

RES3	Protocoles ARP – ICMP – UDP - TCP	
	Durée : 3 heures	Travail en binôme

G.COLIN

On utilise le logiciel Wireshark pour saisir les trames sur le réseau. Demander une démonstration au prof si nécessaire.

1 – Commandes DOS de test du réseau.

IPCONFIG

⇒ Ouvrir l'invite de commande : Programmes - Accessoires – Invite de commandes

⇒ Tapez la commande : **ipconfig /all** (affichage de toutes les informations liées à la carte réseau)

⇒ Relever:

- Le nom de l'ordinateur
- L'adresse MAC (adresse physique) de la carte réseau reliée au réseau local
- L'adresse IP de l'ordinateur
- Le masque de sous réseau
- L'adresse IP de la passerelle vers d'autre réseau (Internet par exemple)

⇒ En déduire la classe de l'adresse IP (TP RES1)

ARP

La commande **arp -a** permet de consulter une table enregistrée sur le disque du PC. Cette table fait la correspondance entre l'adresse MAC et l'adresse IP des PC sur le réseau.

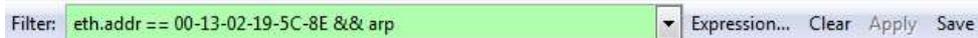
Cette table peut être enregistrée "manuellement", ceux sont des entrées **statiques**. Ou alors c'est le PC qui interroge automatiquement les autres PC par l'envoi et la réception de trames **ARP**, ceux sont des entrées dynamiques (elles restent enregistrées que pendant un temps assez court).

⇒ Sous une fenêtre de commande DOS, taper la commande **arp -a** pour consulter la table **arp**

⇒ En déduire l'adresse MAC de la passerelle :

⇒ Lancer le logiciel Wireshark.

⇒ Placer un filtre sur l'adresse MAC du PC utilisé et sur le protocole ARP, comme ci-dessous :



⇒ Lancer l'acquisition des trames.

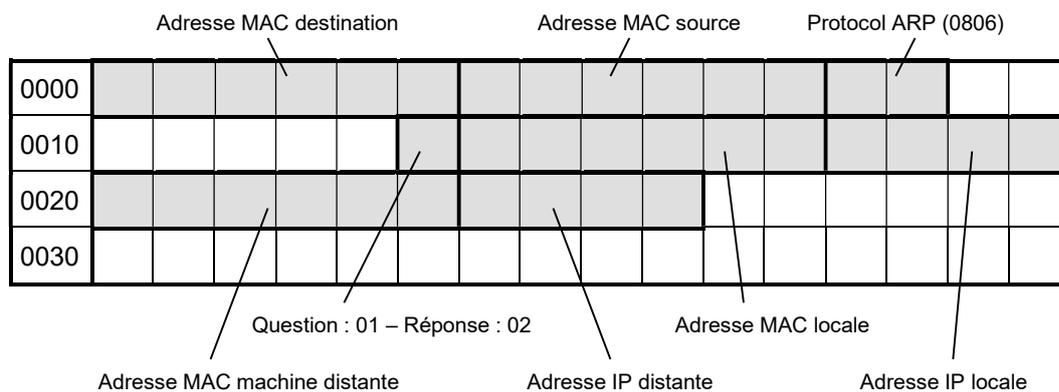
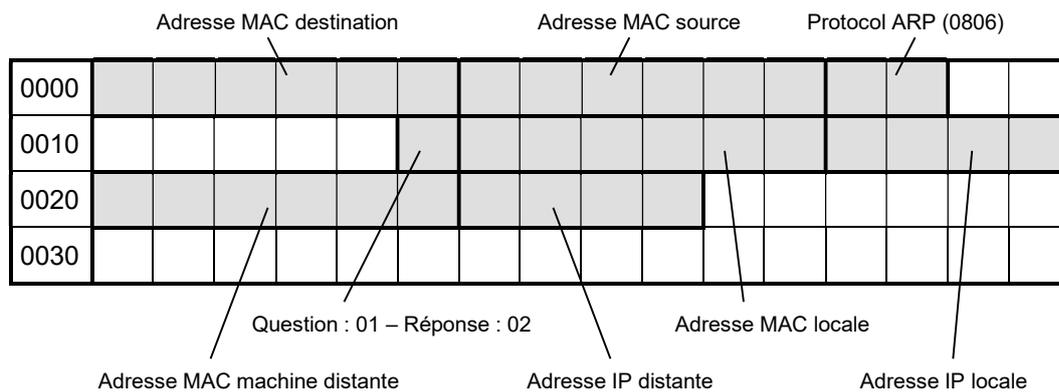
La commande PING permet de transmettre un bloc de données à un ordinateur (on précise son adresse IP ou son nom). L'ordinateur distant renvoie normalement le bloc de données. Si l'adresse IP n'est pas enregistrée dans la table **arp**, l'ordinateur doit interroger l'ordinateur distant par une commande **arp** (commande transmise sur réseau). On souhaite enregistrer une trame arp sur le réseau.

