

Fonctionnement de l'équilibrage de charge

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Équilibrage de charge](#)

[Équilibrage de charge par destination et par paquet](#)

[Informations connexes](#)

[Introduction](#)

L'équilibrage de charge est une fonctionnalité standard du logiciel du routeur de Cisco IOS®, et est disponible à travers toutes les plates-formes de routeur. Il est inhérent au processus de transfert dans le routeur et est automatiquement activé si la table de routage a plusieurs chemins vers une destination. Il est basé sur des protocoles de routage standard, tels que le Protocole d'informations de routage (RIP), RIPv2, Enhanced interior gateway routing protocol (EIGRP), Open Short est Path First (OSPF) et Interior Gateway Routing Protocol (IGRP), ou dérivé de mécanismes de transfert de paquets et de routes configurés statiquement. Il permet à un routeur d'utiliser plusieurs chemins vers une destination lors du transfert de paquets.

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

[Composants utilisés](#)

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

[Conventions](#)

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous aux [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

[Équilibrage de charge](#)

Quand un routeur apprend plusieurs routes vers un réseau donnée via plusieurs processus de

routage (ou protocoles de routage, tels que RIP, RIPv2, IGRP, EIGRP et OSPF), il installe la route avec la plus faible distance administrative dans la table de routage. Référez-vous à [Sélection de route pour les routeurs Cisco](#) pour plus d'informations.

Parfois le routeur doit sélectionner une route parmi beaucoup apprises par l'intermédiaire du même processus de routage avec la même distance administrative. Dans ce cas, le routeur choisit le chemin avec le coût (ou métrique) le plus faible vers la destination. Chaque processus de routage calcule son coût différemment et les coûts peuvent devoir être manipulés afin de réaliser un équilibrage de charge.

Si le routeur reçoit et installe des plusieurs chemins avec la mêmes distance administrative et coût à une destination, l'Équilibrage de charge peut se produire. Le nombre de chemins utilisés est limité par le nombre d'entrées que le protocole de routage met dans la table de routage. Quatre entrées est le nombre par défaut dans IOS pour la plupart des protocoles de routage IP sauf le Border Gateway Protocol (BGP), où une entrée est l'entrée par défaut. Six chemins différents configurés est le nombre maximal.

Les processus de routage IGRP et EIGRP prennent également en charge l'équilibrage de charge de coût inégal. Vous pouvez employer la commande `variance` avec les processus IGRP et EIGRP pour accomplir l'équilibrage de la charge de coût inégal. Émettez la commande **maximum-paths** afin de déterminer le nombre de routes qui peuvent être installées en fonction de la valeur configurée pour le protocole. Si vous définissez la table de routage sur une entrée, elle désactive l'équilibrage de charge. Référez-vous à [Comment fonctionne l'équilibrage de charge de coût inégal \(Variance\) dans IGRP et EIGRP ?](#) pour plus d'informations sur la variance.

Vous pouvez habituellement employer la commande **show ip route** pour trouver des routes de coût égal. Par exemple, ci-dessous se trouve la sortie de la commande **show ip route** vers sous-réseau particulier qui a plusieurs routes. L'avis là sont deux blocs de acheminement de descripteur. Chaque bloc est une artère. Il y a également un astérisque (*) à côté d'un des blocs entrée. Ceci correspond à l'artère active qui est utilisée pour le nouveau trafic. Le terme « nouveau trafic » correspond à un paquet unique ou à un flux entier vers une destination, selon le type de commutation configuré.

- Pour la processus-commutation — l'Équilibrage de charge est sur un par paquet et l'astérisque (*) indique l'interface au-dessus de laquelle le paquet suivant est envoyé.
- Pour la commutation rapide — l'Équilibrage de charge est sur une base de par-destination et les points d'astérisque (*) à l'interface au-dessus de laquelle le prochain écoulement destination destination est envoyé.

La position de l'astérisque (*) continue à tourner parmi les chemins de coût égal chaque fois qu'un paquet/flux est servi.

```
M2515-B# show ip route 1.0.0.0
Routing entry for 1.0.0.0/8
  Known via "rip", distance 120, metric 1
  Redistributing via rip
  Advertised by rip (self originated)
  Last update from 192.168.75.7 on Serial1, 00:00:00 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.57.7, from 192.168.57.7, 00:00:18 ago, via Serial0
    Route metric is 1, traffic share count is 1
  192.168.75.7, from 192.168.75.7, 00:00:00 ago, via Serial1
    Route metric is 1, traffic share count is 1
```

[Équilibrage de charge par destination et par paquet](#)

