

TP Reseaux

L'objectif de ce TD est de mieux comprendre la pile IP par notamment la représentation schématique d'un réseau par l'utilisation de l'outil Packet Tracer. A la fin du TP, vous déposerez sur l'ENT un compte rendu de ce TP. Celui-ci pourra être rédigé à partir de n'importe quel éditeur. Comme tout rapport, vous serez évalué sur la clarté de votre compte rendu, votre capacité de synthèse et de rigueur.

La salle A214 est destinée à un usage pédagogique notamment pour des TP système et/ou réseaux, vous êtes root des machines donc attention à ce que vous faites mais pas de panique rien n'est irrémédiable, les machines sont facilement réinstallables.

login : root
mot de passe : gonfle!
... et lancer PT, installer le ci nécessaire.

1 Introduction

Packet Tracer est un logiciel qui permet de simuler une infrastructure réseau décrite sous forme schématique.

1.1 Prise en main de PT

Question 1. *Créer une connectivité réseau entre deux PCs. Cf le schéma ci-dessous*



Après avoir connecté les deux machines, assigner à chaque PC une adresse IP de manière à ce qu'ils appartiennent au même réseau.

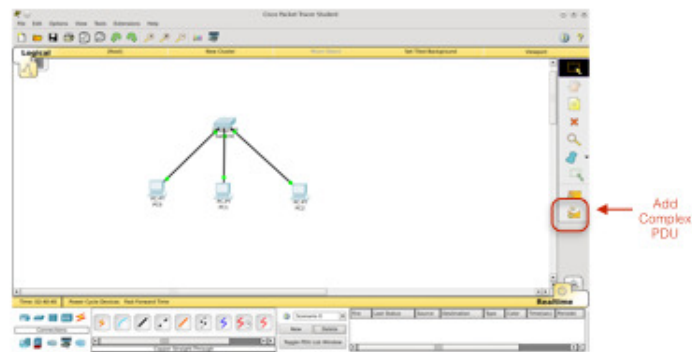
Cliquer sur l'onglet Simulation pour démarrer la création d'un scénario. Cliquez sur "Add simple PDU" , puis sur le PC0, puis sur le PC1.

Cliquer sur "Auto Capture/PLAY" pour tester la connectivité entre les deux PCs.

Faire de même en mode temps réel, en utilisant la console du PC0(clic sur PC0, desktop,command prompt)

1.2 Domaine de broadcast

Réaliser la topologie ci-dessous. Ajuster les adresses IP des PC afin qu'ils se trouvent dans le même réseau.



Cliquer sur "Add ComplexPDU", puis sur le "PC-PT PC0".

Créer un PDU comme décrit ci-dessous. L'adresse "Destination IP adresse" doit être l'adresse de broadcast de votre réseau.

Cliquez sur l'onglet simulation, filtrez les événements du panel simulation afin de n'affichez que les événements ICMP.

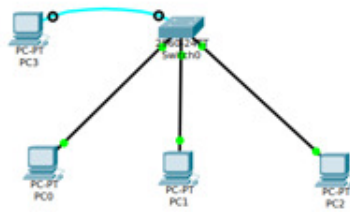
Lancer la simulation (bouton Auto Capture /Play)

Une fois la simulation terminée, visualisez chaque étape de la communication capturée

1.3 Prise en main d'un switch

Ajouter le PC-PT PC3 au réseau précédemment déjà construit.

Attention!!! le lien entre les deux est un lien "**Console**". Sur le PC choisissez RS-232, et côté Switch "Console". Cf schéma ci-dessous.



Accès à l'interface de configuration d'un switch (port console) :

Question 2. Lancer une fenêtre terminal sur PC3. Demarrer le switch. A quoi accédez-vous ?

Question 3. Comparer la fenêtre précédente à celle obtenue en cliquant sur le switch puis sur l'onglet CLI ?

Question 4. En étudiant le lancement de la fenetre terminal : quels sont les parametres de la liaison PC vers Switch ?

