
TP n°3 : Simulation d'un réseau avec Packet Tracer

Objectifs du TP

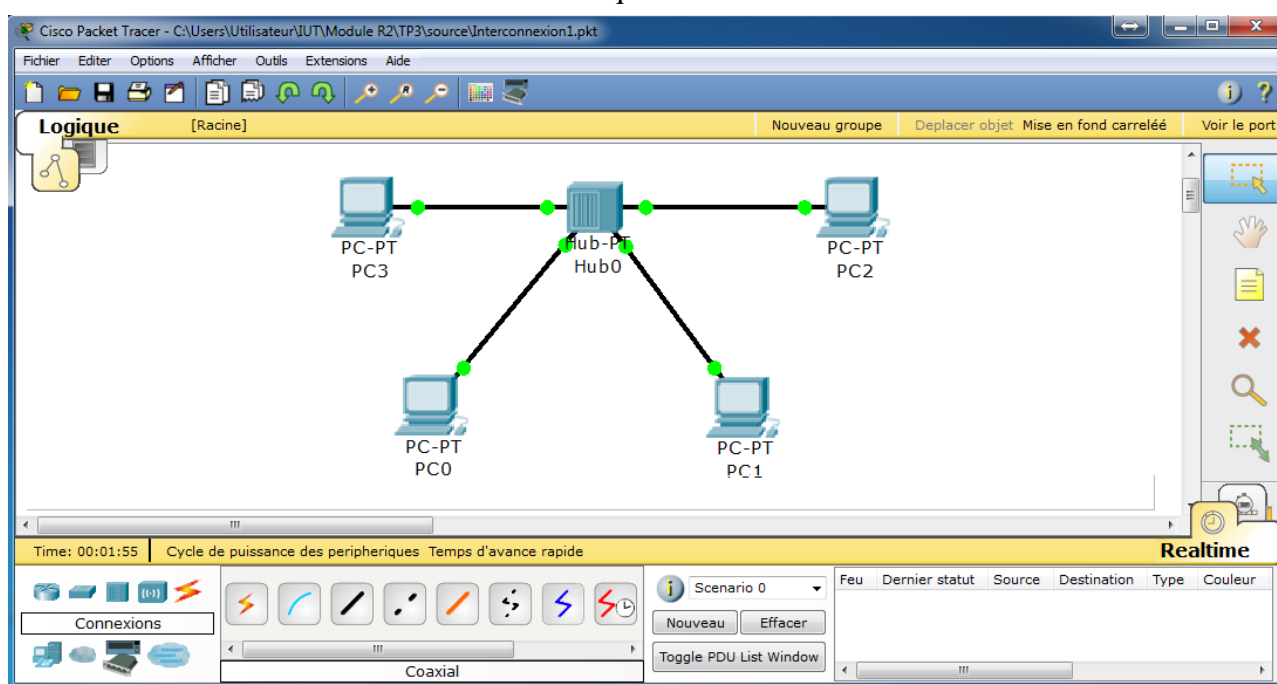
- Comprendre le fonctionnement des équipements d'interconnexion
- Observer et comprendre l'encapsulation des protocoles et le modèle en couches
- Réalisation concrète d'un réseau physique
- Arbre recouvrant : STP (Spanning Tree Protocol)
- Adressage et configuration des équipements
- Notions de routage

Outil et documentation:

- Simulateur Packet Tracer 5.3.2 de cisco
- L'aide en ligne

Exercice 1 : Interconnexion niveau 1 : concentrateurs

1. Rappelez le fonctionnement d'un concentrateur
2. Rappelez les différents types de câbles et leurs utilisations
3. On veut réaliser le schéma ci-dessous : quatre stations et un concentrateur



- Quel type de câble doit-on utiliser pour relier les stations avec le concentrateur?
- Réalisez le schéma ci-dessus dans Packet Tracer 5.3.2.

Astuce : Afin de dessiner à la suite plusieurs équipements identiques, choisissez d'abord la classe de l'équipement (Hub, Switch, Router, ...). Une fois que la classe est choisie, différents modèles vous seront proposés. Tout en maintenant la touche Ctrl enfoncée, choisissez le modèle, puis relâchez le bouton Ctrl. Le pointeur de la souris prend alors la forme d'un + et chaque fois que vous cliqueriez sur l'espace du travail (Logique), l'équipement sera dupliqué.

4. Pour que les stations puissent communiquer, que doit-on assigner à chaque station?

Packet Tracer vous offre deux modes de simulations afin de tester votre réseau :

- le mode Realtime (temps réel, le comportement des requêtes ressemble au comportement réel)
- le mode Simulation, et la vous pouvez guider/ contrôler le déroulement de vos requêtes.

