Epreuve E6 13/01/2026

MISSION 4 : Mise en Place d'une Solution de Redondance, de Tolérance de Panne et d'Équilibrage de Charge pour les Éléments d'Interconnexion de Niveau 2 et 3

HSRP & EtherChannel – Infrastructure Réseau Redondante

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

Sommaire

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

PARTIE A : REINITIALISATION DES EQUIPEMENTS et NOMMAGE DES EQUIPEMENTS

1°) Pour commencer, il faut réinitialiser tous les équipements avec l'utilisation de plusieurs commandes, en fonction de chaque équipements :
Pour cela, il faut tout d'abord taper la commande « enable » qui permet de passer du mode utilisateur au mode privilège.
Switch : "erase startup-config" qui supprime le fichier de configuration sauvegardé en NVRAM.
Mais aussi la commande « delete flash :vlan.dat » qui est spécifique au switch et supprime la base de données des VLANs.
Enfin, « reload » qui redémarre l'équipement pour appliquer la réinitialisation.

Concernant les routeurs, il y a la commande « erase startup-config » comme pour le switch ainsi que « reload ».

```
R1>enable
R1#erase startup-config
```

```
R1#reload
```

2°) Maintenant, il faut nommer chacun des équipements pour mieux se repérer concernant leur configuration. Pour cela, il faut tout d'abord taper la commande « enable » qui permet de passer du mode utilisateur au mode privilège.
Après cela, un # apparaît et il faut taper « conf t » pour accéder au mode configuration globale.
Enfin, on choisit le nom qu'on veut donner à l'équipement comme là dans notre cas ce sera SW1, cela donne « hostname SW1 ».

```
Switch>enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW1
SW1(config)#
```

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

PARTIE B : CREATION DES PORTS TRUNK ET ETHERCHANNEL (SW1 et SW2)

1°) Pour procéder à la configuration des ports trunk des 2 Switch à notre disposition. Cela permet de configurer le port afin qu'il laisse passer plusieurs VLANs simultanément.
Il faut utiliser la commande « interface fastEthernet 0/22 », cela nous permet de sélectionner le port physique.
Et ensuite, « switchport mode trunk » qui configure le port.

```
SW1(config)#interface fastEthernet 0/22
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(config-if)#
```

```
SW2(config)#interface fastEthernet 0/22
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#
```

2°) Concernant l'EtherChannel, celui-ci permet de combiner plusieurs câbles physiques en un seul lien logique pour ainsi augmenter le débit et la redondance.
On sélectionne les deux ports que l'on veut avec la commande « interface range fastEthernet 0/23 – 24 ».
Après cela, on utilise la commande « channel-group 1 mode desirable » qui regroupe les ports dans le groupe que l'on a choisi donc le 1. De plus, le mode desirable signifie que le switch va activement négocier pour former l'EtherChannel.
Maintenant, pour configurer l'interface virtuelle qui représente le groupe de câbles avec « interface port-channel 1 ».
Et enfin, « switchport mode trunk » qui configure le port.

SW1

```
SW1(config)#interface range fastEthernet 0/23 - 24
SW1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
```

```
SW1(config)#interface port-channel 1
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

SW2

```
SW2(config)#
SW2(config)#interface range fastEthernet 0/23 - 24
SW2(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1

SW2(config-if-range)#
```

```
SW2(config)#interface port-channel 1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#
```

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

PARTIE C : CREATION DES VLANS (SW1 et SW2)

1°) Pour créer un VLAN sur nos switch il faut être en mode configuration « conf t », puis sélectionner le VLAN que nous voulons créer ou modifier. Par exemple « vlan 10 » et on indiquera le nom que l'on souhaite pour ce VLAN avec la commande « name ».
Ainsi, les commandes qu'il faut utiliser : « Vlan ** » et ensuite « name ** ».
Dans notre cas, c'est « Vlan 10 » par exemple et à la suite « name Administration » et on reproduit la même chose pour les 2 autres VLANs.

SW1

