

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

*Université A/Mira de Bejaïa*  
*Faculté des Sciences Exactes*  
*Département d'Informatique*



***MEMOIRE DE FIN DE CYCLE***

En vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel  
Option : Administration et Sécurité des Réseaux

***Thème***

---

***Mise en place d'un serveur  
d'impression sous Windows server 2022  
Cas d'étude : Laboratoire  
d'Informatique Médicale (LIMED)***

---

Réalisé par :

*M. MEGHEZZEL Lyes*  
*Mlle DEROUICHE Salima*

Devant le jury composé de :

- *Encadrant : M. TOUAZI Djoudi*
- *Président : M. SALHI Nadir*
- *Examineur : M. MOHAMMEDI Mohamed*

Année universitaire : 2021/2022

# **Remerciements**

*Nous remercions tout d'abord le Dieu, le tout puissant de nous avoir accordé santé, courage et foie.*

*Notre travail n'aurait pas pu être achevé sans le soutien, les conseils et l'aide de certaines personnes auxquelles on tient ici à exprimer nos sincères remerciements.*

*Nos sincères remerciements vont à **Mr TOUAZI Djoudi**, notre encadrant et **Mme DAOUI Rabea** notre encadrante du Laboratoire d'Informatique Médical (LIMED), pour leur encadrement avec patience, leurs encouragements et leurs remarques pertinentes qui nous ont permis de mieux structurer ce travail et de mieux le décrire.*

*Nous les remercions aussi de nous avoir fait profiter de leurs expériences, leurs orientations et leurs conseils nous ont énormément aidés. L'aboutissement de celui-ci doit beaucoup à leur contribution.*

*Nos sincères remerciements vont à nos familles, pour leur soutien qui nous a poussé à chercher au fond de nous la volonté de faire toujours beaucoup plus, à nos amis et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.*

*Enfin, nous tenons aussi à remercier également tous les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer notre travail.*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*La mémoire de mon grand-père que son âme repose en paix.*

*Mes très chers parents et ma grande sœur (Kahina) et son mari (Tarek Nasri) qui n'ont jamais cessé de m'aider et m'encourager durant tout mon parcours et qui m'ont permis d'être aujourd'hui ce que je suis.*

*A ma chère petite sœur : Nabila*

*A mes amis : Idir Dodine Samir Ithri*

*A ma binôme : Salima et toute sa famille*

*A toute la famille MEGHEZZEL*

*A Nos enseignants*

*A toute la promotion informatique 2021/2022 à qui je souhaite une bonne continuation dans leur vie soit privé ou professionnelle.*

*A toutes les personnes qui nous ont apportés de l'aide.*

**LYES MEGHEZZEL**

# *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*A mes chers parents, pour leur patience illimitée, leurs encouragements continus, leur aide, en témoignage de nos profonds amour et respect pour leurs grands sacrifices qui m'ont soutenu durant mon existence et ma scolarité,*

*A mon chère mari MOHAMMEDI Akram pour son amour et son encouragement*

*A mes grands parents*

*A mes frères et sœurs*

*A mon binôme Lyes et toute sa famille*

*A toute la famille DEROUCHE*

*A tous mes amis*

*A tous ceux qui ont une relation de proche ou de loin avec la réalisation du présent mémoire.*

**DEROUCHE SALIMA**

# *Liste des abréviations*

<b>ACL</b>	<b>Access Control List</b>
<b>AD</b>	<b>Active Directory</b>
<b>AFNOR</b>	<b>Association Française Normalisation</b>
<b>AMD</b>	<b>Advanced Micro Devices</b>
<b>ANSI</b>	<b>American National Standards Institute</b>
<b>BD</b>	<b>Big Data</b>
<b>BigDaSAI</b>	<b>Big Data, Data Science and Artificial Intelligence</b>
<b>BSI</b>	<b>British Standards Institution</b>
<b>CAD</b>	<b>Computer Aide Design</b>
<b>CAN</b>	<b>Campus Area Network</b>
<b>CD ROM</b>	<b>Compact Disc. Read Only Memory)</b>
<b>CEN</b>	<b>Comité Européen de Normalisation.</b>
<b>CEPT</b>	<b>Conférence Européenne des Postes et Télécommunications</b>
<b>CEPT :</b>	<b>Conférence Européenne des Postes et Télécommunications</b>
<b>CIDR</b>	<b>Classless Inter-Domain Routing</b>
<b>CPU</b>	<b>Central Processing Unit</b>
<b>CSMA/CD</b>	<b>Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)</b>
<b>DHCP</b>	<b>Dynamic Host Configuration Protocol</b>
<b>DIN</b>	<b>Deutsches Institut für Normung</b>
<b>DMSOCA</b>	<b>Data Mining, Service Oriented Computing &amp; Applications</b>
<b>DNS</b>	<b>Domain Name System</b>
<b>DOD</b>	<b>Department Of Defense</b>
<b>DS</b>	<b>Data Science</b>
<b>ECMA :</b>	<b>Européen Computer Manufactures Associations</b>
<b>FTP</b>	<b>File Transfer Protocol</b>
<b>GED</b>	<b>Gestion Electronique de Documents</b>
<b>GPO</b>	<b>Group Policy Objects</b>
<b>HTTPS</b>	<b>HyperText Transfer Protocol Secure</b>
<b>IA</b>	<b>Intelligence Artificielle</b>

<b>IIS</b>	<b>Microsoft Internet Information Services</b>
<b>IoTIS</b>	<b>Internet of Things-based Intelligent Systems machine virtuelle</b>
<b>IP</b>	<b>Internet Protocol</b>
<b>ISO</b>	<b>International Standard Organisme</b>
<b>ISO</b>	<b>Organisation Internationale de Normalisation.</b>
<b>LAN</b>	<b>Local Area Network</b>
<b>LDAP</b>	<b>Lightweight Directory Access Protocol</b>
<b>LIMED</b>	<b>Laboratoire D'informatique Médicale</b>
<b>MAN</b>	<b>Métropolitain Area Network</b>
<b>MAU</b>	<b>Multi Station Access Unit</b>
<b>NAS</b>	<b>Network Attached Storage</b>
<b>OSI</b>	<b>Open System Interconnexion</b>
<b>PAN</b>	<b>Personal Area Network</b>
<b>PC</b>	<b>Personal Computer</b>
<b>PCL</b>	<b>Printer Command Langage</b>
<b>QUIC</b>	<b>Quick Udp Internet Connections</b>
<b>RAM</b>	<b>Random Access Memory</b>
<b>RCAA</b>	<b>Représentation de la Connaissance et Apprentissage Automatique</b>
<b>RDMA</b>	<b>Remote Direct Memory Access</b>
<b>RESA</b>	<b>Réseaux Emergents Services et Applications</b>
<b>RFC</b>	<b>Request For Comments</b>
<b>SAN</b>	<b>Storage Area Network</b>
<b>SAN</b>	<b>Storage Area Network</b>
<b>SDN</b>	<b>Software Defined Networks</b>
<b>SGBDR</b>	<b>Système de Gestion de Base de Données Relationnelle</b>
<b>SMB</b>	<b>Server Message Block</b>
<b>SMTP</b>	<b>Simple Mail Transfer Protocol 3</b>
<b>SQL</b>	<b>Structured Query Language</b>
<b>SRI</b>	<b>Sécurité des Réseaux Informatiques</b>
<b>TAN</b>	<b>Tiny Area Network</b>
<b>TCP</b>	<b>Transmission Control Protocol</b>
<b>TCP</b>	<b>Transmission Control Protocol</b>

<b>TIVA</b>	<b>T</b> raitement d' <b>I</b> mages et <b>V</b> ision <b>A</b> rtificielle
<b>TLS</b>	<b>T</b> ransport <b>L</b> ayer <b>S</b> ecurity
<b>UDP</b>	<b>U</b> ser <b>D</b> atagram <b>P</b> rotocol
<b>UIT-T</b>	<b>U</b> nion <b>I</b> nternational des <b>T</b> élécommunications
<b>USB</b>	<b>U</b> niversal <b>S</b> erial <b>B</b> us
<b>UTP</b>	<b>U</b> nshielded <b>T</b> wisted <b>P</b> air
<b>WAN</b>	<b>W</b> ide <b>A</b> rea <b>N</b> etwork
<b>WWW</b>	<b>W</b> orld <b>W</b> ide <b>W</b> eb

# *Table des matières*

<b>Liste des abréviations</b>	<b>i</b>
<b>Table des matières</b>	<b>iv</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>vii</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>ix</b>
<b>Introduction générale</b>	<b>I</b>
<b>1 Généralités sur les réseaux</b>	
1.1 Introduction .....	2
1.2 Définition réseau.....	2
1.3 Intérêt d'un réseau .....	2
1.4 Types de réseaux .....	2
1.5 La topologie des réseaux.....	3
1.5.1 La topologie physique .....	3
1.5.2 La topologie logique.....	6
1.6 Les supports de communication .....	6
1.7 La normalisation .....	8
1.8 Modèle OSI.....	9
1.8.1 Description du modèle Le modèle OSI.....	9
1.8.2 Les 7 couches de modèle OSI.....	9
1.9 Le modèle TCP/IP .....	10
1.10 Les adresses internet sur le réseau .....	11
1.11 La sécurité informatique .....	13
1.12 Conclusion.....	16
<b>2 Partage de ressources et l'Active Directory</b>	
2.1 Introduction .....	17
2.2 Définition des termes .....	17
2.2.1 Ressource informatiques .....	17
2.2.2 Définition de matériel informatique.....	17
2.3 Services réseaux .....	18
2.4 Architecture réseau .....	20

2.5	Les serveurs informatiques.....	22
2.5.1	Les différents types de serveurs .....	22
2.6	L'architecture d'impression .....	25
2.7	Type d'imprimantes réseau .....	26
2.8	Windows server 2022.....	27
2.9	Active directory .....	28
2.9.1	Les avantages d'Active Directory.....	28
2.9.2	Rôle d'Active directory .....	28
2.9.3	Les nouveautés d'Active Directory.....	29
2.10	Conclusion.....	29
<b>3 Présentation de l'organisme d'accueil</b>		
3.1	Introduction .....	30
3.2	Laboratoire d'informatique médicale LIMED .....	30
3.3	Organigramme du LIMED .....	31
3.4	La description du l'organigramme.....	31
3.4.1	Organisation du LIMED .....	31
3.5	Etude de cas.....	35
3.6	Situation informatique .....	35
3.7	Problématique.....	37
3.8	Objective .....	37
3.9	Conclusion.....	37
<b>4 Réalisation</b>		
4.1	Introduction .....	38
4.2	Prérequis.....	38
4.3	Présentation de VMware Workstation.....	38
4.4	Installation et Configuration de serveur 2022 sous VMware.....	38
4.4.1	Installation de serveur Windows 2.....	39
4.4.2	Configuration de serveur Windows.....	42
4.5	Installation et Configuration l'Active Directory et le serveur DNS .....	43
4.5.1	Installation de l'Active Directory.....	43

4.5.2	Configuration de l'Active Directory .....	44
4.6	Installation de serveur DHCP et le serveur d'impression .....	46
4.6.1	L'installation de Serveur DHCP.....	46
4.6.2	L'installation de Serveur d'impression... ..	47
4.7	La Configuration de serveur DHCP.....	48
4.8	Gestion des utilisateurs et ordinateurs .....	51
4.9	Configuration de serveur d'impression.....	56
4.10	La gestion des stratégies de groupe (GPO).....	57
4.11	La gestion des Quotas .....	59
4.12	Conclusion.....	63

# *Table des figures*

1.1	Catégories de réseaux .....	3
1.2	Topologie en bus .....	4
1.3	Topologie en étoile.....	4
1.4	Topologie en anneau .....	5
1.5	Topologie en maillée.....	5
1.6	Structures hybride .....	6
1.7	La fibre optique.....	7
1.8	Câble à paire torsadées non blindées .....	7
1.9	Les ondes radio .....	7
1.10	Wifi .....	8
1.11	câble coaxial .....	8
1.12	Modèle OSI.....	10
1.13	Model TCP/IP.....	11
1.14	Masque de sous réseau .....	13
2.1	Architecture Client/serveur .....	20
2.2	Architecture à deux niveaux .....	21
2.3	Architecture à trois niveaux.....	21
2.4	Architecture Peer to Peer.....	22
2.5	Serveur web .....	24
2.6	Serveur DHCP .....	25
2.7	Principe de base de l'architecture d'impression .....	26
2.8	Serveur d'impression .....	26
2.9	Imprimante Peer-to-Peer .....	27
3.1	Organigramme général du LIMED.....	31
4.1	L'architecture sur GNS3 .....	39
4.2	Choix de langue .....	39
4.3	Version de système .....	40

---

4.4	: Le type d'emplacement.....	41
4.5	: L'installation de serveur.....	41
4.6	: Le mot de passe pour l'administrateur.....	42
4.7	: L'adresse de serveur. ....	42
4.8	: Gestionnaire de serveur.....	43
4.9	: Choisir le service AD DS.....	43
4.10	: Progression de l'installation.....	44
4.11	: Nom de domaine.....	45
4.12	: Le mot de passe de domaine.....	45
4.13	: L'installation de contrôleur de domaine.....	46
4.14	: L'installation serveur DHCP.....	46
4.15	: L'installation de serveur d'impression.....	47
4.16	: L'installation.....	48
4.17	: les adresses exclus.....	49
4.18	: l'adresse de la passerelle.....	50
4.19	: Fin de l'assistant.....	50
4.20	: teste de la connectivité de serveur DHCP.....	51
4.21	: Affectation des imprimantes.....	51
4.22	: Ajouter un utilisateur.....	52
4.23	: Saisir le mot de passe de l'utilisateur.....	53
4.24	: ajouter l'utilisateur dans le domaine.....	54
4.25	: Le type de compte.....	55
4.26	: Fin de l'ajoute l'utilisateur au domaine.....	55
4.27	: ajoute de port TCP/IP.....	56
4.28	: ajouter un pilote.....	57
4.29	: crée une stratégie de groupe.....	58
4.30	: l'opération de déploiement.....	58
4.31	: la page test.....	59
4.32	: L'interface de réglage.....	60
4.33	: Configuration d'adresse IPv4 et DNS.....	60
4.34	: L'interface principale de l'imprimante.....	61
4.35	: L'authentification de l'administrateur.....	61

Figure 4.36 : L'interface de l'administrateur .....	62
Figure 4.37 : Ajouter des utilisateurs et gérer les quotas.....	63

## *Liste des tableaux*

---

1.1 : L'organisme de normalisation.....	8
1.2 : L'espace d'adresse.....	12
1.3 : Situation informatique.....	35

# *Introduction générale*

Les évolutions technologiques ont permis de construire des systèmes informatiques de plus en plus complexes et moins encombrants. Pour permettre d'équiper le plus grand nombre de points d'utilisation et fournir à tout employeur des entreprises, des administrations et des établissements d'enseignement les outils indispensables pour accroître son efficacité et sa productivité.

Dans le cadre de préparation, de notre projet fin d'études, spécialité Informatique, option Administration et Sécurité des Réseaux, nous allons donner une vue d'ensemble sur le partage des ressources dans un réseau puis nous allons élaborer la mise en place d'un serveur d'impression au profit de Laboratoire Médical d'Informatique (LIMED) à l'université de Bejaia, où nous avons effectué notre stage.

Nous avons constaté une faille dans le service d'impression dont il y avait un énorme abus, gaspillage de papier et que ce système octroie une très grande liberté aux employés sans qu'il y ait aucune surveillance ou contrainte d'utilisation. Ces problèmes-là multiplient les frais et rendent impondérable et la maintenance des imprimantes et diminuent la productivité de laboratoire. Pour régler ce problème, nous essayons dans notre projet de fin d'étude de répondre aux besoins de laboratoire (LIMED), par la mise en place d'un serveur d'impression permettant le contrôle et la gestion des impressions. Ce serveur offrira une interface permettant à l'administrateur de gérer, limiter, analyser et surveiller les quotas d'impressions.

Pour bien Administrer ce service, nous essayons dans notre projet de répondre aux besoins de LIMED, par la mise en place d'un serveur d'impression permettant le contrôle et la gestion des impressions. Ce serveur offrira une interface permettant à l'administrateur de gérer et surveiller les travaux d'impressions.

## **Ce mémoire est organisé en quatre chapitres :**

**Dans le chapitre 1**, nous présentons dans un premier temps un aperçu général sur les réseaux : leurs architectures, leurs principales caractéristiques. Dans un second temps, nous allons parler sur la sécurité des réseaux, et les mécanismes qui nous permettent de sécuriser un réseau local.

**Dans le chapitre 2**, présentera des généralités sur le partage des ressources et les serveurs ainsi l'Active Directory

**Le chapitre 3**, présente notre organisme d'accueil (Laboratoire Médical d'Informatique) LIMED.

**Le chapitre 4**, quant à lui, sera consacré à la réalisation de notre projet, et les différentes étapes suivies, pour la mise en œuvre et la configuration de notre serveur d'impression sous Windows server 2022.

Enfin, notre travail s'achève par une conclusion générale résumant les grands points qui ont été abordés et une bibliographie.

# Chapitre 1 Généralités sur les réseaux

## 1.1 Introduction

Les ordinateurs ont été développés dans les premiers jours. Dès qu'ils ont pu fonctionner seuls, les personnes ont eu l'idée de connecter des ordinateurs pour échanger des données dans plusieurs formats, notamment des fichiers, des images, des vidéos et de l'audio. C'est le concept des réseaux informatiques.

Dans ce chapitre, nous présenterons quelques notions fondamentales concernant les réseaux informatiques.

## 1.2 Définition de réseau

Un réseau est un ensemble d'équipements informatiques interconnectés gérés par des logiciels et échangeant des informations sous forme de données binaires. Un réseau s'appuie sur deux notions :

- **Interconnexion** : permet de transmettre les données d'un nœud à un autre
- **La communication** : permet d'échanger des informations et des données. [1]

## 1.3 Intérêt d'un réseau

Un ordinateur est une machine permettant de manipuler des données. L'homme, en tant qu'être communicant, a rapidement compris l'intérêt qu'il pouvait y avoir à relier ces ordinateurs centraux afin de pouvoir échanger des informations. Un réseau informatique peut servir plusieurs buts distincts : [1]

- Le partage de ressources (fichiers, applications ou matériels).
- La communication entre personnes (courrier électronique, discussion en direct, etc.).
- La communication entre processus (entre des machines industrielles par exemple)
- La garantie de l'unicité de l'information (bases de données).

## 1.4 Types de réseaux

On distingue différents types de réseaux selon leur taille (en termes de nombre de machines), leur vitesse de transfert des données ainsi que leur étendue. On fait généralement quatre catégories de réseaux : [2]

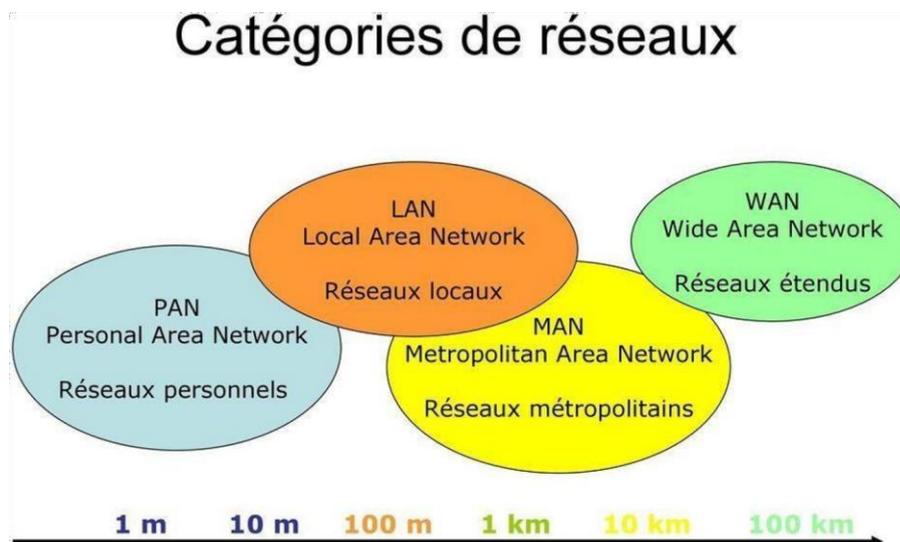


Figure 1.1 : catégories de réseaux.

- **PAN** (personale Area Network) : réseau personnel, elle signe une interconnexion d'équipements informatiques dans un espace d'une dizaine de mètres.
- **LAN** (Local Area Network) : réseau local, de taille supérieure, s'étendant sur quelques dizaines à quelques centaines de mètres.
- **MAN** (Métropolitain Area Network) : réseau à l'échelle d'une ville ou d'un campus universitaire.
- **WAN** (Wide Area Network) : il s'agit d'un réseau étendu, c'est-à-dire un réseau informatique (ou de télécommunications) couvrant une grande zone géographique (Pays, continent ou la planète entière pour le réseau Internet).

## 1.5 La topologie des réseaux

Il existe deux types de topologie : les topologies physiques et logiques. [1]

### 1.5.1 La topologie physique

Décrivant la façon dont les machines sont reliées entre eux grâce à des lignes de communication (câbles réseau, liaisons sans fil, etc.) et des éléments matériels (cartes réseau, ainsi que d'autres équipements permettant d'assurer la bonne circulation des données). On distingue généralement les topologies suivantes :

#### a) La topologie en bus

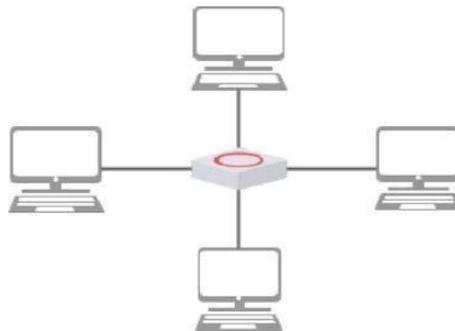
Il s'agit de la configuration la plus simple d'un réseau dans lequel tous les nœuds sont connectés via le même support de transmission (un seul câble dorsal terminé par un capuchon de terminaison aux deux extrémités). Il s'agit d'un réseau de diffusion, et fait référence au fait que lorsqu'un poste de travail envoie des données sur un bus, les données parcourent toute la longueur du bus et seul le poste de travail récepteur peut récupérer les données. Un seul ordinateur peut envoyer à la fois.



