DOSSIER D'ARCHITECTURE RÉSEAU

PROJET IMDEO - BLOC 2

Auteur : KADA Amine

Classe : BTS SIO 1 - Option SISR

Date : 22/01/2026

Objet : Documentation technique de l'implantation réseau, plan d'adressage et configuration des services.

Sommaire

1. Contexte et Architecture
2. Réponses aux Questions de la Situation
3. Plan d'Adressage IP (VLSM)
4. Configuration des Équipements
5. Cahier de Tests et Validation
6. Lexique Technique

1.PLAN D'ADRESSAGE IP (VLSM)

$$BesoinTotal = (NbHôtes \times 1,2) + 2$$

- $NbHôtes$: Le chiffre donné dans le tableau.
- $1,2$: La marge de sécurité de 20% imposée.
- $+2$: Indispensable pour l'adresse de Réseau (la première) et l'adresse de Broadcast (la dernière).
- /!\ Important : Toujours calculer du plus grand sous-réseau au plus petit.

Exemple sur le VLAN 3 (COM) :

> **Hôtes demandés :** 17
> **Calcul marge :** $17 \times 1,2 = 20,4 \rightarrow$ on arrondit à **21** hôtes requis.
> **Besoin Total :** $21 + 2 = 23$ adresses IP.
> **Bloc (Puissance de 2) :** La puissance supérieure est **32** (2^5).
> **Masque :** $32 - 5 = /27$ (ou 255.255.255.224).
> **Plage :** De `192.168.1.0` à `192.168.1.31`.
> **Passerelle :** `.30` (Dernière IP).

Nom	VLAN	Hôtes Réels	Hôtes (+20%)	Bloc requis	CIDR	Adresse Réseau	IP Configuration	Passerelle	Broad
COM	3	17	$17 \times 1.2 \approx 21$	**32**	**/27**	`192.168.1.0`	`192.168.1.1–29`	**192.168.1.30**	`192.1`
RH	2	13	$13 \times 1.2 \approx 16$	**32**	**/27**	`192.168.1.32`	`192.168.1.33–61`	**192.168.1.62**	`192.1`
ADM	9	9	$9 \times 1.2 \approx 11$	**16**	**/28**	`192.168.1.64`	`192.168.1.65–77`	**192.168.1.78**	`192.1`
DIR	4	5	$5 \times 1.2 = 6$	**8**	**/29**	`192.168.1.80`	`192.168.1.81–85`	**192.168.1.86**	`192.1`
COMPTA	5	3	$3 \times 1.2 \approx 4$	**8**	**/29**	`192.168.1.88`	`192.168.1.89–93`	**192.168.1.94**	`192.1`
FAI	10	2	*Pas de marge*	**4**	**/30**	`192.168.1.96`	`192.168.1.97`	**192.168.1.98**	`192.1`
SERVEURS	52	3	*Hors VLSM*	**256**	**/24**	`172.16.52.0`	`172.16.52.1–251`	**172.16.52.252**	`172.1`

Question 2 : Justifier le choix de l'architecture logique (VLANs)

Réponse :
L'architecture proposée repose sur une segmentation par VLAN (Virtual Local Area Network). Ce choix répond aux besoins d'IMDEO pour plusieurs raisons :

- **Sécurité :** Les départements (RH, Direction, Compta) sont isolés logiquement. Un utilisateur de la Compta ne peut pas accéder aux échanges de la Direction sauf si une règle de routage explicite le permet.
- **Performance :** En divisant le réseau en plusieurs domaines de diffusion (Broadcast domains), on évite de saturer la bande passante avec du trafic inutile.
- **Flexibilité :** L'appartenance à un réseau dépend de la configuration du port du commutateur et non de l'emplacement physique du bureau.

Question 3 : Expliquer le rôle du commutateur de niveau 3 et du Routeur FAI

Réponse :

- **Le Commutateur de Distribution (Niveau 3) :** Il joue le rôle de passerelle par défaut pour tous les VLANs. C'est lui qui effectue le routage inter-VLAN, permettant par exemple au service Informatique (ADM) de contacter les Serveurs. Il soulage le routeur FAI du trafic purement interne.
- **Le Routeur FAI :** Il est le point de sortie unique vers Internet. Il utilise le **NAT/PAT (Overload)** pour permettre à l'ensemble des 40+ employés de naviguer sur Internet en utilisant une seule adresse IP publique fournie par le fournisseur d'accès.

