

TRAVAUX PRATIQUES

TRAVAUX DIRIGES

Services et transports vers les applications
Notions client/serveur et protocoles applicatifs

NOM	PRENOM
Bialgues	Marion

Objectif :

Les mécanismes tels que protocole Ethernet, résolution ARP, adressage IP, routage, etc..., permettent à 2 postes de communiquer sur un même réseau ou 2 réseaux éloignés.

L'objectif est d'appréhender la notion de service de port d'écoute, de connexion client/serveur, de connaître les principaux services ainsi que les protocoles associés, de paramétrer l'accès à un service et savoir exploiter un service de base.

Ressources : <https://drive.google.com/open?id=1Wl36FwdRn8VdvyR4l51-rHXS6qdFkgjF>

- Service Filezilla à installer,
- Vidéos tutoriels:
 - Vidéo 1 : « Serveur informatique » / <https://www.youtube.com/watch?v=CIhalbnBgA4>
 - Vidéo 2 : « Serveur WEB » / <https://www.youtube.com/watch?v=msB9AvJ4bTM>
 - Vidéo 3 : « Connaître la relation client / serveur » / <https://www.youtube.com/watch?v=toMtdE3Usyo>
 - Vidéo 4 : « Comprendre les protocoles » / https://www.youtube.com/watch?v=Ds7TvEvM9z4&index=5&list=PLtY_3d8bxqAodgaDtIHr7DY3My7tZx9o1,
- Sujet et QCM à compléter et à renvoyer,

Travail à rendre :

Rendre un **compte rendu personnel** d'activités avec **vos réponses**, **captures de vos simulations**, **analyses des résultats**, etc..

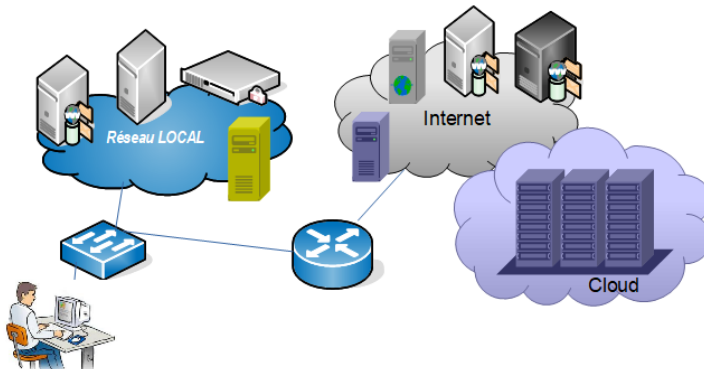
Fichier numérique en format pdf (nom de l'élève sur le document et sur le nom du fichier)

Délai de dépôt : vendredi 15/05/20 à 12h30 à l'adresse Bcpsnthepot@gmail.fr



1. LES SERVICES EN LIGNE ET SERVEURS ASSOCIES

Des millions de serveurs sont connectés à Internet pour fournir des services. De même, dans la ferme des serveurs de chaque organisation cohabitent plusieurs applications accessibles en ligne à partir d'un poste de travail.



NB : Le cloud computing (ou l'informatique en nuage) est un ensemble de services en ligne avec, généralement, un accès via une interface Web. Ces services sont de plusieurs types, ils offrent notamment :

- du stockage de fichier (par exemple Dropbox ou Google Drive) ;
- de la puissance de calcul de serveurs pour des applications exigeantes (Amazon) ;
- diverses applications permettant de dématérialiser des processus de gestion de l'organisation.

Il existe deux types de cloud, un **public** (Dropbox, Google Drive, etc.) et un **privé** : les serveurs et services sont hébergés dans des centres de données (datacenters) mais sont gérés par l'organisation.

- Visionnez la vidéo 1 : <https://www.youtube.com/watch?v=CIhalbnBgA4>



A partir de la vidéo et de vos recherches,

1. Quel est le rôle d'un serveur informatique (vous fournirez un exemple bien connu) ?

Il est conçu pour fournir des services ou des ressources à d'autres ordinateurs ou serveurs qu'on l'on appelle clients.

Exemple connu : le serveur d'un restaurant. Un client lui commande un plat ou un dessert ou une boisson et le serveur lui apporte sa commande. Le serveur informatique joue le même rôle entre un

2. Citer des services connus offerts sur Internet et dans les organisations.

Internet :

- service de messagerie électronique
- hébergement sites webs
- cloud
- recherche sur internet
- services de stockage et partage de fichiers

parc

Organisations :

- gestion des identités et accès
- service de messagerie d'entreprise
 - service de base de données
- service web et applications
- service de fichiers et de stockage
 - service d'impression et gestion de informatique

3. Quelles sont les principales différences entre un ordinateur client et un ordinateur serveur ?

	Ordinateur client	Ordinateur serveur
Rôle	Utilisation perso, accès aux serveurs	Fourniture de services aux clients
Puissance	Puissance modérée	Très puissante, capable de supporter des charges lourdes
Système exploitation	Système orienté utilisateur : <u>windows , macOS</u>	Système orienté serveur : <u>windows server, linux server</u>
Connexions	1 seul à la fois	Plusieurs connexions en simultané
Sécurité	Sécurité basique, gestion individuelle	Haute sécurité, maintenance avancée, gestion des accès
Sauvegarde et Fiabilité	Pas de redondance, Vulnérable	Haute disponibilité, sauvegarde automatisée des données et des ressources

