

Sommaire:

Exercice 1: Connexion directe de deux PC :.....	1
Exercice 2: Connexion avec un concentrateur.....	9
Exercice 3:Connexion avec un commutateur.....	16
Exercice 4: Connexion avec un routeur Un routeur est utilisé pour interconnecté plusieurs réseaux ou sous-réseaux différents.....	18
Sitographie:.....	22

Exercice 1: Connexion directe de deux PC :

Réalisation du schéma:



Expliquer quel type de câble vous devez mettre en œuvre afin que la connexion fonctionne dans le logiciel Packet tracer. Que pouvez vous dire ?

Il faudrait utiliser un câble Ethernet de type paire torsadée croisée pour que la connexion fonctionne dans le logiciel entre les deux PC. Le câblage croisé assure que les broches de transmission d'un pc sont connectées aux broches de réception de l'autre PC raison pour laquelle il n'a pas fallu utiliser celui de type paire torsadée droit car ce dernier est conçu pour connecter des dispositifs différents .

Configurez les interfaces des PC : • PC0 : 192.168.0.10 / 255.255.255.0 PC1

TD1:Interconnexion

: 192.168.0.132 / 255.255.255.0

PC0

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config

IPv6 Address

Link-Local Address FE80::200:43FF:FE

PC1

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.132

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

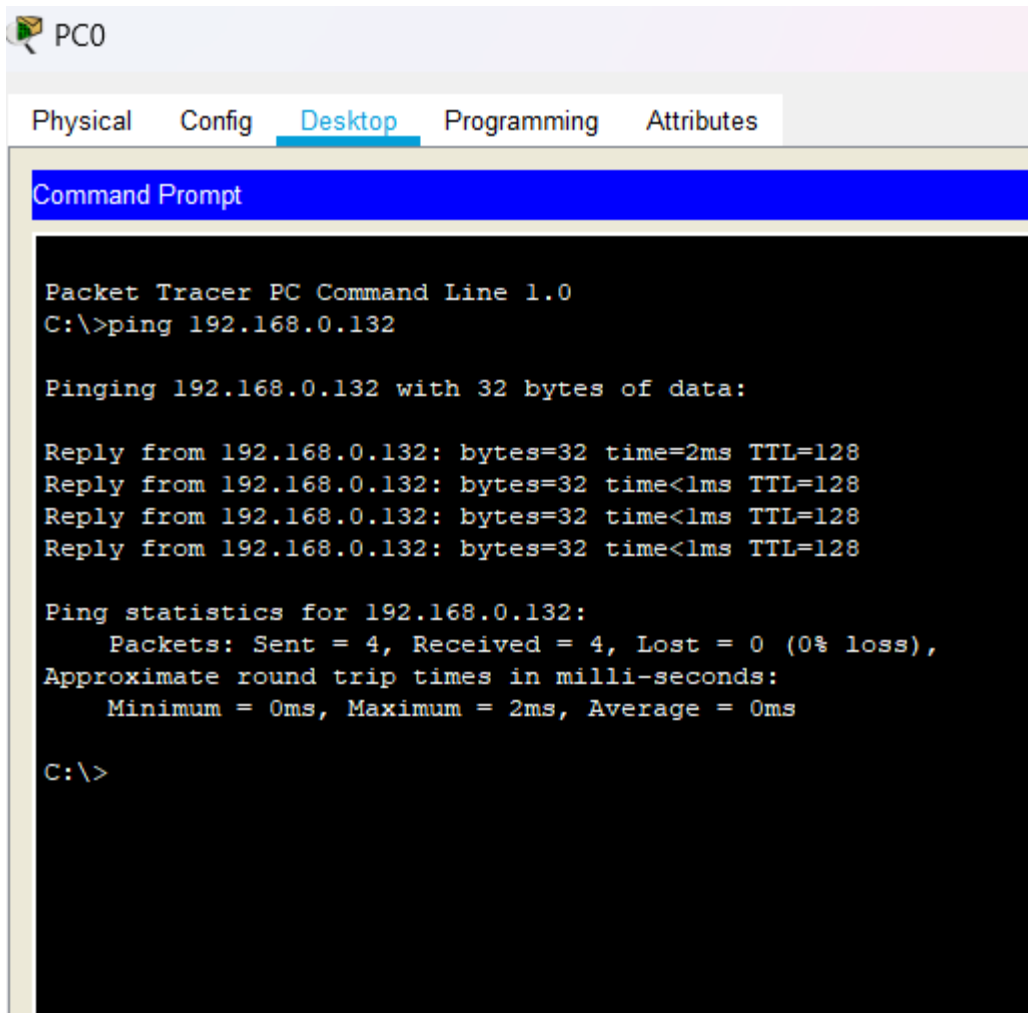
IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address

