

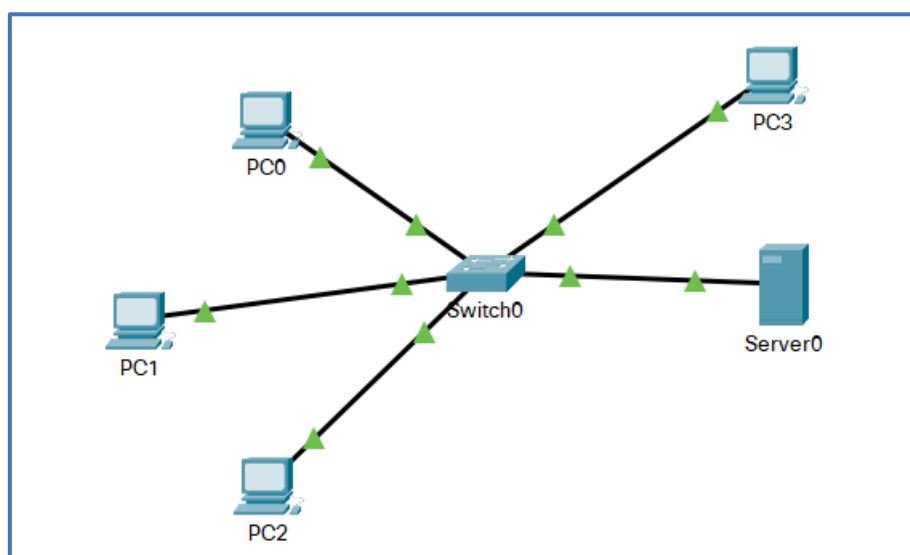
Réseaux informatiques

TD1 : Explorer un réseau (Utilisation de Packet tracer)

Table d'adressage :

Périphérique	Interface Client	Interface Switch	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Default Gateway
PC0	Fa0	Fa0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
PC1	Fa0	Fa0/2	192.168.10.2	255.255.255.0	N/A
PC2	Fa0	Fa0/3	192.168.10.3	255.255.255.0	N/A
PC3	Fa0	Fa0/4	192.168.10.4	255.255.255.0	N/A
Server0	Fa0	Fa0/5	192.168.10.5	255.255.255.0	N/A

Schéma du réseau local (LAN) :



Objectifs

Partie 1 : - Reproduire le schéma réseau ci-dessus > Ajouter les PCs, le switch (2960) ainsi que le serveur.

- Configurer les adresses IP des machines clientes et du serveur.

Partie 2 : - Tester la connectivité sur le réseau.

Partie 3 : - Service http

Partie 4 : - Service DNS

Scénario

Packet Tracer, qui est un excellent outil, vous permettra une meilleure compréhension du monde des réseaux.

En effet, vous pourrez créer et tester des réseaux et les équipements qui y sont présents.

Le réseau simple de ce TD vous donnera l'opportunité d'explorer un réseau local.

Instructions

Partie 1 :

Dans cette partie, vous reproduirez le schéma réseau présent en première page et configurerez les adresses IP des machines clientes et du serveur.

Etape 1 : Placez les PCs et connectez-les au réseau.

- 1-a. Sélectionnez quatre PC vers la zone de travail.
 - 1-b. Sélectionnez un serveur vers la zone de travail.
 - 1-c. Sélectionnez un switch (2960) vers la zone de travail.
- 2-a. Connectez un câble droit en cuivre à partir du port FastEthernet0 de chaque PC et du serveur à n'importe quel port FastEthernet du Switch.

Question :

- 1- Pouvez-vous expliquer succinctement quand utiliser un câble droit ou un câble croisé ?

Votre réponse : -

Etape 2 : Configuration de l'adressage (IPv4).

- 1-a : Cliquez sur le PC0, cliquez sur Desktop, cliquez sur Configuration IP.
 - 1-b : Renseignez l'adresse indiquée sur la table d'adressage correspondante au PC0 ainsi que son masque de sous-réseau.
- Réalisez la même opération pour les autres PC et pour le serveur en vous basant sur la table d'adressage.

