

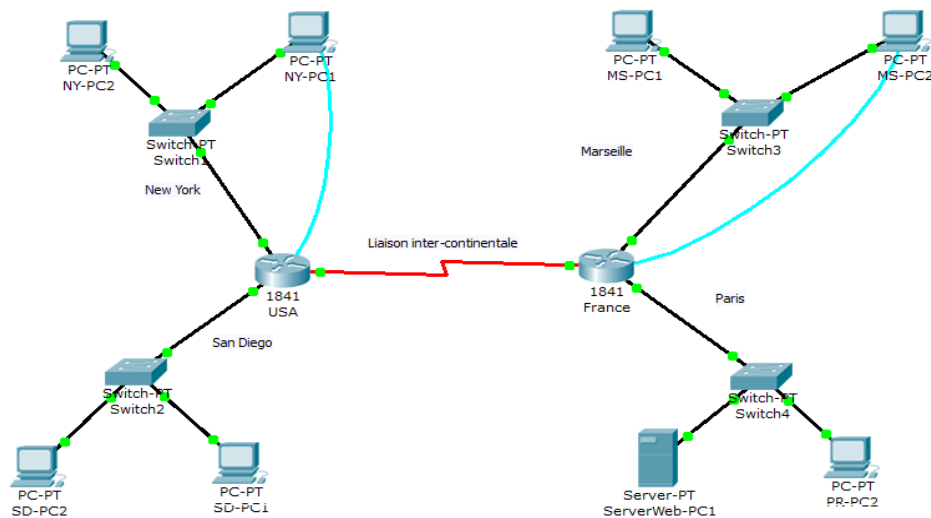


## Création d'un réseau étendu

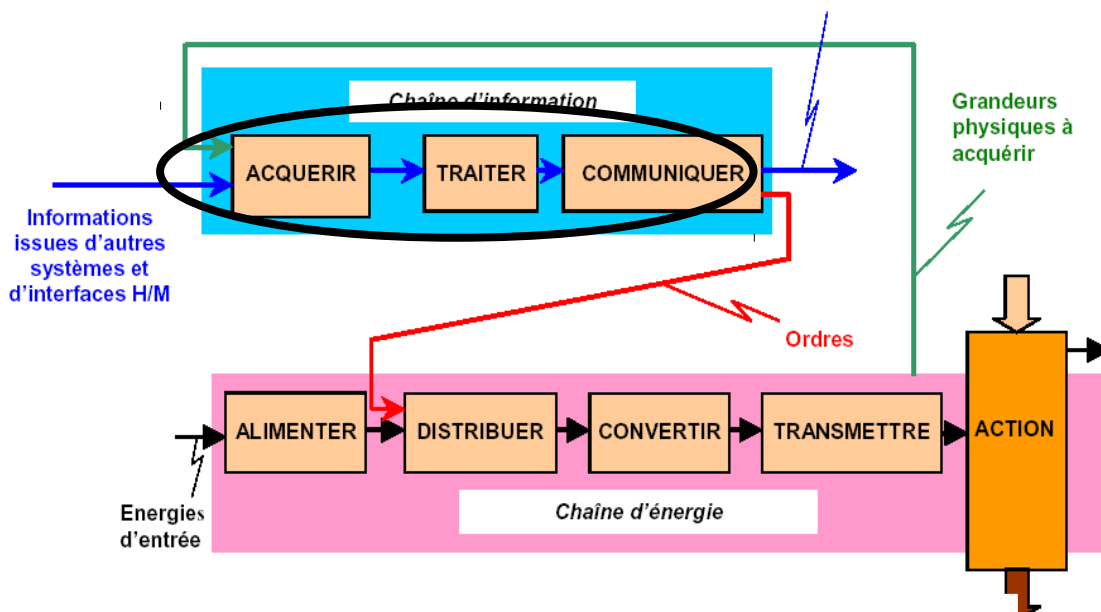
- Quel est le but de l'activité ?**

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 câbler 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.

**Tous les postes de l'entreprise doivent pouvoir accéder à son serveur web.**



Informations destinées à d'autres systèmes et aux interfaces H/M





- **Qu'allez vous apprendre ?**

Vous apprendrez à :

- Concevoir une topologie logique.
- Conception d'une topologie physique.
- Configurer la topologie logique.
- Vérifier la connectivité du réseau.

- **A quoi cela va t-il vous servir ?**

Concevoir une infrastructure réseau local basée sur les mécanismes de routage.

