

## Réseau complexe:

Réseau complexe :	2
1. Automatiser l'attribution d'adresses IP	2
Serveur DHCP	2
Quatrième mission	2
2. Configurer la résolution de nom	3
Serveur DNS	3
Cinquième mission	3
3. Réseau complexe	5
Réseau d'une administration avec plusieurs services	5
Ajout d'un point d'accès sans	9
Commutateurs de niveau 2	9
4. Configuration des commutateurs	11
5. Accès à distance sécurisée a un commutateurs	13
6. Configuration des routeurs	16
7. Configuration du routage	19
Verifications	20
Configuration des VLANs	20
Identifier les domaines de collision et de diffusion	20
8. Configuration des VLANs	21
Identifier les domaines de collision et de diffusion	21
Utilisation des VLANs	21
Les types de VLAN :	22
Création de 5 VLANs :	23
Ajout de la téléphonie IP	25
Ajout des téléphone	25
Configuration	26
Vérification	26
Routage inter-VLAN	26
Routage inter-VLAN	26
9. Sauvegarde des configurations	27
Systeme de fichiers routeurs et switches L3	27
Sauvegarde en mémoire non volatile (NVRAM)	27
Sauvegarde graphique dans PT	27

## Réseau complexe :

### 1. Automatiser l'attribution d'adresses IP

#### Serveur DHCP

Chaque machine doit avoir une adresse IP unique sur le réseau, configuration en fixe (manuellement) ou automatique (dynamiquement).

DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol

- Service centralisé pour connaître les adresses utilisées et éviter les doublons.



Une adresse IP est allouée juste le temps du bail. Le client doit demande le renouvellement.

Quelle est votre adresse IP automatique ? L'IP du serveur et la plage ?

```
Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : Intel(R) Wi-Fi 6 AX201 160MHz
Physical Address. . . . . : D8-F8-83-08-09-44
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::170d:83a5:785:b175%14(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.65(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : 07 March 2024 08:39:44
Lease Expires . . . . . : 08 March 2024 15:16:48
Default Gateway . . . . . : 192.168.0.254
DHCP Server . . . . . : 192.168.0.254
DHCPv6 IAID . . . . . : 64551043
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-29-9F-43-01-D8-F8-83-08-09-44
DNS Servers . . . . . : 8.8.8.8
                       : 8.8.4.4
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

#### Quatrième mission

Deux commerciaux itinérants arrive chez BYCLOU : ils auront des ordinateurs portables.

- Rajouter un serveur DHCP sur le réseau BYCLOU
- Server 1 en IP fixe 192.168.100.250/24
- Activer le service
- Configurer la plage (pool) d'adresses de 192.168.100.10 à 50.
- Profitez-en aussi pour définir la passerelle
- Rajoutez les 2 portables et testez

## 2. Configurer la résolution de nom

### Serveur DNS

La résolution de nom permet d'associer une adresse IP à un nom de domaine et vice-versa, ce qui est beaucoup plus pratique à retenir. Pour cela, un serveur DNS (Domain Name System) tient à jour un annuaire, sachant que plusieurs noms de domaines peuvent être hébergés sur la même machine. Généralement, l'adresse du serveur DNS est fournie par le serveur DHCP.

### Cinquième mission

L'entreprise Byclou envisage de créer un site internet interne pour répertorier toutes ses pièces détachées. Pour que les salariés puissent utiliser un nom de domaine plutôt qu'une adresse IP, ajoutez un serveur DNS au serveur 1 de Byclou, avec l'annuaire suivant.

Nom	Adresse IP
PC1	192.168.100.1
PC2	192.168.100.2
Serveur 1	192.168.100.250
Intranet.byclou.fr	192.168.100.250

Rajouter l'IP du DNS sur PC1 et PC2

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Rajouter l'IP du DNS dans le serveur DHCP pour qu'elle se répercute sur les portables

DHCP

interface

FastEthernet0

Service ☒ On ☐ Off

Pool Name

Pool2

Default Gateway

192.168.100.254

DNS Server

192.168.100.250

Start IP Address :

Subnet Mask:

Tester avec des pings

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.100.250

Pinging 192.168.100.250 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.100.250: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.100.250: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.100.250: bytes=32 time<1ms TTL=128

```

Tester en mode simulation et repérer les échanges DNS avant le ping (protocol ICMP)



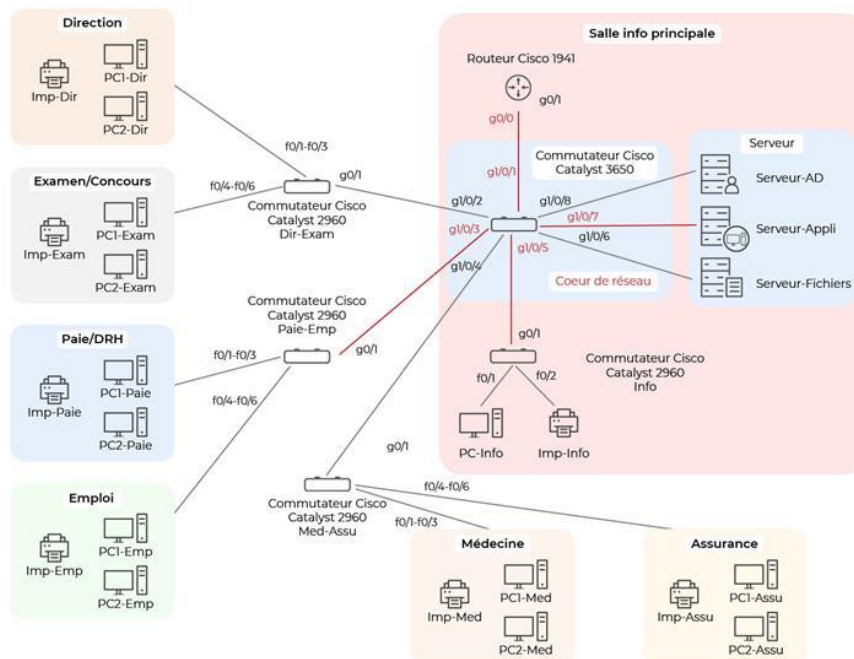
Démarrer le serveur Web sur serveur 1

Le serveur Web est démarré lorsqu'on configure intranet.bycloud.fr sur le DNS

Tester avec un navigation web depuis un PC.



Proposer une offre commerciale avec avec devis pour installer le réseau complet de Tacot et Biclou, avec option NAS.



