

# Présentation d'IPX-EIGRP

## Contenu

[Introduction](#)

[Avant de commencer](#)

[Conventions](#)

[Conditions préalables](#)

[Components Used](#)

[Informations générales](#)

[Composants EIGRP](#)

[Fonctionnalités IPX-EIGRP](#)

[Termes d'interconnexion IPX-EIGRP](#)

[Présentation des tables de routage et de topologie](#)

[Format de paquet EIGRP](#)

[TLV spécifiques à IPX](#)

[Paquets IPX SAP](#)

[Commandes de configuration IPX-EIGRP](#)

[Commandes IPX globales](#)

[Sous-commandes du routeur](#)

[Sous-commandes d'interface](#)

[Commandes show](#)

[Commandes de débogage](#)

[Sortie des commandes show](#)

[Dépannage des relations de voisinage](#)

[Références](#)

[Informations connexes](#)

## [Introduction](#)

Le protocole IGRP (Interior Gateway Routing Protocol) de Cisco est utilisé dans les réseaux TCP/IP et OSI (Open System Interconnection). La version initiale d'IP a été conçue et diffusée avec succès en 1986. Le protocole IGRP utilise la technologie de routage à vecteur de distance de sorte que chaque routeur n'ait pas à connaître toutes les relations routeur/liaison pour l'ensemble du réseau. Chaque routeur annonce des destinations avec une distance correspondante. Chaque routeur, qui entend les informations, ajuste la distance et les propage aux routeurs voisins.

## [Avant de commencer](#)

### [Conventions](#)

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

## Conditions préalables

Aucune condition préalable spécifique n'est requise pour ce document.

## 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.

## Informations générales

Les informations de distance dans IGRP sont représentées comme un composite de bande passante disponible, du retard, de l'utilisation de la charge et de la fiabilité de la liaison. Ceci permet de régler avec précision les caractéristiques de la liaison pour obtenir des chemins optimaux.

Le protocole EIGRP est la version améliorée du protocole IGRP de Cisco et comporte trois versions : un pour IP, un pour IPX (Internetwork Packet Exchange) et un pour AppleTalk. Ils utilisent chacun le même algorithme DUAL (Distributed Update Algorithm). La technologie du vecteur de distance trouvée dans IGRP est également utilisée dans EIGRP et l'information de distance sous-jacente demeure sans changement. Les propriétés de convergence et l'efficacité opérationnelle de ce protocole se sont sensiblement améliorées. Ceci permet une architecture améliorée tout en conservant l'investissement existant dans IGRP.

La technologie de convergence se base sur la recherche conduite par SRI International. L'algorithme DUAL est utilisé pour obtenir la liberté de boucle à chaque instant dans un calcul de route. Ceci permet à tous les routeurs impliqués dans une modification de topologie de synchroniser en même temps. Des routeurs qui ne sont pas affectés par des modifications de topologie ne sont pas impliqués dans le recalcul. Le temps de convergence avec DUAL est proche de celui de tout autre protocole de routage existant.

## Composants EIGRP

EIGRP a quatre composants de base :

- **Découverte/Récupération de voisinage**
- **Protocole de transport fiable**
- **Machine à états finis DUAL**
- **Modules dépendants du protocole**
- **La découverte/récupération des voisins est le processus que les routeurs utilisent pour apprendre dynamiquement d'autres routeurs sur leurs réseaux directement raccordés.** Les routeurs doivent également découvrir quand leurs voisins deviennent inaccessibles ou inopérants. Ce processus est réalisé avec une faible surcharge en envoyant périodiquement

de petits paquets Hello. Tant que les paquets Hello sont reçus, un routeur peut déterminer qu'un voisin est vivant et fonctionne. Une fois que ce processus est déterminé, les routeurs voisins peuvent échanger les informations de routage.

- **Le protocole de transport fiable** est responsable de la livraison garantie et ordonnée des paquets EIGRP à tous les voisins. Il prend en charge la transmission mixte de paquets de multidiffusion ou de monodiffusion. Certains paquets EIGRP doivent être transmis de manière fiable ; d'autres ne le sont pas. Pour l'efficacité, la fiabilité est assurée seulement si nécessaire. Par exemple, sur un réseau à accès multiple doté de fonctionnalités de multidiffusion telles qu'Ethernet, il n'est pas nécessaire d'envoyer des paquets HELLO de manière fiable à tous les voisins individuellement. Le protocole EIGRP envoie à la place un Hello de multidiffusion unique avec une indication dans le paquet informant les récepteurs que le paquet n'a pas besoin d'être accusé de réception. D'autres types de paquets, tels que les mises à jour, nécessitent un accusé de réception ; ceci est indiqué dans le paquet. Le transport fiable dispose d'une disposition permettant d'envoyer rapidement des paquets de multidiffusion lorsqu'il y a des paquets non reconnus en attente, ce qui permet de s'assurer que le temps de convergence reste faible en présence de liaisons à vitesse variable.
- **La machine à états finis DUAL incorpore le processus de décision pour tous les calculs de route.** Elle suit toutes les routes annoncées par tous les voisins. Les informations de distance, connues sous le nom de métrique, sont utilisées par DUAL pour sélectionner des chemins de boucle libres efficaces. DUAL sélectionne des routes à insérer dans une table de routage basée sur des successeurs possibles. Un successeur est un routeur voisin utilisé pour le transfert de paquets qui a le chemin le moins coûteux vers une destination qui est garantie ne pas faire partie d'une boucle de routage. Lorsqu'il n'y a aucun successeur possible, mais que des voisins annoncent la destination, un recalcul doit avoir lieu. Il s'agit du processus où un nouveau successeur est déterminé. Le temps qu'il prend pour recalculer la route influe sur le temps de convergence. Même si le recalcul n'est pas intensif en processeur, il est avantageux d'éviter le recalcul lorsqu'il est inutile. Quand une modification de topologie se produit, DUAL teste des successeurs possibles. S'il n'y en a pas, DUAL utilisera tout ce qu'il trouve afin d'éviter un recalcul inutile.
- **Les modules dépendant du protocole** sont responsables des exigences spécifiques du protocole de couche réseau. Par exemple, le module IPX-EIGRP est responsable de l'envoi et de la réception des paquets EIGRP encapsulés dans IPX. IPX-EIGRP est chargé de transmettre les paquets EIGRP et d'informer DUAL des nouvelles informations reçues. IPX-EIGRP demande à DUAL de prendre des décisions de routage, dont les résultats sont stockés dans la table de routage IPX.

