



Module 6: EtherChannel

Notions de base sur la
commutation, le routage et le
sans fil v7.0 (SRWE)



Objectifs du Module

Titre du module: EtherChannel

Objectifs du Module: Dépanner EtherChannel sur les liaisons commutées.

Titre du rubrique	Objectif du rubrique
Fonctionnement d'EtherChannel	Décrire la technologie EtherChannel.
Configuration d'EtherChannel	Configurer la technologie EtherChannel.
Vérification et dépannage d'EtherChannel	Dépanner la technologie EtherChannel.

6.1 Fonctionnement d'EtherChannel

Fonctionnement d'EtherChannel

Agrégation de liaisons

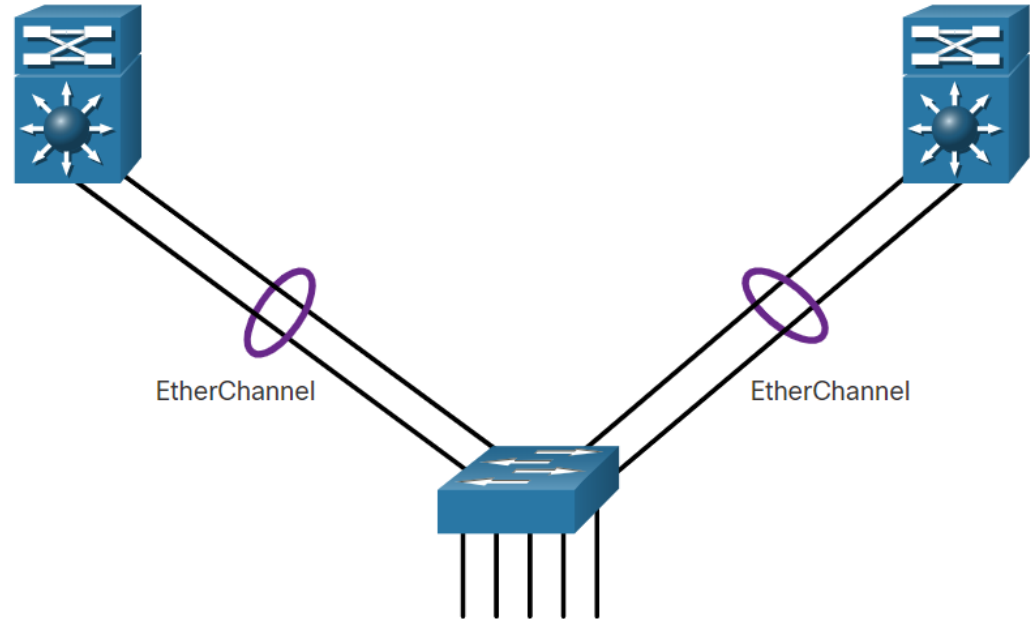
- Il existe des scénarios dans lesquels plus de bande passante ou de redondance entre les périphériques est nécessaire que ce qui peut être fourni par une liaison unique. Plusieurs liens peuvent être connectés entre les appareils pour augmenter la bande passante. Cependant, le protocole STP (Spanning Tree Protocol), qui est activé sur les périphériques de couche 2 tels que les commutateurs Cisco par défaut, bloquera les liens redondants pour empêcher les boucles de commutation.
- Une technologie d'agrégation de liens est nécessaire pour permettre des liaisons redondantes entre les périphériques qui ne seront pas bloqués par STP. Cette technologie est connue sous le nom d'EtherChannel.
- EtherChannel est une technologie d'agrégation de liens qui regroupe plusieurs liaisons Ethernet physiques en un seul lien logique. Il est utilisé pour fournir une tolérance aux pannes, un partage de charge, une bande passante accrue et une redondance entre les commutateurs, les routeurs et les serveurs.
- La technologie EtherChannel permet le nombre de liaisons physiques entre les commutateurs pour accélérer de manière globale la communication entre les commutateurs.

