

# Options de mise en file d'attente par priorité sur les circuits virtuels Frame Relay

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Commandes de mise en file d'attente prioritaire par circuit virtuel](#)

[Commande frame-relay priority-group](#)

[mise en file d'attente prioritaire et à faible latence](#)

[Restrictions](#)

[Bande passante maximale réservée](#)

[Choix de l'emplacement d'application d'une stratégie de service](#)

[Commande frame-relay ip rtp priority](#)

[Liste des tâches de configuration de priorité d'interface PVC Frame Relay](#)

[set fr-de Command](#)

[Problème connu](#)

[Informations connexes](#)

## [Introduction](#)

Cette note technique fournit un exemple de configuration pour configurer une file d'attente prioritaire lors de l'implémentation du formatage du trafic sur Frame Relay. Il traite des mécanismes de mise en file d'attente par priorité au niveau des circuits virtuels (VC) et des interfaces.

Ce document suppose une compréhension de la technologie Frame Relay, y compris les identificateurs de connexion de liaison de données (DLCI) et les paramètres de formatage du trafic tels que le débit de données garanti (CIR) et le débit garanti. Référez-vous à [Configuration de Frame Relay](#) dans le Guide de configuration de la mise en réseau WAN de Cisco IOS pour une présentation de la technologie.

## [Conditions préalables](#)

### [Conditions requises](#)

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

### [Components Used](#)

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

## Conventions

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

## Commandes de mise en file d'attente prioritaire par circuit virtuel

Selon la version de Cisco IOS<sup>®</sup>, les interfaces Frame Relay prennent en charge trois mécanismes pour créer une file d'attente prioritaire sur un circuit virtuel (ou sous-interface) :

- **frame-relay priority-group** - Cette syntaxe de commande utilise le mécanisme de mise en file d'attente prioritaire d'origine de Cisco.
- **frame-relay ip rtp priority** - Cette syntaxe de commande réserve une file d'attente de priorité stricte pour un ensemble de flux de paquets RTP appartenant à une plage de ports de destination UDP.
- **priority** - Cette nouvelle syntaxe applique une fonction de mise en file d'attente à faible latence et utilise la structure de commande de l'interface de ligne de commande (CLI) de qualité de service modulaire.

Avec toutes les commandes ci-dessus, vous configurez le mécanisme de file d'attente prioritaire dans une classe de mappage Frame Relay, qui prend en charge plusieurs commandes pour configurer les valeurs de mise en forme. Le formatage limite le débit de sortie du circuit virtuel et attribue un concept de congestion au circuit virtuel. Un routeur commence à mettre les paquets en file d'attente lorsque le nombre de paquets qui doivent être transmis par un circuit virtuel dépasse le débit de sortie de ce circuit virtuel. Les paquets excédentaires sont alors mis en file d'attente. Une méthode de mise en file d'attente peut être appliquée aux paquets en attente dans cette file d'attente à transmettre.

## Commande frame-relay priority-group

À l'origine, les interfaces Frame Relay prenaient en charge le mécanisme de mise en file d'attente de priorité de Cisco, configuré avec les commandes **priority-list** et **priority-group**. Référez-vous à [Configuration du formatage du trafic Frame Relay et Frame Relay](#) pour plus d'informations.

Procédez comme suit pour configurer la mise en file d'attente par priorité traditionnelle sur un circuit virtuel Frame Relay :

1. Activez le formatage de trafic Frame Relay (FRTS) sur une interface série à l'aide de la commande **frame-relay traffic-formatage**. Tous les circuits virtuels permanents (PVC) et les circuits virtuels commutés (SVC) sur l'interface héritent des valeurs de formatage de trafic par défaut et créent une file d'attente par circuit virtuel.

```
R4-4K(config)# interface serial0
R4-4K(config-if)# frame-relay traffic-shaping
```

2. Configurez une classe de mappage Frame Relay. Utilisez la commande [frame-relay priority-group](#) pour spécifier la mise en file d'attente de priorité Cisco IOS existante.

```
R4-4K(config)# map-class frame-relay ?
WORD Static map class name
```

```
R4-4K(config)# map-class frame-relay priority
R4-4K(config-map-class)# frame-relay ?
adaptive-shaping Adaptive traffic rate adjustment, Default = none
bc Committed burst size (Bc), Default = 56000 bits
be Excess burst size (Be), Default = 0 bits
cir Committed Information Rate (CIR), Default = 56000 bps
custom-queue-list VC custom queueing
fecn-adapt Enable Traffic Shaping reflection of FECN as BECN
mincir Minimum acceptable CIR, Default = 56000 bps
priority-group VC priority queueing
traffic-rate VC traffic rate
```

```
R4-4K(config-map-class)# frame-relay priority-group ?
<1-16> Priority group number
```

