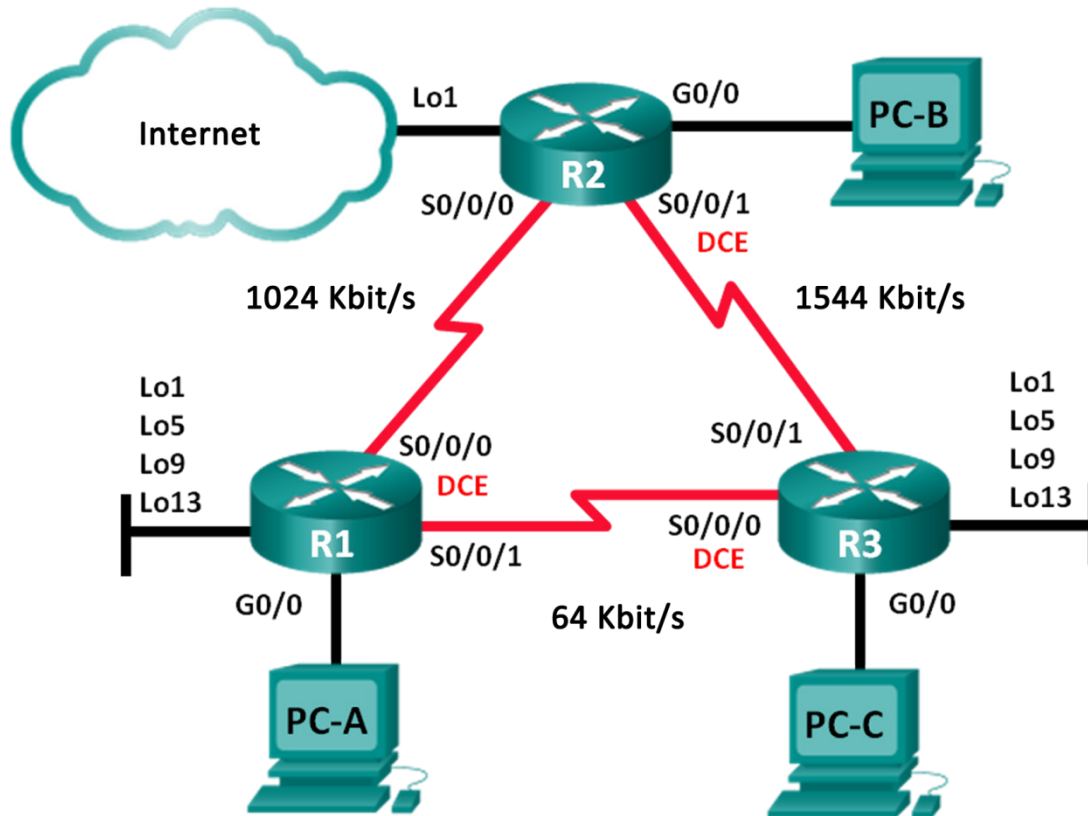


## Travaux pratiques : configuration des fonctionnalités avancées du protocole EIGRP pour IPv4

### Topologie



## Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (ETCD)	192.168.12.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	N/A
	Lo1	192.168.11.1	255.255.255.252	N/A
	Lo5	192.168.11.5	255.255.255.252	N/A
	Lo9	192.168.11.9	255.255.255.252	N/A
	Lo13	192.168.11.13	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (ETCD)	192.168.23.1	255.255.255.252	N/A
	Lo1	192.168.22.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (ETCD)	192.168.13.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	N/A
	Lo1	192.168.33.1	255.255.255.252	N/A
	Lo5	192.168.33.5	255.255.255.252	N/A
	Lo9	192.168.33.9	255.255.255.252	N/A
	Lo13	192.168.33.13	255.255.255.252	N/A
PC-A	Carte réseau	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	Carte réseau	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	Carte réseau	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

## Objectifs

**Partie 1 : création du réseau et configuration des paramètres de base des périphériques**

**Partie 2 : configuration du protocole EIGRP et vérification de la connectivité**

**Partie 3 : configuration de la récapitulation pour le protocole EIGRP**

- Configurez le protocole EIGRP pour la récapitulation automatique.
- Configurez la récapitulation manuelle pour le protocole EIGRP.

