

**RAPPEL DE COURS (SEGMENTATION DES RESEAUX) :**

Emprunt de 2 bits

→

Trame

192. 168. 1. 00 00 0000

Masque

255. 255. 255. 00 00 0000

Emprunter 2 bits permet de créer 4 sous-réseaux :

↓

Réseau 0

192. 168. 1. 00 00 0000

192.168.1.0/26

Réseau 1

192. 168. 1. 01 00 0000

192.168.1.64/26

Réseau 2

192. 168. 1. 10 00 0000

192.168.1.128/26

Réseau 3

192. 168. 1. 11 00 0000

192.168.1.192/26

Les 4 sous-réseaux utilisent le même masque :

Masque

255. 255. 255. 11 00 0000

Masque : 255.255.255.192

Calculer le nombre d'hôtes

Nombre d'hôtes = 2^n
(où n = nombre de bits d'hôte restant)

192. 168. 1. 00 00 0000

↑

6 bits restants dans le champ d'hôte

2^6 = 64 hôtes par sous-réseau
2^6 - 2 = 62 hôtes valides par sous-réseau

Plage d'adresses du sous-réseau 192.168.1.0/26

Adresse réseau

192. 168. 1. 00 00 0000 = 192.168.1.0

Première adresse d'hôte

192. 168. 1. 00 00 0001 = 192.168.1.1

Dernière adresse d'hôte

192. 168. 1. 00 11 1110 = 192.168.1.62

Adresse de diffusion

192. 168. 1. 00 11 1111 = 192.168.1.63

Plages d'adresses Réseaux 0 - 2

Réseau 0

Réseau

192. 168. 1. 00 00 0000

192.168.1.0

Premier

192. 168. 1. 00 00 0001

192.168.1.1

Dernier

192. 168. 1. 00 11 1110

192.168.1.62

Diffusion

192. 168. 1. 00 11 1111

192.168.1.63

Réseau 1

Réseau

192. 168. 1. 01 00 0000

192.168.1.64

Premier

192. 168. 1. 01 00 0001

192.168.1.65

Dernier

192. 168. 1. 01 11 1110

192.168.1.126

Diffusion

192. 168. 1. 01 11 1111

192.168.1.127

Réseau 2

Réseau

192. 168. 1. 10 00 0000

192.168.1.128

Premier

192. 168. 1. 10 00 0001

192.168.1.129

Dernier

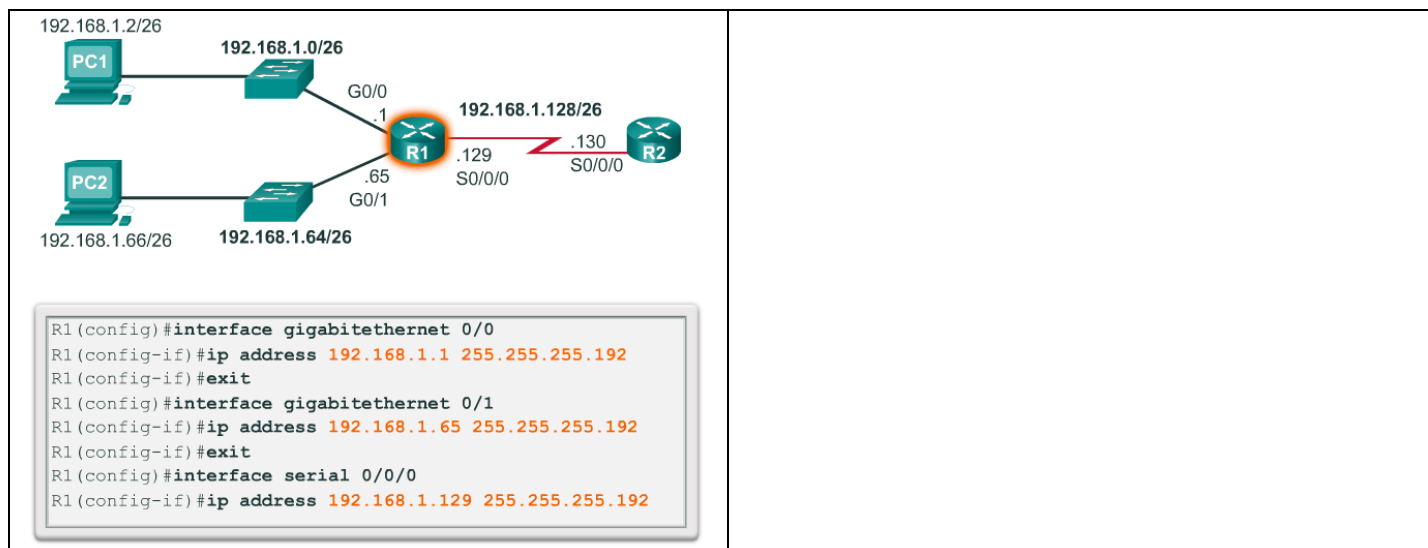
192. 168. 1. 10 11 1110

192.168.1.190

Diffusion

192. 168. 1. 10 11 1111

192.168.1.191



TRAVAIL : PREMIERE PARTIE

1. Partager un réseau en sous-réseaux :

Une grosse entreprise informatique française située en région parisienne est constituée de cinq services : Gestion, Ressources Humaines, Recherche & Développement, Marketing et Production. L'entreprise est connectée en réseau depuis de nombreuses années et dispose de l'adresse IP officielle de classe B suivante : 133.66.0.0.

