

Chapitre 4 : COMPRENDRE DES SOUS RESEAUX (SUBNETTING)

1- Introduction

Un administrateur réseau doit anticiper et gérer la croissance physique du réseau, éventuellement en achetant ou en louant un autre étage de l'immeuble pour héberger de nouveaux équipements réseau tels que des bâtis, des tableaux de connexion, des commutateurs et des routeurs. Le concepteur de réseau doit choisir un système d'adressage capable de prendre en compte la croissance.

2- Qu'est-ce que la technique Subnetting et à quoi sert-elle ?

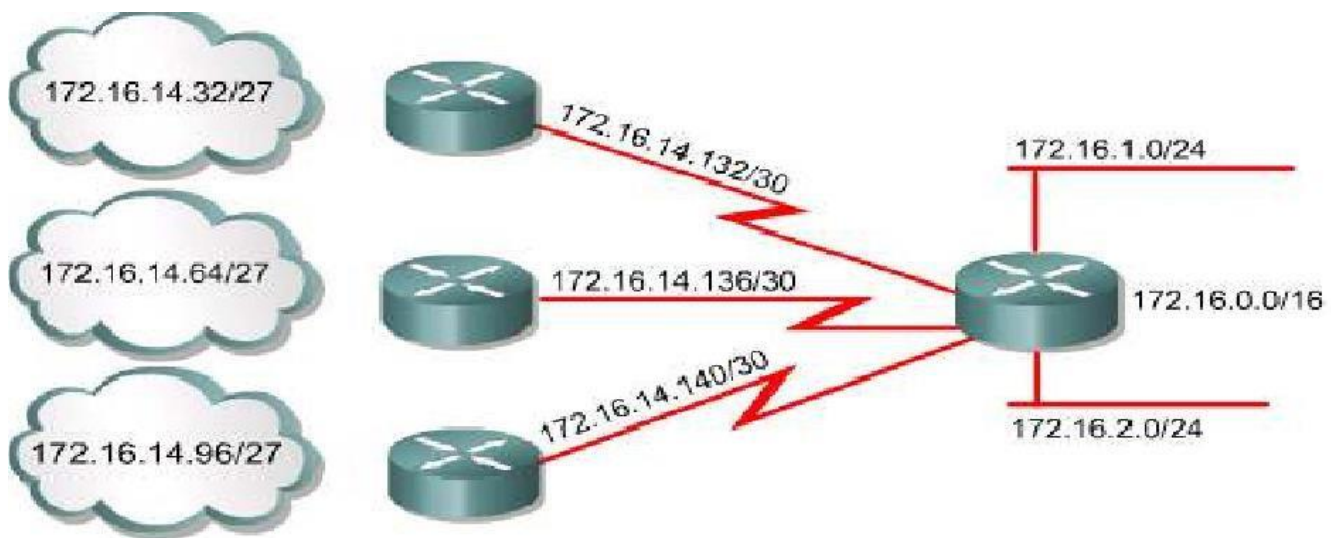
Au fur et à mesure de l'expansion des sous-réseaux IP, les administrateurs ont cherché des solutions pour utiliser l'espace d'adressage plus efficacement. Une des techniques existantes s'appelle **Subnetting**. Avec cette technique, un administrateur réseau peut utiliser un masque long sur les réseaux qui ne comportent pas beaucoup d'hôtes et un masque court sur les sous-réseaux qui comportent beaucoup d'hôtes.

Pour pouvoir utiliser le **Subnetting**, un administrateur réseau doit utiliser un protocole de routage compatible avec cette technique. Les routeurs Cisco sont compatibles avec VLSM grâce aux solutions **OSPF** (Open Shortest Path First), **Integrated IS-IS** (Integrated Intermediate System to Intermediate System), **EIGRP** (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), **RIP v2** et au

routage statique.

La technique Subnetting permet à une entreprise d'utiliser plusieurs sous-masques dans le même espace d'adressage réseau. La mise en œuvre de **subnetting** est souvent appelée « **subdivision d'un sous-réseau en sous-réseaux** » et peut être utilisée pour améliorer l'efficacité de l'adressage.

