

1

LES FONDAMENTAUX DU RÉSEAU

1.1. Les fondamentaux du réseau

1.1.1. Définitions :

UN RÉSEAU :

Un réseau est un **ensemble d'éléments** qui sont **reliés** les uns aux autres.

UN RÉSEAU INFORMATIQUE :

Un **réseau informatique** est un ensemble de **périphériques** qui sont reliés les uns aux autres par des **médias** et qui **communiquent** entre eux en utilisant un langage commun appelé **protocoles**.



1.1.2. Composants d'un réseau informatique :



LES PÉRIPHÉRIQUES RÉSEAU :



Périphériques finaux :

PÉRIPHÉRIQUES FINAUX (DE TERMINAISON)

Ce sont tous les éléments qui se trouvent en bout de chaîne



Ordinateur bureau



Ordinateur portable



Imprimante réseau



Téléphone IP



Caméras de surveillance



Serveurs



Terminal télé présence



Appareils mobiles

Périphériques intermédiaires :

PÉRIPHÉRIQUES INTERMÉDIAIRES

Les périphériques intermédiaires sont des périphériques qui relient les autres périphériques



Concentrateur (Hub)



Commutateur (Switch)



Routeur (Router)



Pare-feu (Firewall)

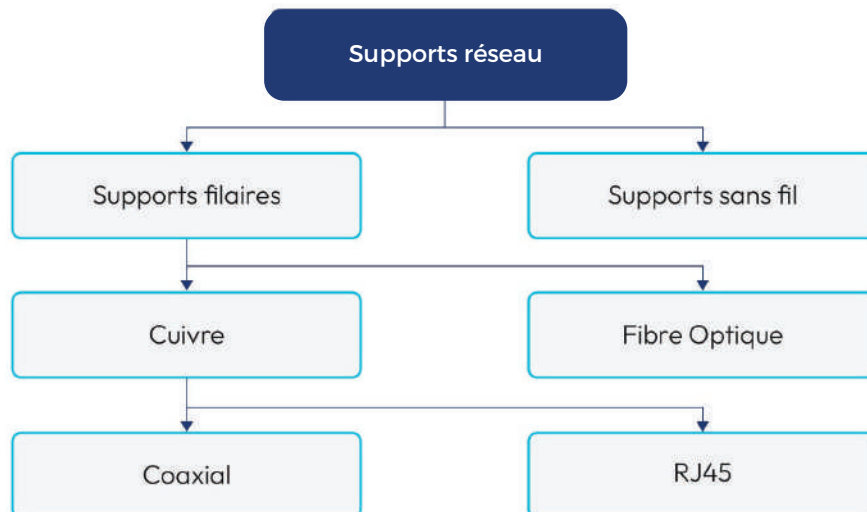


Point d'accès sans fil



Routeur sans fil

SUPPORTS RÉSEAU



Supports filaires :

SUPPORTS FILAIRES

Un support filaire fournit un média physique pour le transport du message

Cuivre



RJ45

Utilise un signal électrique



Câble coaxial

Utilise des ondes radio

Fibre optique



Fibre optique

Utilise la lumière infrarouge ou visible

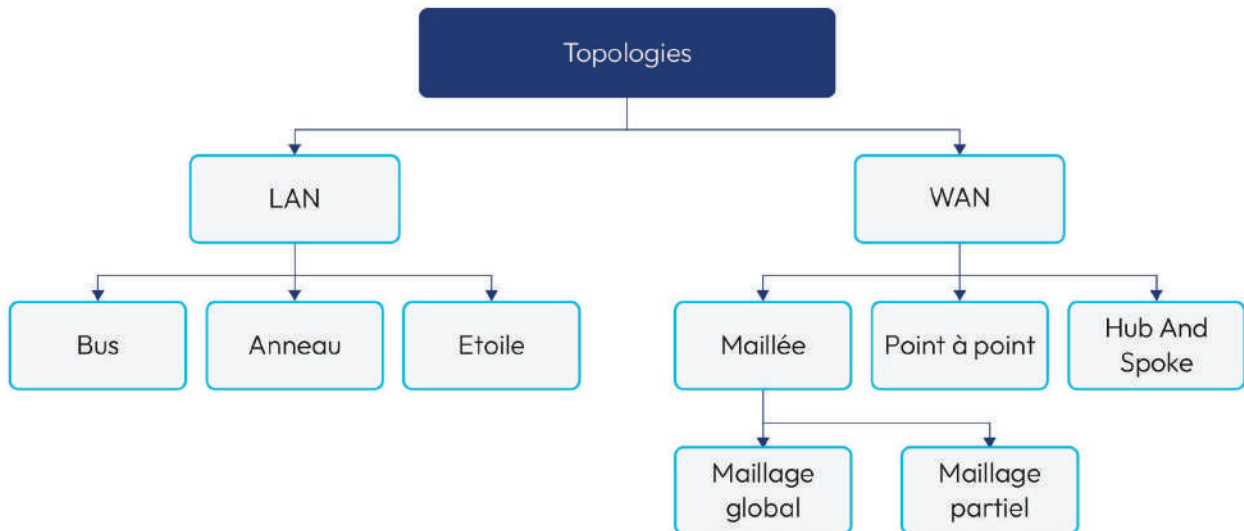
Supports sans fil :

SUPPORTS SANS FIL		
Un support sans fil n'utilise pas de support physique pour le transport du message		
		
Wifi	Bluetooth	Réseau mobile

1.1.3. Caractéristiques d'un réseau :

CARACTÉRISTIQUES	DESCRIPTION
Topologie	<ul style="list-style-type: none"> Physique : Indique comment les périphériques sont connectés Logique : Indique comment les données sont transportées
Bande passante	La vitesse des liaisons
Coût	Le coût des périphériques, des supports, de l'installation et de la maintenance
Sécurité	Pour la protection des données
Disponibilité	Pour assurer l'accès à tout moment
Évolutivité	Pour pouvoir agrandir le réseau en cas de besoin
Fiabilité	Pour réduire les risques de panne

1.2. Les topologies réseau



Il existe deux types de topologie :

La topologie physique d'un réseau informatique décrit la manière dont les équipements sont physiquement connectés entre eux.

On peut utiliser différentes topologies, comme une topologie en étoile, en bus ou en anneau.

La topologie logique d'un réseau informatique décrit la manière dont les données circulent entre les différents équipements du réseau.

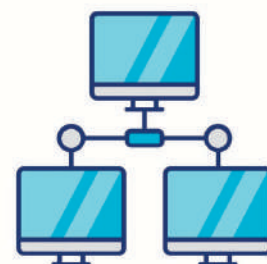
Elle peut être différente de la topologie physique et utiliser des protocoles de communication spécifiques, comme Ethernet ou TCP/IP.

1.2.1. Topologies LAN :

DÉFINITION D'UN LAN :

Un **LAN (Local Area Network)** est un réseau local, c'est-à-dire un réseau qui couvre une zone géographiquement restreinte, comme une maison ou un bureau.

Les équipements du réseau sont connectés par des câbles ou par WiFi.



SALLE INFORMATIQUE



BÂTIMENT



SITE D'ENTREPRISE

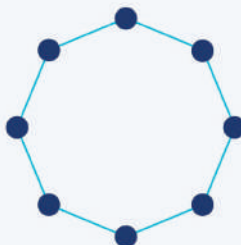


TOPOLOGIES LAN :

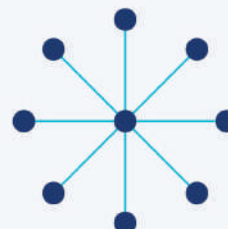
TOPOLOGIES LAN



Bus



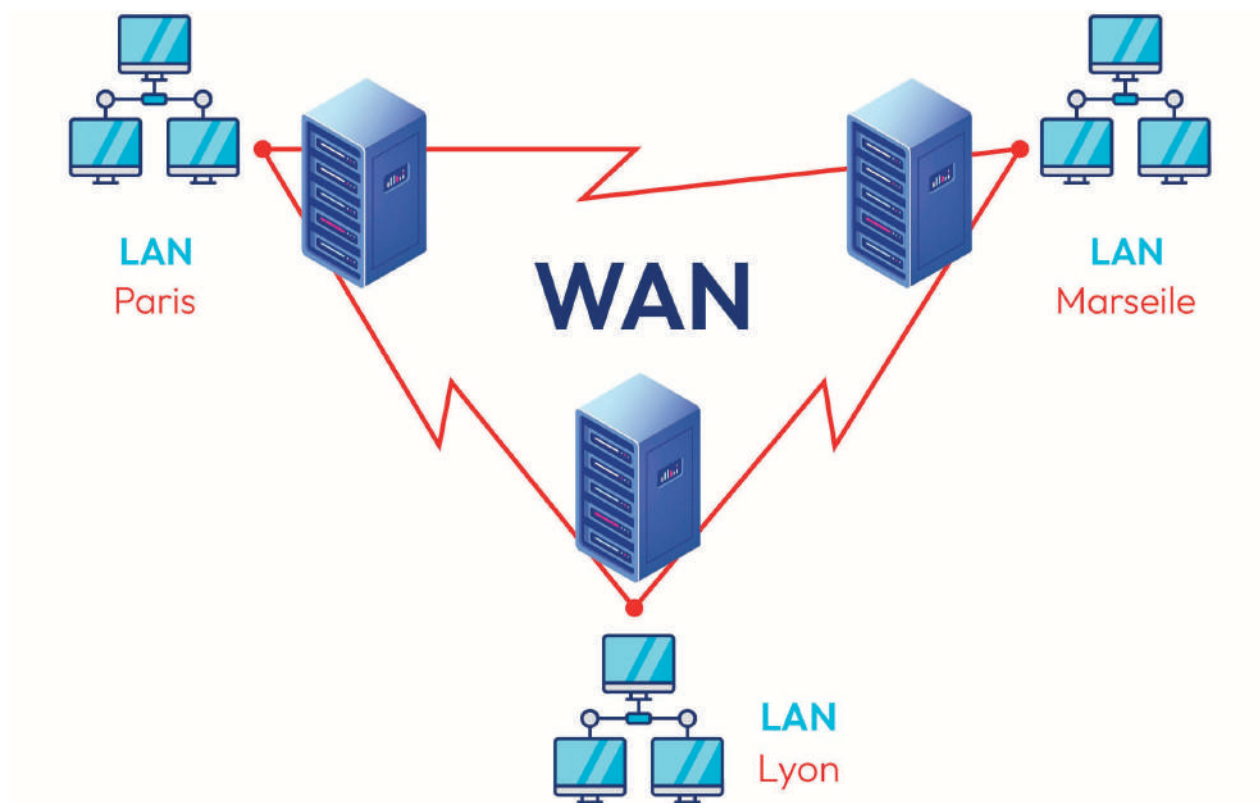
Anneau



Étoile

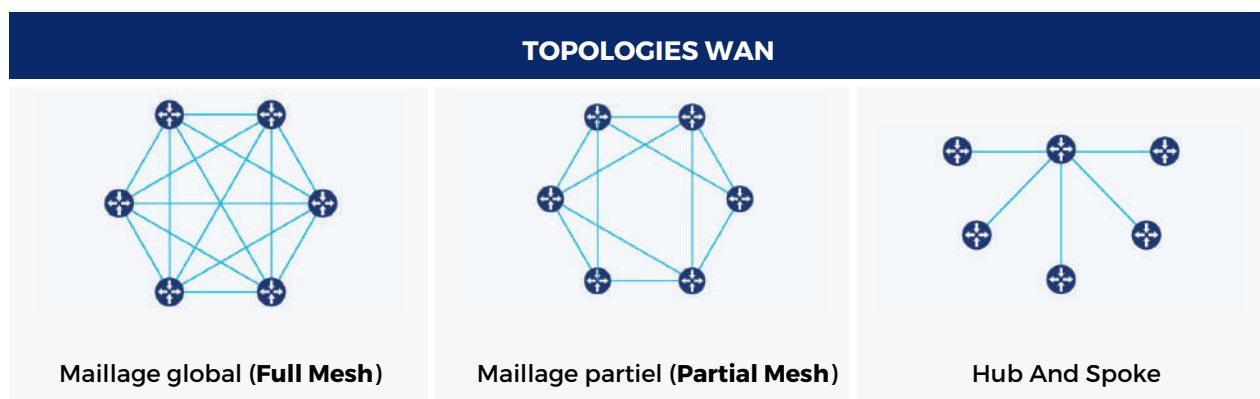
1.2.2. Topologies WAN :

DÉFINITION D'UN WAN :



Un réseau WAN (**Wide Area Network**) est un réseau couvrant une zone géographique étendue (Pays, Continent où voir une planète !)