```
SW1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
SW1(config)#vlan 10
SW1(config-vlan)#name Administration
SW1(config-vlan)#exit
SW1(config)#vlan 20
SW1(config-vlan)#name Equipes
SW1(config-vlan)#exit
SW1(config)#vlan 30
SW1(config-vlan)#name WIFI
SW1(config-vlan)#exit
```

SW2

```
SW2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
SW2(config)#vlan 10
SW2(config-vlan)#name Administration
SW2(config-vlan)#vlan 20
SW2(config-vlan)#name Equipes
SW2(config-vlan)#vlan 30
SW2(config-vlan)#name Wifi
SW2(config-vlan)#
```

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

PARTIE D : ATTRIBUTION DES PORTS AUX VLANS (SW1 et SW2)

1°) Après avoir créé nos VLANs en leur fournissant un numéro ainsi qu'un nom, il faut procéder à l'attribution des ports à chaque VLANs sur les 2 switch.
Pour cela, on sélectionne les ports destinés aux PC avec la commande « interface range fastEthernet 0/1 – 6 ». Cela fait qu'on sélectionne les ports de 1 à 6.
Ensuite, on tape la commande « switchport access vlan 10 » qui permet de regrouper ces ports physiquement dans le réseau virtuel 10.
On reproduit la même chose avec les 2 autres VLANs en leur attribuant des ports.

SW1

```
SW1(config)#interface range fastEthernet 0/1 - 6
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 10
SW1(config-if-range)#exit
SW1(config)#interface range fastEthernet 0/7 - 12
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 20
SW1(config-if-range)#exit
SW1(config)#interface range fastEthernet 0/13 - 14
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 30
SW1(config-if-range)#exit
```

SW2

```
SW2(config)#
SW2(config)#interface range fastEthernet 0/1 - 6
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 10
SW2(config-if-range)#interface range fastEthernet 0/7 - 12
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 20
SW2(config-if-range)#interface range fastEthernet 0/13 - 14
SW2(config-if-range)#switch access vlan 30
SW2(config-if-range)#
```

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

PARTIE E : ROUTAGE INTER-VLANS et NAT (R1 et R2)

1°) Pour que les routeurs agissent comme une passerelle pour chaque VLAN, il faut procéder à un routage inter-vlan.
Ainsi, il faut créer une « sous-interface » virtuelle sur le port physique de notre choix comme là c'est fastEthernet 0/0 pour le VLAN 10 avec la commande « interface fastEthernet 0/0.10 ».
Taper « no shutdown » permet d'activer le port.
La commande « encapsulation dot1q 10 » indique au routeur qu'il doit lire les étiquettes du VLAN 10 arrivant sur ce câble.
Enfin, on lui définit une adresse IP qui servira de passerelle par défaut du VLAN 10 en utilisant la commande « ip address 172.20.0.1 255.255.255.0 ».

On procède à la même chose pour les 2 autres VLANs en changeant le numéro de sous interface, celui de l'encapsulation ainsi que l'adresse IP qui est différente et le masque.

```
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0.10
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
R1(config-subif)#ip address 172.20.0.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0.20
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
R1(config-subif)#ip address 172.20.1.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0.30
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1(config-subif)#ip address 172.20.2.1 255.255.255.128
R1(config-subif)#exit
```

R1

R2

```
R2>enable
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#interface fastEthernet 0/0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Jan  1 01:28:27.551: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0,
*Jan  1 01:28:28.551: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Inte
d state to up
R2(config-if)#interface fastEthernet 0/0.10
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
R2(config-subif)#ip address 172.20.0.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#
R2(config-subif)#interface fastEthernet 0/0.20
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
R2(config-subif)#ip address 172.20.1.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#
R2(config-subif)#interface fastEthernet 0/0.30
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R2(config-subif)#ip address 172.20.2.2 255.255.255.128
R2(config-subif)#
```

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

2°) Concernant le NAT, qui est un mécanisme essentiel qui agit comme un traducteur entre vos réseau privé et le réseau public.
Pour pouvoir le configurer, il faut sélectionner une interface physique qui est relié vers l'extérieur, c'est-à-dire vers Internet. Dans notre cas, « interface fastEthernet 0/1 ».
Ensuite, on ne va pas lui attribuer une adresse IP, on va demander au routeur de demander une adresse automatiquement au réseau de l'école en utilisant « ip address dhcp ».
Enfin, on spécifie que cette interface est celle étant l'extérieur du réseau et donc que c'est ici que les paquets sortiront après avoir été traduits.
Pour cela, on utilise la commande « ip nat outside ».