**Figure 1.2 : Topologie en bus.**

### b) La topologie en étoile

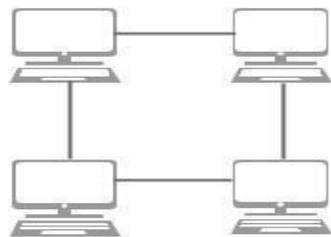
C'est la topologie la plus courante. Toutes les machines se connectent à des périphériques tels que des concentrateurs, des commutateurs et des routeurs au centre du réseau et communiquent avec d'autres machines. Les messages envoyés par l'ordinateur doivent passer par ce point central. Cela évite les collisions entre les paquets. Ce type de réseau est facile à configurer et à surveiller, mais nécessite plus de câbles que les autres topologies. Le risque est que si le dispositif central tombe en panne, le réseau tombe en panne.



**Figure 1.3 : Topologie en étoile.**

### c) La topologie en anneau

C'est un réseau où toutes les unités sont connectées en circuit fermé. Les données circulent dans un sens d'une unité à l'autre et n'acceptent les données qui circulent sur l'anneau que si elles correspondent à une adresse. Sinon, cette entité transmet les données à l'entité suivante. Cela évite les collisions de données, ce qui est un problème majeur avec les topologies en bus.



**Figure 1.4 : Topologie en anneau.**

### d) La topologie maillée

La topologie de réseau hybride de type étoile prend en charge plusieurs connexions point à point entre différents ordinateurs (c'est-à-dire que chaque terminal est connecté à tous les autres appareils). Le principal avantage de ce type de topologie est l'adaptabilité. La ligne de coupure n'interrompt pas la communication.

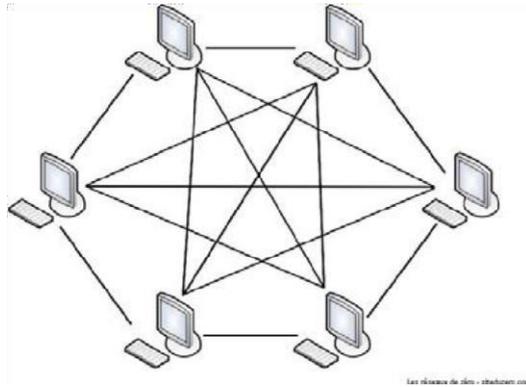


Figure 1.5 : Topologie en maillée.

### e) Structure hybride

La structure hybride de réseau emploie un mélange comme l'anneau, le bus et également l'étoile.

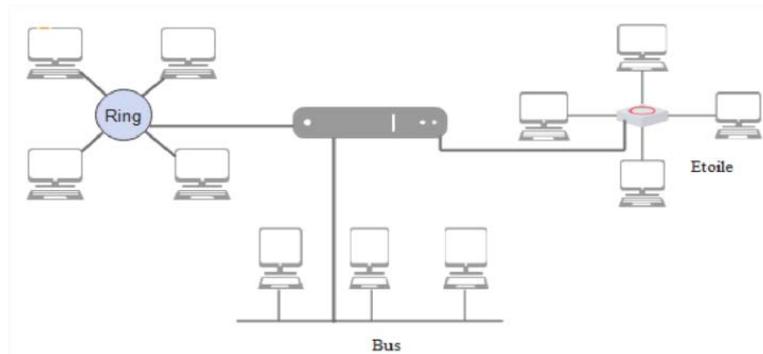


Figure 1.6 : Structures hybride.

## 1.5.2 La topologie logique

La topologie logique représente la façon de laquelle les données transitent dans les supports. Les topologies logiques les plus courantes sont Ethernet, Token Ring.

### a) Ethernet

(Également connue sous le nom de norme IEEE 802.3). Aujourd'hui, c'est l'une des technologies les plus utilisées localement. Il est basé sur une topologie physique de type bus linéaire. Tous les ordinateurs sont connectés à la même ligne de transmission. La communication s'effectue via un protocole appelé CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection). Les stations souhaitant émettre doivent s'assurer que le canal est libre. En effet, si deux stations envoient en même

temps, une collision se produira, la machine arrêtera d'envoyer le message, attendra un laps de temps aléatoire, puis essaiera de renvoyer les données. [3]

### b) Token Ring

Token Ring est basé sur la topologie en anneau. Utilisez la méthode d'accès par jeton. Avec cette technologie, seule la station détentric du jeton a le droit d'émettre (pendant un certain temps). Si la station veut envoyer, vous devez attendre jusqu'à ce que vous obteniez le jeton. Dans le réseau Token Ring, chaque nœud de réseau contient une MAU (Multi Station Access Unit), qui donne séquentiellement à chaque station un "temps de conversation" pour permettre au signal d'être régénéré. [3]

## 1.6 Les supports de communication

Les infrastructures ou supports peuvent être des câbles dans lesquels circulent des signaux électriques, l'atmosphère où circulent des ondes radio, ou des fibres optiques qui propagent des ondes lumineuses. [4]

### a) La fibre optique :

Autorise des vitesses de communication très élevées (plus de 100 Gigabit/s) ou en milieu très fortement parasité. [4]

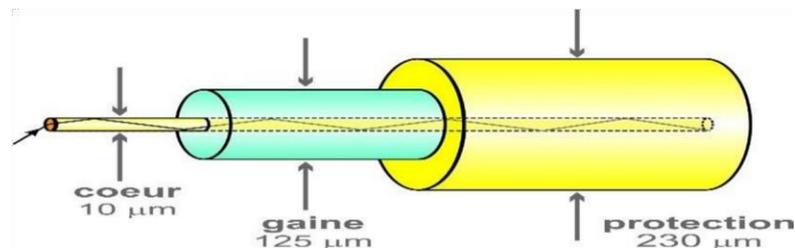


Figure 1.7 : La fibre optique.

### b) Pair torsadé :

Une paire torsadée non blindée (UTP, Unshielded Twisted Pair) se compose de deux conducteurs en cuivre, isolés l'un de l'autre et enroulés de façon hélicoïdale autour de l'axe de symétrie longitudinal Terminé par un connecteur RJ45) est constitué de fils qui sont torsadés par paire. Son utilisation est très courante pour les réseaux en étoile. [4]

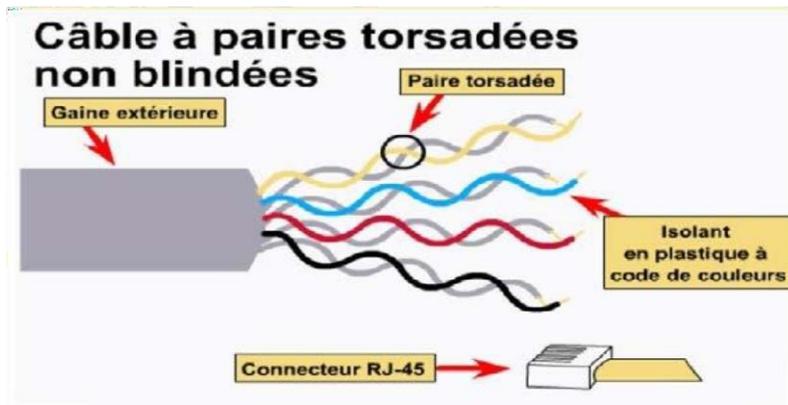


Figure 1.8 : câble à paire torsadées non blindées.

### c) Les ondes radio :

(Radiofréquences 2,4 GHz) permettent de connecter des machines entre elles sans utiliser de câbles. La norme la plus utilisée actuellement pour les réseaux sans fil est la norme IEEE 802.11, mieux connue sous le nom de Wi-Fi. [4]



Figure 1.9 : Les ondes radio.

### d) Le Wi-Fi :

Permet de relier des machines à une liaison haut débit (de 11 Mbit/s théoriques ou 6 Mbit/s réels en 802.11b) sur un rayon de plusieurs dizaines de mètres en intérieur (plusieurs centaines de mètres en extérieur). [4]



Figure 1.10 : Wifi.

e) Le câble coaxial

Pour des réseaux de topologie en bus, est constitué d'un fil entouré d'un blindage.

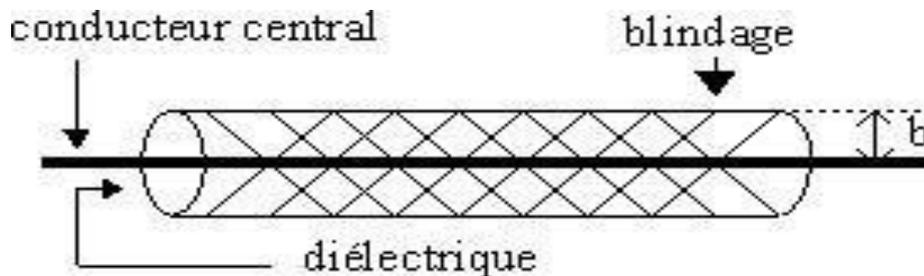


Figure 1.11 : câble coaxial.

### 1.7 La normalisation

Nombreux composants matériels et logiciels, souvent conçus par des fabricants différents, doivent pouvoir communiquer. Pour faciliter leur interconnexion, il est indispensable d'adopter des normes établies par différents organismes de normalisation :

- Les organismes de normalisation : [5]

Internationaux	Européens	Nationaux	Industriels
ISO : Organisation Internationale de normalisation. UIT-T : Union International des Télécommunications	CEN : Comité européen de Normalisation. CEPT : Conférence Européenne des Postes et Télécommunications	AFNOR : Association Française Normalisation ANSI (USA) BSI (UK) DIN (Allemagne)	ECMA : Européen Computer Manufactures Associations IEEE : Institute of Electrical and Electronique Engainées

Tableau 1.1 : L'organisme de normalisation.

### 1.8 Modèle OSI

Le modèle OSI a été établi en 1978 par l'organisme de normalisation ISO (International Standard Organisme). En 1984, l'ISO a publié une mise à jour du modèle OSI. C'est devenu depuis une norme internationale. Le modèle IEEE 802 (depuis février 1980) est une version améliorée du modèle OSI.

Le modèle OSI (Open System Interconnexion) définit la manière dont les protocoles fonctionnent ensemble pour assurer la communication entre les périphériques réseaux. Spécifie le comportement des systèmes ouverts. [3]

### 1.8.1 Description du modèle Le modèle OSI

Le modèle OSI se compose de 7 couches successives chacune de ces sept couches est spécialisée dans un Tâche bien précise. Les données de l'émetteur traversent chacune de ces 7 couches de haut en bas (encapsulation) avant d'être transmises au support de communication, puis au niveau destination, les trames traversent chacune de ces 7 couches de bas en haut (dis encapsulation).

### 1.8.2 Les 7 couches de modèle OSI

- **Application** : joue le rôle d'une interface d'accès des applications au réseau, et qui s'occupe de la gestion des échanges de données entre programmes et services du réseau.
- **Présentation** : mise en forme des données, pour les rendre lisibles par les applications.
- **Session** : détection du mode de communication à utiliser entre machines et périphérique Surveillance des connexions.
- **Transport** : s'assure que les paquets ont été reçus dans l'ordre, sans erreurs, sans pertes, ni duplication.
- **Réseau** : se charge de l'adressage des messages, la traduction des adresses et des noms logiques en adresses physiques, identification des machines connectées au réseau.
- **Liaison de données** : gère le transfert des trames, subdivision des informations en « paquets » pour livraison sur le réseau.
- **Physique** : transmet des flux de bits bruts sur le support de communication. La couche PHYSIQUE est en relation directe avec la carte réseau, contrôle du support de transmission ; circulation de l'information électrique.

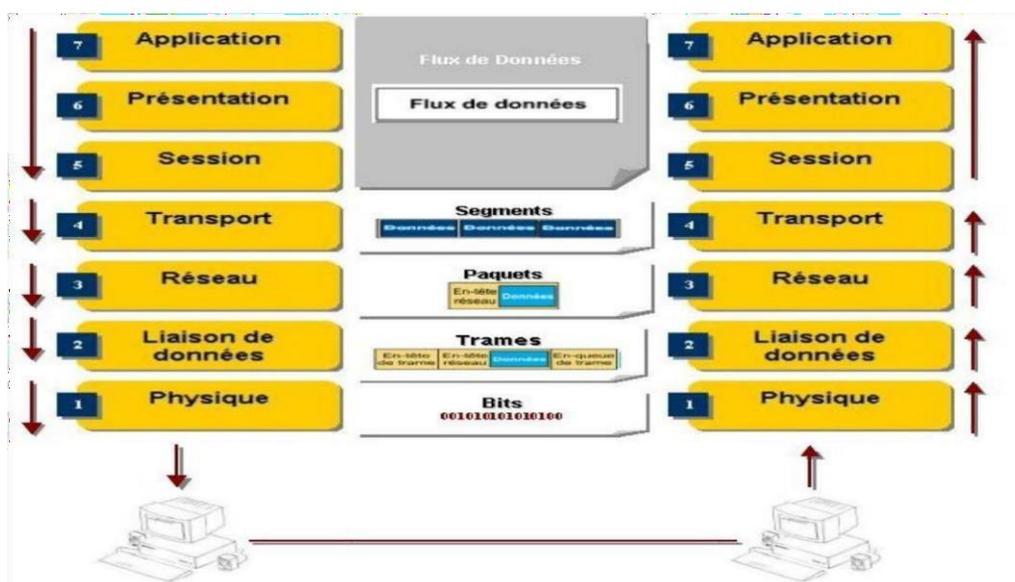


Figure 1.12 : modèle OSI.

### 1.9 Le modèle TCP/IP

Dans les années 70, DOD (Department Of Defense), les machines utilisant des protocoles de communication différents et incompatibles, décide de définir sa propre architecture, Le modèle TCP/IP, inspiré du modèle OSI, reprend l'approche modulaire (utilisation de modules ou couches) mais en contient uniquement quatre couches.

#### - Les quatre couches de modèle TCP/IP

Le modèle TCP/IP le modèle plus utilisé, plus simple, car il comporte moins de couches, intègre les couches application, présentation et session du modèle OSI dans sa couche application, et regroupe les couches physiques et liaison de données du modèle OSI dans sa couche d'accès au réseau.

- **Couche Accès réseau** : elle spécifie la forme sous laquelle les données doivent être acheminées quel que soit le type de réseau utilisé.
- **Couche Internet** : elle est chargée de fournir le paquet de données (datagramme) .
- **Couche Transport** : elle assure l'acheminement des données, ainsi que les mécanismes permettant de connaître l'état de la transmission.
- **Couche Application** : elle englobe les applications standards du réseau (Telnet, SMTP, FTP, ...) Voici les principaux protocoles faisant partie de la suite TCP/IP : [6]

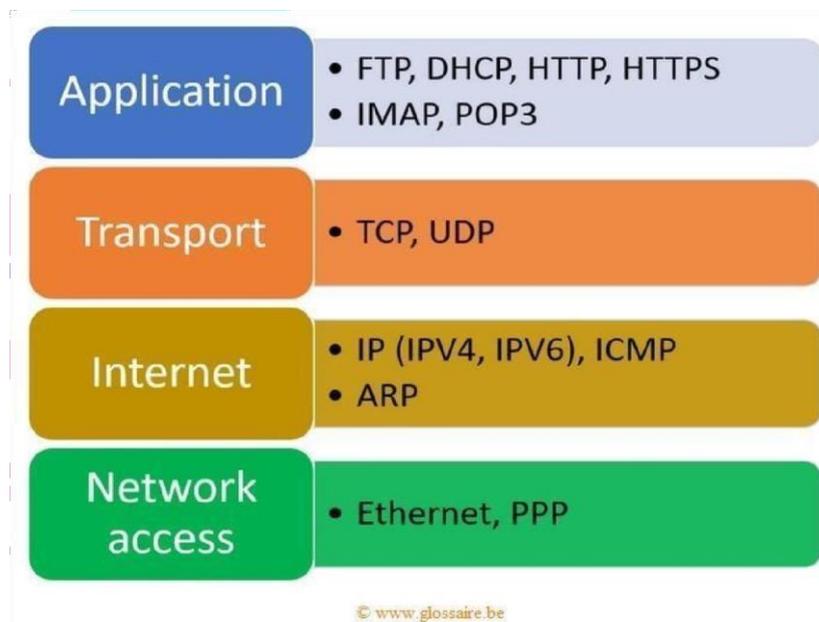


Figure 1.13 : model TCP/IP.

### 1.10 Les adresses internet sur le réseau

#### - Présentation générale de l'adresse IP

L'adresse IP (*avec IP pour Internet Protocol*) est un numéro d'identification relative au réseau qui est attribué de façon permanente ou provisoire à chaque périphérique relié à un réseau informatique qui

utilise l'Internet Protocol. L'adresse IP est à la base du système d'acheminement (le routage) des paquets de données sur Internet. Il existe deux types de version d'adresse IP (IPV4 et IPV6).

- IPV4 : les adresses sont codées sur 32 bits - Elle est généralement notée avec quatre nombres compris entre 0 et 255, séparés par des points, cette version actuellement la plus utilisée.
- IPV6 : les adresses sont codées sur 128 bits - Elle est généralement notée par groupes de 4 chiffres hexadécimaux séparés par :  
(**Exemple** : FE80:0000:0000:0000:020C:76FF:FE21:1C3B). [7]

### - Affectation des adresses

On distingue deux situations pour assigner une adresse IP à un équipement :

- **Adresse statique** : l'adresse est fixe et configurée le plus souvent manuellement puis stockée dans la configuration de son système d'exploitation.
- **Adresse dynamique** : l'adresse est automatiquement transmise et assignée grâce au protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). [7]

### - Les classes d'adresses IP

Une machine (*appelée aussi hôte ou host*) est identifiée dans l'Internet par son adresse. L'adresse IP d'une machine correspond à un numéro qui est unique dans le monde. Il existe actuellement cinq classes d'adresses IP pour les ranger de façon logique, ordonnées et différencier entre les tailles de réseau (la classe A, B, C, D et E). Voir la plage d'adressage dans le tableau suivant : [7]

Classe	Adresse
A	0.0.0.0 à 127.255.255.255
B	128.0.0.0 à 191.255.255.255
C	192.0.0.0 à 223.255.255.255
D	224.0.0.0 à 239.255.255.255
E	240.0.0.0 à 247.255.255.255

Tableau 1.2: L'espace d'adresse.

### - L'adressage sans classes CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*)

Comme son nom l'indique, l'adressage par classes est abandonné ici, (Il n'y a donc plus de masque fixé par référence à une classe), c'est le système de gestion et d'allocation d'adresses IP le plus utilisé aujourd'hui. Ce système, qui est régi par les RFC 1518 et 1519, a été conçu pour remplacer l'adressage par classes pour les raisons de fiabilité et de performance. Elle est notamment utilisée sur le réseau public Internet.

Par exemple 192.168.10.0/23 applique un masque de 255.255.254.0 au réseau 192.168.10.0

### - Les sous réseaux

Un sous-réseau est une subdivision logique d'un réseau de taille plus importante pour optimiser les échanges entre les machines, il devient une partie d'un réseau dans lequel toutes les adresses IP des machines utilisent la même adresse réseau. [7]

### - Masque de sous réseau [7]

Un masque de sous-réseau (désigné par subnet mask) est un masque indiquant le nombre de bits utilisés pour identifier le sous-réseau et le nombre de bits caractérisant les hôtes.

Pour segmenter un réseau en sous-réseaux, il faut alors décomposer la partie hostid de l'adresse IP en deux parties : une adresse de sous-réseau (subnetid) et une adresse machine (hostid).

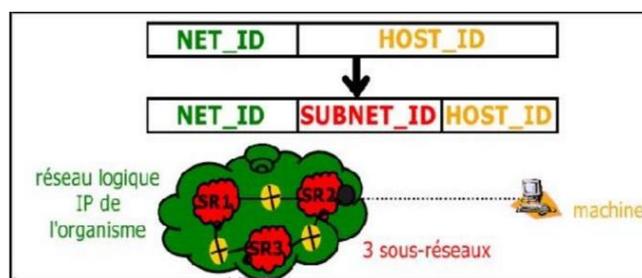


Figure 1.14 : Masque de sous réseau.

Classes de masque réseaux sont:

- Masque de réseau de classe A : 255.0.0.0
- Masque de réseau de classe B : 255.255.0.0
- Masque de réseau de classe C : 255.255.255.0

### 1.11 La sécurité informatique

L'ensemble de techniques informatiques permettant de minimiser les chances de fuites d'informations, de modification de données ou de détérioration des services. Elle consiste à un très grand nombre de méthodes, de technologies, d'architectures permettant d'atteindre un certain niveau de protection.

### - Objectifs de la sécurité informatique [8]

La sécurité des systèmes d'information vise à assurer les propriétés suivantes :

- **La disponibilité** : est l'assurance que les personnes autorisées ont accès à l'information quand elles le demandent ou dans les temps requis pour son traitement.
- **L'intégrité** : est la certitude de la présence non modifiée ou non altérée d'une information et de la complétude des processus de traitement. Pour les messages échangés, il concerne la protection contre l'altération accidentelle ou volontaire d'un message transmis.

- **La confidentialité** : est l'assurance que l'information n'est accessible qu'aux personnes autorisées, qu'elle ne sera pas divulguée en dehors d'un environnement spécifié. Elle traite de la protection contre la consultation de données stockées ou échangées. Cela est réalisable par mécanisme de chiffrement pour le transfert ou le stockage des données.
- **L'authentification** : le moyen qui permet d'établir la validité de la requête émise pour accéder à un système.
- **Non-répudiation** : c'est la propriété qui assure la preuve de l'authenticité d'un acte, c'est-à-dire que l'auteur d'un acte ne peut nier l'avoir effectué.