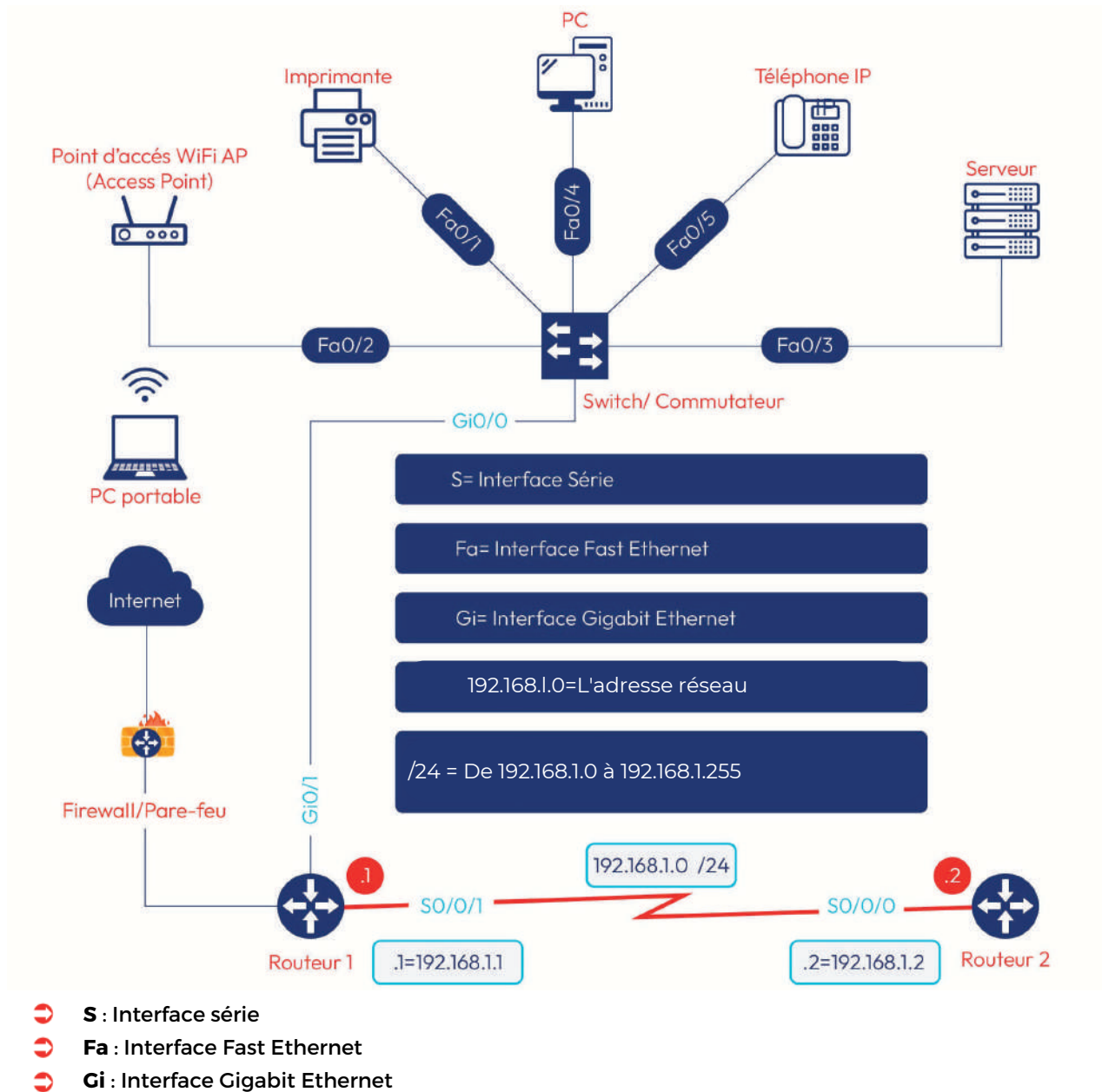
TOPOLOGIES WAN





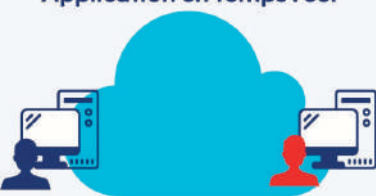
1.2.3. Conception d'un réseau

CARTE RÉSEAU :

Lors de la conception d'un réseau, l'une des tâches d'un administrateur réseau est la création de la carte réseau.



TYPES D'APPLICATION DANS UN RÉSEAU

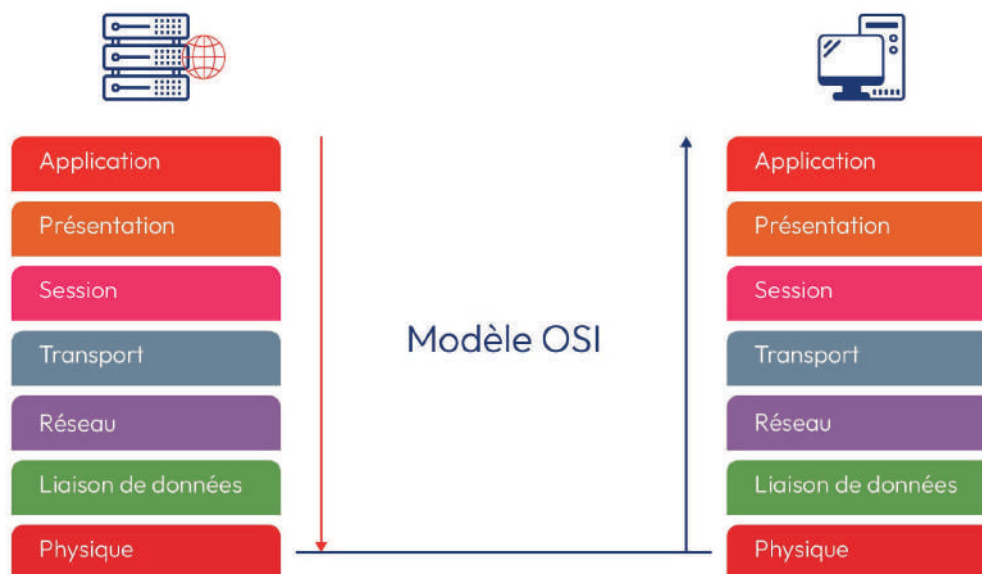
TYPES D'APPLICATIONS		
<p>Application par lot</p>  <p>FTP, TFTP</p>	<p>Application interactive</p>  <p>Formip.com</p>	<p>Application en temps réel</p> 
Enchaînement automatique d'une suite de commandes sans intervention humaine	L'utilisateur envoie une requête et attend une réponse	Les données sont envoyées en temps réel : Voix et vidéo (Messagerie instantanée)

1.3. Modèle OSI et TCP/IP

TCP/IP Model	Protocols and Services	OSI Model
Application	HTTP, FTP, Telnet, NTP, DHCP, PING	Application
Transport	TCP, UDP	Presentation
Network	IP, ARP, ICMP, IGMP	Session
Network Interface	Ethernet	Transport
		Network
		Data link
		Physical

1.3.1. Modèle OSI :

COUCHES DU MODÈLE OSI :

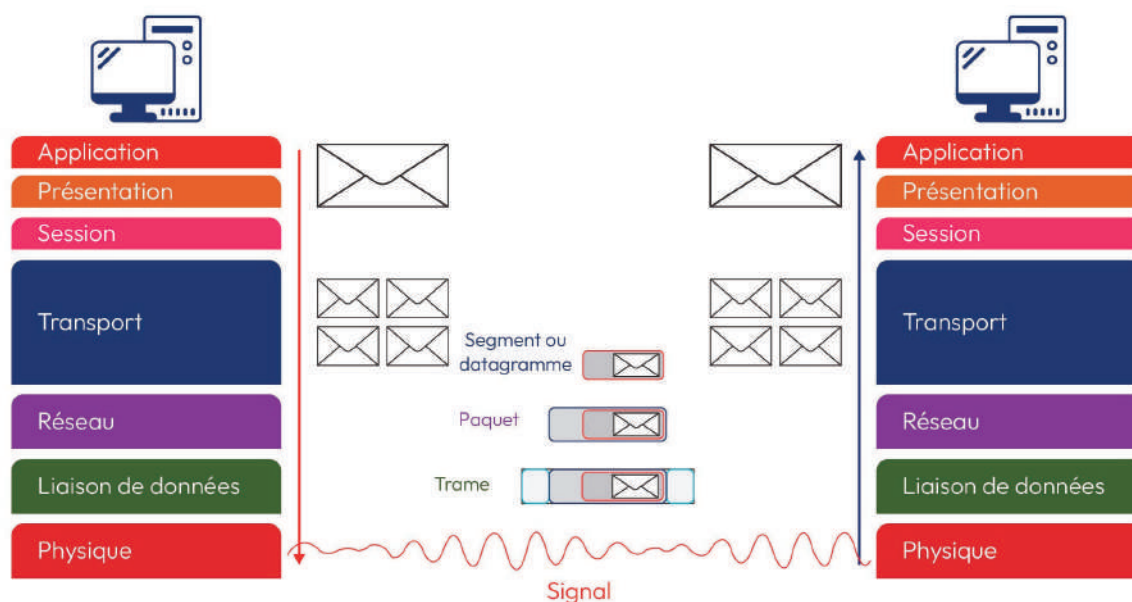


RÔLES DES COUCHES DU MODÈLE OSI :

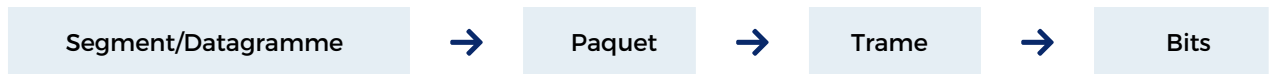
N	COUCHES	PDU	RÔLES
1	Application	Flux de données	Interface entre le réseau humain et le réseau de données
2	Présentation	Flux de données	Représentation commune des données: <ul style="list-style-type: none"> • Codage / Décodage • Chiffrement / Déchiffrement • Compression / Décompression
3	Session	Flux de données	Synchronisation de dialogue et gestion de sessions <ul style="list-style-type: none"> • Ouverture d'une session • Maintien d'une session • Fermeture d'une session

N	COUCHES	PDU	RÔLES
4	Transport	Segment (TCP) Datagramme (UDP)	<ul style="list-style-type: none"> Segmentation / Reconstitution des données Gestion des communications de bout en bout entre les différents services et applications
5	Réseau	Paquet	Gestion des communications entre les périphériques réseau : <ul style="list-style-type: none"> Adressage Routage
6	Liaison de données	Trame	<ul style="list-style-type: none"> Méthodes d'accès aux supports Communication dans un réseau local via un commutateur
7	Physique	Bits	Supports, équipements réseau, connecteurs, prises, types de signaux, etc.

