

Description du thème

| Propriétés | Description |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intitulé long | ACTIVITE PACKET TRACER de DECOUVERTE du routage inter-vlan en utilisant des sous-interfaces. <i>Maquette de base fournie, à compléter en fonction du travail demandé</i> |
| Formation concernée | BTS Services Informatiques aux Organisations |
| Matière | SISR2 Conception des infrastructures réseaux |
| Présentation | Cette activité courte a pour but d'expliquer comment utiliser une seule interface physique pour assurer le routage inter-vlan sur un routeur CISCO. Elle aborde par conséquent la nécessité de configurer le port de connexion du routeur sur le switch en mode trunk. Elle demande également aux étudiants de vérifier la configuration des postes pour permettre l'utilisation du routeur. Les modifications sont validées par une correction automatique, complétée par une série de tests de connectivité. |
| Activités associées | A3.1.2 Maquettage et prototypage d'une solution d'infrastructure |
| Notions | Savoir-faire <ul style="list-style-type: none"> • Configurer les éléments d'interconnexion permettant de séparer les flux • Configurer une maquette ou un prototype pour valider une solution Savoirs associés <ul style="list-style-type: none"> • Normes et technologies associées aux infrastructures réseaux • Techniques et outils de simulation et de virtualisation |
| Transversalité | |
| Pré-requis | Une connaissance de base de l'outil Packet Tracer pour modifier des maquettes. Cette activité de découverte fournit les éléments de configuration, mais nécessite la connaissance : des notions suivantes : VLAN, trunk 802.1Q |
| Outils | Packet Tracer Student v6.2 (minimale pour utiliser les ressources fournies) |
| Mots-clés | Packet Tracer, Activité, Maquette, Sous-interface, Interface virtuelle, port 802.1Q, trunk CISCO. |
| Durée | Prévoir 20 à 30 minutes environ |
| Niveau de difficulté | Assez facile (4/10) <i>avec une maîtrise préalable de Packet Tracer et une connaissance des VLAN.</i> |
| Auteur(es) | David Duron avec la relecture de Denis GALLOT |
| Version | v 1.0 |
| Date de publication | Mars 2016 |
| Contenu du package | Document WORD présentant les instructions et les éléments de correction Fichier .pka de l'activité (Cisco Packet Tracer version 6.2) |

La suite du document comporte les instructions fournies avec la maquette. Ces instructions sont présentes dans l'activité, dans une boîte de dialogue associée à l'activité.

Un bouton – au bas de cette boîte de dialogue – permet à l'étudiant de vérifier l'atteinte des objectifs (« check result »).

Découverte Routage inter-vlans & Sous-interfaces

Objectifs

- Mettre en place un routage inter-vlan pour assurer la communication entre plusieurs services.
- Configurer des sous-interfaces pour assurer ce routage via une seule connexion physique entre routeur et switch.

