

# Notes de configuration pour l'implémentation de EIGRP sur des liens à bas débit et relais de trame

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Contrôle de la bande passante](#)

[Commandes de configuration](#)

[Problèmes de configuration](#)

[Directives de configuration](#)

[Interfaces LAN \(Ethernet, Token Ring, FDDI\)](#)

[Interfaces série point à point \(HDLC, PPP\)](#)

[Interfaces NBMA \(Frame Relay, X.25, ATM\)](#)

[Configuration multipoint pure \(sans sous-interfaces\)](#)

[Configuration point à point pure \(chaque circuit virtuel sur une sous-interface distincte\)](#)

[Configuration hybride \(sous-interfaces point à point et multipoint\)](#)

[Exemples](#)

[Configuration de relais de trames Hub-and-Spoke en sursouscription \(sous-interfaces\)](#)

[Configuration Frame Relay à maillage global avec des vitesses de ligne d'accès différentes](#)

[Informations connexes](#)

## Introduction

Le protocole Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP) a été sensiblement amélioré dans les versions 10.3(11), 11.0(8), 11.1(3) et ultérieures du logiciel Cisco IOS®. La mise en œuvre a été changée de façon à renforcer le contrôle de la largeur de bande passante utilisée par le protocole EIGRP et à améliorer les performances des réseaux bas débit (Frame Relay y compris) et des configurations de nombreux voisins.

Pour la plupart, les changements sont transparents. La plupart des configurations existantes doivent continuer à fonctionner comme auparavant. Cependant, afin de tirer parti des améliorations apportées aux liaisons à faible débit et aux réseaux Frame Relay, il est important de configurer correctement la bande passante sur chaque interface sur laquelle le protocole EIGRP est exécuté.

Bien que la mise en œuvre améliorée interopère avec la version précédente, il est possible que les avantages des améliorations ne se concrétisent pas tant que l'ensemble du réseau n'est pas

mis à niveau.

## Conditions préalables

### Conditions requises

Les lecteurs de ce document doivent avoir une compréhension de base des éléments suivants :

- EIGRP
- Relais de trames

### Components Used

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

Les informations présentées dans ce document ont été créées à partir de périphériques dans un environnement de laboratoire spécifique. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si vous travaillez dans un réseau opérationnel, assurez-vous de bien comprendre l'impact potentiel de toute commande avant de l'utiliser.

### Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions des documents, référez-vous aux [Conventions utilisées pour les conseils techniques de Cisco](#).

## Contrôle de la bande passante

La mise en oeuvre améliorée utilise la bande passante de l'interface configurée afin de déterminer la quantité de données EIGRP à transmettre dans un délai donné. Par défaut, le protocole EIGRP se limite à utiliser au maximum 50 % de la bande passante de l'interface. Le principal avantage du contrôle de l'utilisation de la bande passante du protocole EIGRP est d'éviter de perdre des paquets EIGRP, ce qui pourrait se produire lorsque le protocole EIGRP génère des données plus rapidement que la ligne d'interface ne peut l'absorber. Cela présente un avantage particulier sur les réseaux Frame Relay, où la bande passante de l'interface d'accès et la capacité du circuit virtuel permanent peuvent être très différentes. Un autre avantage est de permettre à l'administrateur réseau de s'assurer qu'une partie de la bande passante reste pour transmettre les données utilisateur, même lorsque le protocole EIGRP est très occupé.

## Commandes de configuration

La quantité de bande passante est contrôlée par deux sous-commandes d'interface :

- **pourcentage de numéro de routeur**
- **[bande passante \*nn\*](#)**

et l'un des suivants pour IP, AppleTalk et IPX EIGRP, respectivement :

- **[ip bandwidth-percent eigrp \*as-number percent\*](#)**
- **[appletalk eigrp-bandwidth-percent \*as-number percent\*](#)**

- [ipx bandwidth-percent eigrp as-number percent](#)

La commande **bandwidth-percent** indique au protocole EIGRP quel pourcentage de la bande passante configurée il peut utiliser. La valeur par défaut est 50 %. Puisque la commande **bandwidth** est également utilisée pour définir la métrique du protocole de routage, elle peut être définie sur une valeur particulière pour influencer la sélection de route pour des raisons de stratégie. La commande **bandwidth-percent** peut avoir des valeurs supérieures à 100 si la bande passante est configurée artificiellement bas pour de telles raisons de stratégie.

