








Les couches réseaux Modèle OSI

Les protocoles réseaux, notion de couches réseaux

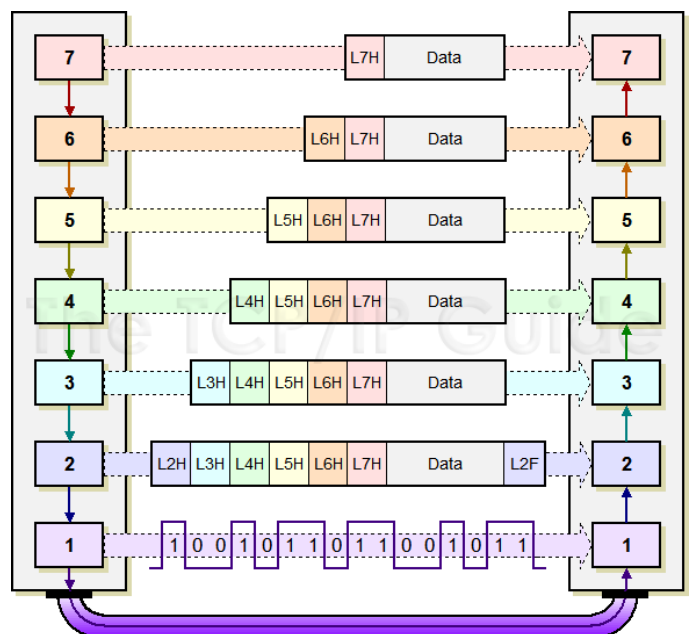
a) Le modèle OSI

Ce modèle a pour objectif de constituer un modèle de référence dans le but de permettre la connexion entre toutes les architectures qui existe. Il est constitué de sept couches au plus dont chacune correspond à une fonctionnalité particulière d'un réseau.

Modèle OSI	Périphérique / Description	Exemple de protocole
7 Application	 Services applicatifs au plus proche des utilisateurs	HTTP, HTTPS, SMTP, SNMP, FTP, Telnet ...
6 Présentation	 Encode, chiffre, compresse les données utiles	ASCII, Unicode ...
5 Session	 Etablit des sessions entre des applications	
4 Transport	 Etablit, maintien et termine des sessions entre des périphériques terminaux	TCP, UDP ...
3 Réseau	 Adresse les interfaces globalement et détermine les meilleurs chemins à travers un inter-réseau	IPv4 ou IPv6, ICMP, ARP ...
2 Liaison de Données	 Adresse localement les interfaces, livre les informations localement, méthode MAC	Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, I2C, CAN ...
1 Physique	 Encodage du signal, câblage et connecteurs, spécifications physiques	

b) Encapsulation, décapsulation des données

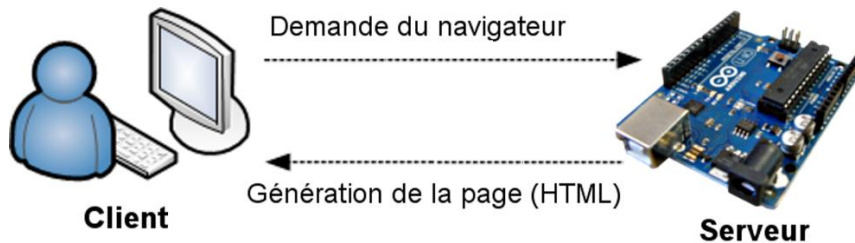
Lors d'une transmission, les données traversent chacune des couches au niveau de la machine émettrice. A chaque couche, une information est ajoutée au paquet de données, il s'agit d'un en-tête, ensemble d'informations qui garantit la transmission. Au niveau de la machine réceptrice, lors du passage dans chaque couche, l'en-tête est lu puis supprimé. Ainsi, à la réception, le message est dans son état originel.



Création d'un serveur WEB à partir d'un Arduino et d'un Shield Ethernet.

Travail à réaliser en binôme.

En mode serveur, c'est l'Arduino qui va générer le site web dès qu'un autre système s'adressera à lui :



➔ Vous allez reprendre le paramétrage réseau de votre ordinateur (PC) pour le transférer à l'Arduino.

Sur votre PC exécuter la commande `ipconfig /all` sur une invite de commande puis relever :

- l'adresse IP de votre ordinateur
- le masque de sous-réseau
- l'adresse MAC
- l'adresse IP de la passerelle

Ajouter un Shield Internet à votre Arduino

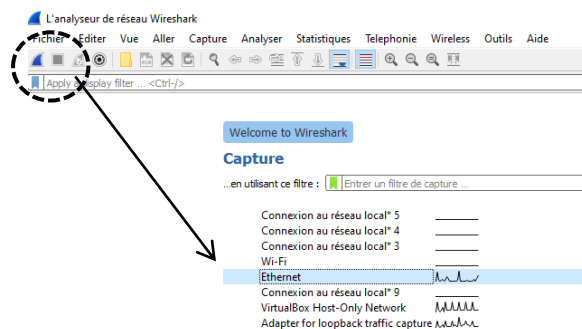
➔ **Ouvrir** le fichier `WebServeur_SI.ino` puis compléter les paramètres MAC, IP, masque et passerelle. La page HTML construite par les « `client.println()` » sera la suivante :

```
1 <!DOCTYPE HTML>
2 <html>
3 <head>
4 <meta charset="UTF-8">
5 <title>Serveur Arduino</title>
6 </head>
7 <body>
8 Bonjour les élèves de la spécialité SI
9 <br/>
10 Victor Louis et Adèle sont mes élèves préférés</body>
11 </html>
```

➔ **Charger** le programme puis tester le serveur à l'aide d'un autre ordinateur (ouvrir un navigateur puis saisissez l'adresse IP de votre Arduino dans l'URL ou faire un ping sur l'IP du serveur).

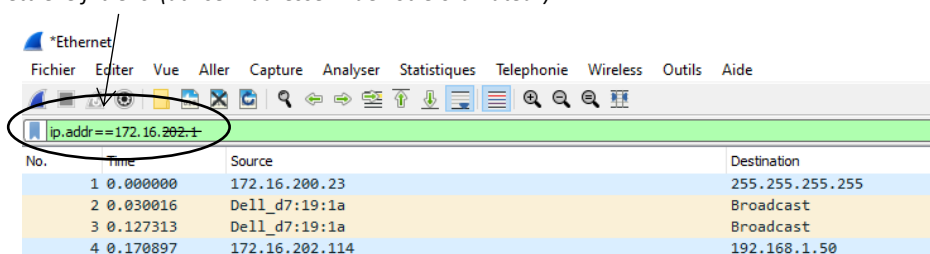
➔ Lancer le logiciel **WIRESHARK** sur votre ordinateur.

➔ Choisir l'interface réseau Ethernet puis lancer une acquisition (commande Start) pour observer les communications.



➔ Après avoir configuré le logiciel pour qu'il ne filtre que les trames destinées à votre ordinateur :
`ip.addr== 172.16.xx.xx`

Mettre le filtre ici (utiliser l'adresse IP de votre ordinateur)



➔ Saisir les trames correspondant à l'ouverture de la page WEB de votre serveur.

- ✓ Lister les différents protocoles utilisés,
- ✓ Repérer les paquets contenant les éléments de votre page html.
- ✓ Quelle taille ont en moyenne les paquets ?

➔ Observer la réponse de votre serveur à un ping.