

ACTIVITE 3

Topologie des réseaux

L'objectif de cette activité est de tester différentes topologies. Vous utiliserez le logiciel Packet Tracer qui permet de simuler des réseaux et d'analyser les échanges d'informations entre périphériques.

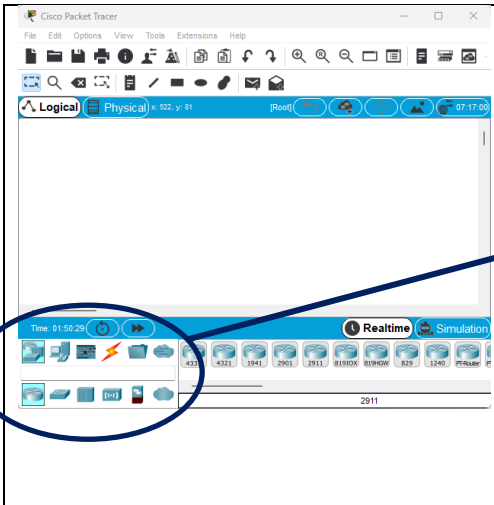
Ce document est votre compte rendu

Remarque :

 Ce symbole signifie qu'il faut rédiger une réponse.

 Ce symbole signifie qu'il faut exécuter, manipuler, configurer un élément.

1 – Packet tracer



Ouvrir le logiciel CISCO PACKET TRACER.

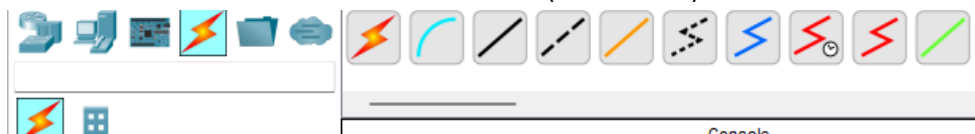
En bas à gauche, vous disposez du menu périphérique et support



Première ligne : sélection du menu périphériques intermédiaires, périphériques finaux, ...

Deuxième ligne : sous menu lié au choix effectué sur la première ligne.

Pour connecter deux éléments vous devez utiliser le bon câble (icone éclair)



2 – Réseaux égal à égal (Per to Per)

Un réseau Peer-to-Peer permet de mettre en relation deux ordinateurs clients afin de partager directement leurs fichiers (son, image, données, logiciels) sans passer par un serveur central. Le matériel nécessaire est donc minimal. Un réseau Peer-to-Peer peut être constitué de milliers d'ordinateurs.

Nous allons créer un réseau Peer-to-Peer avec deux ordinateurs.

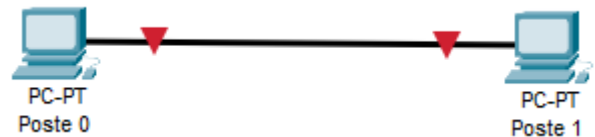
 Pour ajouter un poste dans votre réseau, sélectionner en bas à gauche de l'écran la rubrique  "End Devices", cliquer sur l'icône  puis faites glisser votre sélection dans la fenêtre de travail pour y déposer un premier poste. Déposer un deuxième poste et renommer les en "poste 0" et "poste 1".



Remarque : pour supprimer un élément, cliquer sur l'icône  en haut à droite de l'écran puis sélectionner l'élément à supprimer.

👉 Maintenant, il faut relier par un câble nos deux postes :
sélectionner  puis choisissez un « câble droit » 

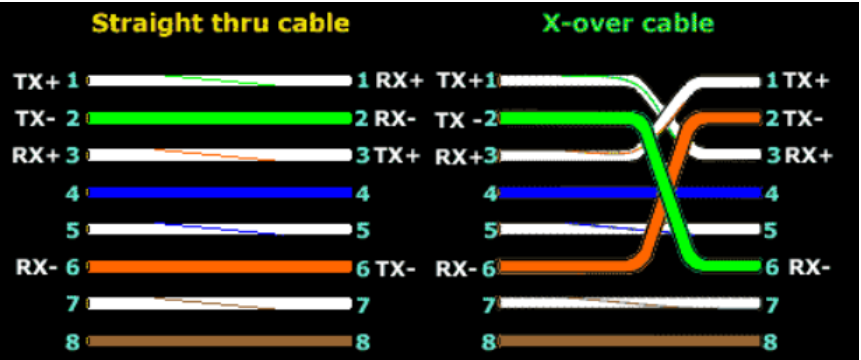
(Choisir FastEthernet comme carte réseau).



La couleur rouge indique qu'il y a un problème dans l'installation de notre réseau. Il s'agit ici du fait qu'un câble réseau droit a été utilisé.