### - Terminologie de la sécurité informatique [8]

- **Vulnérabilité** : représente le niveau d'une faiblesse dans le système qui peut être exploitée par une menace.
- **Attaques (exploits)** : représente les moyens d'exploiter une ou plusieurs vulnérabilités dans un système pour violer un ou plusieurs besoins de sécurité.
- **Les contre-mesures** : Ce sont les procédures ou techniques permettant de résoudre une vulnérabilité ou de contrer une attaque spécifique (auquel cas il peut exister d'autres attaques sur la même vulnérabilité).
- **Les menaces** : événement, accidentel qui peut causer un dommage au système. (Composantes matérielles, logicielles ou informationnelles). Il existe principalement deux types.
  - ✓ **Les menaces accidentelles (non-intentionnelles)** : ne supporte aucune préméditation. Dans cette catégorie, sont repris les bugs logiciels et les pannes matérielles et autres défaillances incontrôlables.
  - ✓ **Les menaces intentionnelles (attaque)** : Représente l'action d'une personne désirant d'introduire dans le système et relever les informations.
- **Les types d'attaque [9]**
  - ✓ **Attaque passive** : elles consistent essentiellement à copier ou à écouter l'information sur le réseau, elles nuisent à la confidentialité des données. Dans ce cas, celui qui prélève une copie n'altère pas l'information elle-même.

- ✓ **Attaque active** : consiste à altérer (modifier) des informations ou à altérer le bon fonctionnement d'un service. Qui vise d'intégrité, disponibilité, confidentialité authentification.

### - Le logiciel malveillant [9]

- **Bombes logiques\_**: Est un programme contenant une fonction malveillante cachée généralement associée à un déclenchement différé. Cette fonction, souvent destructrice, a été rajoutée de façon illicite à un programme hôte.
- **Cheval de Troie\_**: Un cheval de Troie désignait un programme se présentant comme un programme normal destiné à remplir une tâche donnée, il permet s'introduire avec grande facilité sur votre système à votre insu : le cheval de Troie devient alors autonome, même si vous quittez le programme qui lui a permis de s'activer.
- **Porte dérobée** : Un programme de très petite taille est dissimulé au sein d'un autre programme (l'hôte). En lançant ce dernier, vous activez par la même occasion, le Trojan caché qui ouvre alors une ou plusieurs portes virtuelles (ports) sur votre machine. Il permet ainsi à l'hacker de s'introduire avec grande facilité sur votre système à votre insu : le cheval de Troie devient alors autonome, même si vous quittez le programme qui lui a permis de s'activer.
- **Virus\_**: Un virus est un bout de programme glissé volontairement dans une application dans le but de nuire. Il est possible d'attraper un virus avec n'importe quelle application que l'on a installée et que l'on exécute. Un virus ne peut être introduit dans sa machine que si l'on exécute une Application infectée, application récupérée sur l'Internet ou sur n'importe quel autre support informatique : disquette,
- CD ROM... .
- **Vers** : Un programme qui peut s'auto-reproduire et se déplacer à travers un réseau en utilisant les mécanismes réseau, sans avoir réellement besoin d'un support physique ou logique (disque dur, programme hôte, fichier, etc.) pour se propager (programme autonome).

### - Protection

Actuellement, on trouve des logiciels qui agissent à la fois comme pare-feu, antivirus et anti-spam. Ils ne protègent pas totalement, mais diminuent considérablement les risques. Certains sont gratuits et d'autres payants. [9]

- ✓ Antivirus.
- ✓ Anti-spam.
- ✓ Anti-espion.
- ✓ Pare-feu, etc.

### **- Politique de sécurité**

La politique de sécurité est l'ensemble de règles définies qui doit être respecté par les personnes qui ont les droits d'accès aux données et ressources d'un système en mettant en place des mécanismes d'authentification et de contrôle permettant d'assurer que les utilisateurs des ressources possèdent uniquement les droits qui leur ont été octroyés. Elle permet de préserver la confidentialité, la disponibilité et l'intégrité des biens, des services et des informations et assurer la continuité de fonctionnement du système. Ce don la mise en œuvre selon : [9]

- Définir le cadre d'utilisation des ressources du système d'information.
- Identifier les techniques de sécurisation à mettre en œuvre dans les différents services de l'organisation.
- Sensibiliser les utilisateurs à la sécurité informatique.

### **1.12 Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons pu découvrir et mieux comprendre la terminologie et les aspects de base des réseaux informatiques. Nous a défini les réseaux informatiques et cité les différents types de réseaux et différentes topologies et dispositifs connectés au réseau et les modèles OSI et TCP/IP, et l'adressage, nous avons présenté les concepts de base liés à la sécurité informatique.

# Chapitre 2 Partage de ressources et l'Active Directory

## 2.1 Introduction

L'objectif principal du travail en réseau est de mutualiser les ressources, notamment pour assurer le partage d'informations. En informatique, cela existe sous différentes formes :

- fichiers ;
- documents;
- Les données.

Un ensemble de services réseau fournit les fonctionnalités requises. Ils sont généralement fédérés par un système d'exploitation réseau pour renvoyer des informations à l'application spécifique au service gérés.

## 2.2 Définition des termes

### 2.2.1 Ressources informatiques

En informatique, les ressources sont des composants, matériels ou logiciels, connectés à un ordinateur. Tout composant de système interne est une ressource. Les ressources d'un système virtuel incluent les fichiers, les connexions au réseau, et les zones de mémoire.

- **Ressource internet** : Une ressource Internet est un élément d'intérêt pour un Internaute et qui est disponible dans un des sites Internet du réseau.

Une ressource Internet peut être un système de recherche (Gopher, Web), un navigateur Web, une Base de données accessible par FTP, ou même un correspondant lors d'une session de dialogue en direct.  
[10]

#### - Autres types de ressources

- Un temps du processeur
- Une mémoire vive et virtuelle
- Un espace du disque dur
- Un périphérique externe

### 2.2.2 Définition de matériel informatique

Le matériel informatique est l'ensemble des composants qui composent une partie du matériel (physique) d'un ordinateur, par opposition aux logiciels impliquant des composants logiques (invisible). Cependant, le concept est compris et utilisé dans un sens plus large. Tous les composants physiques de la technologie spécifiée

Dans le contexte de l'informatique et des ordinateurs personnels, le terme matériel ne signifie pas Seuls les composants physiques internes (disque dur, carte mère, microprocesseur, circuits, câbles, etc.) mais aussi les périphériques (scanners, imprimantes).

Concernant les types de matériel informatique, nous retiendrons les dispositifs d'entrée (ceux qui permettent de saisir des informations dans le système, comme le clavier et la souris, les dispositifs de sortie (ceux qui montrent à l'utilisateur le résultat de tout un ensemble d'opérations réalisées dans l'ordinateur. Exemple : écran, imprimante), les dispositifs d'entrée et de sortie (modem, cartes réseau, mémoires USB), l'unité centrale de traitement ou CPU (les composants qui interprètent les instructions et qui traitent les données) et la mémoire vive ou RAM (qui est utilisée pour stocker provisoirement l'information). [11]

## **2.3 Services réseaux [12]**

Un service réseau est une application exécutée depuis la couche d'application réseau et au-dessus. Il fournit des capacités de stockage, de manipulation, de présentation, de communication ou d'autres services qui sont souvent mises en œuvre en utilisant une architecture client-serveur ou pair à pair basée sur un protocole de communication de la couche « application » du modèle OSI.

Chaque service est habituellement fourni par un composant de serveur fonctionnant sur un ou plusieurs ordinateurs (souvent un ordinateur serveur dédié offrant plusieurs services) et accessible via un réseau par des composants client exécutés sur d'autres périphériques. Toutefois, les composants client et serveur peuvent être exécutés sur la même machine.

### **- Services de fichiers**

Les premières formes d'informations manipulées à travers les applications réseaux sont les fichiers. Un fichier contient des informations, de différentes formes présentées de manière libre non structurée.

Les services de fichiers effectuent quatre fonctions essentielles :

- Le stockage
- Le transfert de la copie
- La synchronisation
- La sauvegarde et l'archivage

### **- Services de base de données**

Les bases de données permettent l'utilisation d'informations électroniques sous une forme structurée. Le stockage des données se fait généralement dans une base de données centralisée, avec des applications dédiées permettant l'accès à l'information et son utilisation.

Il existe plusieurs familles de systèmes de gestion de bases de données. Les répertoires machine sont basés sur une base de données et optimisés pour la lecture, et le langage standard pour effectuer des requêtes de lecture et d'écriture dans ces bases de données est LDAP. La manipulation des données sous forme d'onglets pouvant dépendre les uns des autres est propre aux systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR).

### **- Services de messagerie et de travail collaboratif**

La messagerie électronique regroupe le stockage, l'utilisation et l'envoi de données, y compris de type multimédia. Elle gère la communication asynchrone entre les utilisateurs ou les applications.

Le groupware, dérivé de l'expression group process/software Tools est traduit par les expressions travail collaboratif, ces services ajoutent à ceux de messagerie des outils pour faciliter le travail entre plusieurs employés, à travers agendas partagés, tâches, prise de notes, forums de discussion. . .

### **- Services d'impression**

Ces services réseau sont utilisés pour contrôler et gérer les périphériques d'impression tels que les imprimantes ou les télécopieurs. Leur objectif est de partager ces dispositifs propriétaires pour une gestion cohérente des demandes de travaux d'impression, tout en intégrant des règles de priorisation et en tenant compte des formats spécifiques à chaque version.

### **- Services d'application**

Ils permettent non seulement le partage des données, mais aussi celui de la puissance de traitement. L'objectif principal est la spécialisation des serveurs en inter-réseaux, de manière à répartir au mieux les tâches sur les machines les plus appropriées.

### **- Services de stockage et de sauvegarde**

Les entreprises gèrent désormais de plus en plus d'informations (fichiers, documents et données). Stocker des données et les mettre à disposition des utilisateurs est devenu un problème en soi.

Par conséquent, de nouvelles solutions telles que NAS (Network Attached Storage) et SAN (Storage Area Network) émergent parmi ces solutions, qui peuvent réellement fournir un espace de stockage ou de sauvegarde efficace et suffisant.

### **- Services de gestion électronique des documents**

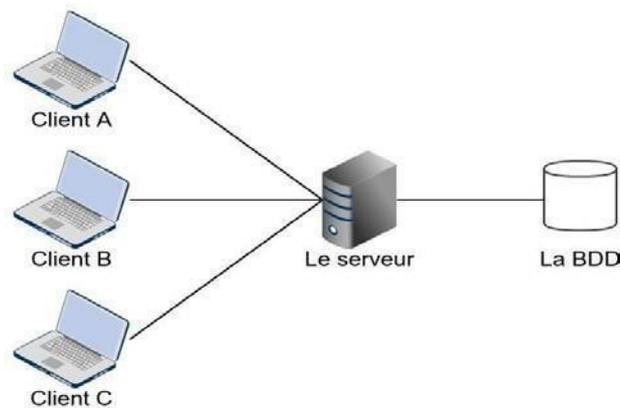
Grâce aux services de GED (Gestion Electronique de Documents), la donnée informatique, sous forme d'écrits, de sons, de vidéos, d'images de graphiques.., est accessible à travers le réseau. Elle peut l'utiliser pour circuler, à travers des cheminements prévus par des procédures (workflow).

## **2.4 Architecture réseau**

Il existe deux types d'architecture réseaux : l'architecture client/serveur et l'architecture peer to peer ou poste à poste.

- **Client/serveur**

L'architecture client/serveur désigne un mode de communication organisé par l'intermédiaire d'un réseau et d'une interface web entre plusieurs ordinateurs. Les machines clientes contactent un serveur qui leur fournit des services. Ces dernières sont exploité par des programmes appelés programmes clients, s'exécutant sur les machines clientes.

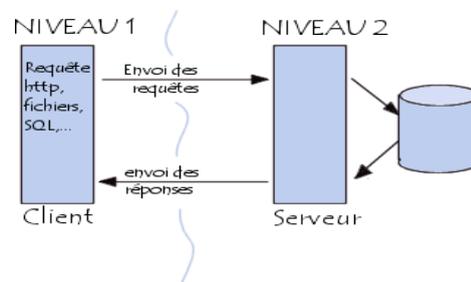


**Figure 2.1: Architecture Client/serveur.**

Le modèle client/serveur peut être utilisé par des programmes d'un même ordinateur, mais le concept est surtout utile dans le cadre d'un réseau. Dans ce cas, le client établit une connexion au serveur sur un réseau local (LAN) ou étendu (WAN), tel qu'Internet. Lorsque le serveur a répondu à la demande du client, la connexion est terminée. Un navigateur Internet est un programme client qui demande un service à un serveur. Le service et la ressource fournis par le serveur donnent lieu à l'affichage d'une page Web. Il existe de différentes architectures Client/serveur, parmi ces architectures : [13]

- **L'architecture client/serveur à deux niveaux :**

Cette architecture caractérise les systèmes clients/serveurs pour lesquels le client demande une ressource et le serveur la lui fournit directement, en utilisant ses propres ressources. Cela signifie que le serveur ne fait pas appel à une autre application afin de fournir une partie du service.[13]



**Figure 2.2: Architecture à deux niveaux.**

- **L'architecture client/serveur à trois niveaux :**

Dans cette architecture, il existe un niveau intermédiaire, c'est-à-dire que l'on a généralement une architecture partagée entre :

- Un client, c'est-à-dire l'ordinateur demandeur de ressources, équipée d'une interface utilisateur(généralement un navigateur web) chargée de la présentation.
  - Le serveur d'application middleware, chargé de fournir la ressource mais faisant appel à un autre serveur.
  - Le serveur de données, fournissant au serveur d'application les données dont il a besoin.
- [13]

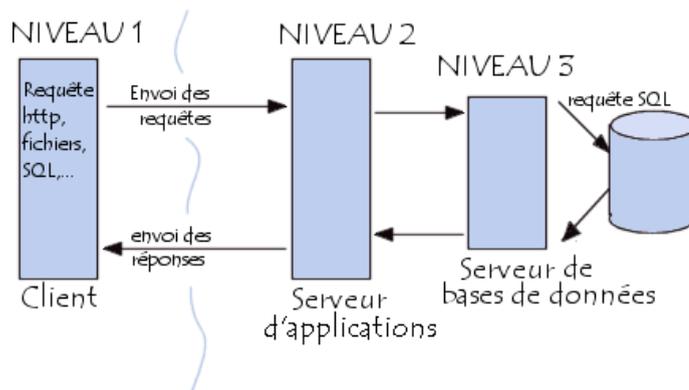


Figure 2.3: Architecture à trois niveaux.

- **Architecture Peer to Peer**

Cette architecture (Figure 2.4) est en fait un réseau sans serveur constitué de deux ou plusieurs Ordinateurs, ainsi chaque ordinateur joue à la fois le rôle de serveur et de client, cela signifie Que chacun de ces ordinateurs du réseau est libre de partager ses ressources. [13]

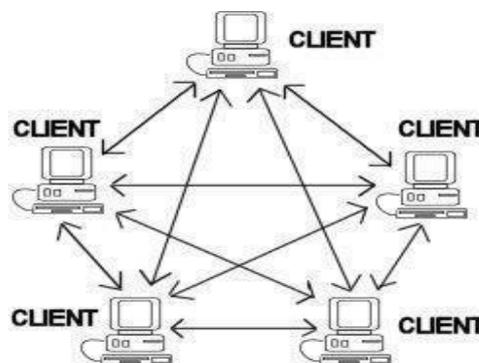


Figure 2.4: Architecture Peer to Peer.

## **2.5 Les serveurs informatiques**

Un serveur informatique est un dispositif informatique (matériel et logiciel) qui offre des services à un ou plusieurs clients (parfois des milliers). Les services les plus courants sont :

- l'accès aux informations du World Wide Web.
- le courrier électronique.
- le partage de périphériques (imprimantes, disque durs, etc.).
- le commerce électronique.
- le stockage en base de données.

En fonctionnement, un serveur répond automatiquement à des requêtes provenant d'autres dispositifs informatiques (les clients), selon le principe dit client-serveur. Le format des requêtes et des résultats est normalisé, se conforme à des protocoles réseaux et chaque service peut être exploité par tout client qui met en œuvre le protocole propre à ce service.

### **2.5.1 Les différents types de serveurs**

#### **- Serveurs de fichiers**

Les serveurs de fichiers hébergent et diffusent des fichiers que peuvent partager une multitude de clients ou d'utilisateurs. Grâce au stockage central des fichiers, il est plus simple d'effectuer des sauvegardes et de déployer des solutions de tolérance aux pannes que si on tentait d'assurer la sécurité et l'intégrité des fichiers sur chacun des appareils appartenant à une entreprise. La partie matérielle du serveur de fichiers est parfois conçue pour maximiser les vitesses de lecture et d'écriture afin d'optimiser les performances. [14]

#### **- Serveurs d'impressions**

Le serveur d'impression permet d'administrer et de répartir les fonctions d'impression. Au lieu de connecter une imprimante à chaque poste de travail, on fait appel à un serveur commun qui va prendre en charge les demandes d'impression de beaucoup de clients. De nos jours, les modèles d'imprimantes les plus volumineux et sophistiqués intègrent parfois leur propre serveur d'impression, ce qui évite de recourir à un serveur informatisé. Ce serveur interne fonctionne comme les autres, en répondant aux demandes d'impression émanant d'un client. [14]

#### **- Serveurs d'applications**

Le serveur d'applications offre un contexte d'exécution aux ordinateurs clients pour leur éviter d'exécuter des applications localement. Les serveurs de ce type hébergent la plupart du temps des applications gourmandes en ressources que se partage une large communauté d'utilisateurs. Par ce biais, les clients ne sont plus tenus de disposer de ressources suffisantes pour faire tourner les applications, et il devient inutile d'installer et de garder à jour des logiciels sur une multitude de machines : on se contente de le faire sur le serveur, et tous les utilisateurs en bénéficient. [14]

### - Serveurs DNS

Les serveurs DNS (pour Domain Name System) sont des serveurs d'applications utilisés pour résoudre les noms de domaines des ordinateurs clients, c'est-à-dire traduire des noms conçus pour être compris de l'homme en adresses IP exploitables par une machine. Le système DNS est une base de données largement répandue qui contient des noms et d'autres serveurs DNS dont chacun peut servir à demander le nom d'un ordinateur qui autrement, resterait inconnu. Quand un client a besoin de l'adresse d'un système, il envoie à un serveur DNS une requête DNS portant le nom de la ressource visée. Le serveur DNS répond en lui fournissant l'adresse IP nécessaire, qu'il trouvera au sein de sa table de noms. [14]

### - Serveurs de messagerie

Les serveurs de messagerie sont un des types de serveurs d'applications les plus répandus. Ils reçoivent les courriers électroniques adressés à un utilisateur et les gardent en mémoire jusqu'à ce qu'ils soient sollicités par un client au nom de l'intéressé. Posséder un serveur mail permet de configurer et de rattacher correctement une machine au réseau à tout moment. Elle sera alors prête à envoyer et recevoir des messages au lieu de demander à toutes les machines clientes de faire tourner en continu leur propre sous-système de messagerie. [14]

### - Serveurs web

Les serveurs web comptent parmi les catégories de serveurs les plus répandues sur le marché à l'heure actuelle. Un serveur web est un genre de serveur d'applications qui héberge des logiciels et des données que les utilisateurs vont solliciter sur internet ou sur un intranet. Ces serveurs répondent aux demandes de pages web ou d'autres services web qui proviennent de navigateurs tournant sur des ordinateurs clients. Parmi les serveurs web les plus populaires, on peut citer ceux d'Apache, de Microsoft Internet Information Services (IIS) et les serveurs Nginx.[14]



Figure 2.5: Serveur web.

### - Serveurs de bases de données

Le volume de données utilisées par les entreprises, les utilisateurs, et les autres services est tout bonnement colossal. Beaucoup de ces données sont stockées dans des bases de données. Celles-ci doivent être accessibles à de nombreux clients à n'importe quel moment et peuvent

Mobiliser une gigantesque quantité d'espace disque. À ce titre, les serveurs sont une solution idéale pour héberger des bases de données. Les serveurs de bases de données exécutent des applications de bases de données et répondent aux nombreuses requêtes des clients. Les applications les plus répandues sur ce segment sont Oracle, Microsoft SQL Server, DB2, ou encore Informix. [14]

### **- Serveurs virtuels**

Les serveurs virtuels sont en train de conquérir le monde de l'informatique. Contrairement aux serveurs classiques, qu'on installe comme un système d'exploitation sur une machine physique, les serveurs virtuels ne peuvent tourner que sur un logiciel spécialisé appelé hyperviseur. Chaque hyperviseur peut exécuter simultanément des centaines, voire des milliers de serveurs virtuels. L'hyperviseur présente le matériel virtuel au serveur comme s'il s'agissait de matériel physique. Le serveur virtuel utilise le matériel virtuel comme s'il s'agissait de hardware normal, et l'hyperviseur confie les tâches de calcul et de stockage à la machine sur laquelle il est installé, qui est commune à tous les autres serveurs virtuels. [14]

### **- Serveurs proxy**

Un serveur proxy fait office d'intermédiaire entre un client et un serveur. Souvent utilisé pour isoler soit les clients, soit les serveurs, dans une optique de sécurité, un serveur proxy reçoit les requêtes que lui transmet le client. Au lieu de répondre à ce dernier, il transfère la demande à un autre serveur ou processus. Le serveur proxy reçoit la réponse émanant du deuxième serveur, puis répond au client d'origine comme si la réponse émanait de lui. De la sorte, le client et le serveur qui lui répond n'ont pas besoin d'être connectés l'un à l'autre. [14]

### **- Serveur DHCP**

Un serveur DHCP est un serveur qui délivre dynamiquement des adresses IP aux Ordinateurs qui se connectent sur le réseau. Le processus d'attribution se déroule en quatre Phases : [15]

- Découverte (DISCOVER) : Le client envoie une demande de configuration sur le réseau en Diffusion, plusieurs serveurs DHCP peuvent être en écoute et donc recevoir la demande
- Offre (OFFER) : Tous les serveurs DHCP répondent au client en lui faisant une offre
- Demande (REQUEST) : Le client répond à un serveur parmi ceux qui ont offert en lui Précisant qu'il accepte l'offre proposée
- Accusé de réception (ACK) : Le serveur DHCP confirme le bail avec sa durée et les options DHCP associées, et met à jour sa table des adresses IP allouées. [16]

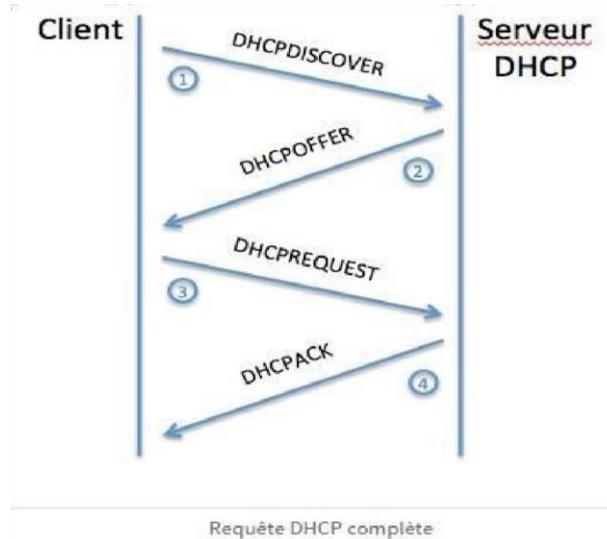


Figure 2.6 : Serveur DHCP.

