

République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministère De L'Enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

**Ecole Nationale Supérieure
d'Informatique D'Alger (Ex. INI)**



SONATRACH RTC Béjaïa /TRC



Rapport De Stage

THEME :

Étude et mise en pratique des concepts fondamentaux des réseaux informatiques

Réalisé par :

M.BOUZEKRI MOHAMED



sonatrach

Maître de stage :
M.Ouatah Allaoua

Remerciements

J'exprime mes sincères remerciements et mes profondes reconnaissances à DIEU le tout puissant et miséricordieux qui ma donné la force et la patience d'accomplir ce travail.

je présente mes sincères gratitude à mes parents ,ma famille pour m'avoir toujours soutenues.

À l'entreprise SONATRACH RTC Bejaia,

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour m'avoir accueilli au sein de votre entreprise pour mon stage en informatique. Ce fut une expérience enrichissante et stimulante qui m'a permis d'acquérir de nouvelles compétences et de mettre en pratique mes connaissances théoriques. Je suis reconnaissant envers tous les membres de l'équipe qui m'ont offert leur soutien et leurs conseils précieux tout au long de mon stage.

En particulier, je tiens à remercier chaleureusement Monsieur Lyes Saidani le superviseur des stages, Allaoua Ouatah, mon maître de stage, pour sa bienveillance, son dévouement et sa disponibilité. Ses précieux conseils et son expertise ont été d'une grande aide dans l'accomplissement de mes missions et dans mon apprentissage professionnel.



Table des matières

ESI

<u>Remerciements</u>	2
----------------------------	---

<u>Table des matières</u>	3
---------------------------------	---

<u>Introduction générale</u>	4
------------------------------------	---

Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil

Introduction

I. Présentation de Sonatrach

I.1 Organigramme	5
I.2 Présentation de la branche transport par canalisations (TRC).....	6
I.3 Présentation de la direction régionale de transport de Béjaïa (DRGB).....	6
I.3.1 Structure de la DRGB	

II.1 Organigramme du centre informatique

II.2 Service système et réseau	7
--------------------------------------	---

Conclusion

Chapitre II: Étude et mise en pratique des concepts fondamentaux des réseaux informatiques"

I : Introduction

I.1 Introduction au projet.....	9
I.2 Définitions des termes.....	

II : Fondements des réseaux informatiques

II.1 Adresses IP.....	10
II.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).....	10
II.3 DNS (Domain Name System).....	11

III: Composants du réseau local (LAN)

III.1 Adresse MAC (Media Access Control).....	11
III.2 Switch.....	12

VI : Composants du réseau étendu (WAN) et connectivité

VI.1 Routeur.....	13
VI.2 Modem.....	14

V: IP logique, IP statique, masque, routage, adresses privées et publiques

V.1 IP logique vs. IP statique.....	15
V.2 Masque de sous-réseau.....	15
V.3 Routage.....	16
V.4 Adresses privées vs. adresses publiques.....	16
V.5 La connexion entre les LAN.....	17

Conclusion

Introduction générale

Parmi les éléments essentiels à l'existence humaine, le besoin de communication arrive juste après le besoin de survie. Par conséquence, le partage de l'information est devenu l'un des domaines d'étude les plus importants. Depuis l'antiquité, l'homme n'a jamais cessé de fournir des efforts intellectuels aussi bien que physiques afin de trouver des moyens ou des outils pour maintenir la communication dans sa vie quotidienne, et parmi ces outils, il existe l'ordinateur qui est une machine qui permet la manipulation des données. D'un point de vue initial, l'idée de relier plusieurs ordinateurs entre eux a pris sa part d'étude et de recherche d'où est apparue la notion des réseaux informatiques.

Le réseau informatique est composé d'un ensemble d'équipements (ordinateurs, routeurs, Switchs....), qui échangent des informations de multiples formes (texte, image, vidéo.....) entre eux via un dispositif de communications.

Pour relier un réseau à un autre, il faudra utiliser un périphérique d'interconnexion de niveau trois du modèle OSI (routeur, passerelle...). Ces derniers consistent à choisir la manière de transmettre un paquet IP à travers les divers réseaux.

L'objectif principal de notre projet consiste justement à configurer et à mettre en place un réseau de campus d'une entreprise, ainsi qu'à assurer l'échange des informations entre l'ensemble des équipements de ce dernier.

Notre rapport se subdivise en quatre principaux chapitres :

Dans le premier chapitre titré « présentation de l'organisme d'accueil », nous allons établir une description générale de l'entreprise SONATRACH et du centre informatique où nous avons effectué notre stage.

Le deuxième chapitre concerne la conception du réseau de campus où nous allons présenter un réseau local et les éléments indispensables qui contribuent à la réalisation de ce dernier. Nous allons rajouter le troisième chapitre pour expliquer les concepts des VLANs et l'étude des protocoles VTP, STP, HSRP et DHCP.

Enfin, nous allons entreprendre la phase de réalisation qui concerne la configuration des différents protocoles, ainsi que les tests de validation pour vérifier si vraiment les objectifs ont été atteints.

Chapitre I : présentation de l'organisme d'accueil

Introduction

Afin d'améliorer nos connaissances dans le domaine des réseaux, il est indispensable de développer nos capacités professionnelles. Pour cela, nous avons suivi un stage pratique au centre informatique de l'entreprise Sonatrach de Bejaia (RTC) que nous allons vous présenter ci-dessous.

La « SONATRACH » est une entreprise nationale par son histoire et son orientation, d'un grand poids économique, et internationale par son domaine d'activité, industrie pétrolière et gazière. Elle se situe au premier plan par l'importance de ses activités : prospection, forage, production...etc.

Le réseau informatique prend une place de plus en plus importante dans l'activité de l'entreprise. Pour cela, ses informations doivent être gérées, centralisées et accessibles en temps réel.