### 3. Réseau complexe

#### Réseau d'une administration avec plusieurs services

- Chaque service dispose de 2 PC et d'une imprimante
- 2 services par étage, 3 étages donc 6 services
- Au sous-sol, le service informatique avec 1PC et 1 imprimante, 3 serveur, 1 routeur et 1 switch cœur de réseau.

Comment choisir les commentaires ? Quels débits sur les commutateurs et routeur ?

- Dans les services, commutateurs en FastEthernet avec une entrée en GigabitEthernet. **Est-ce que le cisco catalyst 2950 convient ?**  
Oui elle convient car il y a 2 port Gigabit et les rest en FastEthernet



- Le routeur est en Gigabit. **Cisco 1941 ?**

Le Cisco 1941 a un port Gigabit alors elle convient



## Spécifications du produit

**Tableau 7.** Spécifications produit des routeurs ISR Cisco 1941

	Cisco1941, Cisco1941W
<b>Services et densité des slots</b>	
Accélération matérielle intégrée des fonctions de chiffrement (IPSec + SSL)	Oui
Nombre de ports WAN 10/100/1000 intégrés	2
Ports RJ-45	2
Ports SFP	0
SLots SM (Service Module)	(0)
Slots SM-D (Service Module double largeur)	0
Slots EHWIC	2
Slots EHWIC de double largeur (l'utilisation d'un slot EHWIC de double largeur occupera deux slots EHWIC)	1

- Le cœur de réseau est en GigabitEthernet. **Cisco Catalyst 2960 ?**

Il ne convient car il est en FastEthernet (10/100)



Switch Model	Description	Uplinks
<b>Catalyst 2960-S Switches with 1 Gigabit Uplinks and 10/100/1000 Ethernet Connectivity</b>		
Cisco Catalyst 2960S-48TS-S	48 Ethernet 10/100/1000	2 1 GbE ports
Cisco Catalyst 2960S-24TS-S	24 Ethernet 10/100/1000	2 1 GbE SFP ports
<b>Catalyst 2960 Switches with 1 Gigabit Uplinks and 10/100 Ethernet Connectivity</b>		
Cisco Catalyst 2960-48PST-S	48 Ethernet 10/100 PoE ports (370W capacity)	2 fixed 10/100/1000 ports and 2 SFP ports
Cisco Catalyst 2960-24PC-S	24 Ethernet 10/100 PoE ports (370W capacity)	2 dual-purpose ports (10/100/1000 or SFP)
Cisco Catalyst 2960-24LC-S	24 Ethernet 10/100 and 8 10/100 PoE ports (123W capacity)	2 dual-purpose ports (10/100/1000 or SFP)
Cisco Catalyst 2960-48TC-S	48 Ethernet 10/100	2 dual-purpose ports (10/100/1000 or SFP)
Cisco Catalyst 2960-48TT-S	48 Ethernet 10/100	2 fixed 10/100/1000 ports
Cisco Catalyst 2960-24TC-S	24 Ethernet 10/100	2 dual-purpose ports (10/100/1000 or SFP)
Cisco Catalyst 2960-24-S	24 Ethernet 10/100	None
<b>Compact Switches</b>		
Cisco Catalyst 2960-BTC-S	8 Ethernet 10/100 compact size with no fan	1 dual-purpose port (10/100/1000 or SFP)

3650 ?

---

**Étape 7** Connectez un câble Ethernet de catégorie 5 à :

- N'importe quel port Ethernet 10/100/1000 ou 10/100/1000 PoE+ situé sur la façade avant du commutateur.

Comment s'appellent les ports du routeur ?

INTERFACE
GigabitEthernet0/0
GigabitEthernet0/1

Comment s'appellent les ports du commutateurs cœur de réseau ?

g/1/0/1 -> g1/0/24

g/1/1/1 -> g1/1/4

Comment s'appellent les ports du commutateurs de services ?

f0/1 -> f0/24

g0/1 et g0/2

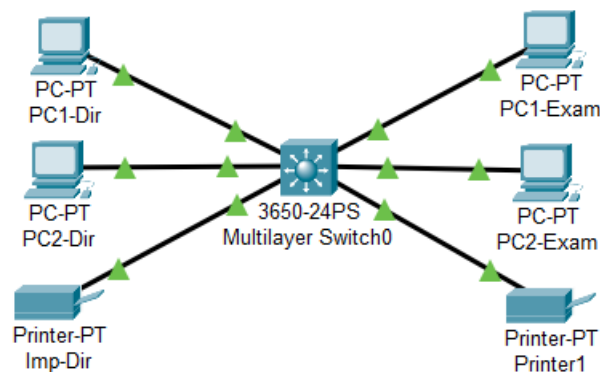
Que comprenez-vous de la numérotation des ports ?

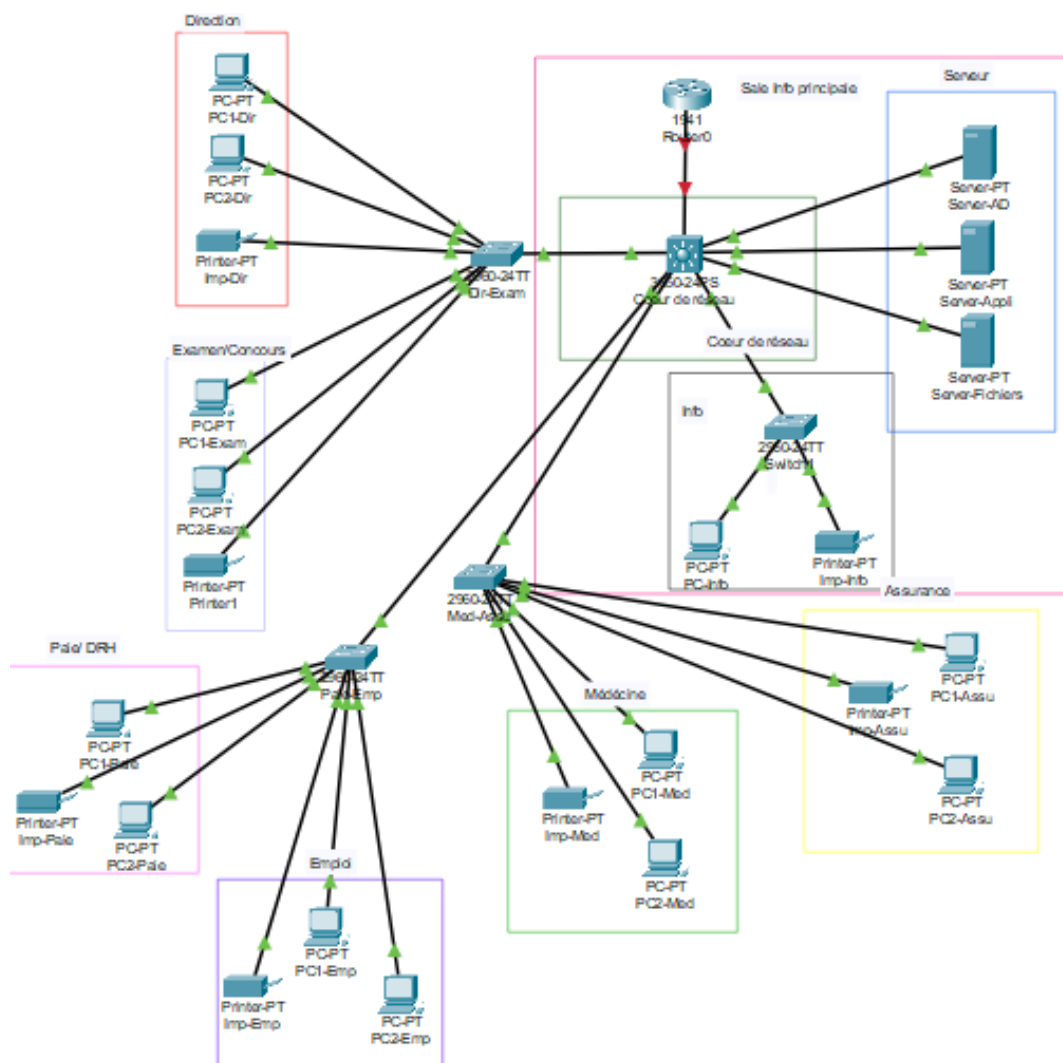
La numérotation démarre à 0 sur les routeurs, à 1 les commutateurs

