

Activité 3 - 1

Réseaux – Client/serveur

Incubateur connecté

PARTIE A : DECOUVERTE D'UN SERVEUR.

1. Présentation

1.1. Adressage :

Une adresse IP (*Internet Protocol*) est un numéro d'identification qui est attribué de façon permanente ou provisoire à chaque périphérique relié à un réseau informatique qui utilise l'Internet Protocol. L'adresse IP est à la base du système d'acheminement (le routage) des paquets de données sur Internet.

Compléter le tableau en calculant l'adresse IP du Raspberry.

1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1.2. Port :

Dans la suite des protocoles Internet, la notion de port logiciel permet, sur un ordinateur donné, de distinguer différents interlocuteurs. Ces interlocuteurs sont des programmes informatiques qui, selon les cas, écoutent ou émettent des informations sur ces ports. Un port est distingué par son numéro. Un numéro de port est codé sur 16 bits.

On retrouve par exemple :

- 20/21, pour l'échange de fichiers via FTP
- 22, pour l'accès à un shell sécurisé Secure SHell, également utilisé pour l'échange de fichiers sécurisés SFTP
- 25, pour l'envoi d'un courrier électronique via un serveur dédié SMTP
- 80, pour la consultation d'un serveur HTTP par le biais d'un navigateur web
- 143, pour la récupération de son courrier électronique via IMAP

PuTTY est un émulateur de terminal doublé d'un client pour les protocoles SSH,...

Secure Shell (SSH) est à la fois un programme informatique et un protocole de communication sécurisé.



1.3. Commande Linux de base :

Connexion avec putty : login et password donné par le formateur.

Voici quelques commandes Linux de base permettant de développer dans cet environnement.

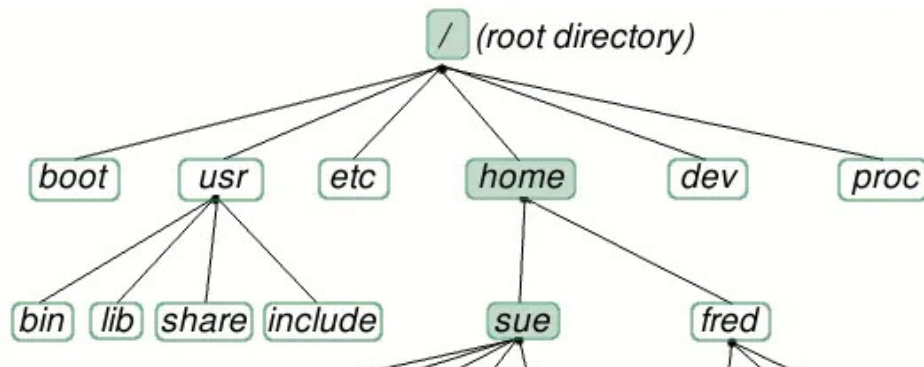
Visualiser le contenu (+détail)	Création dossier	Changement de dossier	Revenir au répertoire précédent	Créer le fichier index.html	Créer et Editer le fichier ma_page.html
ls	ls -l	mkdir nom_dossier	cd nom_dossier	cd ..	touch index.html
					nano ma_page.html

Autres commandes :

- ❑ **pwd** : permet de savoir dans quel répertoire vous vous trouvez actuellement (pwd = print working directory).
- ❑ Pour supprimer un fichier, il suffit de saisir **rm <nom du fichier>**.
- ❑ **cp <fichier source> <répertoire de destination>** : permet de copier le fichier source et de le coller dans le répertoire de destination (cp = copy). Il est également possible de réaliser un « couper/coller » à l'aide de la commande **mv <fichier source> <répertoire de destination>** (mv = move).

1.4. Arborescence linux :

Le stockage des répertoires se fait avec une arborescence. La racine de l'arborescence est / puis on trouve les sous-dossiers comme /boot, /usr, /etc. Chacun peut alors contenir un sous-dossier, qui peut en contenir un autre, etc. On parle alors de niveau et le caractère « / » sert à indiquer le niveau.