⇒ Sous une fenêtre DOS, taper la commande **ping ADRESSE_IP** , avec ADRESSE_IP correspondant à l'adresse IP d'un autre ordinateur de la salle, qui n'est pas enregistrée dans la table **arp** ou effacer son enregistrement par la commande **arp -d ADRESSE_IP**.

Le PC source va alors interroger tous les PC du réseau pour savoir qui possède l'adresse IP précisée dans la commande PING. Le PC destination qui va reconnaître son adresse, répondra au PC source en lui indiquant son adresse IP.

C'est cet échange qu'on souhaite enregistrer.

⇒ A l'aide des informations mémorisées par le Wireshark, compléter les zones grisées des 2 tableaux ci-dessous, correspondant aux 2 premières trames ARP (transmise et reçue) par le PC (identifié par son adresse MAC).



⇒ Lors de la question, préciser l'adresse MAC destination et justifier sa valeur.

.....

⇒ En déduire l'adresse MAC de l'ordinateur interrogé

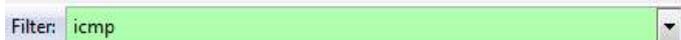
⇒ Vérifier l'adresse IP renvoyée par le PC interrogé :

⇒ Vérifier que les adresses IP et MAC sont enregistrées dans la table arp (commande arp -a). Si ce n'est pas le cas (car les entrées dynamiques ne restent mémorisées que pendant un temps court), taper une commande ping de nouveau.

PING

La commande **ping** utilise un protocole **ICMP**

⇒ Paramétrer Wireshark pour filtrer les trames ICMP et lancer une nouvelle acquisition.



⇒ Taper la commande **ping** comme précédemment.

⇒ Préciser le nombre de trames émises et le nombre de trames reçues

⇒ Indiquer l'adresse IP source et l'adresse IP destination

.....

⇒ Indiquer le numéro du protocole ICMP

Une trame ICMP est encapsulée dans une trame IP. L'entête ICMP occupe 32 ou 64 bits.

⇒ Vu le nombre de données transmises, déterminer la taille de l'entête ICMP dans le cas présent.

⇒ Préciser les 32 données transmises et reçues

2 – Protocole de transport UDP

Deux élèves s'associent pour créer un binôme avec 2 PC. Dans le cas d'un élève seul, celui-ci utilise 2 PC.

⇒ Lancer sur chaque PC le logiciel « Client-Serveur UDP »

Les 2 PC sont désignés PC1 et PC2.

⇒ Sur le PC1, le port UDP en réception est fixé à 6620 et le port UDP en émission est fixé à 6612 (valeur par défaut)

⇒ Sur le PC2, le port UDP en réception est fixé à 6612 et le port UDP en émission est fixé à 6620 (cliquer sur inversion des ports UDP)

⇒ Connecter les 2 PC (Touche « connecter », active l'écoute sur le port UDP désigné en réception)

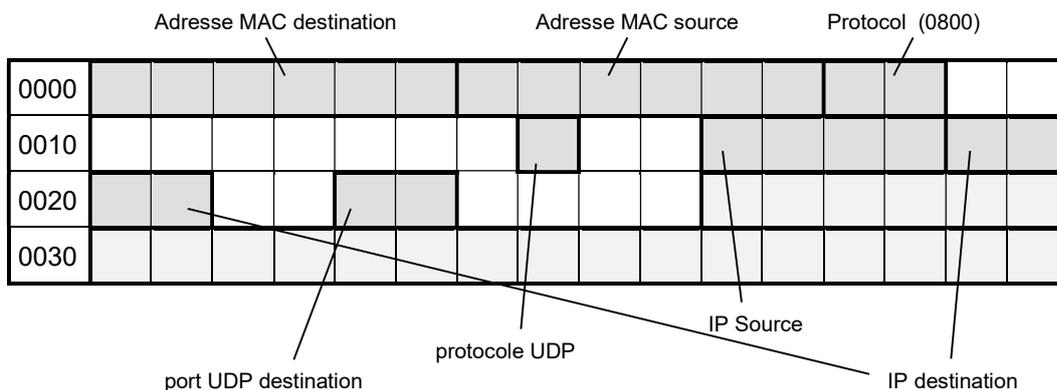
⇒ Lancer le logiciel WIRESHARK et activer le filtre pour acquérir des trames UDP uniquement sur les ports 6612 et 6620 `Filter: udp.port == 6612 || udp.port==6620`. Lancer l'acquisition des trames .