**Partie 4 : configuration et propagation d'une route statique par défaut**

**Partie 5 : réglage précis du protocole EIGRP**

- Configurez l'utilisation de la bande passante pour le protocole EIGRP.
- Configurez l'intervalle Hello et le minuteur de mise en attente du protocole EIGRP.

**Partie 6 : configuration de l'authentification EIGRP**

### Contexte/scénario

Le protocole EIGRP présente des fonctionnalités avancées pour permettre les modifications relatives à la récapitulation, à la propagation de la route par défaut, à l'utilisation de la bande passante, aux métriques et à la sécurité.

Au cours de ces travaux pratiques, vous allez configurer la récapitulation automatique et manuelle pour le protocole EIGRP, configurer la propagation de la route EIGRP, procéder au réglage précis des métriques EIGRP et utiliser l'authentification MD5 pour sécuriser les informations de routage EIGRP.

**Remarque** : les routeurs utilisés lors des travaux pratiques CCNA sont des routeurs à services intégrés (ISR) Cisco 1941 équipés de Cisco IOS version 15.2(4)M3 (image universalk9). D'autres routeurs et versions de Cisco IOS peuvent être utilisés. Selon le modèle et la version de Cisco IOS, les commandes disponibles et le résultat produit peuvent varier de ceux indiqués dans les travaux pratiques. Reportez-vous au tableau récapitulatif de l'interface du routeur à la fin de ce TP pour obtenir les identifiants d'interface corrects.

**Remarque** : assurez-vous que les routeurs ont été réinitialisés et ne possèdent aucune configuration initiale. En cas de doute, contactez votre instructeur.

### Ressources requises

- 3 routeurs (Cisco 1941 équipés de Cisco IOS version 15.2(4)M3 image universelle ou similaire)
- 3 PC (Windows 7, Vista ou XP, équipés d'un programme d'émulation de terminal tel que Tera Term)
- Câbles de console pour configurer les périphériques Cisco IOS via les ports de console
- Câbles Ethernet et série conformément à la topologie

## Partie 1 : Création du réseau et configuration des paramètres de base des périphériques

Dans la Partie 1, vous allez configurer la topologie du réseau et les paramètres de base sur les PC hôtes et les routeurs.

**Étape 1 : Câblez le réseau conformément à la topologie indiquée.**

**Étape 2 : Configurez les PC hôtes.**

**Étape 3 : Initialisez et redémarrez les routeurs, le cas échéant.**

**Étape 4 : Configurez les paramètres de base pour chaque routeur.**

- Désactivez la recherche DNS.
- Configurez le nom du périphérique conformément à la topologie.
- Attribuez le mot de passe **cisco** à la console et au vty.
- Attribuez **class** comme mot de passe d'exécution privilégié.
- Configurez **logging synchronous** pour empêcher les messages de console d'interrompre la commande.
- Configurez l'adresse IP indiquée dans la table d'adressage pour toutes les interfaces.

**Remarque** : ne configurez pas les interfaces de bouclage à ce stade.

- Copiez la configuration en cours en tant que configuration de démarrage.

## Partie 2 : Configuration du protocole EIGRP et vérification de la connectivité

Dans la Partie 2, vous allez configurer le protocole EIGRP de base pour la topologie et définir des bandes passantes pour les interfaces série.

**Remarque** : ces travaux pratiques fournissent un minimum d'aide sur les commandes réelles nécessaires à la configuration du protocole EIGRP. Les commandes requises sont néanmoins indiquées dans l'Annexe A. Testez vos connaissances en essayant de configurer les périphériques sans consulter l'annexe.

