

TD 6 : Empilement des couches

Un PC est connectés à un réseau suivant la topologie décrite dans la figure 1. En vous basant sur les connaissances acquises en réseau, on vous demande de prévoir dans cet exercice la teneur des informations transmises entre ce PC et un serveur FTP.

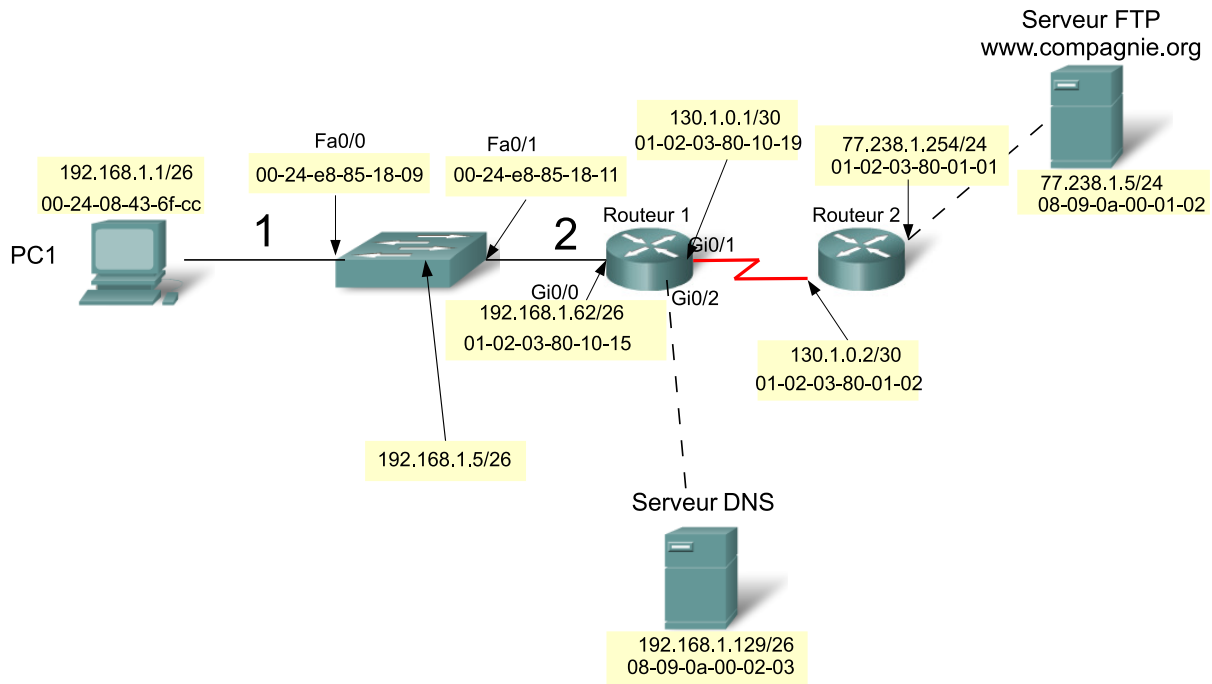


FIGURE 1 – Topologie de l'infrastructure réseau entre l'hôte et le serveur FTP.

Question 1 *Le PC1 souhaite se connecter au serveur FTP `www.compagnie.org`. Quel est le rôle du serveur DNS indiqué dans la topologie pour atteindre ce serveur ? À quelle couche du modèle OSI est associé le service DNS ? Quelle entrée doit être contenue dans la table gérée par le serveur DNS pour que le PC puisse atteindre le serveur FTP ?*

Corrigé

Le serveur DNS permet de connaître l'adresse IP du serveur Web. DNS est un protocole de la couche 7 (application). Le serveur DNS doit contenir l'entrée associant `www.compagnie.org` à `77.238.1.5`.

Question 2 *À quoi sert le protocole FTP ? À quelle couche du modèle OSI est associé FTP ?*

Corrigé

Le protocole FTP (Transfer File Protocole) permet le transfert à distance de fichier. C'est un protocole de la couche 7 (application).

Question 3 *On s'intéresse au fonctionnement des mécanismes mis en jeu pour l'envoi des trames (couche liaison de données) au niveau du LAN du PC1. D'après la topologie, quelle est l'adresse de destination d'une trame envoyée depuis PC1 vers le serveur FTP au niveau de la liaison 1 (Fig. 1) ? Même question au niveau de la liaison 2 ? Comment PC1 peut-il connaître ces adresses ? Comment le commutateur (switch) agit en recevant la trame ? Que risque-t-il de se produire si le commutateur vient juste d'être allumé avant la réception de la trame ?*

Corrigé

L'adresse de destination de la trame est : 01 :02 :03 :80 :10 :15 (adresse du routeur 1, passerelle par défaut), que ce soit sur la liaison 1 ou 2. PC1 peut déterminer cette adresse MAC en consultant son cache ARP et si la passerelle par défaut n'y figure pas, en envoyant une requête ARP dans une trame de diffusion. Le commutateur reçoit la trame sur son port Fa0/1. Il consulte sa table d'adressage MAC pour envoyer la trame en fonction de l'adresse de destination sur le bon port (Fa0/2). Si le commutateur vient juste d'être allumé, cette table risque d'être vide, le commutateur propagera alors la trame par toutes ses interfaces, sauf celle d'où elle provient.

Question 4 *L'adresse de PC1 est-elle routable sur Internet sans traduction d'adresse ? Quel protocole permettrait le cas échéant de permettre au PC1 d'envoyer des paquets IP sur Internet ? D'après la topologie, quelle est l'adresse de destination d'un paquet envoyée depuis PC1 vers le serveur FTP au niveau de la liaison 1 ?*

Corrigé

Non car son adresse est privée. Le protocole NAT permet de convertir les adresses privées en adresses publiques. L'adresse de destination est 77.238.1.5.

Question 5 *Quel est le protocole de la couche transport habituellement utilisé pour les données FTP ? On suppose que deux terminaux sont ouverts sur PC1 et que sur chacun d'entre eux une commande FTP a été exécutée. Comment le serveur FTP fait-il pour envoyer ses données vers le terminal adéquat sur PC1 ?*

Corrigé

Il s'agit du protocole TCP qui permet d'assurer la fiabilité en gérant des connexions et en ayant la capacité de réordonner des segments. Pour identifier le terminal, FTP utilise l'adressage de la couche de transport, c'est-à-dire le numéro de port. Au niveau du client, pour chaque nouvelle connexion TCP ouverte par un terminal, un nouveau numéro de port sera utilisé de manière aléatoire. Au niveau du serveur, les deux ports réservés 21 (pour les commandes) et 20 (pour les données) sont utilisés.

Question 6 *Le protocole TFTP utilise un protocole de la couche transport moins sécurisé que pour FTP. Quel est ce protocole de la couche transport ? Est-il possible de s'assurer que les données envoyées par le serveur TFTP soient toutes reçues et dans le bon ordre par PC1 ?*

Corrigé

TFTP (pour Trivial File Transfer Protocol) est un protocole simplifié de transfert de fichiers qui utilise UDP. Pour ne pas perdre de données, TFTP ne peut plus faire confiance au service assuré par la couche transport comme FTP ; le serveur et le client doivent gérer eux-mêmes des éventuelles pertes de données sur le réseau.