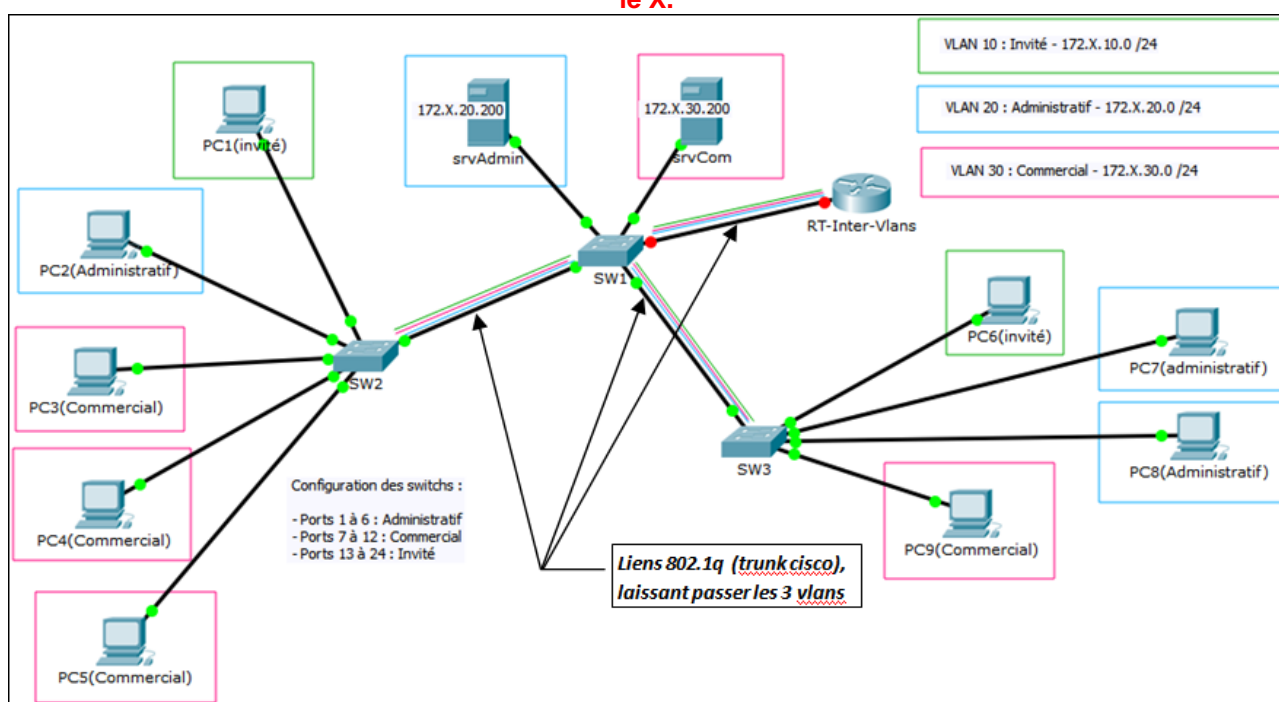
Présentation du scénario

Au cours de cette découverte, vous allez configurer les actifs (routeur et commutateur) pour assurer un routage entre les 3 vlans présents sur la maquette.

La maquette fournie comporte 9 PCs et 2 serveurs, répartis sur 3 VLANs :

- Un vlan **invité** (10)
- Un vlan **Administratif** (20)
- Un vlan **Commercial** (30)

ATTENTION ! La maquette comporte des parties variables aléatoires dans le plan d'adressage, d'où le X.



Vous êtes invité à vous assurer que la communication intra-vlan fonctionne, y compris si les postes ne sont pas reliés au même commutateur, grâce notamment aux ports trunk configurés sur les switches. Les liens configurés en trunk sont doublés de lignes des 3 couleurs de vlans pour symboliser le fait qu'ils laissent passer tous les vlans déclarés.

Les tableaux ci-dessous résument la configuration des hôtes et des switchs. Le routeur n'est pas du tout configuré. Il est déjà présent physiquement, pour permettre l'autocorrection de l'activité, qui se base sur le nom de ce routeur pour vérifier son paramétrage.

Plan d'adressage

| Hôte | Adresse IPv4 | Masque de sous-réseau | Port de commutateur | VLAN |
|--------------------|--------------|-----------------------|---------------------|------|
| PC1(invité) | 172.X.10.Y1 | 255.255.255.0 | SW2 - Fa0/13 | 10 |
| PC2(Administratif) | 172.X.20.Y2 | 255.255.255.0 | SW2 - Fa0/1 | 20 |
| PC3(Commercial) | 172.X.30.Y3 | 255.255.255.0 | SW2 - Fa0/7 | 30 |
| PC4(Commercial) | 172.X.30.Y4 | 255.255.255.0 | SW2 - Fa0/8 | 30 |
| PC5(Commercial) | 172.X.30.Y5 | 255.255.255.0 | SW2 - Fa0/9 | 30 |
| PC6(invité) | 172.X.10.Y6 | 255.255.255.0 | SW3 - Fa0/13 | 10 |
| PC7(Administratif) | 172.X.20.Y7 | 255.255.255.0 | SW3 - Fa0/1 | 20 |
| PC8(Admin.) | 172.X.20.Y8 | 255.255.255.0 | SW3 - Fa0/2 | 20 |
| PC9(Commercial) | 172.X.30.Y9 | 255.255.255.0 | SW3 - Fa0/7 | 30 |
| srvAdmin | 172.X.20.200 | 255.255.255.0 | SW1 - Fa0/1 | 20 |
| srvCom | 172.X.30.200 | 255.255.255.0 | SW1 - Fa0/7 | 30 |