Questions :

- 1- Combien d'octets contient une adresse Ipv4 ?
- 2- Pouvez-vous expliquer brièvement à quoi sert une adresse IP ?
- 3- Pouvez-vous expliquer brièvement à quoi sert un masque de sous-réseau ?

Vos réponses :

Partie 2 :


Dans cette partie, vous testerez la connectivité réseau.

Packet Tracer permet soit d'utiliser la commande « Ping » dans une console, soit d'utiliser la fonctionnalité "Add Simple PDU". Nous allons tester les deux méthodes.

PS1 : La commande Ping génère un paquet IP qui est encapsulé dans un message Echo Request du protocole ICMP. C'est un outil permettant de tester le niveau 2 et 3 (du modèle OSI) d'une communication entre deux hôtes. Quand un utilisateur utilise la commande ping, la plupart des systèmes d'exploitation envoient plusieurs messages (quatre à cinq) Echo. Quand l'hôte de destination a reçu le message Echo Request, il envoie un message Echo Reply.

PS2 : Par défaut, la topologie est activée en mode temps réel. Le mode Simulation permet de voir une série d'événements associés à une communication entre deux ou plusieurs matériels. Le mode temps réel (Real time) fournit cette séquence d'événements au plus proche de la réalité (d'où le nom temps réel).

Quelques explications :

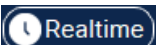
Pour entrer en mode simulation, cliquer sur l'onglet "Simulation", dans le coin inférieur droit de la fenêtre : .

De sorte à ne voir que les "pings" (protocole ICMP), dans Event List, cliquer sur ALL/NONE pour effacer tous les protocoles, puis cliquer sur ICMP pour sélectionner ce protocole uniquement :



Exercices :

Commande ping (Utiliser la commande Ping en « mode réel »).

Avant toute chose, veuillez retourner en mode réel en cliquant sur l'onglet "Real time" dans le coin inférieur droit de l'écran : .

1-a : Cliquez sur PC0, Desktop et cliquez ensuite sur « Command Prompt ».

1-b : Essayez d'envoyer une requête Ping à PC3. Pour cela entrez la commande « ping 192.168.10.4 ».

(Vous devrez peut-être exécuter la commande plusieurs fois, mais vous devriez commencer à recevoir des réponses du switch).

Veuillez écrire le résultat (uniquement la ligne suivant « Ping statistics for 192.168.10.4 ») :

Veuillez interpréter le résultat :

1-c : Veuillez tester la connectivité de la même façon (commande ping) que ci-dessus entre le PC1 et le serveur (adresse IP du serveur : 192.168.10.5).

Veuillez écrire le résultat (uniquement la ligne suivant « Ping statistics for 192.168.10.5 ») :

Veuillez interpréter le résultat :

1-d : Veuillez cliquer sur PC3, et entrer la commande « ipconfig /all ».

1-e : **Veuillez noter** la « Physical Address » de PC3 :

Questions :

- 4- Qu'est-ce qu'une adresse MAC (Physical Address) ?
- 5- Pouvez-vous indiquer ce qu'est une « table des adresses Mac » présente sur les commutateurs ?
- 6- Vous remarquerez qu'aucune adresse de passerelle n'a été définie.
A quoi sert une passerelle et pourquoi celle-ci n'est pas nécessaire dans le contexte de ce réseau ?

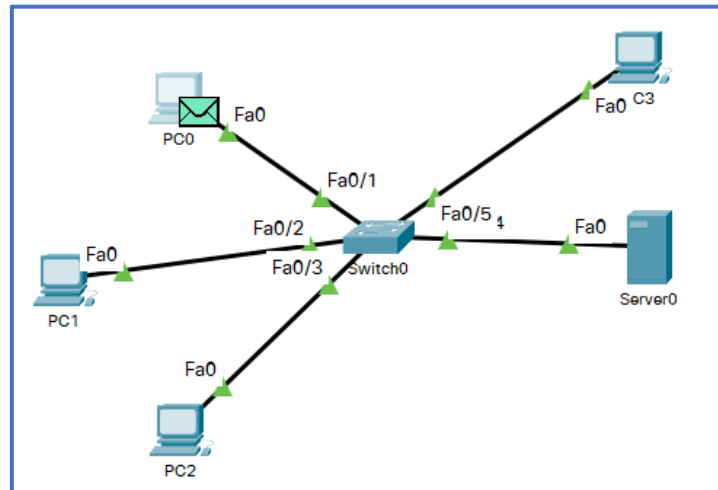
Vos réponses :

Ping : Utiliser la commande Ping en mode « Simulation ».