5. Mode Realtime :

Par défaut, Packet Tracer se lance en mode Realtime. En dessous de l'icône Realtime, une fenêtre indique le statut et les informations qui concernent votre requête.

- Jusqu'à maintenant vous n'avez pas configuré votre réseau.
Que remarquez-vous sur la couleur de vos câbles ?
- On suppose que ces stations se trouvent sur le réseau 192.168.0.0 avec un masque 255.255.255.0. Pour modifier la configuration d'une station, double-cliquer sur l'icône de l'équipement et modifier les informations dans l'onglet « Configurer ».
- Que remarquez-vous sur la couleur de vos câbles?
- On veut tester la connectivité de ce réseau. Créez une requête Ping dans « invite de commande » d'une station (onglet « Bureau ») vers une station du réseau et visualisez le statut de votre requête. Testez la connectivité des différentes stations.
- Proposez une autre méthode, en utilisant l'interface graphique, pour réaliser la même requête Ping. Expliquez votre méthode, ainsi que les champs que vous aviez à remplir.
(Aide : soit Simple PDU ou Complex PDU)

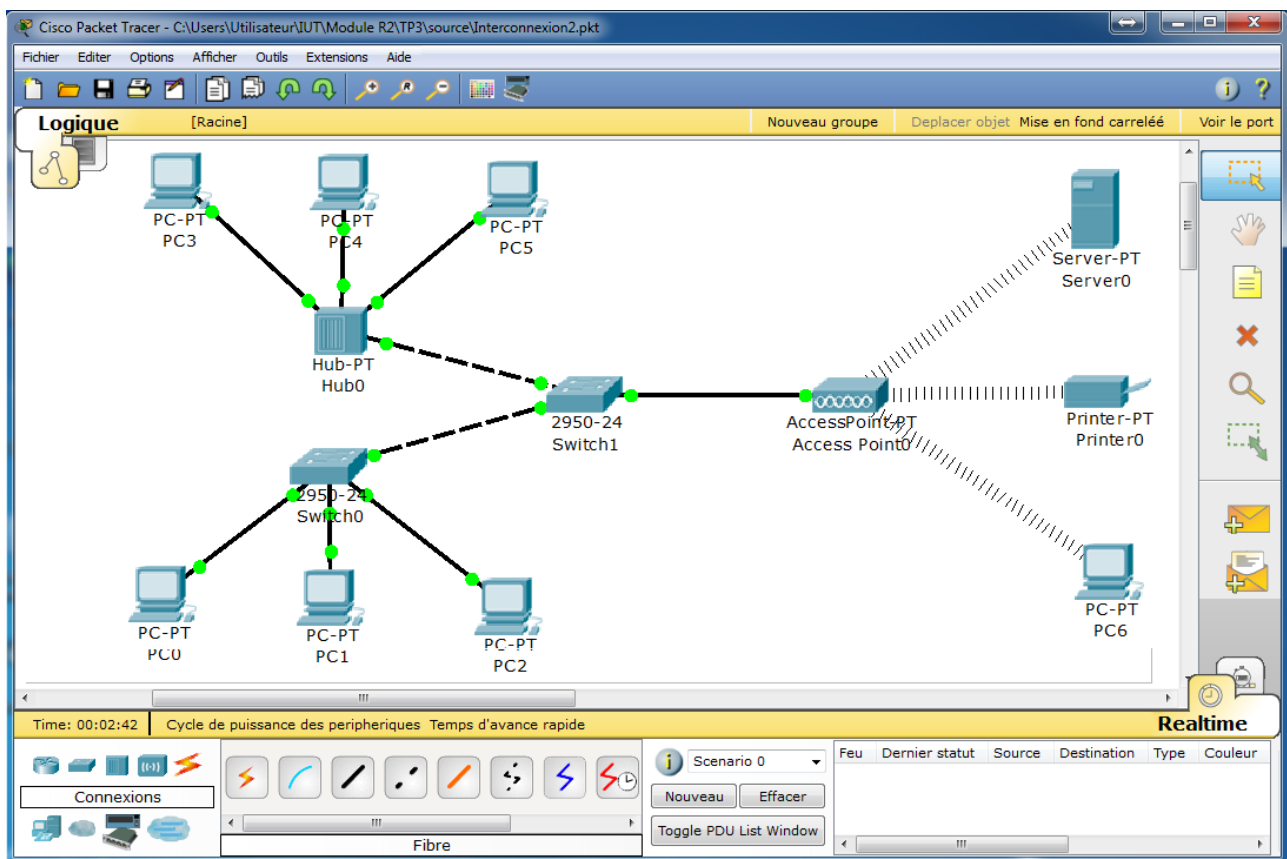
6. Mode Simulation :

Pour activer le mode Simulation, cliquez sur l'icône juste en dessus de l'icône de Realtime.