Source : https://www.it-connect.fr/wp-content-itc/uploads/2021/05/reseau-adresse-ipv4-calcul-masque-sous-reseau-12.png

Notation décimale	Notation binaire	Notation CIDR	Nombre de bits pour hôtes	Hôtes possibles (total – 2)
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8	24	(2^24)-2 soit 16 777 214
255.128.0.0	11111111.10000000.00000000.00000000	/9	23	8 388 606
255.192.0.0	11111111.11000000.00000000.00000000	/10	22	4 194 302
255.224.0.0	11111111.11100000.00000000.00000000	/11	21	2 097 150
255.240.0.0	11111111.11110000.00000000.00000000	/12	20	1 048 574
255.248.0.0	11111111.11111000.00000000.00000000	/13	19	524 286
255.252.0.0	11111111.11111100.00000000.00000000	/14	18	262 142
255.254.0.0	11111111.11111110.00000000.00000000	/15	17	131 070
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16	16	65 534
255.255.128.0	11111111.11111111.10000000.00000000	/17	15	32 766
255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	/18	14	16 382
255.255.224.0	11111111.11111111.11100000.00000000	/19	13	8 190
255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000	/20	12	4 094
255.255.248.0	11111111.11111111.11111000.00000000	/21	11	2 046
255.255.252.0	11111111.11111111.11111100.00000000	/22	10	1 022
255.255.254.0	11111111.11111111.11111110.00000000	/23	09	510
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24	08	254
255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	/25	07	126
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26	06	62
255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	/27	05	30
255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	/28	04	14
255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	/29	03	6
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	/30	02	2

3.Configuration des Équipements

A. Inter-Sites (Switch Layer 2) - Coeur

Configuration des Trunks pour laisser passer les VLANs entre les bâtiments.

```
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitEthernet 8/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# no shutdown
! Sécurité : On autorise seulement les VLANs nécessaires
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2-5,9,10,52
Switch(config-if)# exit

! Création des VLANs (Indispensable pour le transport)
Switch(config)# vlan 2
Switch(config-vlan)# name RH
Switch(config-vlan)# vlan 3
Switch(config-vlan)# name COM
Switch(config-vlan)# vlan 4
Switch(config-vlan)# name DIR
Switch(config-vlan)# vlan 5
Switch(config-vlan)# name COMPTA
Switch(config-vlan)# vlan 9
Switch(config-vlan)# name ADM
Switch(config-vlan)# vlan 10
Switch(config-vlan)# name FAI
Switch(config-vlan)# vlan 52
```

```
Switch(config-vlan)# name SERVEURS
Switch(config-vlan)# end
Switch# write
```

B. Switch Layer 3 (Distribution)

Ce switch gère le **Routage Inter-VLAN** (Passerelles) et la connexion vers le routeur FAI.

```
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# hostname Switch-Distri-L3

! Activation du routage
Switch(config)# ip routing

! Base de données VLAN
Switch(config)# vlan 2
Switch(config-vlan)# name RH
Switch(config-vlan)# vlan 3
Switch(config-vlan)# name COM
Switch(config-vlan)# vlan 4
Switch(config-vlan)# name DIR
Switch(config-vlan)# vlan 5
Switch(config-vlan)# name COMPTA
Switch(config-vlan)# vlan 9
Switch(config-vlan)# name ADM
Switch(config-vlan)# vlan 10
Switch(config-vlan)# name FAI
Switch(config-vlan)# vlan 52
Switch(config-vlan)# name SERVEURS
Switch(config-vlan)# exit

! --- Interfaces Virtuelles (SVI) = Passerelles ---

! VLAN 3 - COM
Switch(config)# interface vlan 3
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.30 255.255.255.224
Switch(config-if)# no shutdown

! VLAN 2 - RH
Switch(config)# interface vlan 2
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.62 255.255.255.224
Switch(config-if)# no shutdown

! VLAN 9 - ADM
Switch(config)# interface vlan 9
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.78 255.255.255.240
Switch(config-if)# no shutdown

! VLAN 4 - DIR
Switch(config)# interface vlan 4
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.86 255.255.255.248
Switch(config-if)# no shutdown

! VLAN 5 - COMPTA
Switch(config)# interface vlan 5
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.94 255.255.255.248
Switch(config-if)# no shutdown

! VLAN 52 - SERVEURS (Hors VLSM)
Switch(config)# interface vlan 52
Switch(config-if)# ip address 172.16.52.252 255.255.255.0
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# exit
```

```
! VLAN 10 - FAI (Connexion Routeur)
! Switch = .97 / Routeur = .98
Switch(config)# interface vlan 10
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.97 255.255.255.252
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# exit

! --- Configuration des Ports Physiques ---

! Vers Inter-Site (Trunk)
Switch(config)# interface gigabitEthernet 1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2-5,9,10,52
Switch(config-if)# no shutdown

! Vers Serveurs (Access VLAN 52)
Switch(config)# interface range GigabitEthernet 1/0/2-4
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 52
Switch(config-if)# no shutdown

! Vers Routeur FAI (Access VLAN 10)
Switch(config)# interface GigabitEthernet 1/0/24
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 10
Switch(config-if)# no shutdown

! --- Route par défaut ---
! Tout le trafic inconnu (Internet) va vers le routeur FAI (.98)
Switch(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.98

Switch(config)# end
Switch# write
```