A partir de PC0, effectuez un ping (envoyez un pdu) en temps réel à

destination de PC1.



The screenshot shows the Packet Tracer interface for PC0. The 'Desktop' tab is selected, displaying a 'Command Prompt' window. The command prompt shows the execution of a ping command to 192.168.0.132, which is successful. The output includes the number of bytes, time, and TTL for each of the four replies, as well as the overall statistics showing 0% loss.

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.0.132

Pinging 192.168.0.132 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.132: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.0.132: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.132: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.132: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.132:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>
  
```

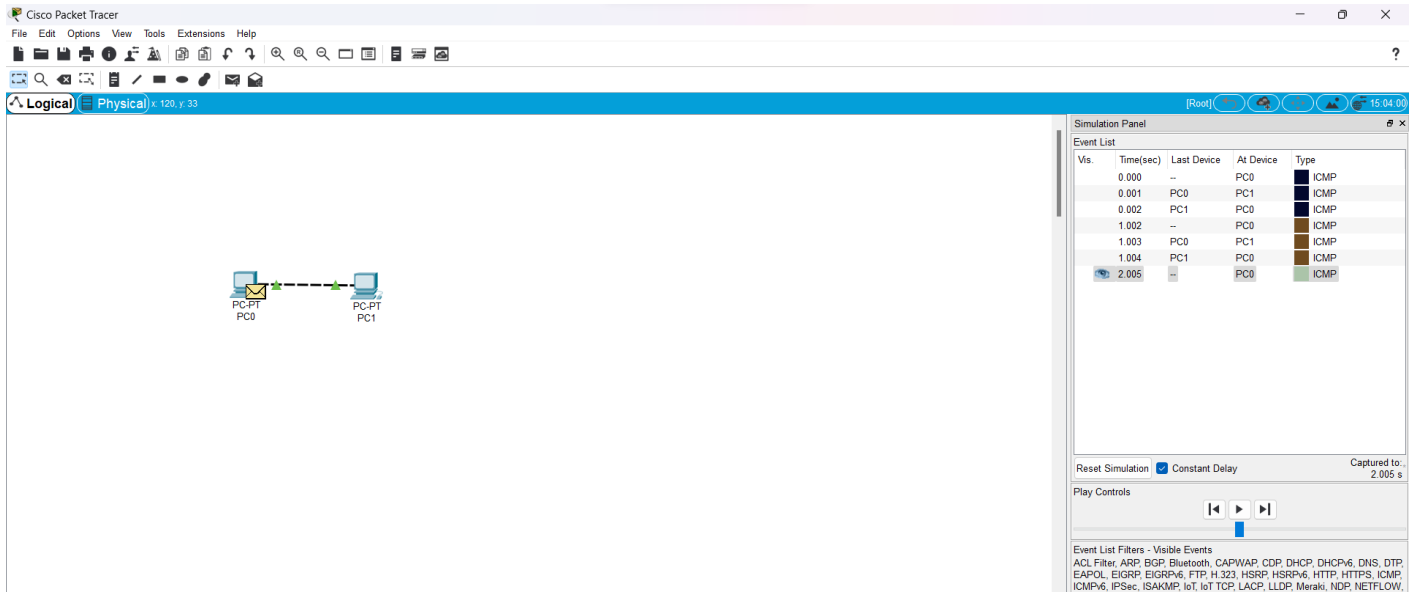
Renouvelez l'opération précédente en mode simulation