- Tout d'abord, réinitialisez votre configuration.
Pour ce faire, cliquez que l'icône « Cycle de puissance des périphériques »
 - Réalisez la question 5.d ou 5.e en choisissant le mode pas-a-pas et visionner le contenu des messages échangés. Quels sont les protocoles qui sont utilisés lors d'une requête Ping? A quel niveau OSI correspondent-ils? Utilisez le filtre du simulateur pour ne capturer que les protocoles UDP, TCP, ARP, ICMP
 - Réalisez plusieurs envois entre les différentes stations du réseau et visualiser les tables ARP de chaque station.
7. Grâce au stimulateur, il est possible de visionner le fonctionnement du réseau lorsque plusieurs stations communiquent en même temps.
Pour cela, réalisez trois requêtes Ping en même temps vers la même station.
Observez et expliquez le comportement remarqué dans le simulateur
8. Que pouvez-vous dire sur le domaine de collision de ce réseau? De broadcast?
9. Quelle solution préconisez-vous pour éviter le comportement de la question 7.

Exercice 2 : Interconnexion niveau 2 et accès sans fil

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. Packet Tracer offre la possibilité de modifier la configuration physique de plusieurs équipements dans la barre de Modules

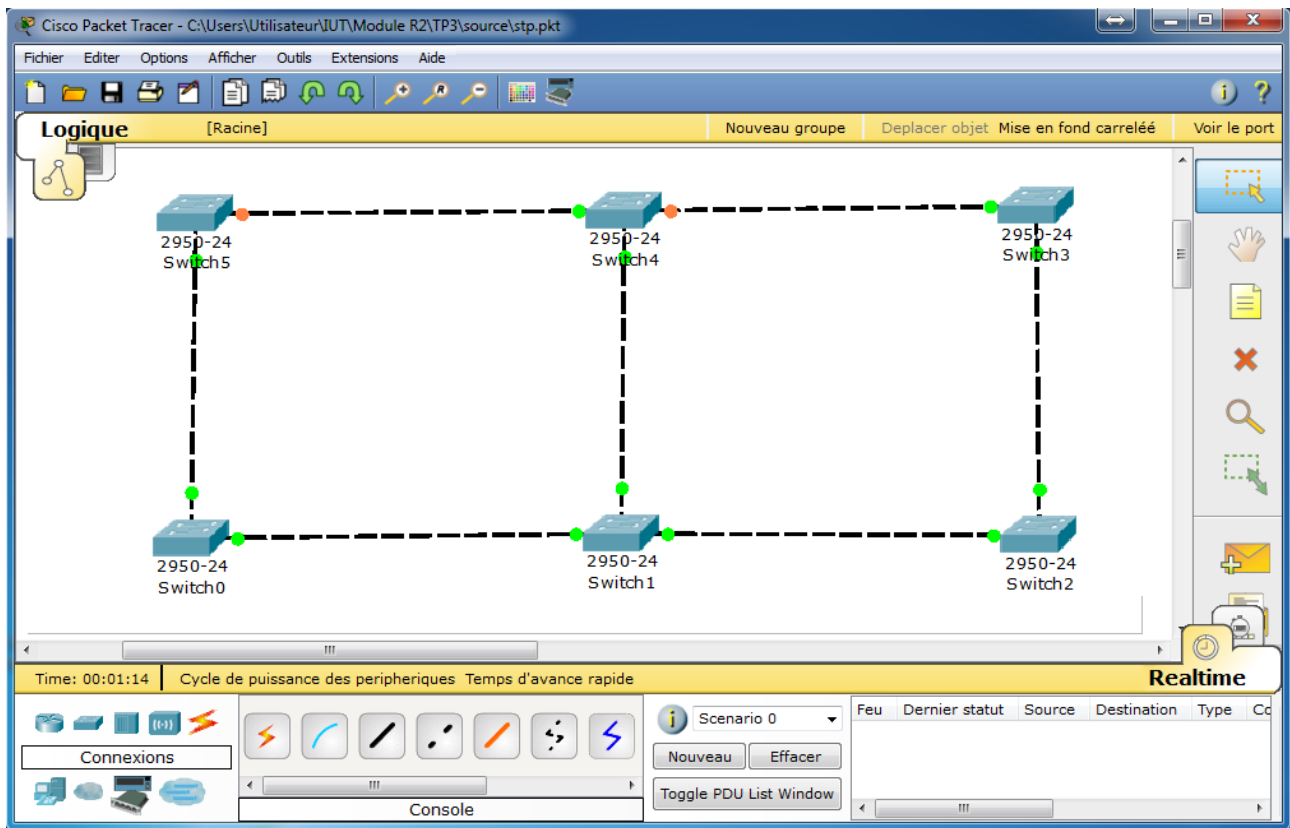


