

# Du Câble au Cosmique

## Job 1 - Job 15

---

### *Job 1 : Installation*

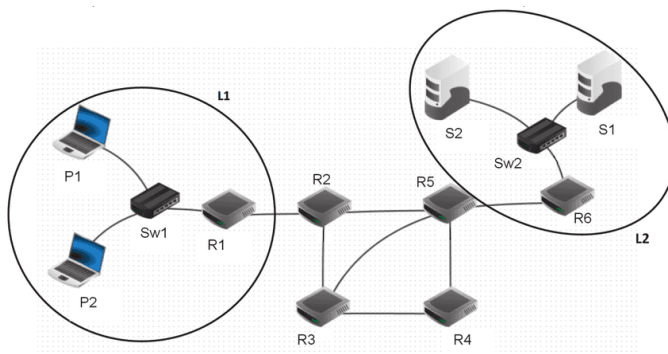
Installation de Cisco (format windows 64bits)

---

### *Job 2 : Introduction*

→ Qu'est-ce qu'un réseau ?

- Un réseau informatique est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations. Par analogie avec un filet, on appelle nœud l'extrémité d'une connexion, qui peut être une intersection de plusieurs connexions ou équipements



→ À quoi sert un réseau informatique ?

---

- Le réseau informatique désigne les appareils informatiques interconnectés qui peuvent **échanger des données et partager des ressources entre eux**. Ces appareils en réseau utilisent un système de règles, appelées protocoles de communication, pour transmettre des informations sur des technologies physiques ou sans fil. Donc de partager des données entre différents appareils informatiques interconnectés (voir schéma ci-dessus).

→ Quel matériel avons-nous besoin pour construire un réseau ?

Détaillez les fonctions de chaque pièce.

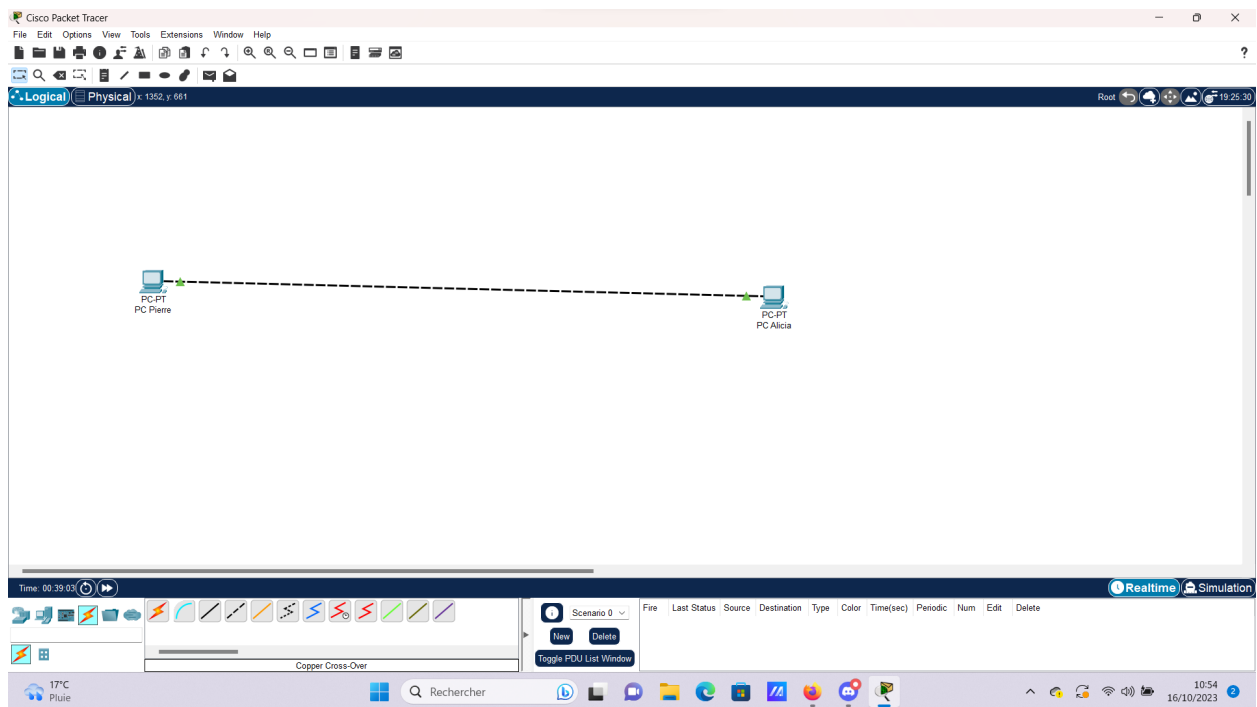
- Carte réseau :
  - La carte réseau est le matériel de base indispensable, qui traite tout au sujet de la communication dans le monde du réseau.
- Concentrateur (*hub*) :
  - Le concentrateur permet de relier plusieurs ordinateurs entre eux, mais on lui reproche le manque de confidentialité.
- Commutateur (*switch*) :
  - Le commutateur fonctionne comme le concentrateur, sauf qu'il transmet des données aux destinataires en se basant sur leurs adresses MAC (adresses physiques). Chaque machine reçoit seulement ce qui lui est adressé.
- Routeur (nommé R sur le schéma ci-dessus) :
  - Le routeur permet d'assurer la communication entre différents réseaux pouvant être fondamentalement différents (réseau local et Internet).
- Répéteur :
  - Le répéteur reçoit des données par une interface de réception et les renvoie *plus fort* par l'interface d'émission. On parle aussi de *relais* en téléphonie et radiophonie.
- Câble (exemple de câble pouvant être utilisé) :
  - ethernet :
    - Capable au début de transmettre des données avec un débit de **10 Mbit/s**, la norme Ethernet permet aujourd'hui d'atteindre un débit de

## 40 Gbit/s.

- fast ethernet
    - Le débit d'un câble fast ethernet en **10/100 Mbps**
  - fibre optique
    - Entre **300 Mb/s** et **8000 Mb/s (8 Gb)** en réception et entre **300** et **1 Gb/s en émission**.
- 

## Job 3 : Choix câble

J'ai choisi d'utiliser un câble croisé car dans le schéma ci-dessous l'on souhaite connecter deux postes de travail. Donc , lorsqu'on doit brancher deux postes de travail ensemble, un **câble croisé** doit être utilisé.



