

Exercice 2.5.1 : configuration de base du protocole PPP

Diagramme de topologie

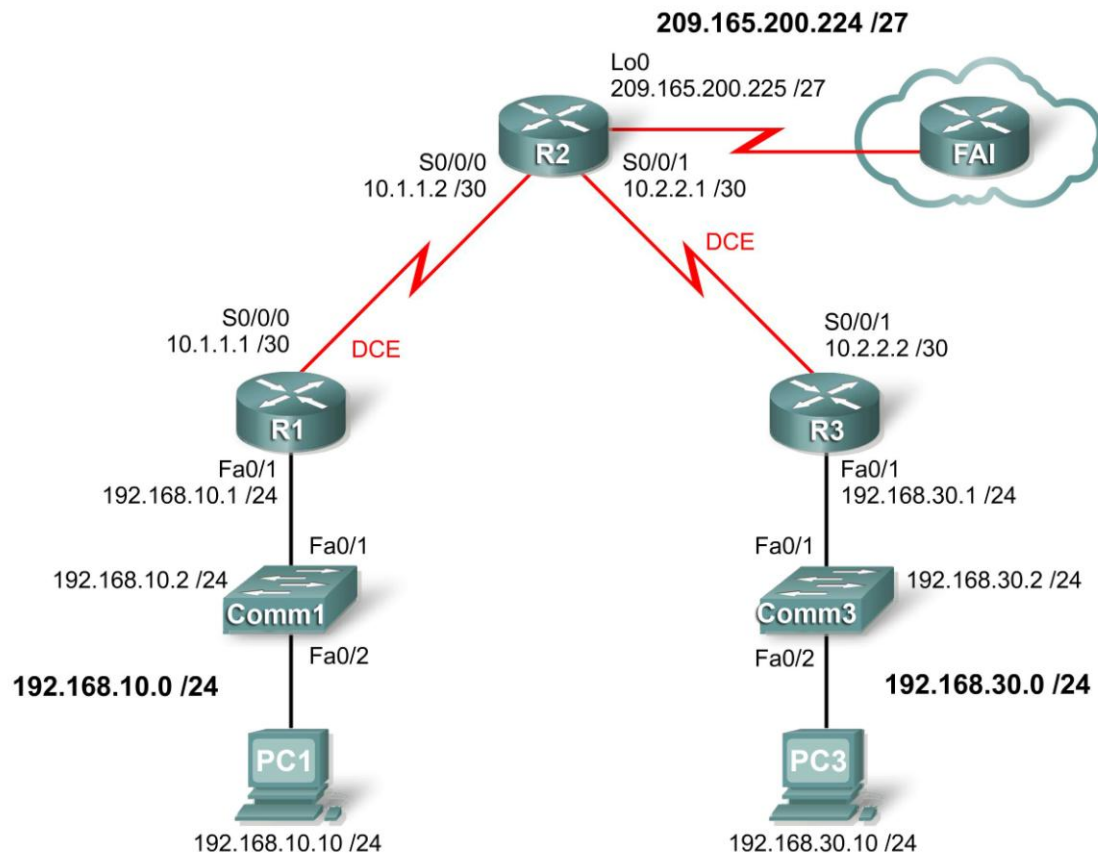


Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	Fa0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	N/D
	S0/0/0	10.1.1.1	255.255.255.252	N/D
R2	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/D
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/D
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/D
R3	Fa0/1	192.168.30.1	255.255.255.0	N/D
	S0/0/1	10.2.2.2	255.255.255.252	N/D
PC1	Carte réseau	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
PC3	Carte réseau	192.168.30.10	255.255.255.0	192.168.30.1

Objectifs pédagogiques

- Configurer le routage OSPF sur tous les routeurs
- Configurer l'encapsulation PPP sur toutes les interfaces série
- Interrompre et restaurer volontairement l'encapsulation PPP
- Configurer les authentifications CHAP et PAP PPP
- Interrompre et restaurer volontairement les authentifications CHAP et PAP PPP

Présentation

Dans le cadre de ces travaux pratiques, vous allez apprendre à configurer une encapsulation PPP sur des liaisons série en utilisant le réseau illustré dans le diagramme de topologie. Vous allez également apprendre à restaurer l'encapsulation HDLC par défaut sur les liaisons série. Enfin, vous allez configurer l'authentification PAP PPP et l'authentification CHAP PPP.