```
R1(config)#interface fastEthernet 0/1
R1(config-if)#ip address dhcp
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#
*Jan  1 01:09:37.955: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface NVI0, chan
ged state to up
R1(config-if)#interface fastEther
R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0.10
R1(config-subif)#ip nat inside
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 0/0.20
R1(config-subif)#ip nat inside
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 0/0.30
R1(config-subif)#ip nat inside
R1(config-subif)#exit
```

3°) Après avoir configurer l'interface de sortie, il faut maintenant configurer les interfaces internes. De ce fait, pour que le NAT fonctionne, les routeurs doit savoir d'où proviennent les paquets à traduire.
Donc pour chaque sous-interfaces créées pour les VLANs, on va appliquer la commande suivante : « ip nat inside » qui marque que ces interfaces sont comme étant l'intérieur du réseau après être retournés sur chacune avec la commande « interface fastEthernet 0/0.10 » par exemple.

4°) De plus, le NAT permet aux adresses privées de sortir sur Internet via une adresse publique.
Pour ce faire, on va créer une liste d'autorisation qui dira par exemple « le réseau 172.20.0.0 est autorisé à être traduit ».
On utilise alors la commande « access-list 10 permit 172.20.0.0 0.0.0.255 ».
On procède à la même chose pour les 2 autres VLANs en changeant certaines informations qui leurs seront spécifiques.

```
R1(config)#access-list 10 permit 172.20.0.0 0.0.0.255
R1(config)#access-list 20 permit 172.20.1.0 0.0.0.255
R1(config)#access-list 30 permit 172.20.2.0 0.0.0.127
```

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

```
R2(config)#access-list 10 permit 172.20.0.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 20 permit 172.20.1.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 30 permit 172.20.2.0 0.0.0.255
R2(config)#
```

5°) Maintenant, en utilisant la commande « ip nat inside source list 10 interface fastEthernet 0/1 overload », on va prendre tout ce qui correspond par exemple à l'ACL 10 et le traduire en utilisant l'adresse IP de l'interface de sortie (f0/1). Et le terme « overload » permet à plusieurs PC d'utiliser une seule adresse publique.

On réplique cela sur chacun des VLANs.

R1

```
R1(config)#ip nat inside source list 10 interface fastEthernet 0/1 overload
R1(config)#ip nat inside source list 20 interface fastEthernet 0/1 overload
R1(config)#ip nat inside source list 30 interface fastEthernet 0/1 overload
```

R2

```
R2(config)#ip nat inside source list 10 interface fastEthernet 0/1 overload
R2(config)#ip nat inside source list 20 interface fastEthernet 0/1 overload
R2(config)#ip nat inside source list 30 interface fastEthernet 0/1 overload
```

6°) Enfin, on va créer une route par défaut qui enverra tout ce qui n'est pas connu à l'adresse du routeur de l'école à l'aide de la commande « ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.228.1 ».

R1

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.228.1
```

R2

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.228.1
R2(config)#
```

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

PARTIE G : CONFIGURATION HSRP (R1 et R2)

1°) HSRP permet d'avoir deux routeurs qui se comportent comme un seul routeur virtuel. Cela permet que si l'un tome, l'autre prend la relève instantanément sans que l'utilisateur ne s'en rende compte.

Ainsi, sur le routeur R1, en se rendant d'abord sur chacune des sous-interfaces et après avec la commande « standby 10 ip 172.20.0.3 » pour le VLAN 10, cela lui définit une adresse IP dite « virtuelle ».

Ensuite, « standby 10 priority 150", cela augmente sa priorité, le passant de 100 à 150 et le forçant alors à devenir le routeur actif.

Enfin, « standby 10 preempt" permet d'autoriser le routeur R1 à reprendre sa place de chef s'il redémarre après une panne.

On reproduit ce schéma sur chacun des VLANs avec leur propre adresse IP virtuelle.