## Fonctionnalités IPX-EIGRP

IPX-EIGRP offre les fonctionnalités suivantes :

- **Redistribution automatique** : les routes RIP (IPX-Routing Information Protocol) sont automatiquement redistribuées dans EIGRP et les routes IPX-EIGRP sont automatiquement redistribuées dans RIP, sans que l'utilisateur entre des commandes. La redistribution peut être désactivée à l'aide de la sous-commande `no redistribute router`. Les protocoles IPX-RIP et IPX-EIGRP peuvent être complètement désactivés sur le routeur.
- **Augmentation de la largeur du réseau** : avec IPX-RIP, la plus grande largeur possible de votre réseau est de 15 sauts. Lorsque IPX-EIGRP est activé, la largeur la plus large possible est de

224 sauts. Comme la métrique EIGRP est suffisamment grande pour prendre en charge des milliers de sauts, le seul obstacle à l'extension du réseau est le compteur de sauts de couche transport. Cisco s'attaque à ce problème en incrémentant uniquement le champ de contrôle du transport lorsqu'un paquet IPX a traversé 15 routeurs et que le saut suivant vers la destination a été appris via EIGRP. Lorsqu'une route RIP est utilisée comme tronçon suivant vers la destination, le champ de contrôle du transport est incrémenté comme d'habitude.

- **Mises à jour SAP incrémentielles** - Les mises à jour SAP complètes sont envoyées périodiquement jusqu'à ce qu'un voisin EIGRP soit trouvé et par la suite uniquement en cas de modification de la table SAP. Cela fonctionne en tirant parti du mécanisme de transport fiable du protocole EIGRP, de sorte qu'un homologue IPX-EIGRP doit être présent pour que des SAP incrémentiels soient envoyés. Si aucun homologue n'existe sur une interface particulière, des SAP périodiques sont envoyés sur cette interface jusqu'à ce qu'un homologue soit trouvé. Cette fonctionnalité est généralement automatique sur les interfaces série et peut être configurée sur un support LAN si vous le souhaitez.

## Termes d'interconnexion IPX-EIGRP

- **État actif** : une entrée de table topologique est considérée comme étant à l'état actif lorsqu'un recalcul de route se produit.
- **Système autonome (AS)** : un système autonome est un ensemble de réseaux sous une administration commune partageant une stratégie de routage commune. Un système autonome peut comprendre un ou plusieurs réseaux. Tous les routeurs appartenant à un système autonome doivent être configurés avec le même numéro de système autonome.
- **DUAL** : algorithme de routage sans boucle utilisé avec des vecteurs de distance ou des états de liaison qui fournissent un calcul diffus d'une table de routage. DUAL a été développé à [SRI International](#) par J.J. Garcia-Luna-Aceves.
- **Nombre de sauts externes** : nombre de sauts vers une destination annoncée au routeur dans le protocole en cours de redistribution. Par exemple, si un routeur reçoit une mise à jour RIP annonçant une destination à trois sauts de distance, lorsque ces informations RIP sont redistribuées dans le protocole EIGRP, les trois sauts sont stockés en tant que nombre de sauts externes et ces informations sont transmises à travers le système autonome EIGRP.
- **Routes externes** - Un routeur considère une route EIGRP externe si elle ne provient pas du même système autonome que le processus du routeur qui reçoit la route. Les routes dérivées RIP sont toujours externes, tout comme les routes EIGRP redistribuées à partir d'un autre système autonome.
- **Successeur possible** - Tentative de déplacement d'une entrée de destination de la table topologique vers la table de routage lorsqu'il existe un successeur potentiel. Tous les chemins d'accès au coût minimum vers la destination forment un ensemble. De cet ensemble, les voisins qui ont une métrique annoncée inférieure à la métrique de la table de routage actuelle sont considérés comme des successeurs possibles. Des successeurs possibles sont affichés par un routeur comme des voisins qui sont en aval vis-à-vis de la destination. Ces voisins et les métriques associées sont placés dans la table de transfert. Lorsqu'un voisin modifie la métrique qu'il a annoncée ou qu'une modification de topologie se produit sur le réseau, il peut être nécessaire de réévaluer l'ensemble des successeurs potentiels. Cependant, ceci n'est pas catégorisé comme un recalcul de route.
- **Mises à jour SAP incrémentielles** : mises à jour SAP envoyées uniquement lorsqu'une modification se produit dans les informations SAP.

