

Adressage & routage réseau

SAE 21

Kamel Bouchefra

Nom :Gogan
Login :root-mg

Prénom :Mathis

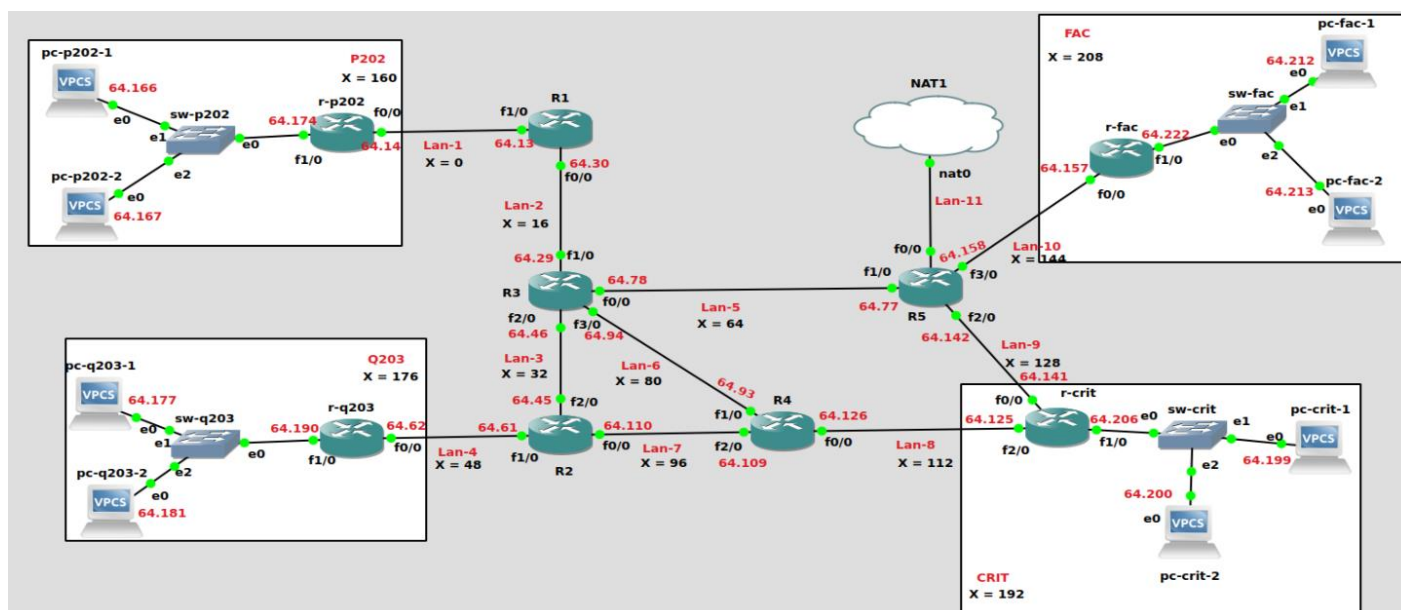
Groupe :G4
Mdp :mathis14

Les objectifs de ces travaux sont : (1) définir et réaliser un schéma d'adressage ; (2) documenter les travaux (des tableaux à renseigner) ; (3) configurer différents routages réseau.

1 Mettre en place un réseau

1.1 Structure du réseau

Réaliser le réseau de la figure ci-dessous. Enregistrez le projet (avec ce nom, *p-xy*), puis faites en une copie (option save project as , une option du menu File), avant de commencer les configurations. Ceci vous évitera de reprendre depuis le début en cas d'erreur.



1.2 Schéma d'adressage

On travaille bien sûr avec le projet *p-xy* et non pas la copie.

Nous disposons d'une **seule** adresse **privée** de classe **C**, en **192.168.y.x** avec **y = 64**.