Dans les dernières années le nombre de machines dans chaque service n'a cessé d'augmenter, et on recense environ 3000 stations pour l'entreprise.

Le directeur informatique a décidé de structurer son réseau qui devient ingérable. Il veut pour cela faire un sous-réseau par service.

Combien de sous-réseaux seront nécessaires ?

Dans l'adresse IP combien de bits alloués aux sous-réseaux seront utilisées ?

On appellera "**n**" ce nombre.

Rappel : Il y a deux configurations interdites. Lesquels ? Pourquoi ?
Combien de sous-réseaux utilisables pourront être créés ?

On doit avoir : Nombre de réseaux utilisables = $2^n - 2$ Expliquez pourquoi ?

Lister sous forme de tableau toutes les possibilités binaires d'arranger les n bits dans l'ordre binaire croissant.

Affecter chacune des lignes valides à un service :

Ci-dessous un exemple d'une autre situation dans une autre entreprise, simplement pour s'inspirer et comprendre.

Cet exemple est géré avec $n = 5$ bits : (Attention dans le TP $n \neq 5$ c'est à vous de le trouver !!)

Binaire	Affectation
00000	Interdit
00001	Lyon
00010	Marseille
11011	Ushuaia
11100	Honolulu
11101	Usage futur
11110	Usage futur
11111	Interdit

Nombre de réseaux utilisables
= $2^n - 2$

Nombre de réseaux nécessaires aujourd'hui

Total= 2^n

2. Calculer les paramètres des sous-réseaux :

On utilisera, pour se familiariser avec l'impact des sous-réseaux sur les adresses, les logiciels de calcul de masque de sous réseaux suivants :

IP Calculator et Shun Ip Calculator.

Ou bien www.ipcalc.org et cliquez sur le lien IP Subnet Calculator (Dispositif de calcul de sous-réseaux IP).

2-1/ Lancer l'utilitaire "Advanced IP address Calculator".

Dans la case "IP" saisir l'@IP de votre réseau.

Dans la case "max subnets" choisir le nombre maximum de sous-réseaux désirés compatible avec nos besoins.

On ne s'intéressera qu'au groupe d'informations de la partie haute nommé "subnets" (sous-réseaux).

Notez sur le compte-rendu le contenu de la case "Binary". Remarquez les trois couleurs (bleu, rouge et vert) selon les bits et expliquez comment notre adresse IP est maintenant découpée en trois parties.

Remplacez sur le papier tous les bits des parties bleu et rouge par des "1" et calculez ce que cela fait en décimal.