Fonctionnement d'EtherChannel

EtherChannel

La technologie EtherChannel a initialement été développée par Cisco comme une technique de réseau local entre deux commutateurs permettant de regrouper plusieurs ports Fast Ethernet ou Gigabit Ethernet en un seul canal logique.

Quand un EtherChannel est configuré, l'interface virtuelle résultante est appelée un canal de port. Les interfaces physiques sont regroupées dans une interface de canal de port, comme indiqué sur la figure.



Fonctionnement d'EtherChannel

Avantages de l'EtherChannel

La technologie EtherChannel présente de nombreux avantages, dont les suivants:

- La plupart des tâches de configuration peuvent être réalisées sur l'interface EtherChannel plutôt que sur chaque port, ce qui assure la cohérence de la configuration sur toutes les liaisons.
- Une liaison EtherChannel repose sur les ports de commutation existants. Il n'est pas nécessaire de mettre à niveau la liaison vers une connexion plus rapide et plus coûteuse pour avoir davantage de bande passante.
- L'équilibrage de la charge se fait entre les liaisons appartenant au même EtherChannel.
- EtherChannel crée une agrégation considérée comme une seule liaison logique. Quand plusieurs groupes EtherChannel existent entre deux commutateurs, STP peut bloquer l'un des groupes pour éviter les boucles de commutation. Quand STP bloque l'une des liaisons redondantes, cela bloque la totalité de l'EtherChannel. Cela bloque tous les ports appartenant à cette liaison EtherChannel. Quand il existe uniquement une liaison EtherChannel, toutes les liaisons physiques de l'EtherChannel sont actives, car STP considère une seule liaison (logique).
- EtherChannel offre de la redondance car la liaison globale est considérée comme une seule connexion logique. De plus, la perte d'un lien physique dans le canal ne crée pas de changement dans la topologie.

Les Restrictions d'implémentation

EtherChannel a certaines restrictions d'implémentation, notamment les suivantes:

- Les types d'interfaces ne peuvent pas être associés. Par exemple, le Fast Ethernet et le Gigabit Ethernet ne peuvent pas être mélangés dans un seul EtherChannel.
- Actuellement, chaque EtherChannel peut être composé de huit ports Ethernet maximum, configurés pour être compatibles. EtherChannel fournit une largeur de bande en duplex intégral jusqu'à 800 Mbps (Fast EtherChannel) ou 8 Gbps (Gigabit EtherChannel) entre un commutateur et un autre commutateur ou hôte.
- Le commutateur Cisco Catalyst 2960 de couche 2 prend actuellement en charge jusqu'à six canaux EtherChannels.
- La configuration de chaque port du groupe EtherChannel doit être cohérente sur les deux périphériques. Si les ports physiques sont configurés en tant que trunks d'un côté, les ports physiques de l'autre côté doivent également être configurés en tant que trunks avec le même VLAN natif. En outre, tous les ports de chaque liaison EtherChannel doivent être configurés en tant que ports de couche 2.
- Chaque EtherChannel possède une interface de canal de port logique. Une configuration appliquée à l'interface de canal de port affecte toutes les interfaces physiques attribuées à cette interface.

Protocole de négociation automatique

Des EtherChannel peuvent être formés par négociation en utilisant l'un des deux protocoles, PAgP ou LACP. Ces protocoles permettent à des ports ayant des caractéristiques similaires de former un canal grâce à une négociation dynamique avec les commutateurs attenants.

Remarque: Il est également possible de configurer une liaison EtherChannel statique ou inconditionnel sans PAgP ou LACP.

Fonctionnement d'EtherChannel

Fonctionnement de PAgP

PAgP (prononcé "Pag - P") est un protocole propriétaire de Cisco qui aide à la création automatique de liens EtherChannel. Quand une liaison EtherChannel est configurée grâce à PAgP, des paquets PAgP sont envoyés entre les ports compatibles EtherChannel pour négocier la formation d'un canal. Quand PAgP identifie des liaisons Ethernet associées, il groupe les liaisons dans une liaison EtherChannel. L'EtherChannel est ensuite ajouté à l'arbre recouvrant comme port unique.

