


But

Le but de ce TP est de simuler le fonctionnement d'un réseau local basé sur les protocoles TCP/IP et utilisant le matériel courant pour les interconnexions : concentrateur (hub), commutateur (switch) et routeur.

Connexion directe de deux PC

Pour connecter directement deux PC, il faut obligatoirement utiliser un câble « paires torsadées croisées ». Réaliser le schéma suivant :

	Configurez les interfaces des PC : <ul style="list-style-type: none">• PC0 : 192.168.0.10 / 255.255.255.0• PC1 : 192.168.0.132 / 255.255.255.0
---	--

A partir de PC0, effectuez un ping en temps réel à destination de PC1.

Renouvelez l'opération précédente en mode simulation.

Résultat du test : **OK**

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.

Justifiez le résultat du test :

ECHEC : Le réseau est découpé en deux sous réseaux (128 : 1000 0000 => 1 bit en plus => 2 sous réseaux)

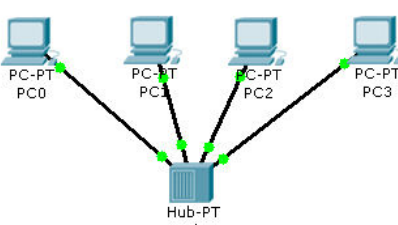
192.168.0.0/25 : 192.168.0.1 à 192.168.0.126

192.168.0.128/25 : 192.168.0.129 à 192.168.0.254

Avec un concentrateur

Pour connecter plus de deux PC, il faut utiliser un dispositif dit d'« électronique active ». Le plus basique est le commutateur ou hub en anglais.

Réaliser le schéma suivant :

	Configurez les interfaces des PC : <ul style="list-style-type: none">• 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
---	---

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

Résultats des tests :

destination	résultat
PC1	OK
PC2	ECHEC
PC3	ECHEC

Renouvelez les opérations précédentes en mode simulation et expliquez les mécanismes mis en oeuvre.

Citez les protocoles utilisés. **PC0 vers PC1 :**

• Au départ, PC0 émet une trame ARP de diffusion (dest : FF FF FF FF FF FF) pour obtenir l'adresse mac de PC1. Le hub transmet la requête sur tous ces ports. Les PC1, 2 et 3 la reçoivent. PC2, PC3 la détruit car ils ne sont pas les destinataires (pas la bonne IP). PC1 répond et transmet son adresse MAC à PC0. Au passage du hub, la réponse est transmise sur tous ses autres ports. PC2 et PC3 la détruit.

• PC1 émet une requête d'écho (ICMP), elle est relayée par le hub sur tous ces autres ports et détruite par PC2 et PC3. PC1 répond, la réponse est relayée par le hub sur tous ses autres ports. PC2 et PC3 la détruit. PC1 reçoit la réponse : succès.

PC0 vers PC2 ou PC3

• La trame ne part pas de PC0 car la destination (IP) n'est pas dans le même réseau et PC0 n'a pas de passerelle par défaut.

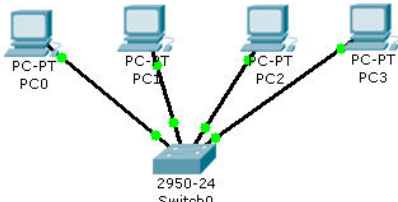
Modifiez la configuration des interfaces des PC pour qu'ils puissent tous communiquer entre eux et testez leur connectivité. Les PC doivent être dans le même sous-réseau : 192 : 1100 0000 donc $2^2 = 4$ sous réseaux 192.168.0.0/26 : 192.168.0.1 à 192.168.0.66 → PC2 : 192.168.0.1 et PC2 : 192.168.0.2

Conclusion : Dans quelle couche du modèles OSI travaille un concentrateur ? En cliquant sur l'enveloppe du message ICMP au passage du hub, on voit que ce dernier travaille dans la couche 1 du modèle OSI

Avec un commutateur

Le défaut des concentrateurs est que toutes les informations transitent vers tous les PC. Un commutateur (switch en anglais) reconnaît les différents PC connectés sur le réseau. En recevant une information, il decode l'entête pour connaître le destinataire et ne l'envoie que vers celui-ci comme dans le cas d'une liaison PC vers PC.