Par exemple, la configuration suivante permet à IP-EIGRP AS 109 d'utiliser 42 Kbits/s (75 % de 56 Kbits/s) sur l'interface Serial 0 :

```
interface Serial 0
bandwidth 56
ip bandwidth-percent eigrp 109 75
```

Cette configuration permet à IPX-EIGRP AS 210 d'utiliser 256 Kbits/s (200 % de 128 Kbits/s) sur l'interface série 1 :

```
interface Serial 1
bandwidth 128
ipx bandwidth-percent eigrp 210 200
```

**Remarque :** Ceci suppose que la série 1 fonctionne à une vitesse d'au moins 256 Kbits/s.

## [Problèmes de configuration](#)

Si la bande passante est configurée pour être une petite valeur par rapport à la vitesse de liaison réelle, la mise en oeuvre améliorée peut converger plus lentement que la mise en oeuvre précédente. Si la valeur est suffisamment petite et qu'il y a suffisamment de routes dans le système, la convergence peut être si lente qu'elle déclenche la détection de blocage actif, ce qui peut empêcher le réseau de converger un jour. Cet état est attesté par des messages répétés du formulaire :

```
%DUAL-3-SIA: Route XXX stuck-in-active state in IP-EIGRP YY. Cleaning up
```

La solution de contournement de ce problème consiste à augmenter la valeur du compteur « actif » pour EIGRP en configurant les éléments suivants :

```
router eigrp as-number
timers active-time
```

La valeur par défaut du code amélioré est de trois minutes ; dans les versions précédentes, la valeur par défaut est d'une minute. Il faudrait augmenter cette valeur sur l'ensemble du réseau.

Si la bande passante est configurée pour être trop élevée (supérieure à la bande passante disponible réelle), la perte de paquets EIGRP peut se produire. Les paquets seront retransmis, mais cela peut dégrader la convergence. La convergence dans ce cas ne sera toutefois pas plus lente que la mise en oeuvre précédente.

## Directives de configuration

Ces recommandations sont décrites en termes de configuration du paramètre « bande passante » de l'interface (avec EIGRP capable d'utiliser 50 % de cette bande passante par défaut). Si la configuration de bande passante de l'interface ne peut pas être modifiée en raison de considérations de stratégie de routage, ou pour toute autre raison, la commande **bandwidth-percent** doit être utilisée pour contrôler la bande passante EIGRP. Sur les interfaces à faible débit, il est conseillé d'augmenter la bande passante disponible pour le protocole EIGRP au-dessus de la valeur par défaut de 50 % afin d'améliorer la convergence.

La fonction de résumé automatique des meilleures pratiques doit être désactivée. Configurez la commande **no auto-summary** afin de désactiver auto summary.

## Interfaces LAN (Ethernet, Token Ring, FDDI)

Le paramètre de bande passante sur les interfaces LAN est défini par défaut sur la vitesse réelle du support. Aucune configuration ne doit donc être nécessaire à moins que la bande passante ne soit explicitement configurée à une valeur très faible.

## Interfaces série point à point (HDLC, PPP)

Par défaut, le paramètre de bande passante est la vitesse T1 (1,544 Mbits/s) sur les interfaces série. Il doit être défini sur la vitesse de liaison réelle.

## Interfaces NBMA (Frame Relay, X.25, ATM)

Il est particulièrement important de configurer correctement les interfaces NBMA (nonbroadcast multi-access), car dans le cas contraire, de nombreux paquets EIGRP peuvent être perdus dans le réseau commuté. Il existe trois règles de base :

1. Le trafic que le protocole EIGRP est autorisé à envoyer sur un circuit virtuel unique ne peut pas dépasser la capacité de ce circuit virtuel.
2. Le trafic EIGRP total pour tous les circuits virtuels ne peut pas dépasser la vitesse de ligne d'accès de l'interface.
3. La bande passante autorisée pour le protocole EIGRP sur chaque circuit virtuel doit être la même dans chaque direction.

Il existe trois scénarios différents pour les interfaces NBMA.

- Configuration multipoint pure (aucune sous-interface)
- Configuration point à point pure (chaque circuit virtuel sur une sous-interface distincte)
- Configuration hybride (sous-interfaces point à point et multipoint)

Chacun est examiné séparément ci-dessous.

