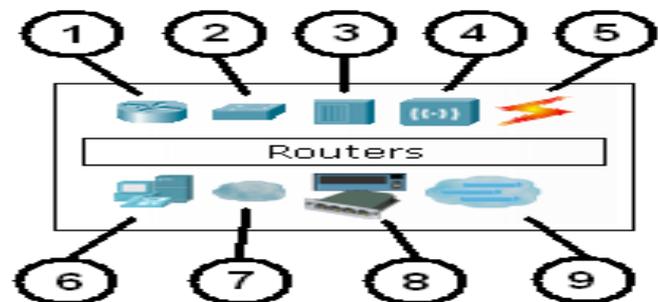
Trois éléments de la fenêtre de Packet Tracer seront nécessaires :

1. La zone de travail.
2. Les types d'appareillages.
3. Les différents modèles d'appareils du type sélectionné dans la zone 2.



Les différents types d'appareils disponibles dans la boîte à outils de la zone 2 sont les suivants:

1. Les routeurs.
2. Les commutateurs (switches).
3. Les concentrateurs (hubs).
4. Les bornes sans fil (wifi).
5. Les connexions.
6. Les ordinateurs.
7. L8. Des appareils divers.
9. Les connexions multi-usagers.



3. Etude des possibilités du logiciel :

3.1 Tableau récapitulatif des principaux protocoles :

Ce tableau présente les différents protocoles disponibles dans Packet Tracer selon les couches du modèle OSI.

Couche	Protocoles
physique	Pas d'objet
Réseau	Ethernet (802.3), 802.11, HDLC, Frame Relay, PPP STP, RSTP, VTP, DTP, CDP, 802.1q, PAgP, LACP L2 QoS, SLARP, Auto Secure Wifi: Simple WEP, WPA, EAP
Transport	IPv4, ICMP, ARP, IPv6, ICMPv6, IPSec, GRE, ISAKMP Routage: RIPv1/v2/ng, Multi-Area OSPF, EIGRP, Static Routing Sécurité: Context Based Access Lists , Zone-based policy firewall et Intrusion Protection System (sur certain routeur) Multilayer Switching, L3 QoS, NAT
Session	TCP and UDP, TCP Nagle Algorithm & IP Fragmentation
Application	HTTP, HTTPS, TFTP, Telnet, SSH, DNS, DHCP, NTP, SNMP, AAA, Radius, TACACS, Syslog
présentation	Pas d'objet

➤ **Le modèle OSI :** La première évolution des réseaux informatiques a été des plus anarchiques, chaque constructeur développant presque sa propre technologie. Pour palier à cela, l'ISO (Institut de normalisation) décida de mettre en place un modèle de référence théorique décrivant le fonctionnement des communications réseau. Le modèle de référence OSI (Figure1) comporte sept couches numérotées, chacune illustrant une fonction réseau bien précise. Cette répartition des fonctions réseau est appelée organisation en couches.



Modèle OSI

4. Spécification des connexions possibles :



Câble Console : les connexions console peuvent être établies entre PCs et routeurs ou commutateurs. Elles servent principalement à configurer les équipements.



Câble droit : standard Ethernet pour connecter les équipements opérant dans les différentes couches du modèle OSI. Packet Tracer supporte le 10, 100 et 1000 Mbps.



Câble croisé : standard Ethernet pour connecter les équipements opérant dans les mêmes couches du modèle OSI. Packet Tracer supporte le 10, 100 et 1000 Mbps.



Fibre optique : les connexions fibres peuvent être établies si les équipements possèdent les ports fibre adéquates. Packet Tracer supporte le 100 et 1000 Mbps.



Ligne téléphonique : Les connexions téléphoniques ne sont disponibles qu'entre les équipements possédant des ports modem. Ces connexions se font généralement à travers un nuage réseau.



Câble Coaxial : Même chose que pour la ligne téléphonique, sauf que les ports utilisés sont des ports coaxiales



Câbles DCE et DTE : les connexions sériales se font entre 2 ports séries. Elles sont souvent utilisées pour simuler des liens WAN. Le doit être activé sur le câble DCE pour activer la connexion. En fonction du premier câble sélectionné (DTE ou DCE) le deuxième sera forcément de l'autre type afin d'assurer la connexion.

4. Affichage physique du matériel :

Loin d'être un gadget, la visualisation du matériel permet, dans un projet réel de câblage informatique de positionner le matériel dans les locaux.

