

## TP ISN 9 : Réseau

Pouvoir relier plusieurs ordinateurs peut présenter de réels avantages : échanger rapidement des données, pouvoir utiliser une ressource qui se trouve sur une autre machine, partager des films des photos sans avoir à les stocker sur son pc ; Cela s'appelle mettre les ordinateurs en réseau. Pour y parvenir on utilise un module intermédiaire type hub ou type switch. On peut aussi partager une imprimante qui est connectée sur le réseau

Le Tp est scindé en 2 parties

- une partie théorique où on répond à des questions à partir du site du zéro (openclassrooms.com) ; on câble ensuite un réseau virtuel grâce à un logiciel de simulation
- une partie pratique dans laquelle on effectue le câblage d'un réseau réel avec 2 ou 3 machines et un hub ou un switch.

### Première partie : Simulation de réseau

<http://www.siteduzero.com/tutoriel-3-346829-comprendre-les-reseaux-tcp-ip-et-le-fonctionnement-d-internet.html>

Exploiter les pages de ce site pour répondre à ces quelques questions :

**Une fiche réponse est attendue et à envoyer à [broquetprofisn@gmail.com](mailto:broquetprofisn@gmail.com)**

Un réseau est organisé en couches : citer ces couches et leur rôle respectif ?

Quelles différentes topologies réseau rencontre-t-on ?

Qu'est-ce qu'une adresse mac ; sur combien d'octets est-elle codée ? Quel code utilise-t-elle ? Sur combien de bits est-elle codée ? Cela représente combien d'adresses mac ?

Qu'est-ce que l'adresse de Broadcast ? De quoi se compose une trame Ethernet complète ?

Quelle est sa taille en octets ? Comment appelle-t-on familièrement un commutateur ? Décrire succinctement le protocole de transmission entre 2 machines communiquant grâce à un commutateur

Le fait de pouvoir relier ces machines s'appelle constituer un réseau local.

Il est possible de faire un réseau filaire ou un réseau wifi

Pour le réseau filaire, on peut observer plusieurs configurations comme nous le voyons sur les documents proposés par le CERTA de Dijon :

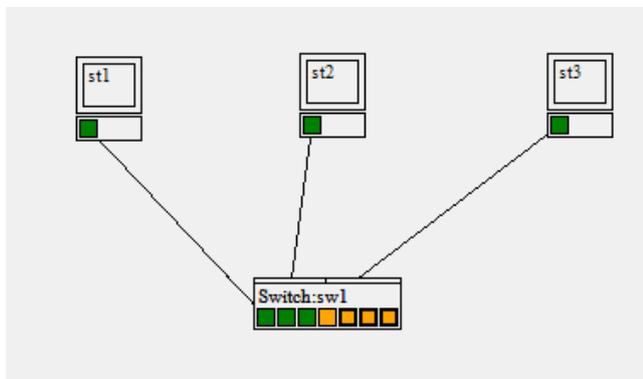
Une partie simulation de réseau qui vous permettra de prendre en main un logiciel assez rudimentaire, mais qui permet de bien comprendre les mécanismes d'échanges d'informations entre les machines et le hub ou le switch.

<http://archives.reseaucerta.org/outils/simulateur/>

En utilisant les outils proposés par le Certa de Dijon notamment le simulateur de réseau, nous allons créer un réseau de 3 machines reliées par un switch et nous allons étudier les protocoles de transmission entre les différentes machines. Pour cela utiliser le programme simulateur présent dans le dossier fourni ainsi que document PDF simulateur qui peut vous être utile pour la prise en main du logiciel de simulation de réseau.

## 1. Un Switch - 3 Machines (lire la notice pdf pour comprendre les règles de base)

En mode **conception** réseau, créer les 3 machines et insérer le switch ; relier les cartes réseau au switch et enregistrer votre fichier sous le nom **réseau 3 machines** si trop de machines se dessinent, sélectionner avec la flèche et supprimer avec la touche **suppr.** du pc



Passer en mode **Ethernet**

### 1.1 Le switch **Objectif : Découvrir le filtrage des trames à partir de l'adresse mac/fonctionnement d'un switch**

Méthode : **mode pas à pas, nœud tracé : sw1**

**Réinitialiser le switch :** Eteindre le switch et ensuite l'allumer (clic droit sur le switch)

**Test 1 :** A partir de la station st1, émettre une trame broadcast (clic droit sur le carré vert de st1 : la carte réseau).

#### **Question :**

- Quelle information est ajoutée dans la table du switch ?
- L'adresse mac de l'émetteur est-elle dans la table du switch ? oui
- Vers quelles stations du réseau est envoyée la trame ?

