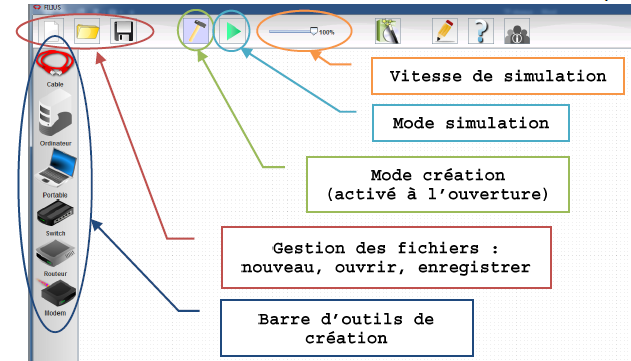
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Numérique et Sciences Informatiques | | |
| 1h30 | Réseaux informatiques |  |
| Objectif : protocole IP, TCP, serveur DNS et routage | | |
| **Matériel :** logiciel Filius | | |

Logiciel **Filius** permettant la simulation de réseaux :



Chaque machine est identifiée par une adresse logique (= adresse IP).

Une adresse IP (IP v4) est un code de 32 bits (= 4 octets).

Chacun des 4 octets est représenté en décimal et ils sont séparés par des points.

Exemple d'adresse IP : 216.239.37.100

Rappel : le code binaire de (216)10 sur 1 octet est (11011000)2

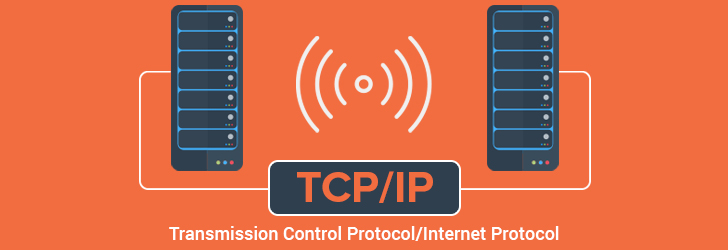
**Protocoles réseaux** : ensemble de règles qui régissent les échanges entre équipements informatiques.

Le **protocole IP** (Internet Protocol) gère l'interconnexion des machines qui veulent communiquer avec leurs adresses IP.

Le **protocole TCP** (Transmission Control Protocol) gère le transfert des données entre les machines.

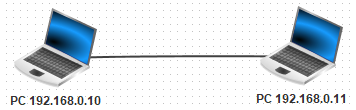
TCP découpe les données en paquets, gère l'accusé de réception des données ...

TCP garanti que tous les paquets qui partent vont arriver mais ne garanti aucun temps de transfert.



## Internet Protocol (IP)

* Reliez 2 PCs en réseau et donnez-leur les adresses IP 192.168.0.10 et 192.168.0.11.



* Installez sur le PC 192.168.0.10 (en mode simulation) :
* Ligne de commande : permet de réaliser des commandes comme le **ping**.
* Réalisez un **ping** du PC 192.168.0.10 vers le PC 192.168.0.11.
* Que ce passe t-il ?

Les paquets sont reçus, les 2 ordis communiquent

* Réalisez un **ping** du PC 192.168.0.10 vers le PC 192.168.0.12 qui n'existe pas dans le réseau.

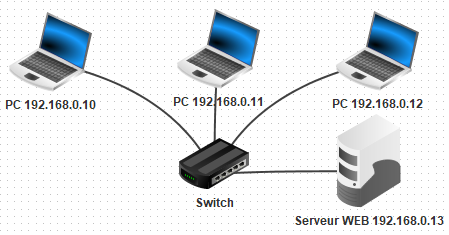
Que ce passe t-il ?

Les ordis ne peuvent pas communiquer, TIMEOUT

* Ajoutez (en mode conception), grâce à un switch, le PC 192.168.0.12 au réseau.

## Transmission Control Protocol (TCP) et Domain Name System (DNS)

* Ajoutez un serveur WEB (c'est un PC sur lequel on va héberger un site WEB).



* Installez sur le serveur WEB :
* **Serveur générique** (port 55555) : permet de créer un service vers un client → démarrer le serveur générique.
* Installez sur le PC 192.168.0.10 (le client) :
* **Client générique** (port 55555) : permet de créer un service vers un serveur → connectez le client au serveur générique.
* Envoyez un message du client vers le serveur et affichez les échanges de données (clic droit sur le PC client).
* Listez les protocoles utilisés depuis le début du TP.

On remarque que le protocole TCP consiste ici principalement à gérer des accusés de réception : ACK

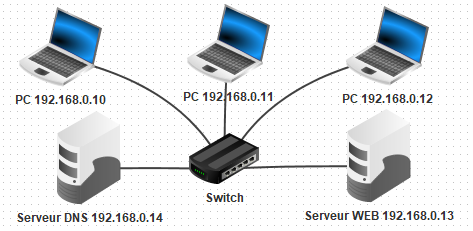
ARP, ICMP, TCP

* Installez sur le serveur WEB :
* **Serveur WEB** : permet de renvoyer des pages WEB à un client utilisant un navigateur WEB → démarrer le serveur WEB.
* **Editeur de texte** : permet d'éditer des pages WEB → éditez la page (Fichier : Ouvrir : webserver : index.html) puis modifiez-la (mettre comme titre : "Vive l'informatique") et enfin enregistrez-la.
* Installez sur le PC 192.168.0.10 (le client) :
* **Navigateur WEB** : permet de surfer sur le WEB → connectez vous à la page WEB du serveur WEB en indiquant son adresse IP.