1-g : Veuillez cliquer sur l'onglet Simulation dans le coin inférieur droit de l'écran et cliquez sur PC0.

1-h : Veuillez entrer de nouveau la commande ping dans un Terminal (utilisez la touche flèche haut du clavier pour répéter la dernière commande qui devrait être « ping 192.168.10.4 »).

Vous remarquerez qu'un paquet ICMP est maintenant prêt à être transmis par PC0 :



Cela est aussi visible aussi sur « l'Event List » :

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP

Pour voir l'exécution pas à pas de la commande ping, cliquer sur le bouton Capture / Forward (à droite de Play Controls).

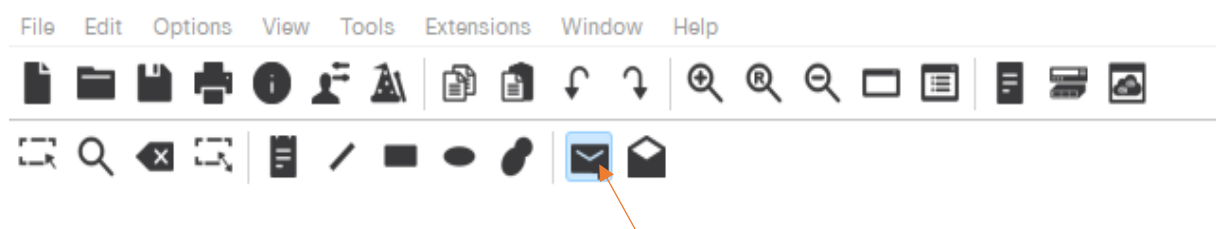
Cliquez sur chaque événement pour remarquer que chaque événement est listé dans la fenêtre Event List. Remarquez également que la commande ping affiche le "Echo reply" du protocole ICMP retourné par PC3 à PC0.

Utiliser la fonctionnalité "Simple PDU" :

PS : Vous pourrez trouver en annexe une définition de PDU (Protocole Data Unit)

Une autre méthode pour tester la communication vers un hôte est d'utiliser l'outil « Simple PDU ». Cet outil fournit un ping sans avoir besoin de taper la commande. Avant d'en arriver à ce stade, veuillez fermer le bureau (Desktop) de PC0 si elle est toujours ouverte et également, sur la fenêtre « Simulation Panel », veuillez cliquer sur « Reset Simulation ».

1-i : cliquez sur « Add Simple PDU » :



1-j : A présent, cliquez une fois sur PC0, l'hôte qui expédie le ping (ICMP Echo Request), ensuite cliquez une fois sur PC2 (la destination de l'ICMP Echo Request).

1-k : Cliquez le bouton Capture / Forward et remarquez la séquence « Echo Request » ainsi que « Echo Replies" du protocole ICMP.

Remarque : Cet outil transmet un seul "Echo Request" au lieu de quatre (en utilisant la commande ping dans une console).

Visualiser une trame en utilisant l'analyseur de protocole.

Afin de visualiser le protocole qui est en train d'être utilisé, veuillez cliquer sur la boîte Info de couleur dans l'Event List :

The screenshot displays a network simulation interface. On the left, the 'PDU Information at Device: PC0' window is open, showing the 'OSI Model' tab. It lists 'At Device: PC0', 'Source: PC0', and 'Destination: PC3'. Below this, there are two columns of 'In Layers' and 'Out Layers' (Layer 7 to Layer 1). A 'What is the device decision in this layer?' section is visible, with radio buttons for 'Encapsulate', 'Queue', and 'Drop'. On the right, the 'Simulation Panel' shows an 'Event List' table. An orange arrow points to the first row of the table, which is highlighted in blue. The table has columns for 'Vis.', 'Time(sec)', 'Last Device', 'At Device', and 'Type'.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	0.001	PC0	Switch0	ICMP
	0.002	Switch0	PC3	ICMP
	0.003	PC3	Switch0	ICMP
Visible	0.004	Switch0	PC0	ICMP

Vous pourrez ensuite cliquer sur « Hint » pour afficher une description succincte du paquet (si vous sélectionnez « Layer 3 »).