Affichage des ports sur PT : Option/Préférence/Always show port labels

Dans les services, on décide de mettre toujours PC1 sur le 1<sup>er</sup>, PC2 sur le 2<sup>e</sup> et Imp sur le 3<sup>e</sup>

Exemple 1<sup>er</sup> étage :





Plan d'adressage :

Groupes	Adresse IP	1er Adresse	Derniere Adresse	Passerelle
Direction	192.168.20.0/24	192.168.20.1/24	192.168.20.253/24	192.168.20.254/24
Examen	192.168.21.0/24			
Paie-DRH	192.168.22.0/24			
Emploi	192.168.23.0/24			
Médecine	192.168.24.0/24			
Assurance	192.168.25.0/24			
Info/RGPD	192.168.27.0/24			
Serveurs	192.168.30.0/24			
Impression	192.168.40.0/24			

Adressage des PC :

Groupes	PC1	PC2	Passerelle
Direction	192.168.20.1/24	192.168.20.2/24	192.168.20.254/24
Examen	192.168.21.1/24	192.168.21.2/24	192.168.21.254/24
Paie	192.168.22.1/24	192.168.22.2/24	192.168.22.254/24



Emploi	192.168.23.1/24	192.168.23.2/24	192.168.23.254/24
Médecine	192.168.24.1/24	192.168.24.2/24	192.168.24.254/24
Assurance	192.168.25.1/24	192.168.25.2/24	192.168.25.254/24
Info	192.168.27.1/24		192.168.27.254/24

Imprimantes :

Imp-Dir	Imp-Exam	Imp-Paie	Imp-Emp	Imp-Med	Imp-Assu	Imp-Info
192.168.40.1	192.168.40.2	192.168.40.3	192.168.40.4	192.168.40.5	192.168.40.6	192.168.40.7

Serveurs :

Serveur-AD	Serveur Appli	Serveur Fichiers	Passerelle
192.168.30.1	192.168.30.2	192.168.30.3	192.168.30.254

### Ajout d'un point d'accès sans

Le réseau WIFI sera en 192.168.60.0/24 :

- Ajouter un point d'accès AP-PT sur le commutateur central,
- Ajouter des périphérique : laptop,TV,Tablette,smartphone,
- Ajouter une Webcam (Menu Home).

Configuration :

SSID	Sécurité	Mot de passe
Metropole	WPA-PSK	1234-MetroPole:1234

Pas d'IP pour le point d'accès : couche 2 du modèle OSI.

Plan d'adressage :

Laptop	TV	Tablette
192.168.60.1	192.168.60.2	192.168.60.3
Smartphone	Caméra IP	Passerelle
192.168.60.4	192.168.60.4	192.168.60.254

### Commutateurs de niveau 2

Un switch de niveau 2 maintient un tableau dont chaque ligne contient le numéro de port et l'adresse MAC de destination. Donc une trame Ethernet qui arrive avec une adresse

destination. Sort par le même port de sortie quel que soit le port d'entrée. Une trame n'est jamais renvoyée par le port d'entrée.

Rappel : adresse MAC = identification physique unique d'une carte réseau, composé de 12 caractères hexadécimaux.

B4-6D-83	DD-CE-49
Identification du constructeur	Identification de la carte réseau

La table d'adresse MAC est stockée dans la mémoire de contenu (CAM = Content Addressable Memory)

Afficher la table CAM du commutateur DIR EXAM Commande : show mac-address-table

```
Switch>show mac-address-table
          Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0002.4a0d.ec88    DYNAMIC   Gig0/1
1       0003.e441.b701    DYNAMIC   Gig0/1
Switch>
```

Lancez un ping entre PC1 – dir et pc2 DIR

```
C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

Méthode « Switch Learn and Forward » : processus en 2 étapes effectué sur chaque trame.

- Etape 1 : découverte, examen de la source
  - Si l'adresse MAC de la source n'existe pas dans la table, elle est ajoutée
  - Si elle existe, le compteur d'arborescence est réinitialisé
  - Si elle existe sur un autre port, la table est actualisée
- **Un port peut être associé à plusieurs adresses MAC, mais une adresse MAC ne peut être associée à plusieurs ports**
- Etape 2 : transfert, examen de la destination
  - Si l'adresse MAC de destination est une adresse de mono-diffusion, le commutateur cherche le port destinataire dans sa table MAC.
  - Si l'adresse est dans la table, transfert de la trame vers le port destinataire.
  - Si l'adresse n'est pas dans la table, le commutateur transfère sur tous les ports (sauf celui d'entrée).
  - Si l'adresse MAC est une adresse de multidiffusion, la trame est aussi envoyée sur tous les ports (sauf celui d'entrée).

Interface en ligne de commande (CLI)

Deux modes de commandes :

- Mode d'exécution utilisateur (view only)
  - Commandes de surveillance uniquement, pas de configuration.
  - Invite **>**
- Mode d'exécution privilégié (actif)
  - Commandes de configuration
  - Invite **#**
  - Permet d'accéder au mode de configuration globale **switch(config)#**
  - Commandes **enable/disable**

Exemple :