Voici des dossiers et répertoires systèmes avec lesquels nous travaillerons :

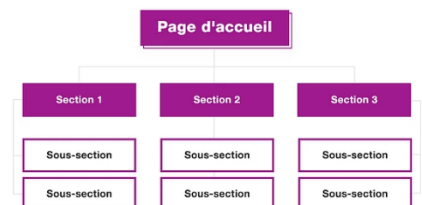
- / : C'est la racine de la partition système.
- /var : Données variables fréquemment écrits
- /home : Les dossiers des utilisateurs

2. Structure et notion de client-serveur.

La création et la conception de site web ou web design est la conception de l'interface web : l'architecture interactionnelle, l'organisation des pages, l'arborescence et la navigation dans un site web.

L'arborescence d'un site internet, c'est la représentation de la structure et de l'organisation des contenus présents sur votre site.

Comme son nom l'indique, elle s'apparente à une structure "en arbre" avec, en guise de tronc, la page d'accueil. Elle se décline ensuite en section et sous-section (les branches) puis en pages (les feuilles).

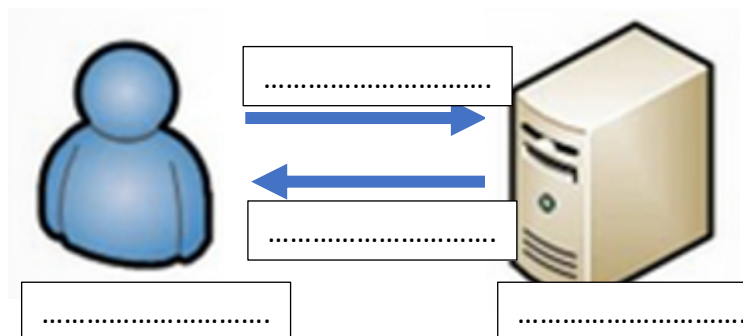


- A partir d'un site hébergé sur le serveur de la salle vous allez identifier la structure de ce site.
 - ☐ **Taper** l'adresse IP (voir le premier exercice) du site web dans la barre URL d'un navigateur.
 - ☐ **Construire** son arborescence ci-dessous.
 - ☐ **Ouvrir** le logiciel PuTTY sous les applications Windows.
 - ☐ **Entrer** l'adresse IP et le port pour une connexion SSH avec le serveur Raspberry de la salle.
 - ☐ **Entrer** votre prénom et votre mot de passe Pronote pour vous identifier.
 - ☐ Lorsque vous êtes connecté, **tester** les commandes de base (cd, ls, nano).

- ☐ **Écrire** la séquence de commandes (dans le tableau ci-dessous) permettant de créer le dossier « mon_prenom » et d'y créer le fichier « ma_page.html » et d'éditer le fichier « mon_nom.html » :

	<i>A compléter par les lignes de commandes</i>
Création du répertoire et accès :	
Edition du fichier :	

- ☐ **Taper** la commande pwd pour identifier la racine de votre répertoire.
- ☐ **Sélectionner** le répertoire racine, puis accéder au répertoire /var/www/html/
- ☐ **Parcourir** le dossier var/www/html/mesuresLabo/ et **préciser** les fichiers présents. Vous pouvez également éditer ces fichiers.
- ☐ A partir de là en vous déplaçant dans les sous-répertoires **vérifier** la structure de la page web construite précédemment.
- ☐ **Préciser** qui fournit les données de la page web à votre navigateur.
- ☐ **Compléter** l'image ci-dessous en utilisant les mots : Requeté, Serveur, réponse, client.



- ☐ **Analyser** ce qui se passe lorsque vous cliquer sur un des liens du site.
- ☐ **Conclure** sur la notion de client-serveur.

PARTIE B : SIMULATION DE RESEAUX AVEC FILIUS.

Suivre les consignes et explications ci-dessous afin de réussir le TP sur Filius qui vous aidera à mieux comprendre comment est construit un réseau d'ordinateurs et comment dialoguent entre eux des ordinateurs d'un même réseau.