## Job 4 : Configuration

PC Alicia

Physical

Config

Desktop

Programming

Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Bluetooth

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 00D0.58D6.63E5

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 192.168.1.2

Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

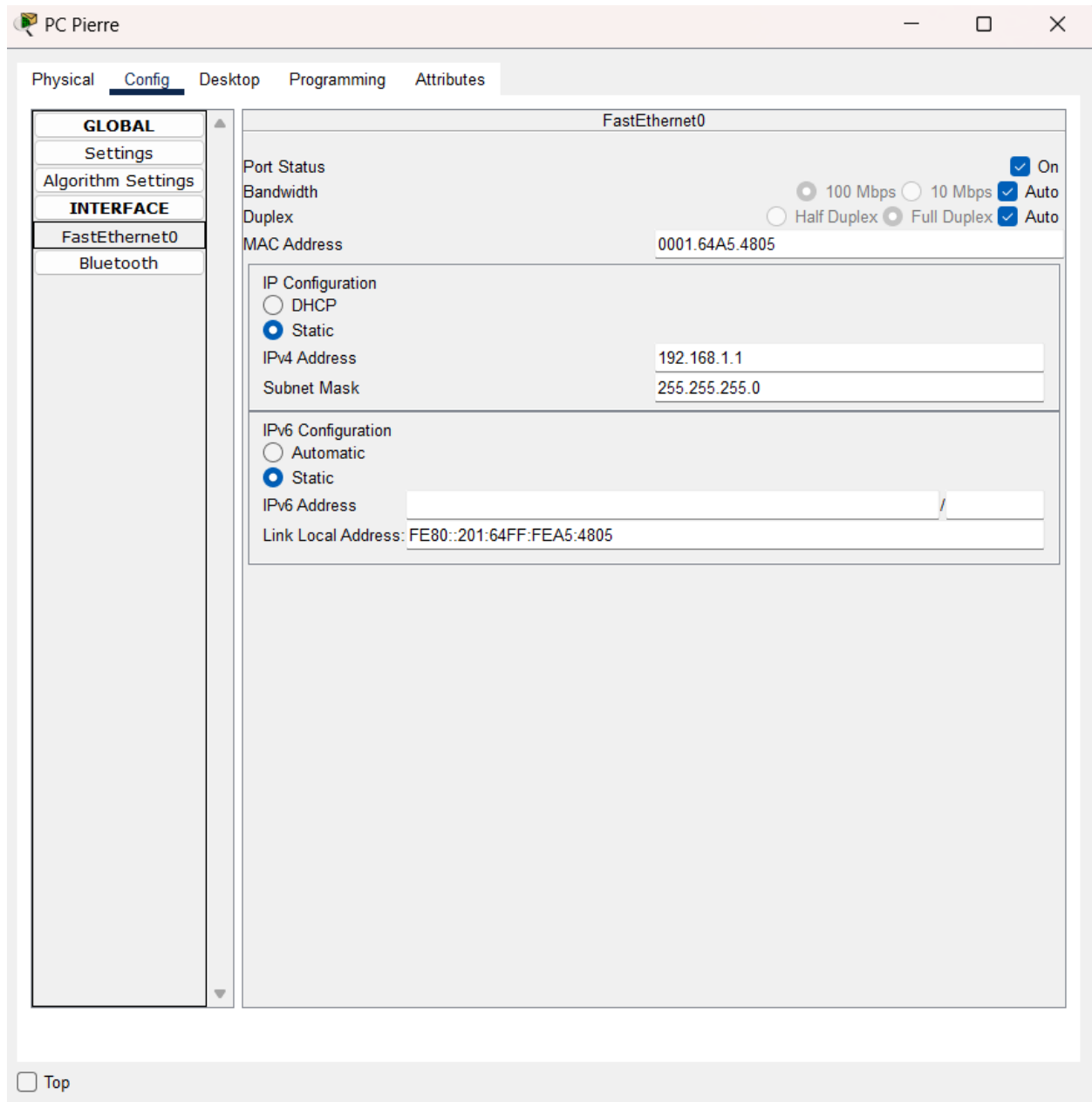
☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address: FE80::2D0:58FF:FED6:63E5

☐ Top



Adresse IP : 192.168.1.1  
Masque de sous-réseau : 255.255.255.0



Ip : 192.168.1.2  
Masque de sous-réseau : 255.255.255.0

→ Qu'est-ce qu'une adresse IP ?

- Une adresse IP est un numéro d'identification unique attribué de façon permanente ou provisoire à chaque périphérique faisant partie d'un même réseau informatique utilisant l'Internet Protocol. L'adresse IP est à l'origine du système d'acheminement des paquets de données sur Internet.

## → À quoi sert un IP ?

- Votre adresse IP est votre numéro d'identification qui a été attribué à votre ordinateur connecté à un réseau Internet. Concrètement, **ce matricule sert à identifier les machines et à leur permettre de dialoguer entre elles, en échangeant des données sur Internet.**

## → Qu'est-ce qu'une adresse MAC ?

- Une adresse MAC, parfois nommée adresse physique, est un identifiant physique stocké dans une carte réseau ou une interface réseau similaire. Elle est unique au monde. Toutes les cartes réseau ont une adresse MAC, même celles contenues dans les PC et autres appareils connectés.

