

CHAPITRE 4:

AGRÉGATION DES LIENS (ETHERCHANNEL)



Plan du chapitre

1. Conception hiérarchique du réseau
2. Le protocole PAgP (Port Agrégation Protocol)
3. Le protocole LACP (Link Agrégation Protocol)
3. Configuration



Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

1. Conception hiérarchique du réseau: Augmentation de la bande passante

- La technologie EtherChannel a été inventée par la société Kalpana (1990), société par la suite acquise par Cisco Systems en 1994.
- Le but principal d'Etherchannel est d'augmenter la vitesse et la tolérance aux pannes entre les commutateurs, les routeurs et les serveurs.
- Technologie d'agrégation de liens qui permet d'assembler plusieurs liens physiques Ethernet en un seul lien logique afin d'augmenter significativement la bande passante et d'assurer la redondance des liens
- Un lien EtherChannel groupe un ensemble de deux à huit liens actifs 100 Mbit/s, 1Gbit/s ou 10 Gbit/s, avec éventuellement, un à huit liens inactifs en réserve qui deviennent actifs quand des liens actifs sont coupés.
- EtherChannel peut être utilisé sur des liens cuivre en paire torsadée aussi bien que sur fibre optique monomode et multimode



Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

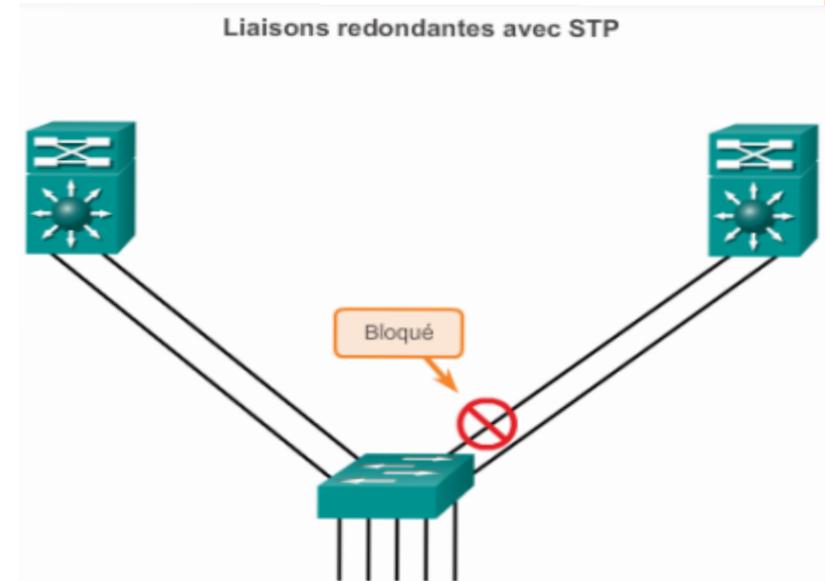
1. Conception hiérarchique du réseau: Augmentation de la bande passante

- Le trafic provenant de plusieurs liaisons (généralement 100 ou 1000 Mbit/s) est agrégé sur le commutateur d'accès et doit être envoyé aux commutateurs de distribution.

- Utiliser des liaisons plus rapides, 10 Gbit/s → coûteux. En outre, à mesure que la vitesse augmente sur les liaisons d'accès, même le port le plus rapide possible sur la liaison agrégée n'est plus assez rapide pour agréger le trafic provenant de toutes les liaisons d'accès.

- Il est également possible de multiplier le nombre de liaisons physiques entre les commutateurs pour augmenter la vitesse globale de la communication entre deux commutateurs → STP est activé sur les commutateurs → bloque les liaisons redondants pour éviter les boucles de routage.

→ Implémenter une configuration EtherChannel.



Par défaut, STP bloque les liaisons redondantes.

Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

1. Conception hiérarchique du réseau: Augmentation de la bande passante

- Lorsqu' un EtherChannel est configuré, l'interface virtuelle résultante est appelée un canal de port (**Port-channel** abrégé **Po**).
- Les interfaces physiques sont regroupées dans une interface de canal de port.
- 2 protocoles d'agrégation de lien suivant lesquels on configure un Etherchannel:
 - ❖ Le protocole PAgP (Port Aggregation Protocol) propriétaire CISCO
 - ❖ Le protocole LACP (Link Aggregation Control Protocol) IEEE 802.3ad
- Il y a deux façons de configurer EtherChannel :
 - ❖ Manuellement en saisissant une commande sur chaque port à agréger, des deux côtés de la liaison.
 - ❖ Laisser faire la configuration automatique, à l'aide de PAgP ou LACP.
- Pour éviter des problèmes de dysfonctionnement, les ports appartenant à un même agrégat doivent avoir les mêmes caractéristiques (mode duplex, vitesse, information VLAN...)
- L'EtherChannel offre une bande passante bidirectionnelle simultanée jusqu'à 800 Mb/s (Fast EtherChannel) ou 8 Gb/s (Gigabit EtherChannel) entre deux commutateurs ou entre un commutateur et un hôte.

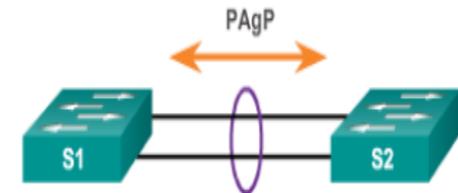
Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

2. Le protocole PAgP (Port Agrégation Protocol)

- Protocole propriétaire Cisco
- 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 un 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 un EtherChannel est créé .

Modes PAgP :

- **Activé** : membre de canal sans négociation (pas de protocole).
- **Desirable (Souhaitable)** : demande activement si l'autre côté peut participer ou participera.
- **Auto** : attend passivement l'autre côté.



S1	S2	Établissement de canal
Activé	Activé	Oui
Auto/Desirable (Souhaitable)	Souhaitable	Oui
On (Activé)/Auto/Desirable (Souhaitable)	Non configuré	Non
Activé	Souhaitable	Non
Auto/On (Activé)	Auto	Non

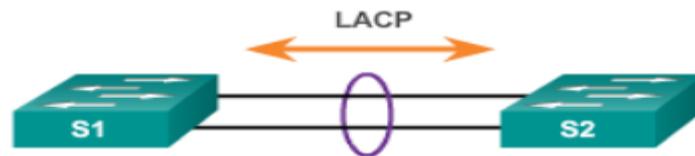
Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

3. Le protocole LACP (Link Agrégation Protocol)

- Fait partie d'une spécification IEEE (802.3ad)
- Facilite les EtherChannel dans des environnements multifournisseurs
- Offre les mêmes avantages en matière de négociation que PagP
- Le mode On (Activé) est répété, car il crée la configuration EtherChannel de manière inconditionnelle, sans négociation dynamique PAgP ou LACP.

Modes LACP :

- **Activé** : membre de canal sans négociation (pas de protocole).
- **Active (Actif)** : demande activement si l'autre côté peut participer ou participera.
- **Passive (Passif)** : attend passivement l'autre côté.