- Afficher l'onglet **Physical**



- Par défaut, il présente une carte Intercité (**Intercity**) sur laquelle se trouve la ville (**HomeCity**)
- Par glisser-déposer, on peut placer la ville où on le souhaite. On peut également rajouter d'autres villes en cliquant sur le bouton **New City**.
- En cliquant sur la ville, on réalise un zoom géographique qui permet de voir l'immeuble dans la ville. Cet immeuble peut également être placé où on le souhaite et d'autres immeubles (bouton **New Building**) peuvent être rajoutés.
- De la même manière, un clic gauche sur l'immeuble permet de voir les bureaux et les équipements réseaux sont représentés dans une fenêtre flottante que l'on peut placer dans le bureau que l'on souhaite.
- Pour finir, un clic sur l'équipement réseau montre la table supportant les équipements de bureau et une baie présente les éléments actifs du réseau.
- En cliquant sur la représentation d'un équipement, on ouvre sa fenêtre de paramétrage.

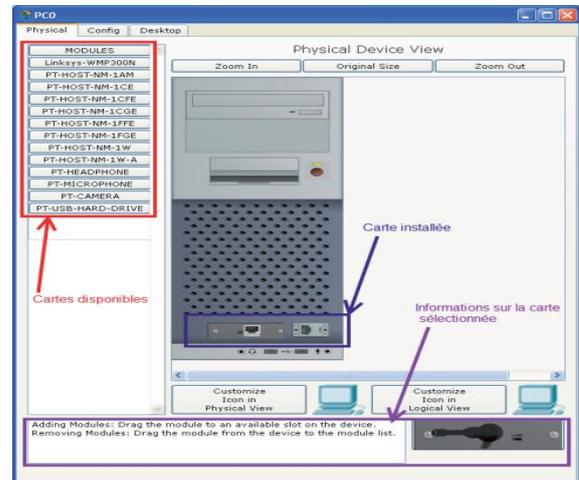
5. Paramétrage des appareils :

Pour accéder au paramétrage d'un appareil, il faut cliquer, dans l'affichage physique (*Physical*) ou Schématique (*Logical*), sur la représentation de l'appareil.

5.1. Paramétrage physique (Physical) :

Le paramétrage physique consiste à placer les bonnes cartes dans l'appareil. Les cartes disponibles. Pour le placer, commencer par éteindre l'appareil avec le bouton *Marche/Arrêt (M/A)*

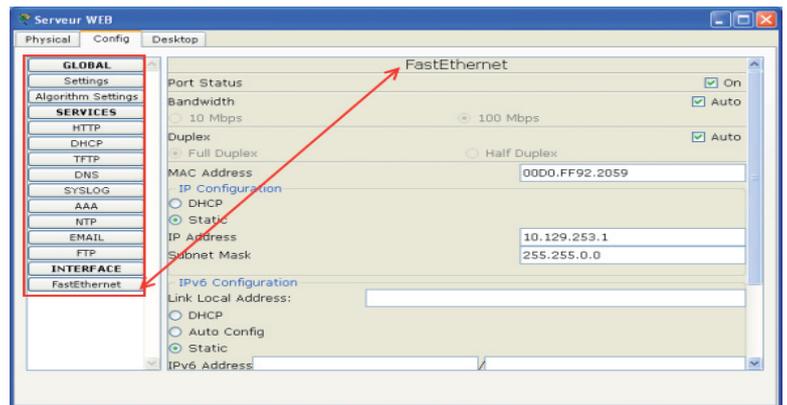
- Si besoin retirer la carte en place, par glisser et déplacer de l'appareil vers la liste des cartes.
- Glisser la nouvelle carte sélectionnée de la liste des modules à l'emplacement vide.



5.2. Configuration :

L'onglet **Config** permet de configurer l'équipement sélectionné.

Les boutons situés à gauche de la fenêtre déterminent le groupe de paramètres à configurer.



5.3. Desktop :

L'onglet Desktop met à la disposition de l'utilisateur les outils logiciels habituels des équipements.



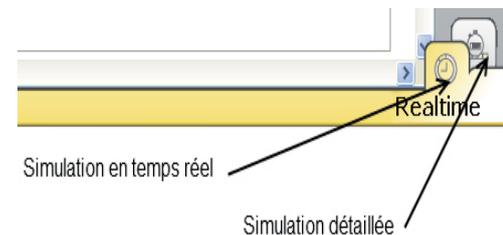
- **IP configuration** permet de configurer les paramètres réseau de la machine
- **Dial-Up** permet de configurer un modem s'il est présent dans l'équipement
- **Terminal** permet d'accéder à une fenêtre de programmation (HyperTerminal)
- **Command prompt** est la fenêtre DOS classique permettant de lancer des commandes en ligne de commande (PING, IPCONFIG, ARP, etc...)
- **WEB Browser** : il s'agit d'un navigateur Internet
- **PC Wireless** : permet de configurer une carte WIFI si elle est présente dans l'équipement
- **VPN** : permet de configurer un canal VPN sécurisé au sein du réseau.
- **Traffic generator** : permet pour la simulation et l'équipement considéré de paramétrer des trames de communications particulières (exemple : requête FTP vers une machine spécifiée)
- **MIB Browser** : permet par l'analyse des fichiers MIB d'analyser les performances du réseau
- **CISCO IP Communicator** : Permet de simuler l'application logicielle de téléphonie développée par CISCO
- **E Mail** : client de messagerie
- **PPPOE Dialer** : pour une liaison Point à Point (Point to Point Protocol)
- **Text Editor** : Editeur de texte