Tâche 1 : configuration du protocole OSPF sur les routeurs

Étape 1. Activation du routage OSPF sur R1, R2 et R3

Lancez la commande **router ospf** avec un ID de processus de 1 pour entrer en mode de configuration du routeur. Pour chaque routeur, annoncez tous les réseaux reliés.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.2.2.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.31 area 0
R2(config-router)#

R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 10.2.2.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#
```

Étape 2. Vérification de la connectivité totale du réseau

Utilisez les commandes **show ip route** et **ping** pour vérifier la connectivité.

```
R1#show ip route
```

<résultat omis>

```

    10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       10.1.1.0 is directly connected, Serial0/0/0
O       10.2.2.0 [110/128] via 10.1.1.2, 00:02:22, Serial0/0/0
C      192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
O      192.168.30.0/24 [110/129] via 10.1.1.2, 00:00:08, Serial0/0/0
    209.165.200.0/32 is subnetted, 1 subnets
O      209.165.200.225 [110/65] via 10.1.1.2, 00:02:22, Serial0/0/0
```

```
R1#ping 192.168.30.1
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms
R1#
```

R2#**show ip route**

<résultat omis>

```
10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C    10.1.1.0 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.2.2.0 is directly connected, Serial0/0/1
O    192.168.10.0/24 [110/65] via 10.1.1.1, 00:02:31, Serial0/0/0
O    192.168.30.0/24 [110/65] via 10.2.2.2, 00:00:20, Serial0/0/1
209.165.200.0/27 is subnetted, 1 subnets
C    209.165.200.224 is directly connected, Loopback0
```

R2#**ping 192.168.30.1**

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/16/16 ms
R2#ping 192.168.10.1
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/16/16 ms
R2#
```

R3#**show ip route**

<résultat omis>

```
10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O    10.1.1.0 [110/128] via 10.2.2.1, 00:00:34, Serial0/0/1
C    10.2.2.0 is directly connected, Serial0/0/1
O    192.168.10.0/24 [110/129] via 10.2.2.1, 00:00:34, Serial0/0/1
C    192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
209.165.200.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    209.165.200.225 [110/65] via 10.2.2.1, 00:00:34, Serial0/0/1
```

R3#**ping 209.165.200.225**

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.225, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/16/16 ms
R3#ping 192.168.10.1
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms
R3#
```

Tâche 2 : configuration de l'encapsulation PPP sur les interfaces série

Étape 1. Utilisation de la commande `show interface` pour vérifier si HDLC est l'encapsulation série par défaut

HDLC est le protocole d'encapsulation série par défaut sur les routeurs Cisco. Lancez la commande **show interface** sur l'une des interfaces série pour afficher l'encapsulation actuelle.

```
R1#show interface serial0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is GT96K Serial
  Internet address is 10.1.1.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set
```

<résultat omis>

Si vous vérifiez toutes les interfaces série actives, l'encapsulation est définie sur HDLC.

Étape 2. Modification du protocole d'encapsulation des interfaces série de HDLC en PPP

Modifiez le type d'encapsulation de la liaison entre R1 et R2 et observez les effets.