- **De quelles connaissances avez vous besoin ?**

Vous devez avoir compris et appris le cours et les travaux dirigés sur la numération et la représentation des caractères, ainsi que le cours sur les transmissions numériques.

- **Quel est le matériel dont vous avez besoin ?**

- 8 ordinateurs.
- 2 routeurs Cisco
- 4 switches
- Câbles réseaux
- 1 câble Serial
- 2 câbles Console

- **Comment sera évalué votre travail ?**

L'évaluation se portera principalement sur :

- l'exactitude des réponses
- la propreté du compte rendu
- Le soin apporté au matériel et son utilisation en respectant les consignes.
- le rangement et la propreté de l'aire de travail
- votre comportement général (pertinence des questions, dynamisme, attitude...)

- **Quelle doit être votre démarche de travail ?**

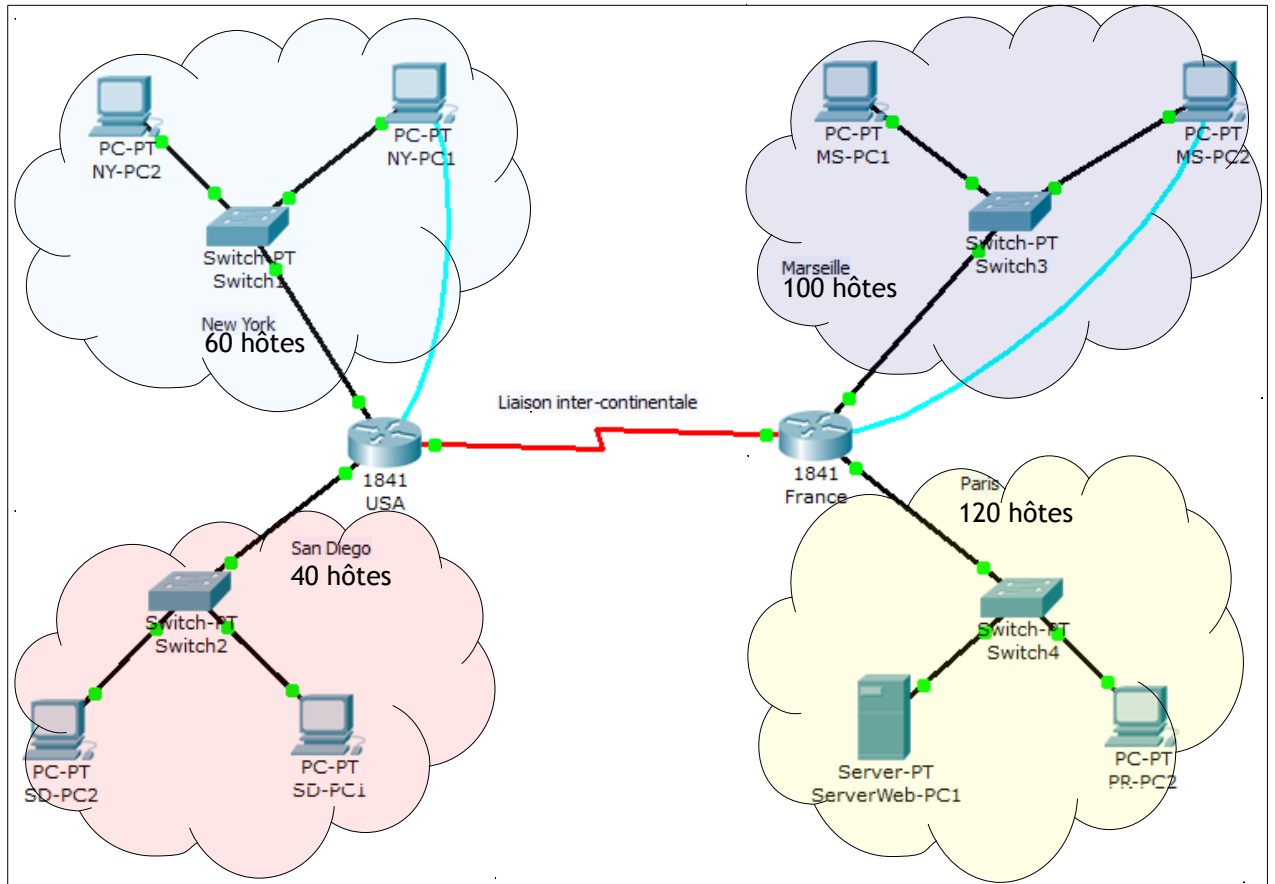
Vous aurez à déterminer le nombre de réseaux nécessaires à la conception du plan d'adressage approprié en fonctions des données du problème, puis à câbler le réseau, configurer les périphériques et tester les connexions.