## Configuration multipoint pure (sans sous-interfaces)

Dans cette configuration, le protocole EIGRP divise la bande passante configurée de manière égale sur chaque circuit virtuel. Vous devez vous assurer que cela ne surcharge pas chaque circuit virtuel. Par exemple, si vous avez une ligne d'accès T1 avec quatre circuits virtuels de 56 K, vous devez configurer la bande passante à 224 Kbits/s (4 x 56 Kbits/s) afin d'éviter de supprimer des paquets. Si la bande passante totale des circuits virtuels est égale ou supérieure à la vitesse de la ligne d'accès, configurez la bande passante de manière à la égale à la vitesse de la ligne d'accès. Notez que si les circuits virtuels ont des capacités différentes, la bande passante doit être définie pour prendre en compte le circuit virtuel de capacité la plus faible.

Par exemple, si une ligne d'accès T1 comporte trois circuits virtuels à 256 Kbits/s et un circuit virtuel à 56 Kbits/s, la bande passante doit être définie sur 224 Kbits/s (4 x 56 Kbits/s). Dans de telles configurations, il est fortement recommandé de placer au moins le circuit virtuel lent sur une sous-interface point à point (afin que la bande passante puisse être augmentée sur les autres).

### [Configuration point à point pure \(chaque circuit virtuel sur une sous-interface distincte\)](#)

Cette configuration permet un contrôle maximal de la bande passante, puisque la bande passante peut être configurée séparément sur chaque sous-interface, et est la meilleure configuration si les circuits virtuels ont des capacités différentes. La bande passante de chaque sous-interface doit être configurée de manière à ne pas être supérieure à la bande passante disponible sur le circuit virtuel associé, et la bande passante totale de toutes les sous-interfaces ne peut pas dépasser la bande passante de la ligne d'accès disponible. Si l'interface est surabonnée, la bande passante de la ligne d'accès doit être divisée entre chacune des sous-interfaces. Par exemple, si une ligne d'accès T1 (1 544 Kbits/s) comporte dix circuits virtuels d'une capacité de 256 Kbits/s, la bande passante de chaque sous-interface doit être configurée sur 154 Kbits/s (1 544/10) au lieu de 256 Kbits/s chacun.

### [Configuration hybride \(sous-interfaces point à point et multipoint\)](#)

Les configurations hybrides doivent utiliser des combinaisons des deux stratégies individuelles, tout en s'assurant que les trois règles de base sont respectées.

## [Exemples](#)

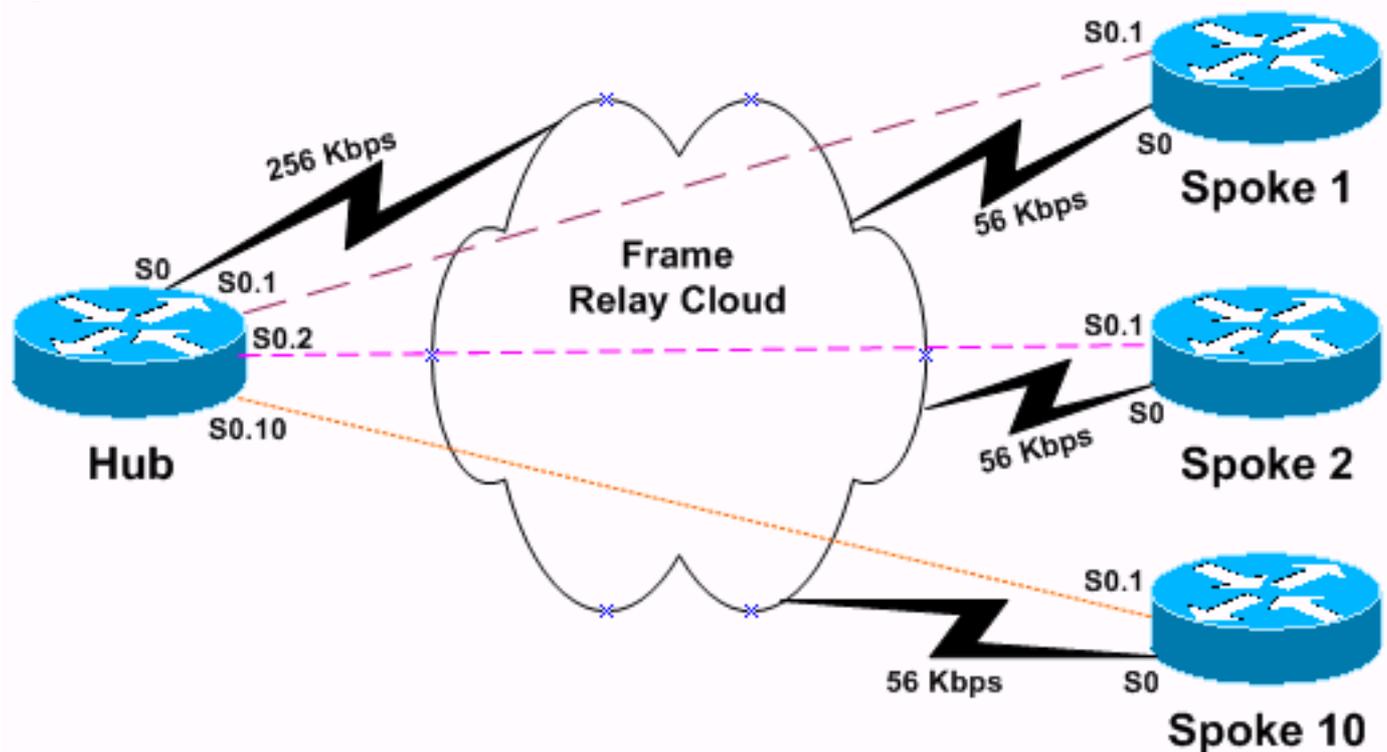
Les exemples de cette section illustrent la relation entre la topologie et la configuration. Seules les commandes de configuration relatives à l'utilisation de la bande passante EIGRP sont affichées dans ces exemples de configuration.