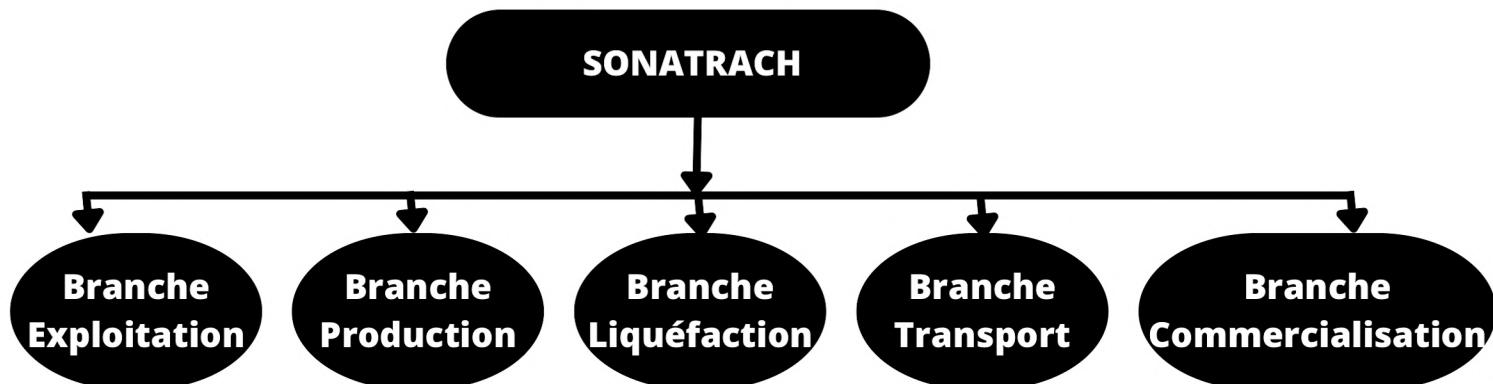
I. Présentation de Sonatrach

Sonatrach, avant d'avoir ce nom, était la société pétrolière de gérance (SOPEG) fondée le 12 mars 1956 par la compagnie française des pétroles Algérie (CFP A) et la société nationale de recherche et exploitation des pétroles en Algérie (S NREP AL). Après l'indépendance, et grâce au décret n° 36/491 de la nationalisation des hydrocarbures, la SOPEG est devenue sonatrach.

SONATRACH est un acronyme de « Société Nationale de Transport et de Commercialisation des Hydrocarbures », c'est une société Algérienne créée le 31/12/1963. Ses activités principales étaient le transport et la commercialisation des hydrocarbures, et à partir de 1966, son champ d'action s'élargit et englobe la recherche et la transformation des hydrocarbures.

I.1. Organigramme

Pour la réalisation de ses objectifs, SONATRACH est divisée en cinq branches différentes représentées par l'organigramme suivant:



I.2. Présentation de la branche transport par canalisations (TRC)

L'activité de transport par canalisations (TRC) est en charge de l'acheminement des hydrocarbures pétroles brut, gaz et condensat vers les ports pétroliers, les zones de stockage et les pays d'exploitation.

- Les missions affectées à la branche transport par canalisations sont :
- La gestion et l'exploitation des ouvrages et canalisations de transport d'hydrocarbures.
- La coordination et le contrôle de l'exécution des programmes de transport arrêtés en fonction des impératifs de production et de commercialisation.
- La maintenance, l'entretien et la protection des ouvrages et canalisations.
- L'exécution des révisions générales des machines tournantes et équipements.
- La conduite des études, la réalisation et la gestion des projets de développement des ouvrages et canalisations.
- Les installations de pompage et de stockage pour répondre aux besoins de SONATRACH dans les meilleures conditions d'économie, de qualité, de sécurité et de respect de l'environnement.
- Gère l'interface transport des projets internationaux du groupe ou en partenariat

La Sonatrach possède cinq directions régionales de transport des hydrocarbures:

- La direction régionale Est (Skikda).
- La direction régionale Centre (Bejaia).
- La direction régionale Quest (Arzew).
- La direction régionale de Haoud-EL-Hamra
- La direction régionale de Ain Amenas.



I.3. Présentation de la direction régionale de transport de Béjaïa (DRGB)

La direction régionale de transport de Bejaia (DRGB) est l'une des cinq directions régionales de transport des hydrocarbures de la SONATRACH (TRC). Elle a pour mission de transporter, stocker et livrer les hydrocarbures liquides et gazeux

II. Présentation du centre informatique

Le centre informatique est chargé du développement et de l'exploitation des applications informatiques de gestion pour le compte de la direction régionale de Béjaïa (DRGB) et des autres régions.

II.1. Organigramme du centre informatique

Le centre informatique s'organise en trois services tels qu'ils sont schématisés en :

- Chef du Centre
- Secrétariat
- Service Système et réseau
- Service base de données et logiciels
- Service supports

II.2. Rôle de chaque service

Chaque service a sa propre fonction, nous allons définir et citer les différentes tâches de chacun ci-dessous :

II.2.1. Service système et réseau

Ce service est divisé en deux sections:

Système

Son rôle est :

- Choix des équipements informatique et logiciel de base.
- Mise en œuvre les solutions matériels et logiciels retenues.
- Installation et configuration des systèmes.
- Orientation des travaux de l'équipe de développement par une bonne utilisation des ressources de l'ordinateur.
- Mise en œuvre des nouvelles versions de logiciels.

Réseau

A pour role:

- Assurer le bon fonctionnement, la fiabilité des communications, l'administration du réseau et organiser l'évolution de sa structure.
- Conduite de l'étude pour le choix de l'architecture du réseau à installer.
- Participer à la mise en place des réseaux.
- Définir les droits d'accès à l'utilisation du réseau. Assurer la surveillance permanente pour détecter et prévenir les pannes
- Traitement des dysfonctionnements et incidents survenant sur le réseau.

II.2.2. Service base de données et logiciels

Base de données

Son rôle est :

- Conçoit les bases de données et assure l'optimisation et le suivi de la gestion des données informatiques.
- Installe, configure et exploite le SGBD et ses bases.
- Met en œuvre et gère les procédures de sécurité (accès, intégrité).
- Gère la sauvegarde, la restauration et la migration des données.
- Assure la cohérence et la qualité des données introduites par les utilisateurs.

Logiciels

A pour role:

- Etude et conception des systèmes d'information.
- Développement et maintenance de l'application informatique pour TRC.
- Déploiement des applications et formation des utilisateurs.