- **Infinité** - 4294967295 (-1 ou 32 bits de 1).
- **Route interne** : un routeur considère une route EIGRP interne si elle provient du même système autonome que le processus du routeur qui reçoit la route. Seuls les réseaux directement connectés à un routeur Cisco exécutant le protocole EIGRP peuvent être internes.
- **Voisin (ou homologue)** : deux routeurs connectés l'un à un réseau commun sont appelés voisins adjacents. Les voisins se détectent dynamiquement et échangent des messages de protocole EIGRP. Chaque routeur conserve une table topologique contenant les informations apprises de chacun de ses voisins.
- **Table de voisinage** - Chaque routeur conserve l'état des voisins adjacents. Une fois que les voisins nouvellement découverts ont été appris, l'adresse et l'interface du voisin sont enregistrées. Cette information est stockée dans la structure de données du voisin. La table de voisinage contient ces entrées. Il y a une table de voisinage pour chaque module dépendant du protocole. Quand un voisin envoie un Hello, il annonce une durée de rétention. La durée de rétention est le temps qu'un routeur met à traiter un voisin comme accessible et opérationnel. Si un paquet Hello n'est pas entendu dans le délai de conservation, le délai de conservation expirera. Quand le temps de rétention expire, DUAL est informé de la modification de topologie. L'entrée de la table de voisinage inclut également l'information requise par le mécanisme de transport fiable. Des numéros de séquence sont utilisés pour associer les accusés de réception aux paquets de données. Le dernier numéro de séquence reçu du voisin est enregistré, de sorte que des paquets en panne peuvent être détectés. Une liste de transmission est utilisée pour mettre les paquets en file d'attente pour une possible retransmission « par voisin ». Les temporisateurs des allers-retours sont conservés dans la structure des données du voisin pour estimer un intervalle de retransmission optimal.
- **État passif** - Une entrée de table topologique est en état passif lorsque le routeur n'effectue pas de recalcul de route pour cette destination.
- **Requête** : type de paquet EIGRP envoyé à tous les voisins EIGRP lorsqu'un recalcul de réacheminement commence. Consultez les [références](#) pour plus d'informations.
- **Redistribution** - En plus d'exécuter simultanément IPX-RIP et IPX-EIGRP, le routeur peut redistribuer les informations d'un protocole de routage à un autre. La métrique RIP ne se traduit pas directement dans la métrique IPX-EIGRP, et inversement, de sorte qu'une métrique artificielle est attribuée à la route redistribuée. Le routeur utilise les métriques artificielles suivantes dans la redistribution : RIP vers EIGRP : la fiabilité, la charge et l'unité de transmission maximale (MTU) de l'interface sur laquelle la route RIP a été reçue, ainsi que les graduations IPX converties en dizaines de microsecondes sont utilisées comme métrique IPX-EIGRP. Le nombre de sauts RIP et les tiques RIP sont préservés et transmis avec la mise à jour IPX-EIGRP sur tout le réseau pour être utilisés dans la détection de boucle de routage et pour la redistribution dans RIP.EIGRP à RIP : le nombre de sauts RIP et les tops d'horloge enregistrés lors de la première redistribution de la route depuis RIP vers EIGRP (voir ci-dessus) sont incrémentés d'un et annoncés dans RIP. Cela fait apparaître un système autonome EIGRP entier, quelle que soit sa taille, en un seul nombre de sauts RIP. Pour empêcher qu'une destination ne soit annoncée dans RIP à plus de 223 sauts, si le nombre de sauts EIGRP (incrémenté pour chaque saut du système autonome EIGRP) plus le nombre de sauts RIP d'origine dépasse 223, la destination est considérée comme inaccessible et n'est pas redistribuée dans RIP. Les routes EIGRP internes sont annoncées avec une métrique RIP de 1.
- **Réponse** : type de paquet EIGRP envoyé en réponse à une requête d'un voisin. Voir [références](#).

- **Séparation d'horizon** - Normalement, les routeurs connectés à des réseaux IPX de type diffusion et qui utilisent des protocoles de routage à vecteur de distance utilisent le mécanisme de découpage d'horizon pour empêcher les boucles de routage. Le découpage d'horizon empêche les informations sur les routes d'être annoncées par un routeur sur toute interface à partir de laquelle ces informations ont été émises. Puisque DUAL offre la liberté de boucle, le découpage d'horizon n'est pas nécessaire, mais peut être activé ou désactivé sur n'importe quelle interface. Pour économiser de la bande passante, elle est activée par défaut. Les clients disposant de réseaux Frame Relay ou SMDS (Switched Multimegabit Data Service) peuvent souhaiter le désactiver sur ces interfaces.
- **Successeur** - Routeur voisin qui a satisfait à la condition de faisabilité et qui a été sélectionné comme tronçon suivant pour le transfert de paquets.
- **Table topologique** : la table topologique est renseignée par le processus de routage IPX et est traitée par la machine à état fini DUAL. Elle contient toutes les destinations annoncées par des routeurs voisins. L'adresse de destination et une liste de voisins qui ont annoncé la destination sont associées à chaque entrée. Pour chaque voisin, la métrique annoncée est enregistrée. C'est la métrique que le voisin stocke dans sa table de routage. Si le voisin annonce cette destination, elle doit utiliser la route pour expédier les paquets. C'est une règle importante que les protocoles de vecteur de distance doivent suivre. La métrique que le routeur utilise pour atteindre la destination est également associée à la destination. Il s'agit de la somme de la métrique la mieux annoncée par tous les voisins ajoutée au coût de la liaison vers le meilleur voisin. Le routeur utilise cette métrique dans la table de routage et à des fins d'annonce à d'autres routeurs.
- **Update** - Type de paquet EIGRP envoyé contenant des informations de routage EIGRP. Voir [références](#).

## Présentation des tables de routage et de topologie

Les routes RIP sont automatiquement redistribuées dans EIGRP, et les routes EIGRP sont automatiquement redistribuées dans RIP, sans que l'utilisateur entre des commandes de redistribution. La redistribution entre différents processus EIGRP n'est pas activée par défaut.