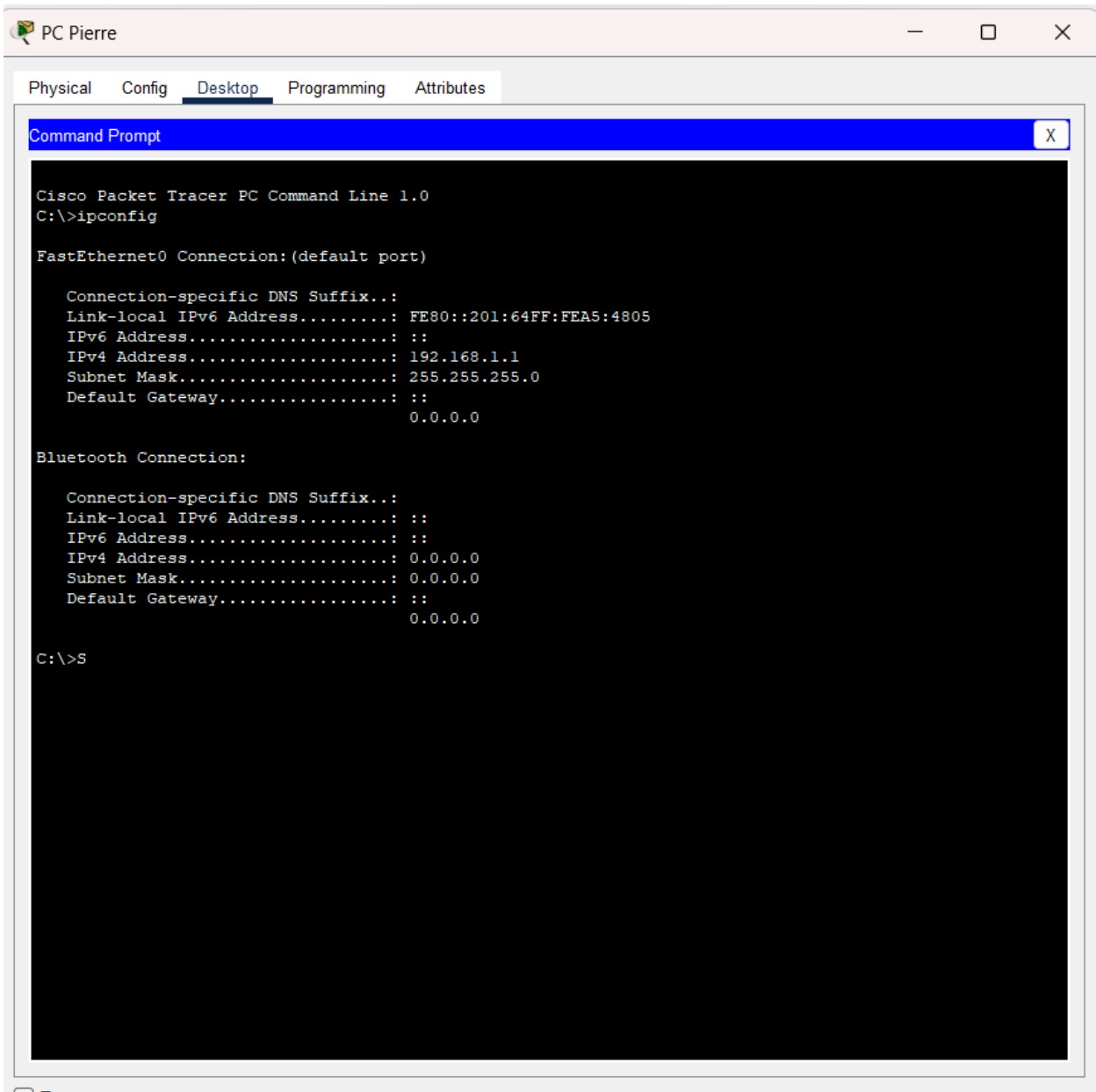
## → Qu'est-ce qu'une IP publique et privée ?

- Une adresse **IP publique** vous identifie auprès du réseau Internet, de telle sorte que toutes les informations que vous recherchez puissent vous retrouver. Une adresse **IP privée** est utilisée à l'intérieur d'un réseau **privé** pour établir une connexion sécurisée à d'autres appareils du réseau.

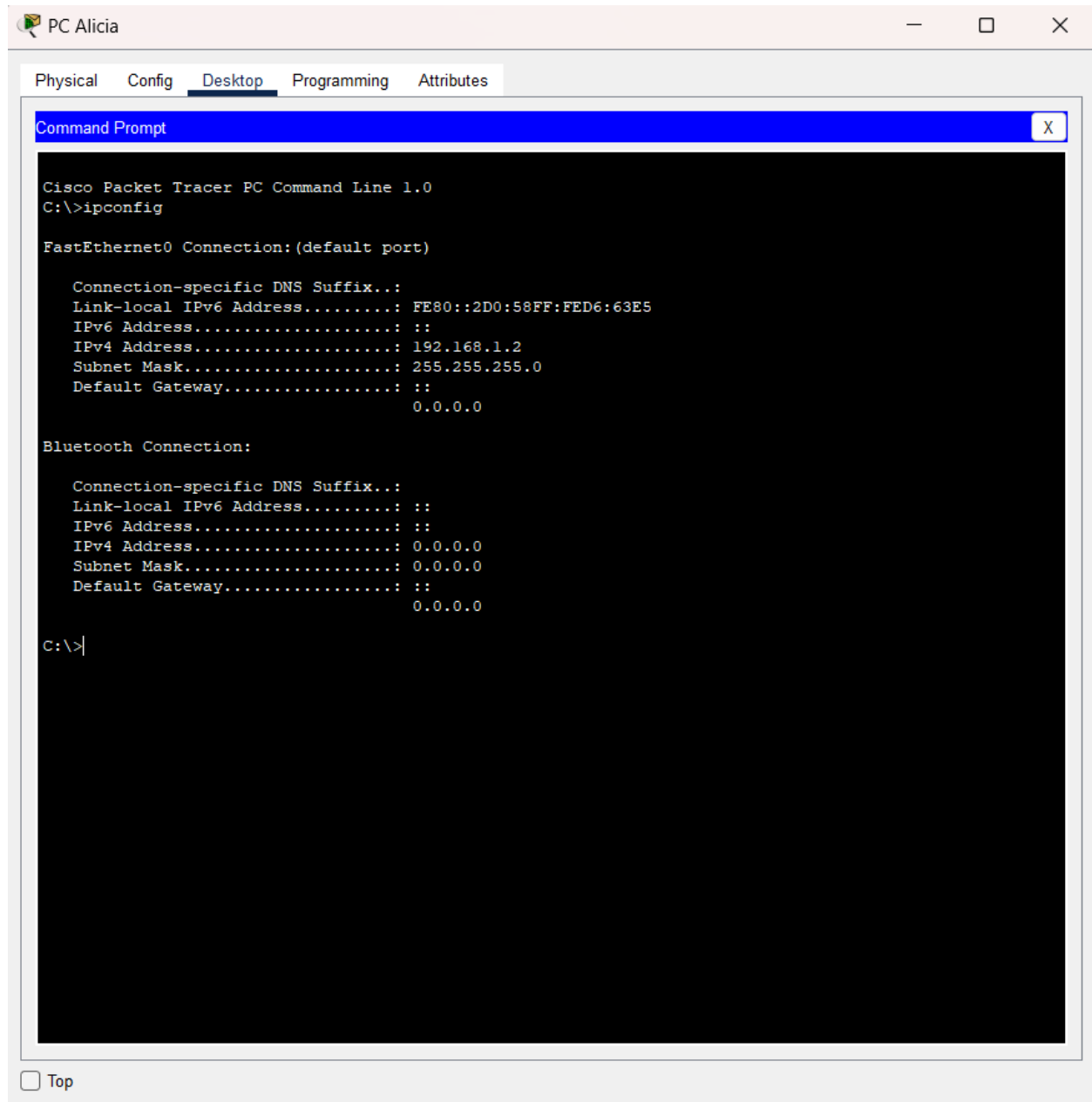
## → Quelle est l'adresse de ce réseau ?