### Étape 1 : Configurez le protocole EIGRP.

- a. Sur R1, configurez le routage EIGRP avec un ID de système autonome de 1 pour tous les réseaux connectés directement. Indiquez les commandes utilisées dans l'espace ci-dessous.

---

---

---

---

- b. Pour l'interface LAN sur R1, désactivez la transmission des paquets Hello EIGRP. Indiquez la commande utilisée dans l'espace ci-dessous.

---

- c. Sur R1, configurez la bande passante pour S0/0/0 sur 1 024 Kbit/s et pour S0/0/1 sur 64 Kbit/s. Indiquez les commandes utilisées dans l'espace ci-dessous. **Remarque** : la commande **bandwidth** s'applique uniquement au calcul des métriques EIGRP, pas à la bande passante réelle du lien série.

---

---

---

---

- d. Sur R2, configurez le routage EIGRP avec un ID de système autonome de 1 pour tous les réseaux, désactivez la transmission des paquets Hello EIGRP pour l'interface LAN et configurez la bande passante pour S0/0/0 sur 1 024 Kbit/s.

- e. Sur R3, configurez le routage EIGRP avec un ID de système autonome de 1 pour tous les réseaux, désactivez la transmission des paquets Hello EIGRP pour l'interface LAN et configurez la bande passante pour S0/0/0 sur 64 Kbit/s.

### Étape 2 : Testez la connectivité.

Tous les PC doivent pouvoir s'envoyer des requêtes ping entre eux. Vérifiez et dépannez, le cas échéant.

**Remarque** : il peut être nécessaire de désactiver le pare-feu des PC pour permettre l'envoi de requêtes ping entre les PC.

## Partie 3 : Configuration de la récapitulation pour le protocole EIGRP

Dans la Partie 3, vous allez ajouter des interfaces de bouclage sur R1, activer la récapitulation automatique du protocole EIGRP sur R1 et observer les effets sur la table de routage pour R2. Vous allez également ajouter des interfaces de bouclage sur R3.

**Étape 1 : Configurez le protocole EIGRP pour la récapitulation automatique.**

- a. Exécutez la commande **show ip protocols** sur R1. Quel est l'état par défaut de la récapitulation automatique avec le protocole EIGRP ?  

---

---

---
- b. Configurez les adresses de bouclage sur R1.
- c. Ajoutez les instructions réseau appropriées au processus EIGRP sur R1. Notez les commandes utilisées dans l'espace ci-dessous.  

---

---

---
- d. Sur R2, exécutez la commande **show ip route eigrp**. Comment les réseaux de bouclage sont-ils représentés dans le résultat ?  

---
- e. Sur R1, exécutez la commande **auto-summary** dans le processus EIGRP.

```
R1(config)# router eigrp 1
R1(config-router)# auto-summary
R1(config-router)#
*Apr 14 01:14:55.463: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.13.2
(Serial0/0/1) is resync: summary configured
*Apr 14 01:14:55.463: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.12.2
(Serial0/0/0) is resync: summary configured
*Apr 14 01:14:55.463: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.13.2
(Serial0/0/1) is resync: summary up, remove components
R1(config-router)#67: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.12.2
(Serial0/0/0) is resync: summary up, remove components
*Apr 14 01:14:55.467: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.12.2
(Serial0/0/0) is resync: summary up, remove components
*Apr 14 01:14:55.467: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.13.2
(Serial0/0/1) is resync: summary up, remove components
```

Comment la table de routage sur R2 est-elle modifiée ?

---

**Étape 2 : Configurez la récapitulation manuelle pour le protocole EIGRP.**

- a. Configurez les adresses de bouclage sur R3.
- b. Ajoutez les instructions réseau appropriées au processus EIGRP sur R3.
- c. Sur R2, exécutez la commande **show ip route eigrp**. Comment les réseaux de bouclage de R3 sont-ils représentés dans le résultat ?  

---

---
- d. Déterminez la route EIGRP récapitulative pour les adresses de bouclage sur R3. Notez la route récapitulative dans l'espace ci-dessous.  