C. Switchs d'Accès (Salles)

Note : Selon le cahier des charges, le lien montant est en Access.

```
Switch> enable
Switch# configure terminal

! Création du VLAN Salle (Ex: RH = 2)
Switch(config)# vlan 2
Switch(config-vlan)# name RH
Switch(config-vlan)# exit

! Ports Utilisateurs
Switch(config)# interface range FastEthernet 0/1-12
Switch(config-if-range)# switchport mode access
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 2
Switch(config-if-range)# no shutdown
Switch(config-if-range)# exit

! Lien Montant (Vers Inter-sites) - MODE ACCESS
Switch(config)# interface GigabitEthernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 2
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# end
Switch# write
```

D. Routeur FAI (NAT/PAT)

Configuration de l'accès Internet et de la translation d'adresse (NAT Overload).

- **IP Publique :** 172.16.29.12 /22
- **Passerelle FAI :** 172.16.28.1 (Hypothèse standard pour ce masque)

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# hostname Router-FAI

! --- Interface LAN (Vers Switch L3) ---
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/1
Router(config-if)# ip address 192.168.1.98 255.255.255.252
Router(config-if)# ip nat inside
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# exit

! --- Interface WAN (Vers Internet) ---
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0
! Masque /22 = 255.255.252.0
Router(config-if)# ip address 172.16.29.12 255.255.252.0
Router(config-if)# ip nat outside
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# exit

! --- Routage ---
! 1. Route de retour vers le LAN (via Switch L3)
Router(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.1.97
Router(config)# ip route 172.16.52.0 255.255.255.0 192.168.1.97

! 2. Route par défaut vers Internet (Passerelle FAI)
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.28.1

! --- Configuration du NAT (PAT) ---
! 1. ACL : Qui a le droit d'aller sur Internet ? (PC + Serveurs)
Router(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
Router(config)# access-list 1 permit 172.16.52.0 0.0.0.255

! 2. Application du NAT Overload sur l'interface WAN
Router(config)# ip nat inside source list 1 interface GigabitEthernet 0/0 overload