- Réaliser le schéma. Pour cela, il faut installer physiquement des cartes wifi sur le serveur, l'imprimante et la station PC6. Double-cliquez sur l'équipement (par exemple PC0) choisissez l'onglet « Physique », supprimez le module existant puis mettez celui qui correspond à la carte wifi, ceci en utilisant la souris (pour supprimer et mettre un nouveau module, faites glisser le module à supprimer vers la barre « MODULES » et inversement).
- 2. A quel niveau du module OSI, les points accès (AP) agissent-ils?
- 3. Configurez les équipements sur le réseau 192.168.0.0 avec le masque 255.255.255.0
- 4. 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). Affichez le contenu des trames qui circulent dans le réseau. Quels sont les protocoles utilisés?
- 5. Visualisez les tables ARP et MAC de chaque équipement.
- 6. Refaites la même manipulation que dans la question quatre. Décrivez la différence avec la question quatre et commentez votre réponse.
- 7. Testez la connectivité entre les différents équipements du réseau.
- 8. Que pouvez-vous dire sur le domaine de collision de ce réseau? De broadcast ?

Note : pour tester un comportement nouveau, créez un nouveau scénario ou appuyez sur « Cycle de puissance des périphériques ».

Exercice 3 : Spanning Tree

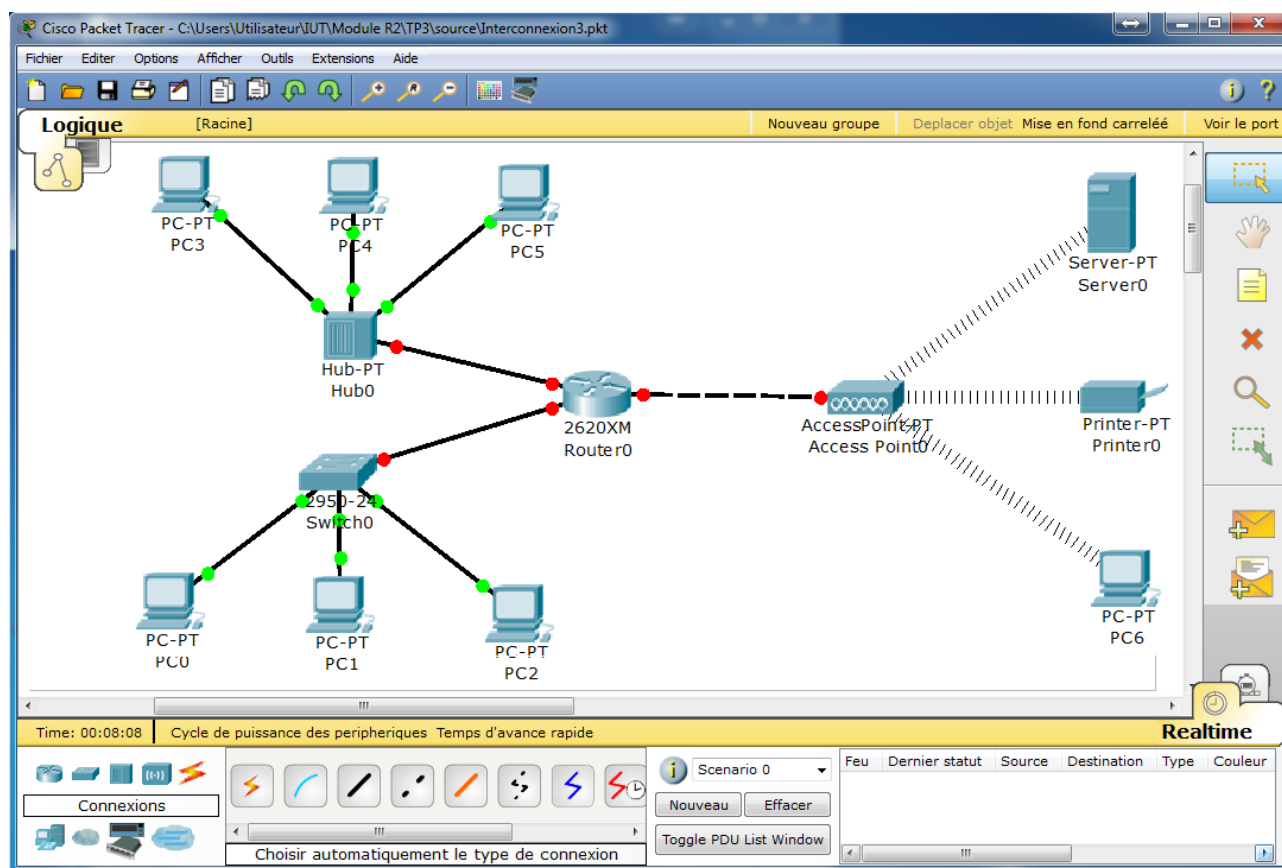
Le but de cet exercice est de comprendre le fonctionnement du protocole Spanning Tree (STP) exécuté par chaque commutateur lors de sa mise en tension