Configuration des commutateurs

| Commutateur | Ports du commutateur | VLAN | Commentaire | |
|-------------|----------------------|------|--------------------------------|--|
| SW1 | Fa0/1 - Fa0/6 | 20 | <i>Administratif</i> | |
| | Fa0/7 - Fa0/12 | 30 | <i>Commercial</i> | |
| | Fa0/13 - Fa0/24 | 10 | <i>Invité</i> | |
| | Gi0/1 | - | <i>Configuré en mode trunk</i> | |
| | Gi0/2 | - | <i>Configuré en mode trunk</i> | |
| SW2 | Fa0/1 - Fa0/6 | 20 | <i>Administratif</i> | |
| | Fa0/7 - Fa0/12 | 30 | <i>Commercial</i> | |
| | Fa0/13 - Fa0/24 | 10 | <i>Invité</i> | |
| | Gi0/1 | - | <i>Configuré en mode trunk</i> | |
| SW3 | Fa0/1 - Fa0/6 | 20 | <i>Administratif</i> | |
| | Fa0/7 - Fa0/12 | 30 | <i>Commercial</i> | |
| | Fa0/13 - Fa0/24 | 10 | <i>Invité</i> | |
| | Gi0/2 | - | <i>Configuré en mode trunk</i> | |

Travail à faire

Vérification de la maquette

Assurez vous que les postes communiquent bien à l'intérieur de chaque VLAN :

- VLAN 10 : PC1 avec PC6
- VLAN 20 : PC2 avec PC7, PC8 et srvADM
- VLAN 30 : PC3 avec PC4, PC5, PC9 et srvCOM

Les communications entre VLANs ne sont pas possibles pour l'instant :

1. Parce que les flux sont isolés du fait de la présence de vlans
2. Parce qu'au niveau adressage ip, ils sont dans des réseaux différents.

Mise en place du routage inter-vlans

Il faut donc configurer le routeur présent (modèle 1841) pour assurer le routage entre les réseaux IP, entre les VLANs. C'est l'objectif de cet exercice.

Pour assurer une communication entre plusieurs réseaux, un routeur possède généralement une interface physique sur chaque réseau. Le routeur CISCO permet d'utiliser une seule interface physique, à condition de définir des sous-interfaces (appelées aussi parfois « *interfaces virtuelles* »).

Le fait qu'un routeur accepte plusieurs flux sur la même interface physique implique :

1. Que le routeur peut distinguer les flux, pour savoir à quelle sous-interface les associer, en réception ou en émission : la distinction se fait par le n° de vlan(*).
2. Que l'interface du routeur est connectée à un port tagué de switch, sinon il ne pourrait pas connaître le vlan de provenance des flux.

(*) *Le principe est le même que pour les ports d'interconnexion entre 2 switchs : si un lien transporte plusieurs flux, des trames provenant de plusieurs vlans, le switch peut les distinguer et diffuser sur les bon ports, en lisant le tag (l'identifiant de VLAN) ajouté par l'autre switch.*

L'interface du routeur connectée au switch est l'interface **Fa0/0** ; elle est connectée au port **Fa0/24** de **SW1**.