⇒ L'adresse distante est fixée à 255.255.255.255. Transmettre un texte (le nom de l'élève) à partir des 2 PC.

⇒ Justifier le fait qu'il est possible de recevoir des trames d'autres PC (autre que les PC1 et PC2 désignés ci-dessus).

.....

⇒ Compléter la grilles ci-dessous lors de l'envoi des données par le PC1.



⇒ Résumer les informations transmises lors de cet envoi :

MAC source	
MAC destination	
IP source (en décimal)	
IP destination (en décimal)	
Protocole (code et type)	
PORT source (en décimal)	
PORT destination (en décimal)	
Données transmises (caractères)	

⇒ Préciser le type de diffusion (unicast ou broadcast)

⇒ Quel doit être le numéro du PORT en écoute (réception) sur le logiciel « Client-Serveur UDP » du PC2 pour recevoir les données transmises par le PC1

.....

⇒ Résumer les informations transmises lors de l'envoi des données par le PC2.

MAC source	
MAC destination	
IP source (en décimal)	
IP destination (en décimal)	
Protocole (code et type)	
PORT source (en décimal)	
PORT destination (en décimal)	
Données transmises (caractères)	

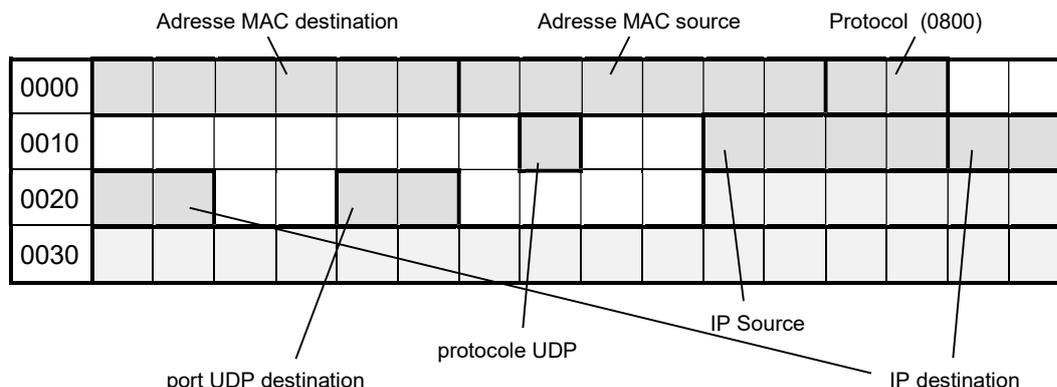
⇒ Quel doit être le numéro du PORT en écoute (réception) sur le logiciel « Client-Serveur UDP » du PC1 pour recevoir les données transmises par le PC2

.....

⇒ Modifier l'adresse distante sur le logiciel « Client-Serveur UDP » pour que le PC1 envoie uniquement des données vers le PC2 (du binôme), et pour que le PC2 envoie uniquement des données vers le PC1 (du binôme).

⇒ Transmettre un texte (le nom de l'élève) à partir des 2 PC.

⇒ Compléter la grilles ci-dessous lors de l'envoi de donnée par le PC1.



⇒ Résumer les informations transmises lors de cet envoi :

MAC source	
MAC destination	
IP source (en décimal)	
IP destination (en décimal)	
Protocole (code et type)	
PORT source (en décimal)	
PORT destination (en décimal)	
Données transmises (caractères)	

⇒ Préciser le type de diffusion (unicast ou broadcast)

⇒ Résumer les informations transmises lors de l'envoi des données par le PC2.