**Réinitialiser le switch :** Eteindre le switch et ensuite l'allumer (bouton droit sur le switch)

**Test 2 :** A partir de la station st1, émettre une trame unicast vers st3.

#### **Question :**

- Quelle information est ajoutée dans la table du switch ?
- L'adresse mac du destinataire est-elle dans la table du switch ?
- Vers quelles stations du réseau est envoyée la trame ?

**Test 3 :** A partir de la station st3, émettre une trame unicast vers st1.

#### **Question :**

- Quelle information est ajoutée dans la table du switch ?
- L'adresse mac du destinataire est-elle dans la table du switch ?
- Vers quelles stations du réseau est envoyée la trame ?

**Test 4 :** A partir de la station st1, émettre une trame unicast vers st3.

#### **Question :**

- Quelle information est **modifiée** dans la table du switch ?
- L'adresse mac du destinataire est-elle dans la table du switch ?
- Vers quelles stations du réseau est envoyée la trame ?

**Réinitialiser le switch :** Eteindre le switch et ensuite l'allumer (bouton droit sur le switch)

**Refaire les tests 1 à test 4 en mode manuel ; Conclusion :** Expliquer la différence entre broadcast et unicast

## 1.2 Le TTL (Time To Live) Objectif : Comprendre le TTL (Time To Live)

**Méthode :** mode pas à pas, nœud tracé : sw1

Vider la table mac/port du switch : bouton droit sur le switch, Vider table mac/port

**Test 1 :** A partir de la station st1, émettre une trame broadcast.

**Question :**

- Quelle information est ajoutée dans la table du switch ?

**Test 2 :** A partir de la station st2, émettre une trame broadcast.

**Question :**

- Quelle information est ajoutée dans la table du switch ?

**Test 3 :** A partir de la station st3, émettre une trame broadcast.

**Questions :**

- Quelle information est ajoutée dans la table du switch ?
- Quelles sont les adresses mac enregistrées dans la table du switch ?.
- Quel est le TTL qui correspond à l'adresse mac1 :
- Avec les adresses de broadcast, sur quels ports est transmise la trame par le switch ?

**Test 4 :** A partir de la station st2, émettre une trame broadcast ; recommencer sans utiliser le bouton bis et répondre aux questions.

**Questions :**

- Quelles sont les adresses mac enregistrées dans la table du switch ?
- Pourquoi l'adresse mac1 n'est plus dans la table du switch ?

**Conclusion :** Expliquer le rôle et l'intérêt du TTL pour la table du switch

## 1.3 Les collisions Objectif : Découvrir les collisions avec un switch (un domaine de collision par port) et les transmissions Full duplex ; Charger le fichier labo5 1switch 4stations

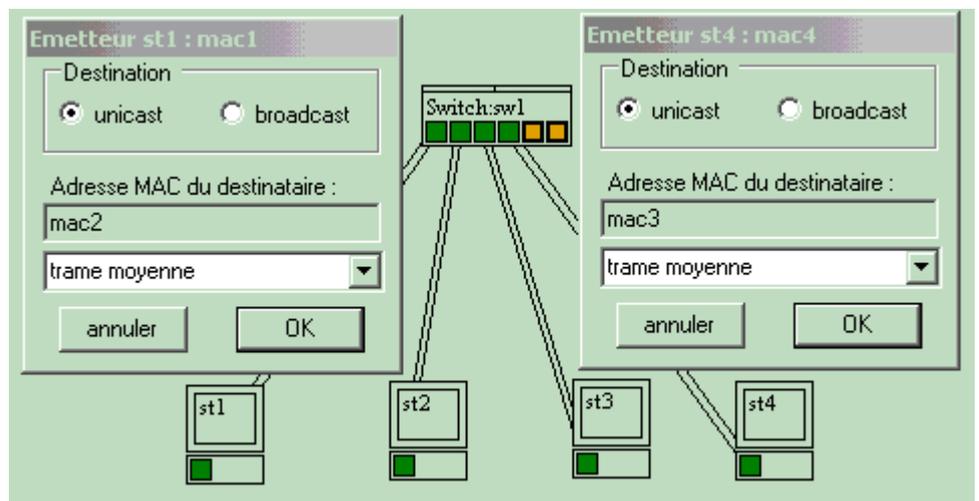
**Méthode :** mode Ethernet, trame réelle, full duplex coché, nœud tracé sw1, coché Démo émission.

**Préparation :** Editer la table du switch (bouton droit sur le switch, Editer table mac/port) et vérifier que toutes les adresses mac sont dans la table avec un TTL supérieur à faible.

Pour remplir la table du switch et réinitialiser tous les TTL (bouton droit sur le switch, Découvrir le réseau).

