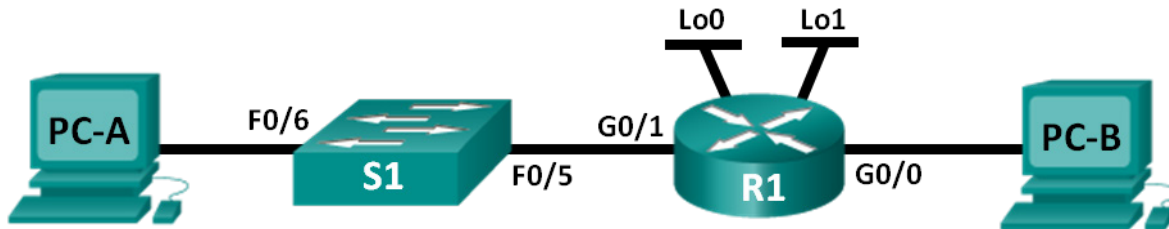


# Travaux pratiques - Conception et mise en œuvre d'un schéma d'adressage IPv4 comportant des sous-réseaux

## Topologie



## Table d'adressage

Appareil	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	G0/0			N/A
	G0/1			N/A
	Lo0			N/A
	Lo1			N/A
S1	VLAN 1	N/A	N/A	N/A
PC-A	Carte réseau			
PC-B	Carte réseau			

## Objectifs

**Partie 1 : concevoir un schéma de sous-réseaux**

**Partie 2 : configurer les périphériques**

**Partie 3 : tester le réseau et résoudre les problèmes**

## Contexte/scénario

Au cours de ce TP, à partir d'une seule adresse réseau et d'un masque réseau, vous allez subdiviser le réseau en plusieurs sous-réseaux. Le schéma de sous-réseaux doit être basé sur le nombre d'ordinateurs hôtes nécessaires sur chaque sous-réseau, ainsi que sur d'autres considérations liées au réseau, comme l'extension future des hôtes du réseau.

Après avoir créé un schéma de sous-réseaux et terminé le schéma du réseau en insérant les adresses IP des hôtes et interfaces, vous configurerez les interfaces des PC hôtes et du routeur, y compris les interfaces de bouclage. Les interfaces de bouclage sont créées pour simuler les réseaux locaux supplémentaires connectés au routeur R1.

Une fois que les périphériques réseau et les PC hôtes auront été configurés, vous utiliserez la commande **ping** pour vérifier la connectivité du réseau.

Ce TP fournit un minimum d'aide sur les commandes effectivement nécessaires à la configuration du routeur. Toutefois, ces commandes sont décrites dans l'annexe A. Testez vos connaissances en essayant de configurer les périphériques sans vous reporter à l'annexe.

**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). Les commutateurs utilisés sont des modèles Cisco Catalyst 2960 équipés de Cisco IOS version 15.0(2) (image lanbasek9). D'autres routeurs, commutateurs 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 de l'interface du routeur à la fin de ce TP pour obtenir les identifiants d'interface corrects.

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

### Ressources requises

- 1 routeur (Cisco 1941 équipé de Cisco IOS version 15.2(4)M3 image universelle ou similaire)
- 1 commutateur (Cisco 2960 équipé de Cisco IOS version 15.0(2) image lanbasek9 ou similaire)
- 2 ordinateurs (Windows 7 ou 8, équipés d'un programme d'émulation de terminal tel que Tera Term)
- Câbles de console pour configurer les périphériques Cisco IOS via les ports de console
- Câbles Ethernet conformément à la topologie

**Remarque** : les interfaces Gigabit Ethernet sur les routeurs Cisco 1941 sont à détection automatique. Un câble Ethernet droit peut être utilisé entre le routeur et PC-B. Si vous utilisez un autre modèle de routeur Cisco, un câble Ethernet croisé pourrait être nécessaire.

## Partie 1: Concevoir un schéma de sous-réseaux

### Étape 1: Créez un schéma de sous-réseaux qui répond au nombre nécessaire de sous-réseaux et d'adresses d'hôte.

Dans le cadre de ce scénario, vous êtes l'administrateur réseau d'une petite subdivision au sein d'une plus grande entreprise. Vous devez créer plusieurs sous-réseaux en dehors de l'espace d'adressage réseau 192.168.0.0/24 pour remplir les conditions suivantes :

- Le premier sous-réseau est le réseau des employés. Vous avez besoin au minimum de 25 adresses IP d'hôte.
- Le deuxième sous-réseau est le réseau de gestion. Vous avez besoin au minimum de 10 adresses IP.
- Les troisième et quatrième sous-réseaux sont réservés comme réseaux virtuels sur les interfaces du routeur virtuel, l'interface de bouclage 0 et l'interface de bouclage 1. Ces interfaces de routeur virtuelles simulent les réseaux locaux connectés à R1.
- Vous avez également besoin de deux sous-réseaux inutilisés supplémentaires pour l'extension future du réseau.

