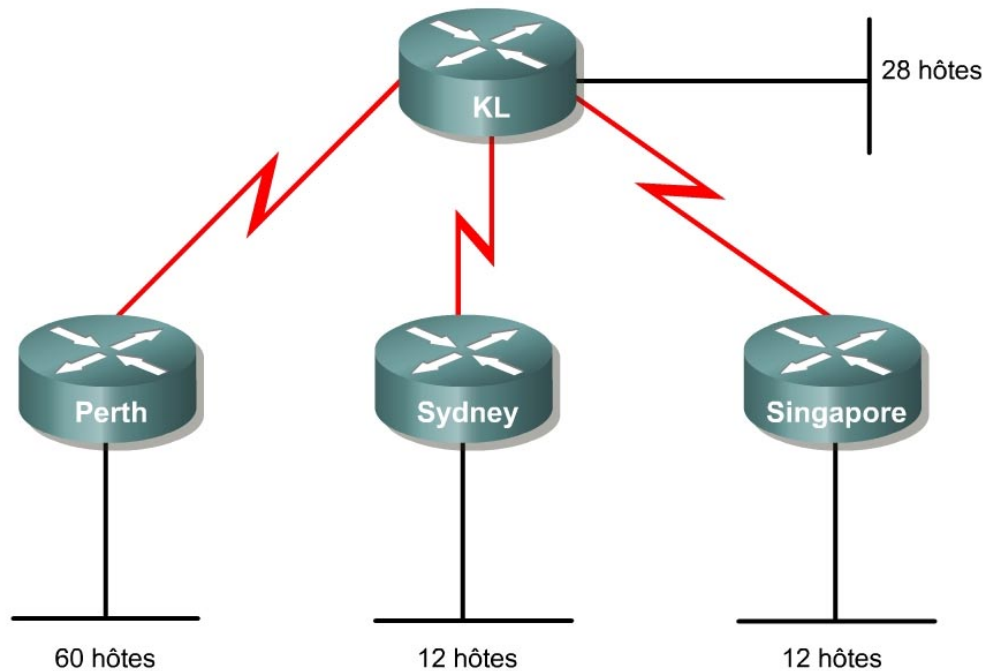


## TP 1.1.4 Calcul des sous-réseaux VLSM



### Objectif

Utiliser la technique VLSM (Variable-Length Subnet Mask) pour gérer plus efficacement l'attribution des adresses IP et réduire la quantité d'informations de routage au niveau supérieur.

### Prérequis/Préparation

L'adresse de classe C 192.168.10.0/24 a été attribuée.

Perth, Sydney et Singapore sont reliés par une connexion WAN à Kuala Lumpur.

- Perth a besoin d'une capacité de 60 hôtes.
- Kuala Lumpur a besoin d'une capacité de 28 hôtes.
- Sydney et Singapore ont chacun besoin d'une capacité de 12 hôtes.

Pour calculer les sous-réseaux VLSM et leurs hôtes respectifs, attribuez d'abord les besoins les plus importants à l'aide de la plage d'adresses. Les niveaux de besoin doivent être classés du plus grand au plus petit.

Dans cet exemple, Perth a besoin d'une capacité de 60 hôtes. Utilisez donc 6 bits, étant donné que  $2^6 - 2 = 62$  adresses hôte utilisables. Ainsi, 2 bits seront utilisés à partir du quatrième octet pour représenter le préfixe réseau étendu /26 et les 6 bits restants seront utilisés pour les adresses hôte.

## Étape 1

La première étape du processus de subdivision en sous-réseaux consiste à décomposer l'adresse attribuée 192.168.10.0/24 en quatre blocs d'adresse de taille égale. Puisque  $4 = 2^2$ , 2 bits sont nécessaires pour identifier chacun des 4 sous-réseaux.

Ensuite, prenez le sous-réseau 0 (192.168.10.0/26) et identifiez chacun de ses hôtes.

Adresse attribuée	Sous-réseaux	62 hôtes/sous-réseau utilisables (sous-réseau 0)
<b>192.168.10.0/24</b>	192.168.10.0/26	<b>192.168.10.0/26 (Adresse réseau)</b>
	192.168.10.64/26	192.168.10.1/26
	192.168.10.128/26	192.168.10.2/26
	192.168.10.192/26	192.168.10.3/26
		jusque
		192.168.10.61/26
		192.168.10.62/26
		<b>192.168.10.63/26 (Adresse de broadcast)</b>

Voici la plage du masque /26.

Perth	Plage d'adresses dans le dernier octet
192.168.10.0/26	De 0 à 63, 60 hôtes sont nécessaires. Les adresses d'hôte 0 et 63 ne sont pas utilisables car ce sont les adresses de réseau et de broadcast de leur sous-réseau.

## Étape 2

Après avoir satisfait tous les besoins du ou des niveaux supérieurs, attribuez le niveau suivant.