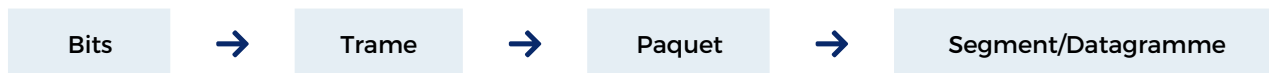
PROCESSUS D'ENCAPSULATION :



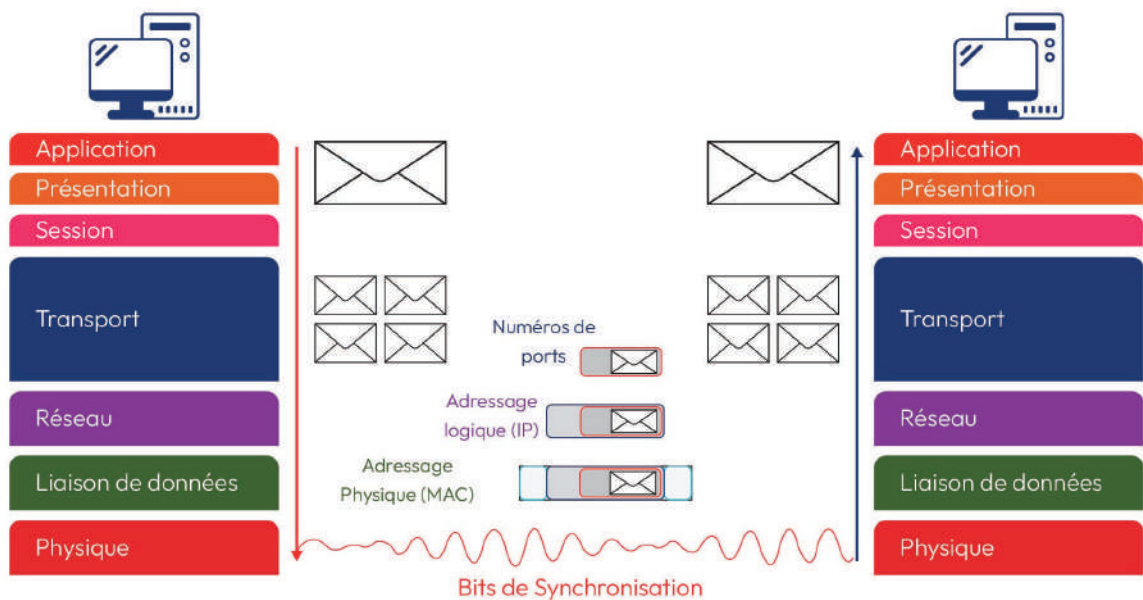
L'encapsulation est effectuée au niveau de l'émetteur à partir de la couche transport :



Le décapsulage est effectué au niveau du récepteur :



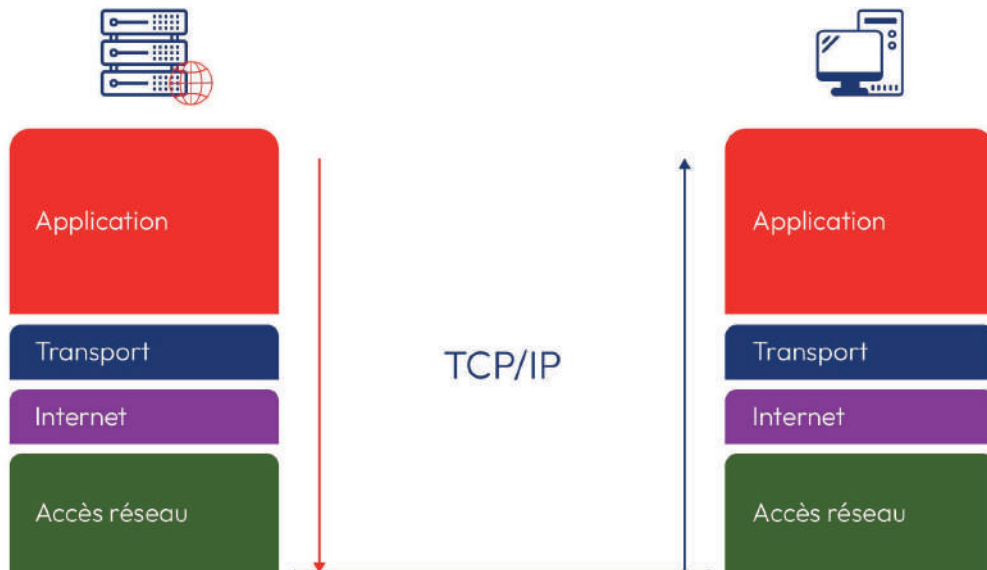
TYPES D'ADRESSAGE



N°	COUCHES	ADRESSAGE
1	Transport	Numéros de port (TCP 80 par exemple)
2	Réseau	Adressage logique (Adresse IP par exemple)
3	Liaison de données	Adressage physique (Adresse MAC par exemple)
4	Physique	Bits de synchronisation

1.3.2. Modèle TCP/IP :

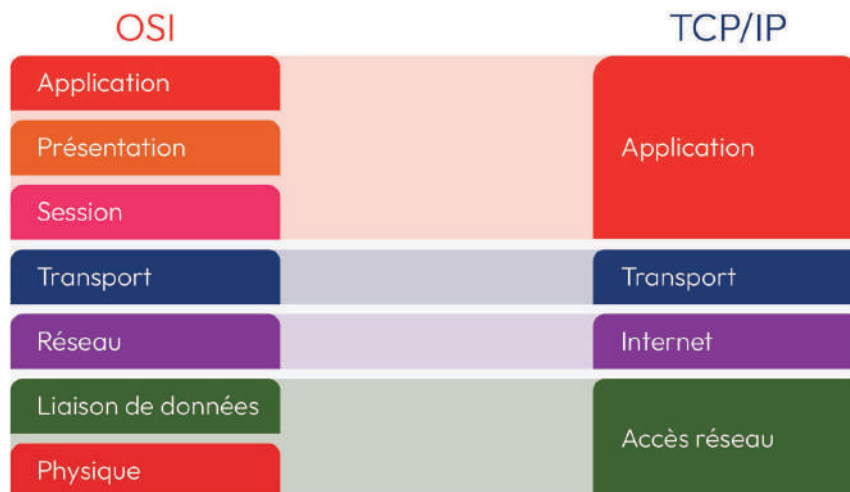
COUCHES DU MODÈLE TCP/IP :



Dans le modèle TCP/IP, il existe 4 couches :

- ➡ Application
- ➡ Transport
- ➡ Internet
- ➡ Accès réseau

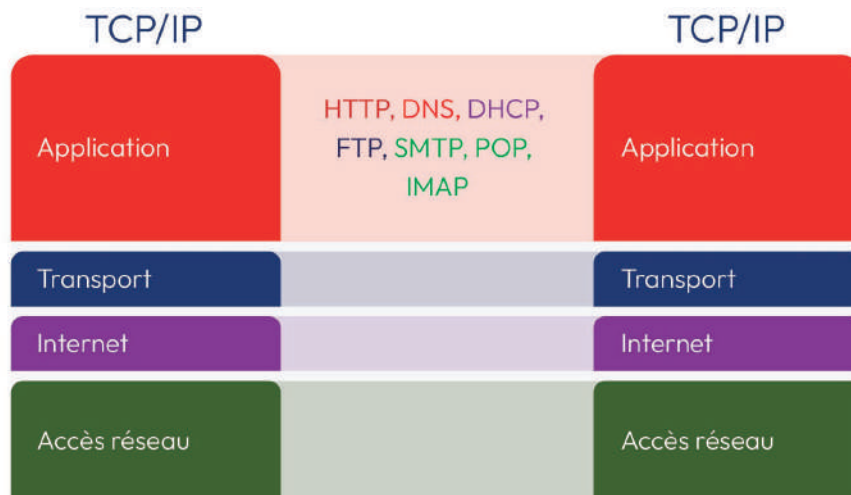
COMPARAISON ENTRE OSI ET TCP/IP :



RÔLES DES COUCHES TCP/IP :

APPLICATION	<ul style="list-style-type: none">• Interface entre le réseau humain et le réseau de données• Présentation des données• Contrôle de dialogue
TRANSPORT	<ul style="list-style-type: none">• Segmentation et réassemblage des données• Liens entre les différentes applications
INTERNET	<ul style="list-style-type: none">• Communication entre les périphériques réseau
ACCÈS RÉSEAU	<ul style="list-style-type: none">• Contrôle d'accès aux supports• Codage et signalisation

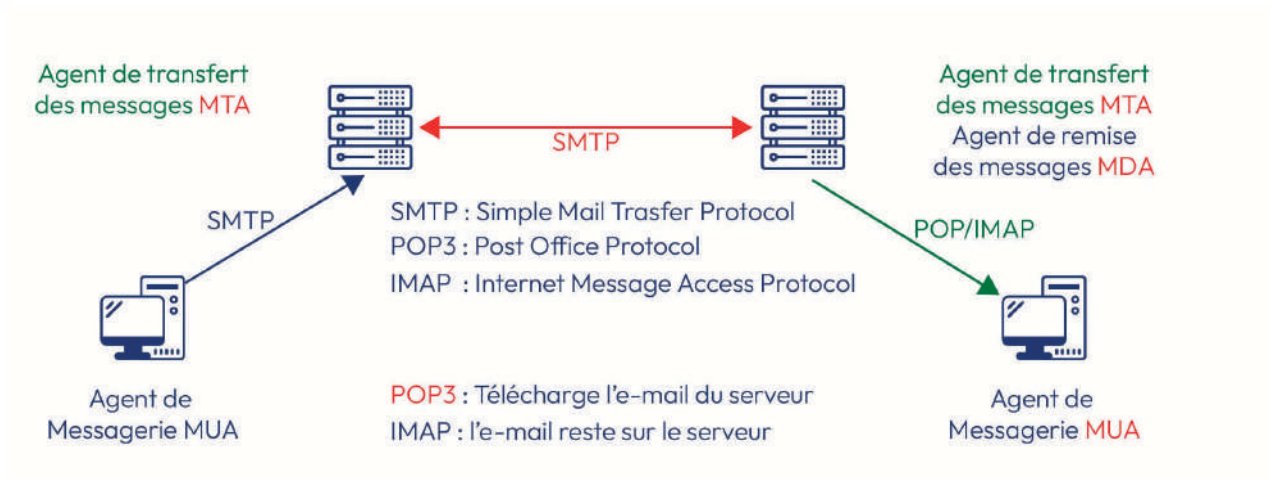
1.4. Couche application



La couche application est la couche supérieure du modèle TCP/IP. Elle est l'équivalent des 3 couches supérieures du modèle de référence OSI :

- ➡ Application,
- ➡ Présentation
- ➡ Et session.

1.4.1. Protocoles de messagerie : SMTP, POP3 et IMAP



SMTP :

Envoyer des courriers à un serveur de messagerie (MTA ou MDA) à partir d'un agent de messagerie MUA ou un agent de transfert des messages MTA.

POP3 :

Récupérer un courrier à partir d'un serveur de messagerie MDA.