Réaliser le schéma suivant :



Configurez les interfaces des PC :

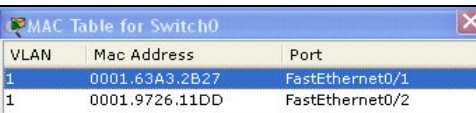
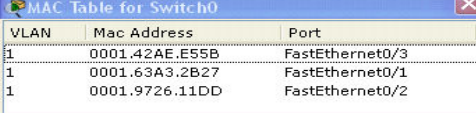

- PC0 : 192.168.0.10 / 255.255.255.192
- PC1 : 192.168.0.11 / 255.255.255.192
- PC2 : 192.168.0.12 / 255.255.255.192
- PC3 : 192.168.0.13 / 255.255.255.192

Consultez les tables MAC et ARP du commutateur (show mac-address-table, show arp)

MAC : vide	ARP : vide
------------	------------

Conservez la table MAC visible et à partir de PC0, effectuez un ping mode simulation à destination de PC1, PC2 et PC3. Observez la construction de la table MAC à chaque étape.

Résultats des tests :

Destination	Table MAC
PC1	
PC2	
PC3	

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

Au départ, le switch se comporte comme un hub. Au passage des trames ethernet, il récupère les adresses MAC et les associe au numéro du port par où elles arrivent pour construire sa table MAC. Lorsque l'adresse MAC du destinataire d'une trame est connue du switch, celui ci la dirige directement vers le bon port.

Le switch fonctionne donc en hub et apprend au fur et à mesure qu'il est sollicité les adresses MAC des postes qui lui sont connectés : il fonctionne en auto-apprentissage.

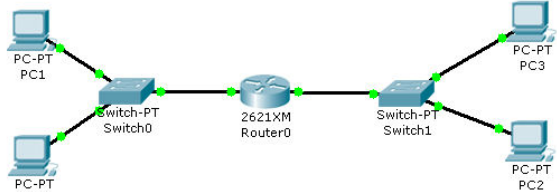
Conclusion : Dans quelle(s) couche(s) du modèles OSI travaille un commutateur ?

Couche 1 et 2.

Avec un routeur

Un routeur est utilisé pour interconnecté plusieurs réseaux ou sous-réseaux différents.

Réaliser le schéma suivant :



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

Configurez les interfaces FastEthernet du routeur pour assurer le fonctionnement

- Fa0/0 : 192.168.1.254
- Fa0/1 : 192.168.2.254

Consultez la table de routage du routeur

Réseau	Port	Passerelle	Métrique
192.168.1.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0
192.168.2.0/24	FastEthernet0/1	---	0/0

Effectuez un ping mode simulation à destination de PC1, PC2 et PC3 à partir de PC0.

Destination	Résultat
PC1	OK
PC2	ECHEC
PC3	ECHEC

Expliquez les résultats.

PC2 et PC3 ne sont pas dans le même réseau que PC0 et PC1. Pour les joindre, PC0 doit disposer de l'adresse d'une passerelle pour passer dans le réseau de PC2 et PC3, soit l'interface 0/0 du routeur. Pour assurer le retour du ping, PC2 et PC3 doivent aussi avoir une passerelle par défaut pour passer dans le réseau de PC0 et PC1, soit l'interface 0/1 du routeur.

Configurez les passerelles par défaut des PC.

PC0	PC1	PC2	PC3
192.168.1.254	192.168.1.254	192.168.2.254	192.168.2.254

Effectuez un ping mode simulation à destination de PC1, PC2 et PC3 à partir de PC0.

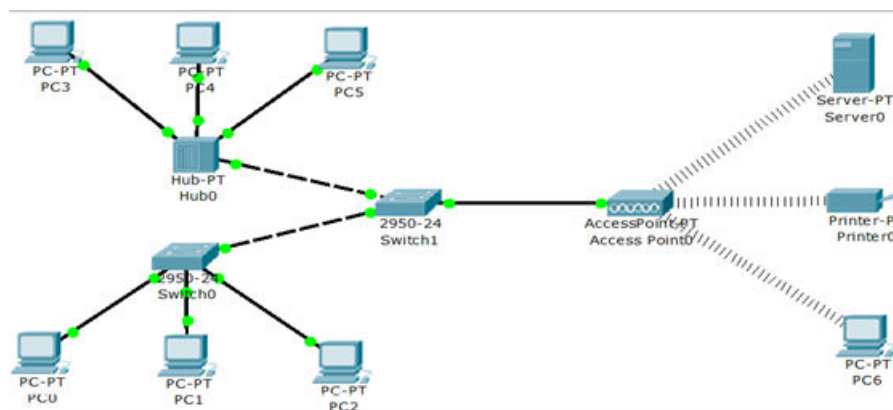
Destination	Résultat
PC1	Ok
PC2	Ok
PC3	Ok

Conclusion : Dans quelle(s) couche(s) du modèle OSI travaille un routeur ? Couches 1, 2 et 3

Interconnexion niveau 2 (Switchs) et accès sans fil

Partie I : Utilisation du Switch, solution pour la collision

On souhaite réaliser le schéma ci-dessous dans Packet Tracer. Par défaut, les équipements Station, Serveur et Imprimante sont équipés d'une carte réseau FastEthernet.