Vous devez déterminer le champ **x** selon les *éléments* suivants :

- Le réseau comprend **14** sous-réseaux pour lesquels on doit définir une adresse :
 - Les **10** sous-réseaux qui relient les routeurs entre eux : de **Lan-1** à **Lan-10** .
 - Les **4** sous-réseaux : **P202** , **Q203** , **CRIT** et **FAC** .
 - Note** : Le sous-réseau du **Nat**, possède déjà son adresse.
- Le champ **x** *codé sur 1 octet* est à scinder en deux parties : $x = \begin{matrix} 1...1 \\ \vdots \\ \underset{\text{poids fort}}{x} \end{matrix} \begin{matrix} 1...1 \\ \vdots \\ \underset{\text{poids faible}}{x} \end{matrix}$
 - Les bits de **poids fort** sont affectés à l'adresse des sous-réseaux.
 - Les bits de **poids faible** sont affectés à la numérotation dans chaque sous-réseau (adresse de réseau, diffusion, routeurs, PCs, ...).

- Combien de bits de poids fort sont suffisants ? Notez cette valeur ici : 4 bits
 - Déduire le nombre de bits à 1 qui doivent définir le masque du réseau (entier). Notez cette valeur ici : 4 bits
 - Déduire et donnez ici l'adresse du masque :
 - Valeur en binaire : 11110000
 - Valeur en décimal : 240
 - Notez ici en décimal l'adresse *inverse* du masque : 00001111
 - Pour définir l'adresse d'un **sous-réseau** : $x = \begin{matrix} 1...1 \\ \vdots \\ \underset{\text{adresse}}{x} \end{matrix} \begin{matrix} 0...0 \\ \vdots \\ \underset{\text{poids faible}}{x} \end{matrix}$
 - on met dans les bits de **poids fort** une suite binaire qui correspond à l'adresse que l'on choisit ;
 - on met des **zéros** dans les bits de **poids faible**.
- a) Attribuez une valeur à la partie poids fort de **x** pour chaque sous-réseau.
- Notez la valeur de **x** dans les tableaux ci-dessous.
 - Donnez les représentations binaire (1 octet), décimale (de l'octet) et hexadécimale (de l'octet).
- b) Notez la valeur de **y.x** (en décimal) sur le schéma du réseau (page 1, au niveau du LAN correspondant, pour tous les sous-réseaux).

Adresse de sous-réseaux : LAN intra-routeurs					
valeur de x	Lan-1	Lan-2	Lan-3	Lan-4	Lan-5
suite binaire	0000 0000	0001 0000	0010 0000	0011 0000	0100 0000
valeur décimale	0	16	32	48	64
valeur hexadécimale	0	10	20	30	40

Adresse de sous-réseaux : LAN intra-routeurs					
valeur de x	Lan-6	Lan-7	Lan-8	Lan-9	Lan-10
suite binaire	0101 0000	0110 000	0111 0000	1000 0000	1001 0000
valeur décimale	80	96	112	128	144
valeur hexadécimale	50	60	70	80	90

Adresse de sous-réseaux : LAN des autres sous-réseaux					
valeur de x	P202	Q203	CRIT	FAC	
suite binaire	1010 0000	1011 0000	1100 0000	1101 0000	
valeur décimale	160	176	192	208	
valeur hexadécimale	A0	B0	C0	D0	

6. Déduire pour chaque sous-réseau, la valeur de x donnant son adresse de diffusion :

Adresse de diffusion : LAN intra-routeurs					
valeur de x	Lan-1	Lan-2	Lan-3	Lan-4	Lan-5
suite binaire	0000 1111	0001 1111	0010 1111	0011 1111	0100 1111
valeur décimale	15	31	47	63	79

Adresse de diffusion : LAN intra-routeurs					
valeur de x	Lan-6	Lan-7	Lan-8	Lan-9	Lan-10
suite binaire	0101 1111	0110 1111	0111 1111	1000 1111	1001 1111
valeur décimale	95	111	127	143	159

Adresse de diffusion : LAN des autres sous-réseaux					
valeur de x	P202	Q203	CRIT	FAC	
suite binaire	1010 1111	1011 1111	1100 1111	1101 1111	
valeur décimale	175	191	207	223	

