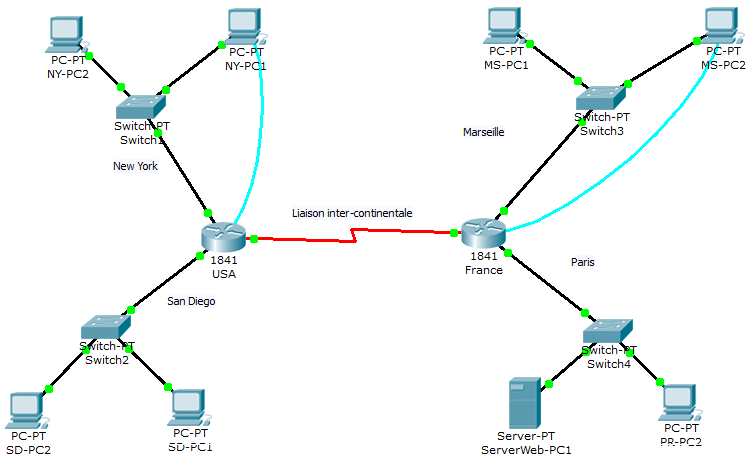
Création d’un réseau étendu

# But de l’activité

Il s'agit de mettre en place le réseau d'une entreprise internationale dont le siège social est en France à Paris et qui possède une succursale à Marseille, à New York et à San Diego.

Vous allez câblez l’infrastructure réseau de cette entreprise, établir le plan d'adressage, configurer les périphériques terminaux (PC, serveurs, imprimantes, ...) et intermédiaires (routeurs, …) et tester l'accès en tous points du réseau.

Vous devez déterminer le nombre de réseaux nécessaires à la conception du plan d’adressage approprié en fonctions des données du problème, puis à cabler le réseau, configurer les périphériques et tester les connexions.

# Identification du matériel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Matériel*** | ***Symbole*** | ***Référence*** | ***Nombre*** |
| PCs | image2.png | PC-PT | 7 |
| Switchs | image3.png | Switch-PT | 4 |
| Routeurs | image4.png | Routeur 1841 | 2 |
| Câbles réseaux | image5.png | Cooper Straight-Through | 12 |
| Câbles Serial | image6.png | Serial DTE | 1 |
| Câbles Console | image7.png | Console | 2 |

## Préparation

La connexion de configuration aux routeurs se fait par un câble Console (bleu clair). Il permet d'établir une liaison série dont les caractéristiques sont les suivantes :

* Vitesse : 9600 bauds
* 8 bits de données
* 1 bit de Stop
* Pas de parité
* Pas de contrôle de flux

L'échange d'information se fait au moyen d'un logiciel d'émulation de terminal série comme :

* HyperTerminal sous Windows XP,
* Putty (Windows),
* Tera Term (Windows),
* Minicom (Linux),
* CuteCom (Linux),
* …

1. Configurez le nom du routeur. Saisissez la suite de commandes suivante :

|  |
| --- |
| Router>  Router>enable  Router#configure terminal  Router(config)#hostname Nom\_du\_Routeur |

# Plan d’adressage

Le réseau français est construit autour de l'adresse IP 192.168.1.0/24.

Vous devez concevoir un modèle d’adressage IP qui remplisse les conditions suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
| ***Sous-réseau*** | ***Nombre d'hôtes*** |
| **Paris** | **120** |
| **Marseille** | **100** |

1. Trouvez le nombre N tel que 2N soit immédiatement supérieure à 120 ?

|  |
| --- |
| N = 7 |

***Ce nombre* N *constitue le nombre de bits de la partie hôte (0) du masque de sous-réseau***

1. Traduisez le masque de sous-réseau /24 en notation décimal pointé.  
   Rappel : le nombre indiqué correspond au nombre de bits à 1 du masque en partant de la gauche.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Binaire** | 11111111. | 11111111. | 11111111. | 0 |
| **Décimal** | 255. | 255 | 255 | 0 |

1. Complétez le tableau suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| **Sous-réseau Paris** | |
| **Spécification** | **Réponse** |
| Masque de sous-réseau en binaire | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| Nouveau masque en binaire | 11111111.11111111.11111111.10000000 |
| Nouveau masque en décimal pointé |  |
| Nombre maximal de sous-réseaux utilisables | 128-2 = 126 |
| Nombre d’hôtes utilisables par sous-réseau | 120 |
| Adresse IP du sous-réseau |  |
| Première adresse IP hôte | 192.168.1.0 |
| Dernière adresse IP hôte | 192.168.1.255 |

1. Trouvez le nombre N tel que 2N soit immédiatement supérieure à 100 ?

|  |
| --- |
| n = 7 |

***Ce nombre* N *constitue le nombre de bits de la partie hôte (0) du masque de sous-réseau***

1. Complétez le tableau suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| **Sous-réseau Marseille** | |
| **Spécification** | **Réponse** |
| Masque de sous-réseau en binaire | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| Nouveau masque en binaire | 11111111.11111111.11111111.10000000 |
| Nouveau masque en décimal pointé | 255.255.255.128 |
| Nombre maximal de sous-réseaux utilisables | 128-2 = 126 |
| Nombre d’hôtes utilisables par sous-réseau | 100 |
| Adresse IP du sous-réseau | 192.168.1.128/25 |
| Première adresse IP hôte | 192.168.1.0 |
| Dernière adresse IP hôte | 192.168.1.255 |

Le réseau américain est construit autour de l'adresse IP 192.168.2.0/24.