Pour commencer : lancer le logiciel **Filius**.



Il y a trois modes d'utilisation de Filius :

- Design (marteau) : ce mode est utilisé pour construire et configurer le réseau.
- Simulation (flèche verte) : ce mode est utilisé pour faire fonctionner le réseau avec ses logiciels. Dans ce mode, on installe des logiciels.
- Documentation (crayon) : code ne sera pas utilisé dans ce TP.

Convention :

Pour les clients, vous prendrez des Portables et pour les serveurs vous prendrez des Ordinateurs.

Pour voir la configuration d'un poste :

Double-cliquer ou effectuer un clic droit sur l'objet puis cliquer sur configurer.

1. Un premier réseau

1.1. *mode marteau : création*

Créer puis relier 1 Portable avec 1 ordinateur.

Les nommer avec leur adresse IP :

- ☐ le premier 192.168.0.1
- ☐ le second 192.168.0.2

1.2. *mode flèche verte : simulation*

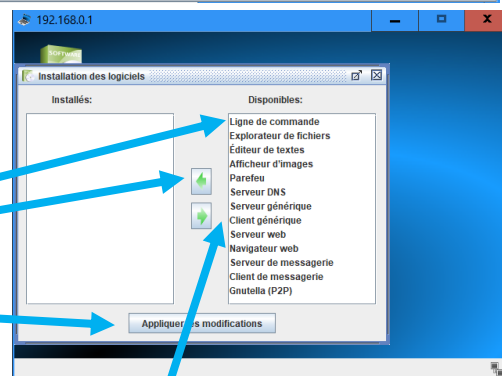
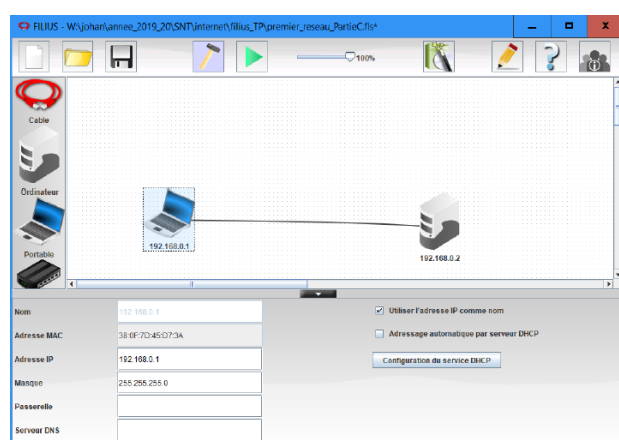
Partie A : installation

Cliquer sur la flèche verte.

En cliquant sur le client Portable (192.168.0.1), apparaît une fenêtre avec un icône installation des logiciels.

En cliquant sur cette icône apparaît cette fenêtre :

Y sélectionner pour débiter sur Ligne de commande, puis sur la flèche verte pour installés ce logiciel, enfin Appliquer les modifications pour finaliser l'installation.



De même, installer sur le client Portable (192.168.0.1), Client générique.

De même, installer sur le serveur Ordinateur (192.168.0.2), Ligne de commande et Serveur générique.

Une fois l'installation terminée, cliquer sur l'icône Ligne de commande.

Une fenêtre noire avec la liste des commandes disponibles apparaît.

Nous n'utiliserons (à terme) que :

- ipconfig
- ping : qui teste la connexion vers un autre ordinateur,
- traceroute : qui analyse la succession des sauts par des routeurs pour atteindre un serveur destination.

Partie B : utilisation

1/ **Saisir** en Ligne de commande ipconfig.

Comparer les affichages obtenus avec la configuration initiale du client Portable (192.168.0.1).

Donner le rôle d'ipconfig.

