

## TD réseau - Réseau : Couches basses - corrigé

### Réseau : découverte et mise en oeuvre de la couche physique, des liaisons Ethernet et du réseau IP sur un outil de simulation

#### Question 2.1 :

- Quels sont les types de câblages qui fonctionnent ? (les carrés rouges indiquent un problème de liaison physique entre deux cartes)  
*Câblages BNC et paire torsadée croisée*
- Pourquoi le câblage "Paire torsadée droit" ne fonctionne-t-il pas ?  
*Avec une paire torsadée droite, le lien direct entre deux cartes réseau n'est pas possible. Cela reviendrait à relier les broches d'envoi et les broches de réception des cartes entre-elles. Il faut que l'envoi soit couplé à la réception et donc croiser le câble entre 2 cartes.*

#### Question 2.2 :

- Le réseau est-il effectif ? Notez les adresses MAC des deux clients  
*Le réseau fonctionne correctement (tous les indicateurs au vert)*  
*Cli1 : MAC01*  
*Cli2 : MAC02*
- Pendant la transmission, la trame qui circule sur le réseau est dessinée dans le cadre sous les menus. Comment se compose la trame Ethernet ? A quoi correspondent le second et troisième champs de la trame ?  
*Structure de la trame : Préambule, adresse MAC du destinataire, adresse MAC d'origine, type du paquet transporté, données du paquet, somme de contrôle.*

#### Question 3.1 :

- Quelle différence faite vous entre les modes unicast et broadcast ? Qu'est-ce que cela induit au niveau de la trame Ethernet ?  
*En unicast, la trame est envoyée uniquement à un seul destinataire. En mode Broadcast, la diffusion se fait à tout les membres du réseau. Dans ce cas, le champs destinataire de la trame contient l'adresse MAC de Broadcast.*  
*Sans message de réception, la différence n'est pas visible au niveau de la maquette. En effet un HUB ne sait faire que retransmettre des trames vers les clients connectés. Il ne sait pas faire de différence entre broadcast et unicast ; c'est à la carte réseau destinataire de vérifier que le paquet lui est adressé.*
- Lors des transmissions simultanées, que ce passe t'il au niveau du hub ? Quel est le comportement des cartes réseaux ? Que pensez vous que cela implique au niveau de l'efficacité du réseau ?  
*Il arrive que des trames atteignent simultanément le HUB. Dans ce cas, on parle de collision. Les données sont altérées. Les cartes réseaux vont ré-émettre la trame à des intervalles aléatoires jusqu'à ce que les données arrivent à destination sans collision. L'efficacité du réseau s'en ressent ; plus il y a de stations connectés au hub, plus il y aura de collisions et moins le réseau sera rapide.*

#### Question 3.2 :

- Les données de la trame circulent-elles uniquement entre ces deux stations ? Qu'est-ce qui empêche "pirate" de connaître le contenu de la trame ?  
*Les données circulent systématiquement sur tout le réseau ; rien n'empêche un pirate*

*d'écouter tout le trafic, même les paquets qui ne lui sont pas destinés.*

- Que pensez vous de la sécurité dans cette architecture Ethernet ?  
*Sécurité inexistante avec l'architecture Ethernet connecté.*

**Question 4.1 :**

- Quelles sont les données stockés dans la table "MAC/Port" ?  
*Cette table stocke une correspondance entre un numéro de port du Switch et l'adresse MAC de la station connectée à ce port.*
- Comment agit le Switch quand il ne sait pas vers où transmettre une trame ?  
*Il renvoie systématiquement en broadcast toute trame dont le destinataire n'est pas encore inscrit dans la table "MAC/Port". Pour enregistrer l'association MAC/Port sur le Switch, une station doit émettre un paquet. En général, ce premier paquet est émis dès lors que l'on branche le câble réseau au Switch. On parle dans ce cas de découverte automatique du réseau.*

**Question 4.2 :**

- Pourquoi certaines adresses MAC sont associées au même numéro de port ?  
*Pour atteindre les stations du second Switch, on passe par le port d'interconnexion des Switch. Toutes les adresses MAC des stations du second Switch sont associées à ce port.*

**Question 4.3 :**

- Y'a t'il collision et ré-émission de paquet ?  
*Non. Le Switch stocke la trame avant de la répercuter vers le destinataire. Deux trames ne circulent jamais simultanément sur les mêmes câbles.*
- Comment s'effectue la transmission de trames via un Switch par rapport à un HUB ?
- De quelle couche du modèle OSI, le Switch est-il un élément ? pourquoi ?  
*Le Switch est un élément de la couche réseau. Il permet de faire la distinction parmi les destinataires d'un paquet. Le HUB est un matériel de couche physique qui n'a qu'un rôle passif dans le réseau.*

**Question 5.1 :**

- Testez un message de type broadcast depuis un client. Que ce passe-t-il ? Quelles sont les restrictions d'un VLAN ?  
*Les seules stations clientes sont atteintes par le message de broadcast. les Pirates ne reçoivent plus le message de broadcast.*
- Câblez les deux switchs par des ports classiques (décablèz les ports 802.1q). Que ce passe t'il lors de de la transmission broadcast depuis un client ?  
*La trame perd son association à un VLAN particulier entre les deux switchs. Deux comportements sont possibles : soit le second Switch bloque le paquet (il ne sait pas vers quel VLAN l'envoyer) soit il renvoie à tout le monde sans distinction de VLAN.*

**Question 5.2 :**

- En simulation "pas à pas", listez les étapes de la transmission unicast de "cli1" vers "cli4" sur les Switchs.  
*Switch1 : recherche du VLAN de Cli1, sélection du port de ré-émission, marquage de la trame avec le numéro de VLAN de l'émetteur, ré-émission vers Switch2.*  
*Switch2 : Recherche du VLAN d'origine par lecture de la marque de trame, suppression de la marque de trame, sélection du port de ré-émission, ré-émission vers Cli4.*
- Que matérialise la marque rouge en début de trame ?  
*La marque symbolise le numéro d'identifiant du VLAN associé à la trame Ethernet transitant entre les deux Switchs*
- Testez une trame unicast depuis un client vers un pirate, que ce passe t'il lors de la transmission par les switchs ?

*Il n'est plus possible de transmettre des trames depuis ou vers les pirates. Les VLAN 1 et 2 sont comme deux réseaux distincts.*

**Question 6.1 :**

- Examinez les tables MAC/Port. Que constatez vous ? Pensez vous que cette architecture soit utilisable pour des grands réseaux (WAN, Internet) ?

*Toutes les stations du réseau sont inscrites dans les tables de chaque Switchs. Cela pose dans les grands réseaux des problème de mémoire disponible pour stocker toutes ces correspondances.*

**Question 7.2 :**

- Quels sont les étapes d'une requête PING ? Donnez la structure des paquets transmis.  
*La structure du paquet montre bien l'encapsulation du paquet IP au sein de la partie donnée de la trame MAC. on y retrouve en plus des champs de la trame MAC, les adresses IP de destination et d'envoi ainsi que les données de la requête Ping.*
- Testez un ping entre un pirate et un client. Quelles sont les deux raisons qui empêchent le fonctionnement de la requête ?

*Les IPs des pirates correspondent à un réseau différent de celui des clients. Pour pouvoir transmettre un PING direct, il faudrait que clients et pirates soient sur le même réseau IP.*

*La transmission est rendue impossible aussi du fait que client et pirates ne sont pas sur le même VLAN.*