- Adresse réseau IPV4 car nous possédons une adresse ip et un cache.
  - 192.168.1.0 pour ce réseau.
-

*Job 5 : IP*



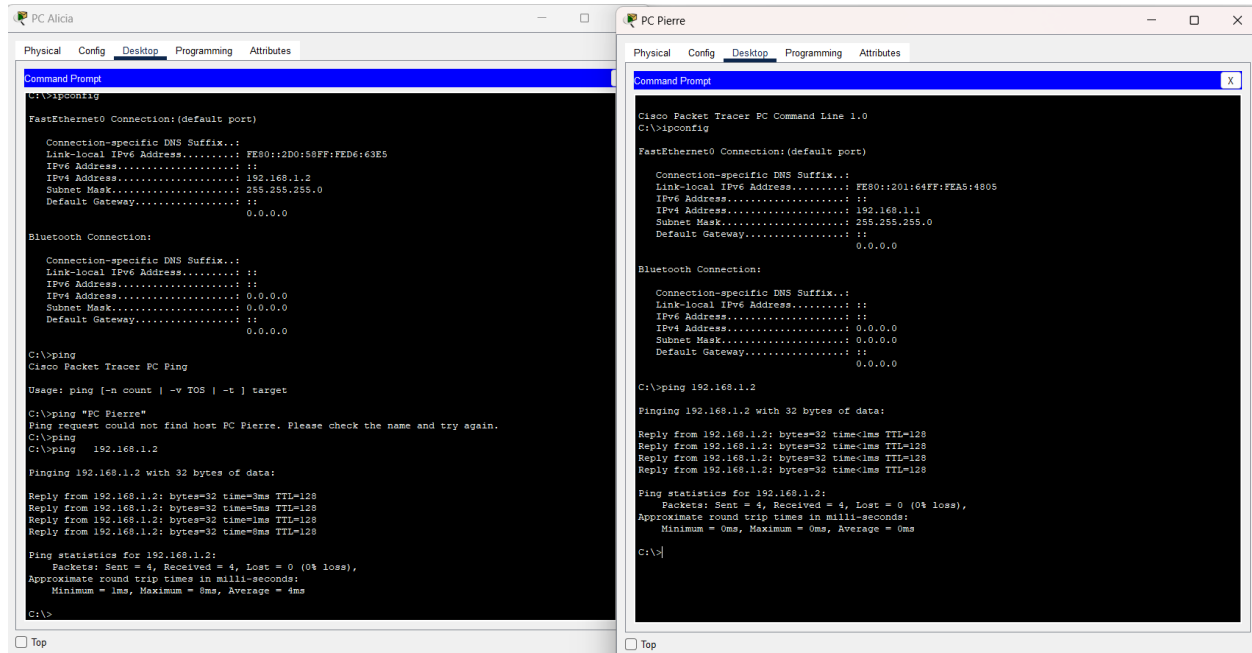




Commande utiliser pour récupérer l'ip :

- ***ipconfig***

## Job 6 : Ping



Commande pour **ping** :

- la commande **ping** (merci captain obvious) devrait être utilisé dans ce cas la :
  - **ping "Ip du pc vers lequel on souhaite effectuer le ping"**
-