---

- e. Pour les interfaces série sur R3, exécutez la commande **ip summary-address eigrp 1 network address subnet mask** pour récapituler manuellement les réseaux.

```
R3(config)# interface s0/0/0
R3(config-if)# ip summary-address eigrp 1 192.168.33.0 255.255.255.240
R3(config-if)# exit
R3(config)# interface s0/0/1
R3(config-if)# ip summary-address eigrp 1 192.168.33.0 255.255.255.240
*Apr 14 01:33:46.433: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.13.1
(Serial0/0/0) is resync: summary configured
*Apr 14 01:33:46.433: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 1: Neighbor 192.168.23.1
(Serial0/0/1) is resync: summary configured
```

Comment la table de routage sur R2 est-elle modifiée ?

---

## Partie 4 : Configuration et propagation d'une route statique par défaut

Dans la Partie 4, vous allez configurer une route statique par défaut sur R2 et propager la route à tous les autres routeurs.

- a. Configurez l'adresse de bouclage sur R2.
- b. Configurez une route statique par défaut avec une interface de sortie de Lo1.
- c. Exécutez la commande **redistribute static** dans le processus EIGRP pour propager la route statique par défaut aux autres routeurs participant.

```
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# redistribute static
```

- d. Exécutez la commande **show ip protocols** sur R2 pour vérifier si la route statique est distribuée.

```
R2# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***
```

```
Routing Protocol is "eigrp 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  Redistributing: static
  EIGRP-IPv4 Protocol for AS(1)
    Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
    NSF-aware route hold timer is 240
    Router-ID: 192.168.23.1
    Topology : 0 (base)
      Active Timer: 3 min
      Distance: internal 90 external 170
      Maximum path: 4
      Maximum hopcount 100
      Maximum metric variance 1
```

```
Automatic Summarization: disabled
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.2.0
  192.168.12.0/30
  192.168.23.0/30
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  192.168.12.1      90           00:13:20
  192.168.23.2      90           00:13:20
Distance: internal 90 external 170
```

- e. Sur R1, exécutez la commande **show ip route eigrp | include 0.0.0.0** pour afficher les instructions spécifiques à la route par défaut. Comment la route statique par défaut est-elle représentée dans le résultat ? Quelle est la distance administrative de la route propagée ?

---

---

---

## Partie 5 : Réglage précis du protocole EIGRP

Dans la Partie 5, vous allez configurer le pourcentage de bande passante pouvant être utilisé par une interface EIGRP et modifier l'intervalle Hello et les minuteurs de mise en attente des interfaces EIGRP.

### Étape 1 : Configurez l'utilisation de la bande passante pour le protocole EIGRP.

- a. Configurez le lien série entre R1 et R2 pour autoriser uniquement 75 % de la bande passante du lien pour le trafic EIGRP.
- ```
R1(config)# interface s0/0/0
R1(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 75
R2(config)# interface s0/0/0
R2(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp 1 75
```
- b. Configurez le lien série entre R1 et R3 pour autoriser 40 % de la bande passante des liens pour le trafic EIGRP.