```
Switch > enable
```

```
Switch # configure terminal
```

```
Switch (config)# line console 0
```

```
Switch (config-line)# exit
```

```
Switch (config)# interface Fa 0/1
```

```
Switch (config-if)# exit
```

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

```
Switch #
```

Tester, utilisateur la complétion automatique ? pour l'aide dans chaque mode

Commandes raccourcies

**En**

**Conf t**

**Int F0/1**

Tester, utiliser la complétion automatique ? pour l'aider dans chaque mode.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#line console 0
Switch(config-line)#exit
Switch(config)#interface Fa 0/1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#int F0/1
Switch(config-if)#
```

## 4. Configuration des commutateurs

Les commutateurs étant de niveau 2, ils n'ont pas d'adresse IP. Donc pour pouvoir se connecter à distance, on a inventé une interface virtuelle SVI (Switch Virtual Interface), dans le VLAN1 (par défaut).

Commande : show vlan brief

Pour des raisons de sécurité, on évite de laisser des ports dans le VLAN 1. Nous allons utiliser 2 VLAN :

Groupes	VLAN ID	Réseau	1ere adresse	Dernière adresse	Passerelle
Périphérique	10	192.168.10.0/24	192.168.10.1	192.168.10.253	192.168.10.254
Administration	100	192.168.100.0/24	192.168.100.1	192.168.100.253	192.168.100.254

VLAN 100	@IPv4	@IPv6
Cœur de réseau Catalyst 3650	192.168.100.1/24	2001:DB8:ACAD:100::1/64
Dir-Exam	192.168.100.2	2001:DB8:ACAD:100::2
Paie-Emploi	192.168.100.3	2001:DB8:ACAD:100::3
Med-Assu	192.168.100.4	2001:DB8:ACAD:100::4
Info	192.168.100.5	2001:DB8:ACAD:100::5
Passerelle	192.168.100.254	2001:DB8:ACAD:100::254

Exemple Dir-Exam :

```
Switch(config)# hostname Dir-Exam
```

```
Dir-Exam(config)# interface VLAN 100
```

```
Dir-Exam(config-if)# ip address 192.168.100.2 255.255.255.0
```

```
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:100::2/64
```

```
No shutdown
```

Remarques :

- L'interface SVI n'apparaît pas comme up tant que le VLAN 100 n'est pas créé et qu'un appareil n'est pas connecté.
- La commande IPv6 n'est pas activée par défaut sur les Cisco 2960.

Mode de configuration :

```
Dir-Exam# sdm prefer ipv4-and-ipv6 default
```

Mode de configuration privilégié :

```
Dir-Exam(config)# reload
```

- Pour la passerelle :

Dir-exam (config)# ip default-gateway 192.168.100.254

Pour le test, rajouter un PC en 192.168.100.25 pour faire des ping

Pour activer le VLAN 100 : ‘

Dir-Exam (config)# vlan 100

Pour tester :

Show ip interface brief

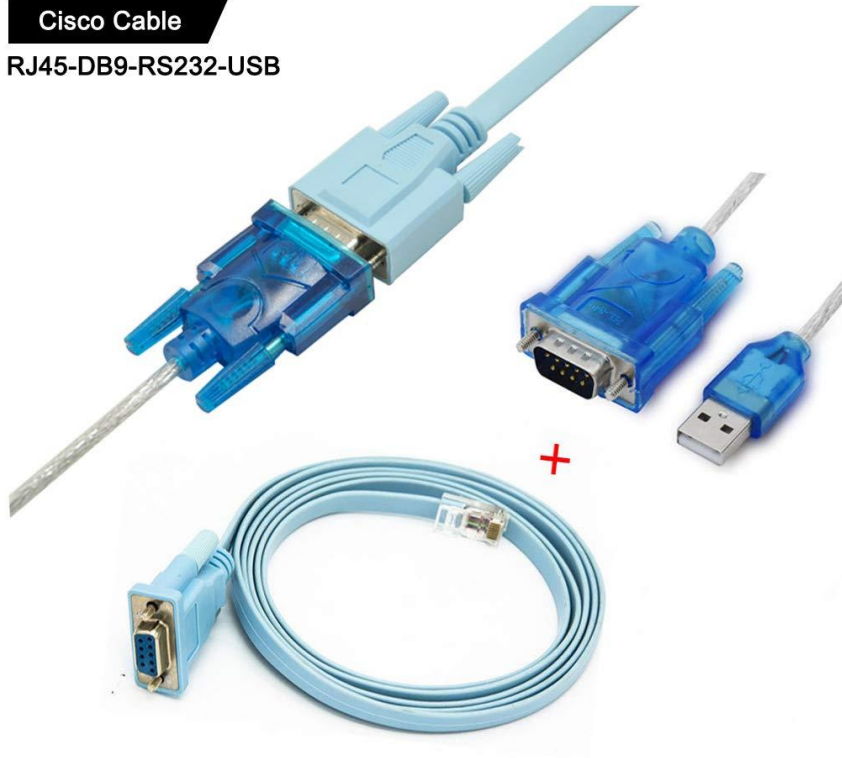
```
Dir-Exam#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/1 unassigned      YES manual up       up
FastEthernet0/2 unassigned      YES manual up       up
FastEthernet0/3 unassigned      YES manual up       up
FastEthernet0/4 unassigned      YES manual up       up
FastEthernet0/5 unassigned      YES manual up       up
FastEthernet0/6 unassigned      YES manual up       up
FastEthernet0/7 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/8 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/9 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/10 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/11 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/12 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/13 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/14 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/15 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/16 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/17 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/18 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/19 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/20 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/21 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/22 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/23 unassigned      YES manual down   down
FastEthernet0/24 unassigned      YES manual down   down
GigabitEthernet0/1 unassigned      YES manual up       up
GigabitEthernet0/2 unassigned      YES manual down   down
Vlan1          unassigned      YES manual administratively down down
Vlan100        192.168.100.2  YES manual down       down
```

Show ipv6 interface brief

## 5. Accès à distance sécurisée a un commutateurs.

- Cable console RJ45/USB (Anciennement COM ou série ou RS232)