## *Job 7 : Problème de ping ?*

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

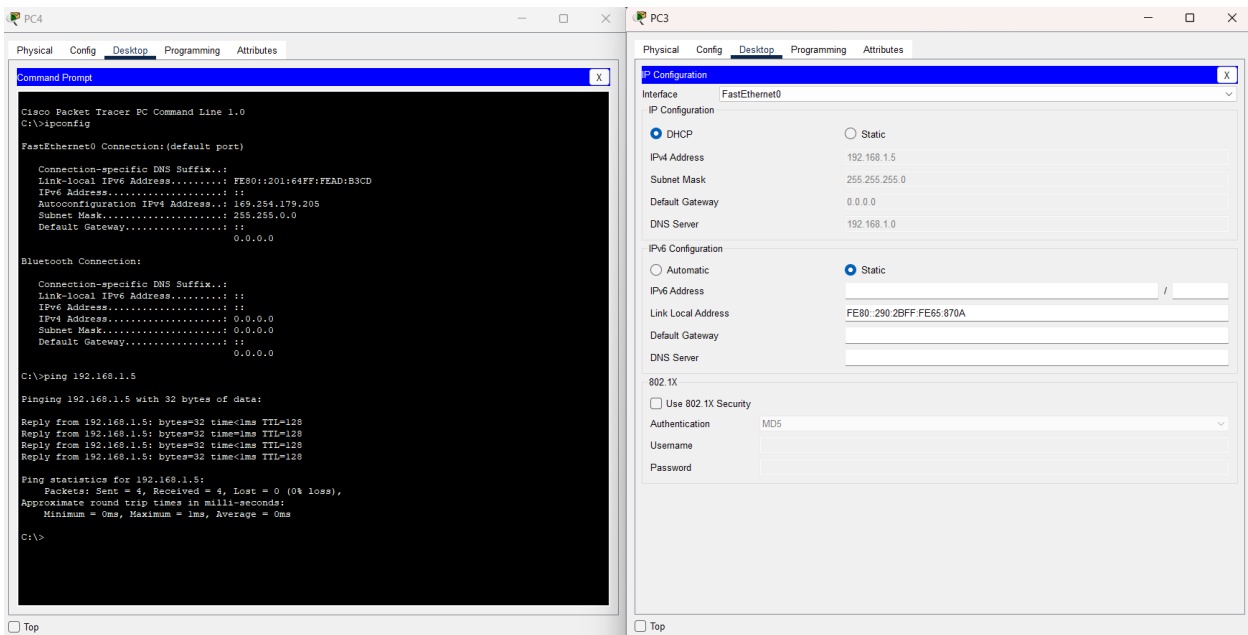
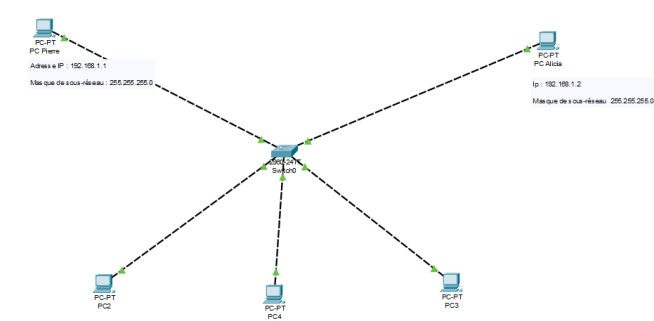
C:\>
```

→ Le PC de Pierre a-t-il reçu les paquets envoyés par Alicia ?

→ Expliquez pourquoi.

- Réponse commune aux deux questions :
    - Non, car le pc de pierre est éteint, donc le chemin entre les deux machines n'est plus accessible, les paquets envoyés depuis le ping n'ont plus de chemin pour accéder au pc de Pierre.
- 

## *Job 8 : Switch / hub ?*



→ Quelle est la différence entre un hub et un switch ?

- La grande différence entre le hub et le switch informatique est **la façon dont les trames sont livrées**. Le hub n'a aucun moyen de distinguer vers quel port une trame doit être envoyée tandis que Le commutateur effectue un tri des trames afin de les orienter vers le bon port et donc vers le bon équipement.
- Dans les réseaux informatiques, une **trame** est la structure de base d'un ensemble de données encadré par des bits de début et des bits de fin appelés drapeau,

fanion. C'est l'unité de mesure, le PDU de la couche 2 dans le modèle OSI. Une trame est composée d'un header, des données que l'on veut transmettre

## → Comment fonctionne un hub et quels sont ses avantages et ses inconvénients ?

- Avantage du hub :
  - Un hub contient plusieurs ports. Lorsqu'un paquet est reçu sur un port, celui-ci est envoyé aux autres ports afin que tous les segments du réseau local puissent accéder à tous les paquets. **Le hub sert comme point de connexion commun pour les périphériques d'un réseau.**
- Inconvénients des réseaux de hubs
  - Comme un tel système ne peut être mis en quarantaine, **le trafic de données n'est pas protégé.** Les potentiels problèmes de sécurité ou les éventuelles préoccupations liées à la protection des données concernent forcément tous les hôtes connectés. De plus à l'heure d'aujourd'hui les hub sont considérés comme obsolètes , la majorité d'entre eux sont remplacés par des **switch**.

## → Quels sont les avantages et inconvénients d'un switch ?

- Avantage d'un switch :
  - Le switch présente plusieurs avantages dans la gestion de votre parc informatique. **Il contribue à la sécurité du réseau et à la protection des données échangées via le réseau. D'autre part, il permet de connecter davantage de postes de travail sur le même réseau Ethernet.**

- Inconvénients d'un switch :
  - **Coûteux**  
Ils sont plus coûteux que les étendues de réseau.
  - **Problèmes de disponibilité difficiles – Les problèmes**  
de disponibilité du réseau sont difficiles à suivre via le changement d'organisation.
  - **Problèmes de diffusion du trafic –**  
Le trafic de diffusion peut être problématique.
  - **Sans défense –**  
Si les commutateurs sont en mode aveugle, ils sont sans défense contre les attaques de sécurité, par exemple la caricature d'adresse IP ou la capture de contours Ethernet.
  - **Nécessité d'une planification appropriée –**  
Une planification et un agencement appropriés sont nécessaires pour traiter les colis multidiffusion.
  - **Les composants mécaniques peuvent s'user –**  
Les composants mécaniques du commutateur peuvent s'user avec le temps.
  - **Le contact physique est obligatoire –**  
Doit avoir un contact physique avec l'objet à actionner.

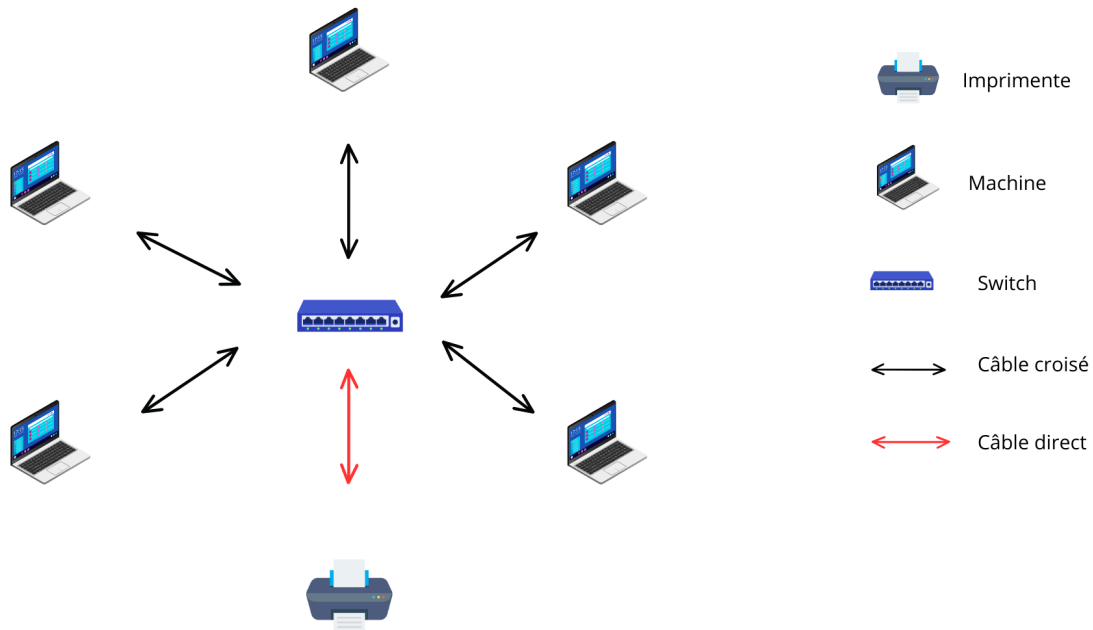
→ Comment un switch gère-t-il le trafic réseau ?

- Le switch **est chargé d'analyser les trames qui arrivent sur les ports d'entrée. Il opère une filtration des données afin de les orienter vers le bon port.** Il a donc

une double fonction de filtrage et de connectivité. Il sert de véhicule au transport de trame, comme peut également le faire le routage.

---

## *Job 9 : Schéma d'un réseau*



Réaliser sur Canva

### ***Avantages importants d'un schéma :***

- Avoir un point de vue clair sur ce que l'on conçoit.
- Faciliter l'apprentissage en favorisant l'attention, la compréhension et la mémorisation.

- Permettent de visualiser les relations entre les différents éléments d'un concept de manière claire et concise.
-



Job 10 : Mise en place d'un serveur DHCP

Server0

Physical

Config

Services

Desktop

Programming

Attributes

SERVICES

HTTP

DHCP

DHCPv6

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

IoT

VM Management

Radius EAP

DHCP

Interface

FastEthernet0

Service

On

Off

Pool Name

serverPool

Default Gateway

0.0.0.0

DNS Server

0.0.0.0