II.2.3. Service supports

Son rôle est:

- Assistance aux utilisateurs en cas de problèmes software et hardware.
- Installation des logiciels, technique et bureautique.
- Formation aux nouveaux produits installés.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'entreprise Sonatrach de Béjaïa (RTC) où nous avons suivi notre stage pratique.

Dans le chapitre suivant, nous allons définir un réseau local et les éléments indispensables qui contribuent à la réalisation de ce dernier

Chapitre II : Étude et mise en pratique des concepts fondamentaux des réseaux informatiques"

I.1.Présentation du sujet : Les réseaux informatiques et leur importance dans les communications modernes.

À l'ère de l'information et de la technologie, les réseaux informatiques jouent un rôle central et essentiel dans notre vie quotidienne. Que ce soit à la maison, au bureau, dans les écoles, les hôpitaux ou les entreprises, les réseaux interconnectent les dispositifs électroniques, permettant le partage d'informations, la communication et l'accès aux ressources en ligne. Ce projet vise à explorer en détail les concepts fondamentaux des réseaux informatiques et à mettre en évidence leur rôle critique dans les communications modernes.

L'importance des réseaux informatiques est mise en évidence par leur omniprésence dans notre monde numérique. Ils ont ouvert la voie à la révolution numérique et à l'ère de la connectivité. Grâce aux réseaux, nous pouvons accéder à des informations du monde entier en quelques clics, collaborer avec des collègues à distance, communiquer avec nos proches, et même contrôler des appareils intelligents dans nos maisons. Les réseaux informatiques sont devenus un outil puissant pour l'échange d'informations, la prise de décisions, l'innovation technologique et le progrès de la société.

I.2 Objectifs du projet

Les objectifs de ce projet sont les suivants :

- Comprendre les concepts fondamentaux des réseaux informatiques : Nous étudierons en détail chaque concept clé, tels que les adresses IP, DHCP, DNS, adresse MAC, broadcast, switch, routeur, modem, LAN, WAN, IP logique, IP statique, masque, routage, adresse privée, adresse publique, et leur fonctionnement dans un réseau.
- Analyser les relations entre les différents éléments du réseau : Nous explorerons comment ces concepts sont liés entre eux et comment ils travaillent de concert pour permettre la connectivité et les communications efficaces.
- Mettre en pratique les connaissances théoriques : Nous réaliserons des simulations et des configurations pratiques pour illustrer concrètement l'impact de ces concepts dans un réseau réel.

I.3 Aperçu des notions clés

Avant de se plonger dans les détails, voici un bref aperçu des notions clés que nous allons étudier dans ce projet :

- Adresse IP : Une adresse IP est une séquence numérique unique qui identifie chaque appareil connecté à un réseau, permettant ainsi le routage des données.
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) : Un protocole réseau qui attribue automatiquement des adresses IP aux appareils du réseau.
- DNS (Domain Name System) : Un système de résolution des noms de domaine en adresses IP, permettant l'accès aux sites web par des noms compréhensibles plutôt que des adresses numériques.
- Adresse MAC (Media Access Control) : Une adresse physique unique attribuée à chaque carte réseau, utilisée pour l'identification sur le réseau local.
- Broadcast : Une méthode de diffusion des paquets de données à tous les dispositifs du réseau, permettant la diffusion d'informations à l'ensemble du réseau.
- Switch : Un dispositif réseau qui connecte plusieurs appareils dans un réseau local et gère la commutation des paquets de données.
- Routeur : Un dispositif réseau permettant de relier différents réseaux et de transférer les paquets de données entre eux.
- Modem : Un équipement de communication qui permet la connexion d'un réseau local à un réseau étendu (Internet).
- LAN (Local Area Network) : Un réseau limité à une zone géographique restreinte, comme un bureau ou un bâtiment.
- WAN (Wide Area Network) : Un réseau qui s'étend sur de longues distances, interconnectant plusieurs LANs et sites distants.
- IP logique : L'adresse IP utilisée pour identifier les appareils sur un réseau logique, tel qu'un intranet.
- IP statique : Une adresse IP fixe assignée à un appareil réseau, qui ne change pas.
- Masque : Un masque de sous-réseau utilisé pour diviser une adresse IP en parties de réseau et d'hôtes.
- Routage : Le processus de transfert des paquets de données d'un réseau à un autre à l'aide de routeurs.
- Adresse privée et adresse publique : Les adresses IP privées sont utilisées dans les réseaux locaux, tandis que les adresses publiques sont assignées aux appareils accessibles depuis Internet.

II.Fondements des réseaux informatiques

II.1 Adresses IP

Les adresses IP (Internet Protocol) sont des identifiants numériques uniques attribués à chaque appareil connecté à un réseau informatique. Elles jouent un rôle central dans l'acheminement des paquets de données sur Internet et les réseaux locaux. Il existe deux principales versions d'adresses IP : IPv4 (Version 4) et IPv6 (Version 6).

- **Structure d'une adresse IP : IPv4 vs. IPv6**

- IPv4 : Les adresses IPv4 sont composées de 32 bits et sont généralement représentées sous la forme de quatre nombres décimaux séparés par des points (par exemple, 192.168.0.1). Cela donne un espace d'adressage de 4,3 milliards d'adresses, ce qui est devenu insuffisant avec la croissance rapide d'Internet.
- IPv6 : Les adresses IPv6 utilisent 128 bits et sont généralement représentées en hexadécimal (par exemple, 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334). Cette version offre un espace d'adressage beaucoup plus grand, permettant une quantité pratiquement infinie d'adresses (plusieurs milliards de milliards de milliards de milliards).

- **Classes d'adresses IP et leurs plages**

Les adresses IPv4 sont divisées en cinq classes (A, B, C, D, E) en fonction du nombre de bits utilisés pour le réseau et les hôtes. Cependant, l'utilisation des classes d'adresses est devenue obsolète avec l'avènement du routage basé sur le masque de sous-réseau.

- **Rôles des adresses IP dans le routage et l'identification des appareils sur un réseau**

Les adresses IP sont utilisées pour identifier chaque appareil sur un réseau. Lorsque des données sont envoyées d'un appareil à un autre, elles sont encapsulées dans des paquets avec les adresses IP source et destination. Les routeurs utilisent ces adresses pour acheminer les paquets vers leur destination appropriée.