```

C:\>ping 192.168.0.132

Pinging 192.168.0.132 with 32 bytes of data:
  
```

TD1:Interconnexion



Expliquez le résultat obtenu :

Le ping a réussi car les deux pc sont sous le même sous-réseau avec des adresses IP compatibles .

Modifiez la configuration des interfaces des PC : • PC0 : 192.168.0.10 / 255.255.255.128 • PC1 : 192.168.0.132 / 255.255.255.128

Refaites les mêmes opérations que précédemment.

TD1:Interconnexion

PC0

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.10

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::202:17EE:EEEE:2122

TD1:Interconnexion

PC1

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.132

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::230:A3FF:FE9C:D91A

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

```
C:\>ping 192.168.0.132

Pinging 192.168.0.132 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 192.168.0.132:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

TD1:Interconnexion



The simulation interface shows two PCs, PC0 and PC1, connected by a dashed line. The Simulation Panel on the right displays an Event List with three ICMP events from PC0. The Play Controls section shows a play button and a progress bar. The Event List Filters section lists various network protocols.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	6.001	--	PC0	ICMP
	12.003	--	PC0	ICMP

Reset Simulation ☒ Constant Delay Captu 12

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ACL Filter, ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, EAPOL, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, IoT, IoT TCP, LACP, LLDP, Meraki, NDP, NETF, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, PPP, PPPoE, PTP, RADIUS, REF, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, Telnet, UDP, USB, VTP

Expliquez:

Le ping échoue cette fois ci parce que les deux pc sont sur différents sous réseaux en raison du masque du sous-réseau plus étroit de 255.255.255.128

Modifiez la configuration des interfaces des PC : • PC0 : 192.168.0.10 / 255.255.255.128 • PC1 : 192.168.0.13 / 255.255.255.128 Refaites les mêmes opérations que précédemment.

TD1:Interconnexion

PC1

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.13

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config

IPv6 Address

Link Local Address FE80::230:A3FF:FE90

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server

802.1X

```
C:\>ping 192.168.0.13

Pinging 192.168.0.13 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.13:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms

C:\>
```


TD1:Interconnexion



vis.	time(sec)	Last Device	All Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	0.001	PC0	PC1	ICMP
	0.002	PC1	PC0	ICMP

Reset Simulation

☒ Constant Delay

Play Controls

Play (Alt + P)

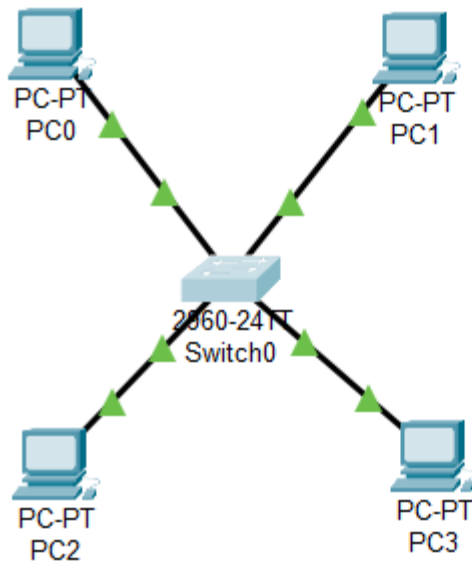
Event List Filters - Visible Events
ACL Filter, ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, EAPOL, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HT, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, IoT, IoT TCP, LACP, LLDP, Meraki, NDP, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, PPP, PPPoE, PTP, RADIUS, RIPv2, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, Telnet, UDP, USB, VTP

Que constatez vous ? Expliquez les résultats obtenus

On constate que le ping marche maintenant malgré que les masques sont restés intacts donc le simple changement au niveau de l'adresse IP du pc 1 a permis la connexion .

Cela est dû au fait que les deux PC ont maintenant des adresses IP compatibles dans le même sous réseau .