On remarque que dans le navigateur WEB, on écrit l'adresse IP après **http://**, ainsi le PC 192.168.0.10 (le client) va envoyer une requête utilisant le protocole **http** (**h**yper**t**exte **t**ransfert **p**rotocole) pour obtenir une page WEB présente sur le serveur.

Comme vous le savez, on ne se connecte pas à un site WEB en écrivant son adresse IP mais en tapant son URL (**U**niform **R**esource **L**ocator). Par exemple : [http://www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com/accueil)

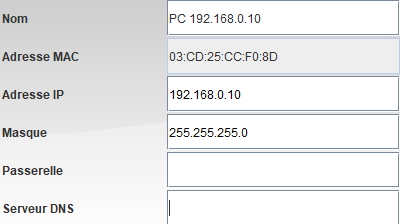
* Ajoutez un **serveur DNS** (c'est un PC qui va permettre d'associer une URL à une adresse IP).



* Installez sur le serveur DNS 192.168.0.14 :
* **Serveur DNS** : permet d'associer une URL (Nom de domaine) à une adresse IP → écrivez l'URL **www.nsi.fr** **associée à l'adresse IP du serveur WEB** → démarrez le serveur DNS.



* Renseignez l'adresse IP du serveur DNS sur le **PC 192.168.0.10** et sur le **serveur WEB**.



* Depuis le client 192.168.0.10, connectez-vous au serveur WEB avec l'URL de la page (**www.nsi.fr**).
* Lorsque le PC 192.168.0.10 cherche à se connecter avec l'URL, observez l'ordre de cheminement des informations grâce aux connectiques qui passent en vert. remplissez le tableau :

*Conseil : baissez la vitesse de simulation.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Source :** | **Destination :** |
| **Etape 1 :** | PC 192.168.0.10 | Serveur DNS |
| **Etape 2 :** | DNS 192.168.0.14 | PC 192.168.0.10 |
| **Etape 3 :** | PC 192.168.0.10 | Serveur Web |
| **Etape 4 :** | Serveur WEB 192.168.0.13 | PC 192.168.0.10 |

* Testez la commande **host www.nsi.fr** sur le PC 192.168.0.10. Quel est le résultat ?

Il donne l’adresse IP de domaine

## Routage

Dans l'activité précédent les clients et le serveur étaient dans le même réseau local (LAN : Local Area Network), or cela n'arrive quasiment jamais.

Internet est un réseau mondial qui est l'interconnexion entre des réseaux locaux, cette interconnexion est réalisée par des routeurs.

Vidéo (2min39) qui explique ce qu'est Internet : <https://www.youtube.com/watch?v=xhjgvhZQ-j8>

* Ouvrez le fichier Filius **Routage.fls** et identifiez tous les **sous-réseaux** présents :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Masque :** | **Adresse IP du réseau :** |
| **Machines dans le sous-réseau M1...M3 :** | 255.255.255.0 | 192.168.1.0 |
| **Machines dans le sous-réseau M4...M6 :** | 255.255.255.0 | 192.168.2.0 |
| **Machines dans le sous-réseau M7...M8 :** | 255.255.255.0 | 192.168.3.0 |
| **Machines dans le sous-réseau M9...M10 :** | 255.255.255.0 | 192.168.4.0 |
| **Machines dans le sous-réseau M11...M12 :** | 255.255.255.0 | 192.168.5.0 |
| **Machines dans le sous-réseau M13...M15 :** | 255.255.0.0 | 172.12.0.0 |

**Les routeurs connaissent les chemins (adresses IP) qui relient les sous-réseaux, ici les chemins (passerelles) sont autorisés entre les sous-réseaux donc ceux-ci peuvent communiquer entre eux.**

* Faites un **ping** entre M1 et M15 : visualisez le cheminement (le plus utilisé) des informations et remplissez le tableau :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M1 | R1 | A | H | F | G | R6 | M15 |  |  |

* Enlevez le routeur H (on considèrera qu'il est en panne) et refaites le **ping\*** entre M1 et M15 : visualisez le cheminement (le plus utilisé) des informations et remplissez le tableau ::

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M1 | R1 | A | B | D | E | F | G | R6 | M15 |

**\***ne pas faire ce **ping** trop rapidement après avoir enlevé le routeur H, il faut attendre que les tables de routage (listes des nouveaux chemins qui relient les sous-réseaux) se mettent à jour.

* Expliquez le nouveau routage entre M1 et M15.

Comme H a été retirer, il est passé par d’autre passerelle qui mené au même chemin

* Faites un **traceroute** entre M1 et M15, combien de saut ont permis d'atteindre M15 ?

9 sauts