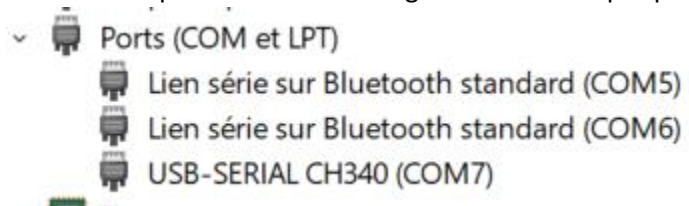
**Cisco Cable**  
**RJ45-DB9-RS232-USB**



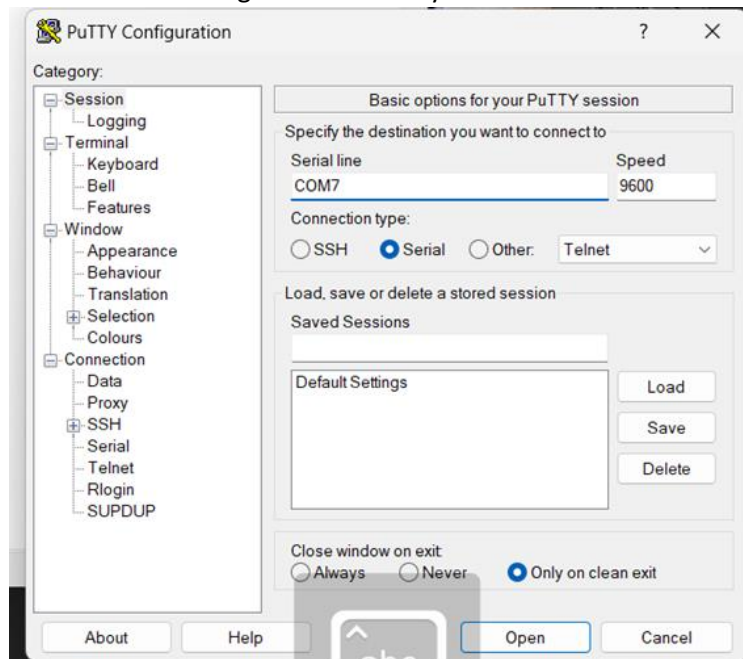
- Branchement du switch sur le port console



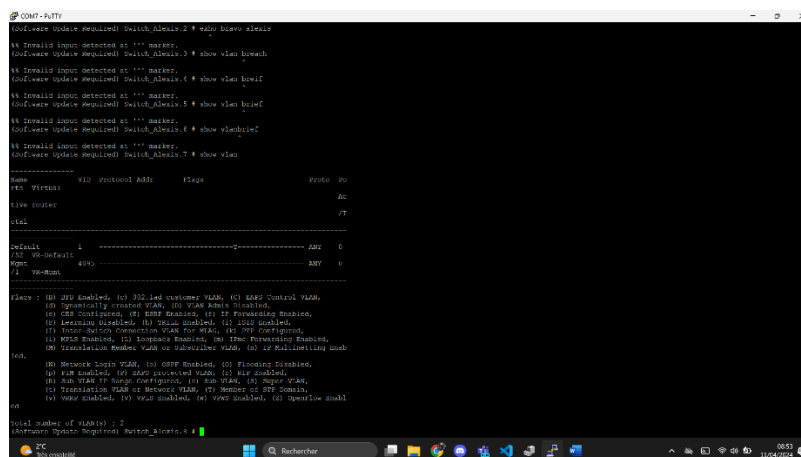
- Recherche du port détecté dans le gestionnaire des périphérique.



- Installation et configuration de Putty



- Connexion



Procédure lourde qui implique d'être physiquement a coté du switch.

Ne jamais utiliser Telnet (pas sécurisé).

Accès SSH : Sur les catalystr 2960

```

Dir-Exam#show ip ssh
SSH Disabled - version 1.99
%Please create RSA keys (of at least 768 bits size) to enable SSH v2.
Authentication timeout: 120 secs; Authentication retries: 3
Dir-Exam#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Dir-Exam(config)#enable secret 1234-Metropole:1234
Dir-Exam(config)#ip domain-name metropole.fr
Dir-Exam(config)#crypto key generate rsa
^
% Invalid input detected at '^' marker.

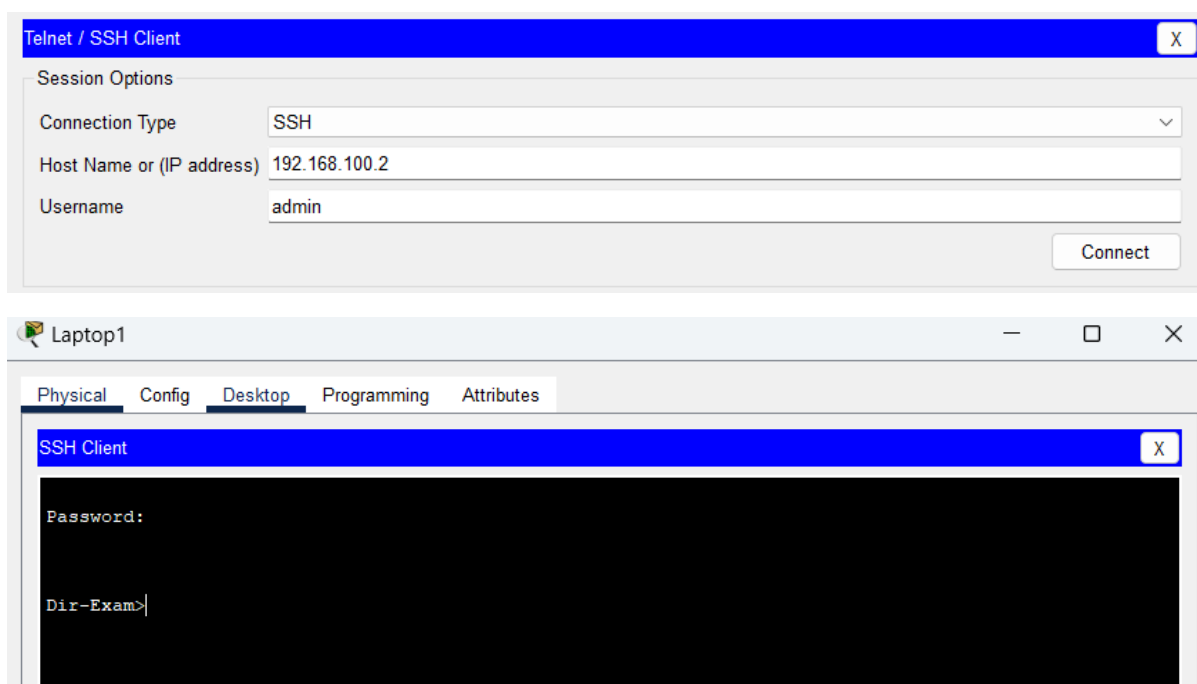
Dir-Exam(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: Dir-Exam.metropole.fr
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

Dir-Exam(config)#ip ssh version 2
*Mar 1 0:3:34.835: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
Dir-Exam(config)#username admin secret 1234-Metropole:1234
Dir-Exam(config)#line vty 0 15
Dir-Exam(config-line)#transport input ssh
Dir-Exam(config-line)#login local
Dir-Exam(config-line)#exit
Dir-Exam(config)#