IMAP :

Récupérer un courrier à partir d'un serveur de messagerie MDA tout en téléchargeant une copie sur l'application du client.

Remarque :

MUA (Mail User Agent) :

Agent de messagerie ou client de messagerie tel qu'Outlook

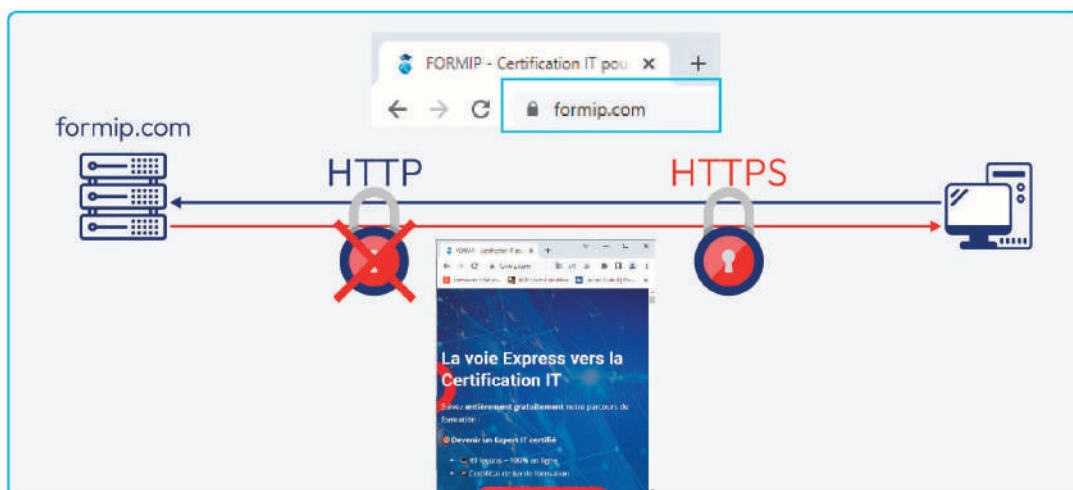
MTA (Mail Transfer Agent) :

Agent de transfert des messages ou serveur de messagerie tel qu'Exchange server : son rôle est d'envoyer un courriel à un autre serveur de messagerie.

MDA (Mail Delivery Agent) :

Agent de remise des messages : C'est un serveur de messagerie qui permet de remettre le courriel à l'agent de messagerie.

1.4.2. Protocoles du WEB : http et HTTPS



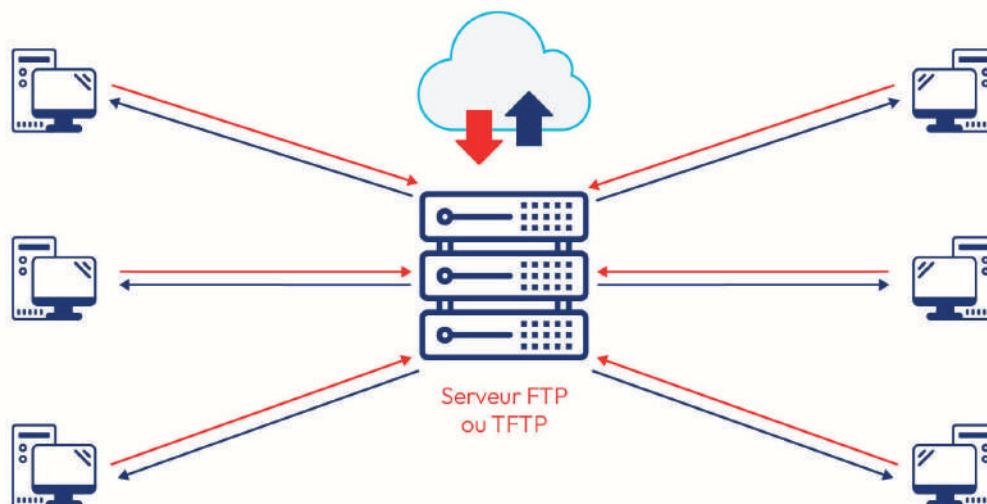
Http :

Assurer la communication en clair entre un serveur web et un client web

Https :

Assurer la communication chiffrée entre un serveur web et un client web

1.4.3. Protocoles de transfert de fichiers : FTP et TFTP



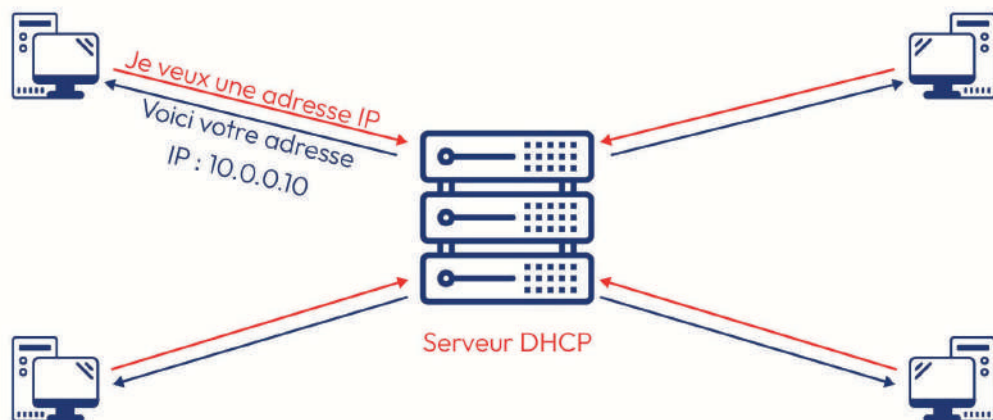
FTP :

Gérer le transfert de fichiers entre un client FTP et un serveur FTP en clair : (Téléchargement montant (Upload) et téléchargement descendant (Download)).

TFTP :

Protocole de transfert de fichiers trivial : il ne contient pas toutes les fonctionnalités assurées par FTP, mais il est plutôt recommandé pour les fichiers de petite taille (IOS par exemple)

1.4.4. Protocoles d'attributions de la configuration IP : DHCP et BOOTP



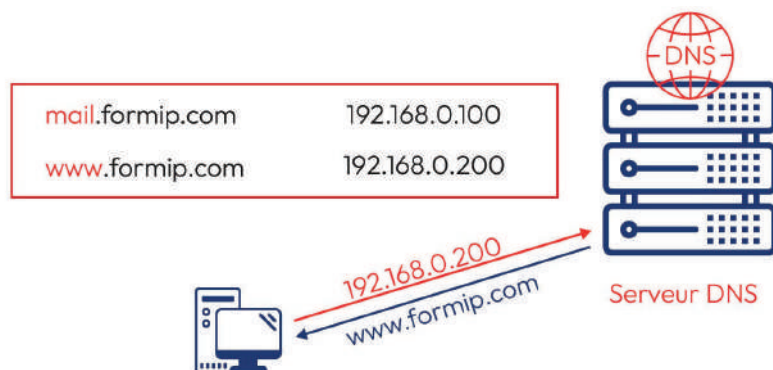
DHCP :

Attribuer dynamiquement des adresses IP aux périphériques réseau

BOOTP :

Attribuer dynamiquement une adresse IP aux machines sans disque pour démarrer via le réseau

1.4.5. Protocole de résolution de noms : DNS



DNS :

Résoudre les noms d'hôtes en adresses IP et inversement

1.4.6. Protocoles d'accès à distance : TELNET et SSH



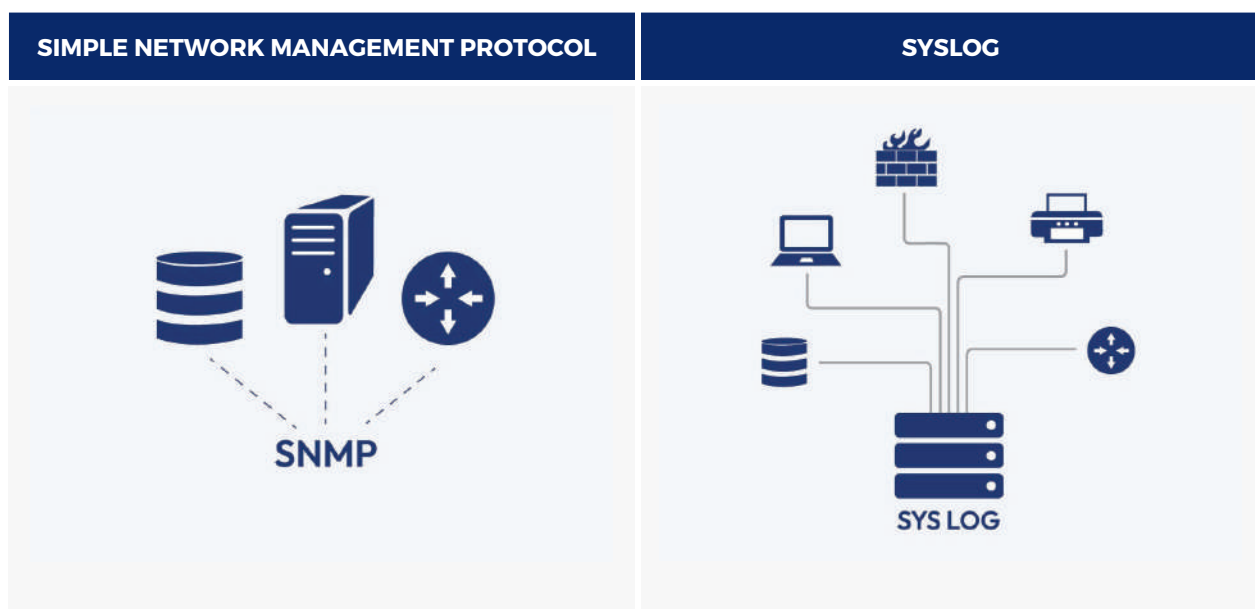
TELNET :

Accès à distance non sécurisé (les données sont envoyées en clair)

SSH :

Accès à distance sécurisé (les données sont chiffrées)

1.4.7. Protocoles de surveillance du réseau :



SNMP :

SNMP est un protocole qui permet aux administrateurs réseau de gérer les équipements du réseau, de superviser et de diagnostiquer des problèmes réseau et matériels à distance.