**Remarque** : les masques de sous-réseau de longueur variable ne seront pas utilisés. Tous les masques de sous-réseau de périphérique seront de la même longueur.

Répondez aux questions suivantes pour faciliter la création d'un schéma de sous-réseaux répondant aux exigences mentionnées du réseau :

1) Combien d'adresses hôte sont nécessaires dans le plus grand sous-réseau requis ? \_\_\_\_\_

2) Quel est le nombre minimum requis de sous-réseaux ? \_\_\_\_\_

- 3) Le réseau que vous êtes invité à fragmenter en sous-réseaux est 192.168.0.0/24. Quel est le masque de sous-réseau /24 en binaire ?

\_\_\_\_\_

- 4) Le masque de sous-réseau se compose de deux parties : la partie réseau et la partie hôte. En binaire, cela correspond aux 1 et aux 0 dans le masque de sous-réseau.

Dans le masque de réseau, que représentent les 1 ? \_\_\_\_\_

Dans le masque de réseau, que représentent les 0 ? \_\_\_\_\_

- 5) Pour scinder un réseau en sous-réseaux, les bits de la partie hôte du masque de réseau initial sont convertis en bits de sous-réseau. Le nombre de bits de sous-réseau définit le nombre de sous-réseaux. Sur la base de chacun des masques de sous-réseau possibles représentés dans le format binaire suivant, combien de sous-réseaux et d'hôtes sont créés dans chaque exemple ?

**Conseil :** n'oubliez pas que le nombre de bits d'hôte (à la puissance 2) définit le nombre d'hôtes par sous-réseau (moins 2), et que le nombre de bits de sous-réseau (à la puissance 2) définit le nombre de sous-réseaux. Les bits de sous-réseau (représentés en gras) sont les bits qui ont été empruntés au-delà du masque de réseau initial /24. /24 est la notation préfixée sous forme de barre oblique et elle correspond au masque décimal à point de 255.255.255.0.

(/25) 11111111.11111111.11111111.**10000000**

Équivalent en notation décimale à point du masque de sous-réseau :

\_\_\_\_\_

Nombre de sous-réseaux ? \_\_\_\_\_, nombre d'hôtes ? \_\_\_\_\_

(/26) 11111111.11111111.11111111.**11000000**

Équivalent en notation décimale à point du masque de sous-réseau :

\_\_\_\_\_

Nombre de sous-réseaux ? \_\_\_\_\_, nombre d'hôtes ? \_\_\_\_\_

(/27) 11111111.11111111.11111111.**11100000**

Équivalent en notation décimale à point du masque de sous-réseau :

\_\_\_\_\_

Nombre de sous-réseaux ? \_\_\_\_\_, nombre d'hôtes ? \_\_\_\_\_

(/28) 11111111.11111111.11111111.**11110000**

Équivalent en notation décimale à point du masque de sous-réseau :

\_\_\_\_\_

Nombre de sous-réseaux ? \_\_\_\_\_, nombre d'hôtes ? \_\_\_\_\_

(/29) 11111111.11111111.11111111.**11111000**

Équivalent en notation décimale à point du masque de sous-réseau :

\_\_\_\_\_

Nombre de sous-réseaux ? \_\_\_\_\_, nombre d'hôtes ? \_\_\_\_\_

(/30) 11111111.11111111.11111111.**11111100**

Équivalent en notation décimale à point du masque de sous-réseau :