Exercice 2: Connexion avec un concentrateur



Configurez les interfaces des PC :

- **PC0 : 192.168.0.10 / 255.255.255.192**
- **PC1 : 192.168.0.11 / 255.255.255.192**
- **PC2 : 192.168.0.122 / 255.255.255.192**
- **PC3 : 192.168.0.123 / 255.255.255.192**

TD1:Interconnexion

PC0

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.10

Subnet Mask 255.255.255.192

Default Gateway 0.0.0.0

PC1

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.11

Subnet Mask 255.255.255.192

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

PC2

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

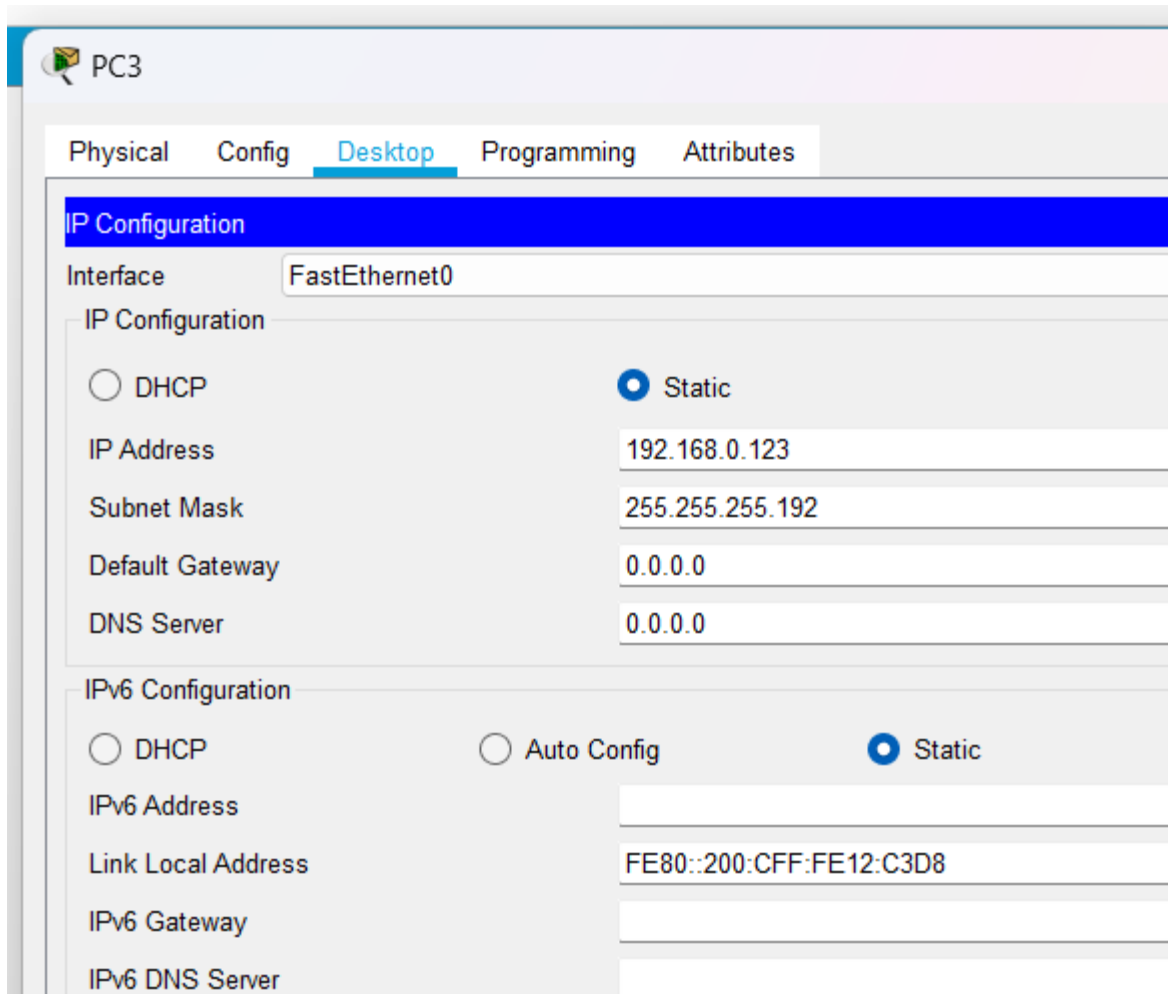
☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.12

Subnet Mask 255.255.255.192

Default Gateway 0.0.0.0

TD1:Interconnexion



The screenshot shows the configuration window for PC3, specifically the 'Desktop' tab. The 'IP Configuration' section is active, showing settings for the 'FastEthernet0' interface. The 'Static' radio button is selected under 'IP Configuration'. The IP Address is 192.168.0.123, Subnet Mask is 255.255.255.192, Default Gateway is 0.0.0.0, and DNS Server is 0.0.0.0. The 'IPv6 Configuration' section shows 'Static' selected, with a Link Local Address of FE80::200:CFF:FE12:C3D8.