Vous pouvez définir l'équilibrage de charge pour un fonctionnement par destination ou par paquet. L'équilibrage de charge par destination signifie que le routeur distribue les paquets en fonction de l'adresse de destination. Étant donné deux chemins sur le même réseau, tous les paquets pour la destination1 sur ce réseau passent par le premier chemin, tous les paquets pour la destination2 sur ce réseau passent par le deuxième, etc. Cela préserve l'ordre des paquets, avec une utilisation potentiellement inégale des liens. Si un hôte reçoit la majorité du trafic, tous les paquets utilisent un seul lien, ce qui laisse de la bande passante inutilisée sur d'autres liens. Un grand nombre d'adresses de destination entraîne une utilisation plus égale des liens. Pour parvenir à une utilisation encore plus égale des liens, utilisez le logiciel IOS pour établir une entrée route-cache pour chaque adresse de destination, au lieu de chaque destination réseau, comme c'est le cas quand seulement un chemin unique existe. Par conséquent le trafic pour différents hôtes sur le même réseau de destination peut utiliser différents chemins. L'inconvénient de cette approche est que pour les routeurs de dorsale principale portant le trafic de milliers d'hôtes de destination, les besoins en mémoire et en traitement pour la maintenance du cache deviennent très exigeants.

L'équilibrage de charge par paquet signifie qu'un routeur envoie un paquet vers la destination1 sur un premier chemin, le deuxième paquet vers la (même) destination1 sur un deuxième chemin, etc. L'équilibrage de charge par paquet garantit une charge égale sur tous les liens. Cependant, les paquets peuvent potentiellement arriver à destination dans le mauvais ordre, car un retard différentiel peut exister au sein du réseau. Dans le logiciel Cisco IOS, sauf la version 11.1CC, l'équilibrage de charge par paquet désactive l'accélération de transfert par un cache de route, car les informations de cache de route incluent l'interface sortante. Pour un équilibrage de charge par paquet, le processus de transfert détermine l'interface sortante pour chaque paquet en recherchant la table de routage et en sélectionnant l'interface la moins utilisée. Cela assure l'utilisation égale des liens, mais il s'agit d'une tâche intensive pour le processeur, ce qui a un impact sur les performances de transfert globales. Cette forme d'équilibrage de charge par paquet n'est pas bien adaptée aux interfaces de vitesse plus élevée.

L'équilibrage de charge par destination ou par paquet dépend du type de schéma de commutation utilisé pour les paquets IP. Par défaut, sur la plupart des routeurs Cisco, la commutation rapide est activée sous des interfaces. C'est une méthode de mise en cache à la demande qui fait l'équilibrage de charge par destination. Pour définir l'équilibrage de charge par paquet, activez la commutation de processus (ou désactivez la commutation rapide), en utilisant ces commandes :

```
Router# config t
Router(config)# interface Ethernet 0
Router(config-if)# no ip route-cache
Router(config-if)# ^Z
```

Maintenant le CPU du routeur regarde chaque paquet unique et équilibre la charge sur le nombre de routes dans la table de routage pour la destination. Cela peut bloquer un routeur bas de gamme car le CPU doit faire tout le traitement. Pour réactiver la commutation rapide, utilisez ces commandes :

```
Router# config t
Router(config)# interface Ethernet 0
Router(config-if)# ip route-cache
Router(config-if)# ^Z
```

De plus nouveaux schémas de commutation tels que [Cisco Express Forwarding \(CEF\)](#) vous permettent d'effectuer un équilibrage de charge par paquet et par destination plus rapidement. Cependant, elle implique que vous avez les ressources supplémentaires pour traiter la

maintenance des entrées et les contiguïtés CEF.

Quand vous travaillez avec CEF, vous pouvez demander : L'équilibrage de charge est-il fait par CEF ou le protocole de routage utilisé ? Le CEF fonctionne en effectuant la commutation du paquet sur la base de la table de routage qui est en cours de peuplement par les protocoles de routage tels qu'EIGRP. En bref, CEF effectue l'équilibrage des charges une fois que la table de protocole de routage est calculée.

Référez-vous à [Dépannage de l'équilibrage de charge sur des liens parallèles utilisant Cisco Express Forwarding](#) et à [Équilibrage de charge avec CEF](#) pour plus d'informations sur l'équilibrage de charge CEF.

Ces documents fournissent plus d'informations au sujet de la façon dont les divers protocoles sélectionnent un meilleur chemin, calculent leurs coûts vers des destinations spécifiques, et de la façon dont ils exécutent l'équilibrage de charge une fois appliqués.

- [Introduction à RIP](#)
- [Métrique IGRP - Exemple et explication](#)
- [Définition d'une route préférée en influençant la métrique EIGRP](#)
- [Coût OSPF](#)
- [Algorithme de sélection du meilleur chemin BGP](#) Ce document explique comment utiliser BGP par trajets multiples. BGP par trajets multiples permet que des chemins de multiple BGP vers la même destination soient installés dans la table de routage IP ainsi que le meilleur chemin pour le partage de charge.
- [MLP empaquetant la](#) section de [configurer une carte d'interface WAN/ADSL sur des Routeurs de gamme Cisco 1700](#)

[Informations connexes](#)

- [Équilibrage de charge avec Cisco Express Forwarding](#)
- [Dépannage de l'équilibrage de charge sur des liens parallèles utilisant Cisco Express Forwarding](#)
- [Page d'assistance pour les protocoles de routage IP](#)
- [Page de support pour le routage IP](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)