### 3. Configurez les paramètres de mise en forme, notamment CIR et minCIR.

```
R4-4K(config-map-class)# frame-relay traffic-rate ?
<600-45000000> Committed Information Rate (CIR)
R4-4K(config-map-class)# frame-relay traffic-rate 56000 ?
<0-45000000> Peak rate (CIR + EIR)
```

### 4. Créez une sous-interface point à point ou multipoint et attribuez un numéro DLCI.

```
R4-4K(config)# interface s0.20 multi
R4-4K(config-subif)# frame-relay interface-dlci ?
<16-1007> Define a DLCI as part of the current subinterface

R4-4K(config-subif)# frame-relay interface-dlci 400
```

### 5. Appliquez la classe de mappage avec mise en file d'attente prioritaire au circuit virtuel.

```
R4-4K(config-fr-dlci)# class ?
WORD map class name

R4-4K(config-fr-dlci)# class priority
```

### 6. Confirmez vos paramètres de configuration à l'aide de la commande show traffic-shape.

```
R4-4K# show traffic-shape
Interface Se0.20
      Access Target      Byte   Sustain   Excess   Interval  Increment Adapt
VC    List   Rate      Limit bits/int bits/int (ms)      (bytes)  Active
400           56000    875    56000    0        125      875      -
```

**Remarque :** cette configuration utilise la commande **frame-relay traffic-shape** pour spécifier un CIR. Avec cette commande, le routeur calcule automatiquement les valeurs de rafale. Pour spécifier les valeurs de rafale, utilisez les commandes répertoriées dans [Configure a Map Class](#), y compris **frame-relay bc out** et **frame-relay be out**.

## [mise en file d'attente prioritaire et à faible latence](#)

Cisco IOS 12.0(7)T a introduit la fonctionnalité [Low Latency Queueing \(LLQ\)](#), qui prend en charge la configuration d'une file d'attente de priorité stricte à l'aide des commandes de la CLI QoS modulaire. La prise en charge de LLQ au niveau du circuit virtuel Frame Relay a été introduite dans la version 12.1(2)T. Référez-vous à [Mise en file d'attente à faible latence pour le module de fonction Frame Relay](#).

**Remarque :** cette fonction nécessite FRTS.

LLQ est considéré comme un ensemble plus flexible de fonctionnalités **frame-relay ip rtp priority** et **frame-relay priority-group**. Référez-vous à [Mise en file d'attente à faible latence pour Frame Relay](#) dans le chapitre de gestion de congestion du Guide de configuration de Cisco IOS pour plus d'informations.

Examinons les étapes de configuration de LLQ pour Frame Relay.

1. Activez FRTS sur une interface série à l'aide de la commande **frame-relay traffic-formatage**. Tous les circuits virtuels permanents et les circuits virtuels commutés de l'interface héritent des valeurs de mise en forme du trafic par défaut et créent une file d'attente par circuit virtuel.

```
Router(config)# interface serial0
Router(config-if)# frame-relay traffic-shaping
```

2. Configurez une stratégie de service avec les commandes **class-map** et **policy-map**. Spécifiez la commande **priority** pour créer une classe de priorité stricte et spécifiez la quantité de bande passante (en kbits/s ou en pourcentage de la bande passante du circuit virtuel permanent) à attribuer à la classe.

```
Router(config)# class-map class-map-name
Router(config-cmap)# match access-group {access-group | name access-group-name}
Router(config)# policy-map policy-map
Router(config-pmap)# class class-name
Router(config-pmap-c)# priority bandwidth-kbps
```

3. Configurez une classe de mappage et associez la stratégie de service à la classe. Dans l'exemple suivant, le nom de la classe map est **exemple** et le nom de la stratégie de service de sortie est **llq**.

```
router(config)# map-class frame-relay sample
router(config-map-class)# service-policy output llq
```

4. Appliquez **map-class** à un circuit virtuel avec la commande **class** en mode de configuration DLCI.

```
router(config)# interface serial0.5
router(config-if)# frame-relay interface-dlci 100
router(config-if-dlci)# class sample
```

5. Utilisez les commandes suivantes pour confirmer vos paramètres et surveiller les résultats de votre stratégie : **show frame-relay pvc {dlci #}** - Affiche des statistiques pour tous les composants VC, y compris FRTS et les informations de stratégie de service, ainsi que la fragmentation, le nombre de paquets entrants et sortants et le nombre de trames avec les bits BECN/FECN/DE définis. **show policy-map interface sX/0.X dlci {#}** - Affiche uniquement les statistiques liées aux stratégies pour un circuit virtuel spécifique.