SYSLOG :

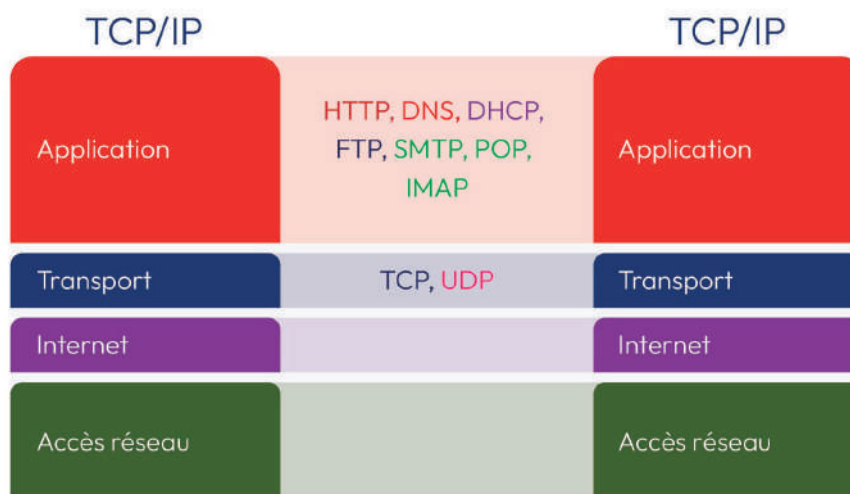
SYSLOG est un protocole définissant un service de journaux d'événements d'un système informatique

1.4.8. Résumé des protocoles de la couche application :

PROTOCOLES	TCP OU UDP	NUMÉRO DE PORT	RÔLE
DHCP	UDP	67 : Serveur 68 : Client	Attribuer dynamiquement des adresses IP aux périphériques réseau
BOOTP	UDP	67 : Server 68 : Client	Attribuer dynamiquement une adresse IP aux machines sans disque pour démarrer via le réseau
DNS	UDP/TCP	53	Résoudre les noms d'hôtes en adresses IP et inversement
Http	TCP	80	Assurer la communication en clair entre un serveur web et un client web
HTTPS	TCP	443	Assurer la communication chiffrée entre un serveur web et un client web
FTP	TCP	20 : Données 21 : Contrôle	Gérer le transfert de fichiers entre un client FTP et un serveur FTP (Téléchargement montant (Upload) et téléchargement descendant (Download))
TFTP	UDP	69	Protocole de transfert de fichiers trivial (il ne contient pas toutes les fonctionnalités assurées par FTP. Mais il est préférable pour les fichiers de petite taille (IOS par exemple)

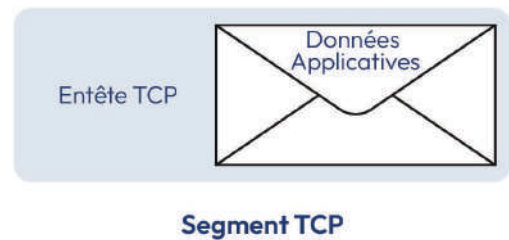
PROTOCOLES	TCP OU UDP	NUMÉRO DE PORT	RÔLE
SMTP	TCP	25	Envoyer des courriers à un serveur de messagerie (MTA ou MDA) à partir d'un client de messagerie MUA ou un MTA
POP3	TCP	110	Récupérer un courrier à partir d'un serveur de messagerie MDA
IMAP	TCP	143	Récupérer un courrier à partir d'un serveur de messagerie MDA tout en téléchargeant une copie sur l'application du client.
TELNET	TCP	23	Accès à distance non sécurisé (en clair)
SSH	TCP	22	Accès à distance sécurisé (les données sont chiffrées)
SNMP	UDP	161	Protocoles de gestion et de surveillance d'un réseau
SYSLOG	UDP	514	Protocole de journalisation (LOGS)

1.5. Couche transport



1.5.1. Protocoles de la couche de transports :

TCP : TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL



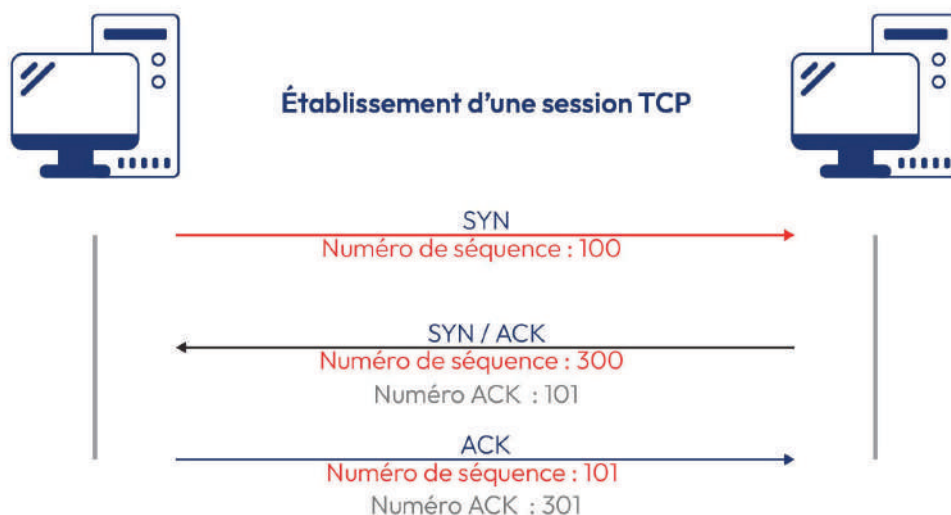
En-tête TCP :

Port source (16 bits)			Port destination (16 bits)		
Numéro de séquence (32 bits)					
Numéro d'accusé de réception ACK (32 bits)					
Longueur d'en-tête (4 bits)	Réservé (6 bits)	Bits de contrôle (6 bits)	Taille de fenêtre (16 bits)		
Somme de contrôle (16 bits)			Urgent (16 bits)		

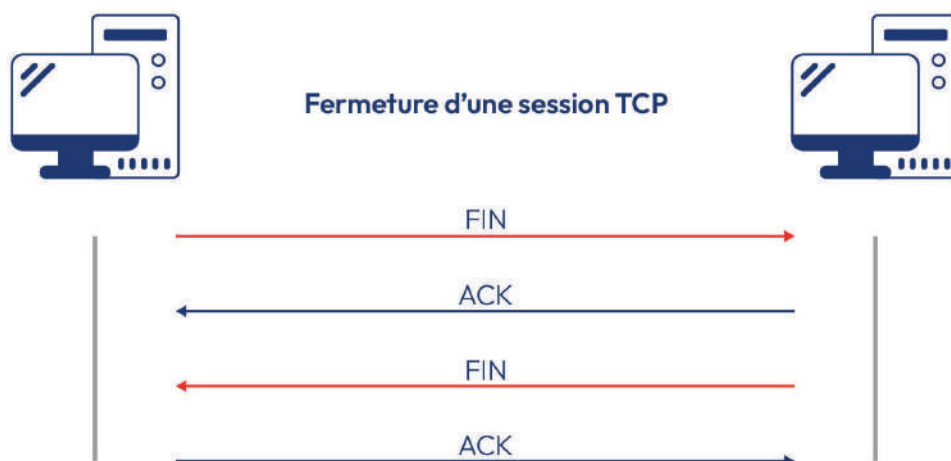
Caractéristiques du protocole TCP :

CARACTÉRISTIQUES	DESCRIPTION
Orienté connexion	Établissement d'une connexion TCP
Fiable	Le récepteur envoie un accusé de réception à l'émetteur après avoir reçu le segment TCP
Contrôle de flux	Mécanisme permettant de gérer la quantité de données qui sont transmises sur un réseau en évitant les surcharges de trafic.
Reconstitution des segments	Le protocole TCP reçoit et regroupe les segments de données envoyés sur un réseau pour les restituer à l'application qui les a demandées.
Communications moins rapides	Utilisé dans les communications moins rapides car il offre une fiabilité et une sécurité accrues par rapport à d'autres protocoles de communication.

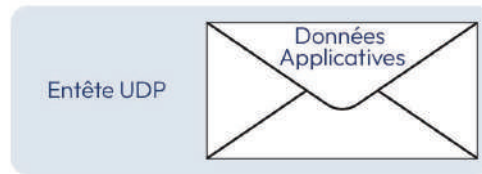
Établissement d'une connexion TCP



Fermeture d'une session TCP :



UDP : USER DATAGRAM PROTOCOL



Datagramme UDP

En-tête UDP :

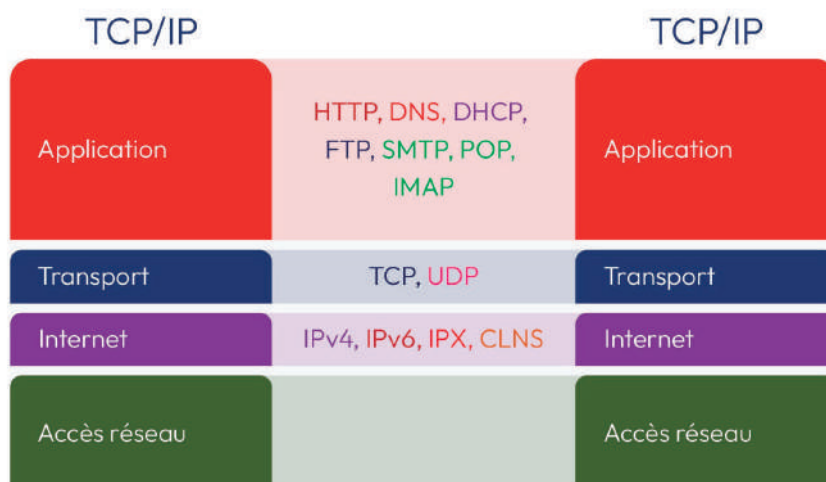
Port source (16 bits)	Port destination (16 bits)
Longueur (16 bits)	Somme de contrôle (16 bits)

Caractéristiques du protocole UDP

CARACTÉRISTIQUE	DESCRIPTION
Sans connexion	Le protocole UDP n'établit aucune connexion entre l'émetteur et le récepteur avant de commencer l'envoi des données.
Pas fiable	Le récepteur n'envoie aucun accusé de réception à l'émetteur après avoir reçu le datagramme UDP.
Pas de contrôle de flux	Le protocole UDP n'utilise aucun mécanisme de contrôle de flux.
Pas de reconstitution des segments...	Ce qui le rend plus rapide que le protocole TCP mais moins fiable.
Communications plus rapides	En ne vérifiant pas la fiabilité de la transmission et en laissant les données être envoyées de manière non garantie, UDP peut offrir une transmission plus rapide que TCP.

1.6. Couche Réseau :

1.6.1. Protocoles de la couche réseau :



1.6.2. Caractéristiques du protocole IP :

CARACTÉRISTIQUES	DESCRIPTION
Sans connexion	L'émetteur n'établit aucune connexion avec le destinataire avant de commencer l'envoi des données.
Pas fiable	Le récepteur n'envoie aucun accusé de réception après la réception du paquet.
Indépendant de supports	Le récepteur n'envoie aucun accusé de réception après la réception du paquet.

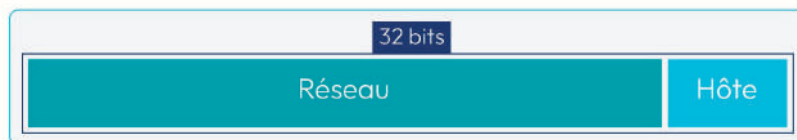
1.6.3. Versions du protocole IP :

LE PROTOCOLE IPV4 :

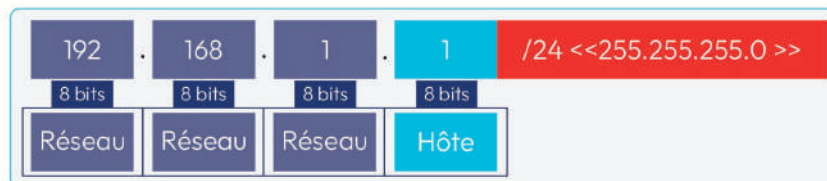
Introduction :

Le protocole IPv4 utilise une adresse IP de 32 bits qui identifie une machine dans un réseau.
Une adresse IPv4 est constituée de deux parties :

- ➔ Partie réseau : Qui identifie un réseau spécifique
- ➔ Partie hôte : Qui identifie un hôte dans un réseau



Exemple d'une adresse IPv4 :



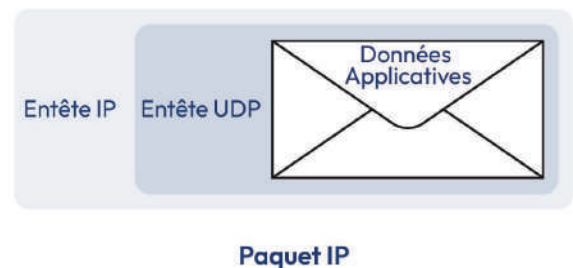
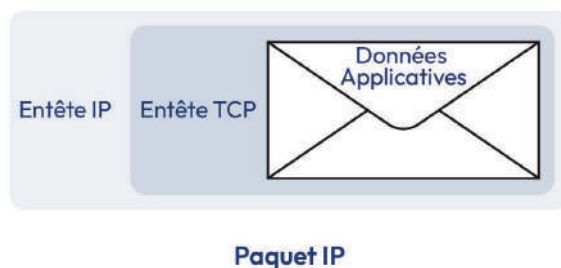
Une adresse IPv4 est composée de 4 octets représentés en décimal et séparés par un point. Le nombre de bits de la partie réseau est identifié par **un masque**.