\_\_\_\_\_

Nombre de sous-réseaux ? \_\_\_\_\_, nombre d'hôtes ? \_\_\_\_\_

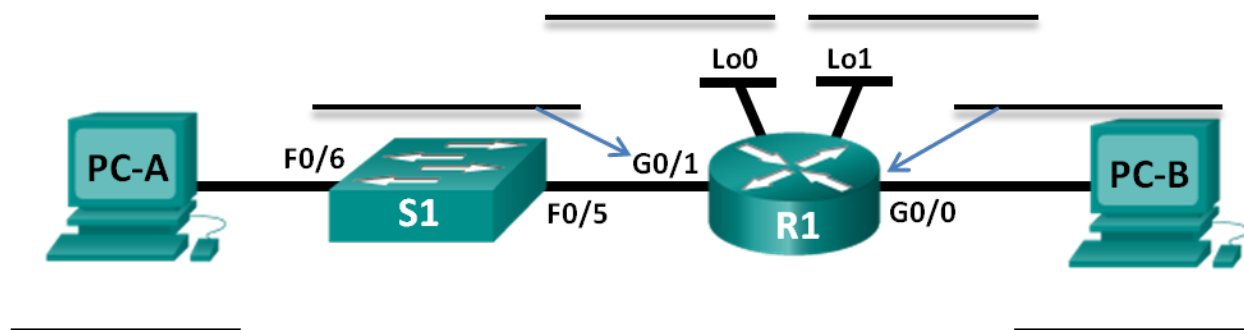
- 6) Au vu de vos réponses, quels masques de sous-réseau correspondent au nombre minimum requis d'adresses d'hôte ?  
\_\_\_\_\_
- 7) Au vu de vos réponses, quels masques de sous-réseau correspondent au nombre minimum de sous-réseaux requis ?  
\_\_\_\_\_
- 8) Au vu de vos réponses, quel masque de sous-réseau correspond au nombre minimum requis d'hôtes et au nombre minimum de sous-réseaux requis ?  
\_\_\_\_\_
- 9) Lorsque vous aurez déterminé quel masque de sous-réseau répond à tous les besoins indiqués en matière de réseau, vous calculerez chacun des sous-réseaux à partir de l'adresse réseau d'origine. Indiquez les sous-réseaux du premier au dernier ci-dessous. N'oubliez pas que le premier sous-réseau est 192.168.0.0 avec le masque de sous-réseau nouvellement acquis.  
\_\_\_\_\_

**Adresse de sous-réseau / Préfixe Masque de sous-réseau (notation décimale à point)**

_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____
_____	/	_____	_____

**Étape 2: Complétez le schéma, en indiquant les endroits où les adresses IP d'hôte seront appliquées.**

Sur les lignes suivantes fournies, insérez les adresses IP et les masques de sous-réseau en notation préfixée avec des barres obliques. Sur le routeur, utilisez la première adresse utilisable de chaque sous-réseau pour chacune des interfaces, Gigabit Ethernet 0/0, Gigabit Ethernet 0/1, interface de bouclage 0 et interface de bouclage 1. Indiquez l'adresse IP de PC-A et PC-B. Notez également ces informations dans la table d'adressage à la page 1.



## Partie 2: Configurer les périphériques

Dans la deuxième partie, configurez la topologie du réseau et les paramètres de base sur les PC et le routeur, tels que les adresses IP de l'interface du routeur Gigabit Ethernet, les adresses IP de l'ordinateur, les masques de sous-réseau et les passerelles par défaut. Reportez-vous à la table d'adressage pour connaître le nom des périphériques et obtenir des informations d'adresse.

**Remarque** : l'annexe A contient des informations sur la configuration demandée dans la 2e partie. Essayez de terminer la deuxième partie avant de consulter l'annexe A.

### Étape 1: Configurer le routeur

- Passer en mode d'exécution privilégié, puis en mode de configuration globale.
- Attribuez **R1** comme nom d'hôte du routeur.
- Configurez à la fois les interfaces **G0/0** et **G0/1** avec des adresses IP et des masques de sous-réseau, puis activez-les.
- Des interfaces de bouclage sont créées pour simuler des réseaux locaux supplémentaires sur le routeur R1. Configurez les interfaces de bouclage avec des adresses IP et des masques de sous-réseau. Une fois créées, les interfaces de bouclage sont activées, par défaut. (Pour créer des adresses de bouclage, entrez la commande **interface loopback 0** en mode de configuration globale)

**Remarque** : vous pouvez créer des boucles supplémentaires pour effectuer des tests avec différents schémas d'adressage, si vous le souhaitez.

- Enregistrez la configuration en cours dans le fichier de configuration initiale.

### Étape 2: configuration des interfaces des ordinateurs.

- Configurez l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut sur PC-A.
- Configurez l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut sur PC-B.

## Partie 3: Tester le réseau et résoudre les problèmes

Dans la troisième partie, vous utiliserez la commande **ping** pour tester la connectivité du réseau.