Les routes EIGRP sont préférées aux routes RIP, sauf lorsque le nombre de sauts externes dans l'annonce EIGRP est supérieur au nombre de sauts RIP. Le nombre de sauts externes est le nombre de sauts RIP qui a été utilisé pour annoncer cette route lors de son entrée initiale dans le système autonome EIGRP.

Les routes EIGRP internes sont toujours préférées aux routes EIGRP externes. Cela signifie qu'étant donné deux chemins EIGRP vers une destination, le chemin qui a été créé dans le système autonome EIGRP sera toujours préféré au chemin EIGRP qui n'a pas été créé dans le système autonome, quelle que soit la métrique. Les routes RIP redistribuées sont toujours annoncées dans EIGRP comme externes.

Toutes les routes EIGRP reçues pour une destination et jugées comme successeurs potentiels sont placées dans la table topologique. Si une route RIP est le chemin préféré actuel vers une destination et que cette destination est également annoncée dans EIGRP, alors la route RIP apparaît également dans la table topologique (elle est indiquée par le mot redistribué dans le champ via). Les routes RIP qui ne sont pas utilisées dans la table de routage n'apparaîtront pas dans la table topologique. Les routes EIGRP qui ne sont pas utilisées dans la table de routage apparaissent dans la table topologique.

Une route figure dans la table de routage, mais pas dans la table topologique lorsque 1) elle est connectée, mais elle ne figure pas dans la liste des réseaux de sous-commandes du routeur et aucun voisin ne l'annonce, ou 2) il s'agit d'une route RIP et aucun voisin EIGRP ne l'annonce et la redistribution RIP est désactivée.

Une entrée de table topologique n'aura aucun successeur lorsqu'elle est connectée, mais pas dans la liste de sous-commandes réseau du routeur. Le routeur a au moins un voisin annonçant ce réseau. Ceci est généralement observé lorsque la commande **no redistribute rip** est exécutée.

Dans tous les autres cas, les routes de la table de routage doivent se trouver dans la table topologique et ces entrées doivent avoir un nombre de successeurs différent de zéro.

## Format de paquet EIGRP

Les paquets EIGRP IPX sont transportés dans un paquet IPX qui commence par un en-tête IPX standard. Une valeur de 0x85BE dans le champ Socket de l'en-tête, ainsi qu'une valeur de 0 (inconnu) dans le champ Packet Type, identifie un paquet EIGRP. Ces paquets se composent d'un en-tête EIGRP standard, suivi d'un ensemble de champs de longueur variable comprenant des triplets Type/Length/Value (TLV). Le tableau suivant présente le format d'un en-tête de paquet EIGRP.

Champ	Longueur, en octets	Description
Version	1	Version EIGRP. Il existe deux révisions majeures du protocole EIGRP, les versions 0 et 1. Les versions du logiciel Cisco IOS® antérieures à 10.3(11), 11.0(8) et 11.1(3) exécutent la version antérieure du protocole EIGRP.
OpCode	1	Une des valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 - Mise à jour</li> <li>• 3 : Requête</li> <li>• 4—Réponse</li> <li>• 5—Hello</li> <li>• 6 : IPX SAP</li> </ul>
Somme de contrôle	2	Somme de contrôle IP standard sur l'ensemble du paquet, y compris l'en-tête EIGRP. L'en-tête IP n'est pas inclus.
Indicatifs	4	Une des valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000001 - Init</li> <li>• 0x0000002 : réception conditionnelle</li> </ul>
Séquence	4	Numéro de séquence 32 bits.
Accusé	4	Numéro de séquence 32 bits. Un paquet Hello avec un champ ACK non nul doit être décodé en tant que paquet ACK

		(Accusé de réception) plutôt qu'en tant que paquet Hello.
Numéro AS	4	Numéro de système autonome.

Après l'en-tête EIGRP, il y a un ou plusieurs TLV. Le tableau suivant répertorie les TLV généraux et spécifiques à IPX.

Nombre	Type
<b>Types TLV généraux</b>	
0x0001	Paramètres IGRP améliorés
0x0003	Séquence
0x0004	Version du logiciel
0x0005	Séquence de multidiffusion suivante
<b>Types de TLV spécifiques à IPX</b>	
0x0302	Routes internes IPX
0x0303	Routes externes IPX

## [TLV spécifiques à IPX](#)

### Routes internes IPX

Le TLV des routes internes IPX (type TLV 0x0302) se compose d'un en-tête suivi d'une ou de plusieurs adresses réseau de destination. Le tableau suivant répertorie les champs de cet en-tête. Chaque numéro de réseau comporte quatre octets.

Champ	Longueur, en octets	Description
Réseau de tronçon suivant	4	Réseau qui est le tronçon suivant.
Hôte du tronçon suivant	6	Hôte qui correspond au saut suivant.
Délai	4	En unités de 10 ms/256. Un délai de 0xFFFFFFFF indique une route inaccessible.

Bande passante	4	En unités de 2 560 000 000/kbits/s
MTU	3	Taille MTU du paquet.
Nombre de sauts	1	Nombre de sauts actuel.
Fiabilité	1	Une valeur de 255 indique une fiabilité à 100 %.
Charger	1	Une valeur de 255 indique une charge de 100 %.
Réserve	2	Non utilisé

## Routes externes IPX

Le TLV des routes externes IPX (type TLV 0x0303) se compose d'un en-tête suivi d'une ou de plusieurs adresses réseau de destination. Le tableau suivant répertorie les champs de cet en-tête. Chaque numéro de réseau comporte quatre octets.

Contrairement aux routes internes TLV, les routes externes TLV incluent des champs tels que le numéro de système autonome, la métrique externe et le délai externe.