```
R1(config)#interface FastEthernet0/0.10
R1(config-subif)#standby 10 ip 172.20.0.3
R1(config-subif)#standby 10 priority 150
R1(config-subif)#standby 10 preempt
R1(config-subif)#
*Jan  1 01:17:51.407: %HSRP-5-STATECHANGE: FastEthernet0/0.10 Grp 10 state Speak
 -> Standby
*Jan  1 01:17:51.907: %HSRP-5-STATECHANGE: FastEthernet0/0.10 Grp 10 state Stand
by -> Active
```

```
R1(config)#interface FastEthernet0/0.20
R1(config-subif)#standby 20 ip 172.20.1.3
R1(config-subif)#standby 20 priority 150
R1(config-subif)#standby 20 preempt
R1(config-subif)#
*Jan  1 01:19:52.971: %HSRP-5-STATECHANGE: FastEthernet0/0.20 Grp 20 state Speak
 -> Standby
*Jan  1 01:19:53.471: %HSRP-5-STATECHANGE: FastEthernet0/0.20 Grp 20 state Stanc
by -> Active
```

```
R1(config)#interface FastEthernet0/0.30
R1(config-subif)#standby 30 ip 172.20.2.3
R1(config-subif)#standby 30 priority 150
R1(config-subif)#standby 30 preempt
R1(config-subif)#
*Jan  1 01:22:25.287: %HSRP-5-STATECHANGE: FastEthernet0/0.30 Grp 30 state Speak
 -> Active
```

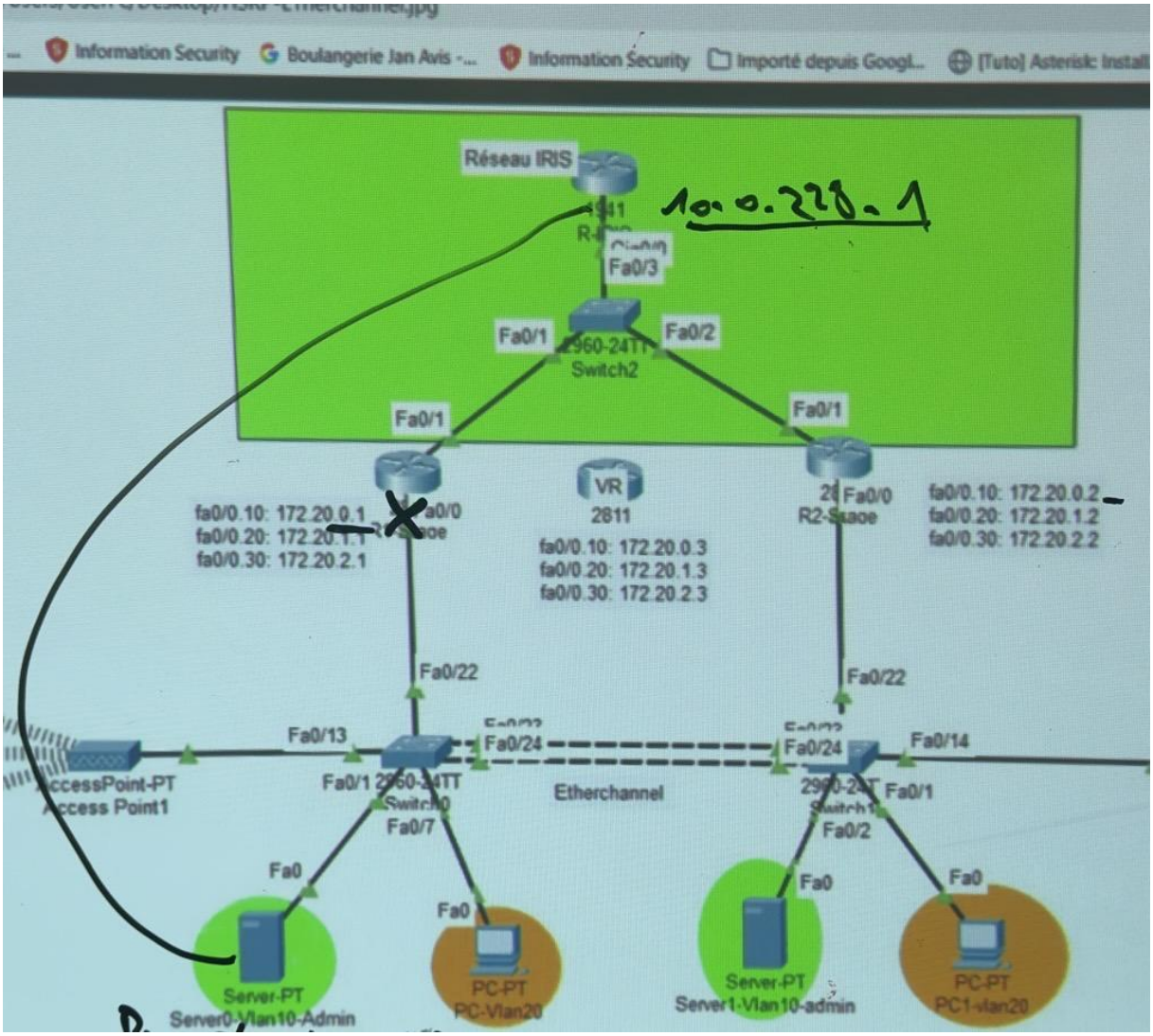
Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

2°) De plus, on reproduit la même chose sur le routeur R2 mais avec quelques différences.
Tout d'abord on diminue sa priorité avec la commande standby 10 priority 90 ».
Et on ne lui met pas la commande qui lui permettrait de reprendre une place de chef car cela est déjà définit pour le routeur R1.