Comparez avec le masque de sous-réseau affiché dessous.

Décrivez dans le compte-rendu la méthode pour calculer le masque de sous-réseau.

En cliquant sur la loupe lister et relever sur votre compte-rendu, l'ensemble des sous-réseaux possibles.

Chacun d'eux à une @IP de sous réseau, une plage d'@IP disponibles, (sauf tous bits à "0" et tous bits à "1"),; Expliquez pourquoi.

On trouve aussi dans la liste une @ de broadcast. Expliquez exactement à quoi elle sert et qui précisément elle désigne.

Cette adresse est-elle utilisée dans la plage d'adresse ?

l'@IP du sous-réseau est-elle utilisée ?

2-2/ Lancer l'utilitaire "Shun IP Calc".

Refaites les calculs avec cette autre application. Attention cette application ne supprime pas automatiquement les sous-réseaux interdits.

Pour bien comprendre le calcul du masque de sous-réseaux, Utiliser l'onglet " Convertisseur Binaire/Décimal " .

Dans la case " Notation décimale " saisir le masque de réseau de classe B standard soit 255.255.0.0

Cliquez dans une autre case, vous voyez apparaître dessous, son équivalent en binaire.

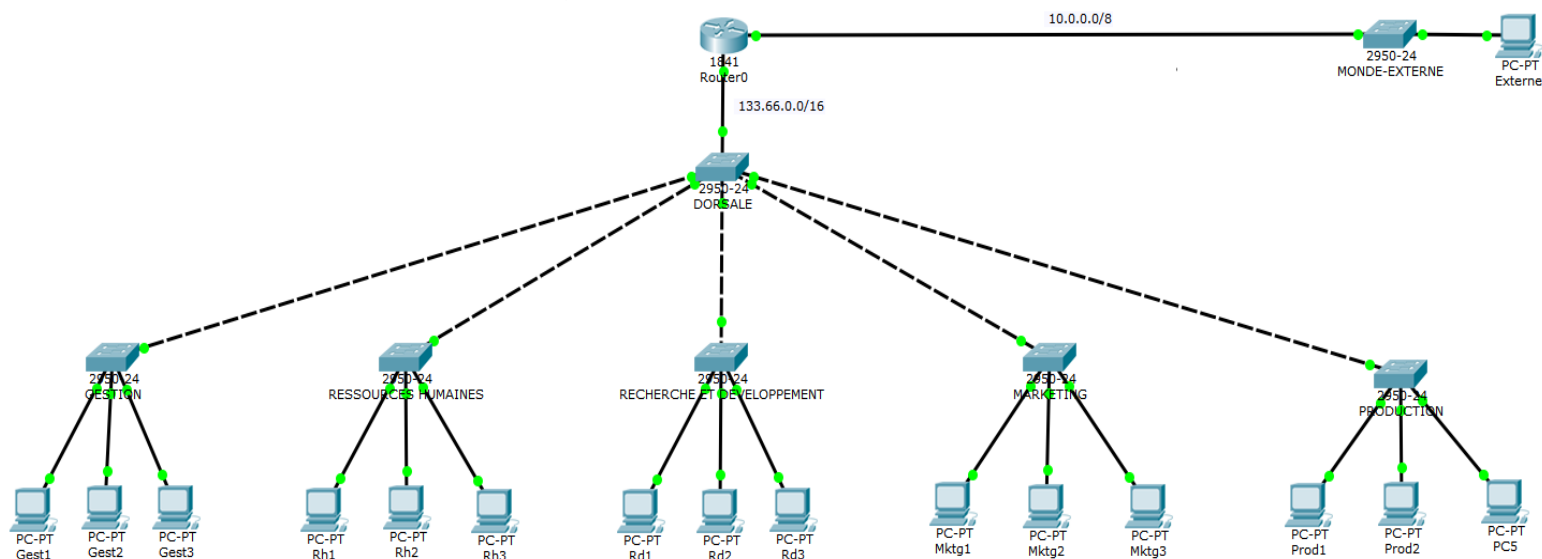
Dans l'équivalent en binaire, (case Notation binaire), modifiez les bits réservés aux sous-réseaux et passer les à "1". Cliquez dans une autre case, vous voyez

apparaître dans la case "Notation décimale" la valeur du masque de sous-réseaux.