2/ a/ **Faire** un ping vers 192.168.0.2 en écrivant en Ligne de commande : ping 192.168.0.2

b/ Vous allez analyser les résultats afficher en considérant les mots :

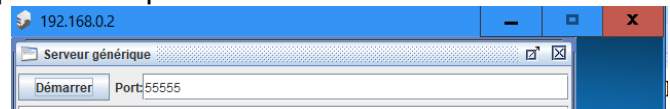
- ☐ From
- ☐ ttl qui signifie Time to live.
- ☐ time

- Préciser si le serveur Ordinateur (192.168.0.2) est accessible
- Préciser le nombre d'essais
- Préciser la signification concrète de TTL

Partie C : Protocoles

Un protocole est un ensemble de règles que respecte chaque ordinateur.

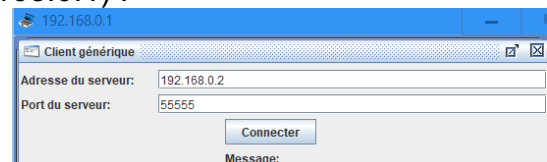
1/ **Cliquer** sur l'icône Serveur générique de l'Ordinateur (192.168.0.2) puis sur l'icône démarrer.



(Normalement "Réception des requêtes démarrée" apparaît).

Cliquer sur l'icône Client générique du Portable (192.168.0.1) :

- y saisir l'adresse IP du serveur Ordinateur (192.168.0.2)
- puis sur Connecter.



Dans Client générique du Portable (192.168.0.1) :

saisir un message comme : "Allô !" ou "Bonjour !", ...
puis **cliquer** sur Envoyer

À l'aide d'un clic droit sur le client, **faire afficher** les échanges de données ; une fenêtre comme celle ci-contre apparaît ; vous voyez les échanges :

No.	Date	Source	Destination	Protocole	Couche	Commentaire
1	14/36/38.034	192.168.0.1	192.168.0.2	ARP	Internet	Recherche de l'adresse MAC associée à 192.168.0.2, 192.168...
2	14/36/38.160	192.168.0.2	192.168.0.1	ARP	Internet	192.168.0.2: E2:D3:14:C7:20:65
3	14/36/38.160	192.168.0.1	192.168.0.2	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 1
4	14/36/38.284	192.168.0.2	192.168.0.1	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 1
5	14/36/39.253	192.168.0.1	192.168.0.2	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 2
6	14/36/39.378	192.168.0.2	192.168.0.1	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 2
7	14/36/40.457	192.168.0.1	192.168.0.2	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 3
8	14/36/40.582	192.168.0.2	192.168.0.1	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 3
9	14/36/41.663	192.168.0.1	192.168.0.2	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 4
10	14/36/41.788	192.168.0.2	192.168.0.1	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 4

- liés à la commande ping déjà utilisée entre les deux ordinateurs (ligne 1 à 10 surement)
- liés à la connexion et à l'envoi du message (lignes 11 à 19 surement)

Remarque : Si vous avez effectué d'autres commandes ou échanges, d'autres lignes apparaîtront en lien avec ceux-ci.

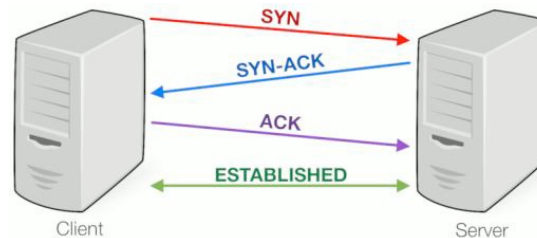
2/ En analysant les lignes 11 et 12, **définir** quel est le rôle du protocole ARP ? (Vous pouvez cliquer sur chacune des lignes pour obtenir plus d'informations).

3/ Les lignes 11 à 19 correspondent au protocole TCP vu lors de la séance précédente. Voici deux schémas qui permettent de voir autrement les lignes liées au protocole TCP :

Comme une discussion entre deux personnes



Vision schématique



En lisant les lignes 13 à 19, **expliquer** à quoi sert le protocole TCP ici et comment il fonctionne. (Voir la différence entre UDP et TCP et voir la notion de Three-way handshake).