Vous pourrez faire cela pour chaque paquet (niveau 3 du modèle OSI) et sur chaque trame (niveau 2 du modèle OSI).

1-l : Toujours après avoir cliqué sur une des boîtes infos de couleur, cliquez sur l'onglet « Outbound PDU Details » afin de voir la trame Ethernet de niveau 2, le paquet IP de niveau 3 et le message ICMP.

Question :

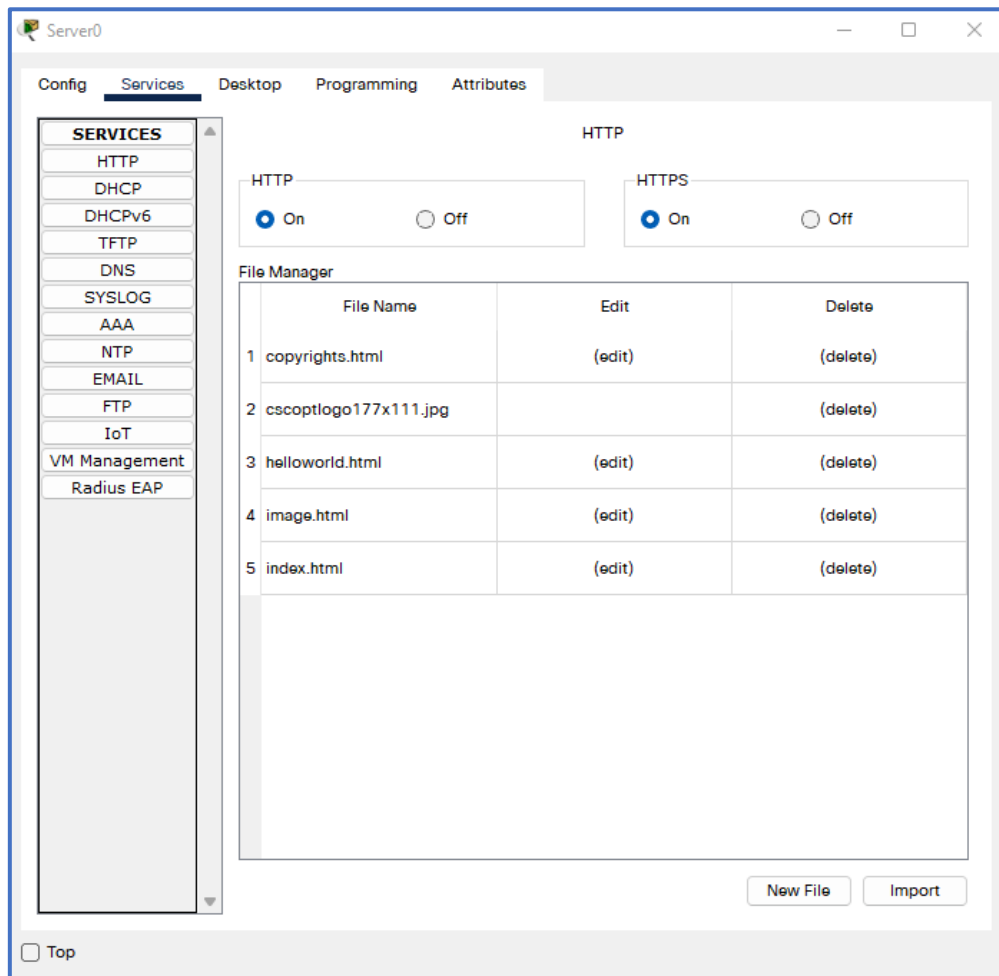
- Sur le premier paquet, quelle est l'adresse IP source ?