Notez sur le compte-rendu la méthode de calcul à la main du masque de sous-réseau.

3. Tester nos sous-réseaux sur Packet Tracer :

3-1/ Tester le réseau unique actuel.



Lancer l'utilitaire "Packet Tracer".

Ouvrir le fichier ReseauDepart.pkt. Cela représente la structure de l'entreprise avant le passage aux sous-réseaux.

Vérifiez que le réseau de départ soit fonctionnel.

Pour cela faites des pings entre les postes internes, puis depuis le poste "Externe" vers les machines du réseau, et réciproquement.

3-2/ Transformer le réseau en cinq sous-réseaux.

Le directeur informatique a décidé de structurer son réseau qui devient ingérable. Il veut pour cela faire un sous-réseau par service comme décrit au-dessus. Il y a donc en tout cinq sous réseaux dont seulement deux apparaîtront sur le schéma (Marketing et Production).

Restructurez ce réseau en faisant des sous-réseaux.

Pour cela, enlevez un switch et remplacez-le par un routeur .

Pour chaque station et routeur interne à l'entreprise :

Vider la table de routage pour enlever les vieilles config.
 Affecter les @IP et masque comme calculé au-dessus.
 Ne rajoutez pas de route particulière.
 Rajoutez une passerelle par défaut correcte.

Tester en faisant des pings en tous sens à l'intérieur de l'entreprise.

Pour l'extérieur de l'entreprise

Testez les pings vers et depuis l'extérieur.

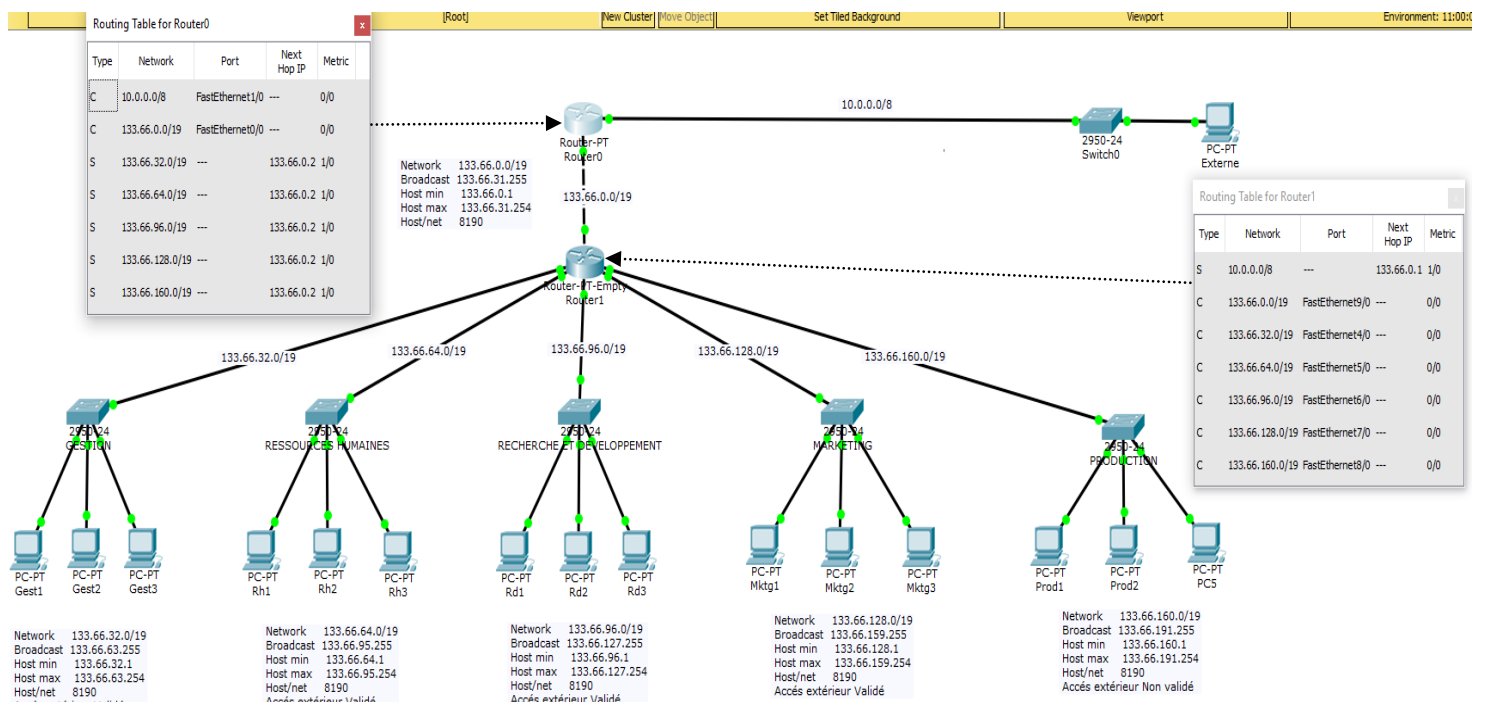
Rajoutez une passerelle par défaut vers l'extérieur.