2. Un second réseau

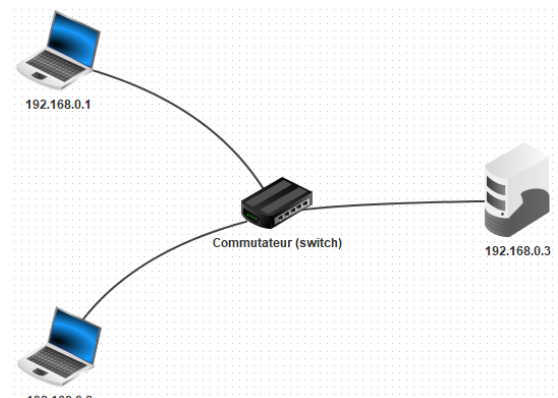
2.1 Construction d'un mini-réseau local

1/ **Préciser** le matériel permettant de relier des ordinateurs dans un même réseau local.

2/ **Créer** le mini-réseau local liant 3 ordinateurs, dont un servant comme serveur.

Ensuite, **passer** en mode simulation afin d'installer :

- Ligne de commande et Serveur générique sur le serveur Ordinateur (192.168.0.3),
- Ligne de commande et Serveur client sur les clients Portable (192.168.0.1 et 192.168.0.2).



2.2 Simulation

Démarrer le serveur.

Utiliser le client Portable 192.168.0.1 pour envoyer un message au serveur grâce à l'adresse IP de celui-ci.

Observer les échanges.

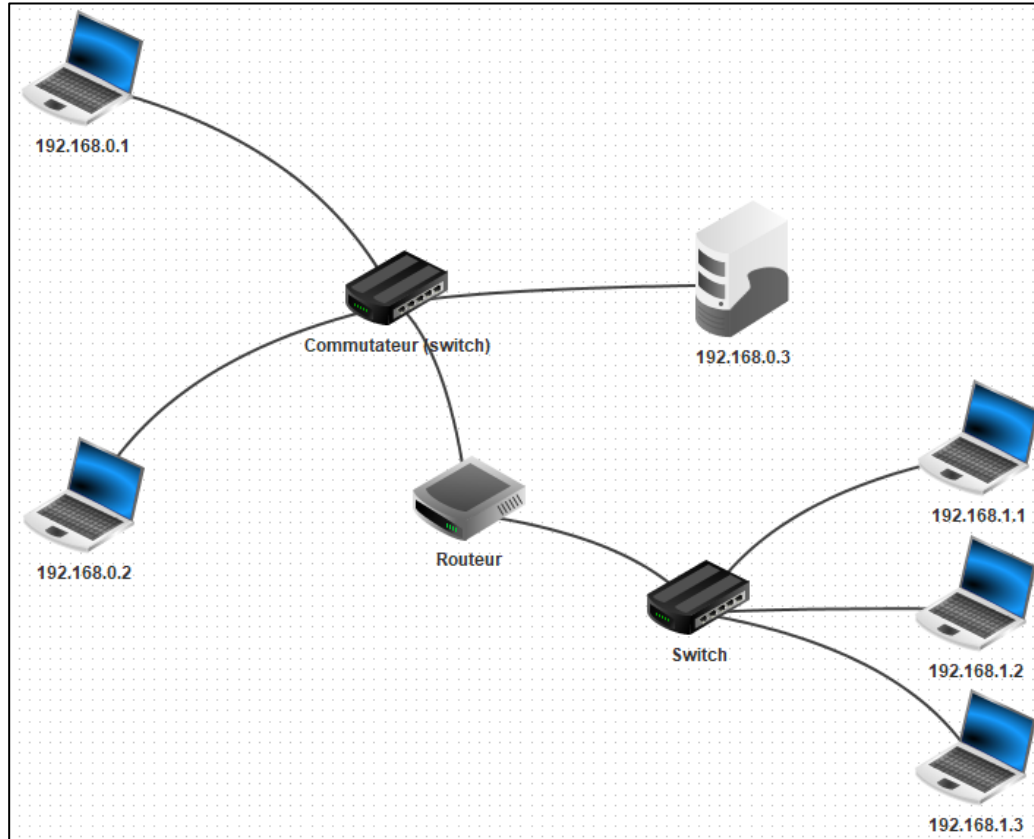
Préciser si le commutateur change quelque chose à la communication entre le client et le serveur ?