Start IP Address :

192

168

1

0

Subnet Mask:

255

255

255

0

Maximum Number of Users :

512

TFTP Server:

0.0.0.0

WLC Address:

0.0.0.0

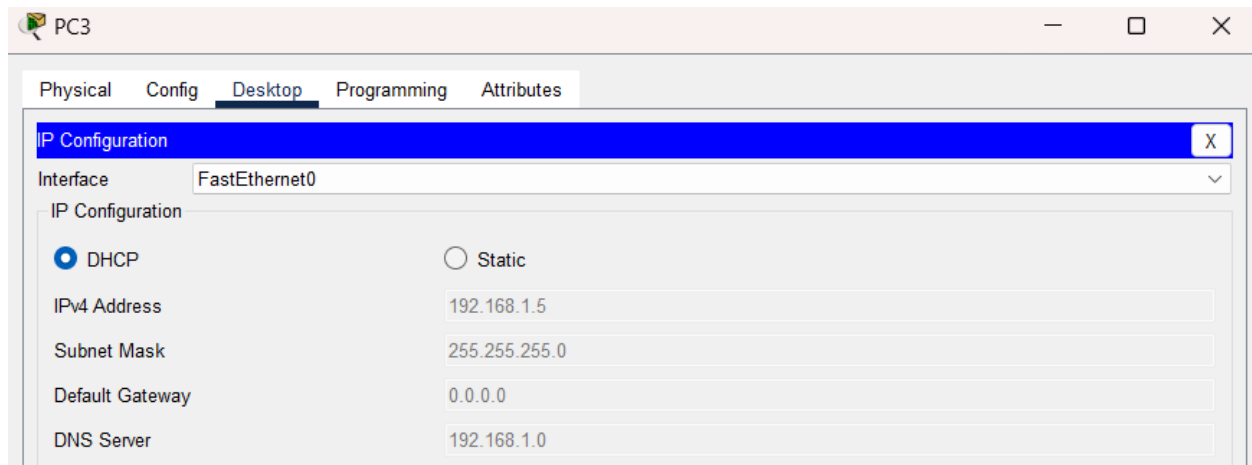
Add

Save

Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
server1	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.4	255.255.2...	10	0.0.0.0	0.0.0.0
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.0	255.255.2...	512	0.0.0.0	0.0.0.0

Top



Pour éviter tout problème qui laissera place au protocole “**APIPA**” qui va fournir une ip de type “169.254.X.X.” , il est conseillé de fournir une **IP Static** au serveur.

→ Quelle est la différence entre une adresse IP statique et une adresse IP attribuée par DHCP ?

- Comme l'**adresse IP statique** requiert des configurations manuelles, elle peut créer des problèmes de réseau en cas d'utilisation sans une bonne maîtrise du protocole TCP/IP. **DHCP est** un protocole permettant d'automatiser la tâche d'attribution des adresses **IP**.
-

## *Job 11 : Sous réseau*

sous réseau	nb hôtes	Ip	Subnet Address	Broadcast Address
1	12	10.0.0.0 - 10.0.0.14	255.255.255.240	10.0.0.15
2	30	10.1.0.0 - 10.1.0.32	255.255.255.224	10.1.0.33
3	30	10.2.0.0 - 10.2.0.32	255.255.255.224	10.2.0.33
4	30	10.3.0.0 - 10.3.0.32	255.255.255.224	10.3.0.33
5	30	10.4.0.0 - 10.4.0.32	255.255.255.224	10.4.0.33
6	30	10.5.0.0 - 10.5.0.32	255.255.255.224	10.5.0.33
7	120	10.6.0.0 - 10.6.0.122	255.255.255.128	10.6.0.123
8	120	10.7.0.0 - 10.7.0.122	255.255.255.128	10.7.0.123
9	120	10.8.0.0 - 10.8.0.122	255.255.255.128	10.8.0.123
10	120	10.9.0.0 - 10.9.0.122	255.255.255.128	10.9.0.123
11	120	10.10.0.0 - 10.10.0.122	255.255.255.128	10.10.0.123
12	160	10.11.0.0 - 10.11.0.162	255.255.255.0	10.11.0.163
13	160	10.12.0.0 - 10.12.0.162	255.255.255.0	10.12.0.163
14	160	10.13.0.0 - 10.13.0.162	255.255.255.0	10.13.0.163
15	160	10.14.0.0 - 10.14.0.162	255.255.255.0	10.14.0.163
16	160	10.15.0.0 -	255.255.255.0	10.15.0.163

sous réseau	nb hôtes	Ip	Subnet Address	Broadcast Address
		10.15.0.162		
17	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé
18	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé
19	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé
20	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé
21	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé	non-utilisé

→ Pourquoi a-t-on choisi une adresse 10.0.0.0 de classe A ?

- **L'adresse de classe A est celle qui présente le plus de place pour définir des machines.** Vous avez donc, potentiellement, la possibilité de placer 16 millions de machines sur le réseau 10.0.0.0.

→ Quelle est la différence entre les différents types d'adresses ?

- Entre 0 et 127 inclus : **Classe A.**
- Entre 128 et 191 inclus : **Classe B.**
- Entre 192 et 223 inclus : **Classe C.**
- Entre 224 et 239 inclus : **Classe D.**
- Entre 240 et 255 inclus : **Classe E.**

Détails :

- Une adresse IP de classe A dispose d'une partie *net id* comportant uniquement un seul octet.
- Une adresse IP de classe B dispose d'une partie *net id* comportant deux octets.

- Une adresse IP de classe C dispose d'une partie *net id* comportant trois octets.
- Les adresses IP de classes D et E correspondent à des adresses IP particulières.

Afin d'identifier à quelle classe appartient une adresse IP, il faut examiner les premiers bits de l'adresse

### **Classe A**

Une adresse IP de classe A dispose d'un seul octet pour identifier le réseau et de trois octets pour identifier les machines sur ce réseau. Un réseau de classe A peut comporter jusqu'à  $2^{3 \times 8} - 2$  postes, soit  $2^{24} - 2$ , soit 16 777 214 terminaux. Le premier octet d'une adresse IP de classe A commence toujours par le bit 0. La plage d'adresse en binaire s'étend de 0000 0000 à 0111 1111, soit de 0.0.0.0 à 127.255.255.255. Certaines valeurs étant réservées à des usages particuliers. Un exemple d'adresse IP de classe A est : 10.50.49.13.

### **Classe B**

Une adresse IP de classe B dispose de deux octets pour identifier le réseau et de deux octets pour identifier les machines sur ce réseau. Un réseau de classe B peut comporter jusqu'à  $2^{2 \times 8} - 2$  postes, soit  $2^{16} - 2$ , soit 65 534 terminaux. Le premier octet d'une adresse IP de classe B commence toujours par la séquence de bits 10, il est donc compris entre 128 et 191. Un exemple d'adresse IP de classe B est : 172.16.1.23.