## 2.6 L'architecture d'impression

Les éléments de l'architecture d'impression: (partage de ressources) [17]

- Périphérique d'impression : C'est l'imprimante physique, responsable du lancement de l'impression et de tous les éléments liés aux données cartouches d'encre. . .
- Serveur d'impression : c'est l'ordinateur qui gère les tâches d'impression.
- Pilote d'imprimante : c'est un logiciel que l'on installe sur l'ordinateur qui lance, à la demande d'un utilisateur l'impression d'un fichier sur l'imprimante concernée.

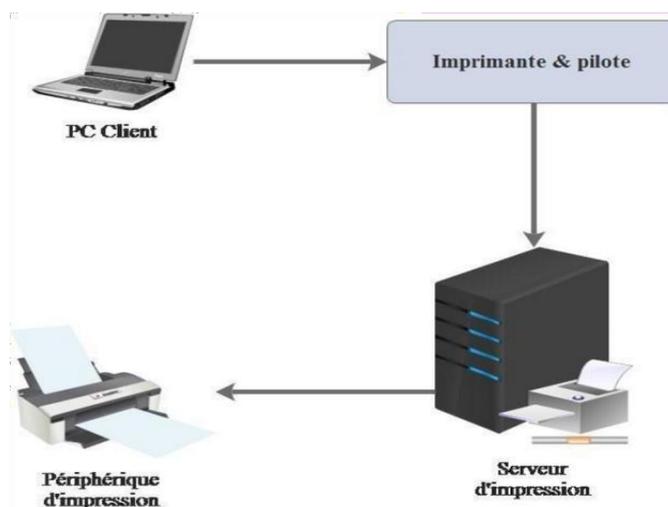


Figure 2.7 : Principe de base de l'architecture d'impression.

## 2.7 Type d'imprimante réseau

**Serveur d'impression** : Dans un environnement réseau partageant les services d'impression sur des imprimantes connectées au réseau, chaque ordinateur (PC client) envoie les données à travers un ordinateur central (PC serveur). Ce type d'ordinateur est généralement appelé "Serveur" ou "Service d'impression" Dans un environnement de réseau partagé. [18]

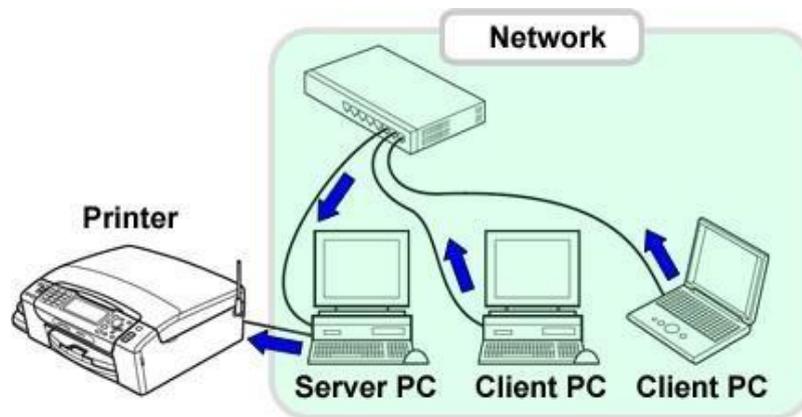


Figure 2.8 : Serveur d'impression.

- Il est possible d'utiliser les fonctions impression et numérisation\*<sup>1</sup> à partir du PC serveur, mais seulement la fonction impression à partir des PC clients.
- Les PC clients ne peuvent pas utiliser l'imprimante partagée si le PC serveur est éteint.

**L'imprimante dans un réseau Peer-to-Peer** Dans un environnement Peer to Peer-to-peer, chaque ordinateur échange des données directement avec chaque appareil. Aucun serveur central ne contrôle l'accès ou le partage des fichiers imprimantes. [18]

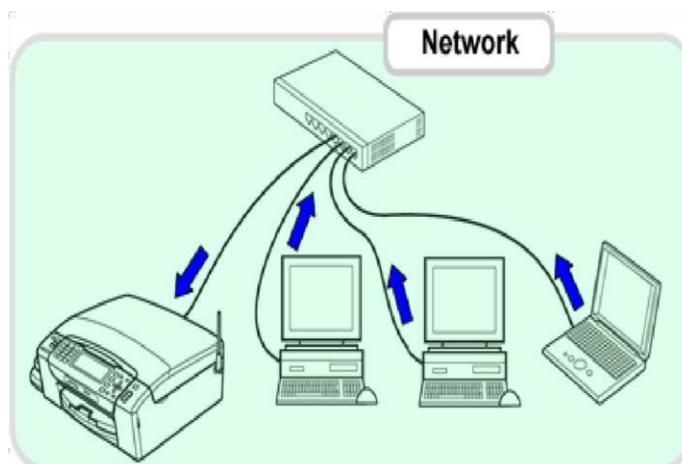


Figure 2.9: Imprimante Peer-to-Peer.

## **2.8 Windows Server 2022**

Est une version du système d'exploitation Microsoft destiné aux serveurs, sortie en août 2021.

Le système offre une sécurité multicouche avancée, des fonctionnalités hybrides uniques avec Azure et une plateforme d'application flexible.

Des fonctionnalités de base sécurisée pour aider à protéger les fonctionnalités du matériel, du firmware et du système d'exploitation Windows Server contre les menaces de sécurité avancées.

Le serveur de base sécurisé s'appuie sur des technologies comme Windows Defender System Guard et la sécurité basée sur la virtualisation pour minimiser les risques liés aux vulnérabilités du firmware et aux programmes malveillants avancés. [19]

### **- Version**

Les administrateurs ont le choix en 3 déclinaisons de l'OS : [19]

- Standard (Environnements physiques ou faiblement virtualités).
- Datacenter (Datacenter et environnements Cloud hautement virtualités).
- Essentiels (Petites entreprises avec jusqu'à 25 utilisateurs et 50 appareils).

### **- Nouveautés de Windows Server 2022**

Windows Server 2022 propose plusieurs améliorations concernant notamment : [20]

- la sécurité : le Serveur à noyau sécurisé, Racine de confiance matérielle (TPM 2.0), Protection des microprogrammes, Sécurité basée sur la virtualisation, Connectivité sécurisée (HTTPS et TLS 1.3 activés par défaut), DNS sécurisé (demandes de résolution de noms DNS chiffrées avec DNS-over-HTTPS), Server Message Block (SMB) (chiffrement SMB AES-256 pour les plus soucieux de la sécurité), SMB (contrôles de chiffrement SMB est-ouest pour les communications internes aux clusters), Chiffrement SMB Direct et RDMA, SMB sur QUIC
- Serveurs Windows avec Azure Arc
- Plateforme d'application
- Virtualisation imbriquée pour les processeurs AMD
- Améliorations des performances UDP, des performances TCP, apportées au commutateur virtuel Hyper-V
- Service de migration de stockage, Vitesse de réparation du stockage réglable, Cache de bus de stockage avec espaces de stockage sur des serveurs autonomes Compression SMB

## **2.9 Active directory**

Est un annuaire au sens informatique et technique chargé de répertorier tout ce qui touche au réseau comme le nom des utilisateurs, des imprimantes, des serveurs, des dossiers partagés, etc. [21]

### **2.9.1 Les avantages d'Active Directory**

Simplifie la vie des administrateurs et des utilisateurs finaux tout en renforçant la sécurité des organisations. Les administrateurs bénéficient d'une gestion centralisée des utilisateurs et des droits d'accès, ainsi que d'un contrôle centralisé de la configuration des ordinateurs et des utilisateurs grâce à la fonctionnalité Stratégie de groupe AD il suffit aux utilisateurs de s'authentifier une fois pour accéder facilement à toutes les ressources du domaine pour lequel ils disposent d'autorisations (authentification unique). Par ailleurs, les fichiers sont stockés dans un espace de stockage central où il peuvent être partagé avec d'autres utilisateurs pour faciliter la collaboration, Mais aussi sauvegardés en bonne et due forme par les équipes informatique qui veillent à la continuité de l'activité. [22]

### **2.9.2 Rôle d'Active Directory**

Le rôle de base d'Active Directory a été de regrouper tous les objets dans un arbre dont : [21]

- La racine est le domaine (DNS)
- Les branches sont les unités d'organisation (pas d'objets)
- Les feuilles sont les objets (utilisateurs, groupes, ordinateurs, etc.)

Dans un contexte Active Directory, il existe trois niveaux :

- **Domaine** : représente l'organisation ou une partie d'une organisation. Il contient au moins un contrôleur de domaine.
- **Arborescence** : ensemble d'un domaine et de tous ses sous-domaines
- **Forêt** : ensemble d'arborescences qui appartient à la même organisation

L'annuaire Active Directory permet de créer :

- **Des unités d'organisation** : dans lesquelles on pourra créer des objets, et appliquer des stratégies de groupe (GPO).
- **Des groupes** : qui permettent de regrouper les utilisateurs dans les ensembles sur lesquels on pourra définir des droits de sécurité.
- **Des comptes utilisateurs** : qui permettent de définir individuellement le profil de chaque utilisateur.

### **2.9.10 Les nouveautés d'Active Directory**

Active Directory supporte les tickets Kerberos avec des claims prérequis pour les Dynamique

- Possibilité de cloner les contrôleurs de domaine (si Hyper-V).
- Nouvelles commandes Power Shell.
- Nouvelle console Active Directory Center d'administration Nouveaux objets GPO. [22]

### **2.10 Conclusion**

Ce chapitre a été axé sur la présentation des différents concepts et généralités sur le partage des ressources et les serveurs informatiques et l'Active Directory. Ceci nous a amené à mieux Comprendre ces différents domaines et d'y voir l'impact qu'apporte chacun sur le développement de la communication.

# Chapitre 3 Présentation de l'organisme d'accueil

## 3.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter notre organisme d'accueil laboratoire LIMED, ses missions et ses activités ainsi que son organisation, et qui nous permettra d'étudier l'entreprise. Ainsi de mettre une solution, sur ces besoins recommandés.

## 3.3 Organigramme du LIMED

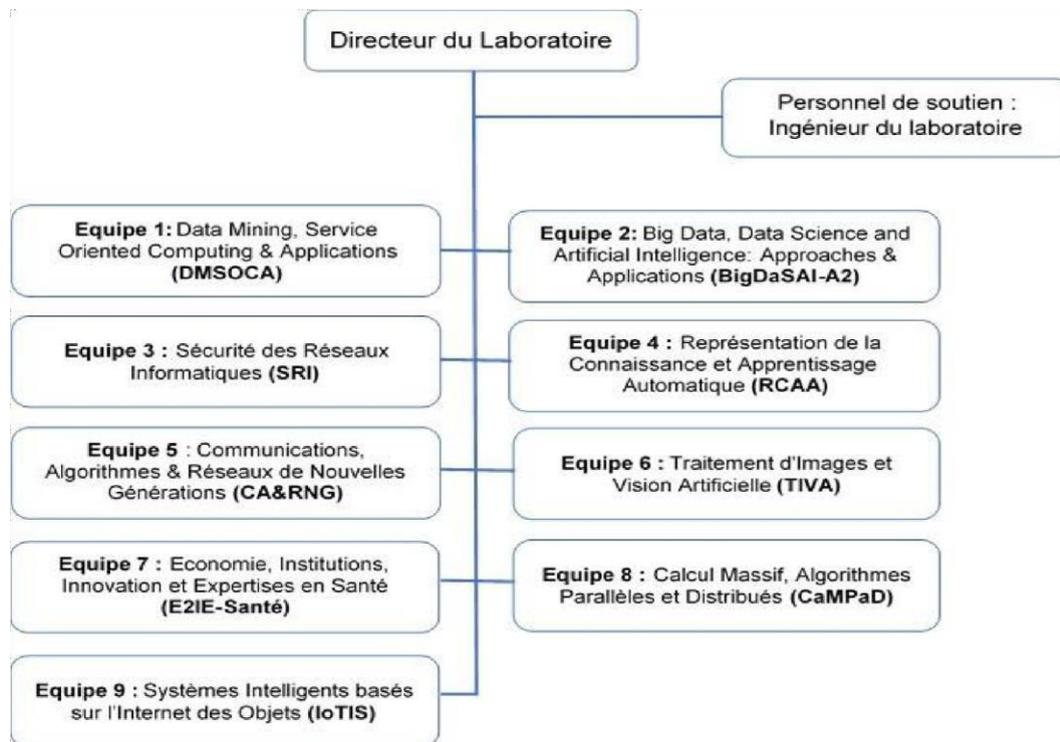


Figure 3.1 Organigramme général du LIMED.

## 3.4 La description du l'organigramme

### 3.4.1 Organisation du LIMED

#### Directeur du laboratoire

Le directeur du laboratoire de recherche est responsable du bon fonctionnement du laboratoire de recherche et exerce l'autorité hiérarchique sur l'ensemble des personnels de recherche et de soutien, affectés au laboratoire.

#### Personnel de soutien

Un ingénieur en informatique est affecté au laboratoire LIMED en tant que personnel de soutien qui a pour rôle : Gestion des tâches administratives

#### - Equipes de recherche du LIMED

Les activités de recherche du LIMED sont structurées autour de 09 équipes :

- **Equipe 1:** *Data Mining, Service Oriented Computing & Applications (DMSOCA)*

L'objectif des travaux de recherche de l'équipe DMSOCA est de développer des méthodes et outils de fouille et d'analyse approfondie de volumes massifs de données (Data Mining). Le but est d'identifier des relations entre ces données et d'extraire des connaissances, des modèles et des informations clés afin de les transformer en informations exploitables. Les pratiques du Data Mining sont adoptées dans plusieurs secteurs d'activités notamment le secteur de santé pour la prise de décision diagnostique et thérapeutique, le marketing et la gestion des entreprises afin d'optimiser la rentabilité de leurs opérations et l'éducation pour la prédiction des résultats scolaire.

Un deuxième volet d'intérêt de cette équipe est consacré à l'étude des applications orientées services. Dans ce contexte, l'effort de l'équipe s'articule des challenges suivants : la découverte, la sélection et composition de services avec prise en compte de différents critères de qualité de services dans divers environnements, tels que, les systèmes intelligents, le Big Data, les Cloud et l'Internet des Objets.

- **Equip 2:** *Big Data, Data Science and Artificial Intelligence: Approaches & Applications (BigDaSAI-A2).*

Le programme de recherche de l'équipe BigDaSAI-A2 s'articule essentiellement autour des domaines/disciplines de recherche Big Data (BD), Data Science (DS) & Intelligence Artificielle (IA) qui sont devenues des tendances liées, complémentaires et incontournables de nos jours. Une liste non exhaustive des axes de recherche de l'équipe BigDaSAI-A2 est donnée comme suit :

- ✓ Gestion et traitement des données massives en temps réel,
- ✓ Stockage, accès et sécurité des données,
- ✓ Analyse d'images médicales, notamment par les techniques de Deep Learning,
- ✓ Utilisation de l'analyse des réseaux sociaux pour prédire et prévenir la propagation de maladies virales,
- ✓ Modèles de prédiction de la confiance dans les réseaux sociaux/IoT,
- ✓ Gestion et analyse des mégas données dans un environnement IoT,
- ✓ Analyse des réseaux sociaux et communautés en ligne,

- ✓ Impact du Cloud Computing sur les organismes et établissements, publics et privés, (hospitaliers, industriels, économiques etc.),
- ✓ Interopérabilité dans un environnement Cloud-Computing,
- ✓ Gestion et analyse de grandes quantités de données sous forme de graphes,
- ✓ Traitement parallèle et distribué de grands graphes,
- ✓ Modélisation et résolution de problèmes de Big Data par des approches se basant sur la théorie des graphes/jeux,
- ✓ Approches d'optimisation pour la gestion et l'analyse des données massives, Orientation et prise de décisions stratégiques et opérationnelles.

- **Equipe 3 : Sécurité des Réseaux Informatiques (SRI)**

L'objectif de cette équipe, nommée Sécurité des Réseaux Informatiques (SRI), est de développer de nouvelles techniques permettant d'assurer la sécurité et la sûreté de ces systèmes. Les principaux axes de recherche de l'équipe SRI se résument en :

- ✓ Conception, amélioration et adaptation des algorithmes cryptographiques.
- ✓ Gestion de clés de chiffrement et secret partagé par voie de canaux de communication classiques et quantiques.
- ✓ Renforcement automatiques des politiques de sécurité et de sûreté des systèmes.
- ✓ Authentification dans les différents types de réseaux (STI, réseaux corporels, IoT, Cloud Computing, etc.).
- ✓ Gestion de la confiance dans les différents types de réseaux (environnements intelligents, IoT, Cloud Computing, RCSF, etc.).
- ✓ Filtrage des spams et Deep Learning □ Sécurisation des données par la Blockchain

- **Equipe 4 : Représentation de la Connaissance et Apprentissage Automatique (RCAA)**

- **Equipe 5 : Réseaux Emergents : Services et Applications (RESA)**

Les réseaux de nouvelles générations sont au cœur des intérêts de l'équipe "Communications, Algorithmes & Réseaux de Nouvelles Générations" (CA&RNG). Elle est à composante multidisciplinaire dont les domaines de compétences englobent les réseaux de capteurs, les réseaux mobiles, les réseaux cellulaires, IoT, ainsi que les réseaux SDN (Software Defined Networks). Les thématiques de recherche incluent:

- ✓ La modélisation des systèmes complexes,
- ✓ Les systèmes embarqués,
- ✓ Le codage de l'information et sa représentation,
- ✓ L'optimisation de l'allocation de ressources,
- ✓ Les techniques d'accès multiples et la couverture réseau,
- ✓ La sécurité des communications dans les réseaux
- ✓ Le développement d'outils CAD (Computer Aide Design) pour la conception et la mise en place de Digital Twin dans les Smart-cities, building et grids.

Du point de vue algorithmique, les activités de recherche de l'équipe vont étendre les limites théoriques de l'algorithmique distribuée aux protocoles pratiques appliqués aux systèmes dynamiques à large-échelle afin d'améliorer leur tolérance aux fautes. Elles tiennent compte des

Évolutions des réseaux. Il s'agit d'étudier l'apport des algorithmes distribués des systèmes dynamiques pour une gestion efficace des communications dans ces réseaux.

Par ailleurs, il est nécessaire de lier l'aspect sécurité et la tolérance aux défaillances pour la conception des protocoles de communication sécurisés et robustes. La préservation de la vie privée des utilisateurs, le contrôle d'accès et la garantie de la confidentialité des données échangées pour les applications sensibles sont des aspects essentiels à considérer. Les objectifs de l'équipe incluent l'étude de la possibilité d'adapter les protocoles de sécurité existants aux environnements émergents et hétérogènes de nouvelles générations.

- **Équipe 6** : Traitement d'Images et Vision Artificielle (TIVA)

- L'objectif général de cette équipe est de mettre au point des méthodes et des algorithmes de vision artificielle (Deep Learning, Machine Learning, etc.) pour interpréter les actions se déroulant dans une scène. Pour atteindre cet objectif, il faut pouvoir détecter les objets/personnes/visages/spoofing, les modéliser, et les suivre dans la vidéo en temps réel en utilisant les caractéristiques de Haar, LBP, WLD, etc.
- Un deuxième volet d'intérêt de cette équipe est le développement de modèles, de méthodes, d'algorithmes et d'applications pour le traitement de données issues d'imageurs médicaux. Ces travaux donnent lieu à d'étroites collaborations entre traiteurs d'images et médecins. Les images considérées sont généralement massives, complexes et hétérogènes (données vectorielles, multi sources, multimodales, séquences temporelles).
- Les principaux axes de recherche, mais non exclusifs sont : Détection de la vivacité (anti-spoofing), l'extraction des caractéristiques (Haar, LBP, WLD, etc.), la Biométrie avec Deep Learning (CNN), l'étude de la déformation et recalage d'images, la segmentation d'images pour le développement d'applications d'aide au diagnostic, et l'assistance chirurgicale.

- **Équipe 6** : Les Nouvelles Technologies, Éthiques et Approches Économiques de la Santé (NTEAES)

- **Équipe 7** : Les Nouvelles Technologies, Éthiques et Approches Économiques de la Santé (NTEAES)

- **Équipe 8** : Calcul Massif, Algorithmes Parallèles et Distribués (CaMPaD)

- **Équipe 9** : *Internet of Things-based Intelligent Systems (Systèmes Intelligents basés sur l'Internet des Objets) IoTIS*

Les objectifs de cette équipe tournent autour des systèmes intelligents dans l'Internet des Objets basés sur l'Intelligence Ambiante, allant de la collecte des données par les objets intelligents, leurs traitements et transmission, à la fourniture des services sensibles au contexte. Les travaux attendus sont :

- ✓ La collecte des données par les objets existants ou déployés dans l'environnement (choix des objets à déployer ou à utiliser selon la nature de l'environnement pour respecter l'intimité et la vie privée par exemple, ou les objets manipulés quotidiennement, ...).
- ✓ L'extraction des informations stockées dans les serveurs réseaux (application des techniques de fouilles de données, ...).
- ✓ L'analyse et le traitement des masses de données générées dans une infrastructure IoT (application des techniques de machine Learning et BigData). De plus, les données sont souvent imparfaites d'où le besoin d'utilisation des techniques de fusion de données pour traiter les différentes imperfections.