Choisir d'émettre une trame à partir de st1 (unicast vers st2) et à partir de st4 (unicast vers st3) sans émettre les trames (cette situation sera l'étape de départ avant le test 1)

**Test 1 :** émettre les trames à partir de st1 et de st4 de manière simultanée.



**Questions :**

- Une collision est-elle détectée sur le réseau ?
- Les trames peuvent-elles circuler vers leur destinataire, de manière simultanée ?

**Préparation :** Editer la table et vérifier que toutes les adresses mac sont dans la table avec un TTL supérieur à faible. Choisir d'émettre une trame à partir de st2 (unicast vers st1) et à partir de st3 (unicast vers st1) sans émettre les trames (cette situation sera l'étape de départ avant le test 2)

**Test 2 :** émettre les trames à partir de st2 et de st3 de manière simultanée.

Questions

- Une collision est-elle détectée sur le réseau ?
- Les trames peuvent-elles circuler vers leur destinataire, de manière simultanée ?
- Que fait le switch avec une des deux trames avant de la transmettre vers st1 :

Préparation : Editer la table et vérifier que toutes les adresses mac sont dans la table avec un TTL supérieur à faible. Choisir d'émettre une trame à partir de st2 (unicast vers st1) et à partir de st3 (broadcast) sans émettre les trames (cette situation sera l'étape de départ avant le test 3)

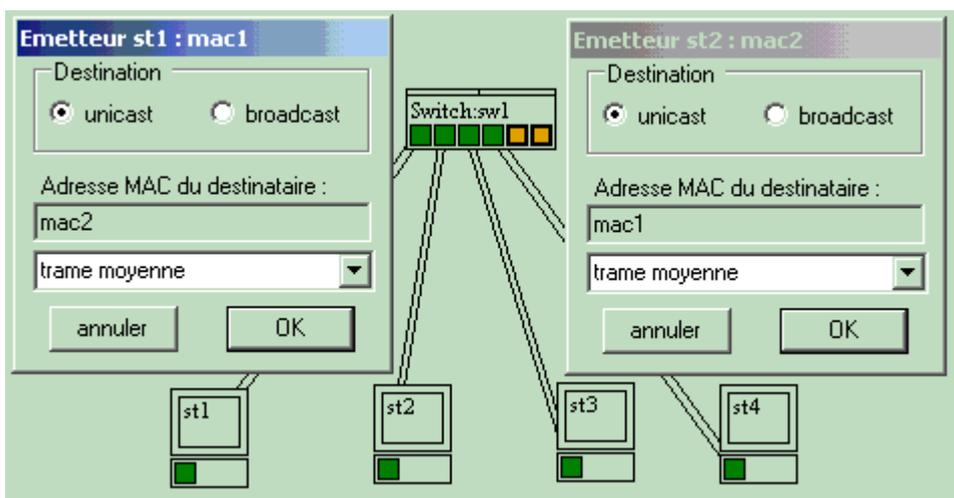
**Test 3 :** émettre les trames à partir de st2 et de st3 de manière simultanée (st3 en second).

Questions

- La trame de broadcast arrive-t-elle vers les trois autres postes de manière simultanée ?

Préparation : Editer la table et vérifier que les adresses mac1 et mac2 sont dans la table avec un TTL élevé.

Choisir d'émettre une trame à partir de st1 (unicast vers st2) et à partir de st2 (unicast vers st1) sans émettre les trames (cette situation sera l'étape de départ avant les tests 4 et 5).



**Préparation :** Décocher la case Full duplex.

**Test 4 :** émettre les trames à partir de st1 et de st2 de manière simultanée.

Question

- Pourquoi les trames sont-elles retardées (stockées) dans le switch avant leur émission vers le destinataire ?

**Préparation :** Cocher la case Full duplex.

**Test 5 :** émettre les trames à partir de st1 et de st2 de manière simultanée.

Question

- Quelles est la différence avec le test 4

**Conclusion :** Expliquer ce qu'est une collision

## Deuxième partie : Câblage d'un réseau réel de 3 machines

Nous allons réaliser trois réseaux en étoile avec concentrateurs (switch ou hub) comprenant 3 ordinateurs ayant des systèmes d'exploitation différents. Nous allons paramétrer chaque ordinateur pour qu'il puisse communiquer avec les autres sur son réseau puis nous interconnecterons les 3 réseaux pour échanger des données.

Parmi les 3 machines constituant chaque réseau 2 sont sous XP et une sous Windows 7. On vous demande de configurer chaque machine pour qu'elle soit visible sur le réseau, de « ping » les autres machines et de partager au moins un dossier afin d'échanger des infos.