6. Simulation :

Packet Tracer permet de simuler le fonctionnement d'un réseau par l'échange de trames Ethernet et la visualisation de celles-ci.

Il existe deux modes de simulation :

- la simulation en temps réel (**REALTIME**): elle visionne immédiatement tous les séquences qui se produisent en temps réel.
- la simulation permet de visualiser les séquences au ralenti entre deux ou plusieurs équipements



6.1. Simulation en temps réel :

Réalisation d'un PING

Un ping fait appel au protocole ICMP avec le message n°8. Packet Tracer permet de faire un ping rapidement avec l'outil **Add Simple PDU**.

- Sélectionner l'outil
- Cliquer sur l'ordinateur émetteur du PING
- Cliquer ensuite sur l'ordinateur Destinataire du PING
- La fenêtre d'état informera de la réussite (Successful) ou de l'échec (Failed) de la transaction

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color
	Successful	PC1	Laptop0	ICMP	

6.2. Simulation en ligne de commande :

Comme sur un vrai ordinateur, il est possible par ligne de commande de saisir des commande réseau (IPCONFIG, PING, ARP...)

- Ouvrir la fenêtre de configuration de l'ordinateur en cliquant sur sa représentation
- Choisir l'onglet Desktop
- Sélectionner l'outil *Command Prompt*
- Saisir la commande souhaitée
- Valider par la touche ENTREE

```

PC1
Physical Config Desktop
Command Prompt
PC>arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.1.3          000a.419e.4eca       dynamic

PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=109ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=62ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=63ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=63ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 62ms, Maximum = 109ms, Average = 74ms

PC>arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.1.2          0009.7c1a.1682       dynamic
192.168.1.3          000a.419e.4eca       dynamic

pc>
  
```

7. Les principales commandes CISCO (CLI) :

Fonction Configuration Basiques	Commandes Cisco
Entrer en mode privilégié	Enable
Se déconnecter	Logout
Configurer un mot de passe pour les sessions telnet	Router(config)# line vty 0 4 Router(config-line)# login Router(config-line)# password cisco
Configurer un mot de passe pour le mode privilégié	Router(config)#enable password cisco
Activer une interface	Router(config-if)# no shutdown
Désactiver une interface	Router(config-if)# shutdown
Ajouter une adresse IP à une interface	Router(config-if)#ip addr 10.1.1.1 255.255.255.0
Active le routage dynamique RIP pour le réseau 172.16.x.y	Router(config)# router rip Router(config-router)# network 172.16.0.0
Désactiver le routage RIP	Router(config)# no router rip
Active le routage dynamique OSPF pour le réseau 192.168.2.0 dans l'area 2	Router(config)#router ospf 200 Router(config-router)# network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 2
Désactiver le routage OSPF	Router(config)#no router ospf 200
Ajouter une route statique sur un routeur. La route précise que pour le réseau 172.16.1.0 dont le masque est 255.255.255.0, il faut utiliser le "Next Hop" 172.16.2.1 avec une métrique de 5.	Router(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1 5

Création d'une interface virtuelle	Router(config)#int fa 0/0.1
Désactiver le CDP pour tout le routeur	Router(config)# no cdp run
Activer CDP pour tout le routeur	Router(config)# cdp run
Désactiver CDP sur une interface	Router(config-if)# no cdp enable

Fonction de visualisation	Commandes Cisco
Visualisation du système hardware et software	show version
Visualisation de la configuration courante (DRAM)	show running-config
Visualisation de la configuration de démarrage (NVRAM)	show startup-config
Visualisation des informations de la flash:	show flash
Visualisation des Logs	show log
Visualisation de l'interface Ethernet 0	show interface e0
Visualisation de toutes les interfaces (Affichage bref)	show ip interfaces brief
Affichage des composants connectés utilisant CDP	show cdp neighbor
Affichage des protocoles de routages utilisés	show ip protocols