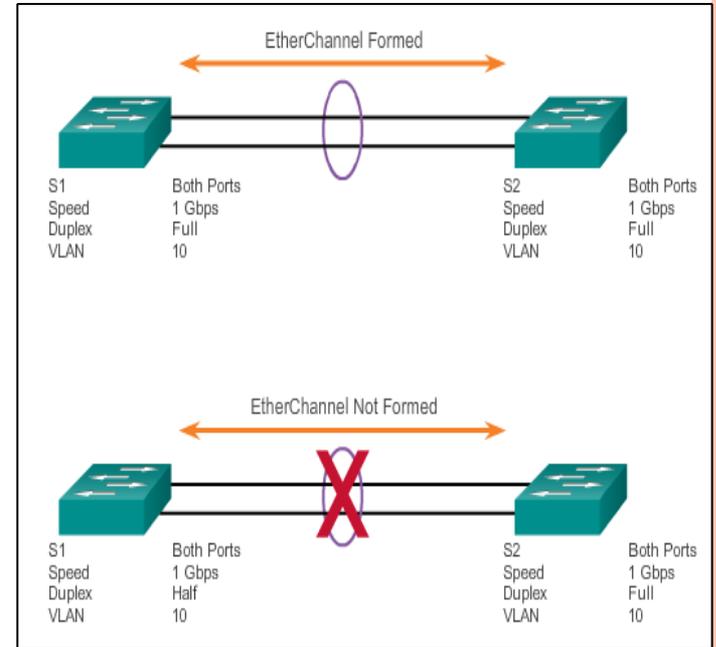
S1	S2	Établissement de canal
Activé	Activé	Oui
Active (Actif)/Passive (Passif)	Active	Oui
On (Activé)/Active (Actif)/Passive (Passif)	Non configuré	Non
Activé	Active	Non
Passive (Passif)/On (Activé)	Passif	Non

Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

4. Configuration

- **Prise en charge 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.
- **Vitesse et mode bidirectionnel** : configurez toutes les interfaces d'un EtherChannel pour qu'elles fonctionnent à la même vitesse et utilisent le même mode bidirectionnel.
- **VLAN correspondant** : toutes les interfaces d'une liaison EtherChannel doivent être attribuées au même VLAN, ou être configurées en tant que trunk.

Plage de VLAN : un EtherChannel prend en charge la même plage autorisée de VLAN sur toutes les interfaces dans un trunking EtherChannel. Si la plage autorisée de VLAN n'est pas identique, les interfaces ne forment pas un EtherChannel.



Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

4. Configuration

Commandes	Description
Switch(config)# interface range fastEthernet 0/1 – 2	On spécifie les interfaces qui vont former l'Etherchannel
Switch(config-if-range)# channel-protocol {pagp lacp}	Choix du Protocole à utiliser : PAgP ou LACP
Switch(config-if-range)# channel-group <i>identifier</i> mode {on active passive auto desirable}	Mode de négociation et création de l'interface de canal de port
Switch(config)# interface port-channel 1	configuration de l'interface précédemment créée.
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q	
Switch(config-if)# switchport mode trunk	
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2,4,...	

Commandes	Description
Show etherchannel summary	Résumé de la configuration Etherchannel
Show etherchannel port-channel	Informations sur toutes les interfaces port – channel
Show interfaces port-channel <i>id_port-channel</i> (MLS)	Informations sur le canal de port dont l'id est donné
Show interfaces etherchannel	Informations sur les interfaces faisant parti d'un Etherchannel

Chapitre 4: Agrégation des liens (Etherchannel)

Avantages

- Bande passante plus importante.
- **Failover** « tolérance aux pannes » : renvoie immédiatement le trafic sur un autre port du groupement si un port physique « tombe »
- Quand STP bloque l'une des liaisons redondantes, cela bloque la totalité de l'EtherChannel. Quand il existe uniquement une liaison EtherChannel, toutes les liaisons physiques de l'EtherChannel sont actives, car STP considère une seule liaison (logique).
- La perte d'une liaison physique dans le canal ne génère pas de modification de la topologie ; un recalcul de l'arbre recouvrant n'est donc pas nécessaire. En supposant qu'il existe au moins une liaison physique, l'EtherChannel fonctionne normalement, même si son débit global diminue à cause de la perte d'une liaison dans l'EtherChannel.
- Equilibrage de charge : entre les adresses MAC source et de destination ou entre les adresses IP source et de destination, sur les liaisons physiques.
- 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.

Limites

- Impossibilité d'utiliser des interfaces de type différents pour créer un Etherchannel;
- Nécessité d'avoir la même configuration au niveau des interfaces à agréger;
- Nombre de lien regroupable limité à huit .