Router(config)# end
Router# copy running-config startup-config
Router# show ip route
```

Table de routage du commutateur de niveau 3 Distribution

NOM	Type	Réseau destination	Masque	Passerelle	Adresse IP interface locale
RH	C	192.168.1.32/27	255.255.255.224	192.168.1.62	192.168.1.62
COM	C	192.168.1.0/27	255.255.255.224	192.168.1.30	192.168.1.30
DIR	C	192.168.1.80/29	255.255.255.248	192.168.1.86	192.168.1.86
COMPTA	C	192.168.1.88/29	255.255.255.248	192.168.1.94	192.168.1.94
ADM	C	192.168.1.64/28	255.255.255.240	192.168.1.78	192.168.1.78
FAI	C	192.168.1.96	255.255.255.252	192.168.1.97	192.168.1.97
SERVEURS	C	172.16.52.0/24	255.255.255.0	172.16.52.252	172.16.52.252
DEFAULT	S	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.98	192.168.1.97

Table de routage du routeur FAI

Type	Réseau destination	Masque	Passerelle	Adresse IP interface locale
C	192.168.1.96	255.255.255.252	------	192.168.1.98

Type	Réseau destination	Masque	Passerelle	Adresse IP interface locale
S	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.97	192.168.1.98
S	172.168.52.0	255.255.255.0	192.168.1.97	192.168.1.98
S	0.0.0.0	0.0.0.0	FAI	IP publique

3. CONFIGURATION DES SERVEURS & SERVICES

Dans cette architecture, les serveurs sont centralisés dans le VLAN 52. Ils fournissent les adresses IP (DHCP) et la résolution de noms (DNS) pour tout le réseau.

A. Adressage IP Statique (Serveur)

Le serveur doit impérativement avoir une IP fixe pour être joignable par les clients.

Serveur AD :

Paramètre	Valeur
Adresse IP	`172.16.52.1`
Masque	`255.255.255.0`
Passerelle (Gateway)	`172.16.52.252`
Serveur DNS	`127.0.0.1` (Lui-même)

Serveur DHCP :

Paramètre	Valeur
Adresse IP	`172.16.52.2`
Masque	`255.255.255.0`
Passerelle (Gateway)	`172.16.52.252`
Serveur DNS	`127.0.0.1` (Lui-même)

Serveur NAS :

Paramètre	Valeur
Adresse IP	`172.16.52.3`
Masque	`255.255.255.0`
Passerelle (Gateway)	`172.16.52.252`
Serveur DNS	`127.0.0.1` (Lui-même)

4.DOCUMENTATION TECHNIQUE - LEXIQUE & COMMANDES

A. Concepts Réseau (Définitions)

VLSM (Variable Length Subnet Mask)

> Technique permettant de découper un réseau IP en sous-réseaux de tailles différentes selon les besoins réels (ex: /27 pour 20 postes, /30 pour un lien routeur), optimisant ainsi l'espace d'adressage.

SVI (Switch Virtual Interface)

> Interface virtuelle configurée sur un commutateur de niveau 3 (ex: `interface vlan 10`). Elle possède une adresse IP et sert de **passerelle par défaut** pour router le trafic entre les VLANs.

Trunk (802.1Q)

> Liaison entre deux commutateurs capable de transporter plusieurs VLANs simultanément en ajoutant une "étiquette" (Tag) aux trames Ethernet.

NAT/PAT (Network Address Translation - Overload)

> Technique permettant à plusieurs machines d'un réseau privé (ex: 192.168.1.0) d'accéder à Internet en utilisant une seule adresse IP publique, en différenciant les flux par des numéros de ports.

2. Commandes Cisco IOS (Répertoire)

A. Navigation & Modes

Commande	Description
`enable`	Passe du mode utilisateur (>) au mode privilégié (#).
`configure terminal`	Entre en mode de configuration globale pour modifier le switch/routeur.
`exit`	Revient au mode précédent.
`end`	Revient directement au mode privilégié (#) depuis n'importe où.
`write`	Sauvegarde la configuration active dans la mémoire de démarrage.

B. Configuration des Interfaces & VLAN (Niveau 2)

Commande	Description
`vlan [ID]`	Crée un VLAN ou entre dans sa configuration.
`name [NOM]`	Donne un nom au VLAN (ex: RH, COM) pour l'identifier.
`interface [TYPE] [NUM]`	Sélectionne une interface (ex: `FastEthernet 0/1`).
`interface range ...`	Sélectionne plusieurs interfaces à la fois (ex: `Fa0/1-12`).
`switchport mode access`	Configure le port pour un équipement final (PC). Ne transporte qu'un VLAN.
`switchport access vlan [ID]`	Assigne le port au VLAN spécifié.
`switchport mode trunk`	Active le mode Trunk pour transporter plusieurs VLANs (lien inter-switch).
`switchport trunk allowed vlan ...`	Sécurité : Liste les seuls VLANs autorisés à traverser le Trunk.
`no shutdown`	Active (allume) l'interface.

C. Routage & Niveau 3

Commande	Description
`ip routing`	Active le routage IPv4 sur un switch de niveau 3 (Distribution).
`interface vlan [ID]`	Crée une interface virtuelle (SVI) pour le routage inter-VLAN.
`ip address [IP] [MASQUE]`	Assigne une adresse IP à une interface (physique ou virtuelle).
`ip route [DEST] [MASK] [GW]`	Ajoute une route statique. Ex (Route par défaut) : `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [IP_SUIVANTE]`

D. NAT / PAT (Routeur FAI)

Commande	Description
`ip nat inside`	Désigne l'interface connectée au réseau privé (LAN).
`ip nat outside`	Désigne l'interface connectée au réseau public (Internet/WAN).
`access-list [N] permit [RESEAU]`	Défini qui a le droit d'être traduit (liste de contrôle).
`ip nat inside source list [N] interface [INT] overload`	Active la translation dynamique (PAT) pour la liste [N] via l'interface de sortie.

E. Vérification & Diagnostic

Commande	Description
`show ip interface brief`	Affiche un résumé rapide des IPs et de l'état des ports (UP/DOWN).
`show vlan brief`	Liste les VLANs créés et les ports qui leur sont associés.
`show ip route`	Affiche la table de routage (indispensable pour vérifier les routes statiques/connectées).
`show running-config`	Affiche toute la configuration actuelle en mémoire vive.
`ping [IP]`	Teste la connectivité vers une adresse IP distante.