Configuration de l'interface Fa0/24 de **SW1** en mode trunk (802.1q)

```
Switch1# configure terminal
Switch1(conf)# interface fa0/24
Switch1(conf-if)# switchport mode trunk
Switch1(conf-if)# end
Switch1#
```

NB : On ne peut pas voir grand changement dans la configuration effective du commutateur, tant que le port n'est pas actif, suite à cette configuration. Mais la modification est enregistrée dans la "*running-config*". On vérifiera après activation de l'interface du routeur.

Exemple de configuration pour les réseaux 172.17.X.0/24 - à adapter à votre propre maquette !

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>Router>enable Router(config)# configure terminal Router(config)# inter fa0/0 Router(config-if)# no shutdown Router(config-if)# interface fa0/0.10 Router(config-subif)# encapsulation dot1q 10 Router(config-subif)# ip address 172.17.10.254 255.255.255.0 Router(config-subif)# interface fa0/0.20 Router(config-subif)# encapsulation dot1q 20 Router(config-subif)# ip address 172.17.20.254 255.255.255.0 Router(config-subif)# interface fa0/0.30 Router(config-subif)# encapsulation dot1q 30 Router(config-subif)# ip address 172.17.30.254 255.255.255.0 Router(config-subif)# end Router#</pre> | <ul style="list-style-type: none">> Passage en mode privilégié> Passage en mode configuration générale> Passage en mode configuration d'interface (physique) fa0/0> Activation de l'interface physique - indispensable si on veut l'utiliser> Passage en mode configuration de la sous-interface fa0/0.10> On indique l'étiquette (le tag) de vlan que prendra en charge cette sous-interface : le vlan 10> Configuration de l'adresse IP associée à cette sous-interface> Passage en mode configuration de la sous-interface fa0/0.30 <p>Remarque <i>On a choisi une numérotation des interfaces facile à mémoriser : x dans fa0.x correspond au n° de vlan. Il n'y a aucune obligation à cela. C'est juste une convention très souvent utilisée pour faciliter la configuration et la lecture de la configuration.</i></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Remarque : Si on tente de configurer l'adresse ip d'une sous-interface avant d'avoir défini le vlan associé, on obtient un message d'erreur :

Router(config-subif)# ip address 172.17.30.254 255.255.255.0

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, **IEEE 802.1Q**, or ISL vLAN.

Vérifications

Sur le switch SW1

Le port Fa0/24 n'est plus rattaché au vlan 10 (ni à aucun vlan d'ailleurs) :

Switch1# **sh vlan**

| VLAN | Name | Status | Ports |
|------|---------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | default | active | |
| 10 | Invit | active | Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 |
| 20 | Administratif | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6 |
| 30 | Commercial | active | Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12 |

Switch1>sh vlan

| VLAN | Name | Status | Ports |
|------|--------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | default | active | |
| 10 | Invit | active | Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 |
| 20 | Administratif | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6 |
| 30 | Commercial | active | Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12 |
| 1002 | fddi-default | active | |
| 1003 | token-ring-default | active | |
| 1004 | fddinet-default | active | |
| 1005 | trnet-default | active | |

| VLAN | Type | SAID | MTU | Parent | RingNo | BridgeNo | Stp | BrdgMode | Trans1 | Trans2 |
|------|-------|--------|------|--------|--------|----------|------|----------|--------|--------|
| 1 | enet | 100001 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 10 | enet | 100010 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 20 | enet | 100020 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 30 | enet | 100030 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1002 | fddi | 101002 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1003 | tr | 101003 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1004 | fdnet | 101004 | 1500 | - | - | - | ieee | - | 0 | 0 |
| 1005 | trnet | 101005 | 1500 | - | - | - | ibm | - | 0 | 0 |

| VLAN | Type | SAID | MTU | Parent | RingNo | BridgeNo | Stp | BrdgMode | Trans1 | Trans2 |
|------|------|------|-----|--------|--------|----------|-----|----------|--------|--------|
|------|------|------|-----|--------|--------|----------|-----|----------|--------|--------|

Vérification des interfaces en mode trunk :