Ici 24 bits dans la partie réseau



Le masque = /24

Encapsulation IP :



En-tête IPv4 :

Version	Longueur d'en-tête	Services différenciés	Longueur totale	
Identification			Indicateurs	Décalage du fragment
TTL	Protocole		Somme de contrôle de l'entête	
Adresse IP source				
Adresse IP destination				
Options				Remplissage

Protocole : Protocole de la couche transport (UDP, TCP ou autre)

Adresse IP source : l'adresse IP de la machine qui envoie le paquet

Adresse IP destination : L'adresse IP de la machine qui reçoit le paquet

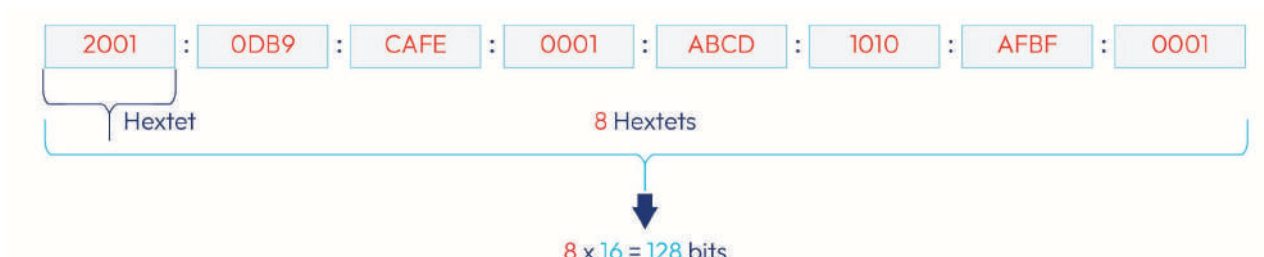
LE PROTOCOLE IPV6 :

Format d'une adresse IPv6 :

Le protocole IPv6 utilise une adresse IP de 128 bits qui identifie une machine dans un réseau.

Une adresse IPv6 est constituée de 8 hextets séparés par « : » et représentés en hexadécimal.

Pour les adresses IPv6, « hextet » est le terme non officiel utilisé pour désigner un segment de 16 bits ou de quatre valeurs hexadécimales.



En-tête IPv6 :

Version	Classe de trafic	Étiquetage de flux	
Longueur de données utiles		En-tête suivant	En-tête suivant
Adresse IP source			
Adresse IP destination			

Version (4 bits) : La version du protocole IP. Ce champ est toujours 0110 pour IPv6.

Classe de trafic (1 octet) : Utilisé pour la qualité de service.

Étiquetage de flux (20 bits) : Fournit un service spécifique pour les applications en temps réel.

Longueur des données utiles (16 bits) : La taille globale du paquet.

En-tête suivant (8 bits) : Le protocole de la couche supérieure utilisé.

Limite de nombre de sauts (8 bits) : L'équivalent du champ de durée de vie (TTL) en IPv4.

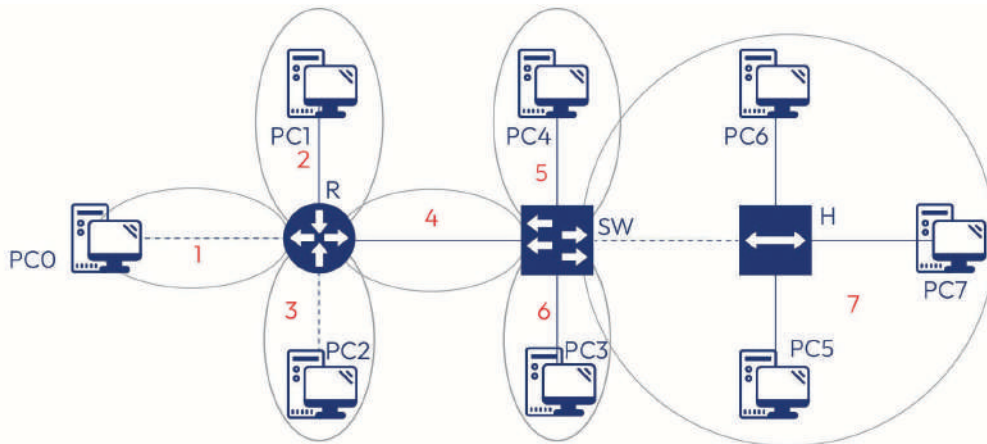
Adresse source (128 bits) : L'adresse IPv6 de l'hôte émetteur.

Adresse de destination (128 bits) : L'adresse IPv6 de l'hôte récepteur.

1.6.4. Domaines de collision :

Un domaine de collision est une zone logique d'un réseau informatique où les trames peuvent entrer en collision entre elles.

Chaque port d'un commutateur définit un domaine de collision.

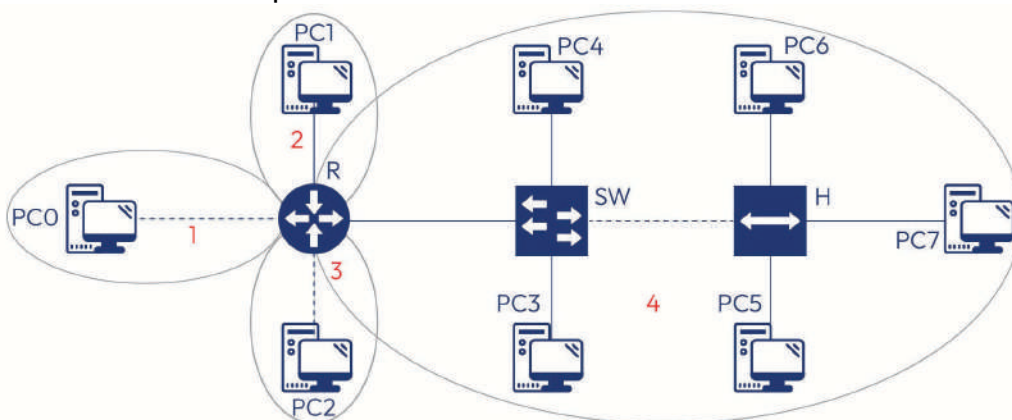


Remarque :

Le concentrateur fait partie d'un domaine de collision

1.6.5. Domaine de broadcast/diffusion :

Un domaine de diffusion (Broadcast en Anglais) est un groupe de réseaux informatiques qui partagent la même adresse de diffusion, c'est-à-dire l'adresse utilisée pour envoyer des données à tous les ordinateurs connectés au réseau en même temps.



Remarque :

Le domaine de broadcast s'arrête au niveau d'un équipement de couche 3, car cet équipement est capable de filtrer et de rediriger le trafic vers les réseaux connectés, ce qui limite la diffusion des données uniquement aux ordinateurs destinataires.

Application	HTTP, DNS, DHCP, FTP, SMTP, POP, IMAP	Application
Transport	TCP, UDP	Transport
Internet	IPv4, IPv6, IPX, CLNS	Internet
Liaison de données	Ethernet, PPP, PPoE	Liaison de données
Physique		Physique

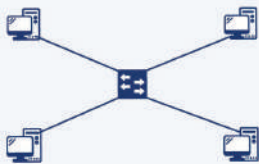

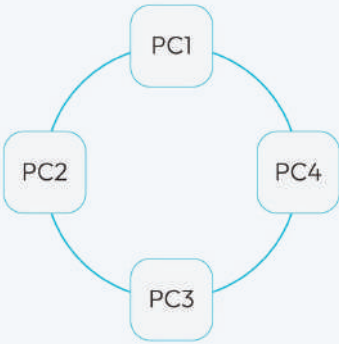
DÉFINITION :

RÔLES

- ➡ Lien entre les couches logicielles et les couches matérielles (pilotes)
- ➡ Contrôle d'accès aux supports
- ➡ Contrôle d'erreurs de transmission

En résumé, la couche liaison de données s'occupe de la transmission de données entre les équipements sur le même réseau local.

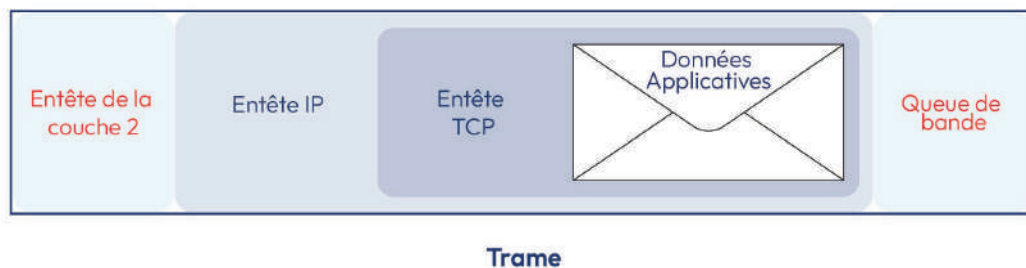
MÉTHODES D'ACCÈS AUX SUPPORTS :

ADRESSE IP SOURCE		
Méthode	CSMA/CD	CSMA/CA
Acronyme	Career Sense Multiple Access / Collision Detection	Career Sense Multiple Access / Collision Avoidance
Réseau	Réseau filaire (Ethernet 802.3)	Réseaux sans fil (Ethernet 802.11)
		
ACCÈS CONTRÔLÉ		
Méthode	Passage du jeton (jeton de contrôle)	
Réseau	<p>Token Ring (Le token ring est une topologie de réseau qui utilise un jeton de contrôle pour permettre à chaque ordinateur connecté de transmettre des données au réseau, en suivant un ordre prédéterminé.)</p> 	

PROTOCOLES DE LA COUCHE LIAISON DE DONNÉES

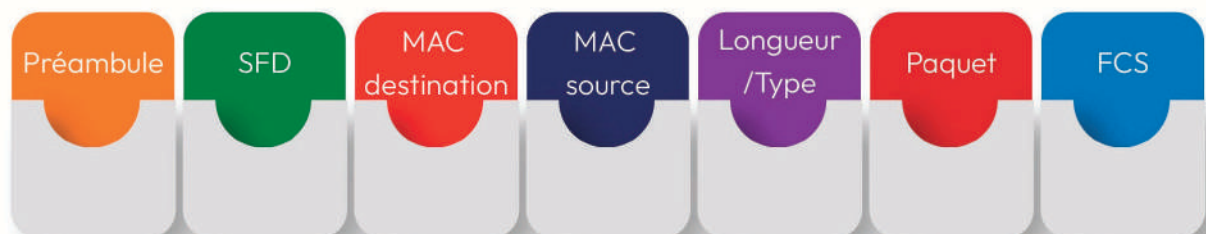
PROTOCOLES DE LA COUCHE 2	
LAN	Ethernet 802.3 (Réseau filaire)
	Ethernet 802.11 (Wi-Fi)
WAN	PPP (P oint-to- P oint P rotocol)
	HDLC (H igh- L evel D ata L ink C ontrol)
	Frame Relay