Modifier les paramètres de vitesse de 9600 bit/s à 2400 bit/s de la liaison coté switch. Tapez les commandes suivantes :

```
enable
configure terminal
line console 0
speed 2400
```

Question 5. Que se passe t-il ? Que faut-il faire pour retrouver un bon fonctionnement ?

Question 6. Peut-on utiliser cette liaison comme un port supplémentaire du switch ? Pourquoi ?

1.4 Découverte des fichier IOS (Opératin System) dans la mémoire flash

Déterminer le contenu de la mémoire flash du switch.

```
dir flash
ou
show flash
```

Question 7. Retrouver le fichier contenant le systeme d'exploitation, et donnez la version de l'ios ?

Vérifier avec la commande :

```
show version
```

Question 8. *Détruire le fichier présent dans la mémoire flash. Que se passe-t-il ?*

```
del flash: ...
```

Question 9. *Redémarrer le switch.*

```
reload
```

Que se passe-t-il ? Que faire si ce n'est pas une simulation ?

1.5 Découverte et gestion des fichiers de configuration (NVRAM : RAM non volatile)

Question 10. *Quel est le contenu du fichier de configuration courante ?*

```
dir nvram
```

Pour afficher le contenu du fichier de configuration, passer en mode "enable".

```
Switch>enable
```

```
Switch#show running-configuration
```

Modifier un élément simple de la configuration par exemple le nom du switch :

```
Switch>enable
```

```
Switch#conf t
```

```
Switch (config) # hostname sw01
```

```
Switch (config) # exit
```

Vérifier l'évolution du fichier de configuration

```
Switch>enable
```

```
Switch#show running-configuration
```

... redémarrer le switch.

Question 11. *La configuration a-t-elle été conservée ?*

Refaites de nouveau l'étape précédente (changement de nom) !

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #hostname sw01
Switch (config) #exit
Switch#copy running-config startup-config
```

... redemarrer le switch.

Question 12. *Que contenez-vous ? Quel est le contenu de la NVRAM ?*

1.5.1 Découverte de la structure des commandes de l'IOS

En utilisant l'aide : `?`, vous accédez à toutes les commandes de base disponibles.

En tapant `enable`, vous passez en mode configuration de switch. Visualiser les commandes disponibles.

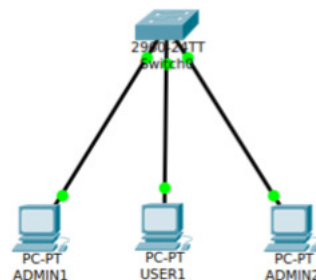
En tapant `configure terminal`, passe en mode configuration du switch. Visualiser les commandes disponibles.

Question 13. *Est-il nécessaire de compléter les commandes pour qu'elles soient exécutées ?*

Question 14. *Quel élément permet de connaître le niveau sur lequel on se situe ?*

2 Les VLAN

Mise en application des VLAN, permet d'introduire la notion de sécurité d'accès au réseau physique par les mécanismes de limitation de propagation de VLAN et de sécurité lié au port.



Nous allons créer deux VLAN :

VLAN 10 : nommé ADMIN

VLAN 20 : nommé USER

Voici la procédure pour créer un VLAN

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #vlan 10
Switch (config) #name ADMIN
```

Terminer la saisie de la configuration en tapant CTRRL+Z
Vérifiez la configuration par la commande :

```
Switch>sh vlan
```

Affecter à chacun des PCs une adresse IP en fonction du plan d'adressage ci-dessous :

VLAN 10 : 192.168.10.0/24

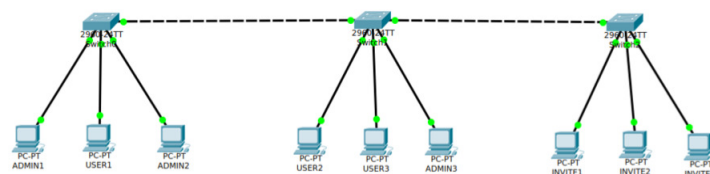
VLAN 20 : 192.168.20.0/24

Affecter les ports des switches reliés à un PC au bon VLAN, grâce aux commandes suivantes :