### [Configuration de relais de trames Hub-and-Spoke en sursouscription \(sous-interfaces\)](#)

Une configuration assez courante dans les réseaux avec trafic léger est une configuration en étoile dans laquelle la ligne d'accès au concentrateur est sursouplée (car il n'y a généralement pas assez de trafic de données pour causer ce problème). Dans ce scénario, supposez une ligne d'accès 256 Kbits/s vers le concentrateur, avec des lignes d'accès 56 Kbits/s vers chacun des dix sites en étoile, comme illustré à la [Figure 1](#). L'ID de processus EIGRP IP 123 est configuré.

**Remarque :** chaque ligne pointillée dans les figures de ce document correspond à un circuit virtuel permanent distinct et chaque couleur représente un sous-réseau IP distinct.

Figure 1



Comme il existe un maximum de 256 Kbits/s, nous ne pouvons pas autoriser un circuit virtuel permanent à gérer plus de 25 Kbits/s ( $256/10$ ). Étant donné que ce débit de données est assez faible et que nous ne nous attendons pas à un trafic de données utilisateur important, nous pouvons autoriser le protocole EIGRP à utiliser jusqu'à 90 % de la bande passante.

La configuration du concentrateur ressemble à la configuration suivante. Notez que la configuration affiche uniquement la configuration des sous-interfaces s0.1 et s0.2. Nous avons omis les autres sous-interfaces -8 pour effectuer une configuration courte car la configuration des 10 sous-interfaces est identique.

#### Routeur concentrateur

```
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on the
interface. interface Serial 0.1 point-to-point !--- The
subinterface is configured to function as a point-to-
point link using this command. bandwidth 25 !--- To set
the bandwidth value for this interface. ip bandwidth-
percent eigrp 123 90 !--- To configure the percentage of
bandwidth that may be !--- used by EIGRP on this
interface. interface Serial 0.2 point-to-point bandwidth
25 ip bandwidth-percent eigrp 123 90
```

Chacun des dix routeurs en étoile doit être configuré pour limiter le trafic EIGRP au même débit que celui du concentrateur, afin de satisfaire à la troisième règle ci-dessus. La configuration en

étoile ressemblerait à ce qui suit.

```
Routeur satellite

interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on this
interface. interface Serial 0.1 point-to-point !--- The
subinterface is configured to function as a point-to-
point link !--- using this command. bandwidth 25 !--- To
set the bandwidth value for this interface. ip
bandwidth-percent eigrp 123 90 !--- To configure the
percentage of bandwidth that may be !--- used by EIGRP
on this interface.
```

Notez que le protocole EIGRP n'utilise pas plus de 22,5 Kbits/s (90 % des 25 Ko) sur cette interface, même si sa capacité est de 56 Kbits/s. Cette configuration n'affectera pas la capacité des données utilisateur, qui pourra toujours utiliser l'intégralité des 56 Kbits/s.