Exemple d'implémentation de Subnetting



Avec les protocoles de routage par classes (**classful**), un réseau doit utiliser le même masque de sous-réseau. Par conséquent, le réseau 192.168.187.0 doit utiliser un seul masque de sous-réseau tel que 255.255.255.0.

VLSM est simplement une fonction qui permet à un système autonome unique d'inclure des réseaux avec différents masques de sous-réseau.

Si un protocole de routage autorise VLSM, utilisez un masque de sous-réseau de **30 bits** (255.255.255.252) sur les connexions réseau WAN, , un masque de sous-réseau de **24 bits** (255.255.255.0) sur les réseaux utilisateurs, voire même un masque de sous-réseau de **22 bits** (

255.255.252.0), sur les réseaux pouvant accueillir jusqu'à 1000 utilisateurs.

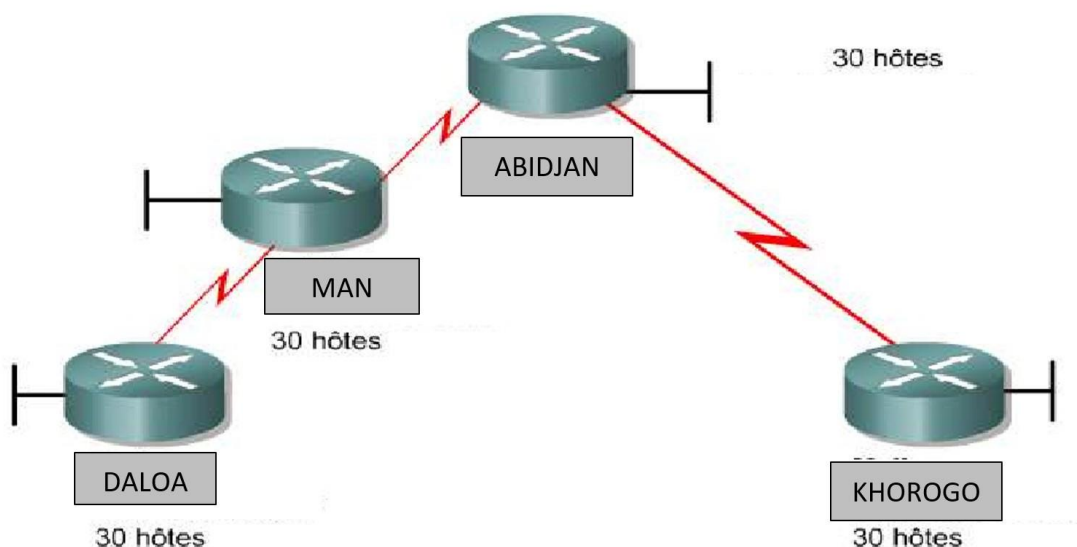
3- Le gaspillage d'adresses

Auparavant, il était recommandé de ne pas utiliser le premier et le dernier sous-réseau.

L'utilisation du premier sous-réseau (appelé sous-réseau zéro) pour l'adressage d'hôtes était déconseillée en raison de la confusion possible lorsqu'un réseau et un sous-réseau ont la même adresse. Pour la même raison, l'utilisation du dernier sous-réseau (appelé sous-réseau tout à 1) était également déconseillée. On pouvait utiliser ces sous-réseaux, mais ce n'était pas une pratique recommandée. Avec l'évolution des technologies de réseau et la pénurie anticipée d'adresses IP, il est devenu acceptable d'utiliser le premier et le dernier sous-réseau dans un réseau subdivisé en sous réseaux, en association avec la technique VLSM.

Atelier pratique : Implémenter le Subnetting sur l'architecture suivante,

L'adresse du réseau est **192.168.87.0 / 24**



Solution :

L'équipe d'administration de ce réseau a décidé d'emprunter **trois (3) bits** de la portion hôte de l'adresse de classe C sélectionnée pour ce système d'adressage.