## Travail à réaliser

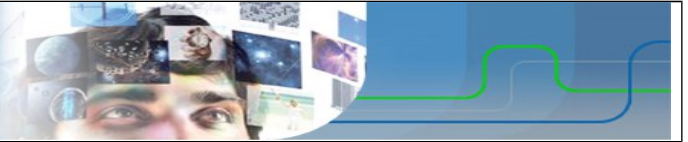
### 1. CONCEPTION DE LA TOPOLOGIE LOGIQUE D'UN RÉSEAU LOCAL

#### 1.1 Schéma du réseau



#### 1.2 Identification du matériel

Matériel	Symbole	Référence	Nombre
PCs			
Switchs			
Routeurs			
Câbles réseaux			
Câbles Serial			
Câbles Console			



### 1.3 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),
- ...

- Q1) Vérifiez qu'un logiciel d'émulation de terminal série est bien installé sur le poste où le routeur sera connecté par le câble Console.

Nom du logiciel :

- Q2) Connectez le routeur au PC par le câble Console et exécutez le logiciel d'émulation de terminal série. Configurez le logiciel pour utiliser le port ttyS0 (sous Linux) ou COMx (sous Windows), avec les caractéristiques précédemment décrites.

Après avoir booter, le routeur propose un menu d'assistance à la configuration. Répondre « **no** » à la question posée.

- Q3) Configurez le nom du routeur. Saisissez la suite de commandes suivante :

```
Router>
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Nom_du_Routeur
```



### 1.4 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

Q4) Trouvez le nombre  $N$  tel que  $2^N$  soit immédiatement supérieure à 120 ?

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

Q5) 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.

<b>Binaire</b>	.	.	.
<b>Décimal</b>	.	.	.

Q6) Complétez le tableau suivant :

Sous-réseau Paris	
Spécification	Réponse
Masque de sous-réseau en binaire	
Nouveau masque en binaire	
Nouveau masque en décimal pointé	
Nombre maximal de sous-réseaux utilisables	
Nombre d'hôtes utilisables par sous-réseau	
Adresse IP du sous-réseau	
Première adresse IP hôte	
Dernière adresse IP hôte	

Q7) Trouvez le nombre  $N$  tel que  $2^N$  soit immédiatement supérieure à 100 ?

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

Q8) Complétez le tableau suivant :

Sous-réseau Marseille	
Spécification	Réponse
Masque de sous-réseau en binaire	
Nouveau masque en binaire	
Nouveau masque en décimal pointé	
Nombre maximal de sous-réseaux utilisables	
Nombre d'hôtes utilisables par sous-réseau	
Adresse IP du sous-réseau	
Première adresse IP hôte	
Dernière adresse IP hôte	



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 :

<i>Sous-réseau</i>	<i>Nombre d'hôtes</i>
<b>San Diego</b>	<b>40</b>
<b>New York</b>	<b>60</b>

Q9) Trouvez le nombre **N** tel que  $2^N$  soit immédiatement supérieure à 40 ?

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

Q10) Complétez le tableau suivant :

<b>Sous-réseau San Diego</b>	
<b>Spécification</b>	<b>Réponse</b>
Masque de sous-réseau en binaire	
Nouveau masque en binaire	
Nouveau masque en décimal pointé	
Nombre maximal de sous-réseaux utilisables	
Nombre d'hôtes utilisables par sous-réseau	
Adresse IP du sous-réseau	
Première adresse IP hôte	
Dernière adresse IP hôte	

Q11) Trouvez le nombre **N** tel que  $2^N$  soit immédiatement supérieure à 60 ?