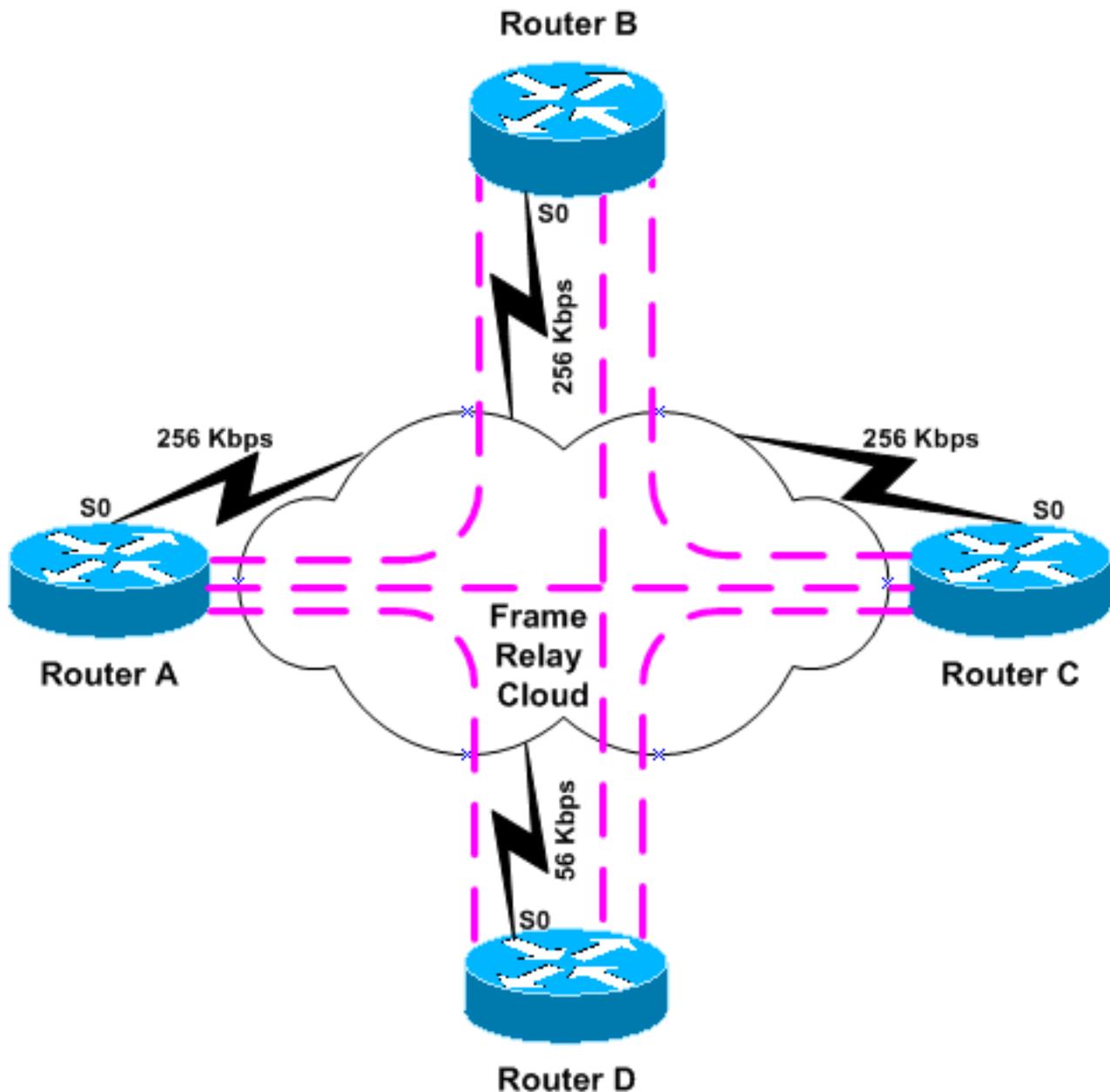
Si vous souhaitez également définir la bande passante de l'interface pour refléter la capacité du circuit virtuel permanent, vous pouvez ajuster le pourcentage de bande passante pour le protocole EIGRP. Dans cet exemple, la bande passante souhaitée pour le protocole EIGRP est  $(256 \text{ K}/10) \cdot 9 = 23,04 \text{ K}$  ; le pourcentage de bande passante serait de  $23,04 \text{ K}/56 \text{ K} = 0,41$  (41 %). Le même effet serait donc obtenu en configurant :

```
interface Serial 0.1 point-to-point
    bandwidth 56
    ip bandwidth-percent eigrp 123 41
```