- ✓ La transmission de données (protocoles de routage intelligents, réduction de la consommation d'énergie par l'agrégation des données à transmettre, mécanismes de tolérance aux pannes, ...).
- ✓ La fourniture de services contextualisés (système de localisation à base de diverses technologies, gestion des profils utilisateurs, compositions de services, prise de décision, qualité de services, ...).

### 3.5 Etude de cas

Étude de l'existant Une meilleure compréhension de l'environnement informatique aide à déterminer la portée du projet et de la solution à implémenter. Il est indispensable de disposer des informations précises sur l'organisation d'accueil, le matériel et les problèmes qui peuvent causer un incident sur le fonctionnement de réseau de cet organisme. Il s'agira donc de présenter le matériel existant de laboratoire LIMED, et ces informations affectent une grande partie des décisions que nous allons prendre dans le déploiement de la solution

### 3.6 Situation informatique

N°	Désignation	Unité	Quantité
01	<p><b>Micro-ordinateur de marque HP Pro</b>  <b>Microprocesseur :</b> Intel Core i5, 9<sup>e</sup> ou plus  <b>Disque dur :</b> performant de 1 To minimum.  <b>RAM :</b> 16 Go minimum  <b>Lecteur/Graveur DVD :</b> SATA + Lecteur carte mémoire.  <b>Ecran :</b> LED 20 pouces ou plus  <b>Clavier :</b> AZERTY USB (AR/FR) + Souris optique USB.  <b>Carte réseau :</b> Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps  <b>Carte Wifi, lecteur de cartes</b>  <b>Système d'exploitation :</b> Windows 10 professionnel 64 Bits avec licence</p>	U	40

02	<p><b>Micro-ordinateur portable de marque HP Pro</b>  <b>Microprocesseur</b> : Intel Core i7, 9<sup>e</sup> ou plus <b>Disque dur</b> : performant de 1 To minimum.  <b>RAM</b> : 8 Go minimum  <b>Carte graphique</b> : 2 Go  <b>Lecteur/Graveur DVD</b> : SATA + Lecteur carte mémoire.  <b>Clavier</b>: AZERTY USB (AR/FR) + Souris optique USB.  <b>Ecran</b> : LED 15,6 pouces  <b>Carte réseau</b> : Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps  <b>Carte Wifi, lecteur de cartes</b>  <b>Système d'exploitation</b> : Windows 10 professionnel 64 Bits avec licence</p>	U	08
03	<p><b>Onduleur de marque NITRAM</b>  <b>Technologie</b> : line-interactive  <b>Sortie</b> : 650VA/360Watts  <b>Prises ondulées</b> : 4 prises électriques IEC 320 C13</p>	U	40
	<p><b>Entrée</b> : Tension : 230V+/-10% Vac  <b>Plage de tension</b> : 165~290Vac  <b>Plage de fréquence</b> : 50/60Hz±5Hz(Auto-détection)  <b>Temps de recharge nominal</b> : 8heures, Filtre EMI &amp; RFI  <b>Batterie</b> : remplaçable, capacité : 12V/5AH</p>		
04	<p><b>Imprimante laser monochrome multifonction</b>  <b>Vitesse d'impression</b> : Jusqu'à 18 ppm (A4)  <b>Qualité d'impression</b> : jusqu'à 1200 x 600 dpi avec fonction de lissage automatique des images  <b>Temps de sortie de la première impression</b> : 7,8 secondes  <b>Résolution d'impression</b> : 600 x 400 dpi <b>Langages de l'imprimante</b> : UFRII-LT.</p>	U	04
05	<p><b>Photocopieur de marque CANON Image RUNNER 2520 avec Chargeur ADF</b>  Laser monochrome (Imprimante -scanner-copieur)  <b>Vitesse d'impression et copie A4</b> : 20 ppm (N&amp;B), A3 : 15 ppm (N&amp;B)  <b>Temps de la première copie Noir et blanc</b> : 3,9 s  <b>Résolution Impression</b> : 600 dpi × 600 dpi, 1200 dpi × 1200 dpi  Cassette papier de 250 feuilles  <b>Unité recto verso</b> : Automatique  Windows 7 / Server 2008 R2, MAC OS X (10.4.9 ou version ultérieure), Linux  <b>Interface Ethernet</b> : (100 Base-TX/10 Base-T) ; 1 port hôte USB I/F 2.0 ; 1 port terminal USB 1.0</p>	U	01

07	<p><b>Micro-ordinateur puissant de marque HP</b>  <b>Processeur</b> : Intel ® Xeon ® W-2125 avec 4 cœurs 8,25 Mo de cache/4,00GHz.  <b>RAM</b> : DDR 64GB,  <b>Disque dur</b> : SSD 2x512 GB  <b>Stockage optique</b> : Graveur de DVD  <b>Carte graphique</b> : Nvidia Quadros P2000 5GB.  <b>Carte réseau</b> : Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps  <b>Ecran</b> : 23,8", FHD/LED/IPS/VGA/HDMI/24W  <b>Clavier</b> : AZERTY USB (AR/FR) + Souris optique USB.  <b>Système d'exploitation</b> : Windows 10 Professionnel 64 bits avec licence.</p>	U	01
08	<p><b>Onduleur de marque NITRAM</b>  <b>Topologie UPS</b> : On-line double conversion format Tour  <b>Sortie</b> : 2000Va/1600W  <b>Fréquence d'entrée /Sortie</b> : 50/60 Hz  <b>Nombre de prises en sortie</b> : 4 x IEC320 C13</p>	U	01
	<p><b>Sécurité</b> : EN62040-1-1, CE  <b>Interface de communication</b> : RS232, USB et Marche/Arrêt à distance (R.O.O), RJ11/RJ45</p>		

**Tableau 1.3 : Situation informatique.**

### **3.7 Problématique**

Afin de percevoir les problèmes dans le système existant de laboratoire et pour pouvoir améliorer, nous avons interrogé le Directeur de Laboratoire LIMED et il nous a exposé des problèmes qui se résument comme suit : comment gérer tous les comptes des employés et gérer tous les imprimantes qui existent de manière sécurisée et Partager et donner accès aux imprimantes et les clients puis imprimer Et comment éviter l'accès sans contraintes et sans surveillances aux imprimantes ?

Ce qui crée un dysfonctionnement au niveau du travail, et un gaspillage de papier.

### **3.8 Objective**

Pour apporter une solution à ces problèmes, il faut mettre en place un serveur d'impression et un contrôleur de domaine sur le serveur Windows 2022 et grâce la stratégie de groupe GPO qui permettant de :

- Gérer les comptes des utilisateurs □
- Gérer le droit d'accès aux imprimantes □
- Gérer les imprimantes de manière sécurisée □

Et aussi de mettre en service une interface de l'imprime (Canon) qui permettra de résoudre le problème des quotas

- Gérer, limiter les impressions en intégrant des contraintes.□
- Eliminer les pertes de papier□

### 3.9 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons abordé une étape principale du projet, qui est la présentation de l'organisme d'accueil et la détermination de la problématique liée à la gestion des impressions.

Le chapitre suivant sera consacré à la finalisation de notre projet qui consiste à configurer et à mettre en place le serveur d'impression.

## 4.1 Introduction

Afin de bien mener notre objectif de mettre en place un serveur d'impression pour laboratoire LIMED, nous allons détailler toutes les étapes de l'installation et de la configuration de Windows Server et ses différents services (Active Directory, DNS, DHCP). Dans le cadre de notre travail, nous avons fait appel au logiciel VMware qui permet de simuler plusieurs machines virtuelles.

## 4.2 Prérequis :

Pour la réalisation de notre travail, nous disposons des paramètres suivants :

- Une machine virtuelle « VMware »
- Deux machines clientes Windows 10, qui dispose une seule carte réseau chacune.
- Un serveur Windows 2022

## 4.3 Présentation de VMware Workstation :

C'est la version station de travail du logiciel. Il permet la création d'une ou plusieurs machines virtuelles au sein d'un même système d'exploitation (généralement Windows ou Linux), ceux-ci pouvant être reliés au réseau local avec une adresse IP différente, tout en étant sur la même machine physique (machine existant réellement).

## 4.4 Installation et Configuration de serveur 2022 sous VMware:

L'architecture à suivre pour la mise en place de serveur d'impression est la suivante :

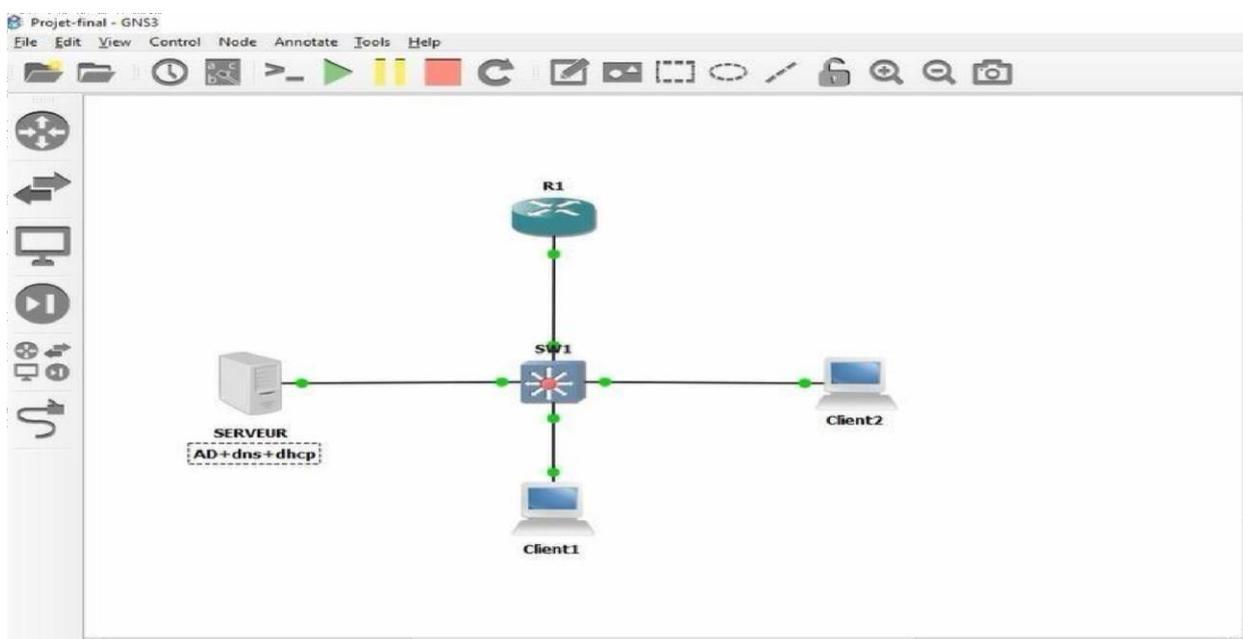


Figure 4.1: L'architecture sur GNS3.

### 4.4.1 Installation de serveur Windows 2022

Au premier lieu, nous allons introduire les différentes étapes à suivre pour installer le serveur Windows 2022

- ❖ Choisir une langue :



Figure 4.2 : Choix de langue.

- ❖ Choisir la version de système d'exploitation comme suite Windows server 2022 Datacenter Evaluation (expérience de bureau) (voire l'annexe):

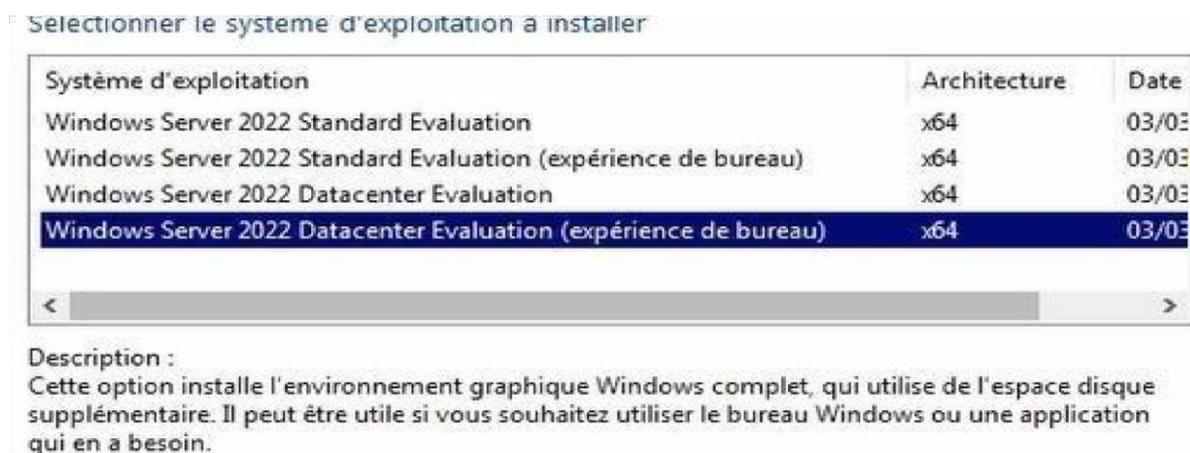


Figure 4.3 : Version de système.

- ❖ Choisir le type d'emplacement : on va choisir le type d'installation Personnalisée.

Quel type d'installation voulez-vous effectuer ?

**Mise à jour : Installer le système d'exploitation Microsoft Server et conserver les fichiers, les paramètres et les applications.**

Avec cette option, les fichiers, paramètres et applications sont déplacés vers le nouveau système d'exploitation. Cette option est disponible uniquement lorsqu'une version prise en charge du système d'exploitation est déjà en cours d'exécution sur l'ordinateur.

**Personnalisé : installer uniquement le système d'exploitation Microsoft Server (avancé)**

Avec cette option, les fichiers, les paramètres et les applications ne sont pas déplacés vers le nouveau système d'exploitation. Pour modifier les partitions et les lecteurs, démarrez l'ordinateur à l'aide du disque d'installation. Nous vous recommandons de sauvegarder vos fichiers avant de continuer.

Figure 4.4 : Le type d'emplacement.

Après avoir validé le type et accepter les contraintes on va lancer l'installation du système d'exploitation Microsoft Server.

Installation du système d'exploitation Microsoft Server

Statut

- ✓ Copie en cours des fichiers du système d'exploitation Microsoft Server
- Préparation des fichiers pour l'installation (7 %)**
- Installation des fonctionnalités
- Installation des mises à jour
- En cours d'achèvement

Figure 4.5 : L'installation de serveur.

### 4.4.2 Configuration de serveur Windows

Saisir le mot de passe et le nom d'utilisateur pour l'administrateur.

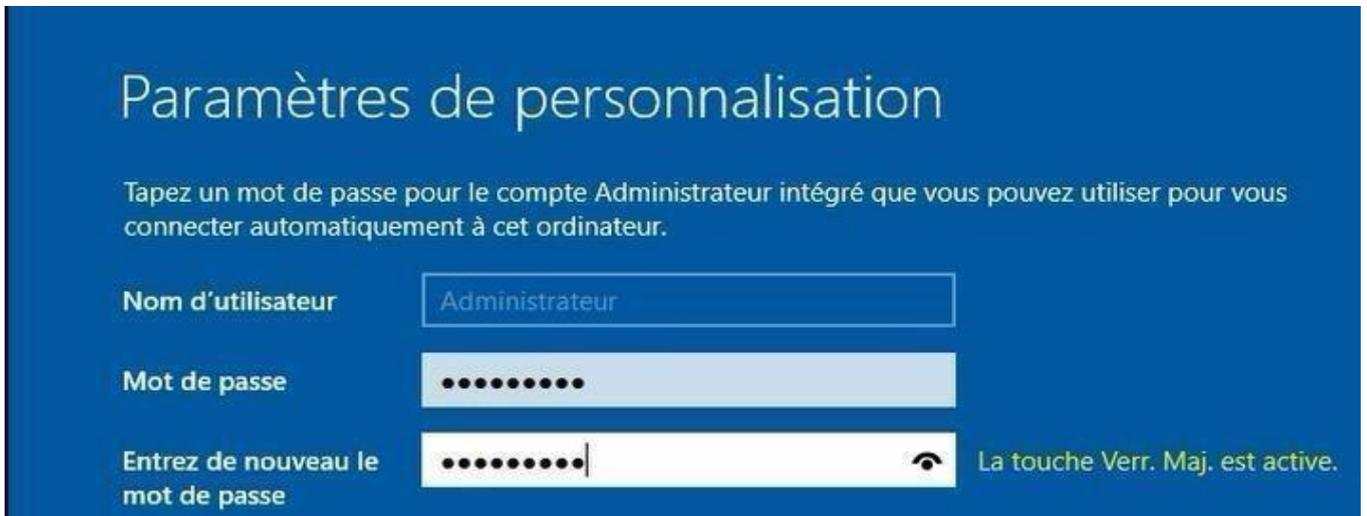


Figure 4.6 : Le mot de passe pour l'administrateur.

Configuration des paramètres TCP/IP :

- Adresse IP
- Le masque de sous-réseau
- Passerelle par défaut
- Adresse de serveur DNS

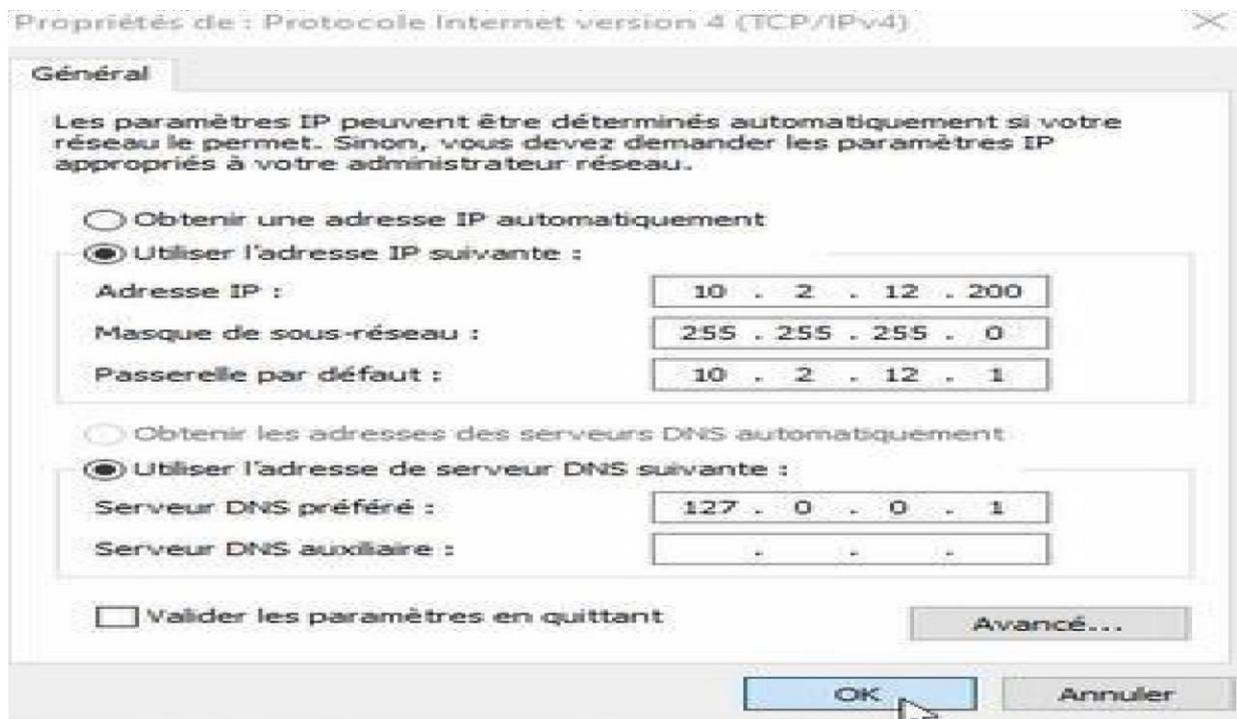


Figure 4.7 : L'adresse de serveur.

Test de connectivité d'adresse IP avec la commande Ping 10.2.12.200 on obtient le résultat suivant :

Maintenant on a finalisé les configurations de basse de notre serveur.

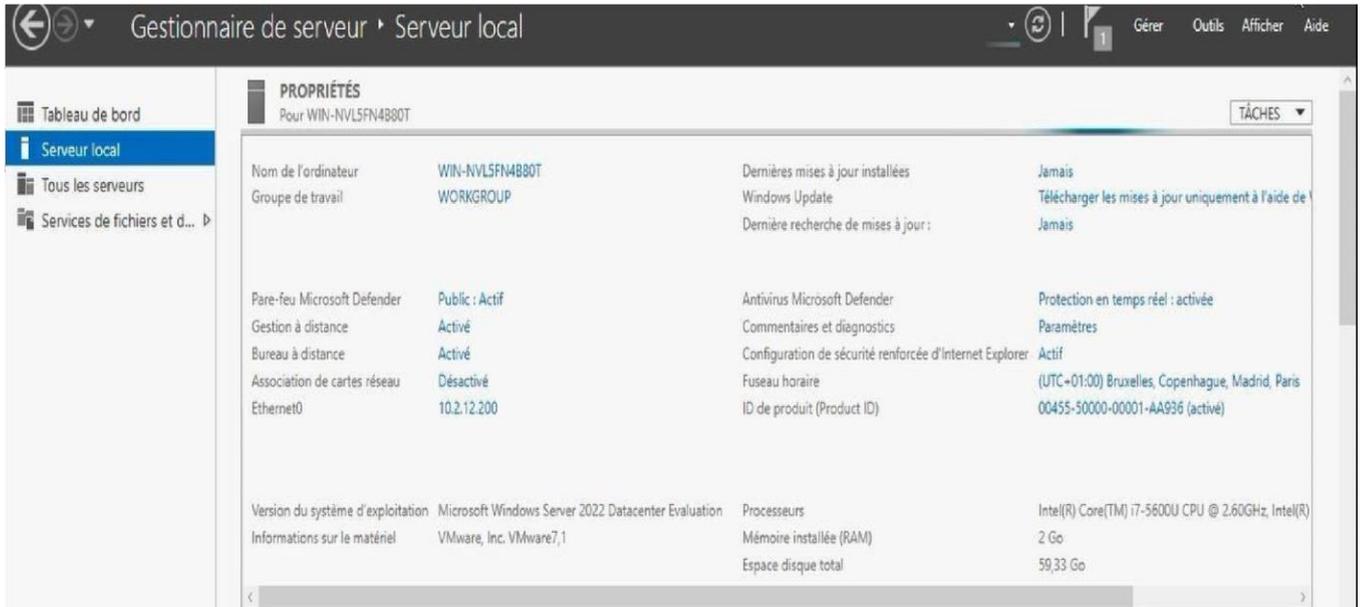


Figure 4.8 : Gestionnaire de serveur.