Interface	FastEthernet0	
IP Configuration		
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static	
IP Address	192.168.0.123	
Subnet Mask	255.255.255.192	
Default Gateway	0.0.0.0	
DNS Server	0.0.0.0	
IPv6 Configuration		
<input type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Auto Config	<input checked="" type="radio"/> Static
IPv6 Address		
Link Local Address	FE80::200:CFF:FE12:C3D8	
IPv6 Gateway		
IPv6 DNS Server		

A partir de PC0, effectuez un ping mode temps réel à destination de PC1, PC2 et PC3.

```
C:\>ping 192.168.0.11

Pinging 192.168.0.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.11: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.11: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.11: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.11: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

TD1:Interconnexion

```
C:\>ping 192.168.0.122

Pinging 192.168.0.122 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 192.168.0.122:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

```
C:\>ping 192.168.0.123

Pinging 192.168.0.123 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 192.168.0.123:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Expliquez les résultats des tests.Expliquez les protocoles utilisés.

Le pc0 arrive à communiquer avec le pc1 car ils ont des adresses IP compatibles dans la plage d'adresses 192.168.0.0 à 192.168.0.63 avec un masque de sous-réseau de 255.255.255.192 . Par contre , PC2 et PC3 ont des adresses en dehors de cette plage (192.168.0.122 et 192.168.0.123), ce qui crée des conflits d'adressage , les empêchant de communiquer efficacement avec Pc0 et PC1 en raison d'une incompatibilité de configuration réseau .

Modifiez la configuration pour que tous les pc communiquent. Montrez la configuration et la bonne exécution du test de connexion

Pour modifier que les pc communiquent , il faut que les PC2 et pc3 aient des adresses IP dans la plage d'adresses 192.168.0.0 à 192.168.0.63

Donc on ne modifiera que les adresses IP de ces deux pc :

TD1:Interconnexion

PC2

Physical Config **Desktop** Programming Attribute

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.12

Subnet Mask 255.255.255.192

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

PC3

Physical Config **Desktop** Programming Attribute

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address 192.168.0.13

Subnet Mask 255.255.255.192

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

Résultats: Le ping marche :

TD1:Interconnexion

```
C:\>ping 192.168.0.12

Pinging 192.168.0.12 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.12: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.12: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.12: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.12: bytes=32 time=3ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms
```

```
C:\>ping 192.168.0.13

Pinging 192.168.0.13 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.13: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.13:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Exercice 3:Connexion avec un commutateur

Un commutateur (switch en anglais) reconnaît les différents PC connectés sur le réseau. En recevant une information, il décode l'entête. A quoi sert le décodage de l'en-tête ?

Le décodage de l'en-tête permet de déterminer à quel port de commutation envoyer un paquet en fonction de l'adresse MAC de destination et aussi permettre au commutateur de transférer efficacement le paquet uniquement au port où le destinataire se trouve ,ce qui améliore d'ailleurs l'efficacité du réseau.

Effectuez un ping mode simulation à destination de PC1, PC2 et PC3. Observez la construction de la table MAC à chaque étape.

```
Switch>show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type        Ports
----    -
1       0001.c943.a90e    DYNAMIC     Fa0/3
1       0004.9ada.3a6c    DYNAMIC     Fa0/2
1       0060.2f22.b675    DYNAMIC     Fa0/4
Switch>
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy

☐ Top

```
Switch>Show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type        Ports
----    -
1       0060.2f22.b675    DYNAMIC     Fa0/4
1       00e0.8f90.122b    DYNAMIC     Fa0/1
Switch>
```


TD1:Interconnexion

