

Travaux Dirigés N° 5

**Exercice 1 (UDP vs TCP)**

- 1) Donner les services que proposent les protocoles TCP et UDP.
- 2) Discuter sur les avantages et les inconvénients de ces 2 protocoles.

**Exercice 2**

On considère un environnement dans lequel 4 stations A, B, C et D sont connectées à un réseau de type Ethernet. La courbe de la figure 1 présente le taux de transfert d'un fichier à l'aide du protocole FTP (utilisation de TCP) entre les stations A et B.

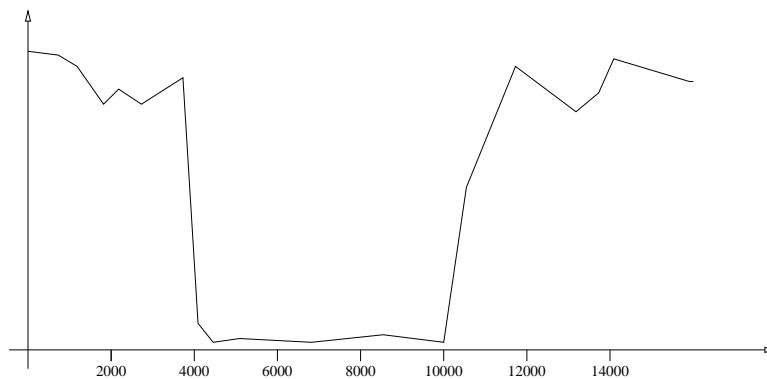


FIGURE 1 – Courbe de transfert par FTP entre A et B

Pourquoi le taux de transfert entre A et B devient quasi-nul lorsqu'un fichier est transféré entre les stations C et D ( $t=4000$ ) à l'aide du protocole TFTP (utilisation de UDP).

**Exercice 3 (Fragmentation des paquets IP)**

Soit un réseau constitué de 5 routeurs (R1...R5) et de 3 stations A, B et C qui doivent communiquer (voir la figure 2).

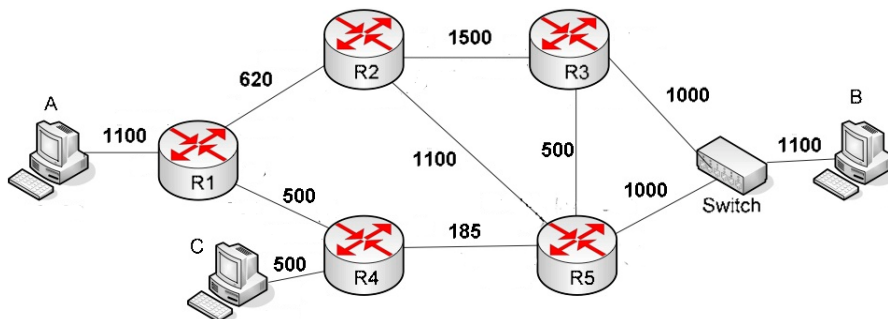


FIGURE 2 – Réseaux de communication avec différentes MTU

Chaque liaison entre hôtes (station ou routeur) est étiquetée par son MTU (*Maximum Transmission Unit*). Le MTU définit la taille maximale du datagramme IP qui peut être véhiculé dans les trames Ethernet. Ce paramètre fait partie des caractéristiques physiques d'une interface réseau. Par conséquent, un élément du réseau, tel un