ENCAPSULATION DE LA COUCHE 2



PROTOCOLE ETHERNET

Champs de la trame Ethernet

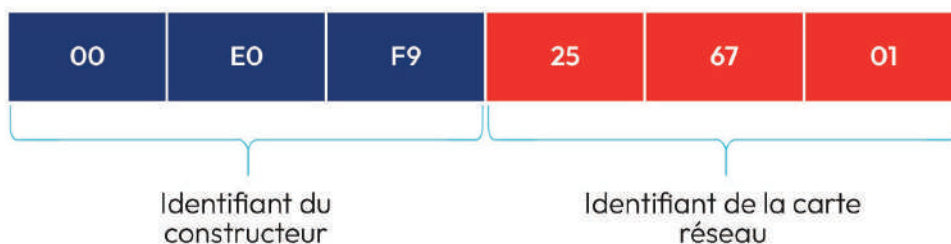


- ➔ **Préambule** (7 octets) : AA-AA-AA-AA-AA-AA-AA
- ➔ **SFD** ou **délimiteur de début de trame** (1 octet) : AB
- ➔ **MAC destination** (6 octets)

- ➔ **MAC source** (6 octets)
- ➔ **Longueur de la trame ou le type de protocole encapsulé** (2 octets)
- ➔ **Paquet** : Unité de données de la couche réseau (46 à 1500 octets)
- ➔ **FCS ou séquence de contrôle de trame** (4 octets)

Adresse MAC

Une adresse MAC est un nombre de 48 bits (6 octets) représenté en hexadécimal.
Elle est composée de deux parties :



REPRÉSENTATION 1	00E.F925.6701
REPRÉSENTATION 2	00-E0-F9-25-67-01
REPRÉSENTATION 3	00:E0:F9:25:67:01

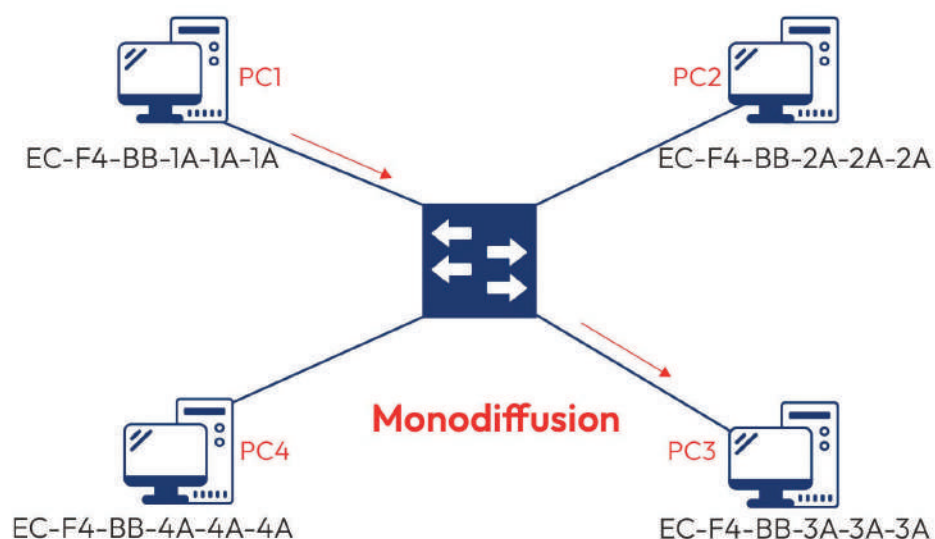
TYPES DE COMMUNICATIONS :

Monodiffusion (Unicast en Anglais) :

Une communication en monodiffusion est une communication qui permet d'envoyer une trame d'un périphérique à **un seul** périphérique.

Exemple : PC1 vers PC3

MAC destination	MAC source	Paquet	Queue de bande
EC-F4-BB-3A-3A-3A	EC-F4-BB-1A-1A-1A		

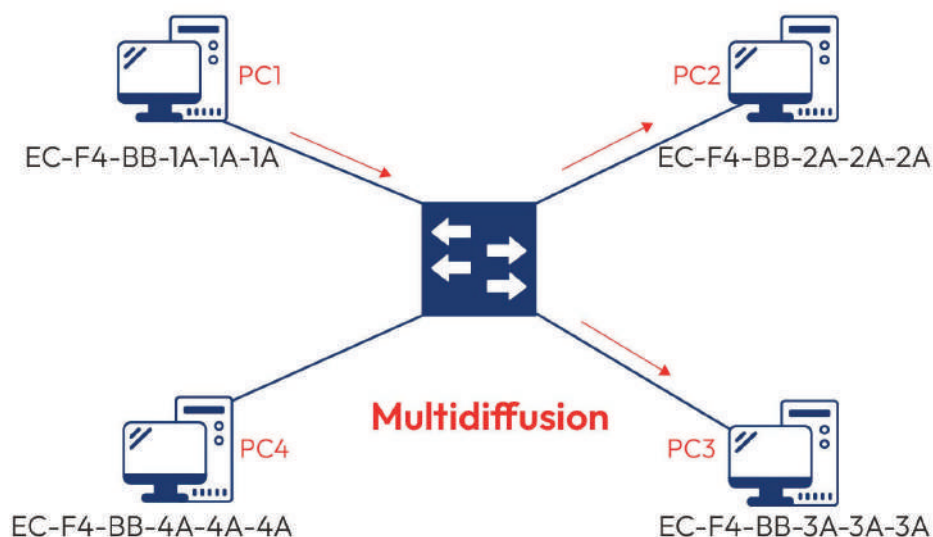


Multidiffusion (Multicast en Anglais) :

Une communication en multidiffusion est une communication qui permet d'envoyer une trame d'un périphérique à **plusieurs** périphériques qui font partie du même groupe de multidiffusion.

Exemple : PC1 vers groupe de multidiffusion

MAC destination	MAC source	Paquet	Queue de bande
01-00-5E-00-00-C8	EC-F4-BB-1A-1A-1A		

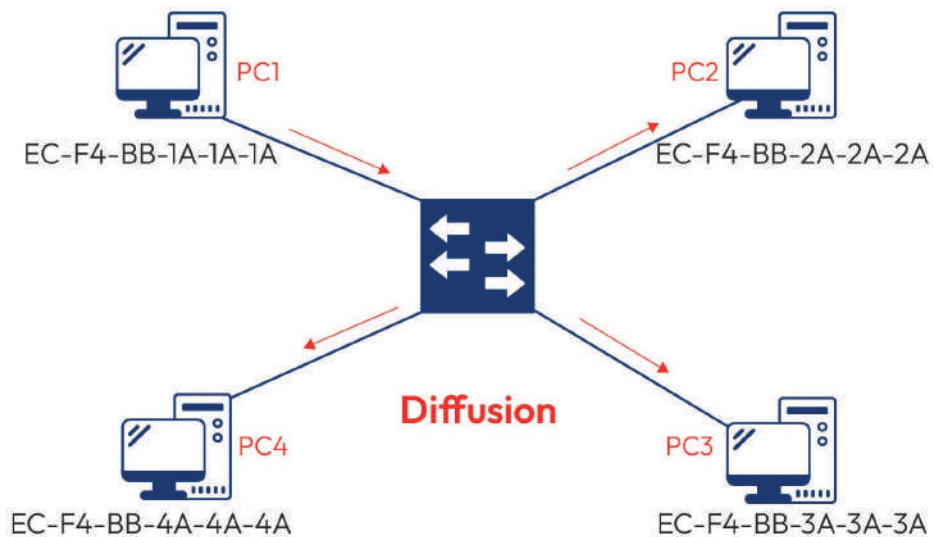


Diffusion « Broadcast » :

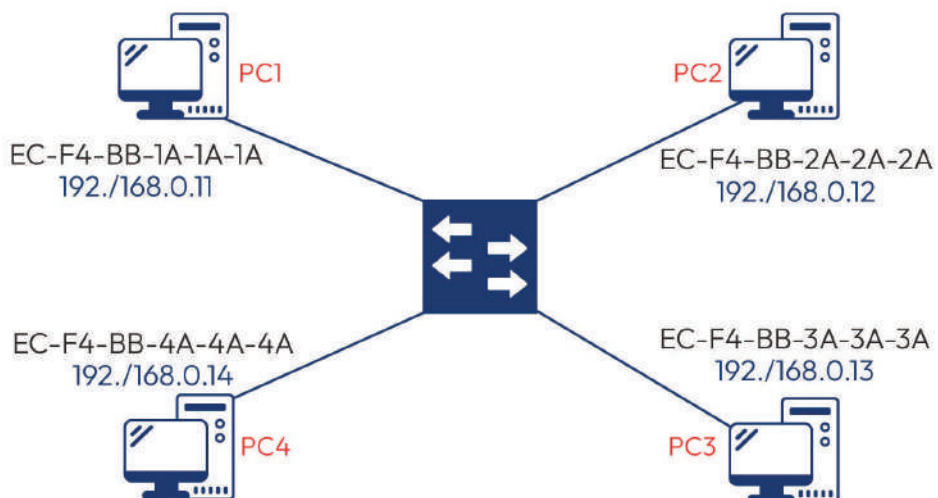
Une communication en diffusion « Broadcast » est une communication qui permet d'envoyer une trame d'un périphérique à tous les périphériques du même domaine de diffusion.

Exemple : PC1 vers tous les périphériques du domaine de diffusion

MAC destination	MAC source	Paquet	Queue de bande
FF-FF-FF-FF-FF-FF	EC-F4-BB-1A-1A-1A		



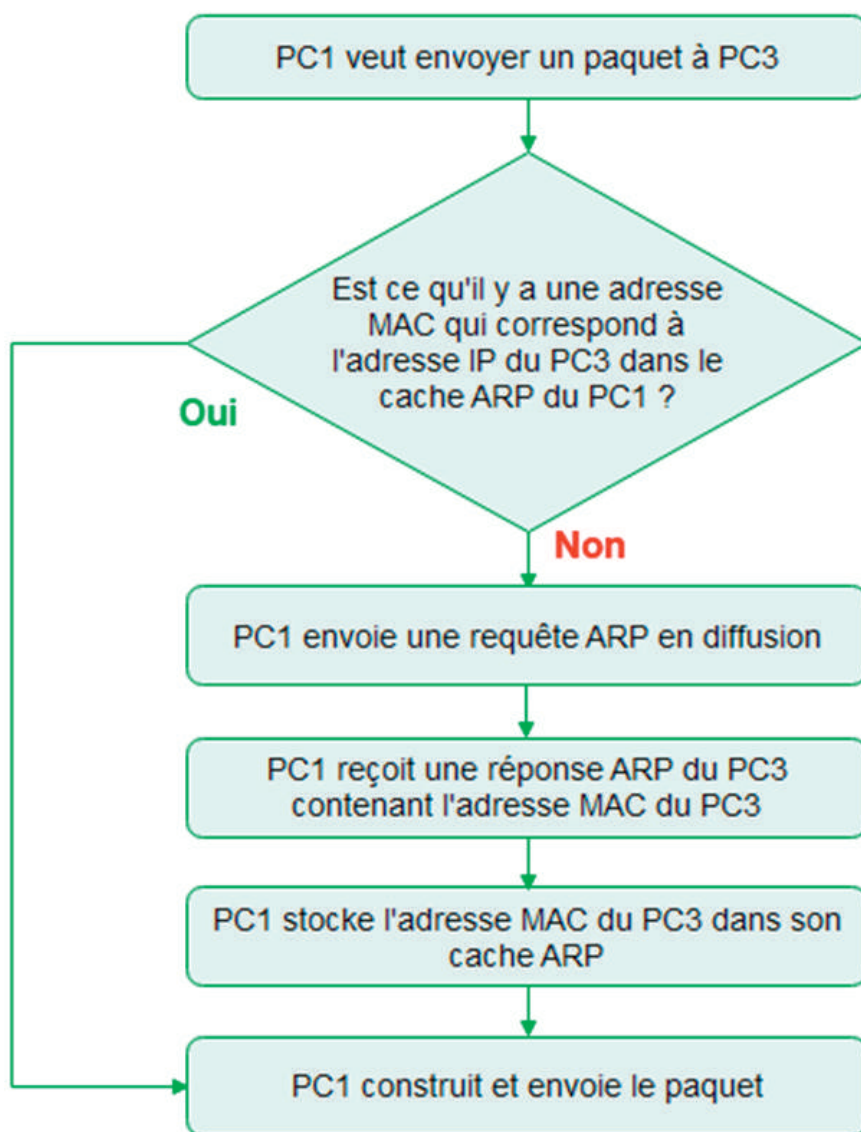
LE PROTOCOLE ARP :