## Restrictions

Les politiques non directement liées à LLQ (par exemple, le formatage du trafic, la définition de la priorité IP et la réglementation) ne sont pas prises en charge par les commandes **class-map** et **policy-map** pour les circuits virtuels Frame Relay. Vous devez utiliser d'autres mécanismes de configuration, tels que les commandes **map class**, pour configurer ces stratégies. Seules les commandes de mappage de classe et de mappage de stratégie suivantes sont prises en charge :

- La commande de configuration **match class-map**

- Les commandes de configuration **priority**, **bandwidth**, **queue-limit**, **aléatoire-detect** et **fair-queue policy-map**

## Bande passante maximale réservée

Lorsque les commandes **bandwidth** et **priority** calculent la quantité totale de bande passante disponible sur une connexion, les instructions suivantes sont invoquées si l'entité est un circuit virtuel permanent Frame Relay en forme :

- Si un débit minimal acceptable d'informations validées (minCIR) n'est pas configuré, le débit de données garanti divisé par deux est utilisé dans le calcul. Ce mécanisme a été sélectionné car de nombreuses configurations Frame Relay utilisent des débits de mise en forme supérieurs à la vitesse du port, de sorte que le débit de données garanti configuré ne peut pas être garanti.
- Si un minCIR est configuré, le paramétrage de minCIR est utilisé dans le calcul.

Reportez-vous à [Comment ces commandes calculent la bande passante](#). La quantité totale de bande passante allouée à toutes les classes d'une carte-politique ne doit pas dépasser le minCIR configuré pour le circuit virtuel, moins toute bande passante réservée par les **commandes frame-relay voice bandwidth** et **frame-relay ip rtp priority**.

Si vous savez combien de bande passante est nécessaire pour une surcharge supplémentaire sur une liaison, dans des circonstances où il est souhaitable de donner au trafic vocal autant de bande passante que possible, vous pouvez remplacer l'allocation maximale de 75 % (pour la somme de bande passante allouée à toutes les classes ou à tous les flux) à l'aide de la commande **max-Reserved-bandwidth**. Si vous souhaitez remplacer la quantité fixe de bande passante, faites preuve de prudence et assurez-vous d'autoriser suffisamment de bande passante restante pour prendre en charge le trafic au mieux et le trafic de contrôle qui inclut la surcharge de couche 2.

## Choix de l'emplacement d'application d'une stratégie de service

Pour configurer LLQ, utilisez les commandes de la [CLI QoS](#) modulaire ([MQC](#)) pour créer une carte de stratégie de trafic avec plusieurs classes de trafic et une ou plusieurs fonctions QoS. Dans les versions actuelles d'IOS, les interfaces Frame Relay prennent en charge l'application d'une carte de stratégie avec la commande **service-policy** aux interfaces, sous-interfaces et circuits virtuels. Le tableau suivant répertorie les combinaisons de stratégies prises en charge.

Stratégie d'entrée	Politique de sortie
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en charge sur une interface logique</li> <li>• Pris en charge sur plusieurs interfaces logiques qui doivent être des homologues, telles que plusieurs circuits virtuels permanents.</li> </ul> <p><b>Remarque :</b> Une interface principale et une sous-interface ne sont pas des interfaces homologues et ne peuvent pas prendre en charge une stratégie de service en même temps.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en charge simultanée sur une ou deux interfaces logiques</li> <li>• Combinaisons valides PVC et interface principaleSous-interface et</li> </ul>

	interface principale • Combinaisons non valides : PVC et sous-interface PVC, sous-interface et interface principale
--	--

## Commande frame-relay ip rtp priority

La fonction de priorité RTP (IP Real-Time Protocol) fournit un moyen simple de faire correspondre sur les paquets VoIP (Voice over IP) la plage de numéros de port UDP utilisée avec le RTP, qui encapsule les paquets vocaux. Le trafic VoIP utilise une plage de ports UDP bien connue, 16384-32767. Bien que les ports réels utilisés soient négociés dynamiquement entre les périphériques finaux ou les passerelles, tous les produits Cisco VoIP utilisent la même plage de ports. Une fois que le routeur reconnaît le trafic VoIP, il place ce trafic dans une file d'attente de priorité stricte.

La commande [frame-relay ip rtp priority](#) étend la fonctionnalité de priorité RTP IP aux classes de mappage Frame Relay et vous permet de faire correspondre sur une plage unique de ports UDP par circuit virtuel permanent.