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

Q12) Complétez le tableau suivant :

<b>Sous-réseau New York</b>	
<b>Spécification</b>	<b>Réponse</b>
Masque de sous-réseau en binaire	
Nouveau masque en binaire	
Nouveau masque en décimal pointé	
Nombre maximal de sous-réseaux utilisables	
Nombre d'hôtes utilisables par sous-réseau	
Adresse IP du sous-réseau	
Première adresse IP hôte	
Dernière adresse IP hôte	



*Les ordinateurs hôtes utilisent la première adresse IP du sous-réseau. Le routeur du réseau utilise la DERNIÈRE adresse d'hôte du sous-réseau.*

Q13) Inscrivez les paramètres IP de chaque périphérique :

**Réseau de Paris :**

Périphérique	Adresse IP	Masque	Passerelle
Hôte 1			
Hôte 2			
France sur Fa0			

**Réseau de Marseille :**

Périphérique	Adresse IP	Masque	Passerelle
Hôte 1			
Hôte 2			
France sur Eth0			

**Réseau de New York :**

Périphérique	Adresse IP	Masque	Passerelle
Hôte 1			
Hôte 2			
USA sur Eth0			

**Réseau de San Diego :**

Périphérique	Adresse IP	Masque	Passerelle
Hôte 1			
Hôte 2			
USA sur Fa0			

La liaison intercontinentale est matérialisée par une liaison Serial à 8 000 000 baud (bits/sec).  
Ce réseau inter-routeur a pour adresse IP 10.10.10.0/30.

Q14) Quel est le débit de cette liaison en Mb/s ?

Q15) De combien d'adresse IP dispose-t-on dans ce réseau ?

Q16) Inscrivez les paramètres IP des interfaces Serial des routeur France et USA :

Routeur	Adresse IP	Masque
USA		
France		



*Faites vérifier votre plan d'adressage  
par votre professeur*



## 2. CONCEPTION DE LA TOPOLOGIE PHYSIQUE

Q17) Câblez l'intégralité du réseau. Attention au câble Serial, le connecteur DCE est sur USA.

Liaison		Ok ?	Diagnostic
Départ	Arrivé		
Routeur USA	Routeur France		
Routeur USA	Switch NY		
Switch NY	NY-PC1		
Switch NY	NY-PC2		
Routeur USA	Switch SD		
Switch SD	SD-PC1		
Switch SD	SD-PC2		
Routeur France	Switch PR		
Switch PR	ServerWeb-PC1		
Switch PR	PR-PC2		
Routeur France	Switch MS		
Switch MS	MS-PC1		
Switch MS	MS-PC2		

## 3. CONFIGURATION DES PÉRIPHÉRIQUES

### 3.1 Configuration des interfaces des routeurs

Q18) 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.____ 255.255.255.____  
France(config-if)#no shutdown  
France(config-if)#exit
```

```
France(config)#interface fa0  
France(config-if)#ip address 192.168.1.____ 255.255.255.____  
France(config-if)#no shutdown  
France(config-if)#exit
```





Q19) 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. 255.255.255. 255  
USA(config-if)#no shutdown  
USA(config-if)#exit
```

```
USA(config)#interface fa0  
USA(config-if)#ip address 192.168.2. 255.255.255. 255  
USA(config-if)#no shutdown  
USA(config-if)#exit
```

Q20) 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				



### 3.2 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
```

Q21) Identifiez les routes connues par les deux routeurs :

Routeur	IP réseau destination	Masque	Interface	Route vers ?
France				Liaison inter-continentale
				Paris
				Marseille
USA				Liaison inter-continentale
				New York
				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>
```

Q22) Indiquez quelles sont les paramètres des routes à ajouter sur les deux routeurs :

Routeur	IP réseau destination	Masque	Interface	Route vers ?
USA				Paris
				Marseille
France				New York
				San Diego

Q23) Configurez les routes manquantes sur les routeurs et vérifiez leur présences dans les tables de routage.



### 3.3 Configuration des interfaces des hôtes

Q24) Configurez les interfaces réseau des PC.

Q25) A l'aide de la commande `ifconfig eth0`, vérifiez la configurations de tous les PC.

Réseau	PC	Config OK	Diagnostic
Paris	1		
	2		
Marseille	1		
	2		
New York	1		
	2		
San Diego	1		
	2		

## 4. VÉRIFICATION LA CONNECTIVITÉ DU RÉSEAU

Q26) La connectivité réseau peut être vérifiée à l'aide de la commande `ping`.

Pour vérifier méthodiquement la connectivité avec chaque périphérique réseau, complétez le tableau ci-dessous en partant de votre poste. En cas d'échec à un test, prenez des mesures correctives pour établir la connectivité :

Origine	Destination	Résultat	Diagnostic	
PC____ Réseau : _____				

## 5. CONNEXION AU SERVEUR WEB

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

Q27) Sur le serveur web, ouvrez un navigateur internet et saisissez l'URL suivante : <http://localhost>

Q28) 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>

Procédez aux éventuels ajustements nécessaires :