```

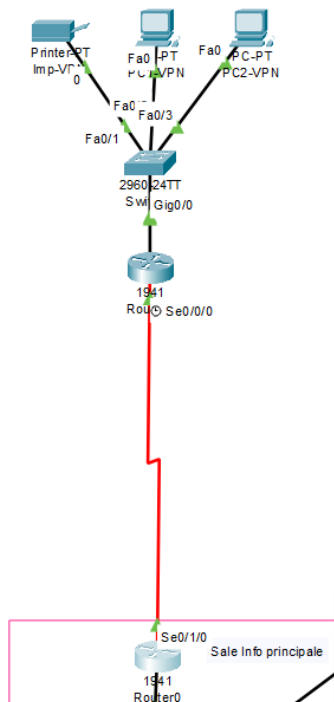
Connexion SSH :



## 6. Configuration des routeurs

- 1) On veut relier le site principal a un site distant en passant par internet. Pour sécuriser la connexion, on va utiliser un tunnel VPN entre les 2 routeurs.





## 2) Configurer le routeur pour le sécuriser Objectif sécurité !

Configurer :

1. Le nom d'hôte
2. Un mot de passe pour le mode privilégié
3. La configuration SSHv2, avec un utilisateur admin, la création d'une clé SSH et d'un nom domaine.
4. Un mot de passe pour l'accès console
5. Un mot de passe pour les lignes VTY pour l'accès SSH
6. Le cryptage des mots de passe.
7. L'affichage d'une bannière légale d'accès non autorisé
8. La copie de la configuration en mémoire non volatile

Router> enable

Router# conf t

Router(config)# hostname RouteurVPN

RouteurVPN(config)# enable secret 1234-Metropole :1234

RouteurVPN(config)# ip domain-name metropole.fr

RouteurVPN(config)# username admin secret 1234-Metropole :1234

RouteurVPN(config)# crypto key generate RSA

1024

```

RouteurVPN(config)# ip ssh version 2

RouteurVPN(config)# line console 0

RouteurVPN(config-line)# password 1234-Metropole :1234

RouteurVPN(config-line)# login

RouteurVPN(config-line)# exit

RouteurVPN(config)# line vty 0 15

RouteurVPN(config-line)#transport input ssh

RouteurVPN(config-line)# login local

RouteurVPN(config-line)#exit

```

```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname RouteurVPN
RouteurVPN(config)#enable secret 1234-Metropole:1234
RouteurVPN(config)#ip domain-name metropole.fr
RouteurVPN(config)#username admin secret 1234-Metropole:1234
RouteurVPN(config)#crypto key generate RSA
The name for the keys will be: RouteurVPN.metropole.fr
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

RouteurVPN(config)#line console 0
*Mar 1 0:39:31.305: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
RouteurVPN(config-line)#password 1234-Metropole:1234
RouteurVPN(config-line)#login
RouteurVPN(config-line)#exit
RouteurVPN(config)#line vty 0 15'
^
% Invalid input detected at '^' marker.

RouteurVPN(config)#line vty 0 15
RouteurVPN(config-line)#transport input ssh
RouteurVPN(config-line)#login local
RouteurVPN(config-line)#exit
RouteurVPN(config)#

```

```

RouteurVPN(config)# service password-encryption

RouteurVPN(config)# banner motd #Acces autorisé seulement.#

RouteurVPN(config)# exit

RouteurVPN# copy running-config startup-config

```

Et même configuration pour Routeur METRO.

### 3) Configuration des interfaces routeurs

Pour être disponible, une interface doit :

- Être configurée avec au moins une adresse IP (commandes `ip address` et `IPv6 address`)
- Être activée car elle ne l'est pas par défaut (Commande `no shutdown`) et l'interface doit être connectée à un autre périphérique,
- Avoir une description (Optionnel, max 240 caractères).

Sur le routeur VPN :

```
RouteurVPN(config)# interface GigabitEthernet0/0
```

```

RouteurVPN(config-if)# ip address 192.168.110.254 255.255.255.0
RouteurVPN(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:110::254/64
RouteurVPN(config-if)# no shutdown
RouteurVPN(config-if)# description lien sous-reseau VPN
RouteurVPN(config-if)# exit
RouteurVPN(config)# interface Serial0/1/1
RouteurVPN(config-if)# ip address 10.0.0.2 255.255.255.0
RouteurVPN(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:1001::2/64
RouteurVPN(config-if)# no shutdown
RouteurVPN(config-if)# description Lien RouteurVPN-RouteurMetro
RouteurVPN(config-if)# exit

```

### Même config sur RouteurMetro

Configuration de l'adresse de bouclage :

Une interface de bouclage est une interface logique interne au routeur. Elle n'est pas attribuée à un port physique et ne peut pas être connectée à un périphérique. Elle est automatiquement « up » tant que le routeur fonctionne.

```

RouteurVPN(config)# interface loopback 0
RouteurVPN(config-if)# ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
RouteurVPN(config-if)# exit

```

Même config sur RouteurMetro

## 7. Configuration du routage

Lorsqu'un routeur reçoit un paquet sur une interface, il détermine sur quelle interface le renvoyer en consultant sa table de routage. Elle est remplie de différentes façons :

- Réseaux directement connectés : lorsqu'une interface est configurée avec une IP et un masque
- Réseaux distants, non directement connectés.
  - Route statique, définie manuellement avec une passerelle
  - Route dynamique par les protocoles OSPF et EIGRP
- Route par défaut 0.0.0.0

Sur Routeur VPN :

```
RouteurVPN(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1
```

Sur RouteurMetro :

```
RouteurMetro(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1  
Ip route 192.168.110.0 255.255.255.0
```

Sur le Coeur de reseau :

- Donner un nom
- Configurer les interfaces
- Configurer les routes

```
Switch (config)# hostname SwitchL3
```

```
SwitchL3 (config)# interface g1/0/1
```

```
SwitchL3 (config-if)# no switchport
```

```
Ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
```

```
Exit
```

```
SwitchL3 (config)# ip routing
```

```
Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.1
```

## Verifications

Commandes : `show ip interface brief`

`show ipv6 interface brief`

`Show ip route`

`Show ipv6 route`

`Show history`

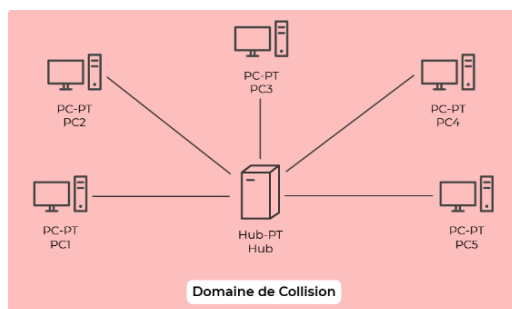
## Configuration des VLANs

Identifier les domaines de collision et de diffusion.