Le premier réseau s'appellera « papiers » et il contiendra 3 ordinateurs « alpha, bêta et gamma » (les IP des 2XP seront 192-168-1-10 et 192-168-1-11 et 192-168-1-20 pour seven)

Le deuxième réseau s'appellera « cailloux » et il contiendra 3 ordinateurs « Pierre, Paul et Jacques » (les IP des 2XP seront 192-168-2-12 et 192-168-2-13 et 192-168-2-21 pour seven)

Le troisième réseau s'appellera « ciseaux » et il contiendra 3 ordinateurs « Bleu, Blanc et Rouge » (les IP des 2XP seront 192-168-3-14 et 192-168-3-15 et 192-168-3-22 pour seven)

Pour constituer un réseau sous XP, se référer à la page

<http://www.porciello.com/inventel/ipfixe.htm> ou

<http://chezmat.fr/creer-son-reseau-local/5/#windows-xp>

Pour constituer un réseau sous seven, se référer à la page

<http://microclick-quebec.ca/forum/showthread.php?t=46808> ou

<http://www.commentcamarche.net/contents/windows-7/creer-un-reseau-local>

Dès que chaque réseau fonctionne indépendamment, nous les relierons pour des échanges inter réseaux.

### Configuration d'un réseau sous seven :

Clic droit sur ordinateur ; propriétés ; paramètres systèmes avancés ; nom de l'ordinateur ; modifier : pour le premier réseau, l'ordinateur s'appelle gamma et le groupe de travail s'appelle papiers ; faire OK pour tout valider

Pour mettre une IP fixe aux machines, dans le panneau de configuration ; centre de réseau et partage ; modifier les paramètres de la carte ; clic droit sur l'icône connexion au réseau local ; propriétés ; (TCP/ipv4) entrer l'adresse du poste et le masque de sous réseau par défaut 255.255 .255.0

Dans le centre de réseau et partage, modifier les paramètres de partage avancés : cocher les cases : activer découverte de réseau ; partage de fichiers et imprimantes ; activer partage à toute personne ; désactiver le partage protégé par mot de passe.

## Configuration d'un réseau sous XP :

Cliquer droit sur le poste de travail ; Propriétés ; Nom de l'ordinateur ; modifier : pour le premier réseau, l'ordinateur s'appelle alpha et le groupe de travail s'appelle papiers ; faire OK pour tout valider

Pour mettre une IP fixe aux machines, cliquer sur démarrer ; dans le panneau de configuration ; double clic sur connexion réseau et sur l'icône qui apparait faire un clic droit sur propriétés ; protocole TCP/IP entrer l'adresse du poste (voir plus haut) et le masque de sous réseau par défaut 255.255.255.0

Dans le panneau de configuration ; options des dossiers, affichage, cocher « utiliser le partage des fichiers simples ».

Pour « ping » une machine, c'est-à-dire lui envoyer une trame d'information et voir le temps que prennent les échanges d'informations : démarrer l'invite de commande « dos » dans le menu « démarrer, programme, accessoire, invite de commande » dans la fenêtre qui s'ouvre taper Ping et l'adresse IP de la machine que vous voulez tester puis entrée. Effectuer quelques tests et noter les résultats obtenus.

(Sous XP Cliquez sur **Démarrer, Exécuter** et tapez **cmd**, puis **Ok**. Une fenêtre noire s'affiche, c'est l'invite de commande !)

Dans l'invite de commande, taper IP config /all pour tout connaître de votre carte réseau. On peut lire l'adresse mac, l'adresse IP et d'autres informations que nous développerons plus tard.

## Grace au site du zéro, répondre aux questions suivantes :

De combien d'octet se compose l'adresse IP ? Comment se décompose une adresse IP ? Quel est le rôle du masque de sous réseau ? Pour les réseaux que nous avons créés, quelles sont les adresses de papiers, de cailloux, de ciseaux ? Dans chaque réseau, combien peut-on avoir de machines ?

Pour voir toutes les machines du réseau allez dans ordinateur, réseau et cliquez sur une machine autre que la vôtre pour voir quel dossier est partagé. Ecrire un document texte et le faire parvenir par le réseau à une autre machine.

## Réunion des 3 réseaux :

Ajouter un 4<sup>ème</sup> switch et relier les 3 switches des autres réseaux à ce dernier.

Les réseaux se voient-ils ? Que faire pour remédier à ce problème ?

Faire des Ping et des échanges de documents entre les machines du réseau.

Relier un dernier ordinateur avec une imprimante et imprimer une page à partir de différentes machines.

N'oubliez pas de tirer des conclusions de ce TP