MAC source	
MAC destination	
IP source (en décimal)	
IP destination (en décimal)	
Protocole (code et type)	
PORT source (en décimal)	
PORT destination (en décimal)	
Données transmises (caractères)	

3 – Protocole de transport TCP

Le logiciel est Client-serveur UDP est déconnecté, puis fermé.
 Sur le PC1 est lancé le logiciel « CLIENT TCP » et sur le PC2 est lancé le logiciel « SERVEUR TCP ».

Le client fait une demande, le serveur répond à cette demande.

Identification permet de fournir le nom et l'adresse du PC.
 Le serveur écoute sur le PORT 6000.

⇒ Paramétrer le client avec un PORT local égal à 5500. Entrer l'adresse IP du serveur.

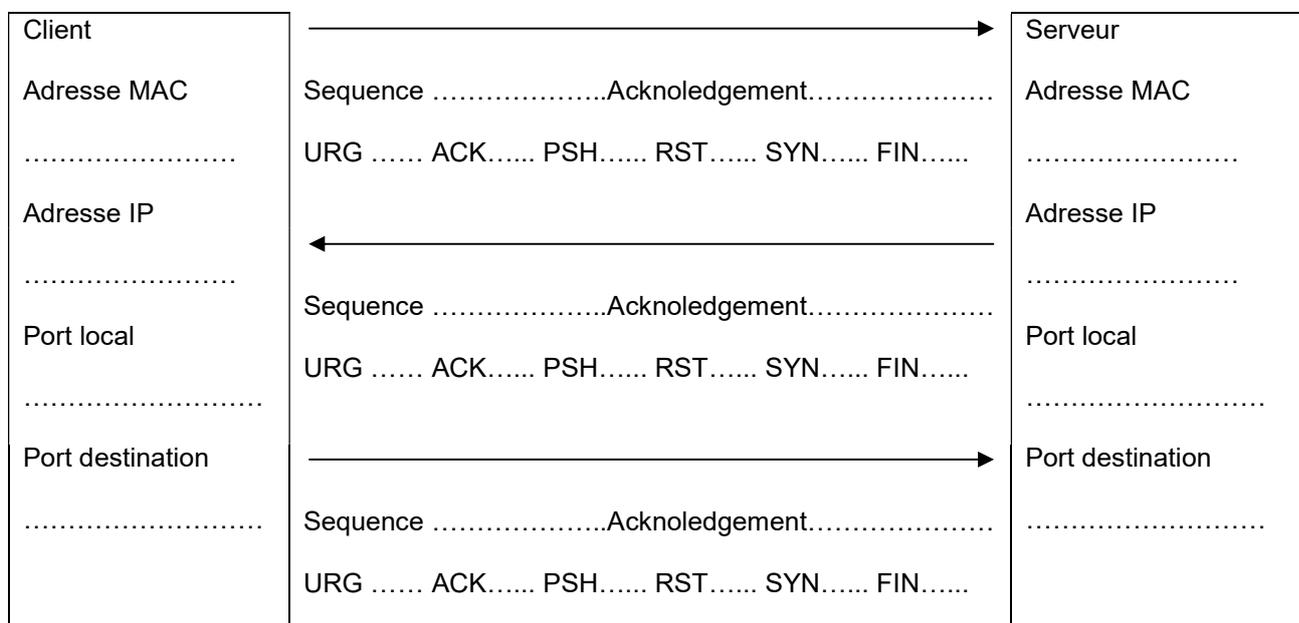
⇒ Lancer le logiciel WIRESHARK et paramétrer le logiciel pour filtrer les trames TCP sur les ports 6000 et 5500. Filter: `tcp.port == 6000 || tcp.port == 5500` Lancer l'acquisition des trames.