7. Déduire pour chaque sous-réseau, son adresse de réseau en notation **CIDR** et son adresse de diffusion. Notez ces adresses ci-dessous :

a) Lan1: 192.168.64.0/28 192.168.64.15/28
 b) Lan2: 192.168.64.16/28 192.168.64.31/28
 c) Lan3: 192.168.64.32/28 192.168.64.47/28
 d) Lan4: 192.168.64.48/28 192.168.64.63/28
 e) Lan5: 192.168.64.64/28 192.168.64.79/28
 f) Lan6: 192.168.64.80/28 192.168.64.95/28
 g) Lan7: 192.168.64.96/28 192.168.64.111/28
 h) Lan8: 192.168.64.112/28 192.168.64.127/28
 i) Lan9: 192.168.64.128/28 192.168.64.145/28
 j) Lan10: 192.168.64.146/28 192.168.64.159/28
 k) P202: 192.168.64.160/28 192.168.64.175/28
 l) Q203: 192.168.64.176/28 192.168.64.191/28
 m) CRIT: 192.168.64.192/28 192.168.64.207/28
 n) FAC: 192.168.64.208/28 192.168.64.223/28

8. Combien d'adresses IP on peut avoir au maximum dans chaque sous-réseau ? Soit N cette valeur. Donnez ici la valeur de N en justifiant votre réponse : $N=14$ car on ne compte pas l'adresse de diffusion et de l'adresse réseau
9. Déduire pour les sous-réseaux suivants la première et la dernière adresse IP que l'on peut affecter aux machines (*PCs*, routeur, périphérique(s)). Notez ces adresses ici :

	Première adresse IP	Dernière adresse IP
P_{202}	192.168.64.161	192.168.64.174
Q_{203}	192.168.64.177	192.168.64.190
<i>CRIT</i>	192.168.64.193	192.168.64.206
<i>FAC</i>	192.168.64.209	192.168.64.222

1.3 Configurer les interfaces des routeurs

1. **Affectez** une adresse IP aux interfaces des **routeurs des sous-réseaux** reliant les routeurs.

- Notez dans le tableau ci-dessous l'adresse IP (et entre parenthèses, le nom de l'interface), que vous affectez aux **deux routeurs** de chaque LAN.

adresse et entre parenthèses le nom des interfaces des routeurs		
	IP (Interface) <i>routeur 1</i>	IP (Interface) <i>routeur 2</i>
<i>Lan₁</i>	192.168.64.14 (f0/0) r-p202	192.168.64.13 (f1/0) R1
<i>Lan₂</i>	192.168.64.30 (f0/0) R1	192.168.64.29 (f1/0) R3
<i>Lan₃</i>	192.168.64.46 (f2/0) R3	192.168.64.45 (f2/0) R2
<i>Lan₄</i>	192.168.64.62 (f0/0) r-q203	192.168.64.61 (f1/0) R2
<i>Lan₅</i>	192.168.64.78 (f0/0) R3	192.168.64.77 (f1/0) R5
<i>Lan₆</i>	192.168.64.94 (f3/0) R3	192.168.64.93 (f1/0) R4
<i>Lan₇</i>	192.168.64.110 (f0/0) R2	192.168.64.109 (f2/0) R4
<i>Lan₈</i>	192.168.64.126 (f0/0) R4	192.168.64.125 (f2/0) r-crit
<i>Lan₉</i>	192.168.64.142 (f2/0) R5	192.168.64.141 (f0/0) r-crit
<i>Lan₁₀</i>	192.168.64.158 (f3/0) R5	192.168.64.222(f0/0) r-fac

2. Configurez l'adresse IP des interfaces du routeur R5. Notez ces commandes ici :

```

Conf t
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.77 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f2/0
Ip address 192.168.64.142 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f3/0
Ip address 192.168.64.158 255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief

```

3. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur *R4*. Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.126 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.93 255.255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f2/0
Ip address 192.168.64.109 255.255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

4. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur *R3*. Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.78 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.29 255.255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f2/0
Ip address 192.168.64.46 255.255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f3/0
Ip address 192.168.64.94 255.255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

5. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur *R₂*. Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.110 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.61 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f2/0
Ip address 192.168.64.45 255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

6. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur *R₁*. Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.30 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.13 255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

7. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur *R_{CRIT}*. Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.141 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.206 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f2/0
Ip address 192.168.64.125 255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

8. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur R_{FAC} . Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.157 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.221 255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

9. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur R_{Q203} . Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.62 255.255.255.240
No sh
Exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.190 255.255.255.240
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

10. Configurez l'adresse *IP* des interfaces du routeur R_{P202} . Notez ces commandes ici :

```
Conf t
Interface f0/0
Ip address 192.168.64.14 255.255.255.240
No sh
exit
Interface f1/0
Ip address 192.168.64.174 255.255.255.24
No sh
End
Sh run
Copy running-config startup-config
Write mem
Sh ip interface brief
```

11. Notez la valeur **y.x** des adresses *IP* des routeurs au niveau de l'interface correspondante le schéma du réseau (page 1).