```
R2(config)#interface FastEthernet 0/0.10
R2(config-subif)#standby 10 ip 172.20.0.3
R2(config-subif)#standby 10 priority 90
R2(config-subif)#interface FastEthernet 0/0.20
R2(config-subif)#standby 20 ip 172.20.1.3
R2(config-subif)#standby 20 priority 90
R2(config-subif)#interface FastEthernet 0/0.30
R2(config-subif)#standby 30 ip 172.20.2.3
R2(config-subif)#standby 30 priority 90
R2(config-subif)#
```

PARTIE FINAL : TEST



1°) Effectuer un “Show standby brief” sur les 2 routeurs R1 et R2 pour vérifier la configuration des sous-interfaces.

```
R1# show standby brief
|
  P indicates configured to preempt.

Interface   Grp  Pri  P State   Active  Standby   Virtual IP
Fa0/0.10    10   150  P Active  local   172.20.0.2  172.20.0.3
Fa0/0.20    20   150  P Active  local   172.20.1.2  172.20.1.3
Fa0/0.30    30   150  P Active  local   172.20.2.2  172.20.2.3
```

```
R2# show standby brief

Interface   Grp   Pri  State    Active    Standby   Virtual IP
Fa0/0.10    10    100  Standby  172.20.0.1  local   172.20.0.3
```


Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS

2°) Puis faire un “Show ip brief” sur le routeur R1 qui permet de montrer qui est assigné à quelle sous-interface.

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/0.10	172.20.0.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/0.20	172.20.1.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/0.30	172.20.2.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	10.0.228.52	YES	DHCP	up	up

3°) Effectuer un ping sur le PC client vers le routeur de l’école : 10.0.228.1

```
Pinging 10.0.228.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=12ms TTL=254
Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=15ms TTL=254
Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=14ms TTL=254
Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=11ms TTL=254

Ping statistics:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
>
```

4°) Enfin, faire un test pour vérifier que le routeur R2 reprenne bien le relais si le routeur R1 est coupé vis-à-vis du Switch S1W1.

```
Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=14ms TTL=254
Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=12ms TTL=254
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=18ms TTL=254
Reply from 10.0.228.1: bytes=32 time=15ms TTL=254
>
```

Ainsi, on voit bien que le routeur R2 prend bien le relais suite à la coupure du routeur R1.

Ajay Muthu Kumar
Kevin Roussel
Roman Doyelle
Chloe Houivet

Ecole IRIS