1. Réalisez le schéma précédent. Quel câble faut-il choisir entre deux Switch ?
2. En utilisant le visionner de Packet Tracer (l'icône loupe), donnez le contenu des messages échangés entre les switch (utiliser le mode simulation).
3. Que remarquez-vous sur la couleur des pointes de certains câbles (au démarrage, et après) ? D'après vous, quels renseignements nous fournissent-elles ?
4. Donnez l'arbre recouvrant obtenu par STP lors de la stabilisation de l'algorithme.
5. On vous propose maintenant de connecter des stations aux feuilles de l'arbre recouvrant obtenu par STP. Ajoutez ces stations et configurez les sur le réseau 192.168.0.0
6. Réalisez un ensemble de tests de connectivité entre ces stations (filtres ARP et ICMP) :
 - a. Quel est le comportement d'un port rouge d'un Switch lorsqu'il reçoit un message ?
 - b. Un message peut-il être émis sur un port rouge d'un Switch ?
 - c. Les messages suivent-ils le plus court chemin entre deux stations ?

Exercice 4 : Segmentation niveau 3 et routage

1. Réalisez le schéma suivant. Quel câble faut-il choisir entre un routeur et un point d'accès? Il se peut que vous ayez à ajouter un module à votre routeur.



2. Configuration du réseau : Filtrer sur ARP et ICMP
 - a. Configurez les équipements reliés au point d'accès (sauf le routeur) sur le réseau 192.168.0.0 avec un masque 255.255.255.0.
(par la suite, nous dirons que ces équipements forment le réseau 192.168.0.0)
 - b. Configurez les équipements reliés au Switch (sauf le routeur) sur le réseau 10.0.0.0 avec un masque 255.0.0.0
 - c. Configurez les équipements reliés au Hub sur le réseau 172.32.0.0 avec un masque de 255.255.0.0
 - d. Le routeur procède trois interfaces FastEthernet et/ou Ethernet selon ce que vous avez choisi lors de sa configuration.
Configurez l'interface liée au Switch sur le réseau 10.0.0.0 avec l'adresse IP 10.0.0.10 et le masque 255.0.0.0, l'interface liée au point d'accès sur 192.168.0.0 avec l'adresse IP 192.168.0.10 et le masque 255.255.255.0 et finalement l'interface liée au Hub sur le réseau 172.32.0.0 avec l'adresse IP 172.32.0.10 et le masque de 255.255.0.0.
N'oubliez pas d'activer chaque interface (dans « Port Status » cochez « on »)
3. Visualisez la table de routage du routeur
4. Testez la connectivité de chaque réseau séparément à l'aide d'une requête Ping et affichez le contenu des messages qui circulent ainsi que les tables ARP et MAC
5. Que pouvez-vous dire sur le domaine de collision? De broadcast?
6. Testez la connectivité entre une station du réseau 10.0.0.0 et un équipement du réseau 192.168.0.0. Commentez et expliquez pourquoi une requête Ping n'aboutit pas.

7. A ce stade de la configuration, qui peut communiquer avec qui ?
(vous pouvez faire des Ping entre les différents équipements pour s'assurer de votre réponse)
Avez-vous une explication ?
8. Rappelez le rôle d'une passerelle pour station.
9. Ajoutez pour chaque équipement du réseau 10.0.0.0 une passerelle par défaut égale à l'adresse IP de l'interface du routeur sur ce réseau (Gateway).
Refaites le test de la question 6. Commenter ce résultat
10. Ajoutez maintenant sur chaque station du réseau 192.168.0.0 une passerelle par défaut égale à l'adresse IP de l'interface du routeur sur ce réseau et refaites le test de la question 8.
Commentez ce résultat.
11. Refaites la même chose pour le réseau 172.168.0.0