1.4 Configurer des services

1. Configurer le service *telnet* sur **tous** les routeurs.

Mdp telnet : mat14

Mdp : enable : mat14

Sur tous les routeurs :

```
Conf t
```

```
Line vty 04
```

```
login
```

```
Password mat14
```

```
Username admin privilege 15 password 0 mat14
```

```
Logging buffered 51200 warnings
```

```
End
```

```
Conf t
```

```
Enable password mat14
```

```
End
```

```
Sh run
```

```
Copy running-config startup-config
```

```
Write mem
```

2. Configurer le service *dhcp* sur les routeurs des *lan* **FAC, CRIT, P202, Q203**.

```
Conf t
```

```
Service dhcp
```

```
Ip dhcp excluded 192.168.64.x 192.168.64.x
```

```
Ip dhcp pool DIR
```

```
Network 192.168.64.x 255.255.255.240
```

```
Lease infinite
```

```
Default-router 192.168.64.x
```

```
Dns-server 192.168.122.1
```

```
End
```

```
Sh run
```

```
Copy running-config startup-config
```

```
Write mem
```

1.5 Configurer les interfaces de PCs

1. Installez un nombre de *PCs* de votre choix dans chaque *lan*.

Il y a deux PC pour les LAN P202, FAC, Q203, CRIT.

2. Configurer (par *dhcp*) les adresses *ip* de ces *PCs*.

Commande à faire sur tous les pcs:

```
dhcp
```

3. Reportez sur le schéma du réseau, au niveau des interfaces correspondantes, la valeur **y.x** des adresses *ip* des *PCs* qui y sont représentés.

1.6 Vérification et sauvegarde

1. Vérifiez par **ping** la connectivité dans chaque sous-réseau :

- Pour les sous-réseaux entre routeurs : commande **ping** entre les routeurs connectés.
- Pour les autres sous-réseaux : commande **ping** entre les PC et entre PC et le routeur.
- En cas d'erreur, il faut trouver et corriger la ou les erreurs de configuration.

Ping R4 :

```
R4#ping 192.168.64.125
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.125, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 8/15/32 ms
R4#ping 192.168.64.94
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.94, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 12/22/32 ms
R4#ping 192.168.64.110
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.110, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 4/22/40 ms
```

Ping r-p202 :

```
r-p202#ping 192.168.64.13
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.13, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 8/11/16 ms
r-p202#ping 192.168.64.166
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.166, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/10/24 ms
r-p202#ping 192.168.64.167
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.167, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/12/36 ms
```

Ping R1 :

```
R1#ping 192.168.64.14
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.14, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/30/56 ms
R1#ping 192.168.64.29
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.29, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 8/17/36 ms
```

Ping R3 :

```
R3#ping 192.168.64.30
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.30, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/20/44 ms
R3#ping 192.168.64.77
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.77, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 8/13/24 ms
R3#ping 192.168.64.93
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.93, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/24/40 ms
R3#ping 192.168.64.45
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.45, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 16/22/28 ms
```

Ping R2 :

```
R2#ping 192.168.64.62
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.62, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 20/29/44 ms
R2#ping 192.168.64.46
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.46, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/24/68 ms
R2#ping 192.168.64.109
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.109, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/27/40 ms
```

Ping r-q203 :

```
r-q203#ping 192.168.64.61
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.61, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/24/32 ms
r-q203#ping 192.168.64.177
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.177, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/13/44 ms
r-q203#ping 192.168.64.181
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.181, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/23/44 ms
```

Ping r-crit :

```
r-crit#ping 192.168.64.142
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.142, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 16/26/44 ms
r-crit#ping 192.168.64.126
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.126, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/17/52 ms
r-crit#ping 192.168.64.199
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.199, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/13/28 ms
r-crit#ping 192.168.64.200
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.200, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/11/12 ms
```

