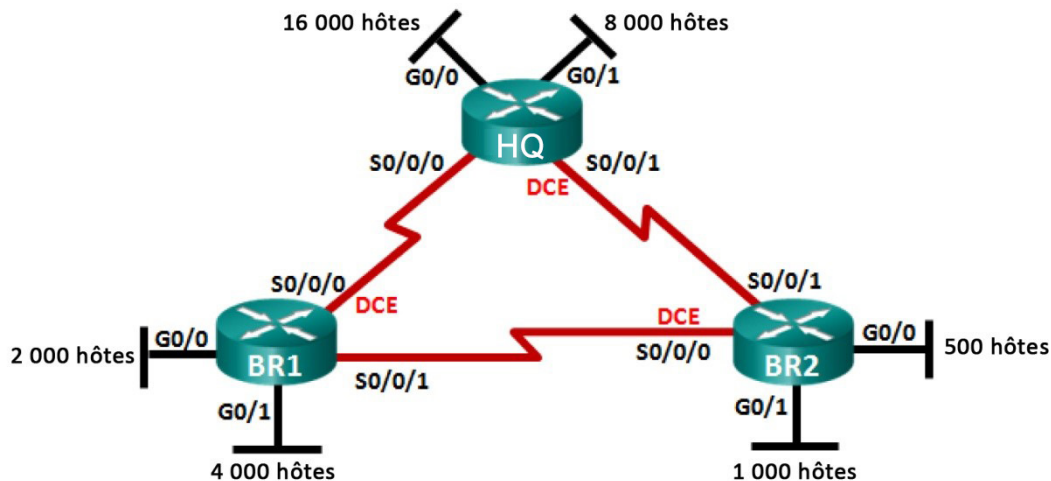


# Travaux pratiques - Conception et mise en œuvre d'un schéma d'adressage avec des VLSM

## Topologie



## Objectifs

**Partie 1 : étudier les besoins du réseau**

**Partie 2 : concevoir le schéma d'adressage avec des VLSM**

**Partie 3 : câbler et configurer le réseau IPv4**

## Contexte/scénario

Le masque de sous-réseau de longueur variable (VLSM) a été conçu pour éviter de gaspiller des adresses IP. Avec le VLSM, un réseau est divisé en sous-réseaux, puis redécoupé en sous-réseaux. Ce processus peut être répété plusieurs fois afin de créer des sous-réseaux de tailles diverses, en fonction du nombre d'hôtes requis dans chaque sous-réseau. L'utilisation efficace du VLSM requiert la planification de l'adressage.

Dans ce TP, utilisez l'adresse réseau 172.16.128.0/17 pour développer un schéma d'adresses pour le réseau illustré dans le schéma de topologie. Le VLSM permet de répondre aux exigences d'adressage IPv4. Lorsque vous aurez conçu le schéma d'adressage avec des VLSM, vous configurerez les interfaces sur les routeurs à l'aide des informations d'adresse IP appropriées.

**Remarque :** les routeurs utilisés lors des travaux pratiques CCNA sont des routeurs à services intégrés (ISR) Cisco 1941 équipés de Cisco IOS version 15.2(4)M3 (image universalk9). D'autres routeurs et versions de Cisco IOS peuvent être utilisés. Selon le modèle et la version de Cisco IOS, les commandes disponibles et le résultat produit peuvent varier de ceux indiqués dans les travaux pratiques. Reportez-vous au tableau récapitulatif des interfaces du routeur à la fin de ce TP pour obtenir les identifiants d'interface corrects.

**Remarque :** vérifiez que la mémoire des routeurs a été effacée et qu'aucune configuration initiale n'est présente. En cas de doute, contactez votre formateur.

## Ressources requises

- 3 routeurs (Cisco 1941 équipés de Cisco IOS version 15.2(4)M3 image universelle ou similaire)
- 1 PC (avec un programme d'émulation de terminal, tel que Tera Term, pour configurer les routeurs)

- Câbles de console pour configurer les périphériques Cisco IOS via les ports de console
- Ethernet (facultatif) et câbles série, comme indiqué dans la topologie
- Calculatrice Windows (facultative)

## **Partie 1: Étudier les besoins du réseau**

Dans la première partie, vous examinerez les besoins du réseau afin de développer un schéma d'adresses VLSM pour le réseau représenté sur le schéma de topologie en utilisant l'adresse réseau 172.16.128.0/17.

**Remarque :** Vous pouvez utiliser la calculatrice Windows et le dispositif de calcul de sous-réseaux IP [www.ipcalc.org](http://www.ipcalc.org) pour faciliter vos calculs.