Les sous-réseaux obtenus sont les suivants

N° de sous réseau	Adresse de sous réseau	Masque de sous réseaux
Sous-Réseau 0	192.168.87.0	/27
Sous-Réseau 1	192.168.87.32	/27
Sous-Réseau 2	192.168.87.64	/27
Sous-Réseau 3	192.168.87.96	/27
Sous-Réseau 4	192.168.87.128	/27
Sous-Réseau 5	192.168.87.160	/27
Sous-Réseau 6	192.168.87.192	/27
Sous-Réseau 7	192.168.87.224	/27

Si l'équipe d'administration décide d'utiliser le sous-réseau zéro, elle peut alors utiliser huit sous-réseaux supplémentaires. Chacun de ces sous-réseaux peut accueillir 30 hôtes. Si l'équipe d'administration décide d'utiliser la commande `no ip subnet-zero`, elle pourra utiliser sept sous-réseaux de 30 hôtes chacun. Notez qu'à partir de la version 12.0 de Cisco IOS, les routeurs Cisco utilisent le sous-réseau zéro par défaut. Ainsi, les bureaux distants de ABIDJAN, KORHOGO, MAN et DALOA, peuvent accueillir jusqu'à 30 hôtes chacun. L'équipe réalise

qu'elle doit définir l'adressage des trois liaisons WAN point à point entre ABIDJAN, MAN, KORHOGO et DALOA. Si elle utilise les trois sous-réseaux restants pour les liaisons WAN,

c'est-à-dire les dernières adresses disponibles, il n'y aura plus d'espace disponible pour une future extension.

L'équipe aura également gaspillé 28 adresses hôte sur chaque sous-réseau uniquement pour l'adressage de trois réseaux point à point. Avec ce système d'adressage, un tiers de l'espace d'adressage potentiel a été gaspillé.

4- Quand utiliser le subnetting ?

Il est important de concevoir un système d'adressage évolutif en termes de croissance et sans gaspillage d'adresses. Ainsi le subnetting permet d'éviter le gaspillage d'adresses avec les liaisons point à point.

Cette fois-ci, l'équipe réseau a décidé de ne plus gaspiller le masque /27 sur les liaisons point à point. Elle a donc choisi d'appliquer **la technique de subnetting** pour résoudre le problème d'adressage.

Pour appliquer la technique subnetting au problème d'adressage, l'équipe va décomposer l'adresse de classe C en plusieurs sous-réseaux de tailles variables. De grands sous-réseaux sont créés pour l'adressage des LAN. De très petits sous-réseaux sont créés pour les liaisons WAN et dans d'autres cas particuliers. Un masque de 30 bits est utilisé pour créer des sous-réseaux avec uniquement deux adresses hôte valides. Il s'agit de la meilleure solution pour les connexions point à point. L'équipe va récupérer un des trois sous-réseaux qu'elle avait précédemment affectés aux liaisons WAN et le diviser à nouveau en sous-réseaux avec un masque de 30 bits. Ainsi l'équipe dispose de huit plages d'adresses à utiliser pour les liaisons point à point.

N° de sous réseau	Adresse de sous réseau	Masque de sous réseaux
Sous-Réseau 0	192.168.87.0	/27
Sous-Réseau 1	192.168.87.32	/27
Sous-Réseau 2	192.168.87.64	/27
Sous-Réseau 3	192.168.87.96	/27
Sous-Réseau 4	192.168.87.128	/27
Sous-Réseau 5	192.168.87.160	/27
Sous-Réseau 6	192.168.87.192	/27
Sous-Réseau 7	192.168.87.224	/27

N° de sous réseau	Adresse de sous réseau	Masque de sous réseaux
Sous-Sous-Réseau 0	192.168.87.192	/30
Sous-Sous-Réseau 1	192.168.87.196	/30
Sous-Sous-Réseau 2	192.168.87.200	/30
Sous-Sous-Réseau 3	192.168.87.204	/30
Sous-Sous-Réseau 4	192.168.87.208	/30
Sous-Sous-Réseau 5	192.168.87.212	/30
Sous-Sous-Réseau 6	192.168.87.216	/30
Sous-Sous-Réseau 7	192.168.87.220	/30

Exercice d'application :

Vous êtes administrateur système réseau à LCI Inc., Vous devez proposer un plan d'adressage des différents réseau de votre architecture ci-dessous en implémentant le VLSM.

L'adresse réseau est : 192.168.30.0 / 24