II.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Le protocole DHCP est un mécanisme essentiel dans la gestion des adresses IP au sein d'un réseau. Il permet l'attribution automatique et dynamique des adresses IP aux appareils connectés.

- **Fonctionnement du protocole DHCP pour l'attribution automatique d'adresses IP**

Lorsqu'un appareil se connecte à un réseau, il envoie une requête DHCP. Un serveur DHCP dans le réseau répond en attribuant une adresse IP disponible à cet appareil. Cette adresse est temporaire et peut être réaffectée à un autre appareil une fois qu'elle n'est plus utilisée.

- **Avantages du DHCP par rapport à l'utilisation d'adresses IP statiques**

Le DHCP simplifie la gestion des adresses IP dans un réseau en les attribuant automatiquement. Cela évite les conflits d'adresses et facilite l'ajout ou le retrait d'appareils sans avoir à configurer manuellement chaque adresse IP.

II.3 DNS (Domain Name System)

Le système DNS joue un rôle essentiel dans la résolution des noms de domaine en adresses IP, facilitant ainsi l'accès aux sites web et aux services en ligne.

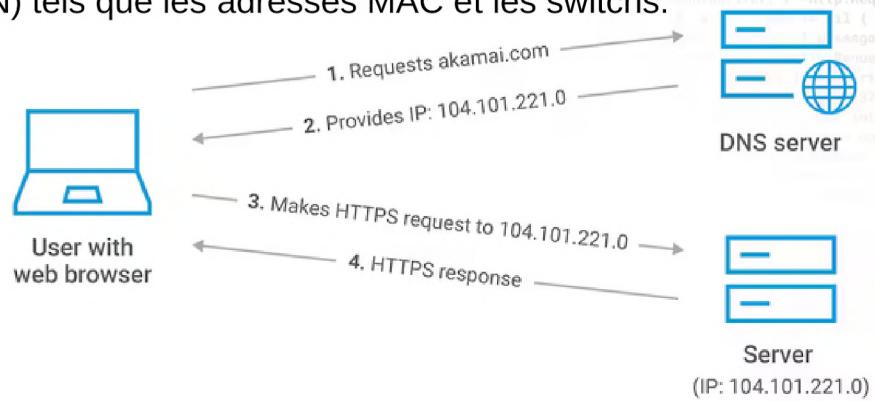
- **Rôle du système DNS dans la résolution des noms de domaine en adresses IP**

Lorsque vous saisissez un nom de domaine (par exemple, www.example.com) dans votre navigateur, le système DNS traduit ce nom en une adresse IP correspondante (par exemple, 192.0.2.1). Cela permet à votre appareil de localiser le serveur hébergeant le site web.

- **Fonctionnement des requêtes DNS et des serveurs DNS**

Lorsqu'une requête DNS est émise, elle est transmise à un serveur DNS qui parcourt une hiérarchie de serveurs pour trouver la correspondance entre le nom de domaine et l'adresse IP. Une fois que la correspondance est trouvée, l'adresse IP est renvoyée à l'appareil demandeur pour établir la connexion.

En comprenant les concepts fondamentaux des adresses IP, du protocole DHCP et du système DNS, nous avons jeté les bases de la mise en place et du bon fonctionnement d'un réseau informatique. Passons maintenant à la prochaine étape, où nous examinerons les composants essentiels d'un réseau local (LAN) tels que les adresses MAC et les switchs.



II.Composants du réseau local (LAN)

III.1 Adresse MAC (Media Access Control)

Les adresses MAC (Media Access Control) sont des identifiants uniques attribués à chaque carte réseau dans un dispositif. Elles sont définies au niveau de la couche de liaison de données (couche 2 du modèle OSI) et jouent un rôle crucial dans la commutation des paquets sur un réseau local.

- **Définition et structure des adresses MAC**

Une adresse MAC est constituée de 48 bits (6 octets) et est généralement représentée en hexadécimal. Chaque adresse MAC est unique et identifie de manière spécifique une carte réseau donnée. Par exemple, une adresse MAC peut ressembler à ceci : 00:1A:2B:3C:4D:5E.

- **Utilisation des adresses MAC dans la couche de liaison de données pour acheminer les paquets sur un réseau local**

Lorsqu'un périphérique souhaite envoyer des données à un autre périphérique du même réseau local, il doit d'abord connaître l'adresse MAC du destinataire. Le protocole ARP (Address Resolution Protocol) est utilisé pour résoudre les adresses IP en adresses MAC. Une fois que l'adresse MAC est connue, les données sont encapsulées dans des trames avec les adresses MAC source et destination, permettant ainsi au switch de transférer les trames aux destinataires appropriés.

III.2 Switch

Un switch est un dispositif de réseau local qui permet de connecter plusieurs appareils (tels que des ordinateurs, des imprimantes, etc.) au sein d'un réseau local (LAN). Il fonctionne au niveau de la couche de liaison de données (couche 2) du modèle OSI et joue un rôle essentiel dans la commutation des paquets de données.