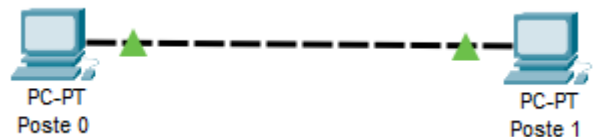
Règle à respecter :

- Éléments réseau différents
=>  câble droit.
- Éléments réseau identiques
=>  câbles croisés.



👉 Modifiez votre réseau : effacer le câble droit et remplacez-le par un câble croisé.

La couleur verte indique que la configuration matérielle est correcte et que les postes ont maintenant la possibilité de communiquer entre eux.



Remarque : en choisissant une connexion automatique  le logiciel choisi automatiquement le câble adéquat (si les connecteurs sont présents sur l'unité)

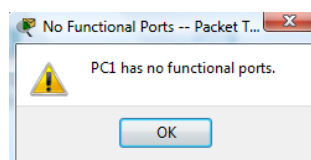
Nous allons maintenant faire communiquer entre eux les 2 postes de notre réseau.

Lorsqu'un poste envoie des données à un matériel connecté au réseau, on dit qu'il émet **une trame**. Une trame désigne un bloc d'informations "PDU" qui circule sur un support :

PDU : Protocol Data Unit ou Unité de données de protocole (PDU)
est l'ensemble des informations échangées.

Cliquer sur l'icône « Add simple PDU » , cliquer ensuite dans l'ordre sur le poste émetteur de l'information puis sur le destinataire.

Nous obtenons le message suivant :



L'information ne peut en effet pas circuler car "Poste 0" ne connaît pas l'adresse de "Poste 1".

⇒ Il faut préciser les adresse IP.

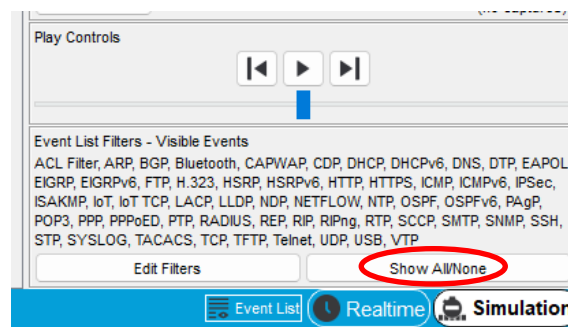
👉 Configurer les cartes réseaux

	Poste 0	Poste 1
@ IP	192.168.1.1	192.168.1.2
Masque de sous réseau	255.255.255.0	255.255.255.0

☞ Recommencer l'envoi d'une trame entre les 2 postes : cette fois la transmission s'est normalement déroulée ... en temps réel, ce qui explique que l'on n'ait rien vu car on n'a pas eu le temps de voir quelque chose ! Pour ralentir le temps, passer en mode « simulation » en cliquant sur l'icône en bas à droite de l'écran.

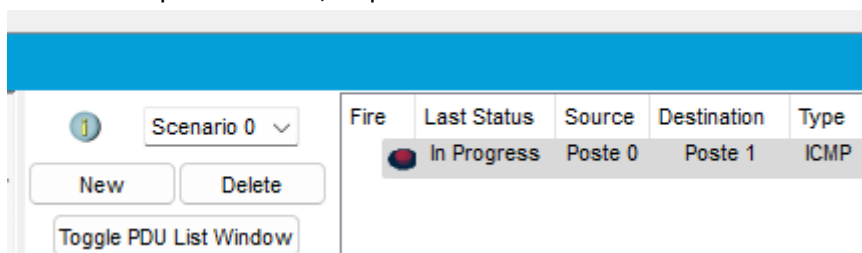
☞ Par défaut, Packet Tracer simule tous les protocoles réseaux. Cliquer sur "Show All/None" pour les désélectionner tous.

Cliquer sur "Edit filters" puis cocher UNIQUEMENT le protocole ICMP : nous ferons cela pour **chaque simulation tout au long de cette activité**, nous ne visualiserons que l'échange des données au niveau du protocole ICMP. Il faudra donc penser à chaque nouvelle construction de réseau à **décocher l'ensemble des protocoles et ne laisser que le protocole ICMP**.



☞ Cliquer sur "play"  et observer l'animation entre les 2 postes.

Pour recommencer la simulation à partir de zéro, cliquer en bas sur « Effacer » au niveau du « scénario 0 ».