Champ	Longueur, en octets	Description
Réseau de tronçon suivant	4	Réseau qui est le tronçon suivant.
Hôte du tronçon suivant	6	Hôte qui correspond au saut suivant.
ID de routeur	6	ID de routeur du routeur d'origine.
numéro AS	4	Numéro d'identification du domaine EIGRP.
Balise	4	Peut être utilisé pour transporter une balise définie par des cartes de route.

arbitraire		
ID de protocole	1	<p>Une des valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1—Enhanced IGRP</li> <li>• 2 - Statique</li> <li>• 3 : RIP</li> <li>• 4 - Connecté</li> <li>• 5—IS-IS</li> <li>• 6 : protocole NLSP (NetWare Link Services Protocol)</li> <li>• 7 - Interne</li> </ul>
Réserve	1	Non utilisé
Métrique externe	2	<p>Nombre de sauts d'une route RIP redistribuée. Les routes RIP IPX sont redistribuées automatiquement dans le protocole EIGRP IPX en tant que routes externes. La métrique RIP IPX est copiée dans la partie données externes de la route EIGRP. Lorsqu'une route EIGRP IPX est redistribuée dans le protocole RIP IPX, le nombre de sauts RIP est défini sur le nombre de sauts RIP dans le point de redistribution d'origine, incrémenté d'un.</p>
Délai externe	2	<p>Valeur de délai d'une route redistribuée. Lorsqu'une route EIGRP IPX est redistribuée dans le protocole RIP IPX, le champ de délai IPX de la route RIP est défini sur la valeur de délai IPX dans le champ de métrique externe.</p>
Délai	4	<p>En unités de 10 ms/256. Un délai de 0xFFFFFFFF indique une route inaccessible.</p>
Bande passante	4	<p>En unités de 2 560 000 000/kbits/s</p>
MTU	3	Taille MTU du paquet.
Nombre de sauts	1	Nombre de sauts actuel.
Fiabilité	1	<p>Une valeur de 255 indique une fiabilité à 100 %.</p>
Charge	1	<p>Une valeur de 255 indique une charge de 100 %.</p>
Réserve	2	Non utilisé.

## Paquets IPX SAP

Lorsqu'ils sont transportés à l'intérieur des paquets EIGRP, les paquets SAP IPX se composent d'un en-tête EIGRP standard avec une valeur Opcode de 6 (reportez-vous à la première [table](#) de cette section), suivi de la charge utile standard d'un paquet SAP IPX standard sans en-tête IPX d'origine. Chaque paquet IPX SAP généré par un routeur Cisco peut transporter jusqu'à sept entrées SAP de 64 octets plus 32 octets de surcharge IPX (pour un total de 480 octets), plus la surcharge d'encapsulation de support.

## Commandes de configuration IPX-EIGRP

### Commandes IPX globales

<code>[no] ipx routing[noeud]</code>	Pour activer le routage IPX, utilisez la commande de configuration globale <b>ipx routing</b> . Si vous omettez le noeud, le logiciel Cisco IOS utilise l'adresse MAC matérielle qui lui est actuellement attribuée comme adresse de noeud. Il s'agit de l'adresse MAC de la première carte Ethernet, Token Ring ou FDDI (Fiber Distributed Data Interface). Si aucune interface satisfaisante n'est présente dans le routeur (par exemple, seules les interfaces série), vous devez spécifier un noeud. La commande <b>ipx routing</b> active les services IPX-RIP et SAP.
<code>ipx router {eigrp AS-number   nosp [balise]   rip}</code>	Active le protocole EIGRP. L'argument numéro-système-autonome est le numéro de système autonome EIGRP. Il peut s'agir d'un nombre compris entre 1 et 65535.

### Sous-commandes du routeur

<code>[no] réseau {&lt;numéro-réseau&gt;   all}</code>	Utilisez la commande <b>network</b> pour activer le protocole de routage spécifié dans la commande <b>ipx router</b> sur chaque réseau.
<code>[no] redistribute {rip   igrp &lt;as-number&gt;}</code>	Configure la redistribution d'un protocole en un autre. Cette commande est activée par défaut. Le formulaire <b>no</b> est utilisé pour désactiver la redistribution.

**Remarque :** si vous voulez exécuter EIGRP ou RIP sur plusieurs interfaces, mais pas toutes, entrez la forme **all** de cette commande suivie de **no network <numéro-réseau>**, où <numéro-réseau> est le réseau sur lequel vous ne voulez pas exécuter le protocole de routage.

## Sous-commandes d'interface

<p><b>[no] ipx sap-Incremental eigrp &lt;as-number&gt; [rsup only]</b></p>	<p>Pour envoyer des mises à jour SAP uniquement lorsqu'une modification se produit dans la table SAP, utilisez la commande de configuration d'interface <b>ipx sap-Incremental</b>. Pour envoyer des mises à jour SAP périodiques, utilisez la forme <b>no</b> de cette commande.</p> <p>L'option <b>rsup-only</b> indique que le système utilise le protocole EIGRP sur l'interface pour transporter des informations de mise à jour SAP fiables uniquement. Les mises à jour de routage RIP sont utilisées et les mises à jour de routage EIGRP sont ignorées.</p>
<p><b>[No] ipx hello-interval eigrp&lt;as-number&gt;&lt;value&gt;</b></p>	<p>Configure l'intervalle Hello en secondes sur l'interface pour le processus de routage IPX-EIGRP désigné par. La valeur par défaut est de cinq secondes. Cette valeur peut définir le temps de rétention annoncé dans les paquets Hello. Le temps d'attente est trois fois supérieur à l'intervalle Hello. Si</p>

	la valeur actuelle du temps de rétention est inférieure à deux fois l'intervalle Hello, le temps de rétention est réinitialisé. La durée de conservation par défaut est de 15 secondes.
<b>[No] ipx hold-time eigrp &lt;as-number&gt; &lt;value&gt;</b>	Configure le temps d'attente en secondes sur l'interface pour le processus de routage IPX-EIGRP désigné. Le temps d'attente est annoncé dans des paquets Hello et indique aux voisins la durée pendant laquelle ils doivent considérer l'expéditeur comme valide. La durée de conservation par défaut est trois fois supérieure à l'intervalle Hello. La durée de conservation par défaut est de 15 secondes.