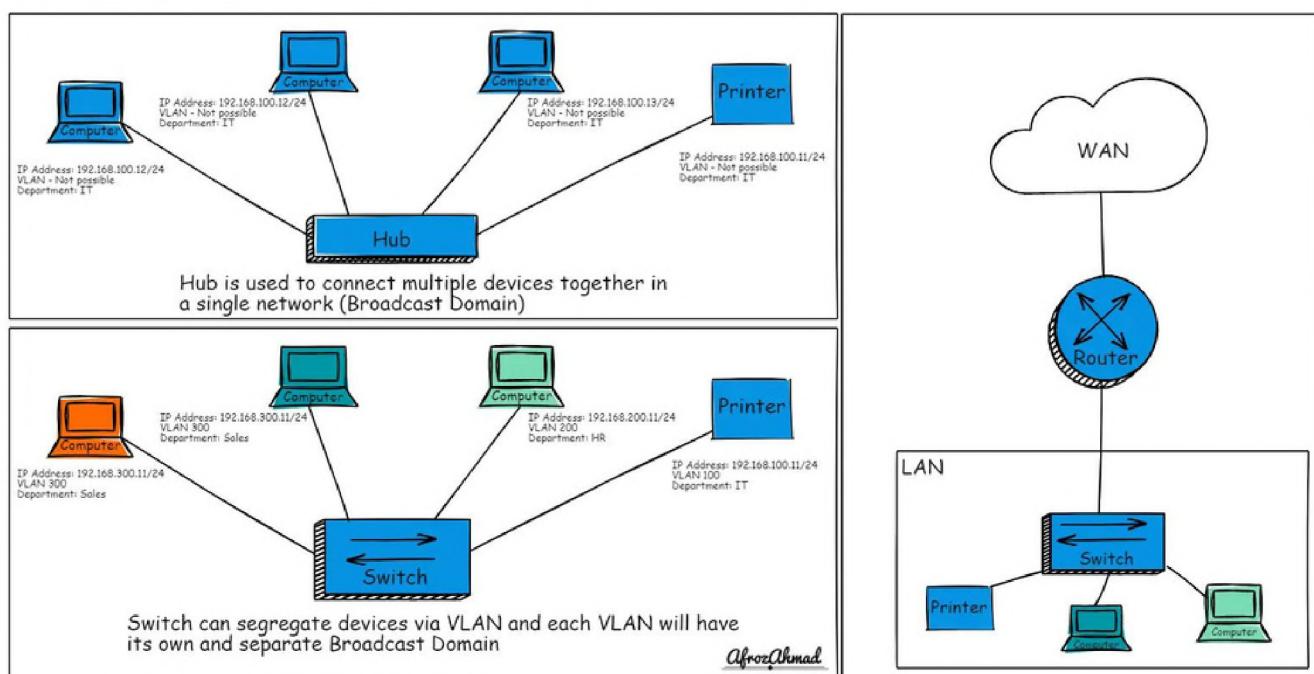
- Fonctionnement d'un switch dans la commutation de paquets entre les périphériques du réseau local**

Lorsqu'un périphérique envoie des données à un autre périphérique du même réseau local, il transmet ces données sous forme de trames qui contiennent l'adresse MAC du destinataire. Le switch examine l'adresse MAC de destination dans chaque trame et maintient une table de correspondance entre les adresses MAC et les ports du switch. En utilisant cette table, le switch transfère la trame uniquement vers le port connecté au périphérique destinataire, plutôt que de diffuser la trame à tous les ports, ce qui améliore l'efficacité et la sécurité du réseau.

- Avantages de la commutation par rapport au hub**

Avant l'introduction des switches, les hubs étaient utilisés pour connecter les périphériques dans un réseau local. Les hubs diffusent les données sur tous les ports, ce qui peut entraîner des collisions et une utilisation inefficace de la bande passante. En revanche, les switches permettent une commutation de paquets plus intelligente et éliminent les collisions, offrant ainsi des performances supérieures et une meilleure qualité de service.

Grâce à l'utilisation d'adresses MAC et de switches, les réseaux locaux (LANs) sont en mesure de fournir des communications rapides et efficaces entre les appareils connectés. Ces composants clés des réseaux informatiques assurent une transmission de données fluide et sécurisée, facilitant ainsi le partage des ressources et la collaboration entre les utilisateurs au sein d'une organisation ou d'un environnement domestique. Dans la prochaine section, nous allons aborder les composants du réseau étendu (WAN) et leur rôle dans la connexion entre les réseaux locaux.



IV.Composants du réseau étendu (WAN) et connectivité

IV.1 Routeur

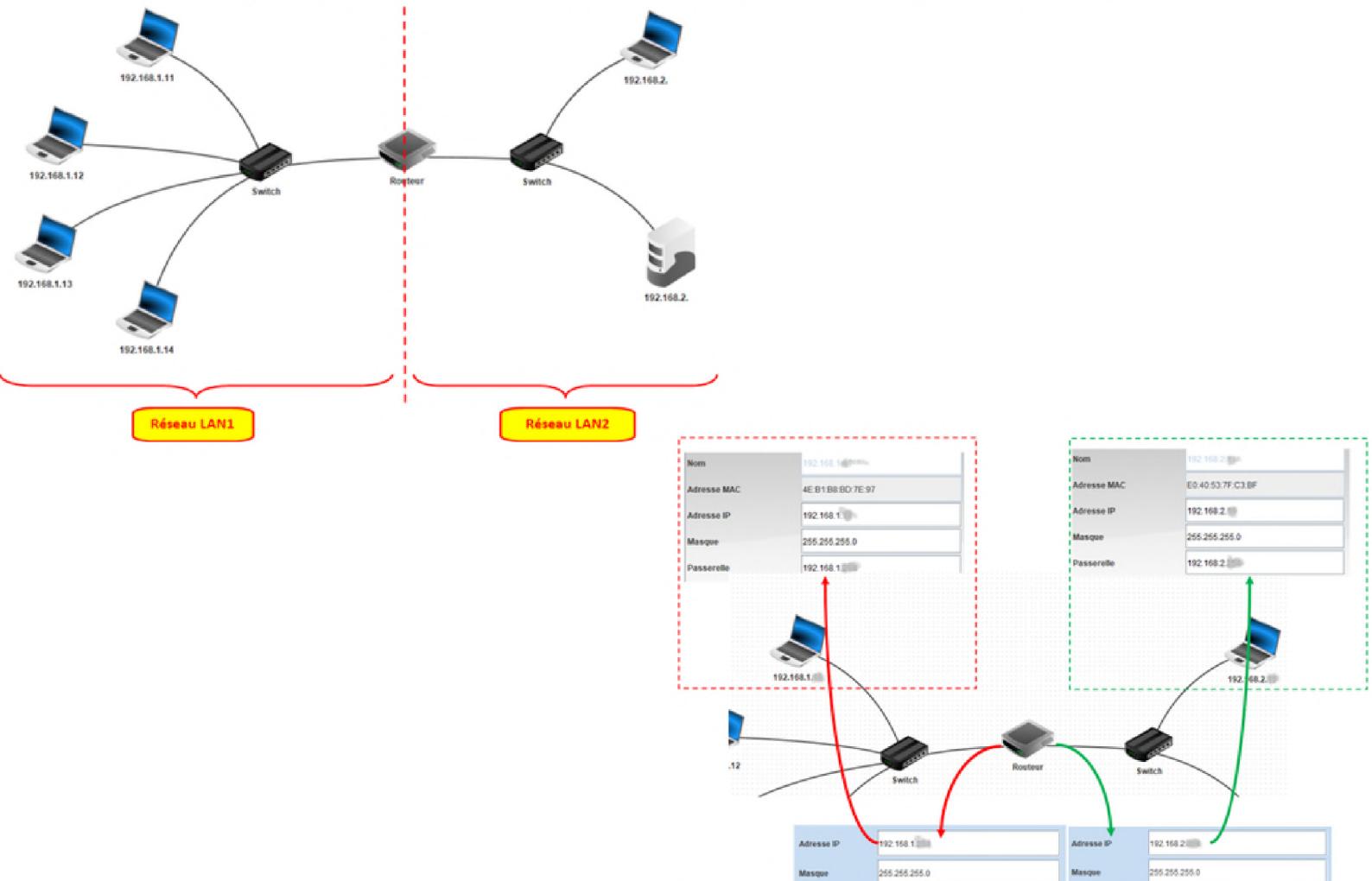
Les routeurs sont des composants essentiels des réseaux étendus (WAN) qui jouent un rôle central dans l'acheminement des paquets de données entre différents réseaux locaux et leur interconnexion avec Internet.