3. Prolongement réseau

3.1 Connexion à un second réseau

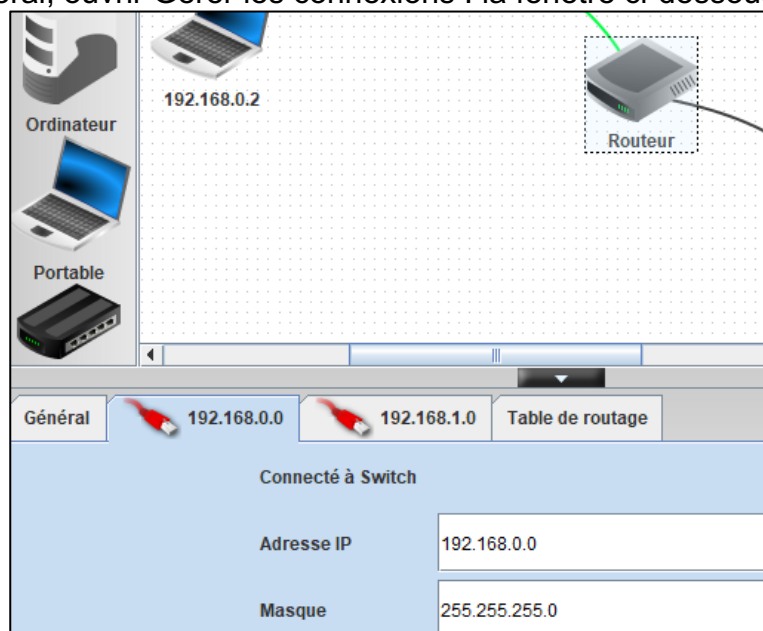
1/ Préciser le matériel physique qui permet de relier deux réseaux locaux différents.

2/ Réaliser le réseau ci-contre :



3/ Configurer le routeur :

- En renommant les adresses IP vers les deux switches (prenez garde à la connexion considérée en regardant si le câble est **vert** ou non) :
- Dans général, ouvrir Gérer les connexions : la fenêtre ci-dessous apparaît.



3.2 Test de connexion

- 1/ Installer Ligne de commande et Gestion Client sur le client 192.168.1.1.
- 2/ Tester la connexion entre le client Portable (192.168.1.1) et le serveur Ordinateur (192.168.0.3) grâce à la commande ping.
Est-ce que la connexion est établie ?
Pourquoi ? Par ce que le routeur servant de passerelle n'a pas été configuré entre les deux postes.
- 3/ Pour configurer la passerelle ajouter dans le mode design (avec le marteau) :
 - dans les deux portables et le serveur du réseau 192.168.0.0 la passerelle 192.168.0.0.
 - dans les trois portables du réseau 192.168.1.0 la passerelle 192.168.1.0.
- 4/ Tester la connexion entre le client Portable (192.168.1.1) et le serveur Ordinateur (192.168.0.3) grâce à la commande ping.

Est-ce que la connexion est établie ?
Observer aussi la coloration des câbles.

3.3 *Simulation*

Envoyer un message du client Portable 192.168.1.1 vers le serveur Ordinateur 192.168.0.3.

Est-ce que le message passe de l'un à l'autre ?

3.4 *Cheminement*

On veut connaître désormais le chemin pris par les paquets lors de la communication du client Portable 192.168.1.1 vers le serveur Ordinateur 192.168.0.3.

1/ Dans la Ligne de commande du client Portable 192.168.1.1, saisir la commande traceroute 192.168.0.3 pour déterminer un chemin permettant d'aller du client à 192.168.0.3. Copier la liste des adresses IP obtenues :

2/ Déterminer le chemin utilisé précédemment pour aller du client Portable 192.168.1.1 vers le serveur Ordinateur 192.168.0.3.