Switch1# **show interfaces trunk**

| Port | Mode | Encapsulation | Status | Native vlan |
|--------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/24 | on | 802.1q | trunking | 1 |
| Gig0/1 | on | 802.1q | trunking | 1 |
| Gig0/2 | on | 802.1q | trunking | 1 |

| Port | Vlans allowed on trunk |
|--------|------------------------|
| Fa0/24 | 1-1005 |
| Gig0/1 | 1-1005 |
| Gig0/2 | 1-1005 |

Port Vlans allowed and active in management domain

Fa0/24 1,10,20,30

Gig0/1 1,10,20,30

Gig0/2 1,10,20,30

```
Switch1>sh interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/24    on        802.1q         trunking    1
Gig0/1    on        802.1q         trunking    1
Gig0/2    on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/24    1-1005
Gig0/1    1-1005
Gig0/2    1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/24    1,10,20,30
Gig0/1    1,10,20,30
Gig0/2    1,10,20,30

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/24    1,10,20,30
Gig0/1    1,10,20,30
Gig0/2    1,10,20,30
```

Signification : le port Fa0/24 est bien en mode trunk et utilise le protocole 802.1q comme mode d'encapsulation ; aucune restriction de vlan sur ce port ; actuellement, d'après les vlans déclarés, il laisse passer les flux en provenance des vlans 1, 10, 20 et 30.

Sur le routeur

- Vérification des interfaces

Router# **show ip interface brief**

| Interface | IP-Address | OK? | Method | Status | Protocol |
|--------------------|---------------|-----|--------|-----------------------|----------|
| FastEthernet0/0 | unassigned | YES | unset | up | up |
| FastEthernet0/0.10 | 172.17.10.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/0.20 | 172.17.20.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/0.30 | 172.17.30.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| Vlan1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |

Router#

```
Router#sh ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0  unassigned      YES unset    up          up
FastEthernet0/0.10  172.20.10.254  YES manual   up          up
FastEthernet0/0.20  172.20.20.254  YES manual   up          up
FastEthernet0/0.30  172.20.30.254  YES manual   up          up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset    administratively down down
Vlan1           unassigned      YES unset    administratively down down
```

- Vérification de la table de routage

Router# **sh ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.17.0.0/24 is subnetted, 3 subnets

C 172.17.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10

C 172.17.20.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20

C 172.17.30.0 is directly connected, FastEthernet0/0.30

Router#

```
Router#sh ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
```

```
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
```

```
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
```

```
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
```

```
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
```

```
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
```

```
P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.20.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
```

```
C 172.20.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
```

```
C 172.20.20.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
```







```
C 172.20.30.0 is directly connected, FastEthernet0/0.30
```







Test du routage inter-vlans

La communication devrait maintenant fonctionner correctement, à condition que les différents équipements possèdent bien une configuration IP complète, autorisant la sortie de leur réseau ... ;-)

> Compléter la configuration IP des hôtes si nécessaire, et effectuer les tests permettant de vérifier le routage inter-vlans.

Ci-dessous un résultat des tests en mode graphique.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(se | Periodic | Num | Edit | Delete |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|-----|--------|----------|
|  | Successful | PC1(invité) | srvAdmin | ICMP |  | 0.000 | N | 0 | (edit) | (delete) |
|  | Successful | PC1(invité) | srvCom | ICMP |  | 0.000 | N | 1 | (edit) | (delete) |
|  | Successful | PC1(invité) | PC7(admini... | ICMP |  | 0.000 | N | 2 | (edit) | (delete) |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|--------|----------|
|  | Successful | PC1(i... | RT-Inter-Vl... | ICMP |  | 0.000 | N | 3 | (edit) | (delete) |
|  | Successful | PC6(i... | RT-Inter-Vl... | ICMP |  | 0.000 | N | 4 | (edit) | (delete) |
|  | Successful | PC2(... | RT-Inter-Vl... | ICMP |  | 0.000 | N | 5 | (edit) | (delete) |