

Fiche de Révision – Architecture des Réseaux Locaux

1. Méthodes d'Accès et Transmission des Données

CSMA/CA et Gestion du Tirage Aléatoire

- **Quand ?** : Avant qu'une collision ne se produise si plusieurs stations veulent émettre simultanément.
- **Pourquoi ?** : Évite les collisions grâce à une temporisation aléatoire qui augmente après chaque tentative infructueuse.
- **Optimisation** : RTS/CTS permet de sécuriser les échanges.

Différences de Traitement du Trafic Voix et Données

- **Trafic voix** : exige une latence minimale et un débit constant.
- **Trafic données** : peut tolérer des variations de débit et une latence plus élevée.
- **Adaptation Ethernet** : nécessite des mécanismes garantissant une QoS (exemple : VLAN prioritaires).

2. Architecture Réseau et Fonctionnement des Switches

Domaine de Diffusion vs. Domaine de Collision

- **Domaine de diffusion** : ensemble des équipements recevant une trame broadcast.
- **Domaine de collision** : zone où plusieurs équipements peuvent générer des collisions simultanées.

Attaque ARP et Impact sur un Switch

- Une station malveillante envoie des requêtes ARP falsifiées avec des adresses MAC différentes.
- **Impact** : saturation de la table d'adresses MAC du switch, provoquant un basculement en mode hub (diffusion indiscriminée).

Ports Dynamiques d'un Switch

- **Fonctionnement** : les ports ajustent leur configuration en fonction du type de connexion détecté.
- **Avantage** : gestion souple du réseau, adaptation aux équipements sans configuration manuelle.

3. Encapsulation et Routage

Encapsulation Ethernet SNAP et LLC

- **Redondances** : certaines informations sont présentes dans les deux formats.
- **Utilisation** : SNAP est souvent employé pour transporter des protocoles spécifiques, alors que LLC assure un service plus générique.

Adresse MAC et IP en Réseau Local

- **Nécessité** : MAC pour l'identification physique, IP pour l'acheminement des données.
- **Routage inter-VLAN** : permet de segmenter le réseau tout en préservant les bénéfices liés aux VLANs.

Configuration VLAN sur Équipements Juniper

```
``shell
```

```
set vlans employee-vlan vlan-id 100
```

```
set interfaces ge-0/0/1 unit 0 family ethernet-switching vlan members employee-vlan
```

- **Définition d'un VLAN** et affectation aux interfaces réseau.
- **Segmentation du trafic** pour optimiser la gestion du réseau.

4. WiFi et Économie d'Énergie

Mécanisme PS-Poll et Optimisation Énergétique

- **Chronogramme des échanges** :
 1. Le point d'accès stocke les données pour les équipements endormis.
 2. L'équipement écoute la trame **Beacon** pour vérifier s'il a des données en attente.
 3. S'il est concerné, il envoie une requête **PS-Poll**.
 4. Le point d'accès répond puis transfère les données.
 5. Si des données restent à transmettre (**Bit More=1**), l'équipement renvoie une requête.
- **Optimisation** : utilisation de délais ajustables pour réduire le temps d'attente.
- **Transposabilité à Ethernet ?** : Non, Ethernet fonctionne en transmission continue sans mode veille des équipements.

5. Ethernet Déterministe et Gestion des Collisions

Fonctionnement sur un réseau de 16 stations

- Stations en collision : **2, 6, 7, 12, 13, 15**.
- Intervalle de transmission ajusté selon les étapes, réduisant progressivement jusqu'à résolution.

Avantages par rapport à Ethernet classique

- Réduction du temps d'attente après collision.
- Priorisation des équipements autorisés à émettre.

Solution pour empêcher l'émission incontrôlée

- Implémentation d'un protocole de signalisation préventive.
- Utilisation de timers pour synchroniser l'accès au support.

6. Conception d'un Réseau VLAN et DHCP

Schéma de Réseau pour 13 PC

- **Switch VLAN** (8 ports) et **Routeur** (4 ports).
- **Configuration** :
 - 4 PC dans **VLAN Projet1**.
 - 4 PC dans **VLAN Projet2**.
 - 4 PC dans **VLAN Projet3**.
 - **Serveur DHCP** pour attribution automatique des adresses IP.

7. EtherChannel et Répartition de Charge

Modes de Distribution des Trames

- **Par Adresse Source** : garantit une continuité pour les flux individuels.
- **Par Adresse Destination** : équilibre le trafic pour optimiser la répartition de charge.

- **Configuration du Switch et du Routeur** :
- Utilisation de **hashing** pour définir le mode de répartition.
- Ajustement en fonction du type de flux dominant.

Points Clés

- **Différenciation Voix/Données** en Ethernet pour assurer une bonne QoS.
- **Impact des attaques ARP** : saturation des tables MAC.
- **Optimisation WiFi** via **PS-Poll** et gestion Beacon.
- **Ethernet Déterministe** améliore la transmission post-collision.
- **EtherChannel** permet un équilibrage intelligent du trafic réseau.