Ping R5 :

```
R5#ping 192.168.64.78
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.78, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/24/36 ms
R5#ping 192.168.64.141
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.141, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/20/48 ms
R5#ping 192.168.64.157
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.157, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 4/10/20 ms
```

Ping r-fac :

```
r-fac#ping 192.168.64.158
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.158, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/31/60 ms
r-fac#ping 192.168.64.212
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.212, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/20/52 ms
r-fac#ping 192.168.64.213
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.64.213, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/14/24 ms
```

Ping pc-p202-1 :

```
pc-p202-1> ping 192.168.64.174
84 bytes from 192.168.64.174 icmp_seq=1 ttl=255 time=24.464 ms
84 bytes from 192.168.64.174 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.820 ms
84 bytes from 192.168.64.174 icmp_seq=3 ttl=255 time=7.049 ms
84 bytes from 192.168.64.174 icmp_seq=4 ttl=255 time=8.473 ms
^C
pc-p202-1> ping 192.168.64.167
84 bytes from 192.168.64.167 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.480 ms
84 bytes from 192.168.64.167 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.485 ms
```

Ping pc-p202-2 :

```
pc-p202-2> ping 192.168.64.174
84 bytes from 192.168.64.174 icmp_seq=1 ttl=255 time=9.369 ms
84 bytes from 192.168.64.174 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.747 ms
84 bytes from 192.168.64.174 icmp_seq=3 ttl=255 time=9.358 ms
^C
pc-p202-2> ping 192.168.64.166
84 bytes from 192.168.64.166 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.407 ms
84 bytes from 192.168.64.166 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.565 ms
```

Ping pc-q203-1 :

```
pc-q203-1> ping 192.168.64.190
84 bytes from 192.168.64.190 icmp_seq=1 ttl=255 time=10.035 ms
84 bytes from 192.168.64.190 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.936 ms
^C
pc-q203-1> ping 192.168.64.181
84 bytes from 192.168.64.181 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.035 ms
84 bytes from 192.168.64.181 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.656 ms
```

Ping pc-q203-2 :

```
pc-q203-2> ping 192.168.64.190
84 bytes from 192.168.64.190 icmp_seq=1 ttl=255 time=9.460 ms
84 bytes from 192.168.64.190 icmp_seq=2 ttl=255 time=6.823 ms
^C
pc-q203-2> ping 192.168.64.177
84 bytes from 192.168.64.177 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.540 ms
84 bytes from 192.168.64.177 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.655 ms
```

Ping pc-crit-1 :

```
pc-crit-1> ping 192.168.64.206
84 bytes from 192.168.64.206 icmp_seq=1 ttl=255 time=9.175 ms
84 bytes from 192.168.64.206 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.829 ms
^C
pc-crit-1> ping 192.168.64.200
84 bytes from 192.168.64.200 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.551 ms
84 bytes from 192.168.64.200 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.547 ms
```

Ping pc-crit-2 :

```
pc-crit-2> ping 192.168.64.206
84 bytes from 192.168.64.206 icmp_seq=1 ttl=255 time=9.743 ms
84 bytes from 192.168.64.206 icmp_seq=2 ttl=255 time=3.052 ms
^C
pc-crit-2> ping 192.168.64.199
84 bytes from 192.168.64.199 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.400 ms
84 bytes from 192.168.64.199 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.673 ms
```

Ping pc-fac-1 :

```
pc-fac-1> ping 192.168.64.213
84 bytes from 192.168.64.213 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.723 ms
84 bytes from 192.168.64.213 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.729 ms
^C
pc-fac-1> ping 192.168.64.222
84 bytes from 192.168.64.222 icmp_seq=1 ttl=255 time=10.166 ms
84 bytes from 192.168.64.222 icmp_seq=2 ttl=255 time=9.918 ms
```

Ping pc-fac-2 :

```
pc-fac-2> ping 192.168.64.222
84 bytes from 192.168.64.222 icmp_seq=1 ttl=255 time=17.103 ms
84 bytes from 192.168.64.222 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.222 ms
^C
pc-fac-2> ping 192.168.64.212
84 bytes from 192.168.64.212 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.352 ms
84 bytes from 192.168.64.212 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.242 ms
```

2. Enregistrez le projet **p-xy** .
3. Archivez le projet et déposez-le dans votre espace post-it.
4. Déposez l'énoncé annoté de vos réponses dans votre espace post-it.