S'il est activé, PAgP gère également l'EtherChannel. Les paquets PAgP sont envoyés toutes les 30 secondes. PAgP vérifie la cohérence de la configuration et gère les ajouts de liaison et les défaillances entre deux commutateurs. Il garantit que tous les ports ont le même type de configuration quand une liaison EtherChannel est créée.

Remarque: Dans l'EtherChannel, tous les ports doivent obligatoirement avoir une vitesse, un paramètre de bidirectionnalité et des informations VLAN identiques. Toute modification d'un port après la création du canal modifie également tous les autres ports du canal.

Fonctionnement de PAgP (Suite)

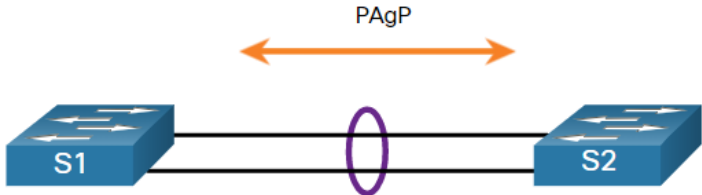
PAgP permet de créer la liaison EtherChannel en détectant la configuration de chaque côté et en assurant la compatibilité des liaisons, afin que la liaison EtherChannel puisse être activée si besoin. Les modes de PAgP sont les suivants :

- **On** - Ce mode force l'interface à établir un canal sans PAgP. Les interfaces configurées en mode On (Activé) n'échangent pas de paquets PAgP.
- **PAgP désirable (désirable)** - Ce mode PAgP place une interface dans un état de négociation actif, dans lequel l'interface entame des négociations avec d'autres interfaces en envoyant des paquets PAgP.
- **PAgP auto** - Ce mode PAgP place une interface dans un état de négociation passif, dans lequel l'interface répond aux paquets PAgP qu'elle reçoit mais n'entame pas de négociation PAgP.

Les modes doivent être compatibles de chaque côté. Si un côté est configuré pour être en mode Auto, il est placé dans un état passif et attend que l'autre côté entame la négociation EtherChannel. Si l'autre côté est également placé en mode Auto, la négociation ne commence jamais et l'EtherChannel ne se forme pas. Si tous les modes sont désactivés en utilisant la commande **no** , ou si aucun mode n'est configuré, alors l'EtherChannel est désactivé. Le mode On (Activé) place manuellement l'interface dans un EtherChannel, sans aucune négociation. Cela fonctionne uniquement si l'autre côté est également placé en mode On (Activé). Si l'autre côté est configuré pour négocier les paramètres via PAgP, aucun EtherChannel ne se forme car le côté placé en mode On (Activé) ne négocie pas. Comme il n'y a aucune négociation entre les deux commutateurs, aucun contrôle ne permet de s'assurer que toutes les liaisons de l'EtherChannel prennent fin de l'autre côté ou que l'autre commutateur prend en charge le protocole PAgP.

Fonctionnement d'EtherChannel

Exemple de paramètres du mode PAgP



Le tableau montre les différentes combinaisons de modes PAgP sur S1 et S2 et le résultat résultant de l'établissement du canal.

S1	S2	Établissement de canal
On (activé)	Allumé	Oui
On	Desirable/Auto	Non
Desirable	Desirable	Oui
Desirable	Auto	Oui
Auto	Desirable	Oui
Auto	Auto	Non