### Étape 2 : Configurez l'intervalle Hello et le minuteur de mise en attente du protocole EIGRP.

- a. Sur R2, exécutez la commande **show ip eigrp interfaces detail** pour afficher l'intervalle Hello et le minuteur de mise en attente pour le protocole EIGRP.

```
R2# show ip eigrp interfaces detail
EIGRP-IPv4 Interfaces for AS(1)

Interface          Peers  Xmit Queue  PeerQ   Mean   Pacing Time  Multicast  Pending
                  Un/Reliable Un/Reliable SRTT    Un/Reliable Flow Timer  Routes
Se0/0/0             1      0/0         0/0     1      0/15         50         0
Hello-interval is 5, Hold-time is 15
Split-horizon is enabled
Next xmit serial <none>
Packetized sent/expedited: 29/1
Hello's sent/expedited: 390/2
```

```
Un/reliable mcasts: 0/0  Un/reliable ucasts: 35/39
Mcast exceptions: 0  CR packets: 0  ACKs suppressed: 0
Retransmissions sent: 0  Out-of-sequence rcvd: 0
Topology-ids on interface - 0
Interface BW percentage is 75
Authentication mode is not set
Se0/0/1          1          0/0          0/0          1          0/16          50          0
Hello-interval is 5, Hold-time is 15
Split-horizon is enabled
Next xmit serial <none>
Packetized sent/expedited: 34/5
Hello's sent/expedited: 382/2
Un/reliable mcasts: 0/0  Un/reliable ucasts: 31/42
Mcast exceptions: 0  CR packets: 0  ACKs suppressed: 2
Retransmissions sent: 0  Out-of-sequence rcvd: 0
Topology-ids on interface - 0
Authentication mode is not set
```

Quelle est la valeur par défaut de l'intervalle Hello ? \_\_\_\_\_

Quelle est la valeur par défaut du temps d'attente ? \_\_\_\_\_

- b. Configurez les interfaces S0/0/0 et S0/0/1 sur R1 pour utiliser un intervalle Hello de 60 secondes et un temps d'attente de 180 secondes dans cet ordre spécifique.

```
R1(config)# interface s0/0/0
R1(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R1(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
R1(config)# interface s0/0/1
R1(config-if)# ip hello-interval eigrp 1 60
R1(config-if)# ip hold-time eigrp 1 180
```

- c. Configurez les interfaces série sur R2 et R3 pour utiliser un intervalle Hello de 60 secondes et un temps d'attente de 180 secondes.
- d. Exécutez la commande **show ip eigrp interfaces detail** sur R2 pour vérifier la configuration.

## Partie 6 : Configuration de l'authentification EIGRP

Dans la Partie 6, vous allez créer une clé d'authentification sur tous les routeurs et configurer les interfaces de routeur pour utiliser l'authentification MD5 pour l'authentification du message EIGRP.

### Étape 1 : Configurez des clés d'authentification.

- a. Sur R1, exécutez la commande **key chain name** en mode de configuration globale pour créer une chaîne de clés avec l'étiquette EIGRP-KEYS.

```
R1(config)# key chain EIGRP-KEYS
R1(config-keychain)# key 1
R1(config-keychain-key)# key-string cisco
```

- b. Terminez la configuration sur R2 et R3.
- c. Exécutez la commande **show key chain**. Vous devriez obtenir le même résultat sur chaque routeur.



### Étape 2 : Configurez l'authentification du lien EIGRP.

- a. Appliquez les commandes suivantes à l'authentification EIGRP active sur les interfaces série de R1.

```
R1# conf t
R1(config)# interface s0/0/0
R1(config-if)# ip authentication key-chain eigrp 1 EIGRP-KEYS
R1(config-if)# ip authentication mode eigrp 1 md5
R1(config-if)# interface s0/0/1
R1(config-if)# ip authentication key-chain eigrp 1 EIGRP-KEYS
R1(config-if)# ip authentication mode eigrp 1 md5
```

- b. Activez l'authentification EIGRP sur les interfaces série de R2 et R3.