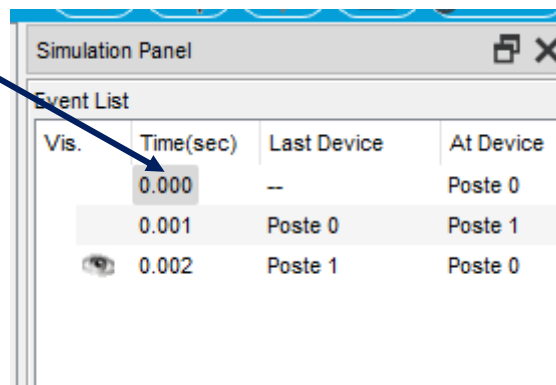
✍ Qu'observe-t-on ? Décrivez ce qu'il se passe (combien d'échanges y a-t-il eu ?)

Il y a eu deux échanges de données : de Poste 0 vers Poste 1 puis de Poste 1 vers Poste 0

☞ Cliquer sur la première ligne dans "Event List".

Une nouvelle fenêtre s'ouvre à l'écran. Vous devez être dans l'onglet OSI. Nous étudierons plus tard le modèle OSI qui permet de comprendre et d'analyser le fonctionnement des communications sur un réseau.

Retenez seulement que les informations contenues dans cette fenêtre sont celles qui sont présentes dans la trame envoyée à "Poste 1"



✍ Retrouvez les informations suivantes : adresse MAC de destination, adresse MAC source, adresse IP de destination et adresse IP source.

adresse MAC de destination : 00E0.F93A.A0AA

adresse MAC source : 0007.ECA4.D95D

adresse IP de destination : 192.168.1.2

adresse IP source : 192.168.1.1

✍ Le modèle OSI est constitué de 7 couches (layer). Chaque couche gère une partie de la communication. Quelle couche (le numéro) assure la gestion des adresses MAC ? Quelle couche assure la gestion des adresses IP ?

Gestion adresses MAC : couche 2

Gestion adresses IP : couche 3

Le Ping (acronyme de *Packet INternet Groper*) est sans nul doute l'un des outils d'administration de réseau le plus connu et le plus simple puisqu'il permet, grâce à l'envoi de paquets, de vérifier si une machine distante répond et, par extension, qu'elle est bien accessible par le réseau.

Packet Tracer permet de simuler cette commande : cliquer sur "Poste 0" choisir l'onglet "Desktop" puis "Command Prompt".

Taper "ping 192.168.1.2" puis taper sur la touche "Entrée" pour envoyer un ping vers l'autre poste.

✍ Combien d'échanges y a-t-il eu entre les postes ? Quel est le temps moyen d'échanges de données entre les postes ? En résumé, que permet de voir un « ping » ?

Par défaut, il y a quatre tentatives, d'après les statistiques, le temps moyen est de 1 ms (aller / retour).

La commande ping permet d'envoyer une trame et de mesurer le temps aller / retour de cet échange.

Cela permet de vérifier si un poste est présent sur le réseau.

3 – Topologie réseau 2 (SWITCH)

Nous allons créer un réseau de 4 postes reliés par un commutateur qui prend également le terme « switch ».

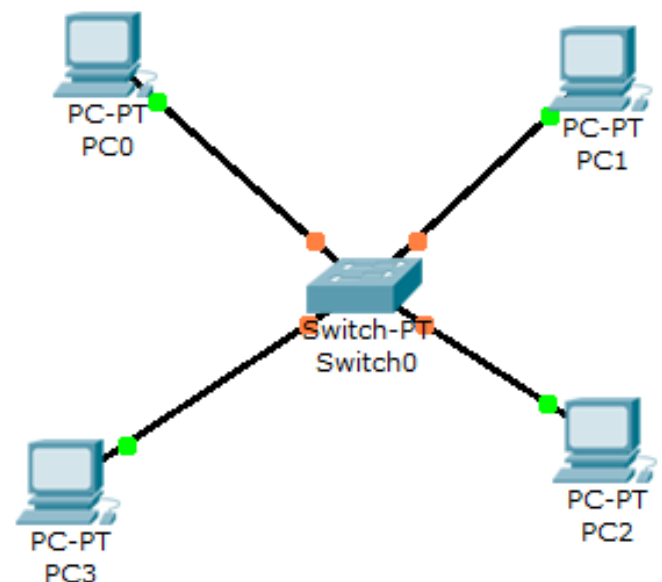
👉 Dans la rubrique "**commutateurs**", choisissez le "**generic switch-PT**".

✍ Quel type de topologie utilise-t-on pour connecter les PC ?

On est sur une topologie en étoile, c'est la plus classique (étoile étendue) pour les réseaux informatiques.