## [Configuration Frame Relay à maillage global avec des vitesses de ligne d'accès différentes](#)

Dans cette configuration, il existe un réseau Frame Relay entièrement maillé de quatre routeurs exécutant l'ID de processus EIGRP IPX 456, configuré comme un réseau multipoint, comme illustré à la [Figure 2](#).

**Figure 2**



Trois des quatre routeurs (routeurs A à C) disposent de lignes d'accès 256 Kbits/s, mais un (routeur D) ne dispose que d'une ligne d'accès 56 Kbits/s. Dans ce scénario, la configuration doit limiter la bande passante du protocole EIGRP afin de ne pas surcharger la connexion au routeur D. L'approche la plus simple consiste à définir la bande passante à 56 Kbits/s sur les quatre routeurs :

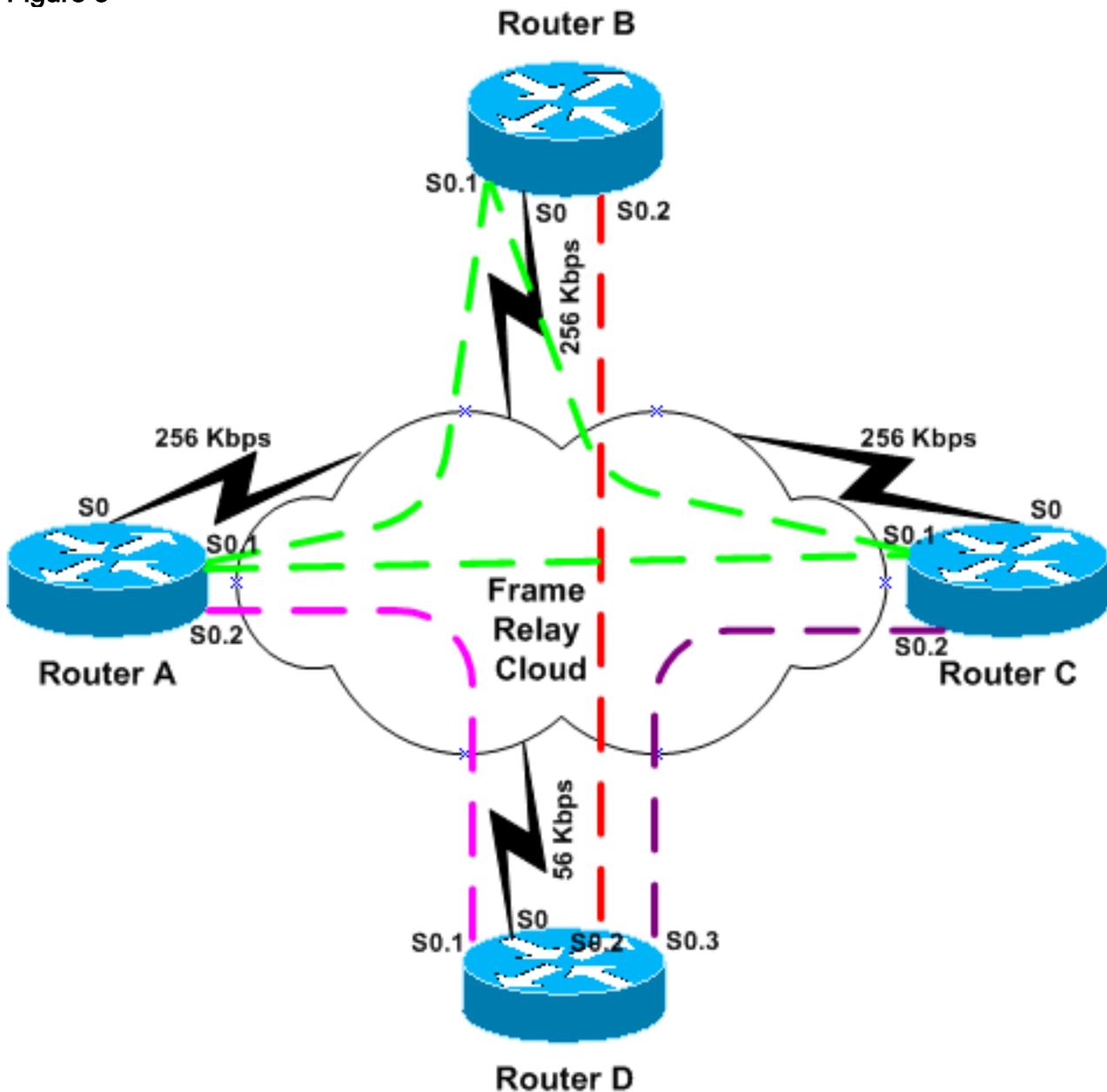
#### Routeurs A-D

```
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on this
interface. bandwidth 56 !--- To set the bandwidth value
for this interface.
```