Votre réponse :

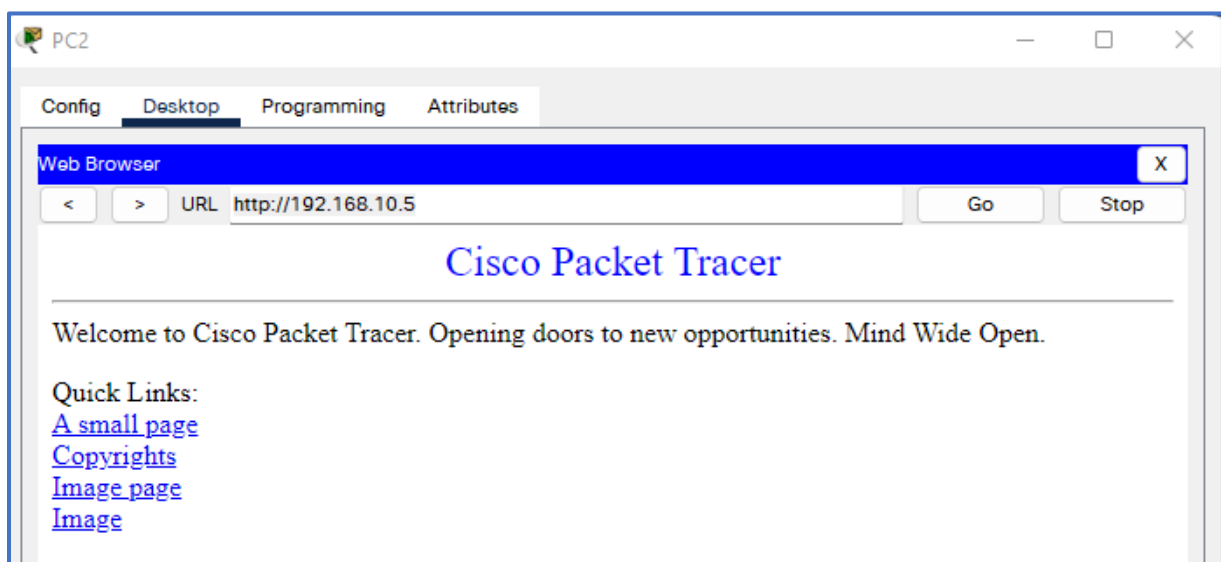
Partie 3 :

Dans cette partie, vous allez activer le service web sur le serveur (avant toute chose il convient de revenir en « Real Time »).

1-a : Pour ce faire, veuillez cliquer sur le « Server0 », cliquer sur ON dans la section http et https :



1-b : Utiliser le navigateur web disponible sur un client (par exemple PC2) pour accéder à la page web du serveur, en cliquant sur PC2 et sur « Web Browser ». Ensuite entrez cette commande dans l'URL : <http://192.168.10.5> (le résultat devrait être le même que ci-dessous) :



1-c : Veuillez passer en mode simulation (Cliquez sur Edit Filter, Misc et cocher uniquement http) et analysez un message http envoyé du client au serveur et veuillez compléter le tableau ci-après :

Quel est le protocole de transport utilisé ?	
Numéro de port source (entête niveau 4)	
Numéro de port destination (entête niveau 4)	
@IP source (entête niveau 3)	
@IP destination (entête niveau 3)	
@MAC source (entête niveau 2)	
@MAC destination (entête niveau 2)	

Analysez un message http envoyé du serveur au client en complétant le tableau ci-après :