Fonctionnement d'EtherChannel

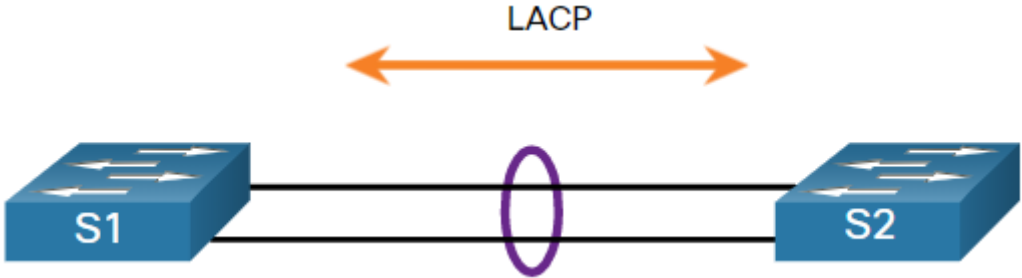
Fonctionnement de LACP

LACP fait partie d'une spécification IEEE (802.3ad) qui permet de regrouper plusieurs ports physiques pour former un seul canal logique. LACP permet à un commutateur de négocier un paquet automatique en envoyant des paquets LACP à l'autre commutateur. Il assure une fonction semblable à celle de PAgP avec Cisco EtherChannel. LACP étant une norme IEEE, il peut être utilisé pour faciliter les EtherChannel dans des environnements multifournisseurs. Sur les périphériques Cisco, les deux protocoles sont pris en charge.

LACP offre les mêmes avantages en matière de négociation que PAgP. LACP permet de créer la liaison EtherChannel en détectant les configurations de chacun des côtés et en assurant leur compatibilité, afin que la liaison EtherChannel puisse être activée au besoin. Les modes de LACP sont les suivants:

- **On** - Ce mode force l'interface à établir un canal sans LACP. Les interfaces configurées en mode On (Activé) n'échangent pas de paquets LACP.
- **LACP active** - Ce mode LACP place un port dans un état actif de négociation. Dans cet état, le port entame des négociations avec d'autres ports en envoyant des paquets LACP.
- **LACP passive** - Ce mode LACP place un port dans un état de négociation passif. Dans cet état, le port répond aux paquets LACP qu'il reçoit, mais n'entame pas de négociation par paquet LACP.

Exemple de paramètres du mode LACP



Le tableau montre les diverses combinaisons de modes LACP sur S1 et S2 et le résultat résultant de l'établissement du canal.

S1	S2	Établissement de canal
On (activé)	On (activé)	Oui
On	Active (Actif)/Passive (Passif)	Non
Actif	Actif	Oui
Actif	Passif	Oui
Passif	Actif	Oui
Passif	Passif	Non

6.2 Configurer la technologie EtherChannel.

Configuration d'EtherChannel

Consignes de configuration

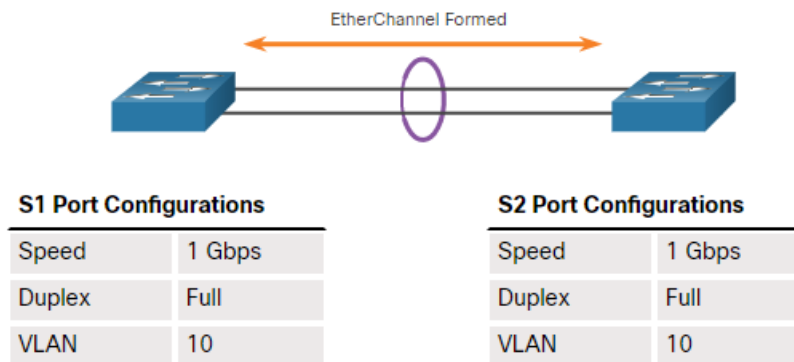
Les instructions et restrictions suivantes sont utiles pour la configuration d'EtherChannel:

- **Prise en charge d'EtherChannel** - Toutes les interfaces Ethernet doivent prendre en charge EtherChannel sans exigence que les interfaces soient physiquement contiguës.
- **Débit et duplex** - Configurez le même débit et le même mode duplex sur l'ensemble des interfaces d'l'EtherChannel.
- **VLAN correspondant** - Toutes les interfaces d'une liaison EtherChannel doivent être attribuées au même VLAN, ou être configurées en tant que trunk (illustré dans la figure).
- **Plage de VLAN** - Une EtherChannel prend en charge la même plage autorisée de VLAN sur toutes les interfaces d'un trunk EtherChannel. Si la plage autorisée de VLAN n'est pas identique, les interfaces ne forment pas l'EtherChannel, même si elles sont définies en mode **auto** ou **desirable** .