2 Routage statique

Quelques rappels :

- Dans le cas d'un routeur R_a relié à un seul routeur R_b : On configure en R_a une route par défaut passant par R_b .
- Dans le cas d'un routeur R_a relié à plusieurs routeurs :
 - On choisit une route par défaut.
 - On configure explicitement toutes les autres routes qui ne passent pas par le routeur de la route par défaut.

2.1 Préalable

1. Remplir le tableau ci-dessous pour R_{p202} :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.13
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :

2. Remplir le tableau ci-dessous pour R_{q203} :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.61
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :

3. Remplir le tableau ci-dessous pour R_{FAC} :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.158
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :

4. Remplir le tableau ci-dessous pour R_{CRIT} :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.142
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :
192.168.64.176 (Q203) 192.168.64.96 (Lan7) 192.168.64.48 (Lan4) 192.168.64.80 (Lan6) 192.168.64.32 (Lan3)	f2/0

5. Remplir le tableau ci-dessous pour R_1 :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.29
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :
192.168.64.160 (P202)	f1/0

6. Remplir le tableau ci-dessous pour R_2 :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.46
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :
192.168.64.192 (CRIT) 192.168.64.176 (Q203) 192.168.64.112 (Lan8)	f0/0(crit, Lan8) f1/0(Q203)

7. Remplir le tableau ci-dessous pour R_3 :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.77
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :
192.168.64.160 (P202) 192.168.64.176 (Q203) 192.168.64.96 (Lan7) 192.168.64.48 (Lan4) 192.168.64.112 (Lan8) 192.168.64.0 (Lan1)	f1/0(P202, Lan1) f2/0 (Q203,Lan4,Lan7) f3/0 (Lan8)

8. Remplir le tableau ci-dessous pour R_4 :

Choisir et donner ici l'adresse du routeur choisi pour la route par défaut	192.168.64.125
S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :
192.168. 64.160 (P202) 192.168. 64.176 (Q203) 192.168.64.16(Lan2) 192.168.64.0(Lan1)	f1/0 (P202, Lan1, 2) f2/0 (Q203)

9. Remplir le tableau ci-dessous pour R_5 : Rappel, pas de route par défaut pour ce routeur.

S'il y a lieu notez ci-dessous l'adresse(s) de réseau(x) non couverts par la route par défaut	
Adresse de réseau	Via l'interface :
192.168.64.208(FAC) 192.168.64.192(CRIT) 192.168.64.160(P202) 192.168.64.176(Q203) 192.168.64.16(Lan2) 192.168.64.0 (Lan1) 192.168.64.32(Lan3) 192.168.64.48 (Lan4) 192.168.64.96 (Lan7) 192.168.64.112 (Lan8) 192.168.64.80 (Lan6)	f1/0 (P202, Q203, LAN 1, 2, 3, 4, 6) f2/0 (CRIT, LAN 7,8) f3/0 (FAC)

2.2 Configuration, test et sauvegarde

1. Enregistrez le projet **p-xy** avec le nom : **p-xy-statique** (**xy** sont vos initiales).
2. Configurer le routage statique des routeurs.
3. Vérifiez par **ping** la connectivité dans le réseau entier :

- Commande **ping** entre PC de différents sous-réseau.

Pc-crit2 vers pc-p202-1

```
pc-crit-2> ping 192.168.64.166
84 bytes from 192.168.64.166 icmp_seq=1 ttl=59 time=288.013 ms
84 bytes from 192.168.64.166 icmp_seq=2 ttl=59 time=94.628 ms
84 bytes from 192.168.64.166 icmp_seq=3 ttl=59 time=168.595 ms
```

Pc-fac-1 vers pc-q203-1

```
pc-fac-2> ping 192.168.64.177
84 bytes from 192.168.64.177 icmp_seq=1 ttl=59 time=273.529 ms
84 bytes from 192.168.64.177 icmp_seq=2 ttl=59 time=211.259 ms
```

- Commande **ping** entre PC ou routeur et une adresse extérieure au réseau, par exemple les adresses IP **81.194.43.200** ; **216.239.48.139** et d'autres de votre choix.