```
Switch>show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       0001.c943.a90e    DYNAMIC Fa0/3
1       0060.2f22.b675    DYNAMIC Fa0/4
1       00e0.8f90.122b    DYNAMIC Fa0/1
Switch>
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

```
Switch>show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       0001.c943.a90e    DYNAMIC Fa0/3
1       0004.9ada.3a6c    DYNAMIC Fa0/2
1       0060.2f22.b675    DYNAMIC Fa0/4
1       00e0.8f90.122b    DYNAMIC Fa0/1
Switch>
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Expliquez le résultat.Expliquez les mécanismes mis en oeuvre et pourquoi on dit qu'un switch fonctionne en auto-apprentissage.

Le switch enregistre dans sa table MAC l'adresse MAC du port par lequel il reçoit les trames provenant de chaque pc après les pings .Donc le switch va savoir à quel port il doit transférer les trames à destination de ces adresses MAC.

Voilà pourquoi on dit qu'un switch fonctionne en auto-apprentissage puisqu'il enregistre les adresses MAC des périphériques connectés à ses ports.Il va surtout pouvoir bien diriger les trames ultérieures vers la bonne destination en évitant le broadcast pas nécessaire.

Conclusion : Dans quelle(s) couche(s) du modèle OSI travaille un commutateur ?

Il fonctionne dans la couche 2 et 3 qui sont la liaison des données et le réseau puisqu'il utilise d'une part les adresses MAC pour acheminer les trames vers les ports appropriés et d'autre part il analyse les adresses IP pour le routage .

Tapez la commande : `clear mac-address-table` que se passe t il ?

```
1      00e0.b0e9.1ec6      DYNAMIC      Fa0/3
Switch>clear mac-address-table
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
Switch>
```

Le switch reçoit la commande pour effacer la table d'adresses MAC mais ce n'est pas appliqué directement , il y a une invalidité

Que pouvez vous dire sur le mode actuel (demarrage du switch) tapez la commande : `enable` puis `clear mac-address-table` que se passe t il ?