Vous devez concevoir un modèle d’adressage IP qui remplisse les conditions suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
| ***Sous-réseau*** | ***Nombre d'hôtes*** |
| **San Diego** | **40** |
| **New York** | **60** |

1. Trouvez le nombre N tel que 2N soit immédiatement supérieure à 40 ?

|  |
| --- |
| N = 6 |

***Ce nombre* N *constitue le nombre de bits de la partie hôte (0) du masque de sous-réseau***

1. Complétez le tableau suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| **Sous-réseau San Diego** | |
| **Spécification** | **Réponse** |
| Masque de sous-réseau en binaire | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| Nouveau masque en binaire | 11111111.11111111.11111111.11000000 |
| Nouveau masque en décimal pointé | 255.255.255.192 |
| Nombre maximal de sous-réseaux utilisables | 64-2 = 62 |
| Nombre d’hôtes utilisables par sous-réseau | 60 |
| Adresse IP du sous-réseau | 192.168.2.0/26 |
| Première adresse IP hôte | 192.168.2.0 |
| Dernière adresse IP hôte | 192.168.2.255 |

1. Trouvez le nombre N tel que 2N soit immédiatement supérieure à 60 ?

|  |
| --- |
| N = 6 |

***Ce nombre* N *constitue le nombre de bits de la partie hôte (0) du masque de sous-réseau***

1. Complétez le tableau suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| **Sous-réseau New York** | |
| **Spécification** | **Réponse** |
| Masque de sous-réseau en binaire | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| Nouveau masque en binaire | 11111111.11111111.11111111.11000000 |
| Nouveau masque en décimal pointé | 255.255.255.192 |
| Nombre maximal de sous-réseaux utilisables | 64-2 = 62 |
| Nombre d’hôtes utilisables par sous-réseau | 40 |
| Adresse IP du sous-réseau | 192.168.2/26 |
| Première adresse IP hôte | 192.168.2.0 |
| Dernière adresse IP hôte | 192.168.2.255 |

1. Inscrivez les paramètres IP de chaque périphérique :

**Réseau de Paris :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Périphérique** | **Adresse IP** | **Masque** | **Passerelle** |
| **Hôte 1** | **192.168.1.1** | **255.255.255.128** | **192.168.1.126** |
| **Hôte 2** | **192.168.1.2** | **255.255.255.128** | **192.168.1.126** |
| **France sur Fa0** | **192.168.1.126** | **255.255.255.128** |  |

**Réseau de Marseille :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Périphérique** | **Adresse IP** | **Masque** | **Passerelle** |
| **Hôte 1** | **192.168.1.129** | **255.255.255.128** | **192.168.2.126** |
| **Hôte 2** | **192.168.1.130** | **255.255.255.128** | **192.168.2.126** |
| **France sur Eth0** | **192.168.1.254** | **255.255.255.128** |  |

**Réseau de New York :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Périphérique** | **Adresse IP** | **Masque** | **Passerelle** |
| **Hôte 1** | **192.168.2.65** | **255.255.255.192** | **192.168.2.126** |
| **Hôte 2** | **192.168.2.66** | **255.255.255.192** | **192.168.2.126** |
| **USA sur Eth0** | **192.168.2.126** | **255.255.255.192** |  |

**Réseau de San Diego :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Périphérique** | **Adresse IP** | **Masque** | **Passerelle** |
| **Hôte 1** | **192.168.2.1** | **255.255.255.192** | **192.168.2.62** |
| **Hôte 2** | **192.168.2.2** | **255.255.255.192** | **192.168.2.62** |
| **USA sur Fa0** | **192.168.2.62** | **255.255.255.192** |  |

La liaison intercontinentale est matérialisée par une liaison Serial à 8 000 000 baud (bits/sec).

Ce réseau inter-routeur à pour adresse IP 10.10.10.0/30.

1. Quel est le débit de cette liaison en Mb/s ?

|  |
| --- |
| 8Mb/s |

1. De combien d'adresse IP dispose-t'on dans ce réseau ?

|  |
| --- |
| 4 adresse IP |

1. Inscrivez les paramètres IP des interfaces Serial des routeur France et USA :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Routeur** | **Adresse IP** | **Masque** |
| **USA** | **10.10.10.1** | **255.255.255.252** |
| **France** | **10.10.10.2** | **255.255.255.252** |

1. Câblez l'intégralité du réseau. Attention au câble Serial, le connecteur DCE est sur USA.

# Configuration des périphériques

1. Configurez les interfaces du routeur France :

|  |
| --- |
| France(config)#interface Serial0  France(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.252  France(config-if)#no shutdown  France(config-if)#exit |

|  |
| --- |
| France(config)#interface eth0  France(config-if)#ip address 192.168.1.\_254\_ 255.255.255.128  France(config-if)#no shutdown  France(config-if)#exit |

|  |
| --- |
| France(config)#interface fa0  France(config-if)#ip address 192.168.1.126 255.255.255.128  France(config-if)#no shutdown  France(config-if)#exit |