✍ Quel type de câble est utilisé pour relier des PC à un SWITCH ? (Justifiez)

On utilisera un câble droit car les éléments à connecter sont différents (PC / SWITCH)



Les points orange signifient que le switch est en cours de configuration avec les postes, il faudra attendre quelques secondes pour qu'ils soient tous verts.

Remarque : nous sommes en temps réel et un switch peut mettre jusqu'à deux minutes pour démarrer et se configurer.

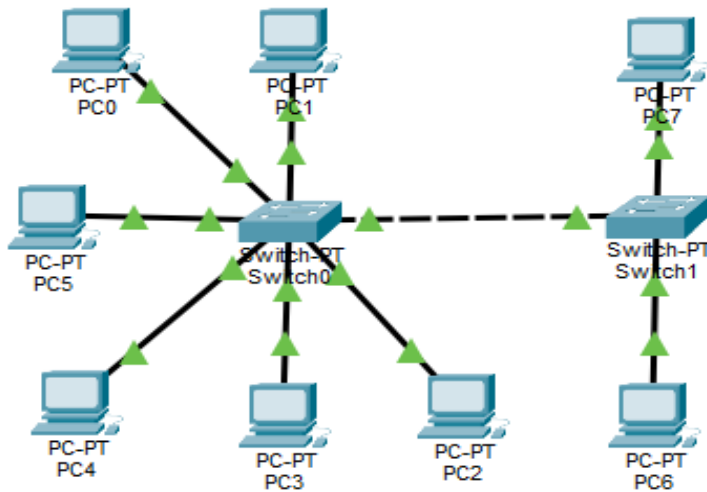
👉 Passez en mode simulation, sélectionnez le protocole ICMP et simulez l'envoi d'une trame du PC0 vers le PC3

✍ Quel est le rôle d'un commutateur (SWITCH) ? Comment travaille-t-il ?

Le switch va établir une cartographie des éléments qui lui sont connectés. Dès qu'une trame lui arrive sur son port, il vérifie l'adresse MAC source est nouvelle puis l'ajoute à sa table (Adresse MAC / Numéro de port du switch). Cela lui permet de connaître tous les éléments actifs qui lui sont connectés.

Grace à cela, il peut rediriger l'information vers le bon port sans l'envoyer à tout le monde.

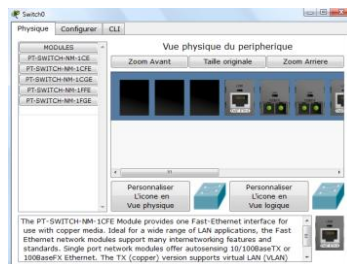
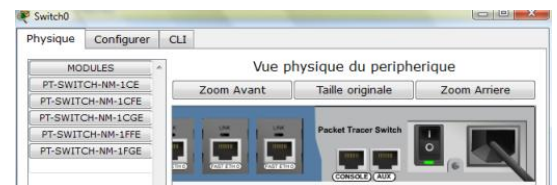
☞ Modifiez votre réseau de façon à avoir le réseau suivant : (ajout d'un switch + 2 postes)



Vous constaterez que vous ne pouvez pas connecter directement les deux switch car il manque un port FastEthernet (CFE) au premier switch.

Nous allons le rajouter.

☞ Cliquez sur le switch pour ouvrir sa fenêtre de propriétés, choisir l'onglet « physique » pour visualiser sa face arrière, commencer par éteindre le switch en cliquant sur le bouton I/O :



☞ Faites glisser un connecteur de type « CFE » vers un emplacement libre de la face arrière du switch. Rallumer le switch puis fermer la fenêtre, il faudra attendre quelques secondes pour que tout se remette en marche (connexions vertes).

Finissez le réseau maintenant : configurez les 2 nouveaux postes de telle sorte qu'ils fassent partie du même réseau.

☞ En mode simulation, depuis PC0, émettez une trame vers PC5.

✍ Décrivez ce qu'il se passe.

La trame part de PC0 et arrive jusqu'au SWITCH.

Le SWITCH vérifie l'adresse MAC de destination et dirige la trame vers le bon port (celui correspondant à l'adresse MAC de destination de PC5). La trame arrive à PC5 uniquement, in n'y a pas de transfert vers tous les éléments du réseau.

☞ Modifier l'adresse IP du PC5 de telle sorte qu'il ne fasse plus partie du réseau (comme si on avait 2 réseaux différents) ; pour cela vous pouvez le configurer avec l'adresse suivante : 172.16.0.1 et le masque de sous réseau : 255.255.0.0.

✍ Essayer d'émettre une trame du PC0 vers le PC5 : que se passe-t-il ?