```
Switch>enable
Switch#clear mac-address-table
Switch#
```

On constate que toute les adresses sont bien effacées

Vu qu'on a accédé au mode privilégié avec la commande "enable" donc on a un accès plus étendu pour la gestion et configuration du switch.

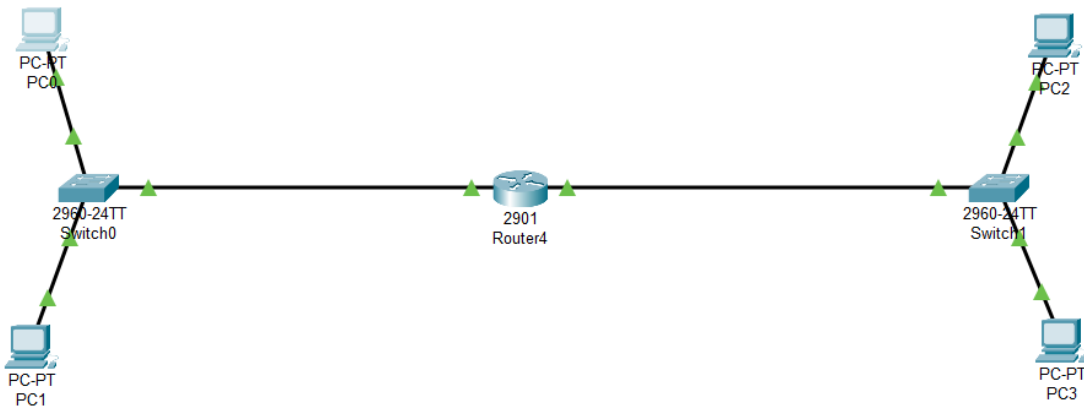
Que pouvez vous en déduire de la sécurité du switch ?

Cette possibilité qu'on a de vider la table d'adresses MAC permettrait de supprimer des entrées indésirables dans certaines situations. Mais c'est aussi un problème lorsqu'elle est utilisée pour dégrader la connectivité ou perturber le fonctionnement du réseau et forcer le réapprentissage du switch.

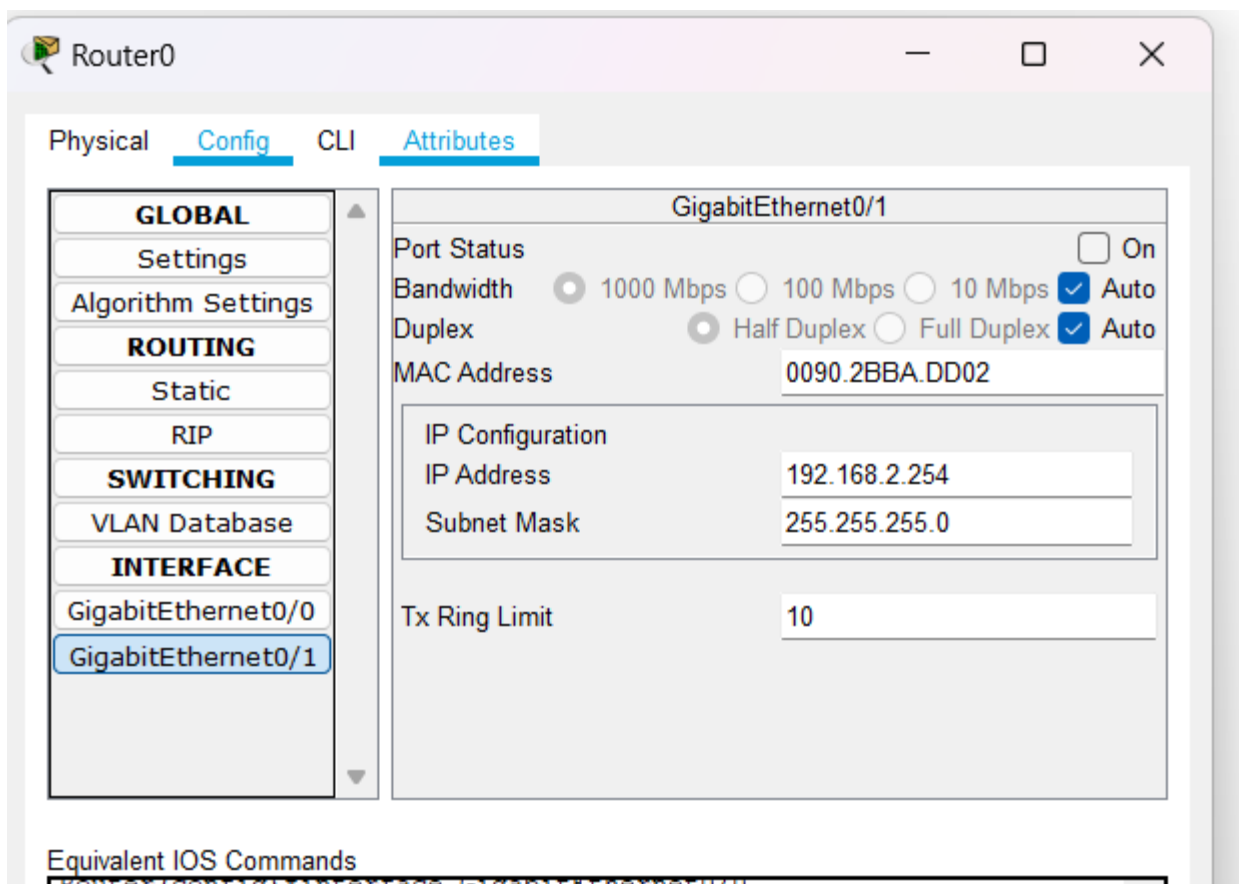
Exercice 4: Connexion avec un routeur Un routeur est utilisé pour interconnecter plusieurs réseaux ou sous-réseaux différents.

Réaliser le schéma :

TD1:Interconnexion



Configurez les interfaces des PC : • PC0 : 192.168.1.1 / 255.255.255.0 • PC1 : 192.168.1.2 / 255.255.255.0 • PC2 : 192.168.2.2 / 255.255.255.0 • PC3 : 192.168.2.3 / 255.255.255.0 Ajouter une adresse sur l'interface1 et interface 2 du routeur exemple 192.168.1.254 et 192.168.2.254



TD1:Interconnexion

The screenshot shows the configuration window for Router0. The 'Config' tab is active, and the 'INTERFACE' section is selected. The 'GigabitEthernet0/0' interface is highlighted. The configuration details for this interface are as follows:

- Port Status:** On (checkbox)
- Bandwidth:** 1000 Mbps (selected), 100 Mbps, 10 Mbps, Auto (checked)
- Duplex:** Half Duplex (selected), Full Duplex (checked)
- MAC Address:** 0090.2BBA.DD01
- IP Configuration:**
 - IP Address:** 192.168.1.254
 - Subnet Mask:** 255.255.255.0
- Tx Ring Limit:** 10

Below the configuration details, the 'Equivalent IOS Commands' are listed:

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
```