## Commandes show

<b>show ipx route</b> <b>[network]</b> <b>[default]</b> <b>[detail]</b>	Pour afficher le contenu de la table de routage IPX, utilisez la commande EXEC <b>show ipx route</b> user. <b>default</b> option affiche la route par défaut. option <b>détaillée</b> affiche des informations détaillées sur la route.
<b>show ipx eigrp neighbors</b> <b>[servers]</b> <b>[as-number   interface]</b> <b>[nom]</b>	Pour afficher les voisins découverts par EIGRP, utilisez la commande EXEC <b>show ipx eigrp neighbors</b> . <b>servers</b> option affiche la liste de serveurs annoncée par chaque voisin. <b>regexp</b> name option affiche les serveurs IPX dont les noms correspondent à l'expression régulière.

regexp]	
show ipx eigrp topology [numéro- réseau]	Pour afficher la table topologique EIGRP, utilisez la commande EXEC <b>show ipx eigrp topology</b> . network-number affiche la table topologique du numéro de réseau IPX saisi.

## Commandes de débogage

[no] debu g eigrp pack ets	Utilisez la commande EXEC <b>debug eigrp packet</b> pour afficher des informations générales de débogage. La forme no de cette commande désactive la sortie de débogage.
[no] debu g eigrp fsm	Utilisez la commande EXEC <b>debug eigrp fsm</b> pour afficher des informations de débogage sur les métriques de successeur potentiel EIGRP (FSM). La forme no de cette commande désactive la sortie de débogage.

Ces exemples de configuration ont été testés sur les routeurs de la gamme Cisco 2500 avec IOS version 12.0(4).

Dans l'exemple suivant, nous avons configuré les interfaces Ethernet0 et Serial0 pour le routage IPX-EIGRP dans un numéro de système autonome 100 :

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39
```

**Remarque :** Par défaut, le processus IPX prend l'adresse MAC de la première interface Ethernet, Token Ring ou FDDI active lorsque le routage IPX est activé.

```
!  
interface Ethernet0  
ipx network AA  
!  
interface Serial0  
ipx network 10  
!ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
!  
no ipx router rip  
!
```

**Remarque :** IPX-RIP est désactivé à l'aide de la commande **no ipx router rip** (IPX-RIP est activé par défaut lorsque le routage IPX est configuré). Si un périphérique non Cisco, tel que le serveur Novell, est connecté au segment LAN, le protocole RIP (ou NLSP) doit être exécuté sur l'interface LAN pour que le routeur puisse le voir. N'oubliez pas que NLSP n'est pas redistribué dans EIGRP par défaut.

Lorsque le protocole EIGRP est activé, par défaut, les SAP sont envoyés périodiquement sur les interfaces Ethernet et de manière incrémentielle sur les interfaces série. Si Ethernet0 ne comporte que des homologues IPX-EIGRP, vous pouvez réduire l'utilisation de la bande passante et envoyer uniquement des SAP de manière incrémentielle. Pour ce faire, utilisez les commandes suivantes :

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface ethernet0  
ipx network AA  
ipx sap-incremental eigrp 100  
!  
interface serial0  
ipx network 10  
!  
ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
no ipx router rip  
!
```

**Remarque :** Si la commande **ipx sap-Incregrp 100** est configurée sur l'interface Ethernet et qu'aucun homologue IPX-EIGRP n'est trouvé, les mises à jour SAP sont envoyées périodiquement. Lorsqu'un homologue est trouvé, les mises à jour sont envoyées de manière incrémentielle comme prévu (c'est-à-dire lorsque des modifications se produisent dans la table SAP). Toutes les interfaces de routeur configurées pour des SAP périodiques qui reçoivent des SAP incrémentiels ne disposeront pas d'informations SAP complètes de ce routeur. Ainsi, lorsque deux routeurs sont activés pour l'incrémentiation SAP, tous les autres routeurs de ce segment de réseau doivent également être configurés pour l'incrémentiation SAP.

Si vous souhaitez envoyer des mises à jour SAP périodiques sur une interface série qui a un homologue IPX-EIGRP de l'autre côté, utilisez les commandes suivantes pour désactiver SAP incrémentiel et activer les mises à jour SAP périodiques :

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface ethernet0  
ipx network AA  
!  
interface serial0  
ipx network 10  
no ipx sap-incremental eigrp 100  
!  
ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
no ipx router rip  
!
```

Dans la plupart des réseaux, on configure RIP sur les interfaces LAN et EIGRP sur les interfaces WAN. Cela permet d'éviter les mises à jour RIP et SAP périodiques gourmandes en bande passante qui traversent des interfaces WAN sensibles à la bande passante. Une fois configuré comme tel, le routeur Cisco redistribue automatiquement les routes IPX-RIP dans EIGRP, et vice versa. Ci-dessous, nous avons activé IPX-RIP sur une interface Ethernet et IPX-EIGRP sur une interface série :