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #interface fast 0/1
Switch (config-if) #switchport mode access
Switch (config-if) #switchport access vlan 10
```

Terminer la configuration de tous les PCs de manière à ce que :
Le PC ADMIN1 ping PC ADMIN2
Le PC USER1 ne ping pas le PC ADMIN1

Étendre le réseau selon le schéma ci-dessous. Un vlan 30 nommé GUEST sera également créé.



Question 15. *Configurer les liens entre les switches en mode access. Positionnez-les dans le VLAN USER. La communication entre les postes de ce VLAN est-elle correcte ?*

Question 16. *Configurer les liens entre les switches en mode access. dans le VLAN ADMIN. PC-PT USER1 peut-il encore pinger PC-PT USER2 ?*

Lancer en mode simulation un ping entre deux PCs ADMIN. Analyser, en mode pas à pas (Capture & Forward), les trames circulant sur les liens. Retirer la configuration "mode access" sur les ports reliant les switches.

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #interface fast 0/24
Switch (config-if) #no switchport mode access
Switch (config-if) #no switchport access vlan 10
```

Configurer les lien entre chaque switch en mode trunk.

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #interface fast 0/24
Switch (config-if) #switchport mode trunk
```

Question 17. *Lancer en mode simulation un ping entre deux PCs ADMIN. Analyser, en mode pas à pas (Capture & Forward), les trames circulant sur les liens. Observez les onglets 'Inbound PDU Details et Outbound PDU Details'. Quelles caractéristiques ont ces trames ?*

Pour regarder les VLAN autorisés sur chaque lien trunk.

```
Switch>sh interfaces switchport
```

Le switch 3 est situé dans une salle en libre accès, afin d'ajouter un peu de sécurité, enlever sur le trunk des switches 2 et 3 le transport du VLAN ADMIN et confirmez la configuration en visualisant la liste des VLAN autorisés pour cette interface.

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #interface fast 0/24
Switch (config-if) #switchport trunk allowed vlan remove 10
```

Regarder la table des adresse mac :

```
Switch>#sh mac-address-table
```

Question 18. *Que constatez-vous ?*

Pour plus de sécurité, effacez le VLAN 10 Du switch 3

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #no vlan 10
```

Question 19. *Jusqu'à présent la sécurité était limitée par la possibilité d'accès physique aux prises réseaux ou aux switches. Positionner un poste de type USER sur un port associé au VLAN ADMIN, par exemple le port 3 du switch 1. Peut-il avoir accès à ce VLAN ?*

Pour ajouter une sécurité lié a l'adresse MAC, afin d'éviter une utilisation frauduleuse, la configuration du port du switch se fait comme ci-dessous :