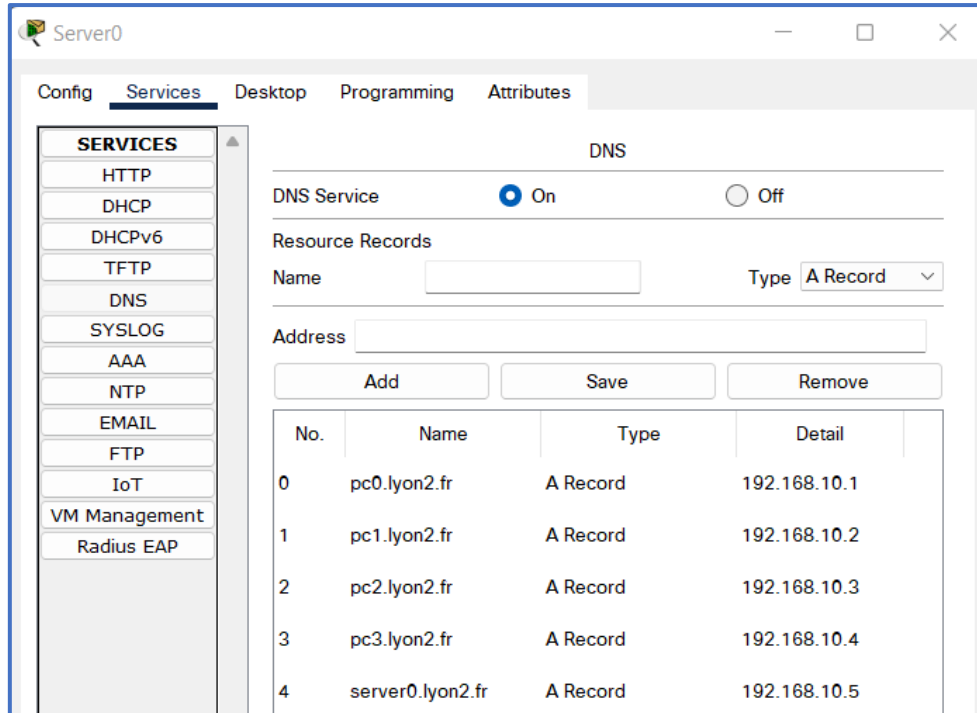
Quel est le protocole de transport utilisé ?	
Numéro de port source (entête niveau 4)	
Numéro de port destination (entête niveau 4)	
@IP source (entête niveau 3)	
@IP destination (entête niveau 3)	
@MAC source (entête niveau 2)	
@MAC destination (entête niveau 2)	

Partie 4 :

Dans cette partie vous activerez le service DNS sur le serveur et ajouterez un enregistrement pour les clients et un enregistrement pour le serveur.

1-a : Pour ce faire, veuillez cliquer sur le Server0, sur l'onglet Services, ensuite sur DNS et enfin sur On pour activer le service DNS.

1-b : Veuillez ajouter les enregistrements pour les clients et pour le serveur, en vous basant sur la capture d'écran ci-dessous (attention à la casse) :



The screenshot shows the 'Server0' configuration window with the 'Services' tab selected. The 'DNS' service is turned 'On'. Below the service settings, there is a table of 'Resource Records'.

No.	Name	Type	Detail
0	pc0.lyon2.fr	A Record	192.168.10.1
1	pc1.lyon2.fr	A Record	192.168.10.2
2	pc2.lyon2.fr	A Record	192.168.10.3
3	pc3.lyon2.fr	A Record	192.168.10.4
4	server0.lyon2.fr	A Record	192.168.10.5

1-c : Ensuite veuillez cliquer sur un des clients, sur Desktop, IP Configuration et entrez l'adresse IP du serveur DNS (192.168.10.5), veuillez faire de même pour tous les autres clients.

1-d : Utilisez la commande « nslookup » afin d'envoyer une requête DNS du client (par exemple PC3) au serveur DNS.

```
C:\>nslookup pc3.lyon2.fr

Server: [192.168.10.5]
Address: 192.168.10.5

Non-authoritative answer:
Name:   pc3.lyon2.fr
Address: 192.168.10.4
```

1-e : Veuillez passer en mode simulation (Cliquez sur Edit Filter, cocher uniquement sur DNS, ensuite l'onglet Misc et décocher http) et analysez un message DNS envoyé du client au serveur puis complétez le tableau ci-dessous :

Quel est le protocole de transport utilisé ?	
Numéro de port source (entête niveau 4)	
Numéro de port destination (entête niveau 4)	
@IP source (entête niveau 3)	
@IP destination (entête niveau 3)	
@MAC source (entête niveau 2)	
@MAC destination (entête niveau 2)	

Veuillez récupérer les informations présentes dans l'Event List concernant la réponse envoyée du serveur DNS au client en complétant le tableau ci-après :