1. Placer les équipements de ce réseau comme vous le voyez dans la figure.
2. Etablir des connexions en utilisant un câble droit entre les PCs et le Hub ou Switch et entre le Switch et le Point d'accès, et un câble croisé entre Hub-Switch ou Switch-Switch.
3. Installer physiquement des cartes wifi sur le serveur, l'imprimante et la station PC6. Pour cela, Double-cliquez sur l'équipement (par exemple PC6), choisissez l'onglet « Physique », supprimez le module existant puis mettez celui qui correspond à la carte wifi, ceci en utilisant la souris (pour supprimer et mettre un nouveau module, faites glisser le module à supprimer vers la barre « MODULES » et inversement).

Rappeler le rôle de chaque module (interface réseau).

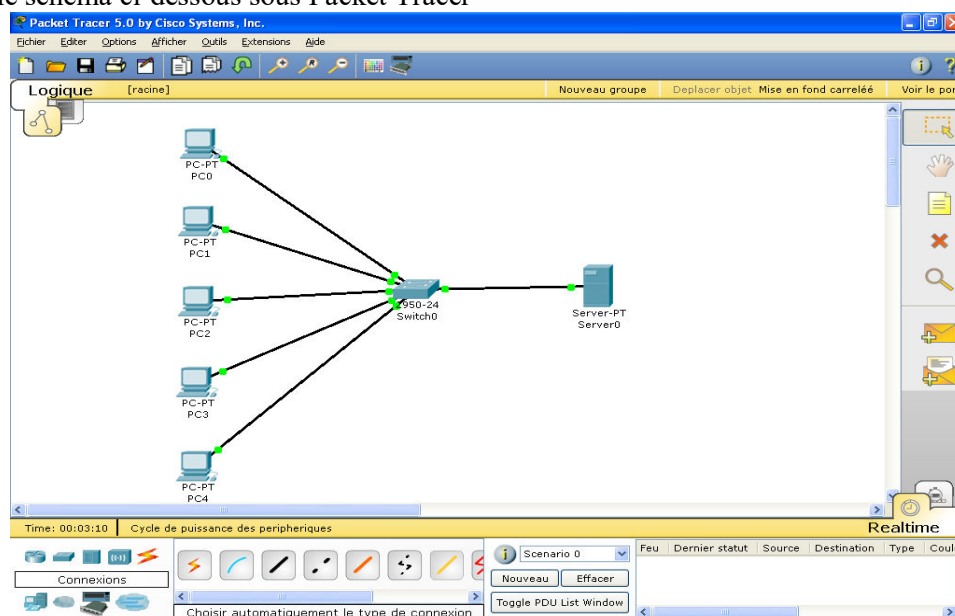
.....

.....

4. Configurez les équipements sur le réseau 192.168.0.0 avec le masque 255.255.255.0
5. Envoyez une requête Ping (ou tout autre PDU) de la station PC6 à la station PC0. Expliquez le fonctionnement des différents équipements (utiliser une simulation pas-a-pas).
6. Visualisez les tables ARP et MAC de chaque équipement. show mac-address-table, show arp
7. Testez la connectivité entre les différents équipements du réseau.
8. Que pouvez-vous dire sur le domaine de collision dans ce réseau?

Partie II : Configuration automatique des machines sous DHCP

1. Réaliser le schéma ci-dessous sous Packet Tracer



2. Configurer la station sous la forme :
 - a. Adresse IP : 192.168.10.101
 - b. Masque sous réseau : 255.255.255.0
 - c. Service DHCP : Actif
 - d. Adresse IP du début : 192.168.10.1
 - e. Nombre Utilisateurs Max : 100
4. Dans chaque station, choisir l'onglet « Bureau », puis « IP Configuration », choisir l'option DHCP. Qu'est ce vous remarquez ?
5. Tester la visibilité entre PCs et Serveur
6. Faire plusieurs envois au même temps entre PCs et Serveur. Est-ce qu'on génère une collision ?