```
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#encapsulation ppp
R1(config-if)#
*Aug 17 19:02:53.412: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.165.200.225 on
Serial0/0/0 from F
ULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
R1(config-if)#

R2(config)#interface serial 0/0/0
R2(config-if)#encapsulation ppp
R2(config-if)#
```

Que se passe-t-il lorsqu'une extrémité de la liaison série est encapsulée avec PPP et l'autre extrémité avec HDLC ?

Que se passe-t-il lorsque l'encapsulation PPP est configurée aux deux extrémités de la liaison série ?

Étape 3. Modification de l'encapsulation de HDLC en PPP aux deux extrémités de la liaison série entre R2 et R3

```
R2(config)#interface serial0/0/1
R2(config-if)#encapsulation ppp
R2(config-if)#
*Aug 17 20:02:08.080: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.30.1 on
Serial0/0/1 from FULL
to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
*Aug 17 20:02:13.080: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to down
*Aug 17 20:02:58.564: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to up
*Aug 17 20:03:03.644: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.30.1 on
Serial0/0/1 from LOAD
ING to FULL, Loading Done
*Aug 17 20:03:46.988: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
```

```
state to down
R3(config)#interface serial 0/0/1
R3(config-if)#encapsulation ppp
R3(config-if)#
*Aug 17 20:04:27.152: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to up
*Aug 17 20:04:30.952: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.165.200.225 on
Serial0/0/1 from L
OADING to FULL, Loading Done
```

Quand le protocole de ligne de la liaison série s'active-t-il et la contiguïté OSPF est-elle restaurée ?

Étape 4. Vérification que le protocole d'encapsulation est désormais PPP sur les interfaces série

```
R1#show interface serial0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is GT96K Serial
  Internet address is 10.1.1.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation PPP, LCP Open
  Open: CDPCP, IPCP, loopback not set
```

<résultat omis>

```
R2#show interface serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is GT96K Serial
  Internet address is 10.1.1.2/30
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation PPP, LCP Open
  Open: CDPCP, IPCP, loopback not set
```

<résultat omis>

```
R2#show interface serial 0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Hardware is GT96K Serial
  Internet address is 10.2.2.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation PPP, LCP Open
  Open: CDPCP, IPCP, loopback not set
```

<résultat omis>

```
R3#show interface serial 0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Hardware is GT96K Serial
  Internet address is 10.2.2.2/30
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation PPP, LCP Open
  Open: CDPCP, IPCP, loopback not set
```

<résultat omis>

Tâche 3 : interruption et restauration de l'encapsulation PPP

Étape 1. Retour des deux interfaces série de R2 à leur encapsulation HDLC par défaut

```
R2(config)#interface serial 0/0/0
R2(config-if)#encapsulation hdlc
R2(config-if)#
*Aug 17 20:36:48.432: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.1 on
Serial0/0/0 from FULL
to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
*Aug 17 20:36:49.432: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed
state to down
R2(config-if)#
*Aug 17 20:36:51.432: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed
state to up
R2(config-if)#interface serial 0/0/1
*Aug 17 20:37:14.080: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed
state to down
R2(config-if)#encapsulation hdlc
R2(config-if)#
*Aug 17 20:37:17.368: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.30.1 on
Serial0/0/1 from FULL
to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
*Aug 17 20:37:18.368: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to down
*Aug 17 20:37:20.368: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to up
*Aug 17 20:37:44.080: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to down
```

Pourquoi est-il utile de briser volontairement une configuration ?

Pourquoi les deux interfaces série se désactivent-elles, puis se réactivent puis se désactivent de nouveau ?

Voyez-vous une autre manière de passer l'encapsulation d'une interface série de PPP à l'encapsulation HDLC par défaut, sans faire appel à la commande encapsulation hdlc ? (Indice : cela concerne la commande **no**).

Étape 2. Retour des deux interfaces série de R2 à l'encapsulation PPP

```
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)#encapsulation ppp
*Aug 17 20:53:06.612: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed
state to up
R2(config-if)#interface s0/0/1
*Aug 17 20:53:10.856: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.1 on
Serial0/0/0 from LOAD
ING to FULL, Loading Done
R2(config-if)#encapsulation ppp
*Aug 17 20:53:23.332: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to up
*Aug 17 20:53:24.916: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.30.1 on
Serial0/0/1 from LOAD
ING to FULL, Loading Done
R2(config-if)#
```

Tâche 4 : configuration de l'authentification PPP

Étape 1. Configuration de l'authentification PAP PPP sur la liaison série entre R1 et R2