## 4.5 Installation et Configuration l'Active Directory et le serveur DNS

### 4.5.1 Installation de l'Active Directory

Sur le menu gérer en cliquant sur ajouter des rôles et des fonctionnalités, puis on choisit Service AD (DS) comme suivant :

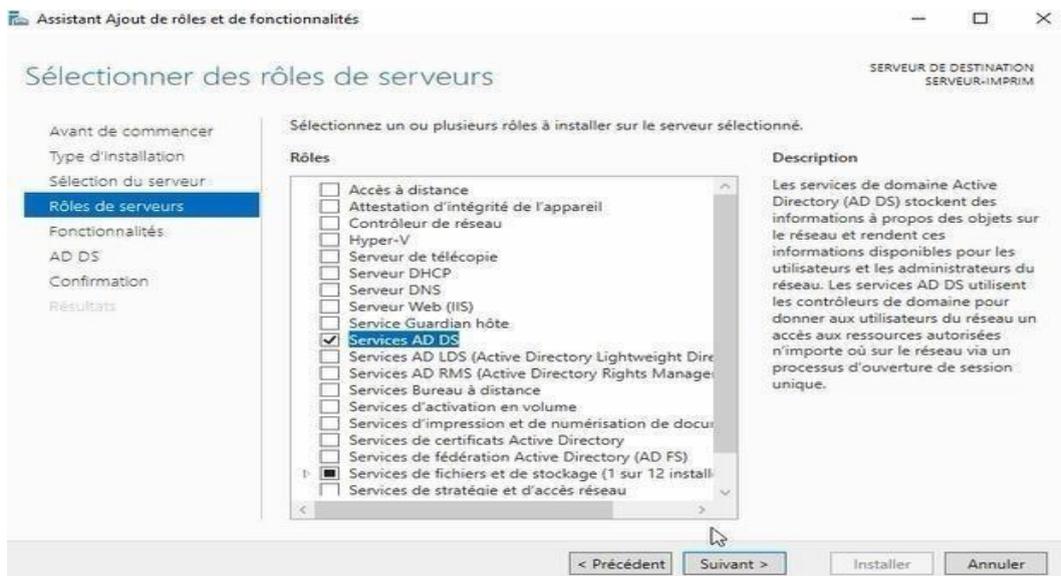


Figure 4.9 : Choisir le service AD DS.

- On clique sur suivant puis installer pour lancer l'installation d'AD DS

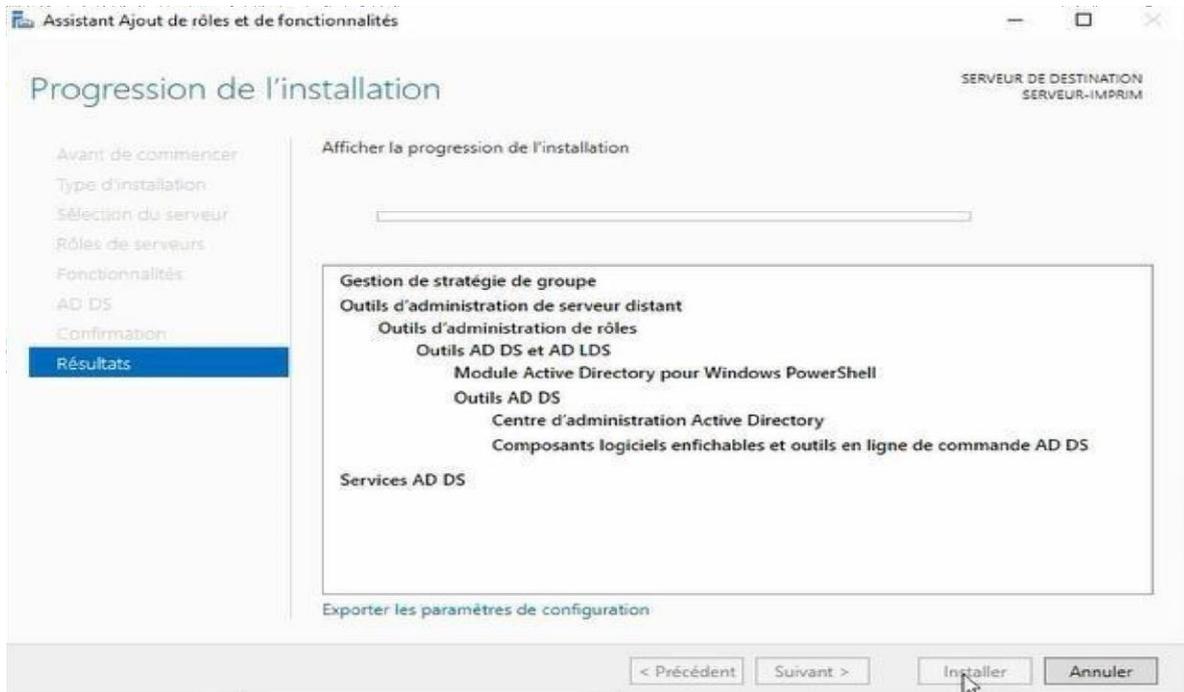


Figure 4.10 : Progression de l'installation.

## 4.5.2 Configuration de l'Active Directory

Une fois l'installation est terminée, nous allons procéder à la configuration de l'Active Directory qui se résume en étapes suivantes :

- Crée un domaine dans une nouvelle forêt dans notre cas le nom de domaine : labo-limed. Local, puis on clique sur "Suivant"

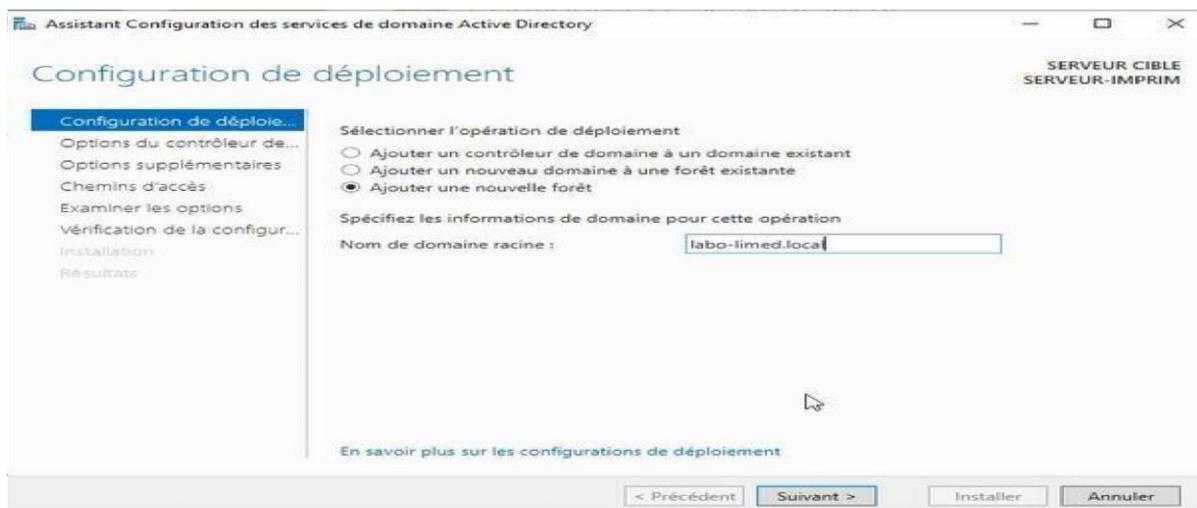


Figure 4.11 : Nom de domaine.

– On Donne le mot de passe de domaine pour sécuriser le contrôleur de domaine puis on clique sursuivant :

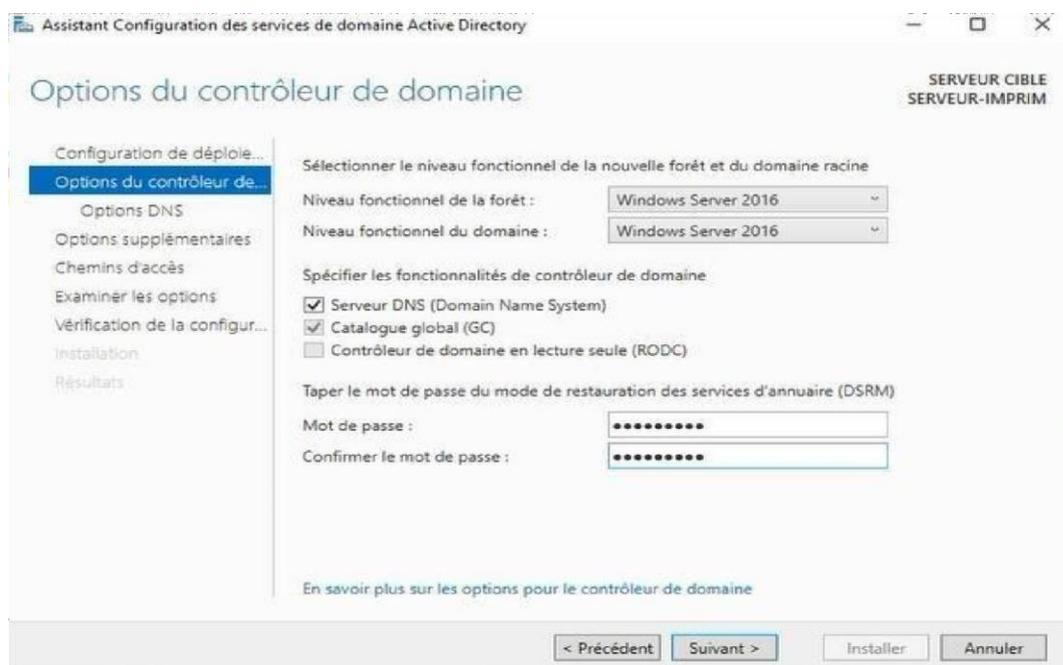


Figure 4.12 : Le mot de passe de domaine.

– Lancez l'installation de contrôleur de domaine  
Après avoir le résultat d'installation on clique sur fermer

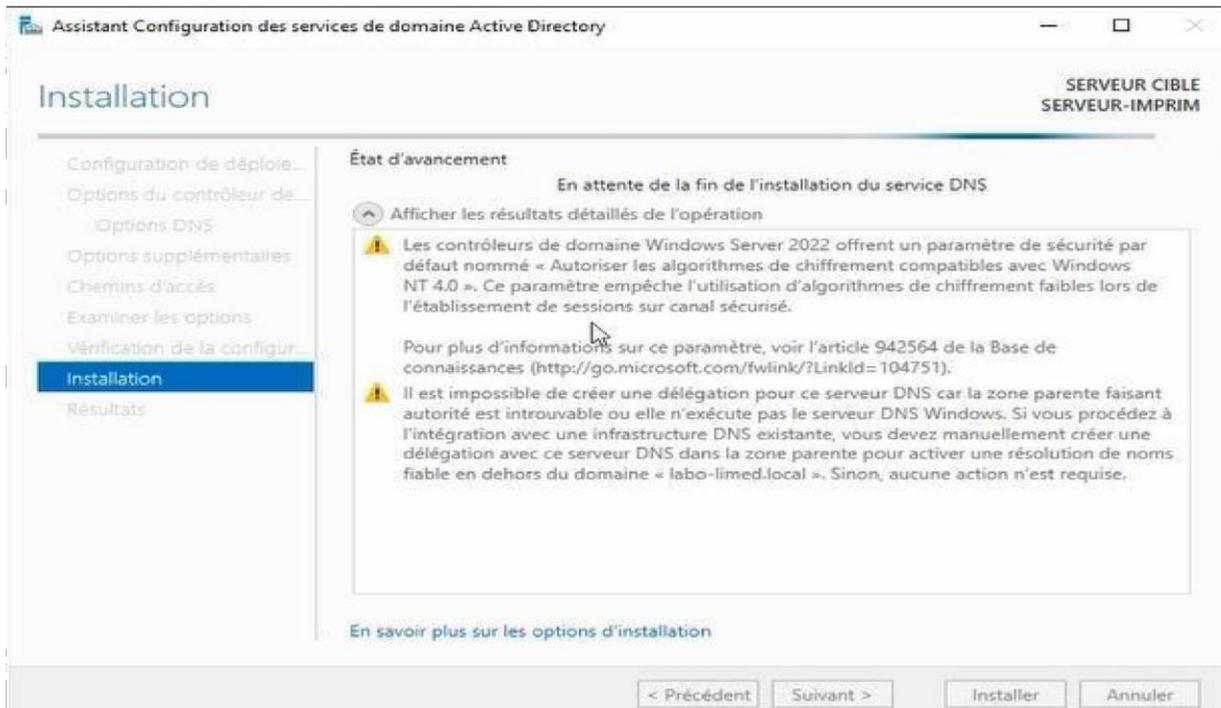


Figure 4.13 : L'installation de contrôleur de domaine.

## 4.6 Installation de serveur DHCP et le serveur d'impression

### 4.6.1 L'installation de Serveur DHCP

Rajoutez des rôles et des fonctionnalités à installer sur le serveur DHCP et on clique sur 'Suivant'

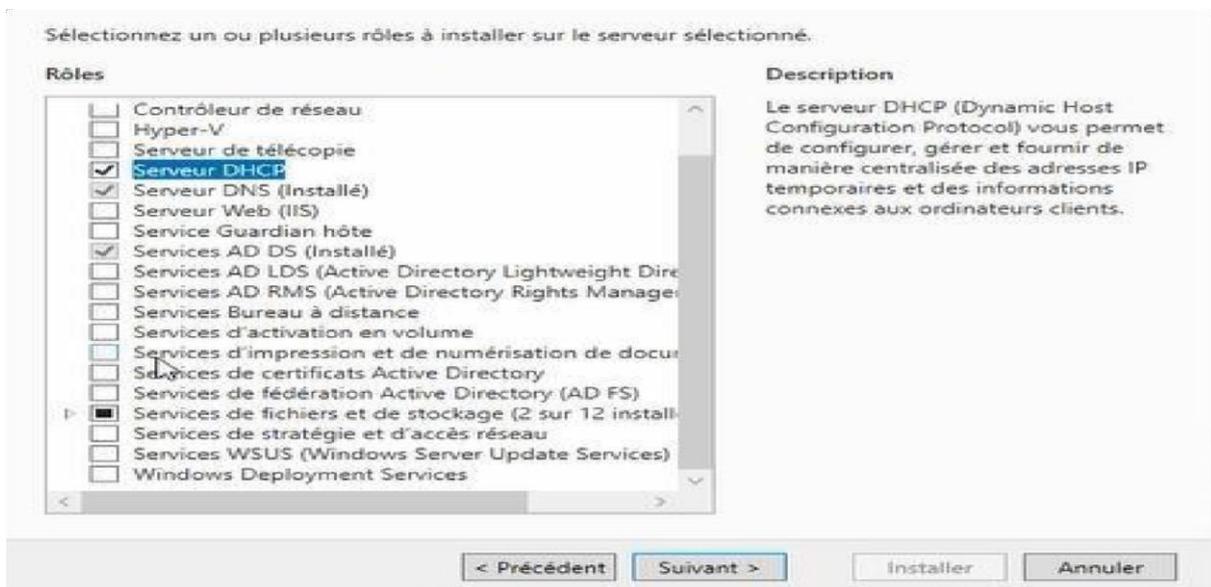


Figure 4.14 : L'installation serveur DHCP.

## 4.6.2 L'installation de Serveur d'impression

Rajoutez des rôles et des fonctionnalités à installer sur le serveur d'impression puis on clique sur suivant

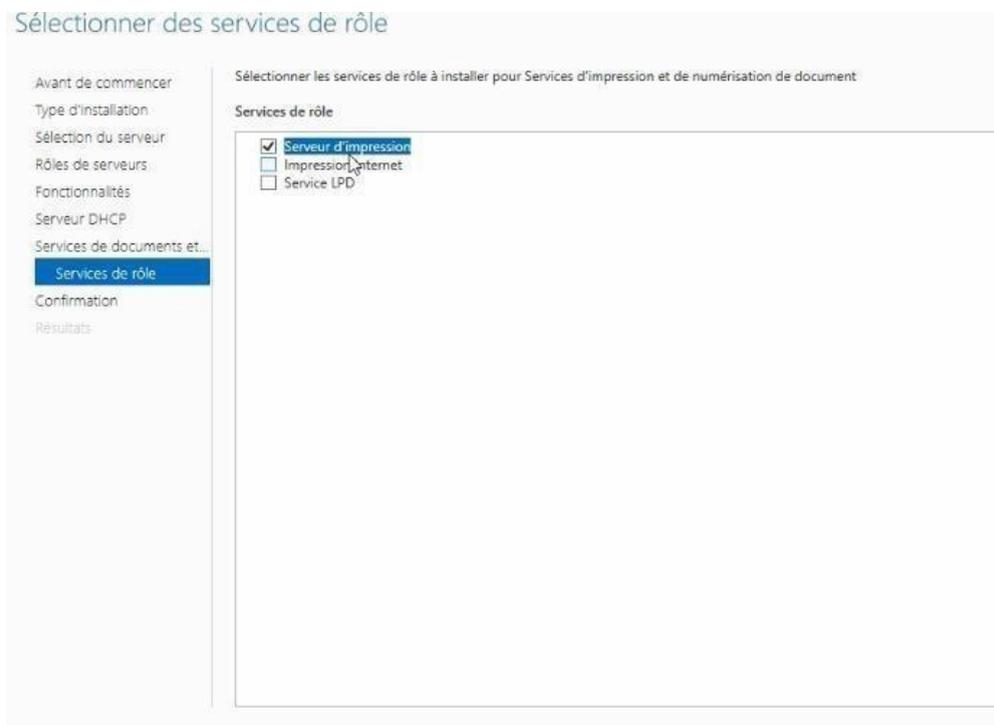
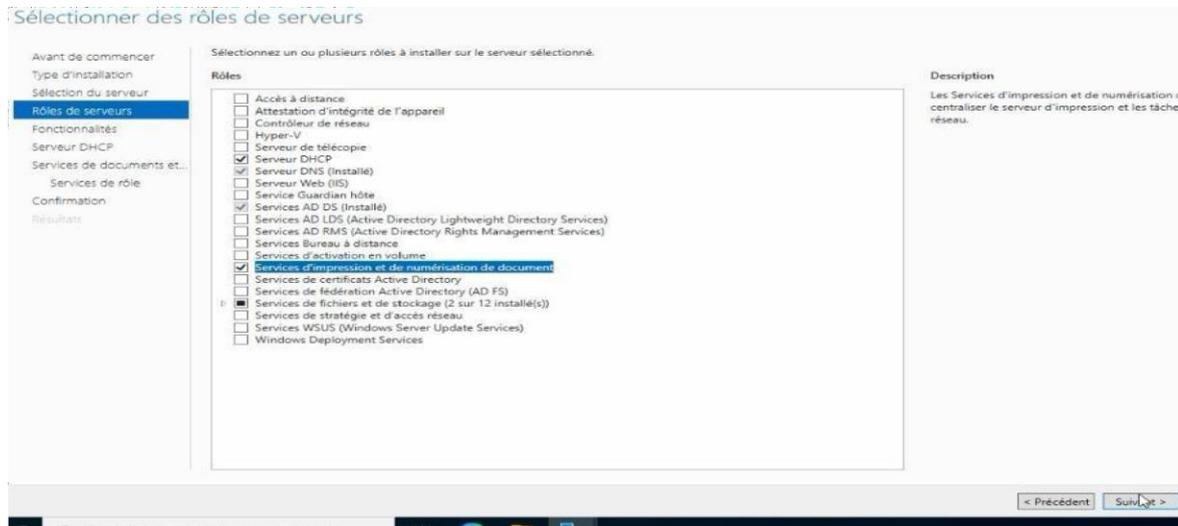


Figure 4.15 : L'installation de serveur d'impression.