1. Configurez les interfaces du routeur USA:

|  |
| --- |
| USA(config)#interface Serial0  USA(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.252  USA(config-if)#no shutdown  USA(config-if)#clock rate 8000000  USA(config-if)#exit |

|  |
| --- |
| USA(config)#interface eth0  USA(config-if)#ip address 192.168.2.126 255.255.255.192  USA(config-if)#no shutdown  USA(config-if)#exit |

|  |
| --- |
| USA(config)#interface fa0  USA(config-if)#ip address 192.168.2.62 255.255.255.192  USA(config-if)#no shutdown  USA(config-if)#exit |

1. Vérifiez la configuration des interfaces des routeurs :

|  |
| --- |
| Router(config-if)#**^Z (faire Ctrl+Z)**  Router#  %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console  Router#**show ip interface brief** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Routeur** | **Interface** | **IP Ok** | **Status Ok** | **Protocol OK** | **Diagnostic** |
| **France** | **Serial0** |  |  |  |  |
| **Ethernet0** |  |  |  |  |
| **FastEthernet0** |  |  |  |  |
| **USA** | **Serial0** |  |  |  |  |
| **Ethernet0** |  |  |  |  |
| **FastEthernet0** |  |  |  |  |

## Configuration des tables de routage

Les routeurs connaissent les routes pour acheminer les données vers les réseaux qui leurs sont directement connectés. Pour prendre connaissance des routes connues, on utilise la série de commandes suivante :

|  |
| --- |
| Router(config-if)#**^Z (faire Ctrl+Z)**  Router#  %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console  Router#**show ip route** |

1. Identifiez les routes connues par les deux routeurs :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Routeur** | **IP réseau destination** | **Masque** | **Interface** | **Route vers ?** |
| **France** | **10.10.10.0** | **30** | **Serial0** | Liaison inter-continentale |
| **192.168.1.0** | **25** | **Fa0** | Paris |
| **192.168.1.128** | **25** | **Eth0** | Marseille |
| **USA** | **10.10.10.0** | **30** | **Serial0** | Liaison inter-continentale |
| **192.168.2.64** | **26** | **Eth0** | New York |
| **192.168.2.0** | **26** | **Fa0** | San Diego |

Le routeur France ne sait pas router les données vers New York ou San Diego et le routeur USA ne sait pas router les données vers Marseille ou Paris. Il faut donc compléter leurs tables de routage.

Pour ajouter une route dite « Statique » à un routeur, on utilise la succession de commandes suivantes :

|  |
| --- |
| Router(config-if)#**^Z (faire Ctrl+Z)**  Router#  %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console  Router#**configure terminal**  Router(config)#**ip route <IP\_destination> <masque> <interface\_de\_sortie>** |

1. Indiquez quelles sont les paramètres des routes à ajouter sur les deux routeurs :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Routeur** | **IP réseau destination** | **Masque** | **Interface** | **Route vers ?** |
| **USA** | **192.168.1.0** | **255.255.255.128** | **Serial0** | Paris |
| **192.168.1.128** | **255.255.255.128** | **Serial0** | Marseille |
| **France** | **192.168.2.64** | **255.255.255.192** | **Serial0** | New York |
| **192.168.2.0** | **255.255.255.192** | **Serial0** | San Diego |

1. Configurez les routeurs routes manquantes sur les routeurs et vérifiez leur présences dans les tables de routage.

|  |
| --- |
| France#**configure terminal**  France(config)#**ip route 192.168.2.0 255.255.255.192 serial0**  France(config)#**ip route 192.168.2.64 255.255.255.192 serial0**  USA#**configure terminal**  USA(config)#**ip route 192.168.1.0 255.255.255.128 serial0**  USA(config)**#ip route 192.168.1.128 255.255.255.128 serial0** |

## Configuration des interfaces des hôtes

1. Configurez les interfaces réseau des PC.
2. A l'aide de la commande ifconfig eth0, vérifiez la configurations de tous les PC.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Réseau** | **PC** | **Config OK** | **Diagnostic** |
| **Paris** | **1** | **x** |  |
| **2** | **x** |  |
| **Marseille** | **1** | **x** |  |
| **2** | **x** |  |
| **New York** | **1** | **x** |  |
| **2** | x |  |
| **San Diego** | **1** | x |  |
| **2** | x |  |

# Connexion au serveur WEB

Le serveur web de la société est hébergé à Paris. Son adresse IP est 192.168.1.1.

1. Sur le serveur web, ouvrez un navigateur internet et saisissez l'URL suivante : [http://localhost](http://localhost/)
2. Vérifiez que le site web est accessible depuis tous les PC de l'entreprise, quelque soit leur localisation, en saisissant dans la barre d'adresse du navigateur l'URL suivante : [http://192.168.1.1](http://192.168.1.1/)  
   Procédez aux éventuels ajustements nécessaires :

|  |
| --- |
|  |