- **Rôle du routeur dans le routage des paquets entre différents réseaux**

Lorsqu'un paquet de données est envoyé d'un réseau local (LAN) à un autre, il doit passer par un routeur. Le routeur examine l'en-tête du paquet pour déterminer sa destination et utilise les tables de routage pour choisir le meilleur chemin vers la destination. Le routeur envoie ensuite le paquet dans la bonne direction jusqu'à ce qu'il atteigne sa destination finale.

- **Configuration du routage statique et dynamique pour interconnecter les réseaux locaux**

Il existe deux méthodes principales de routage : le routage statique et le routage dynamique. Dans le routage statique, les chemins sont définis manuellement par un administrateur réseau. Cette méthode est utilisée dans des situations où les chemins de routage ne changent pas fréquemment. En revanche, le routage dynamique utilise des protocoles de routage, tels que RIP (Routing Information Protocol) ou OSPF (Open Shortest Path First), pour que les routeurs échangent automatiquement des informations de routage et ajustent les chemins en fonction des changements du réseau. Le routage dynamique est généralement plus souple et adaptatif, ce qui en fait une option privilégiée dans les réseaux de grande envergure ou en constante évolution.



IV.2 Modem

Le modem est un autre composant clé des réseaux étendus (WAN), qui joue un rôle fondamental dans la connexion d'un réseau local à Internet via un fournisseur d'accès Internet (FAI).

- **Explication du modem et de son rôle dans la connexion à Internet via un FAI**

Le mot "modem" est une abréviation de "modulateur-démodulateur". Le modem convertit les signaux numériques de l'ordinateur ou du réseau local en signaux analogiques qui peuvent être transmis sur les lignes de communication existantes, telles que les lignes téléphoniques ou les câbles coaxiaux. De même, il décode les signaux analogiques reçus du FAI en signaux numériques compréhensibles par l'ordinateur ou le réseau local. Ainsi, le modem établit une liaison physique entre le réseau local et le FAI, permettant aux données d'être transférées entre les deux.

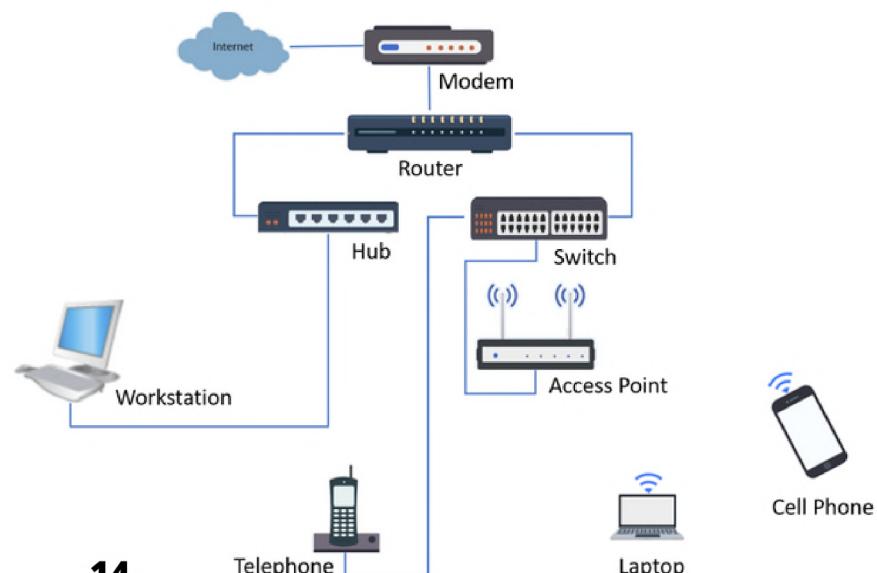
- **Types de modems : DSL, câble, fibre optique, etc.**

Il existe plusieurs types de modems utilisés pour la connexion à Internet via différents types de réseaux WAN :

- Modem DSL (Digital Subscriber Line) : Utilisé pour les connexions haut débit via les lignes téléphoniques.
- Modem câble : Utilisé pour les connexions haut débit via les câbles coaxiaux utilisés pour la télévision par câble.
- Modem fibre optique : Utilisé pour les connexions très haut débit via les réseaux en fibre optique.
- Modem 4G/5G : Utilisé pour les connexions Internet sans fil à haut débit via les réseaux de téléphonie mobile.

Chaque type de modem offre des vitesses de connexion différentes et est adapté à des environnements et des besoins spécifiques.

En comprenant le rôle du routeur dans le routage des paquets entre les réseaux locaux et du modem dans la connexion à Internet via un FAI, nous avons couvert les principaux composants des réseaux étendus (WAN) et leur fonctionnement. Ces composants permettent aux réseaux locaux de s'étendre au-delà de leur environnement immédiat et de se connecter au vaste monde d'Internet. Dans la dernière section de ce projet, nous aborderons les concepts d'adresses IP logiques, d'adresses IP statiques, de masques de sous-réseau et de routage, qui sont essentiels pour la gestion et la configuration des réseaux informatiques.