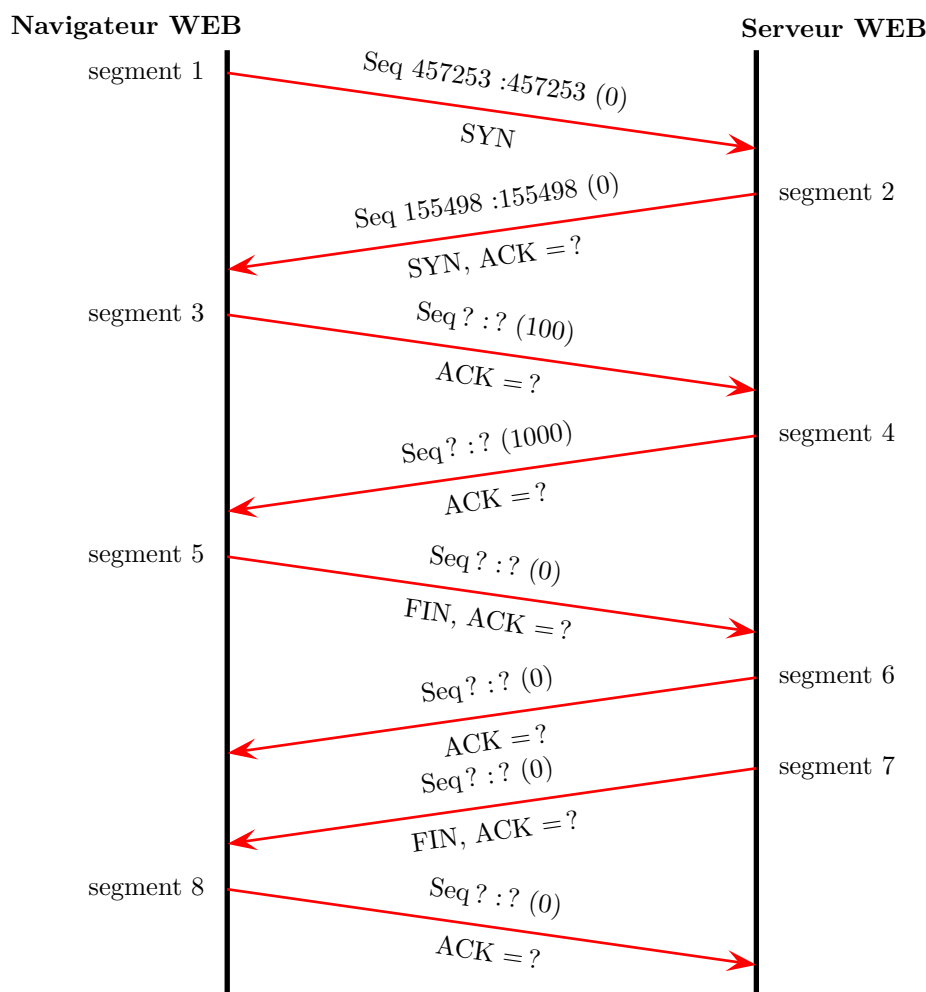
routeur, devra fragmenter les données avant de les relayer vers une autre interface en sortie. Pour l'exemple, on suppose que A doit émettre 1520 octets de données vers B.

1) Décrivez les fragmentations réalisées pour la transmission d'un datagramme IP émis par A à destination de B, en supposant que le routeur R1 transmet alternativement les trames qu'il reçoit vers R2–R3 puis vers R4–R5. Précisez pour chaque fragment de paquet, les valeurs des champs (Identification, More Fragment Flag, Offset). On supposera que la valeur initiale de l'Identifiant du paquet est 4096.

2) Justifiez le fait que la reconstitution des paquets fragmentés n'a lieu que sur la station destinataire et non sur les routeurs.

#### Exercice 4 (Demande de connexion et Terminaison)

L'échange TCP de la figure suivante correspond au transfert d'une page WEB entre un navigateur WEB et un serveur WEB. Nous faisons l'hypothèse que la requête de la page WEB fait 100 octets et que la page WEB retournée fait 1000 octets. Il n'y a pas d'erreurs de transmission.



Pour chaque segment de données, différentes informations apparaissent. D'une part la présence d'un ou plusieurs des différents indicateurs comme SYN, FIN, ACK.

Par ailleurs, sur la première ligne deux nombres sont portés. Le premier nombre correspond au numéro de séquence du premier octet de la donnée de niveau 4 (segment TCP). Le deuxième nombre correspond au numéro de séquence du dernier octet de cette donnée à envoyer. La valeur entre parenthèses correspond au nombre total d'octets transmis dans le segment TCP. Si le segment est porteur d'un acquittement positif, l'indicateur ACK est mentionné et à côté de lui doit figurer la valeur du champs acquittement du segment TCP.

Complétez les numéros de séquence et les numéros d'acquittement qui manquent sur la figure (qui apparaissent sous forme de point d'interrogation). Indiquez à quoi correspondent les différents segments numérotés de 1 à 8.