Après avoir ajouté des rôles et des fonctionnalités pour le serveur DHCP et le serveur d'impression, on lance l'installation

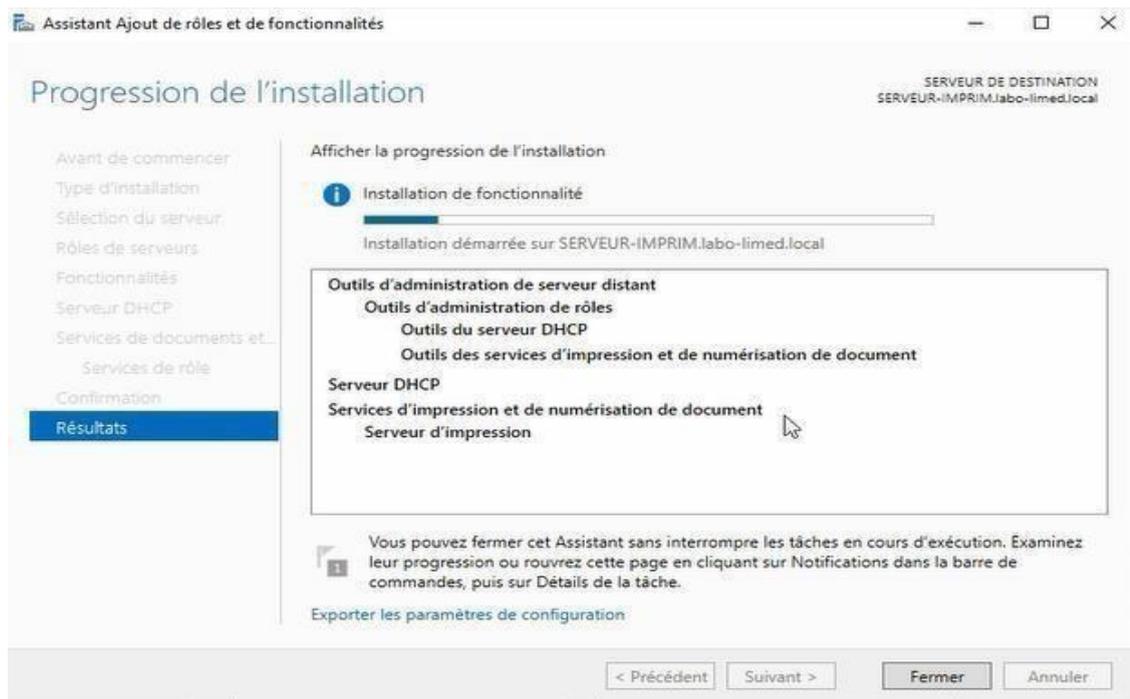


Figure 4.16 : L'installation.

## 4.7 La Configuration de serveur DHCP

Pour configurer le serveur DHCP, on crée une étendue qui est une plage d'adresses IP qui peut être allouée aux clients DHCP sur le réseau. Les propriétés d'une "étendue" sont les suivantes :

- Identificateur de réseau ;
- Masque de sous réseau ;
- Plage d'adresses IP de réseau ;
- Durée du bail ;
- Passerelle ;
- Nom de l'étendue ;
- Plage d'exclusion ;

Pour créer une nouvelle étendue on exécute les étapes suivantes:

- Démarrons la console DHCP, faisons un clic droit sur IPV4 du serveur DHCP, puis nouvelle étendue et sur suivant pour continuer.
- Donner le nom de l'étendue serveur DHC,
- Donner la plage d'adresses et le masque :
  - Plage d'adresse : 10.2.12.1 jusqu'à 10.2.12.254
  - Masque : 255.255.255.0 /24
- Exclusion des adresses réservée pour les imprimantes et le serveur
  - 10.2.12.1 Jusqu'à 10.2.12.10 ;
  - 10.2.12.24 ;
  - 10.2.12.200 ;

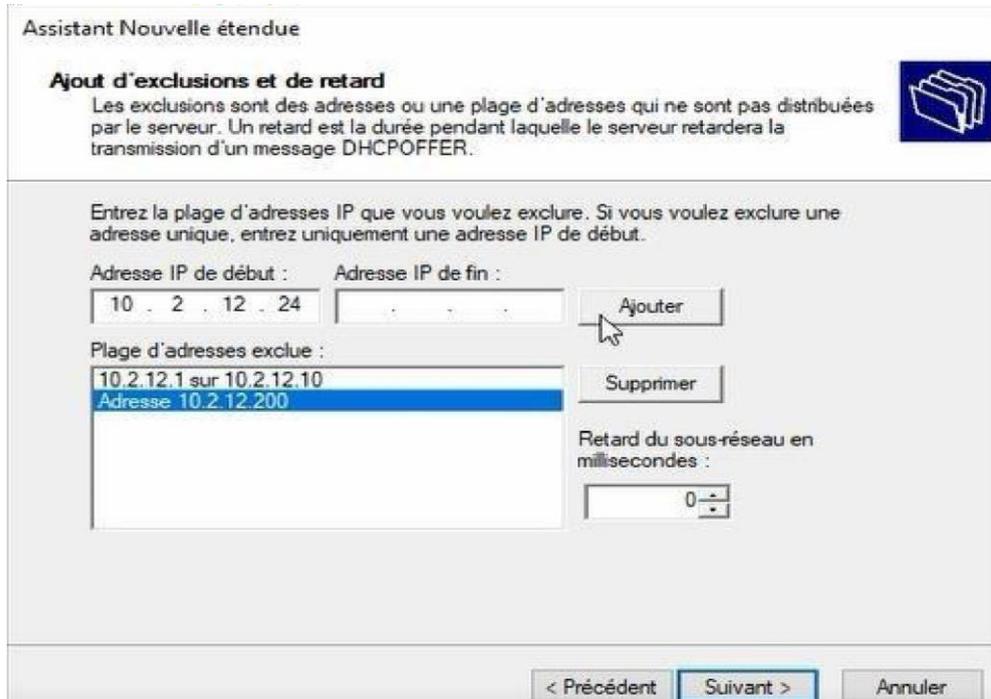


Figure 4.17 : les adresses exclus.

- Cliquons sur Oui pour configurer ces options maintenant et pour activer les options avancées.
- Cliquez sur suivant pour ajouter une adresse au routeur

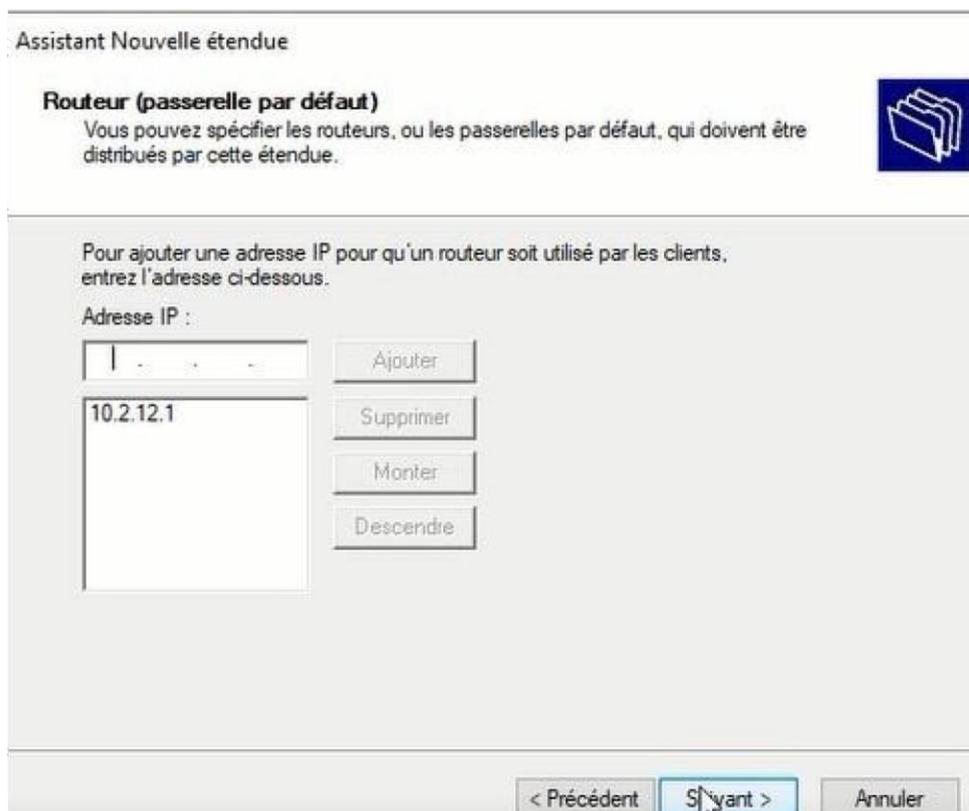


Figure 4.18 : l'adresse de la passerelle.

- Choisir le serveur qui va faire la résolution avec l'adresse 10.2.12.200.
- Cliquons sur Oui, pour activer l'étendue



Figure 4.19 : Fin de l'assistant.

Sur la partie client, on va tester la configuration de serveur DHCP et les résultats comme suit :

```

C:\Users\Client1> ipconfig

Configuration IP de Windows

Carte Ethernet Ethernet0 :

    Suffixe DNS propre à la connexion. . . : labo-limed.local
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::11a:93c3:a6ed:5578%10
    Adresse IPv4. . . . . : 10.2.12.11
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Passerelle par défaut. . . . . : 10.2.12.1

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :

    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    
```

Figure 4.20 : teste de la connectivité de serveur DHCP.

## 4.8 Gestion des utilisateurs et ordinateurs

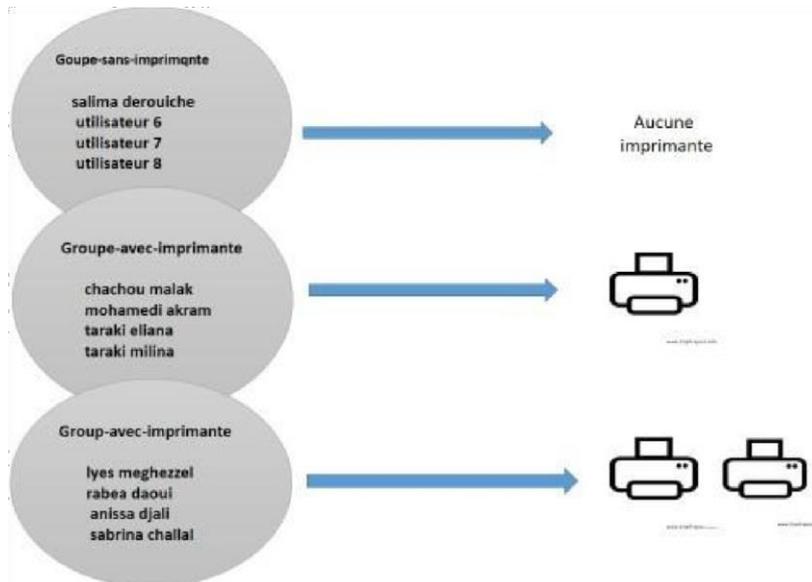


Figure 4.21 : Affectation des imprimantes.

Une fois que nous avons installé Windows Server et ses services, nous passons à la gestion de  
Création des comptes utilisateurs

– Pour créer un nouveau compte d'utilisateur à l'aide de l'ACTIVE DIRECTORY, on clique sur Outils d'administration, puis sur Utilisateurs et ordinateurs Active Directory.

Dans l'arborescence de la console, faisons un clic droit sur nouveau, puis utilisateur Sur l'objet utilisateur on va saisir les champs suivant :

Le prénom, le nom et le nom d'ouverture de session de l'utilisateur puis sur suivant

Nouvel objet - Utilisateur

Créer dans : labo-limed.local/limed-imprimante/Utilisateurs

Prénom : Lyes      Initiales :

Nom : MEGHEZZEL

Nom complet : Lyes MEGHEZZEL

Nom d'ouverture de session de l'utilisateur :  
 M.L      @labo-limed.local

Nom d'ouverture de session de l'utilisateur (antérieur à Windows 2000) :  
 LABO-LIMED\      M.L

< Précédent    Suivant >    Annuler

Figure 4.22 : Ajouter un utilisateur.

Saisir le mot de passe d'utilisateur et cliquez sur suivant pour terminer l'authentification

Nouvel objet - Utilisateur

Créer dans : labo-limed.local/limed/Utilisateurs

Mot de passe : .....

Confirmer le mot de passe : .....

L'utilisateur doit changer le mot de passe à la prochaine ouverture de session

L'utilisateur ne peut pas changer de mot de passe

Le mot de passe n'expire jamais

Le compte est désactivé

< Précédent    Suivant >    Annuler

Figure 4.23 : Saisir le mot de passe de l'utilisateur.

Maintenant dans la partie cliente on va ajouter l'utilisateur dans le domaine (labo-limed.local)  
Saisir le nom de la session suivi de nom du domaine et le mot de passe

← Joindre un domaine ou un groupe de travail

Entrez vos nom d'utilisateur, mot de passe et nom de domaine pour votre compte de domaine

Nom d'utilisateur :

Mot de passe :

Nom du domaine :

Figure 4.24 : ajouter l'utilisateur dans le domaine.

Choisir le type standard, puis sur suivant

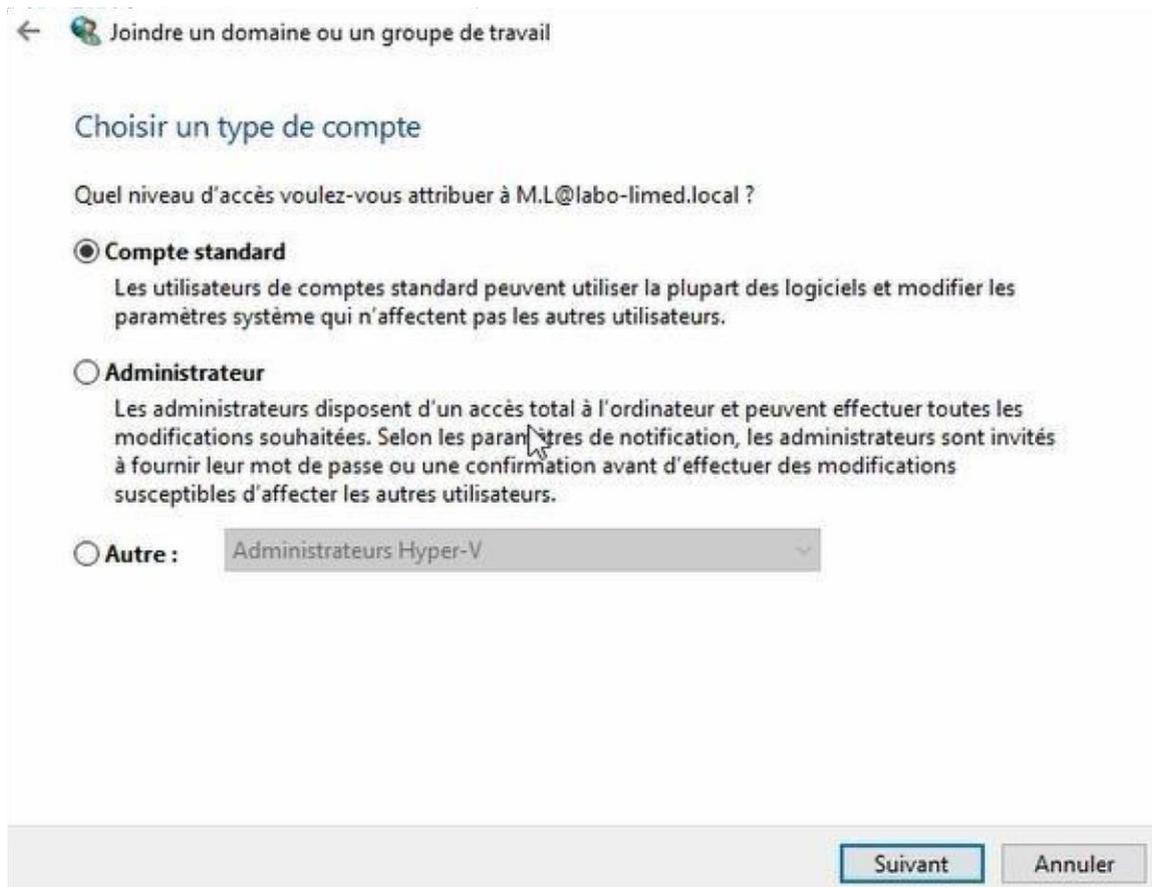


Figure 4.25 : Le type de compte.

Pour terminer l'ajoute d'utilisateur on doit redémarrer l'ordinateur

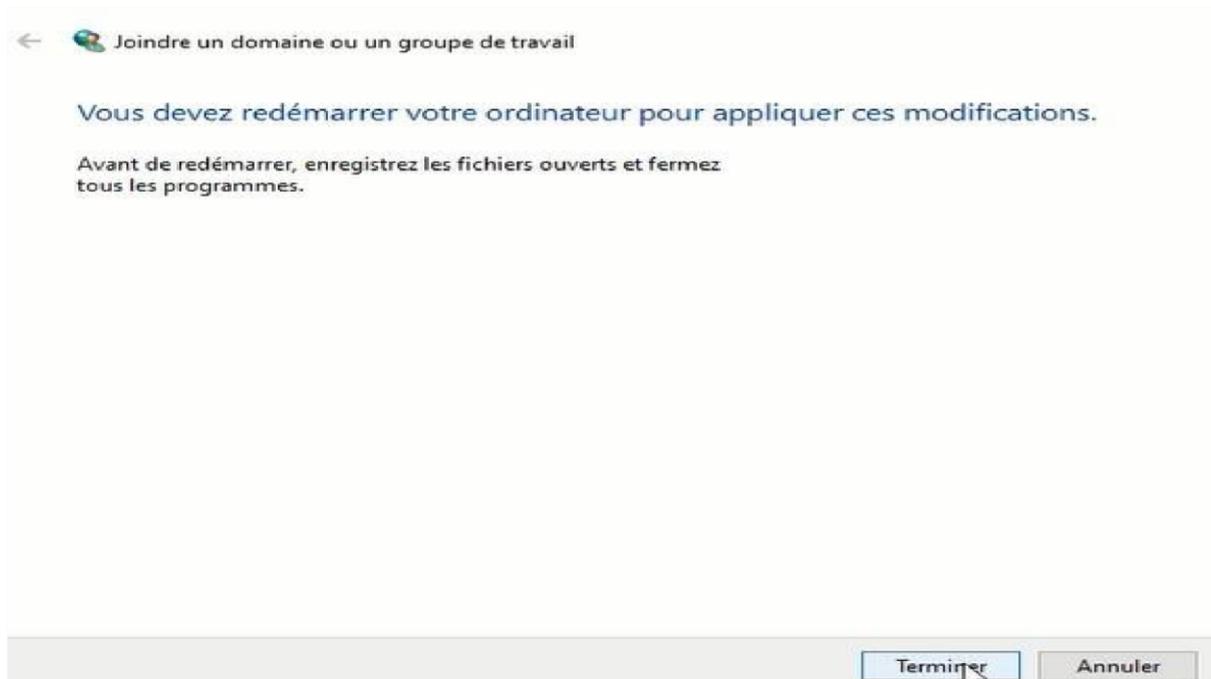


Figure 4.26 : Fin de l'ajoute l'utilisateur au domaine.

## 4.9 Configuration de serveur d'impression

### Ajouter des imprimantes

Pour ajouter une imprimante on ajoute d'abord le port et le pilote correspondant comme suivant :

Sur gestion de l'impression, on clic droit sur port, puis sur nouveau, ensuite on va choisir le port TCP/IP et le donne adresse IP pour imprimant réseau.

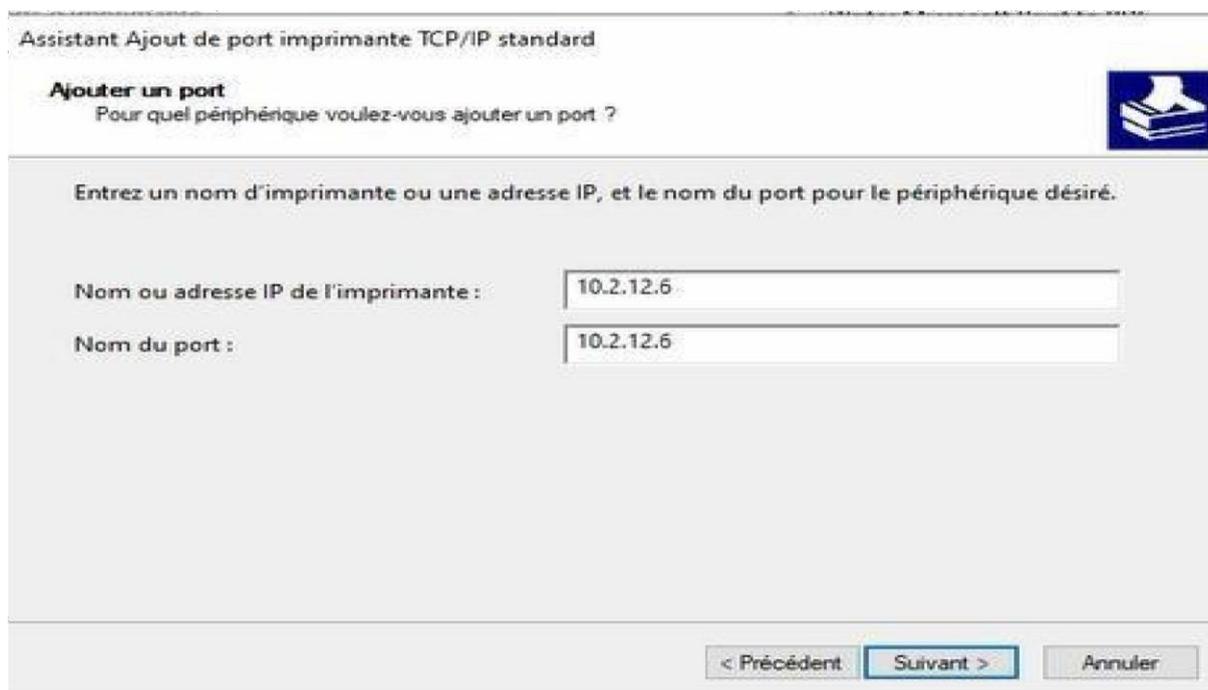


Figure 4.27 : ajoute de port TCP/IP.