V: IP logique, IP statique, masque, routage, adresses privées et publiques

V.1 IP logique vs. IP statique

Les adresses IP logiques et statiques sont deux approches différentes pour attribuer des adresses IP aux appareils d'un réseau.

- Différences entre les adresses IP logiques et statiques**

Une adresse IP logique est une adresse qui peut être attribuée dynamiquement à un appareil par le protocole DHCP. Ces adresses peuvent changer périodiquement, en fonction des besoins du réseau. En revanche, une adresse IP statique est une adresse fixe attribuée manuellement à un appareil. Cette adresse reste constante et ne change pas, même si l'appareil est redémarré ou déconnecté du réseau.

- Utilisation des adresses IP logiques pour faciliter le routage et économiser l'espace d'adressage**

Les adresses IP logiques sont couramment utilisées pour économiser l'espace d'adressage, car elles permettent une utilisation plus efficace des adresses IP disponibles. Lorsque les appareils obtiennent des adresses IP logiques du serveur DHCP, l'espace d'adressage est réutilisé lorsque ces adresses ne sont plus utilisées. Cela est particulièrement utile dans les réseaux où le nombre d'appareils connectés peut varier fréquemment.

5.2 Masque de sous-réseau

Le masque de sous-réseau est un élément essentiel pour diviser une adresse IP en parties de réseau et d'hôtes. Il est utilisé pour délimiter les sous-réseaux et déterminer quelle partie de l'adresse IP représente l'adresse du réseau et quelle partie représente l'adresse de l'hôte.

- Importance du masque de sous-réseau dans la délimitation des sous-réseaux**

Le masque de sous-réseau est utilisé pour identifier le nombre de bits qui définissent la partie réseau de l'adresse IP. Par exemple, pour un masque de sous-réseau de 255.255.255.0 (ou /24 en notation CIDR), les premiers 24 bits sont réservés pour l'identification du réseau, tandis que les 8 derniers bits sont réservés pour les hôtes. Cela permet de diviser le réseau en plusieurs sous-réseaux plus petits.

- Calcul du nombre d'hôtes et de sous-réseaux possibles à partir du masque**

Le masque de sous-réseau détermine le nombre d'adresses IP disponibles pour les hôtes et le nombre de sous-réseaux possibles. Un masque plus petit (plus de bits réservés aux hôtes) permet d'avoir plus d'adresses IP disponibles pour les appareils, mais réduit le nombre de sous-réseaux. Un masque plus grand (moins de bits réservés aux hôtes) augmente le nombre de sous-réseaux possibles, mais réduit le nombre d'adresses IP disponibles pour les hôtes de chaque sous-réseau.

V.3 Routage

Le routage est le processus de transfert des paquets de données d'un réseau à un autre à l'aide de routeurs. Les routeurs sont des dispositifs intelligents qui utilisent des tables de routage pour déterminer le meilleur chemin pour acheminer les paquets vers leur destination.

- **Principe du routage et des tables de routage**

Lorsqu'un paquet de données arrive sur un routeur, le routeur examine l'adresse IP de destination dans l'en-tête du paquet et la compare à sa table de routage. La table de routage contient des informations sur les réseaux accessibles par le routeur et les chemins pour les atteindre. En utilisant ces informations, le routeur détermine le meilleur chemin pour acheminer le paquet vers sa destination et le transfère au prochain routeur sur ce chemin.

- **Protocoles de routage : RIP, OSPF, BGP**

Il existe plusieurs protocoles de routage qui permettent aux routeurs de partager des informations de routage et de maintenir leurs tables de routage à jour. Quelques exemples de protocoles de routage sont RIP (Routing Information Protocol), OSPF (Open Shortest Path First) et BGP (Border Gateway Protocol). Chaque protocole de routage a ses propres caractéristiques et est adapté à des scénarios spécifiques.

5.4 Adresses privées vs. adresses publiques

Les adresses IP sont divisées en plages d'adresses privées et publiques. Les adresses privées sont utilisées dans les réseaux locaux (LAN), tandis que les adresses publiques sont utilisées pour les appareils accessibles depuis Internet.

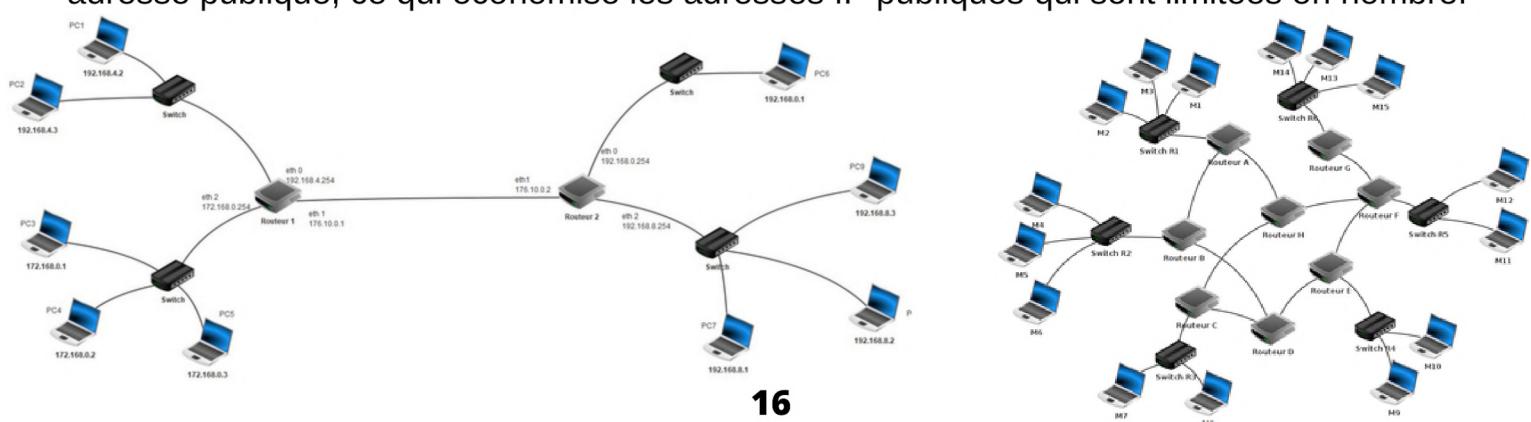
- **Allocation des plages d'adresses IP privées par rapport aux adresses IP publiques**