Collision : quand 2 paquet sont émis en même temps sur le réseau.

Congestion : quand l'augmentation du trafic ralentit le réseau.

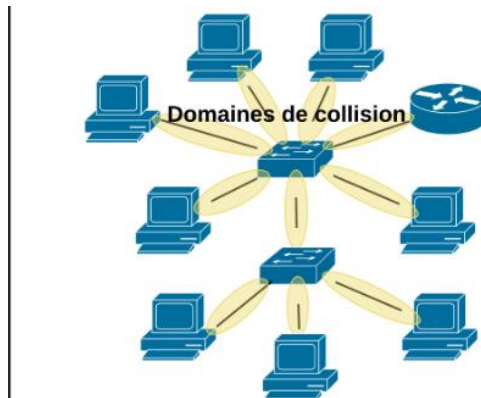
Domaine de collision avec un concentrateur (HUB) :



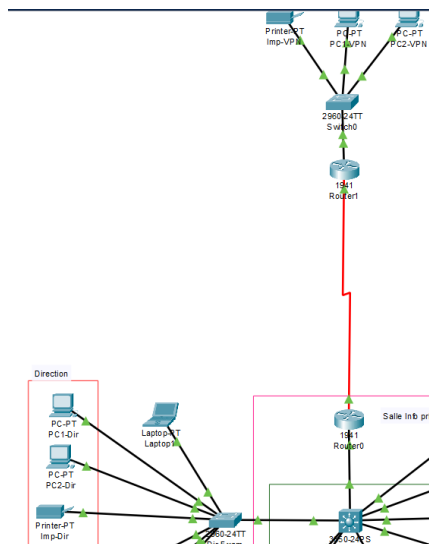
Domaine de collision avec un commutateur (switch) :

- Chaque segment est dans son propre domaine de collision,

- Plus les domaines de collision sont petits et meilleur est le réseau



Domaine de diffusion : ensemble de commutateurs connectés. Seul un routeur peut réduire le domaine de diffusion (et de collision).



3 domaines de diffusion seulement.

Le domaine de diffusion du réseau Métropole est très grand : c'est pas bon ! Risques de congestion, car tous les commutateurs renvoient les trames de diffusion à l'ensemble des machines connectés (sauf l'émetteur)

Pour éviter d'acheter des routeurs supplémentaires, on crée des VLAN.

## 8. Configuration des VLANs

Identifier les domaines de collision et de diffusion

Utilisation des VLANs

Les VLANs permettent à un administrateur réseau de segmenter son réseau en fonction des services, équipes, logiciels de l'entreprise, **d'où l'importance de connaître les métiers de ses clients**

Chaque VLAN est considéré comme un réseau logique indépendant, même s'il partage la même infrastructure (switch). Les autres VLANs ne sont pas impactés par les trames de diffusion.

Exemple dans le réseau Métropole, on peut mettre toutes les imprimantes dans le même VLAN. Cela a des conséquences sur le plan d'adressage :

Groupes	VLAN ID	Adresse Réseau	Première Adresse	Dernière Adresse	Passerelle
Direction	20	192.168.20.0/24	192.168.20.1	192.168.20.253	192.168.20.254
Examen/Concours	21	192.168.21.0/24	192.168.21.1	192.168.21.253	192.168.21.254
Paie/DRH	22	192.168.22.0/24	192.168.22.1	192.168.22.253	192.168.22.254
Emploi	23	192.168.23.0/24	192.168.23.1	192.168.23.253	192.168.23.254
Médecine	24	192.168.24.0/24	192.168.24.1	192.168.24.253	192.168.24.254
Assurance	25	192.168.25.0/24	192.168.25.1	192.168.25.253	192.168.25.254
Info/RGPD	27	192.168.27.0/24	192.168.27.1	192.168.27.253	192.168.27.254
Serveurs	30	192.168.30.0/24	192.168.30.1	192.168.30.253	192.168.30.254
Impression	40	192.168.40.0/24	192.168.40.1	192.168.40.253	192.168.40.254
Téléphones	50	192.168.50.0/24	192.168.50.1	192.168.50.253	192.168.50.254
Wifi	60	192.168.60.0/24	192.168.60.1	192.168.60.253	192.168.60.254
Administration	100	192.168.100.0/24	192.168.100.1	192.168.100.253	192.168.100.254

Avantages de la conception d'un réseau avec des VLANs :

- Domaines de diffusion plus petit : moins de périphériques dans le domaine de diffusion
- Sécurité optimisée : Seuls les utilisateurs d'un même VLAN peuvent communiquer ensemble.
- Amélioration de l'efficacité des ressources IT : Les utilisateurs ayant des besoins similaires sont sur le même VLAN qui peut être renommé.
- Gout réduit : moins de routeurs et meilleur utilisateur de la bande passante.
- Meilleures performances : réduction du trafic inutile.
- Gestion simplifiée : regroupement des utilisateurs, périphériques...
- 

Les types de VLAN :

a) VLAN par défaut

- VLAN 1, tous les ports sont dedans
- C'est aussi le VLAN natif
- C'est aussi le VLAN de gestion
- Il ne peut pas être renommé ou supprimé

Commande : show vlan brief

b) VLAN de données

Pour séparer le trafic en groupes d'utilisateurs ou périphériques.

c) VLAN natif

Les ports de TRUNK sont utilisés entre les commutateurs pour agglomérer les transmissions de plusieurs VLAN natif différent de 1 pour mettre tous les port TRUNK.

d) VLAN de gestion

Configuré spécialement pour les administrateurs : SSH, HTTPS, SNMP.