– Sur gestion d'impression, on clique droit sur le pilote, puis sur nouveau et ensuite on va sélectionner le pilote correspondant au nom de l'imprimante

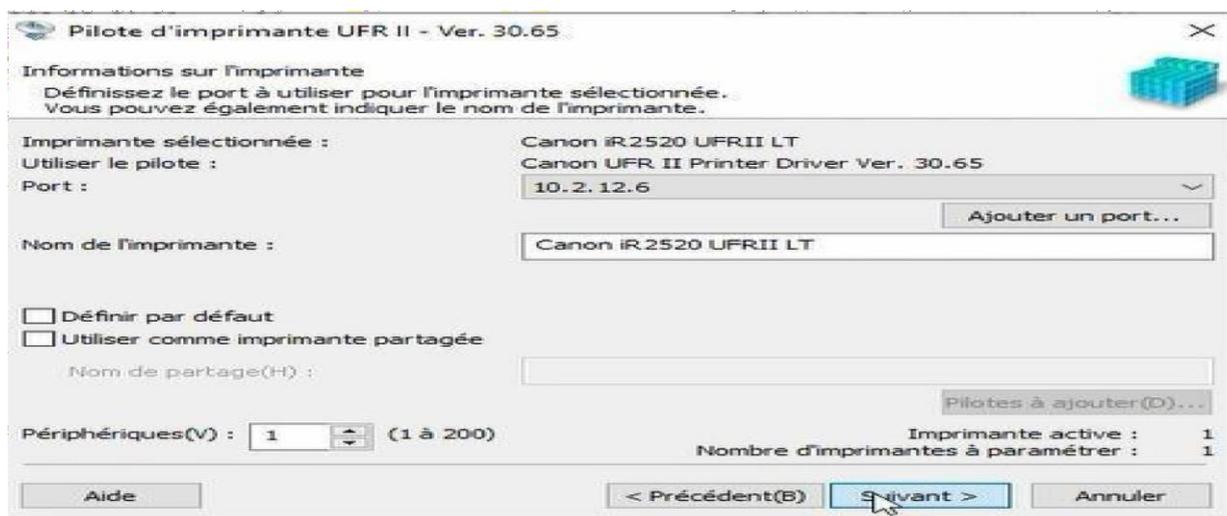


Figure 4.28 : ajouter un pilote.

Maintenant on va :

- Ajouter le port TCP/IP
- Ajouter le pilote
- Ajouter l'imprimante canon IR 2520 UFR II LT

#### 4.10 La gestion des stratégies de groupe (GPO)

- Créé une stratégie de groupe (GPO-IMPRIMANTE)
- la stratégie de groupe nous permet de déployer les imprimantes



Figure 4.29 : crée une stratégie de groupe.

Déployer l'imprimante Canon IR 2520 UFR II LT aux utilisateurs auxquels on a appliqué la stratégie de groupe.

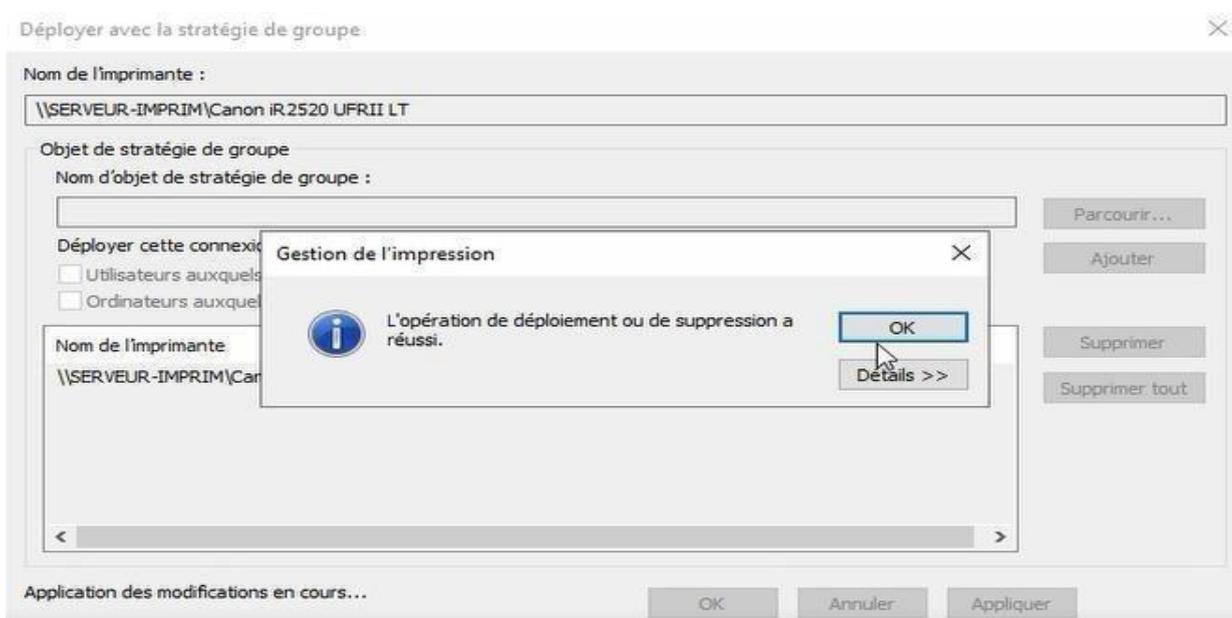


Figure 4.30 : l'opération de déploiement.

Maintenant pour tester dans la partie client1, les imprimantes s'affichent comme suit :



Figure 4.31 : la page teste.

## 4.11 La gestion des Quotas

L'interface de notre serveur Windows 2022 et le service d'impression ne dispose pas d'une interface qui gère les quotas. Pour, cela on utilise l'interface à distance d'une imprimante professionnelle Canon Runner qui permet de gérer les quotas pour les utilisateurs.

### □ La Configuration

Actuellement l'adresse IP de l'imprimante est dynamique et pour la meilleure utilisation, on va lui donner une adresse statique. Pour cela, on suit les étapes suivantes :

Sur l'interface administrateur, on clique sur le menu droit ou réglage puis sur TCP/IP pour configurer les paramètres suivants :

- ✓ L'adresse IP : 10.2.12.6
- ✓ Masque : 255.255.255.0
- ✓ L'adresse de la passerelle : 10.2.12.254
- ✓ Nom d'hôte : Canon58D83F
- ✓ Nom domaine : univ-bejaia.dz

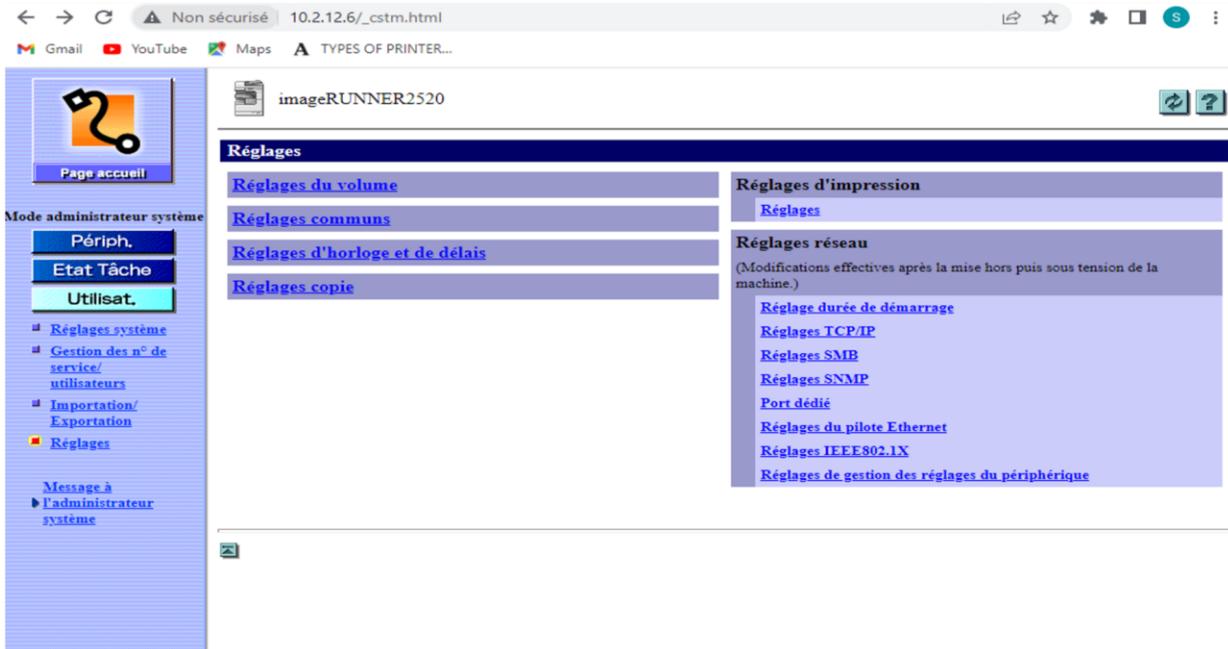


Figure 4.32 : L'interface de réglage.

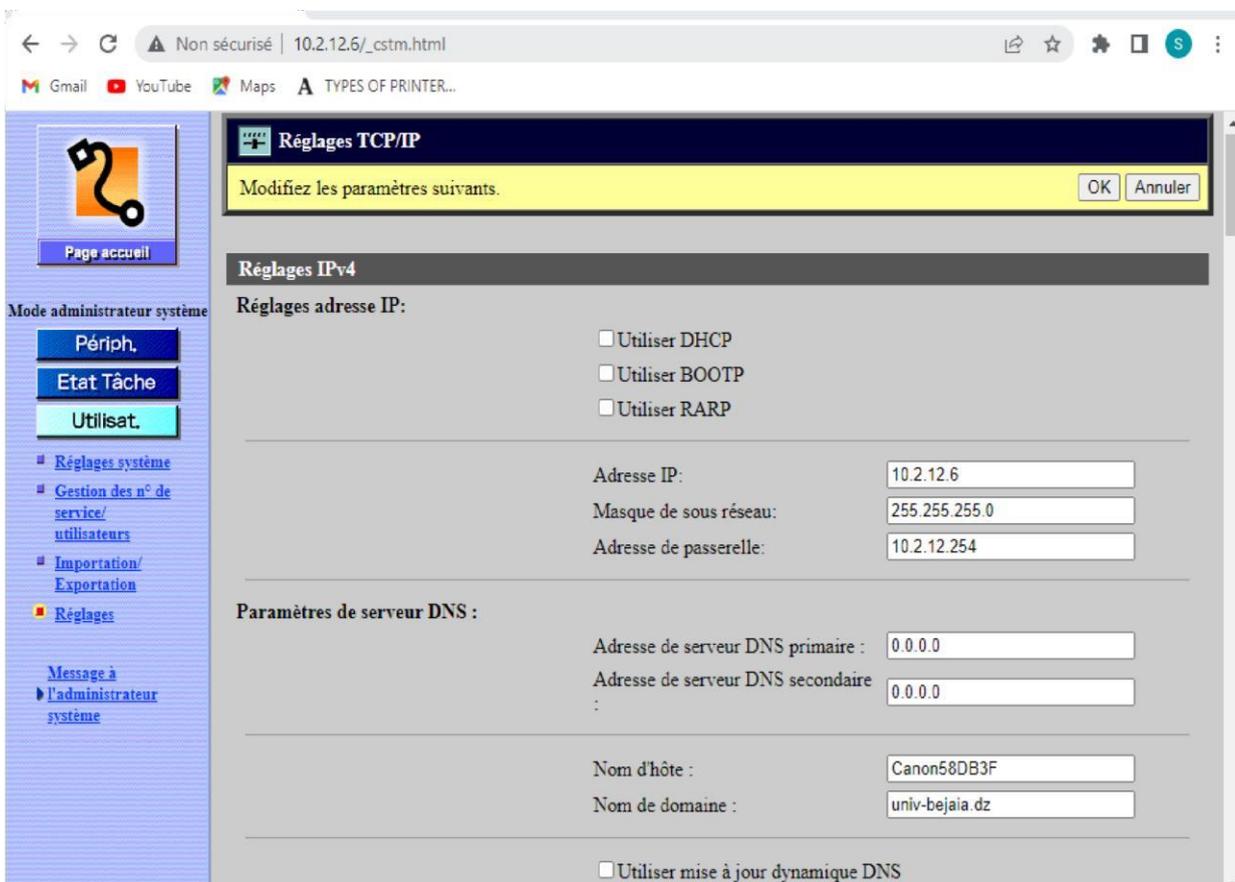


Figure 4.33 : Configuration d'adresse IPv4 et DNS.

Figure 4.34 : L'interface principale de l'imprimante.

### □ L'authentification

Pour accéder à l'interface de l'imprimante, on doit d'abord s'authentifier avec un numéro de service et un mot de passe.



Figure 4.35 : L'authentification de l'administrateur.

### □ Gérer les utilisateurs □

Sur l'interface de l'administrateur, on va gérer les utilisateurs



Figure 4.36 : L'interface de l'administrateur.

### ✓ Ajouter des utilisateurs

On clique sur utilisateur, puis sur la gestion des numéros de service /utilisateur, configurer les champs suivants :

- Le numéro de service Le mot de passe
- Totale d'impression (les quotas) Le nombre de copie
- Le nombre d'impression

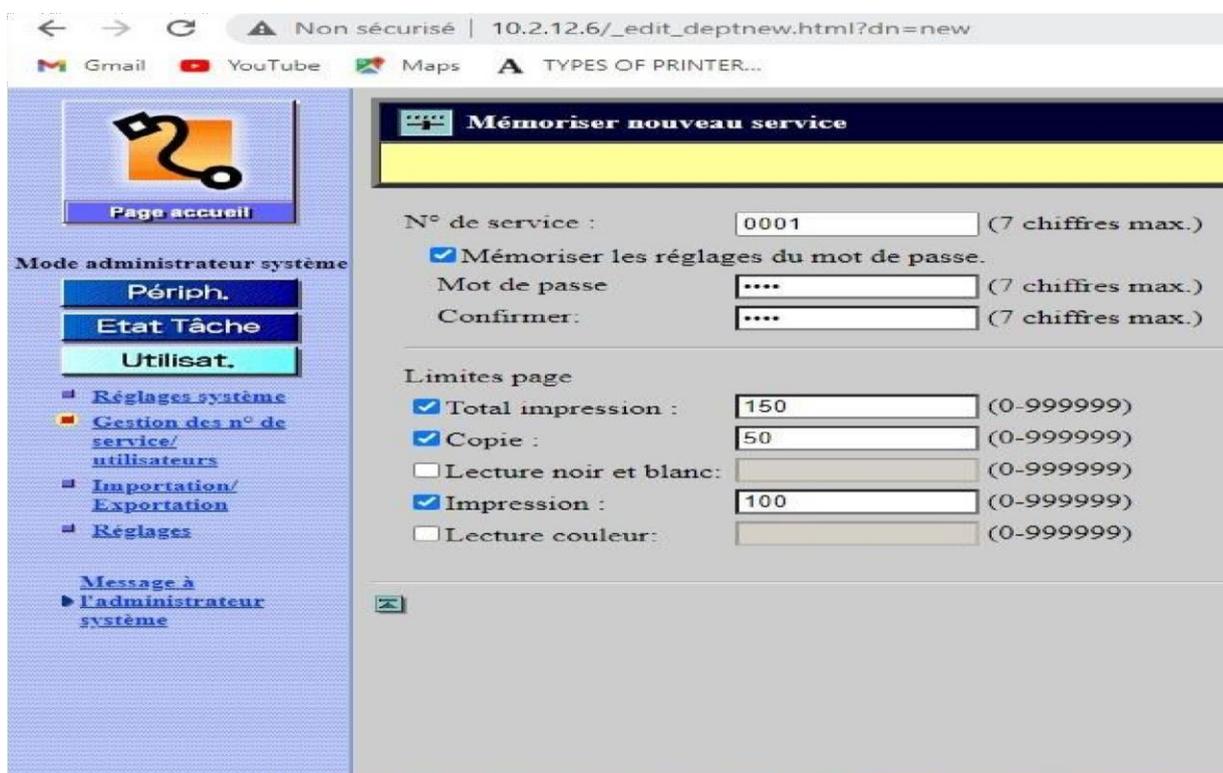


Figure 4.37 : Ajouter des utilisateurs et gérer les quotas.

## 4.12 Conclusion

Ce chapitre représente l'aboutissement de notre travail. Nous avons consacré à la schématisation et la configuration du serveur. Pour cela, nous avons présenté l'environnement et l'outil qui ont aidés à la configuration ainsi que le fonctionnement du serveur via des interfaces explicatives.

# *Conclusion Générale et perspective*

La réalisation de ce travail de fin de cycle nous a permis d'améliorer nos connaissances et nos compétences dans le monde des réseaux sur le plan administration, qui a pour objectifs la mise en place d'un serveur d'impression sous Windows server 2022 au sein de laboratoire Médical d'Informatique (LIMED).

Pour mettre en œuvre ce projet, nous avons été amenées dans un premier lieu à perfectionner nos connaissances dans le domaine d'administration réseaux, ensuite, nous avons étudié l'existant au niveau de laboratoire (LIMED).

La mise en œuvre de ce serveur nous a permis de conclure plusieurs points bénéfiques pour la réalisation de notre objectif. En effet, notre serveur assure la gestion des travaux d'impression et la sécurité des utilisateurs.

La réalisation de notre travail s'est déroulée en trois étapes hiérarchisées logiquement comme suit :  
**Première partie** : gérer des imprimantes et des utilisateurs à l'aide de l'Active Directory et Windows serveur 2022.

**Deuxième partie** gérer les quotas avec une interface à distance d'une imprimante réseau.

Enfin, nous espérons que notre travail a apporté entière satisfaction pour LIMED et qu'il leur serait d'un bénéfice appréciable.

## *Perspectives*

- Nous souhaitons faire une vraie réalisation avec des équipements réels, et ajouter d'autres services que nous n'avons pas pu réaliser.
- On peut imprimer à distance sans se déplacer.

# *Bibliographie*

- [1] Jean-François-Pillou, tout sur les réseaux ,3eme éditions ,2012.
- [2] Rziza-Mohammed, Cours des réseaux Informatiques
- [3] [http://www.mccours.net/cours/pdf/info/La\\_theorie\\_des\\_reseaux\\_locaux\\_et\\_et\\_endus](http://www.mccours.net/cours/pdf/info/La_theorie_des_reseaux_locaux_et_et_endus). Par Patrick Hautrive, visité le 26-05-2022.
- [4] <https://sti.ac-versailles.fr/IMG/pdf/reseau.pdf> sur les support de transmission. visité le 01-06-2022
- [5] <http://cadly.free.fr/ressources/1sen/2011-12/CI11-systemesTR/CI11-6-modele%20OSI/mod%C3%A8le%20OSI-synth%C3%A8se.pdf>, visité le 05-06-2022.
- [6] [https://sti2d.ecolelamache.org/ii\\_reseaux\\_informatiques\\_\\_7\\_topologie\\_des\\_reseaux.html](https://sti2d.ecolelamache.org/ii_reseaux_informatiques__7_topologie_des_reseaux.html). visité le 12-06-2022
- [7] <http://tvaira.free.fr/bts-sn/reseaux/cours/cours-adressage-ip+annexes.pdf> tierry varia. visité le 12-06-2022
- [8] Tanenbaum, 2003, Réseaux 4ème édition, Pearson Education
- [9] Nadia BATTAT, Les systèmes de sécurité Master 2, 2021/2022, Université De Bejaia
- [10] Guy pujolle, « LES RESEAUX », ÉDITIONS EYROLLES, 2007
- [11] Jean-Luc Montagnier, « RESEAU D'ENTREPRISE PAR LA PRATIQUE », ÉDITIONS EYROLLES.2005
- [12] Philippe ATELIN, Réseau informatiques notions fondamentales 3eme Edition, Edition : Glace 2006
- [13] G.Gardrin et O.Gardrin. Le Client-Serveur. Paris, 2000. 3eme éditions
- [14] <https://www.paessler.com/fr/it-explained/server> , visité le 22-06-2022.
- [15] [www.cultureinformatique.net/cest\\_quoi\\_un\\_serveur\\_dhcp\\_niv1/](http://www.cultureinformatique.net/cest_quoi_un_serveur_dhcp_niv1/). Visité le 23-06-2022.
- [16] A.Sider. Cours Technologie d'internet master 2. Université de Bejaïa, Visité le 25-06-2022
- [17] Mitch Tulloch, Tony Northrup et Jerry Honeycutt, Kit de ressources techniques, \_Editions :Dunod, 2007
- [18] <https://support.brother.com>, 2022. Visité le 05-07-2022

- [19] <https://techcommunity.microsoft.com/t5/windows-server-insiders/announcing-windows-server-preview-build-22509/m-p/3002661>, visité le 07-07-2022.
- [20] <https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows-server/get-started/whats-new-in-windows-server-2022>. Visité le 09-07-2022
- [21] Guillaume Mathieu "Tester la sécurité de son annuaire Active Directory V2 ", version du 30/01/2016
- [22] <https://www.quest.com/fr-fr/solutions/active-directory/what-is-active-directory.aspx>  
Visité le 10-07-2022

---

## ***Résumé***

L'administration des réseaux informatiques évolue sans cesse et elle s'affirme aujourd'hui comme une activité clé de toute entreprise. En plus d'être constamment en fonction, ces outils d'échange de données et de partage d'information en temps réel doivent être en mesure d'offrir une confidentialité maximale et une sécurité à toute épreuve.

C'est ceci qui nous a poussés à mettre en place d'un serveur d'impression sous Windows Server. Ce dernier est une plateforme qui prend en charge la résolution des problèmes au niveau de LIMED (Laboratoire Médical d'Informatique), d'une part, elle offre un outil familier pour gérer les comptes d'utilisateurs, groupes et règle de partage, d'une autre part, elle facilite pour l'administrateur de gérer le parc informatique dans un plus bref délai et cela depuis son poste de travail de n'importe quel poste qui est configuré pour l'accès distance.

**Mot clés:** Administration réseau, Windows Server 2022, AD, DNS, DHCP, VMware.

---

## ***Abstract***

The administration of computer networks is constantly evolving and it is now recognized as a key activity of any business. In addition to being constantly in function, these data exchange and real-time information sharing tools must be able to offer maximum privacy and security foolproof. This is our motivation to set up a print server on Windows Server. This last is a platform which supports the resolution of problems at the company LIMED (Computer Medical Laboratory) on the one hand, it offers a familiar tool to manage user accounts, groups and sharing rule of other hand, it makes it easy for the administrator to manage the infrastructure in a shorter period and that since his site or any site that is configured to remote access.

**Keywords:** Network administration, Windows Server 2022, AD, DNS, DHCP, VMware.