Pc-p202-2 vers 81.194.43.200

```
pc-p202-2> ping 81.194.43.200
*192.168.64.77 icmp_seq=1 ttl=252 time=168.093 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*192.168.64.77 icmp_seq=2 ttl=252 time=86.005 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*192.168.64.77 icmp_seq=3 ttl=252 time=82.916 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
```

Pc-q203-2 vers 216.239.48.139

```
pc-q203-2> ping 216.239.48.139
*192.168.64.77 icmp_seq=1 ttl=252 time=250.989 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*192.168.64.77 icmp_seq=2 ttl=252 time=42.663 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*192.168.64.77 icmp_seq=3 ttl=252 time=166.905 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
```

Pc-crit-1 vers 14.58.49.56

```
pc-crit-1> ping 14.58.49.56
*192.168.64.142 icmp_seq=1 ttl=254 time=41.741 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*192.168.64.142 icmp_seq=2 ttl=254 time=27.205 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*192.168.64.142 icmp_seq=3 ttl=254 time=218.896 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
```

Pc-fac-2 vers 158.168.54.49

```
pc-fac-2> ping 158.168.54.49
*192.168.64.158 icmp_seq=1 ttl=254 time=79.217 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*192.168.64.158 icmp_seq=2 ttl=254 time=58.453 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
```

- Si les **ping** fonctionnent, exécutez la Commande **trace** depuis un PC vers d'autres machines : PCs / routeurs du réseau; des adresses IP comme celles ci dessus.

```
pc-fac-2> trace 192.168.64.177
trace to 192.168.64.177, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  192.168.64.222    83.663 ms  72.552 ms  81.971 ms
 2  192.168.64.158    50.395 ms  210.138 ms  61.619 ms
 3  192.168.64.78     83.933 ms  79.818 ms  116.735 ms
 4  192.168.64.45    136.550 ms  107.903 ms  57.951 ms
 5  192.168.64.62    253.643 ms  109.180 ms  156.824 ms
```

```
pc-fac-2> trace 192.168.64.110
trace to 192.168.64.110, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  192.168.64.222  16.860 ms  30.381 ms  87.271 ms
 2  192.168.64.158  61.374 ms  102.034 ms  32.272 ms
 3  192.168.64.141  172.894 ms  63.780 ms  66.583 ms
```

- En cas d'erreur, il faut trouver et corriger la ou les erreurs de configuration.

4. **Enregistrez le projet.**

5. Archivez le projet et déposez-le dans votre espace post-it.

6. Déposez l'énoncé annoté de vos réponses dans votre espace post-it.

3 Routage dynamique

3.1 Routage RIP et sauvegarde

1. Reprenez le projet **p-xy-statique** et **enregistrez-le** avec ce nom **p-xy-routage** .
2. Configurer le routage *RIP* des routeurs dans le projet **p-xy-routage** .
3. Vérifiez par **ping** la connectivité dans le réseau entier :
 - Commande **ping** entre PC de différents sous-réseau.
 - Commande **ping** entre PC ou routeur et une adresse extérieure au réseau, par exemple les adresses IP **81.194.43.200** ; **216.239.48.139**.....et d'autres de votre choix.
 - Si les **ping** fonctionnent, exécutez la Commande **trace** depuis un PC vers d'autres machines : PCs / routeurs du réseau; des adresses IP comme celles ci dessus.
 - En cas d'erreur, il faut trouver et corriger la ou les erreurs de configuration.
4. **Enregistrez le projet p-xy-routage** : Il contient les routages *statique* et *rip*.
5. Archivez le projet et déposez-le dans votre espace post-it.

3.2 Routage OSPF et sauvegarde

1. Reprenez le projet **p-xy-routage** .
2. Configurer le routage *OSPF* des routeurs.

3. Vérifiez par **ping** la connectivité dans le réseau entier :
 - Commande **ping** entre PC de différents sous-réseau.
 - Commande **ping** entre PC ou routeur et une adresse extérieure au réseau, par exemple les adresses IP **81.194.43.200** ; **216.239.48.139.....** et d'autres de votre choix.
 - Si les **ping** fonctionnent, exécutez la Commande **trace** depuis un PC vers d'autres machines : PCs / routeurs du réseau ; des adresses IP comme celles ci dessus.
 - En cas d'erreur, il faut trouver et corriger la ou les erreurs de configuration.
4. **Enregistrez le projet p-xy-routage** : Il contient les trois routages.
5. Archivez le projet et déposez-le dans votre espace post-it.