⇒ Connecter le serveur

⇒ Connecter le client

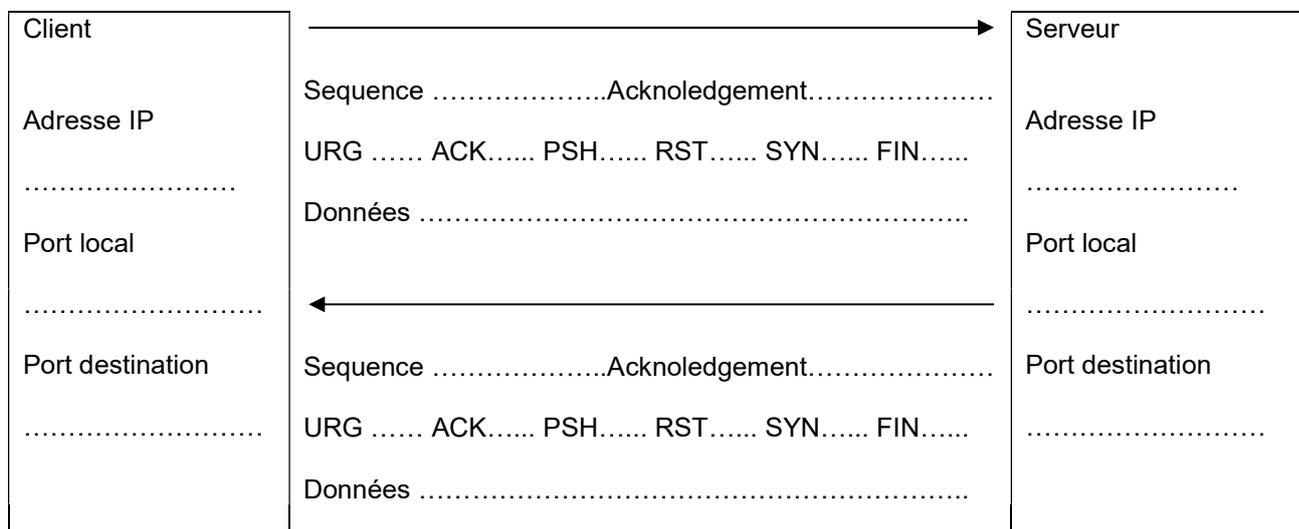
Lors de la connexion du client au serveur, 3 trames se sont échangées

⇒ Résumer cet échange en complétant le graphe ci-dessous.



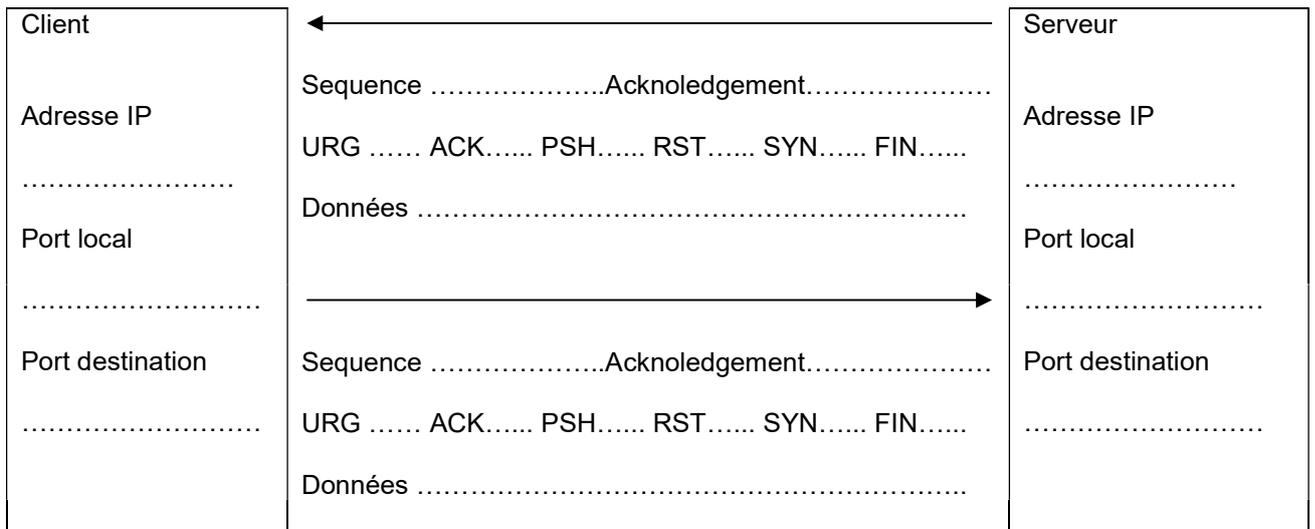
⇒ Transmettre des données du client vers le serveur.

⇒ Résumer les 2 trames échangées sur le graphe ci-dessous :



⇒ Transmettre des données du serveur vers le client.

⇒ Résumer les 2 trames échangées sur le graphe ci-dessous :



⇒ Déconnecter le client

⇒ Résumer les 4 trames échangées lors de cette déconnexion