```
R1(config)#username R2 password cisco
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ppp authentication pap
R1(config-if)#
*Aug 22 18:58:57.367: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed
state to down
*Aug 22 18:58:58.423: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.165.200.225 on
Serial0/0/0 from F
ULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
R1(config-if)#ppp pap sent-username R1 password cisco
Que se passe-t-il lorsque l'authentification PAP PPP est configurée à une seule extrémité de la liaison série ?
```

```
R2(config)#username R1 password cisco
R2(config)#interface Serial0/0/0
R2(config-if)#ppp authentication pap
R2(config-if)#ppp pap sent-username R2 password cisco
R2(config-if)#
*Aug 23 16:30:33.771: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed
state to up
*Aug 23 16:30:40.815: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.1 on
Serial0/0/0 from LOAD
ING to FULL, Loading Done
Que se passe-t-il lorsque l'authentification PAP PPP est configurée aux deux extrémités de la liaison série ?
```

Étape 2. Configuration de l'authentification CHAP PPP sur la liaison série entre R2 et R3

Avec une authentification PAP, le mot de passe n'est pas chiffré. Cela est évidemment mieux que de n'utiliser aucune identification, mais il est encore nettement préférable de chiffrer le mot de passe envoyé sur la liaison. Avec CHAP, les mots de passe sont chiffrés.

```
R2(config)#username R3 password cisco
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ppp authentication chap
R2(config-if)#
*Aug 23 18:06:00.935: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
  state to down
R2(config-if)#
*Aug 23 18:06:01.947: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.30.1 on
Serial0/0/1 from FULL
  to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
R2(config-if)#
R3(config)#username R2 password cisco
*Aug 23 18:07:13.074: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
  state to up
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#
*Aug 23 18:07:22.174: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.165.200.225 on
Serial0/0/1 from L
  OADING to FULL, Loading Done
R3(config-if)#ppp authentication chap
R3(config-if)#
```

Remarquez que le protocole de ligne de l'interface série 0/0/1 voit son état passer à « UP » même avant que l'interface ne soit configurée pour l'authentification CHAP. Savez-vous pourquoi cela se produit ?

Tâche 5 : interruption et restauration volontaire de l'authentification CHAP PPP

Étape 1. Interruption de l'authentification CHAP PPP

Sur la liaison série entre R2 et R3, modifiez le protocole d'authentification de l'interface série 0/0/1 en PAP.

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ppp authentication pap
R2(config-if)#^Z
R2#
*Aug 24 15:45:47.039: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#reload
```

La modification du protocole d'authentification en PAP sur l'interface série 0/0/1 a-t-elle pour effet d'interrompre l'authentification entre R2 et R3 ?

Étape 2. Restauration de l'authentification CHAP PPP sur la liaison série

Remarquez qu'il n'est pas nécessaire de recharger le routeur pour que cette modification prenne effet.

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ppp authentication chap
R2(config-if)#
*Aug 24 15:50:00.419: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed
state to up
R2(config-if)#
*Aug 24 15:50:07.467: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.30.1 on
Serial0/0/1 from LOAD
ING to FULL, Loading Done
R2(config-if)#
```

Étape 3. Interruption volontaire de l'authentification CHAP PPP en modifiant le mot de passe sur R3

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#username R2 password ciisco
R3(config)#^Z
R3#
*Aug 24 15:54:17.215: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#reload
```

Après le rechargement, quel est l'état du protocole de ligne sur l'interface série 0/0/1 ?

Étape 4. Restauration de l'authentification CHAP PPP en modifiant le mot de passe sur R3

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#username R2 password cisco
R3(config)#
*Aug 24 16:11:10.679: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed state to up
R3(config)#
*Aug 24 16:11:19.739: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.165.200.225 on
Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config)#
```

Remarquez que la liaison est à nouveau active. Testez la connectivité en lançant une commande ping de PC1 à PC3.