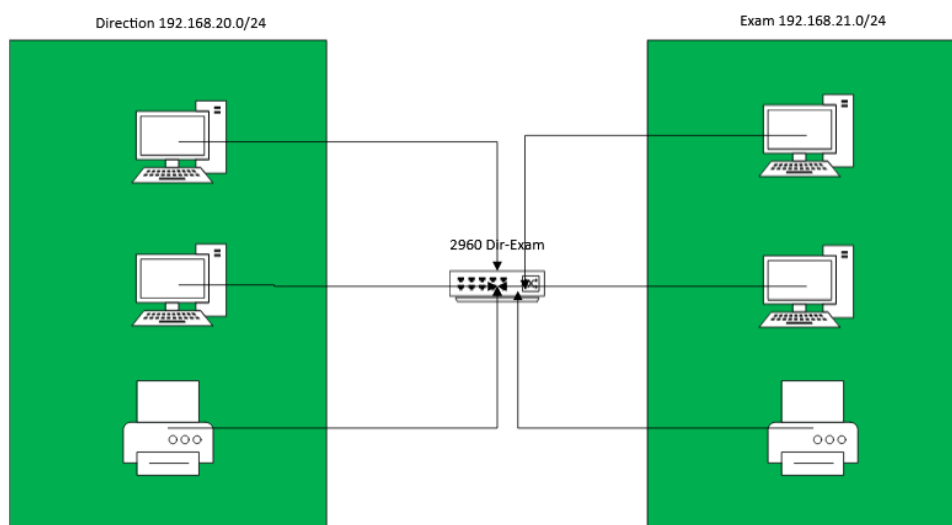
e) VLAN voix

Pour prendre en charge la VOIP.

- Bande passante consolidée pour la qualité de la voix
- Priorité de transmission sur les autres VLANs
- Possibilité de routage multiple
- Délai de ping < 150ms

1) Paramétrer les VLANs

Exemple pour le commutateur Dir-Exam :



Création de 5 VLANs :

ID	Nom
20	Direction
21	Exam
40	Impression
50	Téléphonie
100	Administration

```
Dir-Exam#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
20	Direction	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/8
21	Exam	active	Fa0/4, Fa0/5
40	Impression	active	Fa0/3, Fa0/6
50	Tlphonie	active	
100	Administration	active	Fa0/7

Info :

ID	Nom
27	Informatique
30	Serveurs
40	Impression
50	Téléphonie
100	Administration

```
Switch#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
27	Informatique	active	Fa0/1
30	Serveur	active	
40	Impression	active	Fa0/2
50	Telephonie	active	
100	Administration	active	

Med-Assu :

ID	Nom
24	Medecine
25	Assurance
40	Impression
50	Téléphonie
100	Administration



```
Switch#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/3, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
24 Medecine	active	Fa0/2
25 Assurance	active	Fa0/5, Fa0/6
40 Impression	active	Fa0/1, Fa0/4
50 Telephonie	active	
100 Administration	active	

Paie emploi :

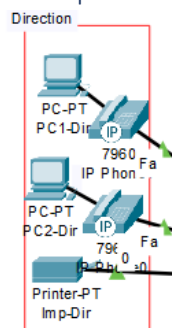
ID	Nom
22	Paie/DRH
23	Emploi
40	Impression
50	Téléphonie
100	Administration

```
Paie-Emp#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
22 Paie/DRH	active	Fa0/1, Fa0/2
23 Emploi	active	Fa0/4, Fa0/5
40 Impression	active	Fa0/3, Fa0/6
50 Tlphonie	active	
100 Administration	active	

Ajout de la téléphonie IP

Ajout des téléphone



## Configuration

Il faut configurer les commutateurs pour rajouter le VLAN voix sur les ports ou sont connecté les téléphones.

Rappel : un seul VLAN par interface sauf pour les VLAN voix et les ports TRUNK.

Pour la téléphonie, il faut aussi activer la qualité de service (QOS).

Exemple Dir-Exam :

```
Dir_Exam (config)# int f0/1
Dir_Exam (config-if)# mls qos trust cos
Dir_Exam (config-if)# Switchport voice vlan 50
Dir_Exam (config-if)# exit
```

## Vérification

Show vlan (brief)

Show interfaces fa0/1 switchport

Pour modifier le VLAN d'un port : switchport access vlan nouvel-ID

- Supprimer le vlan d'un port : no switchport access vlan
- Supprimer un VLAN : no vlan vlan-ID
- Pour revenir a la configuration d'usine, on supprime le fichier de configuration : delete vlan.dat (et redémarrer !)
- Pour rétablir la configuration d'usine
  - Débrancher tout les cable réseau (sauf console)
  - Erase startup-config
  - Delete vlan.dat

## Routage inter-VLAN

### Routage inter-VLAN

- Création des VLANs sur leurs interfaces
  - Création des liaisons TRUNK
- La capacité d'un commutateur de niveau 3, c'est de faire du routage. Il reste donc a créer une passerelle de routage pour que tous les VLANs puissent communiquer.
- Création des interfaces virtuelles (SVI : switch virtual interface)

```
SwitchL3(config)# interface vlan 20
SwitchL3(config-if)# description passerelle SVI Direction
SwitchL3(config-if)# ip address passerelle 192.168.20.254 255.255.255.0
SwitchL3(config-if)# no shutdown
SwitchL3(config-if)# exit
```

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.21.1

Pinging 192.168.21.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.21.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

## 9. Sauvegarde des configurations

### Systeme de fichiers routeurs et switches L3

La commande `show file systems` affiche les disques disponibles : mémoire totale et libre, type de FS, autorisation.

\* : système actuel par défaut

# : disque amorçable

Dir : contenu de FS par défaut

Repérer le `.bin` du système.

```

Switch#dir
Directory of flash:/

   3  -rw-   505532849          <no date>  cat3k_caa-universalk9.16.03.02.SPA.bin
   4  -rw-    1276          <no date>  vlan.dat

1539575808 bytes total (1034041683 bytes free)
Switch#

```

### Sauvegarde en mémoire non volatile (NVRAM)

Commandes utiles : `cd`, `pwd`, `dir`

Repérer le fichier de configuration de démarrage : `startup-config`

Sauvegarde de la configuration en cours :

`Copy running-config startup-config`

Quelle commande pour revenir à la configuration de démarrage sans redémarrer

### Sauvegarde graphique dans PT

➤ Menu `config`

NVRAM	Erase	Save
Startup Config	Load...	Export...
Running Config	Export...	Merge...

Possibilité aussi de sauvegarder sur un serveur externe TFTP

➤ Menu [Services](#)