```

!
ipx routing 0000.0c5c.ec39
!
interface Ethernet0
ipx network AA
!
interface Serial0
ipx network 10
!
ipx router eigrp 100
network 10
!

```

**Remarque :** ici, IPX-RIP est activé sur l'interface Ethernet même s'il n'est pas affiché dans la configuration en cours. Ceci est dû au fait que IPX-RIP est activé par défaut sur toutes les interfaces lorsque le routage IPX est activé et que tout paramètre activé par défaut n'apparaît pas dans la configuration en cours.

Il est également possible d'avoir un protocole RIP périodique et un protocole SAP incrémentiel sur une interface série pour réduire le trafic SAP. Pour ce faire, utilisez l'option **rsup-only** avec la commande **ipx sap-Incremental** :

```

!
ipx routing 0000.0c5c.ec39
!
interface Ethernet0
ipx network AA
!
interface Serial0
ipx network 10
ipx sap-incremental eigrp 100 rsup-only
!
ipx router eigrp 100
network 10
!

```

**Remarque :** avec l'option **rsup-only**, les RIP sont à la place envoyés périodiquement ; Les SAP continuent à être envoyés de manière incrémentielle.

Sur les grands réseaux très encombrés, le temps d'attente de 15 secondes par défaut peut ne pas être suffisant pour que tous les routeurs reçoivent des paquets Hello de leurs voisins. Dans ce cas, vous pouvez augmenter la durée de conservation. Dans cet exemple, nous avons augmenté la durée de conservation à 45 secondes :

```

!
ipx routing 0000.0c5c.ec39
!
interface ethernet 0
ipx network AA
!
interface serial 0
ipx network 10
ipx hold-time eigrp 100 45
!
ipx router eigrp 100
network AA
network 10
!

```

## Sortie des commandes show

R1#

**show ipx route**

Codes:

C - Connected primary network, c - Connected secondary network  
S - Static, F - Floating static, L - Local (internal), W - IPXWAN  
R - RIP, E - EIGRP, N - NLSP, X - External, A - Aggregate  
s - seconds, u - uses, U - Per-user static

5 Total IPX routes. Up to 1 parallel paths and 16 hops allowed.

No default route known.