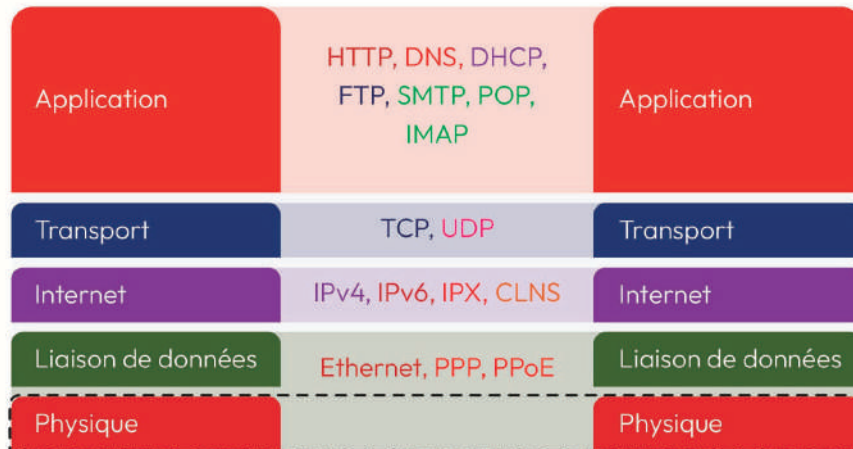
Le protocole ARP (**A**dress **R**esolution **P**rotocol) est un protocole qui permet de convertir une adresse IP en une adresse MAC (Media Access Control) afin de permettre à un ordinateur de communiquer avec d'autres ordinateurs sur un réseau local.

Il joue un rôle important dans la communication de couche 3 du modèle OSI en permettant aux ordinateurs de trouver l'adresse MAC correspondant à une adresse IP donnée.

Exemple : Trame de PC1 vers PC3



1.7.2. Couche physique



RÔLES :

➔ Les composants physiques :

- Périphériques : Routeurs, Commutateurs, Ordinateurs
- Carte réseau : Interface des périphériques avec le réseau
- Supports : Câbles ou supports sans fils
- Connecteurs : RJ45, etc.

➔ Le codage :

- NRZ : 1 (-V) et 0 (+V)
- Manchester simple : 1 (Front montant), 0 (Front descendant)

➔ La signalisation :

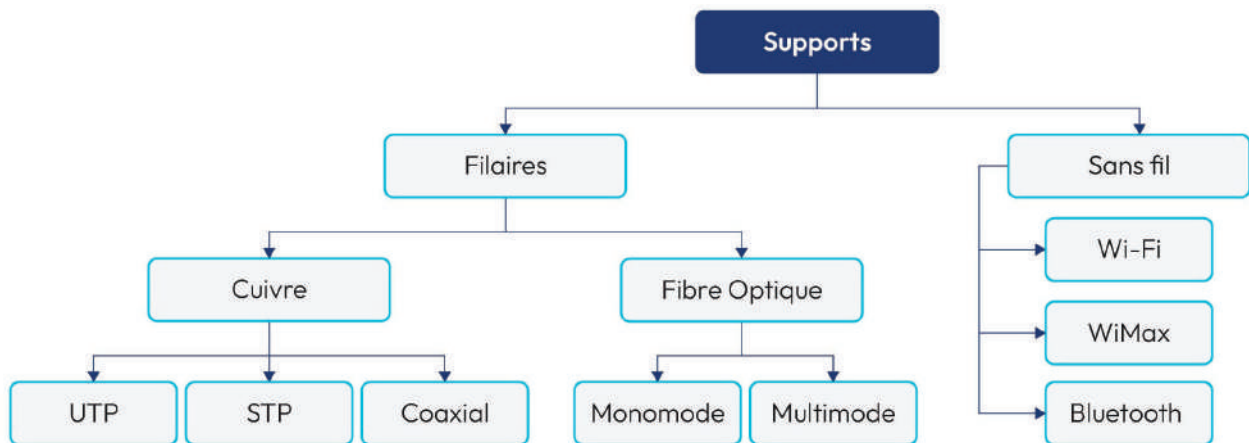
- Signal électrique : Câbles UTP/STP
- Signal optique : Câble en fibre optique
- Ondes RADIO : Supports sans fil

La couche physique, aussi connue sous le nom de couche 1 du modèle OSI, s'occupe de la transmission des données sur le réseau physique.

Elle définit comment les données sont transmises sur le support de transmission, comme les câbles de copper ou de fibre optique, ainsi que les caractéristiques physiques de ces supports de transmission.

Elle s'assure également que les données sont correctement reçues en utilisant des méthodes de contrôle de l'erreur et de synchronisation.

LES SUPPORTS PHYSIQUES :



Les critères à prendre en considérations pour choisir un support :

- Environnement d'installation
- Coût
- Compétences requises
- Distance maximale

Un support physique est un support physique sur lequel les données sont stockées et transmises.

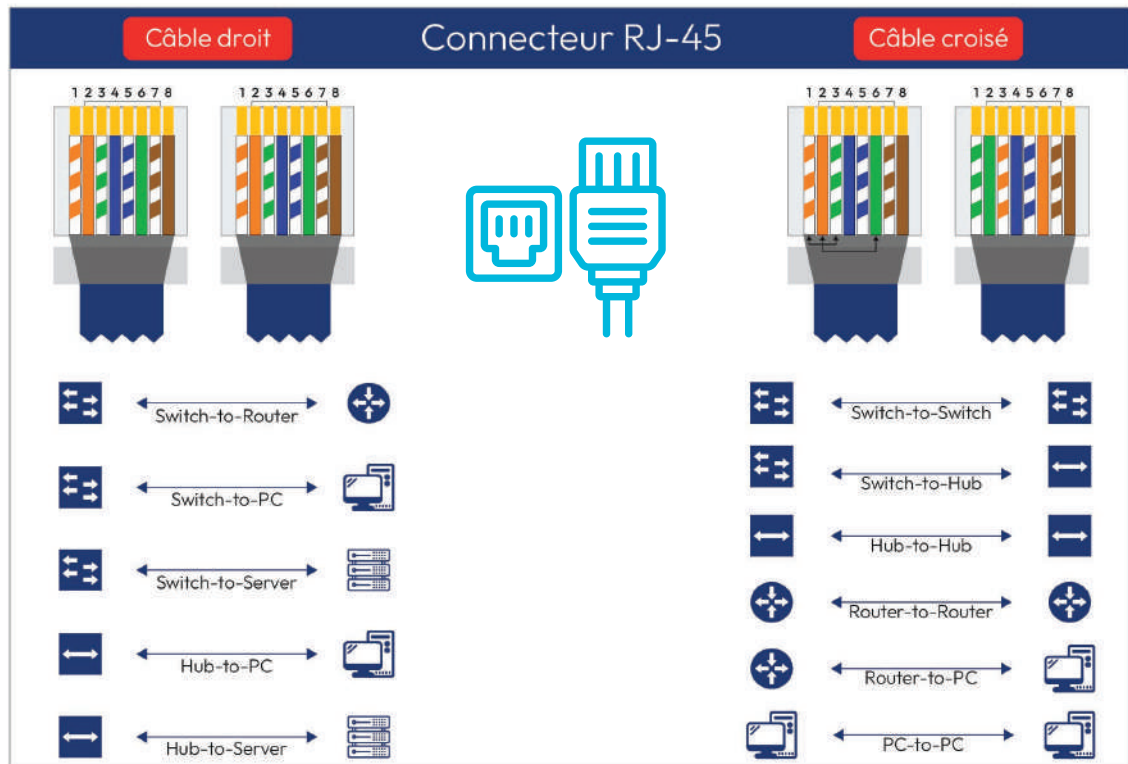
Cela peut inclure des supports de stockage tels que les disques durs et les clés USB, ainsi que des supports de transmission tels que les câbles Ethernet et les ondes radio pour le Wi-Fi.

En résumé, un support physique est utilisé pour stocker et transmettre des données.

Les câbles STP et UTP :

STP (**S**hielded **T**wisted **P**air) et UTP (**U**nshielded **T**wisted **P**air) sont deux types de câbles utilisés dans les réseaux informatiques pour connecter des appareils tels que des ordinateurs, des imprimantes et des routeurs.

Les câbles STP sont des câbles à paires torsadées recouverts d'un blindage qui sont utilisés dans les environnements à haute interférence électromagnétique, tandis que **les câbles UTP** sont des câbles à paires torsadées sans blindage qui sont utilisés dans les environnements de bureau et domestiques.



➡ **Câble droit :**

- Un ordinateur avec un commutateur
- Un commutateur avec un routeur
- Un commutateur et un ordinateur
- Un concentrateur et un ordinateur
- Un concentrateur et un serveur

Un câble droit est un câble utilisé pour connecter deux dispositifs différents, tels qu'un ordinateur et un commutateur.

➡ **Câble croisé :**

- Deux ordinateurs
- Deux routeurs
- Deux commutateurs
- Deux concentrateurs
- Un commutateur et un concentrateur
- Un routeur et un ordinateur

Un câble croisé est utilisé pour connecter deux dispositifs du même type, comme deux ordinateurs ou deux commutateurs.

En résumé, si vous avez besoin de connecter deux dispositifs du même type, **utilisez un câble croisé**. Si vous avez besoin de connecter deux dispositifs différents, **utilisez un câble droit**.

La fibre optique

La fibre optique est un type de câble qui utilise la transmission de la lumière pour transmettre des données à grande vitesse sur de longues distances.

Fibre Multimode



Fibre Single-mode



Fibre monomode :

- ➡ Longue distance
- ➡ Débit très élevé

Fibre multimode :

- ➡ Distances plus courtes que la fibre monomode
- ➡ Débit inférieur à celui de la fibre monomode

La bande passante :

La bande passante désigne la quantité de données qui peuvent être transmises dans un laps de temps donné sur un réseau ou un canal de communication.

- ➡ Ethernet : 10 Mbps
- ➡ Fast Ethernet : 100 Mbps
- ➡ Gigabit Ethernet : 1GBps

Les normes :

Les normes de câblage spécifient les caractéristiques des câbles, des connecteurs et des prises de courant, ainsi que les protocoles de communication utilisés par les équipements de réseau pour échanger des données entre eux.

- ➡ 10-base-T = 10 Mbps
- ➡ 100-base-T = 100 Mbps
- ➡ 1000-base-T = 1000Mbps ou 1Gbs