### **Classe C**

Une adresse IP de classe C dispose de trois octets pour identifier le réseau et d'un seul octet pour identifier les machines sur ce réseau. Un réseau de classe C peut comporter jusqu'à  $2^8 - 2$  postes, soit 254 terminaux. Le premier octet d'une adresse IP de classe C commence toujours par la séquence de bits 110, il est donc compris entre 192 et 223. Un exemple d'adresse IP de classe C est : 192.168.1.34.

### **Classe D**

Les adresses de classe D sont utilisées pour les communications [multicast](#). Le premier octet d'une adresse IP de classe D commence toujours par la séquence de bits 1110, il est donc compris entre 224 et 239. Un exemple d'adresse IP de classe D est : 224.0.0.1.

## Classe E

Les adresses de classe E sont réservées par [IANA](https://iana.org) à un usage non déterminé. Les adresses de classe E commencent toujours par la séquence de bits 1111, ils débutent donc en 240.0.0.0 et se terminent en 255.255.255.255.

---

## Job 12 : Modèle OSI

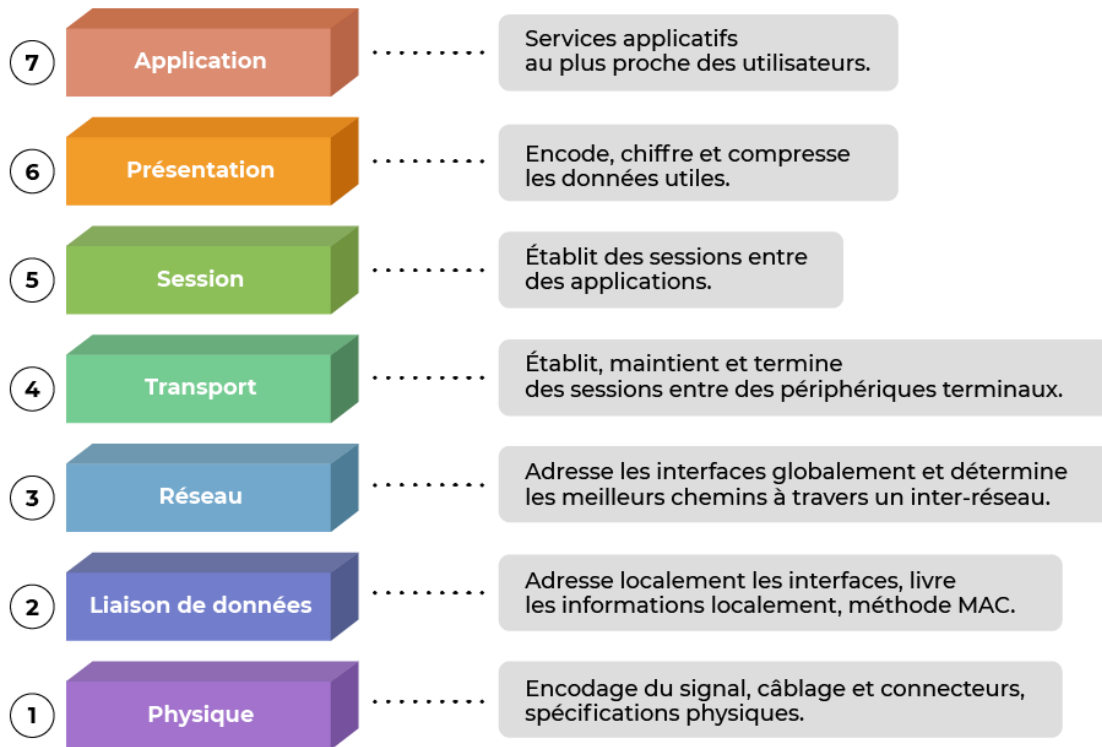
Num couche	Nom	Description
1	La couche physique	<p>Comme son nom l'indique, la couche physique est responsable de l'équipement qui facilite le transfert des données, comme les câbles et les routeurs installés sur le réseau.</p> <p>Cette couche est l'un des aspects de la transmission réseau où les normes sont essentielles. Sans normes, la transmission entre les appareils de différents fabricants est impossible.</p>
2	La couche de liaison de données	<p>La couche réseau facilite la communication entre différents réseaux, mais la couche liaison de données est responsable du transfert des informations sur le même réseau.</p> <p>La couche liaison de données transforme les paquets reçus de la couche réseau en trames. Tout comme la couche réseau, la couche liaison de données est responsable du contrôle des erreurs et du flux pour garantir la réussite de la transmission.</p>
3	La couche réseau	<p>La couche réseau est chargée de décomposer les données sur l'appareil de l'expéditeur et de les réassembler sur l'appareil du destinataire lorsque la transmission s'effectue sur deux réseaux différents.</p> <p>Lorsque l'on communique au sein d'un même réseau, la couche réseau est inutile, mais la plupart des utilisateurs se connectent à d'autres réseaux, tels que les réseaux dans le</p>

Num couche	Nom	Description
		<p>cloud.</p> <p>Lorsque les données traversent différents réseaux, la couche réseau est chargée de créer de petits paquets de données acheminés vers leur destination, puis reconstruits sur l'appareil du destinataire.</p>
4	La couche de transport	<p>La couche transport est chargée de prendre les données et de les décomposer en petits morceaux.</p> <p>Lorsque des données sont transférées sur un réseau, elles ne sont pas transférées en un seul paquet.</p> <p>Pour rendre les transferts plus efficaces et plus rapides, la couche transport divise les données en segments plus petits. Ces petits segments contiennent des informations d'en-tête qui peuvent être réassemblées sur le périphérique cible.</p> <p>Les données segmentées sont également dotées d'un contrôle d'erreur qui indique à la couche session de rétablir une connexion si les paquets ne sont pas entièrement transférés au destinataire cible.</p>
5	La couche session	<p>Pour communiquer entre deux appareils, une application doit d'abord créer une session, qui est unique à l'utilisateur et l'identifie sur le serveur distant.</p> <p>La session doit être ouverte suffisamment longtemps pour que les données soient transférées, mais elle doit être fermée une fois le transfert terminé. Lorsque de gros volumes de données sont transférés, la session est chargée de s'assurer que le fichier est transféré dans son intégralité et que la retransmission est établie si les données sont incomplètes.</p> <p>Par exemple, si 10 Mo de données sont transférés et que seuls 5 Mo sont complets, la couche session s'assure que seuls 5 Mo sont retransmis. Ce transfert rend la communication sur un réseau plus efficace au lieu de gaspiller des ressources et de retransférer l'intégralité du fichier.</p>

Num couche	Nom	Description