Configuration d'EtherChannel

Consignes de Configuration (Suite)

- La figure montre une configuration qui permettrait à l'EtherChannel de se former entre S1 et S2.
- Si ces paramètres doivent être modifiés, configurez-les dans le mode de configuration de l'interface de canal de port. Toute configuration appliquée à l'interface de canal de port affecte également les autres interfaces. Cependant, les configurations appliquées à chaque interface n'affectent pas l'interface de canal de port. Par conséquent, modifier la configuration d'une interface appartenant à une liaison EtherChannel peut entraîner des problèmes de compatibilité d'interface.
- Le canal de port peut être configuré en mode d'accès, en mode trunk (le plus couramment utilisé) ou sur un port routé.



Configuration d'EtherChannel

Exemple de Configuration LACP

La configuration d'EtherChannel avec LACP nécessite les trois étapes suivantes :

- **Étape 1.** Spécifiez les interfaces qui composent le groupe EtherChannel en utilisant la commande de mode de configuration globale d'interface **interface range**. Le mot-clé **range** vous permet de sélectionner plusieurs interfaces et de les configurer toutes ensemble.
- **Étape 2.** Créez l'interface de canal de port à l'aide de la commande **channel group identifier mode active** en mode de configuration de plage d'interface. L'identificateur spécifie un numéro de groupe de canaux. Les mots-clés **mode active** l'identifient comme une configuration EtherChannel LACP.
- **Étape 3.** Pour modifier les paramètres de la couche 2 de l'interface de canal de port, entrez dans le mode de configuration de l'interface de canal de port en utilisant la commande **interface port-channel** suivie de l'identifiant de l'interface. Dans l'exemple, S1 est configuré avec l'EtherChannel LACP. Le canal de port est configuré comme une interface de trunk avec les VLAN autorisés spécifiés.

```
S1(config)# interface range FastEthernet 0/1 - 2
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
S1(config-if-range)# exit
S1(config-if)# interface port-channel 1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1,2,20
```

6.3 Vérification et dépannage d'EtherChannel

Vérification et dépannage d'EtherChannel

Vérification d'EtherChannel

Comme toujours, lorsque vous configurez des périphériques sur votre réseau, vous devez vérifier votre configuration. S'il y a des problèmes, vous devrez également être en mesure de les dépanner et de les résoudre. Il existe plusieurs commandes permettant de vérifier une configuration EtherChannel:

- La commande **show interfaces port-channel** affiche l'état global de l'interface de canal de port.
- La commande **show etherchannel summary** affiche une ligne d'informations par canal de port.
- La commande **show etherchannel port-channel** affiche des informations concernant une interface de canal de port spécifique.
- La commande **show interfaces etherchannel** peut fournir des informations sur le rôle de l'interface physique des membres dans l'EtherChannel.

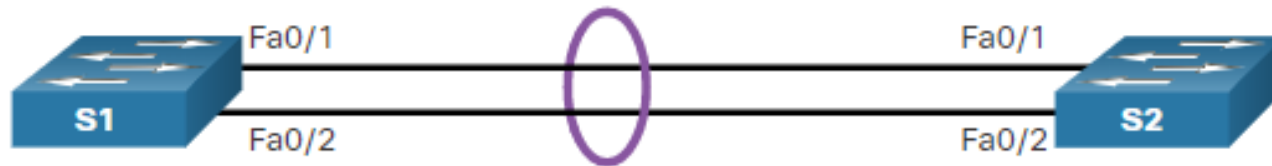
Problèmes courants avec les configurations EtherChannel

Toutes les interfaces d'un EtherChannel doivent avoir la même configuration en matière de débit et de mode duplex, les mêmes VLAN natifs et autorisés sur les trunks, et le même VLAN d'accès sur les ports d'accès. Veiller à ce que ces configurations réduisent considérablement les problèmes réseau liés à EtherChannel. Les problèmes courants d'EtherChannel sont les suivants:

- Attribuez tous les ports du EtherChannel au même VLAN, ou configurez-les en tant que trunks. Des ports avec des VLAN natifs différents ne peuvent pas former un EtherChannel.
- Le trunking a été configuré sur certains ports qui composent l'EtherChannel, mais pas tous. Nous vous déconseillons de configurer le mode de trunking sur les ports qui composent l'EtherChannel. Lorsque vous configurez un trunk sur un EtherChannel, vérifiez le mode de trunking sur l'EtherChannel.
- Si la plage autorisée de VLAN n'est pas la même, les ports ne forment pas l'EtherChannel même lorsque le PAgP est défini sur le mode **auto** ou **desirable** .
- Les options de négociation dynamique pour le PAgP et le LACP ne sont pas configurées de manière compatible aux deux extrémités de l'EtherChannel.

Exemple de dépannage d'EtherChannel

Dans la figure, les interfaces F0/1 et F0/2 des commutateurs S1 et S2 sont connectées à une liaison EtherChannel. Cependant, l'EtherChannel n'est pas opérationnelle.



Exemple de dépannage d'EtherChannel

Étape 1. Affichez les informations récapitulatives EtherChannel: la sortie de la commande **show etherchannel summary** indique que l'EtherChannel est en panne.

```
S1# show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
      I - stand-alone s - suspended
      H - Hot-standby (LACP only)
      R - Layer3        S - Layer2
      U - in use        N - not in use, no aggregation
      f - failed to allocate aggregator
      M - not in use, minimum links not met
      m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
      u - unsuitable for bundling
      w - waiting to be aggregated
      d - default port
      A - formed by Auto LAG
Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1
Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)        -           Fa0/1(D)  Fa0/2(D)
```

Exemple de dépannage d'EtherChannel (Suite)

Étape 2. Affichez la configuration du canal de port: Dans le résultat de la commande **show run | begin interface port channel** la sortie plus détaillée indique qu'il existe des modes PAgP incompatibles configurés sur S1 et S2.

```
S1# show run | begin interface port-channel
interface Port-channel1
  switchport trunk allowed vlan 1,2,20
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
  switchport trunk allowed vlan 1,2,20
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode on
!
interface FastEthernet0/2
  switchport trunk allowed vlan 1,2,20
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode on
!
=====
S2# show run | begin interface port-channel
interface Port-channel1
  switchport trunk allowed vlan 1,2,20
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
  switchport trunk allowed vlan 1,2,20
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode desirable
!
interface FastEthernet0/2
  switchport trunk allowed vlan 1,2,20
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode desirable
```

Exemple de dépannage d'EtherChannel (Suite)

Étape 3: Corrigez la mauvaise configuration: Pour corriger le problème, le mode PAgP sur l'EtherChannel est remplacée par desirable.

Remarque: EtherChannel et STP doivent fonctionner ensemble. Par conséquent, l'ordre dans lequel les commandes relatives à EtherChannel sont saisies est important, Cela explique pourquoi vous voyez l'interface Port-Channel 1 supprimée puis réajoutée avec la commande **channel-group** par opposition à d'être modifiée directement. Si l'on tente de modifier directement la configuration, les erreurs STP font passer les ports associés en état de blocage ou d'erreur.

```
S1(config)# no interface port-channel 1
S1(config)# interface range fa0/1 - 2
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1
S1(config-if-range)# no shutdown
S1(config-if-range)# exit
S1(config)# interface range fa0/1 - 2
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode desirable
S1(config-if-range)# no shutdown
S1(config-if-range)# interface port-channel 1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# end
S1#
```


Exemple de dépannage d'EtherChannel (Suite)

Étape 4. Vérifiez que l'EtherChannel est opérationnelle: L'EtherChannel est désormais actif comme vérifié par la sortie de la commande **show etherchannel summary** .

```
S1# show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
      I - stand-alone    s - suspended
      H - Hot-standby (LACP only)
      R - Layer3          S - Layer2
      U - in use         N - not in use, no aggregation
      f - failed to allocate aggregator
      M - not in use, minimum links not met
      m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
      u - unsuitable for bundling
      w - waiting to be aggregated
      d - default port
      A - formed by Auto LAG
Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1
Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        PAgP        Fa0/1(P)  Fa0/2(P)
```

6.4 - Module pratique et questionnaire

Qu'est-ce que j'ai appris dans ce module?