### **Étape 1: Déterminez le nombre d'adresses d'hôtes et de sous-réseaux disponibles.**

Combien d'adresses d'hôte sont disponibles dans un réseau /17 ? \_\_\_\_\_

Quel est le nombre total d'adresses d'hôte nécessaires dans le schéma de topologie ? \_\_\_\_\_

Combien de sous-réseaux sont nécessaires dans la topologie du réseau ? \_\_\_\_\_

### **Étape 2: Déterminez le sous-réseau le plus étendu.**

Quelle est la description du sous-réseau (par exemple, réseau local BR1 G0/1 ou liaison de réseau étendu BR1-HQ) ? \_\_\_\_\_

Combien d'adresses IP sont nécessaires dans le plus grand sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Quel masque de sous-réseau peut prendre en charge autant d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_

Combien d'adresses d'hôte ce masque de sous-réseau prend-il en charge au total ? \_\_\_\_\_

Pouvez-vous découper l'adresse réseau 172.16.128.0/17 en sous-réseaux pour prendre en charge ce sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Quelles sont les deux adresses réseau qui découleraient de ce sous-réseau ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Utilisez la première adresse réseau de ce sous-réseau.

### **Étape 3: Déterminez le deuxième sous-réseau le plus étendu.**

Quelle est la description du sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Combien d'adresses IP sont nécessaires dans le deuxième plus grand sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Quel masque de sous-réseau peut prendre en charge autant d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_

Combien d'adresses d'hôte ce masque de sous-réseau prend-il en charge au total ? \_\_\_\_\_

Pouvez-vous segmenter une nouvelle fois le sous-réseau restant tout en continuant à le prendre en charge ?  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les deux adresses réseau qui découleraient de ce sous-réseau ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Utilisez la première adresse réseau de ce sous-réseau.

**Étape 4: Déterminez le sous-réseau le plus étendu suivant.**

Quelle est la description du sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Combien d'adresses IP sont nécessaires dans le plus grand sous-réseau suivant ? \_\_\_\_\_

Quel masque de sous-réseau peut prendre en charge autant d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_

Combien d'adresses d'hôte ce masque de sous-réseau prend-il en charge au total ? \_\_\_\_\_

Pouvez-vous segmenter une nouvelle fois le sous-réseau restant tout en continuant à le prendre en charge ?  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les deux adresses réseau qui découleraient de ce sous-réseau ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Utilisez la première adresse réseau de ce sous-réseau.

**Étape 5: Déterminez le sous-réseau le plus étendu suivant.**

Quelle est la description du sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Combien d'adresses IP sont nécessaires dans le plus grand sous-réseau suivant ? \_\_\_\_\_

Quel masque de sous-réseau peut prendre en charge autant d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_

Combien d'adresses d'hôte ce masque de sous-réseau prend-il en charge au total ? \_\_\_\_\_

Pouvez-vous segmenter une nouvelle fois le sous-réseau restant tout en continuant à le prendre en charge ?  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les deux adresses réseau qui découleraient de ce sous-réseau ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Utilisez la première adresse réseau de ce sous-réseau.

**Étape 6: Déterminez le sous-réseau le plus étendu suivant.**

Quelle est la description du sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Combien d'adresses IP sont nécessaires dans le plus grand sous-réseau suivant ? \_\_\_\_\_

Quel masque de sous-réseau peut prendre en charge autant d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_

Combien d'adresses d'hôte ce masque de sous-réseau prend-il en charge au total ? \_\_\_\_\_

Pouvez-vous segmenter une nouvelle fois le sous-réseau restant tout en continuant à le prendre en charge ?  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les deux adresses réseau qui découleraient de ce sous-réseau ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Utilisez la première adresse réseau de ce sous-réseau.

**Étape 7: Déterminez le sous-réseau le plus étendu suivant.**

Quelle est la description du sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Combien d'adresses IP sont nécessaires dans le plus grand sous-réseau suivant ? \_\_\_\_\_

Quel masque de sous-réseau peut prendre en charge autant d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_

Combien d'adresses d'hôte ce masque de sous-réseau prend-il en charge au total ? \_\_\_\_\_

Pouvez-vous segmenter une nouvelle fois le sous-réseau restant tout en continuant à le prendre en charge ?  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les deux adresses réseau qui découleraient de ce sous-réseau ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Utilisez la première adresse réseau de ce sous-réseau.

**Étape 8: Déterminez les sous-réseaux nécessaires à la prise en charge des liaisons série.**

Combien d'adresses d'hôtes sont nécessaires pour chaque liaison série de sous-réseau ? \_\_\_\_\_

Quel masque de sous-réseau peut prendre en charge autant d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_

- a. Continuez à diviser en sous-réseaux le premier sous-réseau de chaque nouveau sous-réseau jusqu'à obtenir quatre sous-réseaux /30. Notez ci-dessous les trois premières adresses réseau de ces sous-réseaux /30.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- b. Notez ci-dessous les descriptions de ces trois sous-réseaux.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Partie 2: Concevoir le schéma d'adresses VLSM**

**Étape 1: Calculez les informations de sous-réseau.**

Utilisez les informations que vous avez obtenues dans la première partie pour compléter le tableau suivant.