- c. Sur R2, exécutez la commande **show ip eigrp interfaces detail** pour vérifier l'authentification.

```
R2# show ip eigrp interfaces detail
EIGRP-IPv4 Interfaces for AS(1)

Interface                Peers  Xmit Queue  PeerQ    Mean    Pacing Time  Multicast  Pending
                        Un/Reliable Un/Reliable SRTT    Un/Reliable Flow Timer  Routes
Se0/0/0                  1      0/0         0/0      1       0/23         50         0
  Hello-interval is 60, Hold-time is 180
  Split-horizon is enabled
  Next xmit serial <none>
  Packetized sent/expedited: 30/5
  Hello's sent/expedited: 1163/5
  Un/reliable mcasts: 0/0  Un/reliable ucasts: 25/34
  Mcast exceptions: 0  CR packets: 0  ACKs suppressed: 0
  Retransmissions sent: 0  Out-of-sequence rcvd: 0
  Topology-ids on interface - 0
  Authentication mode is md5, key-chain is "EIGRP-KEYS"
Se0/0/1                  1      0/0         0/0      2       0/15         50         0
  Hello-interval is 60, Hold-time is 180
  Split-horizon is enabled
  Next xmit serial <none>
  Packetized sent/expedited: 31/1
  Hello's sent/expedited: 1354/3
  Un/reliable mcasts: 0/0  Un/reliable ucasts: 28/34
  Mcast exceptions: 0  CR packets: 0  ACKs suppressed: 4
  Retransmissions sent: 0  Out-of-sequence rcvd: 0
  Topology-ids on interface - 0
  Authentication mode is md5, key-chain is "EIGRP-KEYS"
```

### Remarques générales

1. Quels sont les avantages liés à la récapitulation des routes ?

---

---

2. Lors de la configuration de minuteurs EIGRP, pourquoi est-il important d'avoir une valeur de temps d'attente supérieure ou égale à l'intervalle Hello ?

---

---

3. Pourquoi est-il important de configurer l'authentification pour le protocole EIGRP ?

---

---

### Tableau récapitulatif des interfaces des routeurs

| Résumé des interfaces des routeurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                             |                       |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Modèle du routeur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Interface Ethernet 1        | Interface Ethernet 2        | Interface série 1     | Interface série 2     |
| 1800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fast Ethernet 0/0 (F0/0)    | Fast Ethernet 0/1 (F0/1)    | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 1900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2801                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fast Ethernet 0/0 (F0/0)    | Fast Ethernet 0/1 (F0/1)    | Serial 0/1/0 (S0/1/0) | Serial 0/1/1 (S0/1/1) |
| 2811                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fast Ethernet 0/0 (F0/0)    | Fast Ethernet 0/1 (F0/1)    | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| <b>Remarque</b> : pour savoir comment le routeur est configuré, observez les interfaces afin d'identifier le type de routeur ainsi que le nombre d'interfaces qu'il comporte. Il n'est pas possible de répertorier de façon exhaustive toutes les combinaisons de configurations pour chaque type de routeur. Ce tableau inclut les identifiants des différentes combinaisons d'interfaces Ethernet et série possibles dans le périphérique. Ce tableau ne comporte aucun autre type d'interface, même si un routeur particulier peut en contenir un. L'exemple de l'interface RNIS BRI peut illustrer ceci. La chaîne de caractères entre parenthèses est l'abréviation normalisée qui permet de représenter l'interface dans les commandes Cisco IOS. |                             |                             |                       |                       |

## Annexe A : commandes de configuration

### Routeur R1

```
R1(config)# router eigrp 1
R1(config-router)# network 192.168.1.0
R1(config-router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.13.0 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.11.0 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.11.4 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.11.8 0.0.0.3
R1(config-router)# network 192.168.11.12 0.0.0.3
R1(config-router)# passive-interface g0/0
R1(config)# int s0/0/0
R1(config-if)# bandwidth 1024
R1(config-if)# int s0/0/1
R1(config-if)# bandwidth 64
```

## Routeur R2

```
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# network 192.168.2.0
R2(config-router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3
R2(config-router)# network 192.168.23.0 0.0.0.3
R2(config-router)# passive-interface g0/0
R2(config)# int s0/0/0
R2(config-if)# bandwidth 1024
```

## Routeur R3

```
R3(config)# router eigrp 1
R3(config-router)# network 192.168.3.0
R3(config-router)# network 192.168.13.0 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.23.0 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.0 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.4 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.8 0.0.0.3
R3(config-router)# network 192.168.33.12 0.0.0.3
R3(config-router)# passive-interface g0/0
R3(config)# int s0/0/0
R3(config-if)# bandwidth 64
```