Fiche de Révision – Architecture des Réseaux Locaux

1. Segmentation des Réseaux Locaux et Impact du Pont IEEE 802.1

Impact sur la Zone de Diffusion et la Bande Passante

- **Segmentation du réseau** : réduit le domaine de diffusion en séparant les groupes d'équipements.
- **Amélioration de la bande passante** : limite les conflits de transmission, chaque segment ayant son propre canal de communication.

Identification du Pont et Son Utilisation

- **Identifiant du pont** : utilisé pour déterminer la priorité dans l'algorithme STP (Spanning Tree Protocol).
- **Exemple d'utilisation** : Élection du pont racine basé sur l'identifiant le plus faible.

2. Fragmentation des Trames en WiFi 802.11 vs Ethernet 802.3

Présence en Ethernet ?

- **Non**, en Ethernet 802.3 la transmission est continue sans fragmentation.

Intérêt en WiFi

- **Gestion de la qualité de transmission** : permet d'adapter la taille des trames selon la capacité du canal.

Impact des Collisions

- **Plus de fragments = plus de risques de collision**, car chaque fragment peut générer des retransmissions indépendantes.

3. MVRP et Gestion Dynamique des VLAN

Rôle du Protocole MVRP

- Permet l'enregistrement dynamique des VLANs sur les switches, réduisant la configuration manuelle.

Emplacement dans le Modèle OSI

- Situé dans la couche **2** (liaison de données), agissant sur l'infrastructure des VLANs.

4. Liens Full Duplex et Interconnexions

Correction de l'affirmation ?

- **Oui**, car en mode Full Duplex, on supprime la limitation de distance due aux collisions Ethernet.
- Distance uniquement limitée par le budget optique (puissance du signal et pertes).

5. Contrôle de Flux en Ethernet LLC1

Absence de Contrôle de Flux Direct

- LLC1 ne réalise pas de gestion du débit.

Régulation via Ethernet

- **Pause Frames en mode Full Duplex** : permet de ralentir la transmission sans perte de trames.

6. Routage par la Source en Ethernet

Avantages et Inconvénients

- **Avantages** : Détermination précise du chemin.
- **Inconvénients** : Peu flexible, nécessite une mise à jour constante des routes.

7. Spanning Tree Protocol et Routage

Lien entre les deux ?

- **STP gère la topologie**, évitant les boucles dans un réseau Ethernet.
- **Le routage choisit les chemins optimaux**, utilisant l'infrastructure stabilisée par STP.

8. VLAN et Étiquette de Trame

Ajout/Suppression d'Étiquette VLAN

- **Ajout** : lorsqu'une trame quitte un réseau sans VLAN et entre dans un VLAN.
- **Suppression** : lorsqu'une trame VLAN est envoyée vers un hôte non VLAN.

9. WiFi – Modes PCF et DCF

Intérêt des Deux Modes

- **PCF (Polling)** : garantit un accès prioritaire (ex. flux vidéo).
- **DCF (Écoute multiple)** : favorise un accès aléatoire en fonction de la disponibilité du canal.

Coexistence des Modes

- **Stations en PCF** : pollées par le point d'accès.
- **Stations en DCF** : transmettent après écoute du canal et attente aléatoire.

Écoute Virtuelle en DCF

- **Amélioration** : stations réservent le canal en annonçant leur durée de transmission.
- **Sans écoute virtuelle** : risque de collision accrue.

10. Réseau d'Entreprise et Vidéo Multicast

Intérêt d'une Adresse Multicast

- ****Évite l'envoi en unicast**** à chaque station, réduisant la charge du serveur.

****Gestion du Trafic Multicast par un Switch****

- ****Première trame**** : diffusée à tous les ports.
- ****Suivantes**** : envoyées uniquement aux stations enregistrées.

****Optimisation par Surveillance des Enregistrements****

- Permet au switch de construire une table dynamique des groupes multicast.

****Restriction de l'Accès à la Vidéo****

- Peut être réalisée via des règles de filtrage sur les switches (ACLs).

****Amélioration des Performances du Serveur****

- ****Augmentation du débit réseau**** via l'agrégation de liens (EtherChannel).
- ****Répartition de charge**** entre plusieurs interfaces réseau.

****Sécurisation des Données Critiques****

- ****Mise en place d'un VLAN dédié**** pour le stockage sécurisé.
- ****Redondance via RAID et backup réseau****.

****Points Clés****

- ****Pont IEEE 802.1**** segmente le réseau et améliore la bande passante.
- ****WiFi 802.11 fragmente les trames****, contrairement à Ethernet 802.3.
- ****MVRP automatise la gestion des VLANs****.
- ****Full Duplex supprime les contraintes de distance**** en Ethernet.
- ****STP et Routage sont interdépendants**** pour optimiser le réseau.
- ****VLANs modifient les trames Ethernet**** selon la topologie réseau.
- ****Multicast réduit la charge du serveur vidéo****.
- ****EtherChannel et VLANs permettent d'améliorer les performances**** sans matériel supplémentaire.