Les plages d'adresses IP privées sont réservées pour une utilisation interne dans les réseaux locaux. Les adresses IP privées sont généralement utilisées dans les réseaux domestiques et les entreprises pour attribuer des adresses aux appareils connectés au sein du réseau. Les plages d'adresses IP privées les plus couramment utilisées sont les suivantes :

- 10.0.0.0 à 10.255.255.255
- 172.16.0.0 à 172.31.255.255
- 192.168.0.0 à 192.168.255.255

- **Avantages et limites de l'utilisation d'adresses privées**

Les adresses privées offrent un niveau de sécurité supplémentaire, car elles ne sont pas directement accessibles depuis Internet. Les routeurs NAT (Network Address Translation) sont utilisés pour traduire les adresses privées en une seule adresse publique avant de les envoyer sur Internet. Cela permet à de nombreux appareils d'un réseau local de partager une seule adresse publique, ce qui économise les adresses IP publiques qui sont limitées en nombre.



V.5 La connexion entre les LAN

La connexion entre les réseaux locaux (LAN) est essentielle pour permettre la communication et le partage de ressources entre différents sites géographiques. Les routeurs et les protocoles de routage jouent un rôle clé dans la mise en œuvre de cette connectivité.

- Mise en pratique de la connexion entre les LANs en utilisant des routeurs et des protocoles de routage**

Pour connecter plusieurs LANs, on utilise des routeurs qui interconnectent les différents réseaux. Les routeurs sont configurés avec les adresses IP appropriées et les informations de routage nécessaires pour acheminer les paquets entre les réseaux. Les protocoles de routage, tels que RIP, OSPF ou BGP, permettent aux routeurs de partager automatiquement des informations de routage et de maintenir leurs tables de routage à jour.

- Évaluation de la connectivité et des performances du réseau**

Une fois que les LANs sont interconnectés, il est important de tester la connectivité entre les sites et d'évaluer les performances du réseau. Des outils de surveillance du réseau et des tests de performance peuvent être utilisés pour mesurer la latence, la bande passante, les pertes de paquets et d'autres métriques importantes pour s'assurer que le réseau fonctionne de manière optimale.

En comprenant les concepts d'adresses IP logiques et statiques, de masques de sous-réseau, de routage et des différences entre les adresses privées et publiques, nous avons exploré les fondamentaux de la gestion et de la configuration des réseaux informatiques. De plus, nous avons vu comment les routeurs et les protocoles de routage facilitent la connectivité entre les LANs, permettant ainsi aux réseaux informatiques de s'étendre et de communiquer efficacement à travers des distances géographiques. Ce projet a fourni un aperçu complet des concepts clés des réseaux informatiques, permettant ainsi une meilleure compréhension de leur rôle essentiel dans les communications modernes.

Conclusion

Dans ce projet, nous avons exploré les concepts fondamentaux des réseaux informatiques et leur importance dans les communications modernes. Nous avons abordé un large éventail de sujets, allant des adresses IP et du DHCP au routage, aux adresses privées et publiques, en passant par les routeurs et les protocoles de routage. Récapitulons les principales notions étudiées :

1. Les adresses IP sont des identifiants numériques uniques attribués à chaque appareil connecté à un réseau. Nous avons examiné les différences entre les adresses IP logiques et statiques, ainsi que l'utilisation du protocole DHCP pour attribuer automatiquement des adresses IP aux appareils du réseau.
2. Le système DNS (Domain Name System) est essentiel pour résoudre les noms de domaine en adresses IP, facilitant ainsi l'accès aux sites web et aux services en ligne.
3. Les adresses MAC (Media Access Control) sont des identifiants uniques attribués à chaque carte réseau dans un dispositif. Les switches utilisent les adresses MAC pour acheminer les paquets de données sur un réseau local.
4. Les routeurs jouent un rôle clé dans l'acheminement des paquets de données entre différents réseaux. Nous avons examiné les différents types de routage, statique et dynamique, ainsi que les protocoles de routage tels que RIP, OSPF et BGP.
5. Le masque de sous-réseau est utilisé pour délimiter les sous-réseaux et diviser une adresse IP en parties de réseau et d'hôtes.
6. Les adresses IP privées sont utilisées dans les réseaux locaux (LAN) et permettent d'économiser l'espace d'adressage en utilisant la traduction d'adresses réseau (NAT) pour partager une seule adresse IP publique entre plusieurs appareils.

La compréhension de ces concepts fondamentaux est essentielle dans la mise en place et la gestion d'un réseau informatique efficace et sécurisé. Un réseau bien configuré et géré garantit une communication fluide, un partage de ressources transparent et une meilleure expérience utilisateur.

L'expansion du réseau, l'ajout de nouvelles fonctionnalités et l'amélioration des performances sont des perspectives importantes pour des projets futurs. À mesure que les besoins en connectivité et en bande passante augmentent, il est essentiel d'évoluer avec les nouvelles technologies et les meilleures pratiques en matière de réseau. L'ajout de nouveaux appareils, de sites distants, l'intégration de technologies émergentes telles que l'Internet des objets (IoT) et la mise en place de réseaux hautement sécurisés sont autant de défis et d'opportunités pour améliorer l'efficacité et l'efficience du réseau.

En conclusion, la compréhension des concepts fondamentaux des réseaux informatiques est un pilier essentiel pour tout professionnel travaillant dans le domaine des technologies de l'information. Ce projet nous a permis d'acquérir une vue d'ensemble des principaux éléments d'un réseau informatique, jetant ainsi les bases d'une meilleure gestion et mise en place des réseaux. En explorant les différents composants, protocoles et techniques, nous sommes mieux préparés à relever les défis et à exploiter les opportunités que présentent les réseaux informatiques dans notre monde de plus en plus connecté et numérique.