Que fait la commande R1>show ip route

```
Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       192.168.2.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Il a fallu la mettre en mode enable, pour pouvoir utiliser la commande .En effet , elle permet d'afficher la table de routage indiquant comment le routeur sait où envoyer les

TD1:Interconnexion

paquets de données.Cette table contient les informations des réseaux accessible depuis le routeur.

Effectuez un ping mode simulation à destination de PC1, PC2 et PC3 à partir de PC0. Que se passe t il ? Expliquez

Le ping vers le pc1 est passé directement sauf que les pings vers les pc2 et 3 sont plus complexes dans les sens où il faut maintenant passer par le routeur que j'ai du configuré . Dans un premier temps, j'ai configuré et activé les interfaces(gigabitethernet 0/0 et 0/1) selon les configurations données (cf images ci-dessus) ensuite le rip routing que j'ai configuré avec les meme adresses (que j'avais biensûr aussi utilisé comme Gateway pour chaque demi portion du reseau c'est-à dire 192.168.1.254 pour les pc0 et pc1 puis 192.168.2.254 pour les pc2 et pc3). Tout ceci dans le but de permettre un bon broadcast de la part du routeur .

Ainsi le ping a pu être effectué :

```
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=3ms TTL=128
```

```
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
C:\>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Conclusion : Dans quelle(s) couche(s) du modèles OSI travaille un routeur ?

Le routeur travaille dans la couche 3 du modèle OSI c'est-à dire la couche réseau .Mais il prend également des décisions concernant les adresses IP pour bien diriger les paquets de données donc il peut éventuellement travailler dans la couche 2 qui est la couche de liaison de données .

Sitographie:

<https://www.conecticplus.com/guide/cable-ethernet/definition/cable-droit-ou-croise.html>

<https://web.maths.unsw.edu.au/~lafaye/CCM/transmission/transcabl.html>

<https://www.nowteam.net/commutateur-reseau-role-switch/>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Commutateur_réseau](https://fr.wikipedia.org/wiki/Commutateur_r%C3%A9seau)

<https://routeur.clemanet.com/cisco-port-routeur.php>

<https://www.avg.com/fr/signal/what-is-tcp-ip#:~:text=TCP%20FIP%20est%20un%20protocole,entre%20eux%20via%20les%20réseaux.>

TD1:Interconnexion

<https://www.ibm.com/docs/fr/aix/7.3?topic=protocol-tcpip-protocols>

[https://www.numelion.com/commandes-routeurs-cisco.html#:~:text=de%20configuration%20globale.-,R1\(config\)%23ip%20route%20192.168.1.0%20255.255.255.0,adresse%20IP%20de%20troncon%20suivant.](https://www.numelion.com/commandes-routeurs-cisco.html#:~:text=de%20configuration%20globale.-,R1(config)%23ip%20route%20192.168.1.0%20255.255.255.0,adresse%20IP%20de%20troncon%20suivant.)

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiO9NWjha-BAXUcY6QEHWS5C8cQFnoECA4QAw&url=https%3A%2F%2Fwww.cisco.com%2Ffr_ca%2Fsupport%2Fdocs%2Fip%2Fip-routing%2F116264-technote-ios-00.pdf&usg=AOvVaw102WktaMdKNfhKgYD1XXSU&opi=89978449

https://www.cisco.com/c/fr_ca/support/docs/ip/ip-routing/116264-technote-ios-00.pdf

<https://www.it-connect.fr/configurer-linterface-reseau-sur-un-routeur-cisco%EF%BB%BF/>