6	La couche de présentation	<p>Nous avons mentionné que la couche application affiche les informations aux utilisateurs, mais la couche présentation du modèle OSI est celle qui prépare les données pour qu'elles puissent être affichées à l'utilisateur.</p> <p>Il est courant que deux applications différentes utilisent l'encodage.</p> <p>Par exemple, la communication avec un serveur Web via HTTPS utilise des informations chiffrées. La couche de présentation est responsable de l'encodage et du décodage des informations afin qu'elles puissent être affichées en clair.</p> <p>La couche de présentation est également responsable de la compression et de la décompression des données lorsqu'elles passent d'un appareil à un autre.</p>
7	La couche d'application	<p>La couche 7 est connue de la plupart des gens car elle communique directement avec l'utilisateur.</p> <p>Une application qui s'exécute sur un appareil peut communiquer avec d'autres couches OSI, mais l'interface fonctionne sur la couche 7.</p> <p>Par exemple, un client de messagerie qui transfère des messages entre le client et le serveur fonctionne sur la couche 7. Lorsqu'un message est reçu sur le logiciel client, c'est la couche application qui le présente à l'utilisateur.</p> <p>Les protocoles d'application comprennent le SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) et le HTTP, qui est le protocole de communication entre les navigateurs et les serveurs Web.</p>



## Modèle OSI



L'OSI se présente sous forme de **Pile**.

### ***Affiliation des protocole au différente couche OSI :***

- **Couche 1** - fibre optique , Wi-Fi , câble RJ45 ...
- **Couche 2** - Ethernet , MAC , PPTP ...
- **Couche 3** - IPv4 , IPv6 , routeur ...
- **Couche 4** - TCP/IP , UDP ...
- **Couche 5** - SSL/TLS , TCP ...
- **Couche 6** - Binaire ...
- **Couche 7** - FTP , HTML ...

---

## Job 13 : Questions réseaux

→ Quelle est l'architecture de ce réseau ?

- Ils s'agit d'une **TOPOLOGIE EN ÉTOILE** :
  - C'est la topologie la plus courante. Toutes les stations sont reliées à un unique composant central : le concentrateur. Quand une station émet vers le concentrateur, celui-ci envoie les données à celle qui en est le destinataire (switch) ou à toutes les autres machines (hub). Ce type de réseau est facile à mettre en place et à surveiller. La panne d'une station ne met pas en cause l'ensemble du réseau. Par contre, il faut plus de câbles que pour les autres topologies, et si le concentrateur tombe en panne, tout le réseau est hors d'état de fonctionner. De plus, le débit pratique est moins bon que pour les autres topologies.

→ Indiquer quelle est l'adresse IP du réseau ?

- **Adresse de réseau** : 192.168.10.0 (X.X.X.0 pour signifie réseau et . X.X.X.255 défini le broadcast).

→ Déterminer le nombre de machines que l'on peut brancher sur ce réseau ?

- $256 - 8$  (ip déjà utilisée , ip réseau , broadcast ) = 248 ip restantes , donc l'on peut encore brancher 248 machines.

→ Quelle est l'adresse de diffusion de ce réseau ?

- 192.168.10.**255** car le **.255** du dernier paquet désigne le broadcast. Tout comme **.0** à la fin désigne le réseau.
- 

### *Job 14 : Conversion ip en binaire*

128	64	32	16	8	4	2	1

#### ● **145.32.59.24**

= 10010001.00100000.00111011.00011000

#### ● **200.42.129.16**

= 11001000.00101010.10000001.00010000

#### ● **14.82.19.54**

= 00001110.01010010.00010011.00110110

---

### *Job 15 : Questions générales*

→ Qu'est-ce que le routage ?

- Le routage est **le processus de sélection du chemin dans un réseau**. Un réseau informatique est composé de nombreuses machines, appelées nœuds, et de chemins ou de liaisons qui relient ces nœuds. La communication entre deux nœuds d'un réseau interconnecté peut s'effectuer par de nombreux chemins différents.

## → Qu'est-ce qu'un gateway ?

- La Gateway est **le dispositif par lequel deux réseaux informatiques ou deux réseaux de télécommunication de nature différente sont reliés**. Le dispositif permet de vérifier la sécurité du réseau qui cherche à se connecter à l'autre. La Gateway est aussi appelée passerelle applicative

## → Qu'est-ce qu'un VPN ?

- En informatique, un réseau privé virtuel ou réseau virtuel privé, plus communément abrégé en VPN, est un système permettant de créer un lien direct entre des ordinateurs distants, qui isole leurs échanges du reste du trafic se déroulant sur des réseaux de télécommunication publics. Plus brièvement un VPN va modifier notre IP pour éviter les risques d'attaque pirate sur des réseaux en libre accès par exemple.

## → Qu'est-ce qu'un DNS ?

- Les serveurs DNS (**Domain Name System**) traduisent des demandes de noms en adresses IP, en contrôlant à quel serveur un utilisateur final va se connecter quand il tapera un nom de domaine dans son navigateur.
-