Notez que les fonctions de priorité LLQ pour Frame Relay et IP RTP fournissent des fonctions complémentaires et peuvent être configurées simultanément. Si le trafic correspond à la plage spécifiée de ports UDP, il est classé comme voix et en file d'attente dans la file d'attente de priorité LLQ et la file d'attente de priorité d'interface. Si le trafic sort de la plage de ports RTP spécifiée, il est classé par la stratégie de service.

Voici un exemple typique de configuration utilisant une classe de mappage Frame Relay et la commande **frame-relay ip rtp priority**. Le tableau ci-dessous explique les paramètres de cette commande.

```
map-class frame-relay VoIPoFR
  frame-relay fragment 640
  frame-relay ip rtp priority 16384 16383 120
  no frame-relay adaptive
  frame-relay cir 256000
  frame-relay bc 2500
  frame-relay fair-queue
```

Paramètre	Comment définir le paramètre
16384	Démarrage du numéro de port UDP ou du numéro de port le plus bas vers lequel les paquets sont envoyés. Pour VoIP, définissez cette valeur sur 16384.
16383	Plage de ports de destination UDP. Ajoutez cette valeur à la pour obtenir le numéro de port UDP le plus élevé. Pour VoIP, définissez cette valeur sur

	16383.
120	Bande passante maximale autorisée en kbits/s pour la file d'attente prioritaire. Configurez ce numéro en fonction du nombre d'appels simultanés.

La fonction de priorité RTP IP ne nécessite pas de connaître le port d'un appel vocal. Au contraire, cette fonctionnalité vous permet d'identifier une plage de ports dont le trafic est placé dans la file d'attente de priorité LLQ. En outre, vous pouvez spécifier la plage de ports vocaux entière (16384 à 32767) pour vous assurer que tout le trafic vocal bénéficie d'un service de priorité stricte. La priorité RTP IP est particulièrement utile sur les liaisons inférieures à 1,544 Mbits/s.

## Liste des tâches de configuration de priorité d'interface PVC Frame Relay

Les mécanismes de mise en file d'attente par priorité décrits jusqu'à présent dans ce document correspondent aux en-têtes et au contenu des paquets, et donnent la priorité aux paquets dans un circuit virtuel permanent Frame Relay. La fonction de mise en file d'attente par priorité d'interface PIPQ (Frame Relay PVC Interface Priority Queueing) a pour objectif de hiérarchiser les circuits virtuels permanents au niveau de la mise en file d'attente d'interface. En d'autres termes, lorsque plusieurs circuits virtuels permanents sont configurés sur une interface, ils sont retirés de la file d'attente de sortie de l'interface avant d'être envoyés sur le support physique.

Voici les deux étapes de la configuration de PIPQ :

**Remarque :** Cisco IOS 12.2(6) introduit la prise en charge de PIPQ sur une interface principale Frame Relay.

1. Configurez la commande **frame-relay interface-queue priority** dans la classe de mappage Frame Relay et attribuez la priorité PVC appropriée.

```
Router(config)# map-class frame-relay map-class-name
Router(config-map-class)# frame-relay interface-queue priority {high | medium | normal | low}
```

2. Activez PIPQ.

```
Router(config)# interface serial number
Router(config-if)# encapsulation frame-relay [cisco | ietf]
Router(config-if)# frame-relay interface-queue priority [high-limit medium-limit normal-limit low-limit]
```

## set fr-de Command

Cisco IOS 12.2(2)T a introduit la commande **set fr-de** dans la syntaxe de commande pour le marquage basé sur les classes. Référez-vous à [Marquage basé sur les classes](#) pour plus d'informations.

## Problème connu

L>ID Cisco DDTS CSCdt92898 résout un problème de rechargement du routeur en raison d'une

erreur de bus. Le rechargement se produit lorsqu'une stratégie de service de sortie avec LLQ est appliquée à une interface Frame Relay transportant des paquets VoFR (Voice over Frame Relay). Ce bogue est corrigé dans de nombreux groupes de versions de Cisco IOS 12.2.

## Informations connexes

- [Page d'assistance QoS](#)
- [VoIP sur relais de trame avec qualité de service \(fragmentation, formatage du trafic, IP RTP Priority\)](#)
- [Voix sur IP - Consommation de bande passante par appel](#)
- [Commandes show pour le formatage du trafic Frame Relay](#)
- [Formatage du trafic Frame Relay – Organigramme du seau à jetons \(Token Bucket\)](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)