```
Switch>enable
Switch#conf t
Switch (config) #interface fast 0/3
Switch (config-if) #switchport port-security
Switch (config-if) #switchport port-security mac-address H.H.H
```

H.H.H étant l'adresse mac du PC connecté au port.

Question 20. *Tentez maintenant un accès frauduleux en branchant un PC USER sur le port que vous venez de protéger. Changer l'IP du PC afin d'être sur le même plan d'adressage que le VLAN ADMIN, et observez le comportement du switch. Que s'est-il passé ?*

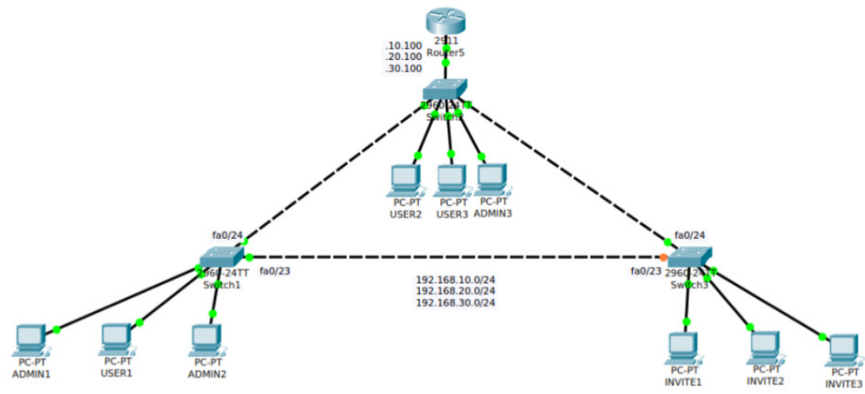
3 Routage

Mise en oeuvre de routage inter-VLAN et de routage statique.

3.1 Routage inter-VLAN

3.1.1 Construction du réseau

Pour information : par default, les interfaces d'un routeur sont down, ne pas oublier de les monter grace à la commande no shutdown.



Source		Destination	
Switch1	fa 0/1	PC-PT ADMIN1	FastEthernet0
Switch1	fa 0/2	PC-PT USER1	FastEthernet0
Switch1	fa 0/3	PC-PT ADMIN2	FastEthernet0
Switch1	fa 0/23	Switch3	fa 0/23
Switch1	fa 0/24	Switch2	fa 0/23
Switch2	fa 0/1	PC-PT USER2	FastEthernet0
Switch2	fa 0/2	PC-PT USER3	FastEthernet0
Switch2	fa 0/3	PC-ADMIN3	FastEthernet0
Switch2	fa 0/23	Switch1	fa 0/24
Switch2	fa 0/24	Switch3	fa 0/24
Switch3	fa 0/1	PC-PT INVITE1	FastEthernet0
Switch3	fa 0/2	PC-PT INVITE2	FastEthernet0
Switch3	fa 0/3	PC-PT INVITE3	FastEthernet0
Switch3	fa 0/23	Switch1	fa 0/23
Switch3	fa 0/24	Switch2	fa 0/24
Switch2	gi 0/1	Router5	gi 0/1

3.1.2 Interconnexion

Les trois VLAN que nous avons créé précédemment sont étanches entre eux. La seule manière de faire communiquer les VLANs entre eux est de disposer d'un routeur. L'objectif est de mettre en place du routage inter-VLAN. Pour se faire, nous allons transporter l'ensemble des VLANs vers le routeur. Ce dernier assurera le routage.

Configuration du port (vers le routeur) du switch 2 :

```
Router>enable
Router#conf t
Router (config) #interface fast 0/1
Router (config-if) #switchport mode trunk
```

Coté routeur, créé des sous interfaces. Ce sont des interfaces virtuelles dépendantes d'une interface physique. Chacune de ces interfaces sont définies comme des interfaces taggées selon le protocole 802.1q.

```
Router>enable
Router#conf t
Router (config) #interface fast 0/1.10
Router (config-subif) #encapsulation dot1q 10
Router (config-subif) #ip address 192.168.10.100 255.255.255.0
Router (config) #interface fast 0/1.20
Router (config-subif) #encapsulation dot1q 20
Router (config-subif) #ip address 192.168.20.100 255.255.255.0
Router (config) #interface fast 0/1.30
Router (config-subif) #encapsulation dot1q 30
Router (config-subif) #ip address 192.168.30.100 255.255.255.0
Router (config-subif) #interface fast 0/1
Router (config-if) #no shutdown
```

Verifier la configuration

```
Router#sh ip interface brief
```

L'objectif est d'avoir **up** dans les colonnes Status et Protocol.

```
Router#sh ip int brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0    unassigned      YES unset   up          up
GigabitEthernet0/0.10 192.168.10.100  YES manual  up          up
GigabitEthernet0/0.20 192.168.20.100  YES manual  up          up
GigabitEthernet0/0.30 192.168.30.100  YES manual  up          up
GigabitEthernet0/1    unassigned      YES unset   administratively down down
Vlan1            unassigned      YES unset   administratively down down
```

Sur chaque PC, vous allez devoir définir la gateway par default, cad la passerelle à utiliser afin de joindre d'autres réseaux.

Nous avons contruit un reseau complet. Maintenant, voyons la notion de route sur un PC. Sélectionnez un PC et dans l'interpreteur de commande, tapez la commande ; *netstat -r*

Question 21. *Quelles sont les informations données ?*

Question 22. *Quelle est l'adresse de la passerelle ?*

Question 23. *A quoi sert la passerelle ?*

A present, testez la connectivité entre vos machines (ping), depuis le PC ADMIN1 vers PCUSER2, depuis le PC USER3 vers INVITE2, etc ...

Vérifier le contenu de votre table de routage