Kuala Lumpur a besoin d'une capacité de 28 hôtes. La prochaine adresse disponible après 192.168.10.63/26 est 192.168.10.64/26. Comme vous pouvez le voir dans le tableau ci-dessus, c'est le numéro du sous-réseau 1. Puisqu'il faut 28 hôtes, 5 bits seront nécessaires pour les adresses hôtes,  $2^5 - 2 = 30$  adresses hôte utilisables. Ainsi, 5 bits seront nécessaires pour représenter les hôtes et 3 bits seront utilisés pour représenter le préfixe réseau étendu /27. L'application de VLSM à l'adresse 192.168.10.64/26 produit:

Sous-réseau 1	Sous-sous-réseaux	30 hôtes utilisables
		<b>192.168.10.64/27 (Adresse réseau)</b>
192.168.10.64/26	192.168.10.64/27	192.168.10.65/27
	192.168.10.96/27	192.168.10.66/27
		192.168.10.67/26
		jusque
		192.168.10.93/27
		192.168.10.94/27
		<b>192.168.10.95/27 (Adresse de broadcast)</b>

Voici la plage du masque /27.

Kuala Lumpur	Plage d'adresses dans le dernier octet
192.168.10.64/27	De 64 à 95, 28 hôtes sont nécessaires. Les hôtes 64 et 95 ne peuvent pas être utilisés parce que ce sont les adresses de réseau et de broadcast de leur sous-réseau. Trente adresses utilisables sont disponibles dans cette plage pour les hôtes.

### Étape 3

Maintenant, Sydney et Singapore ont chacun besoin d'une capacité de 12 hôtes. La prochaine adresse disponible débute à 192.168.10.96/27. Comme vous le voyez dans le tableau 2, c'est le prochain sous-réseau disponible. Puisqu'il faut 12 hôtes, 4 bits seront nécessaires pour les adresses hôte,  $2^4 = 16$ ,  $16 - 2 = 14$  adresses utilisables. Ainsi, 4 bits seront nécessaires pour représenter les hôtes et 4 bits seront utilisés pour représenter le préfixe réseau étendu /28. L'application de VLSM à l'adresse 192.168.10.96/27 produit:

Sous-réseaux	Sous-sous-réseaux	14 hôtes utilisables
<b>192.168.10.96/27</b>	192.168.10.96/28	<b>192.168.10.96/28 (Adresse réseau)</b>
	192.168.10.112/28	192.168.10.97/28
		192.168.10.98/28
		192.168.10.99/28
		jusque
		192.168.10.109/28
		192.168.10.110/28
		<b>192.168.10.111/28 (Adresse de broadcast)</b>

Voici la plage du masque /28.

Sydney	Plage d'adresses dans le dernier octet
192.168.10.96/28	De 96 à 111, 12 hôtes sont nécessaires. Les hôtes 96 et 111 ne peuvent pas être utilisés parce que ce sont les adresses de réseau et de broadcast de leur sous-réseau. Quatorze adresses utilisables sont disponibles dans cette plage pour les hôtes.

## Étape 4

Puisque Singapore a également besoin d'une capacité de 12 hôtes, le jeu d'adresses hôte suivant peut être dérivé du prochain sous-réseau disponible (192.168.10.112/28).

Sous-sous-réseaux	14 hôtes utilisables
192.168.10.96/28	<b>192.168.10.112/28 (Adresse réseau)</b>
<b>192.168.10.112/28</b>	192.168.10.113/28
	192.168.10.114/28
	192.168.10.115/28
	jusque
	192.168.10.125/28
	192.168.10.126/28
	<b>192.168.10.127/28 (Adresse de broadcast)</b>

Voici la plage du masque /28.

Singapore	Plage d'adresses dans le dernier octet
192.168.10.112/28	De 112 à 127, 12 hôtes sont nécessaires. Les hôtes 112 et 127 ne peuvent pas être utilisés parce que ce sont les adresses de réseau et de broadcast de leur sous-réseau. Quatorze adresses utilisables sont disponibles dans cette plage pour les hôtes.

## Étape 5

Attribuez maintenant les adresses des liaisons WAN. N'oubliez pas que chaque liaison WAN nécessitera deux adresses IP. Le prochain réseau disponible est 192.168.10.128/28. Puisque 2 adresses réseau sont nécessaires pour chaque liaison WAN, 2 bits seront nécessaires pour les adresses hôte,  $2^2 - 2 = 2$  adresses utilisables. Ainsi, 2 bits seront nécessaires pour représenter les liaisons et 6 bits pour représenter le préfixe réseau étendu /30. L'application de VLSM à l'adresse 192.168.10.128/28 produit:

<b>Sous-sous-réseaux</b>	<b>14 hôtes utilisables</b>
<b>192.168.10.128/30</b>	<b>192.168.10.128/30 (Adresse réseau)</b>
	192.168.10.129/30
	192.168.10.130/30
	<b>192.168.10.131/30 (Adresse de broadcast)</b>
<b>192.168.10.132/30</b>	<b>192.168.10.132/30 (Adresse réseau)</b>
	192.168.10.133/30
	192.168.10.134/30
	<b>192.168.10.135/30 (Adresse de broadcast)</b>
<b>192.168.10.136/30</b>	<b>192.168.10.136/30 (Adresse réseau)</b>
	192.168.10.137/30
	192.168.10.138/30
	<b>192.168.10.139/30 (Adresse de broadcast)</b>

Les adresses des liaisons WAN peuvent être prises dans les adresses disponibles de chacun des sous-réseau /30.