Dans le routeur Router0 , rajoutez une route pour aller sur tout le réseau 133.66.x.x

Quand tout marche visitez les tables de routage des machines qui se sont remplies automatiquement et comprenez chaque ligne.

TRAVAIL : DEUXIEME PARTIE

Au vu de l'augmentation croissante du renouvellement des machines dans le but de diminuer la charge de travail le service informatique désire mettre en œuvre 5 services DHCP dans le router 1. L'organisation retenue est la suivante : réservation des 254 dernières adresses de chaque sous-réseau.



Vous trouvez le modèle du réseau fonctionnel dans le fichier
 « Reseau5Sgments.pkt ».

METHODE DE CONFIGURATION SERVICE DHCP

Afin que DHCP puisse distribuer des adresses à la fois dans le LAN1 et dans le LAN2 nous allons devoir configurer les points suivants:

1. Exclure les adresses qu'on ne souhaite pas distribuer (celle de la passerelle, ou de machines ayant des adresses fixes)
2. Pour chaque LAN configurer un pool DHCP dans lequel on spécifiera les options (passerelle, serveur dns, adresse réseau, ...)

EXEMPLE DE CONFIGURATION SERVICE DHCP

1. Exclusion des adresses nécessaires (ici nous allons exclure les deux dernières des deux LAN)

Code :

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.0.253 192.168.0.254
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
```

2. Configurer le pool Router pour la LAN1

```
Router (config)#ip dhcp pool LAN1
Router (dhcp-config)#default-router 192.168.0.254
Router (dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.0
Router (dhcp-config)#exit
```

On a donc créé ici un pool DHCP nommé LAN1, dans lequel les machines recevront comme passerelle par défaut 192.168.0.254 (l'adresse d'une interface du routeur dans le LAN1), cette configuration sera valable pour le réseau 192.168.0.0/24 (plage d'adresse à distribuer de laquelle il faut soustraire les adresses 192.168.0.253 et 192.168.0.254).

3. Configurer le pool Router pour la LAN2...

On recommence autant de fois que nécessaire sur les autres interfaces...

Configurer le router 1 pour avoir le service DHCP sur les 5 sous-réseaux

1. Configurer les postes pour les adapter à cette nouvelle organisation.
2. Supprimer et rajouter des postes dans les 5 sous-réseaux pour valider que tout est opérationnel.
3. Vérifier les @réservées en y installant des périphériques (imprimante réseau par exemple)
4. Vous constatez que tous les postes des 5 sous-réseaux peuvent communiquer. Proposer une nouvelle organisation qui vous permettrait de définir quels sous-réseaux peuvent communiquer entre eux (les règles d'échange vous seront données au cours du TP).