3.3 Paramétrer les routages

3.3.1 préalable

- Lorsque plusieurs algorithmes de routage sont configurés, le routeur met en œuvre l'algorithme ayant le plus faible score.
- Les valeurs de la table ci-dessous sont définies par standard : C'est donc le routage *statique* qui est mis en œuvre.

TABLE 1 – Routes administratives

Mécanisme de routage	Distance administrative
Connected	0
Static	1
BGP	20
OSPF	110
RIP	120

- Les commandes suivantes montrent comment **affecter** la valeur **v** (on choisit le chiffre), à la *distance administrative* du routage statique entre deux routeurs (les routeurs *R4* et *R5* de la première fiche) :

```

R5# conf t
R5 (config)# ip route 19.168.5.0 255.255.225.0 192.168.4.y v
R5 (config)# end
R5# sh run
R5# copy running-config startup-config
R5# write mem

```

- Les commandes suivantes montrent comment **affecter** la valeur **v** à la *distance administrative* d'un routage rip (on peut faire de même pour *ospf*) :

```

R5# conf t
R5 (config)# router rip
R5 (config-router)# distance v
R5 (config-router)# end
R5# sh run
R5# copy running-config startup-config
R5# write mem

```

- Les commandes suivantes montrent comment **affecter** la valeur **v** au coût du lien de l'interface *f1/0* d'un routage ospf :

```

R5# conf t
R5 (config)# router ospf 1
R5 (config)# int f1/0

```



```

R5 (config-if)# ip ospf cost v          4
R5 (config-if)# no sh                  5
R5 (config-if)# end                    6
R5# sh run                             7
R5# copy running-config startup-config  8
R5# write mem                          9

```

3.3.2 Paramétrages

Reprenez le projet **p-xy-routage** et enregistrez-le avec le nom **p-xy-net** Effectuez les paramètres des questions suivantes dans le projet **p-xy-net** .

1. Choisissez des valeurs *administratives* des routages *statique* et/ou *rip* et/ou *ospf* qui permettent que soit mis en œuvre le routage *rip*.

a) Notez ici les commandes exécutées qui montrent les valeurs de distances choisies :

b) Exécutez une commande *trace* entre deux machines qui montrent la route réalisée. Notez ici la commande *trace* ainsi que les routes obtenues :

2. Choisissez des valeurs *administratives* des routages *statique* et/ou *rip* et/ou *ospf* et des valeurs de coûts de liens *ospf* qui permettent que soit mis en œuvre le routage *ospf*. Choisissez des valeurs qui donnent des routes qui ne peuvent pas être obtenues par un routage *statique* ou *rip*.

a) Notez ici les commandes exécutées qui montrent les valeurs (*distances, coûts de liens*) choisies :

b) Exécutez une commande *trace* entre deux machines qui montrent la route réalisée. Notez ici la commande *trace* ainsi que les routes obtenues :

3. **Enregistrez le projet p-xy-net** ; archivez-le et déposez-le dans votre espace post-it.

4 Ajouts de fonctionnalités

Toujours sur le projet **p-xy-net** :

- Trouvez deux ajouts à intégrer : (1) des services ; (2) des commandes particulières (exemple, l'équivalent de la commande *history* d'un terminal *linux*).
- Le plus simple est de consulter l'aide intégrée dans les routeurs : Par exemple ? donne une liste de commandes que l'on peut exécuter.
- On peut aussi chercher des informations sur le net, voici quelques exemples de liens :
<https://www.cisco.com/c/en/us/support/routers/7200-series-routers/products-configuration-examples-list.html>.
<https://routeur.clemanet.com/configuration-base-routeur-cisco.php>
- Décrivez ci-dessous vos ajouts en précisant les commandes exécutées.
- **Enregistrez le projet p-xy-net** ; archivez-le et déposez-le dans votre espace post-it.