Description du sous-réseau	Nombre d'hôtes nécessaires	Adresse réseau/CIDR	Première adresse d'hôte	Adresse de diffusion
HQ G0/0	16 000			
HQ G0/1	8 000			
BR1 G0/1	4 000			
BR1 G0/0	2000			
BR2 G0/1	1 000			
BR2 G0/0	500			
HQ S0/0/0 – BR1 S0/0/0	2			
HQ S0/0/1 – BR2 S0/0/1	2			
BR1 S0/0/1 – BR2 S0/0/0	2			

**Étape 2: Complétez le tableau d'adresses des interfaces des périphériques.**

Attribuez la première adresse d'hôte dans le sous-réseau aux interfaces Ethernet. HQ doit obtenir la première adresse d'hôte sur les liaisons série vers BR1 et BR2. BR1 doit recevoir la première adresse d'hôte de la liaison série vers BR2.

Appareil	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Interface de périphérique
HQ	G0/0			LAN 16 000 hôtes
	G0/1			LAN 8 000 hôtes
	S0/0/0			BR1 S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/1
BR1	G0/0			LAN 2 000 hôtes
	G0/1			LAN 4 000 hôtes
	S0/0/0			HQ S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/0
BR2	G0/0			LAN 500 hôtes
	G0/1			LAN 1 000 hôtes
	S0/0/0			BR1 S0/0/1
	S0/0/1			HQ S0/0/1

**Partie 3: Câbler et configurer le réseau IPv4**

Dans la 3e partie, vous allez câbler la topologie du réseau et configurer les trois routeurs en utilisant le schéma d'adressage VLSM que vous avez développé à la 2e partie.

**Étape 1: Câblez le réseau conformément à la topologie indiquée.**

**Étape 2: Configurez les paramètres de base sur chaque routeur.**

- Attribuez un nom de périphérique au routeur.
- Désactivez la recherche DNS pour empêcher le routeur d'essayer de traduire les commandes saisies comme s'il s'agissait de noms d'hôtes.
- Attribuez **class** comme mot de passe chiffré d'exécution privilégié.
- Attribuez **cisco** comme mot de passe de console et activez la connexion.
- Attribuez **cisco** comme mot de passe VTY et activez la connexion.
- Chiffrez tous les mots de passe en clair.
- Créez une bannière qui avertit quiconque accède au périphérique que tout accès non autorisé est interdit.

**Étape 3: Configurez les interfaces sur chaque routeur.**

- Attribuez une adresse IP et un masque de sous-réseau à chaque interface en utilisant la table que vous avez complétée à la 2e partie.
- Configurez une description d'interface pour chaque interface.
- Définissez la fréquence d'horloge sur toutes les interfaces série DCE à 128000.  

```
HQ(config-if)# clock rate 128000
```
- Activez les interfaces.

**Étape 4: Enregistrez la configuration sur tous les périphériques.**

**Étape 5: vérification de la connectivité**

- À partir de HQ, envoyez une requête ping à l'adresse de l'interface S0/0/0 de BR1.
- À partir de HQ, envoyez une requête ping à l'adresse de l'interface S0/0/1 de BR2.
- À partir de BR1, envoyez une requête ping à l'adresse de l'interface S0/0/0 de BR2.
- Résolvez les problèmes de connectivité en cas d'échec des requêtes ping.

**Remarque :** les requêtes ping envoyées aux interfaces GigabitEthernet sur d'autres routeurs n'aboutiront pas. Les LAN définis pour les interfaces GigabitEthernet sont simulés. Étant donné qu'aucun périphérique n'est connecté à ces réseaux locaux, ils seront désactivés (état down/down). Un protocole de routage doit être en place pour que les autres périphériques soient informés de ces sous-réseaux. Les interfaces GigabitEthernet doivent également être activées (état up/up) pour qu'un protocole de routage puisse ajouter les sous-réseaux à la table de routage. Ces interfaces resteront désactivées (état down/down) jusqu'à ce qu'un périphérique soit connecté à l'autre extrémité du câble d'interface Ethernet. Dans ce TP, l'accent sera porté sur VLSM et sur la configuration des interfaces.

**Remarques générales**

Pouvez-vous indiquer un raccourci permettant de calculer les adresses réseau de sous-réseaux /30 consécutifs ?

---

---

---

---

## Tableau récapitulatif des interfaces de routeur

Résumé des interfaces des routeurs				
Modèle du routeur	Interface Ethernet 1	Interface Ethernet 2	Interface série 1	Interface série 2
1 800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
<p><b>Remarque :</b> pour savoir comment le routeur est configuré, observez les interfaces afin d'identifier le type de routeur ainsi que le nombre d'interfaces qu'il comporte. Il n'est pas possible de répertorier de façon exhaustive toutes les combinaisons de configurations pour chaque type de routeur. Ce tableau inclut les identifiants des combinaisons possibles des interfaces Ethernet et série dans le périphérique. Il ne comporte aucun autre type d'interface, même si un routeur particulier peut en contenir un. L'exemple de l'interface RNIS BRI peut illustrer ceci. La chaîne de caractères entre parenthèses est l'abréviation normalisée qui permet de représenter l'interface dans des commandes Cisco IOS.</p>				