```
Router#sh ip route
```

3.2 Routage statique

Imaginons qu'un local contenant 3 PC est désormais connecté physiquement à notre routeur principal, le router 5. Ce nouveau réseau, appelons-le LAN2, possède le plan d'adressage suivant :

LAN2 : 172.30.1.0/24

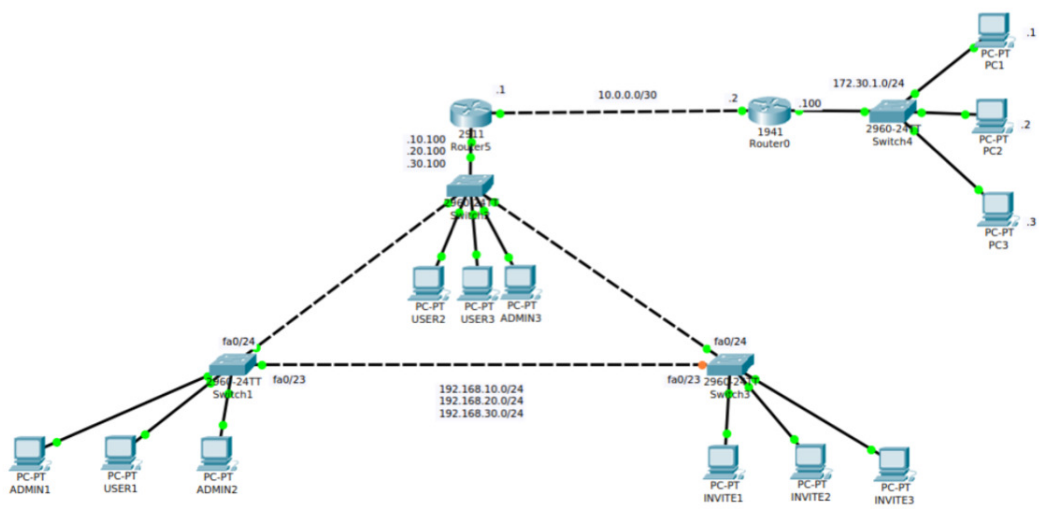
Adresse LAN du routeur : 172.30.1.100

3.2.1 Construction du réseau

3.2.2 Travail préliminaire

Il est donc nécessaire de mettre en place du routage afin de joindre ce nouveau réseau. Indiquez dans un tableau les troutes nécessaires sur chacun des routeurs.

10.0.0.0/30 10.0.0.0/30



Source		Destination	
Switch4	fa 0/1	PC-PT PC1	FastEthernet0
Switch4	fa 0/2	PC-PT PC2	FastEthernet0
Switch4	fa 0/3	PC-PT PC3	FastEthernet0
Switch4	gi 0/1	Router0	gi 0/0
Router5	gi 0/0	Router0	gi 0/1

3.2.3 Mise en oeuvre

Création d'un réseau d'interconnexion

Attribuer les IPs 10.0.0.1 et 10.0.0.2 sur chacune des interfaces reliant les routeurs. N'oubliez pas de monter les interfaces avec la commande *no shutdown*

Question 24. *Depuis un PC Admin, tentez un ping vers l'adresse 10.0.0.1. Cela fonctionne-t-il ? Pourquoi ?*

Question 25. *Depuis un PC Admin, tentez un ping vers l'adresse 10.0.0.2. Cela ne fonctionne pas, Pourquoi ?*

Question 26. *Que faut-il faire pour pinger l'adresse 10.0.0.2 ?*

Mise en place du routage statique sur router5

```
Router>enable
```

```
Router#conf t
```

```
Router (config) #ip route destination masque gateway
```

Mise en place du routage statique sur Router(). Procédez suivant la même méthode que pour le router5.

Afin de vérifier si tout fonctionne, tentez un ping depuis un PC ADMIN vers un PC du réseau 172.30.1.0.