- Vérifiez si PC-A peut communiquer avec sa passerelle par défaut. À partir de PC-A, ouvrez une invite de commandes et envoyez une requête ping à l'adresse IP de l'interface du routeur Gigabit Ethernet 0/1. Obtenez-vous une réponse ? \_\_\_\_\_
- Vérifiez si PC-B peut communiquer avec sa passerelle par défaut. À partir de PC-B, ouvrez une invite de commandes et envoyez une requête ping à l'adresse IP de l'interface Gigabit Ethernet 0/0 du routeur. Obtenez-vous une réponse ? \_\_\_\_\_
- Vérifiez si PC-A peut communiquer avec PC-B. À partir de PC-A, ouvrez une invite de commandes et envoyez une requête ping à l'adresse IP de PC-B. Obtenez-vous une réponse ? \_\_\_\_\_
- Si vous avez répondu « non » à l'une des questions précédentes, revenez en arrière et contrôlez toutes vos configurations d'adresse IP et de masque de sous-réseau. Assurez-vous également que les passerelles par défaut ont été configurées correctement sur PC-A et PC-B.
- Si tous les paramètres étaient corrects et que vous ne pouvez toujours pas envoyer de requête ping, quelques autres facteurs supplémentaires peuvent bloquer les requêtes ping ICMP. Sur PC-A et PC-B dans Windows, vérifiez que le pare-feu Windows est désactivé pour les réseaux professionnel, domestique et public.

- f. Expérimentez en configurant volontairement de façon incorrecte l'adresse de la passerelle sur PC-A sur 10.0.0.1. Que se passe-t-il lorsque vous tentez d'envoyer une requête ping de PC-B à PC-A ? Obtenez-vous une réponse ?

---



---

### Remarques générales

1. Le découpage d'un réseau plus grand en plusieurs sous-réseaux plus petits offre davantage de souplesse et de sécurité lors de la conception du réseau. Cependant, selon vous, quels sont certains des inconvénients lorsque les sous-réseaux doivent avoir la même taille ?

---



---

2. À votre avis, pourquoi l'adresse IP de la passerelle ou du routeur est-elle généralement la première adresse IP utilisable sur le réseau ?

---



---

### 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)
<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.				

## Annexe A : Informations de configuration relatives à la procédure de la 2e partie

### Étape 1: Configurer le routeur

- a. Accédez au routeur par la console et activez le mode d'exécution privilégié.

```
Router> enable
Router#
```

- b. Passez en mode de configuration.

```
Router# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

- c. Attribuez un nom de périphérique au routeur.

```
Router(config)# hostname R1
R1(config)#
```

- d. Configurez à la fois les interfaces **G0/0** et **G0/1** avec des adresses IP et des masques de sous-réseau, et activez-les.

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip address <ip address> <subnet mask>
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# interface g0/1
R1(config-if)# ip address <ip address> <subnet mask>
R1(config-if)# no shutdown
```

- e. Les interfaces de bouclage sont créées pour simuler des réseaux locaux supplémentaires en dehors du routeur R1. Configurez les interfaces de bouclage avec des adresses IP et des masques de sous-réseau. Une fois créées, les interfaces de bouclage sont activées, par défaut.

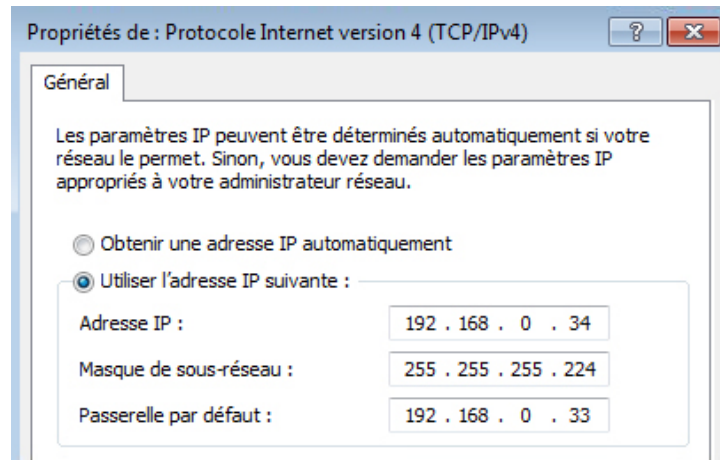
```
R1(config)# interface loopback 0
R1(config-if)# ip address <ip address> <subnet mask>
R1(config-if)# interface loopback 1
R1(config-if)# ip address <ip address> <subnet mask>
R1(config-if)# end
```

- f. Enregistrez la configuration en cours dans le fichier de configuration initiale.

```
R1# copy running-config startup-config
```

## Étape 2: configuration des interfaces des ordinateurs.

- a. Configurez l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut sur PC-A.



- b. Configurez l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut sur PC-B.