Le protocole EIGRP divise la bande passante de manière égale sur les trois circuits virtuels permanents. Notez cependant que ceci est trop restrictif pour les circuits virtuels permanents qui connectent les routeurs A à C, car ils ont une capacité suffisante pour gérer beaucoup plus de trafic. Une façon de gérer cette situation est de convertir le réseau pour utiliser des sous-interfaces point à point pour tous les circuits virtuels permanents, comme dans l'exemple ci-

dessus. Une autre manière, qui nécessiterait moins de configuration, consiste à diviser le réseau en plaçant les routeurs A à C sur une sous-interface multipoint à maillage global, et à utiliser une sous-interface point à point pour la connexion au routeur D, et en faisant toutes les connexions du routeur D des sous-interfaces point à point à la place, comme illustré à la [Figure 3](#).

Figure 3



Routeur A-C
<pre> interface Serial 0  encapsulation frame-relay  !--- To enable Frame Relay encapsulation on this  interface. interface Serial 0.1 multipoint !--- The  subinterface is configured to function as a point-to-  point link using this command. bandwidth 238 !--- To set  the bandwidth value for this interface. interface Serial  0.2 point-to-point bandwidth 18 description PVC to  Router D </pre>

La configuration du routeur D est la suivante.

## Routeur D

```
interface Serial 0
  encapsulation frame-relay
  !--- To enable Frame Relay encapsulation on this
  interface. interface Serial 0.1 point-to-point bandwidth
  18 !--- To set the bandwidth value for this interface.
  description PVC to Router A interface Serial 0.2 point-
  to-point !--- The subinterface is configured to function
  as a point-to-point link !--- using this command.
  bandwidth 18 description PVC to Router B interface
  Serial 0.3 point-to-point bandwidth 18 description PVC
  to Router C
```

Notez que la sous-interface multipoint est configurée à 238 Kbits/s (256-18) et que les sous-interfaces point à point sont configurées à 18 Kbits/s (56/3).

Une fois de plus, une autre configuration peut être utilisée s'il est désiré laisser le paramètre « bande passante » à sa valeur « naturelle ». Pour l'interface point à point, la bande passante souhaitée est  $(56 \text{ K}/3) \cdot 0.5 = 9,33 \text{ K}$  ; le pourcentage est de  $9,33 \text{ K}/56 \text{ K} = 0,16$  (16 %). Pour l'interface multipoint, la bande passante souhaitée est  $(256 \text{ K}-18 \text{ K}) \cdot 0.5 = 119 \text{ K}$ , le pourcentage de bande passante serait donc de  $(119 \text{ K}/256 \text{ K}) = 0,46$  (46 %). La configuration résultante serait :

## Routeur A-C

```
interface Serial 0.1 multipoint
  !--- The subinterface is treated as a multipoint link.
  bandwidth 256 !--- To set the bandwidth value for this
  interface. ipx bandwidth-percent eigrp 456 46 !--- To
  configure the percentage of bandwidth that may be used
  by !--- EIGRP on this interface. interface Serial 0.2
  point-to-point !--- The subinterface is configured to
  function as a point-to-point link !--- using this
  command. bandwidth 56 description PVC to Router D ipx
  bandwidth-percent eigrp 456 16
```

## Informations connexes

- [Protocole de routage de passerelle intérieure amélioré](#)
- [Page de support EIGRP](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)