- Pour augmenter la bande passante ou la redondance, plusieurs liaisons peuvent être connectées entre les périphériques. STP bloquera les liaisons redondantes pour éviter les boucles de commutation. EtherChannel est une technologie d'agrégation de liens qui permet des liaisons redondantes entre les périphériques qui ne seront pas bloqués par STP.
- EtherChannel est une technologie d'agrégation de liens qui regroupe plusieurs liaisons Ethernet physiques en un seul lien logique. Il offre une tolérance aux pannes, un partage de charge, une bande passante accrue et une redondance entre les commutateurs, les routeurs et les serveurs.
- Quand un EtherChannel est configuré, l'interface virtuelle résultante est appelée un canal de port.
- Des EtherChannel peuvent être formés par négociation en utilisant l'un des deux protocoles, PAgP ou LACP. Ces protocoles permettent à des ports ayant des caractéristiques similaires de former un canal grâce à une négociation dynamique avec les commutateurs attenants.
- Lorsqu'une liaison EtherChannel est configurée en utilisant le PAgP propriétaire de Cisco, les paquets PAgP sont envoyés entre les ports compatibles EtherChannel pour négocier la formation d'un canal. Les modes PAgP sont On, PAgP désirable et PAgP auto.
- Il assure une fonction semblable à celle de PAgP avec Cisco EtherChannel. LACP étant une norme IEEE, il peut être utilisé pour faciliter les EtherChannel dans des environnements multifournisseurs. Les modes pour LACP sont On, LACP active et LACP passive.

Qu'est-ce que j'ai appris dans ce module? (Suite)

- Les instructions et restrictions suivantes sont utiles pour la configuration d'EtherChannel:
 - Toutes les interfaces Ethernet sur tous les modules doivent prendre en charge EtherChannel, sans que les interfaces soient nécessairement contiguës de manière physique ou sur le même module.
 - Configurez le même débit et le même mode duplex sur l'ensemble des interfaces d'EtherChannel.
 - Toutes les interfaces situées à l'intérieur d'un paquet EtherChannel doivent être attribuées au même VLAN ou être configurées comme un trunk.
 - Un EtherChannel prend en charge la même plage autorisée de VLAN sur toutes les interfaces d'un trunk EtherChannel.
- La configuration d'EtherChannel avec LACP nécessite trois étapes :
 - Étape 1. Spécifier les interfaces qui composent le groupe EtherChannel en utilisant la commande de mode de configuration globale d'interface **interface range** .
 - Étape 2. Créer l'interface de canal de port à l'aide de la commande **channel-group *identifier* mode active** en mode de configuration de plage d'interface.
 - Étape 3. Pour modifier les paramètres de la couche 2 de l'interface de canal de port, entrez dans le mode de configuration de l'interface de canal de port en utilisant la commande **interface port-channel** , suivie de l'identifiant de l'interface.

Qu'est-ce que j'ai appris dans ce module? (Suite)

- Il existe un certain nombre de commandes pour vérifier une configuration EtherChannel, y compris **show interfaces port-channel**, **show etherchannel summary**, **show etherchannel port-channel** et **show interfaces etherchannel**.
- Les problèmes courants d'EtherChannel sont les suivants:
 - Attribution de tous les ports d'EtherChannel au même VLAN, ou les configurer en tant que trunks.
 - Des ports avec des VLAN natifs différents ne peuvent pas former un EtherChannel.
 - Le trunking a été configuré sur certains ports qui composent l'EtherChannel, mais pas tous.
 - Si la plage autorisée de VLAN n'est pas identique, les ports ne forment pas un EtherChannel, même si PAgP est défini en mode auto ou desirable.
 - Les options de négociation dynamique pour le PAgP et le LACP ne sont pas configurées de manière compatible aux deux extrémités de l'EtherChannel.