```
C          10 (HDLC)          Se0
C          AA (NOVELL-ETHER) Et0
E          20 [41024000/0]via 10.0000.0c3b.ed69,
  age 00:26:43, 1u, Se0
E          BB [40537600/0]via 10.0000.0c3b.ed69,
  age 00:26:44, 1u, Se0
E          CC [41049600/0]via 10.0000.0c3b.ed69,
  age 00:26:44, 1u, Se0
```

R1#

**Remarque :** Une valeur EH pour la source de la route indique que la route EIGRP IPX est active tandis que le routeur local attend que tous les voisins concernés répondent à une requête. Par conséquent, cette valeur doit être un état temporaire uniquement.

R1#

**show ipx eigrp neighbors**

IPX EIGRP Neighbors for process 100

H	Address	Interface	Hold Uptime	SRTT	RTO	Q	Seq
			(sec)	(ms)	Cnt		Num
0	10.0000.0c3b.ed69	Se0	12 00:28:10	30	2280	0	51

R1#

R1#

**show ipx eigrp topology**

IPX EIGRP Topology Table for process 100

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply, r - Reply status

P 10, 1 successors, FD is 40512000 via Connected, Serial0

P 20, 1 successors, FD is 41024000 via 10.0000.0c3b.ed69 (41024000/2169856), Serial0

P AA, 1 successors, FD is 281600 via Connected, Ethernet0

P BB, 1 successors, FD is 40537600 via 10.0000.0c3b.ed69 (40537600/281600), Serial0

P CC, 1 successors, FD is 41049600 via 10.0000.0c3b.ed69 (41049600/2195456), Serial0

R1#

R1#

**show ipx eigrp traffic**

IP-EIGRP Traffic Statistics for process 10

Hellos sent/received: 3900/3012

Updates sent/received: 23/16

Queries sent/received: 9/8

Replies sent/received: 8/9

Acks sent/received: 24/29

## Dépannage des relations de voisinage

Les routeurs exécutant le protocole EIGRP gèrent les informations d'état sur les voisins adjacents dans une table de voisinage. Lorsqu'un voisin envoie un Hello, il annonce un temps d'attente, qui définit la durée pendant laquelle le voisin est considéré comme accessible et opérationnel. Si un nouveau paquet Hello n'est pas reçu dans le délai d'attente, le protocole EIGRP déclare le voisin inaccessible et commence à mettre à jour sa table topologique. Les protocoles EIGRP IP et IPX utilisent un intervalle Hello par défaut de 5 secondes pour toutes les interfaces autres que les réseaux à accès multiple sans diffusion avec des débits T1 ou inférieurs, qui utilisent un délai Hello par défaut de 60 secondes. Par défaut, le compteur d'attente est trois fois la valeur de l'intervalle Hello. Pour plus d'informations, référez-vous à la discussion de référence de commande de la commande [ipx hello-interval eigrp](#).

La table de voisinage EIGRP enregistre également les informations requises par le mécanisme de transport fiable. Des numéros de séquence sont utilisés pour associer les accusés de réception aux paquets de données. Le dernier numéro de séquence reçu du voisin est enregistré afin de détecter les paquets hors-ordre. Une liste de transmission est utilisée pour mettre en file d'attente les paquets en vue d'une retransmission éventuelle par voisin.

Si le temps de fonctionnement dans la sortie de la commande **show ipx eigrp neighbor** ne dépasse jamais environ 80 secondes, il se peut que le routeur local entende les paquets Hello du voisin, mais le voisin n'entend pas les paquets Hello du routeur local. Alors que le protocole OSPF (Open Shortest Path First) nécessite un échange bidirectionnel d'HELLO avant qu'un voisin ne soit déclaré, le protocole EIGRP tente de créer une relation dès qu'il reçoit un Hello d'un routeur adjacent. Si vous avez une liaison à sens unique, le routeur qui entend le paquet Hello place le routeur adjacent dans la table de voisinage, mais peu après, il réinitialise la connexion, car le routeur voisin ne répond pas avec les paquets nécessaires pour terminer la formation de la relation de voisinage. Les symptômes de ce problème sont les suivants :

- Le routeur local n'apparaît pas dans la table de voisinage du routeur distant.
- L'entrée du routeur distant dans la table de voisinage du routeur local a une valeur SRTT (Smoothed Round Trip Time) égale à 0.

Démarrez le dépannage de la perte inattendue de voisins EIGRP en activant la journalisation des modifications de voisins. Exécutez la commande **log-neighbor-changes** en mode config-ipx-router. Cette commande enregistre les modifications de contiguïté de voisinage pour surveiller la stabilité du système de routage et vous aider à détecter les problèmes. Par défaut, les modifications de contiguïté ne sont pas consignées.

Le tableau suivant répertorie des exemples de résultats et explique comment interpréter les résultats.

Message de journalisation	Explication
%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP	Un Hello a été reçu d'un routeur adjacent et le routeur considère ce voisin comme étant tout nouveau, bien qu'il en ait été informé

<pre>2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is up: new adjacency</pre>	<p>précédemment.</p>
<pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.6) is down: stuck in INIT state</pre>	<p>Après réception d'un Hello, un routeur répond en envoyant un paquet de mise à jour avec le bit d'initialisation défini. Ce paquet invite le routeur adjacent à mettre en file d'attente sa meilleure entrée pour chaque réseau pour transmission. Si le routeur adjacent ne répond jamais, il apparaît bloqué dans l'état INIT de la table de voisinage du routeur local. Ce problème est généralement détecté sur une liaison unidirectionnelle.</p>
<pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.1) is down: retry limit exceeded</pre>	<p>Le routeur local a envoyé une mise à jour, une requête ou une réponse, mais n'a pas reçu d'accusé de réception. Vérifiez la connectivité des couches 1 (L1) et 2 (L2).</p>
<pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is down: peer restarted</pre>	<p>Le voisin s'est arrêté pour une raison inconnue et a été détecté lorsque le routeur local a reçu un Hello ou une mise à jour avec l'indicateur INIT défini. Pour déterminer quel routeur, local ou distant, a mis fin à la relation, commencez par exécuter la commande <b>show ipx eigrp neighbor</b>. Examinez le temps de disponibilité et les valeurs de Q Cnt. La valeur de disponibilité indique le temps écoulé depuis la dernière réinitialisation de la relation de voisinage. Le point d'interrogation indique le nombre de paquets en attente d'envoi au voisin ou qui ont été envoyés et n'ont pas été reconnus. Si le point d'interrogation n'est pas réglé sur zéro, les deux voisins EIGRP ne convergent pas.</p>
<pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is down: holding</pre>	<p>Si aucun HELLO n'est reçu dans le délai d'attente, qui est de 15 secondes par défaut sur la plupart des liaisons, le routeur informe le voisin que la relation de voisinage a été désactivée et enregistre un message syslog.</p>

time expired	
-----------------	--

Si vous avez besoin de plus d'informations au-delà des messages ci-dessus, essayez d'activer des débogages IPX spécifiques. Assurez-vous de comprendre l'impact des débogages avant de les activer.

- **debug eigrp packets** - Peut produire un grand nombre de messages. Utilisez avec prudence.
- **Debug eigrp packets terse** - N'affiche pas les paquets Hello EIGRP.
- **Debug ipx eigrp events**
- **debug ipx eigrp** et **debug ipx eigrp neigh** limit information debugging à un voisin spécifique.

Pour minimiser l'impact des messages de débogage sur le routeur, il est conseillé de désactiver la journalisation de console et d'activer la journalisation mise en mémoire tampon en exécutant la commande de mode de configuration globale **logging buffered**.

Voici d'autres points à prendre en compte pour le dépannage des relations de voisinage EIGRP IPX. Après avoir recueilli les réponses à ces questions, vous devriez être en mesure de réduire le domaine de panne pour une résolution plus rapide. Par exemple, vous devriez être en mesure d'isoler le problème sur un routeur particulier ou sur l'interface ou la file d'attente de paquets d'un routeur particulier.

- Plusieurs voisins du même périphérique ont-ils rebondi en même temps ?
- Que voient les voisins distants ?
- Quel côté a déclenché le démontage : le routeur local ou le routeur distant ?
- L'interface est-elle congestionnée ? Existe-t-il un retard énorme dans la mise en file d'attente des paquets Hello ?
- Si vous exécutez IPX EIGRP sur une liaison à faible débit telle que Frame Relay, recherchez des pertes dans la file d'attente de diffusion de l'interface. Si vous exécutez toujours RIP sur la liaison même si vous n'en avez pas besoin (car il est activé par défaut lorsque vous activez le routage IPX), essayez de désactiver RIP avec la commande **no network {network number}** en mode de configuration router-rip.

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 1: Neighbor 95081004.0060.3e00.4000  
(Serial0.801) is down:  
%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 1: Neighbor 95081004.0060.3e00.4000  
(Serial0.801) is up: new adjacency
```

## [Références](#)

[1] Une approche unifiée du routage sans boucle à l'aide de vecteurs de distance ou d'états de liaison, J.J. Garcia-Luna-Aceves, 1989 ACM 089791-332-9/89/0009/0212, pages 212-223.

[2] Routage sans boucle utilisant des calculs diffus, J.J. Garcia-Luna-Aceves, Network Information Center, SRI International, IEEE/ACM Transactions on Networking, vol. 1, no 1, 1993.

## [Informations connexes](#)

- [Support pour commutateurs](#)
- [Prise en charge de la technologie de commutation LAN](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)