Le SWITCH n'est pas un routeur, il ne peut pas router l'information d'un réseau vers un autre car il faut manipuler les adresse IP. Or le switch ne travaille que sur les adresses MAC.

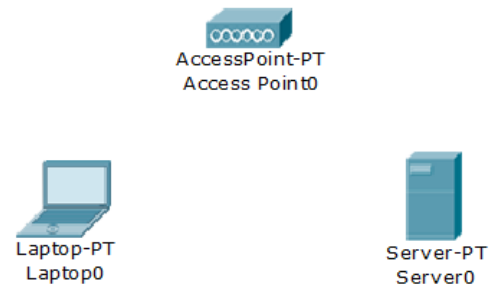
✍ Que faudrait-il ajouter pour pouvoir communiquer entre PC0 et PC5 ? (Ne pas effectuer les modifications)

Il faut ajouter un routeur pour assurer le routage entre les deux réseaux

4 – Réseau sans fil (WIFI)

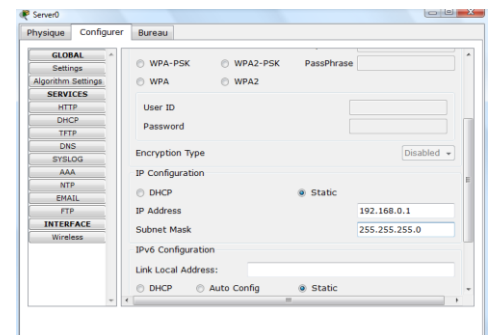
Nous allons simuler un réseau WIFI constitué d'un ordinateur portable, d'un serveur et d'un point d'accès WIFI.

☞ Créez un nouveau schéma, avec un ordinateur portable (Laptop-PT Generic), un serveur (server-PT Generic) et un point d'accès WIFI (accesspoint-PT Generic).



Aucun des terminaux ne peut se connecter au point d'accès car ils n'ont pas de connexions WIFI : cliquez sur le serveur pour ouvrir sa fenêtre de propriétés, onglet « physique », sur la face arrière visible, éteignez le serveur et remplacez le connecteur Fast Ethernet (PT-HOST-NM-1CFE) par un connecteur Wireless (PT-HOST-NM-1W). Rallumez le serveur.

☞ Nous allons maintenant lui donner une adresse IP fixe : choisir l'onglet « configurer » puis cliquer sur l'interface « Wireless », dans « IP configuration, cochez « Static » puis rentrez l'adresse IP 192.168.0.1 avec le masque de sous-réseau 255.255.255.0.



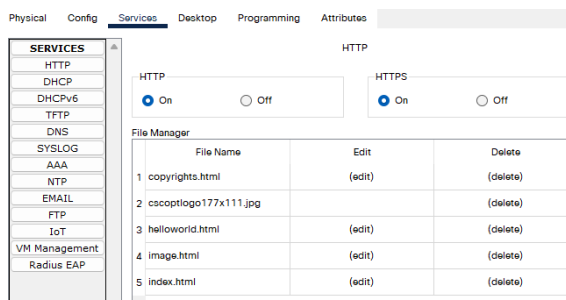
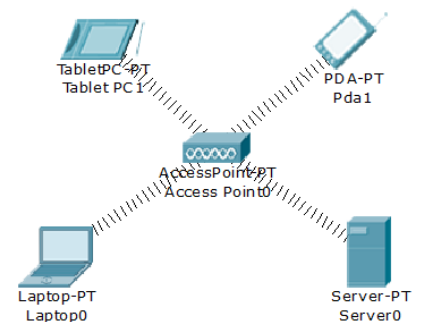
On constate à présent que le serveur est bien connecté au point d'accès WIFI.



☞ De la même façon, configurer l'ordinateur portable en remplaçant la carte réseau.

☞ Rajoutez 2 autres périphériques sans fils : une tablette PC et un Smartphone (rubrique « terminaux »)

☞ Vérifiez la configuration réseau (adresse IP / masque de sous réseau) des différents appareils. Dépannez les éventuels problèmes d'adressage.



☞ Activez le service WEB sur le serveur : cliquez sur le serveur, onglet "services" puis sélectionnez "HTTP" et "HTTPS" et vérifiez que les services sont sur "ON".

La dernière étape consiste à effectuer une requête web vers le serveur WEB pour vérifier l'accessibilité du site WEB

☞ Cliquez sur la tablette, onglet "bureau", ouvrez le "navigateur web", dans la zone URL tapez l'adresse IP du serveur : http://192.168.0.1 puis cliquez sur « GO »

☞ La page web du serveur s'ouvre... sinon résolvez le problème de configuration.