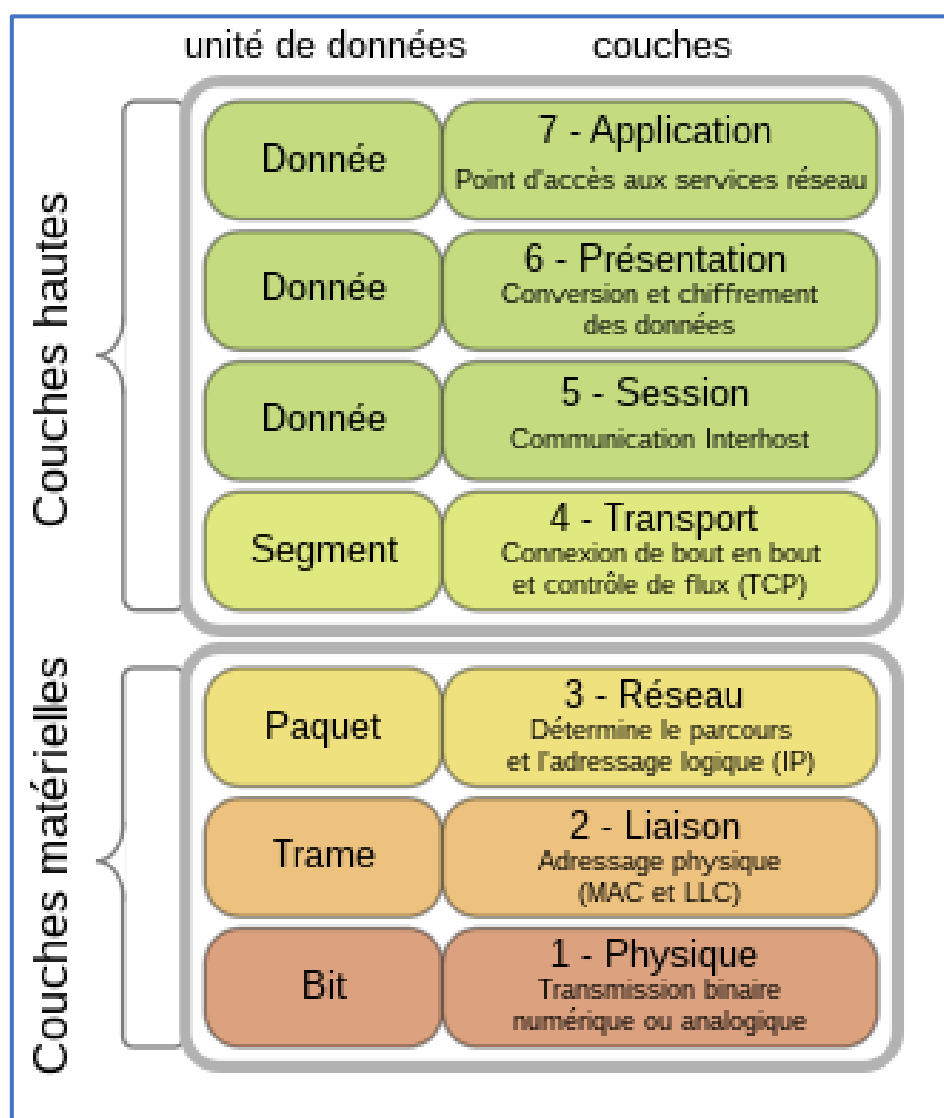
Quel est le protocole de transport utilisé ?	
Numéro de port source (entête niveau 4)	
Numéro de port destination (entête niveau 4)	
@IP source (entête niveau 3)	
@IP destination (entête niveau 3)	
@MAC source (entête niveau 2)	
@MAC destination (entête niveau 2)	

Annexes

Définition de Protocol Data Unit (PDU) :

Les informations de chaque couche du modèle OSI sont appelées unité de données de protocole (PDU). Avec les données, il contient des informations de contrôle spécifiques au protocole. Chaque couche ajoutera (ou supprimera) ses informations de protocole au fur et à mesure qu'une PDU se déplace vers le bas (ou vers le haut) de chaque couche. La PDU reçoit un nom différent à chaque couche pour représenter son rôle. Ainsi, dans un réseau informatique, il s'agit d'un bloc d'informations qui est transféré entre les systèmes finaux du réseau. Comme son nom l'indique, il est utilisé pour le modèle **OSI (Open System Interconnexion)** car il varie en fonction des protocoles et des conventions spécifiques à la couche. Dans une pile de protocoles, différentes couches ont différents types de données à transférer.

Représentation du modèle OSI :



Source : <https://fr.wikipedia.org/>