2. LA NOTION DE CLIENT/SERVEUR (Ex: SERVEUR WEB)

- Visionnez la vidéo 2 : <https://www.youtube.com/watch?v=msB9AvJ4bTM>



et la vidéo 3 : <https://www.youtube.com/watch?v=toMtdE3Uoyo>

A partir de la vidéo et de vos recherches,

1. Qu'appelle-t-on « logiciel serveur » et « logiciel client » ?

Dans le cas d'un serveur web, donner les exemples de logiciels pour traiter une requête d'un client à un serveur WEB

Le logiciel serveur est le logiciel conçu pour gérer, exécuter et exploiter un serveur informatique . Il simplifie le stockage des données, les communications, les applications et d'autres fonctionnalités pour les clients connectés ou les utilisateurs finaux. Le logiciel serveur fonctionne généralement en tandem avec le matériel pour répondre aux demandes des périphériques clients.

Le logiciel client désigne tous les logiciels téléchargeables ou installés qui permettent à un ordinateur ou à un appareil mobile d'accéder au Service ou de l'utiliser.

Exemple de logiciel pour traiter une requête d'un client à un serveur WEB :

Le client (navigateur) envoie une requête HTTP.

Le serveur web (ex : Apache) reçoit la requête.

Le serveur web peut :

- Servir des fichiers statiques directement (ex. : page HTML, image).
- Passer la requête à un interpréteur dynamique (PHP, Node.js, etc.) pour des pages générées dynamiquement.
- Communiquer avec un serveur de base de données pour récupérer des informations.

Le serveur web renvoie une réponse HTTP avec le contenu demandé (page HTML, etc.).

Le client (navigateur) reçoit la réponse et affiche la page à l'utilisateur

2. Qu'appelle-t-on un serveur d'application ?

Le serveur d'applications est le principal composant d'exécution dans toutes les configurations et correspond à l'emplacement d'exécution d'une application. Le serveur d'applications collabore avec le serveur web pour renvoyer une réponse personnalisée dynamique à une demande d'un client.

3. SERVICES ET PROTOCOLES DE COMMUNICATION

- Visionnez la vidéo 4 : Comprendre les protocoles



https://www.youtube.com/watch?v=Ds7TvEvM9z4&index=5&list=PLtY_3d8bxqAodgaDtIHr7DY3My7tZx9o1

A partir de la vidéo et de vos recherches,

1. Qu'est-ce qu'un protocole de communication et quelle est son utilité ?

Un protocole de communication est un ensemble de règles et de conventions qui définissent la manière dont les informations sont échangées entre différents systèmes, dispositifs ou applications. Il s'agit d'un langage commun permettant aux entités de communiquer efficacement, en spécifiant des aspects tels que la syntaxe, la sémantique, la synchronisation, et les actions à entreprendre en cas d'erreurs ou de défaillances.

Les utilités d'un protocole de communication sont :

- Assurer l'interopérabilité : Un protocole garantit que des appareils ou des systèmes différents peuvent se comprendre et échanger des données, même s'ils viennent de fabricants ou de plateformes différents.
- Standardisation : Il permet d'établir des normes et des pratiques communes, ce qui simplifie la conception et l'intégration des systèmes.
- Fiabilité de la communication : Les protocoles définissent comment gérer les erreurs, la transmission de données, et la synchronisation, assurant ainsi une communication fiable.
- Sécurité : Certains protocoles incluent des mécanismes de sécurité pour protéger les données échangées contre l'interception, l'altération ou l'accès non autorisé.
- Optimisation de la performance : En définissant des règles efficaces pour la gestion des ressources (bande passante, délais, etc.), les protocoles peuvent améliorer la vitesse et la fiabilité

2. Qu'est-ce qu'un protocole de bas niveau ? Donnez quelques exemples.

Un protocole de bas niveau gère des tâches fondamentales telles que la transmission physique des données, le contrôle d'accès au support, et la gestion des erreurs dans le cadre de la communication réseau.

Exemples : Ethernet, Wi-Fi

3. Qu'est-ce qu'un protocole de haut niveau ou protocole applicatif ? Donnez 4 exemples.

Un protocole de haut niveau est un protocole qui fonctionne dans les couches supérieures du modèle TCP/IP, généralement dans les couches application et présentation. Ces protocoles définissent la manière dont les applications communiquent entre elles à travers le réseau, en se concentrant sur des aspects tels que la structure des messages, la gestion des requêtes et des réponses, ainsi que la définition des services fournis.

Exemples :

- HTTP (HyperText Transfer Protocol) : C'est le protocole de communication utilisé pour la transmission des pages web sur Internet. HTTP permet aux navigateurs et aux serveurs web de s'échanger des données sous forme de fichiers HTML, images, vidéos, etc.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) : Ce protocole est utilisé pour l'envoi de courriers électroniques entre serveurs de messagerie. Il permet à un serveur d'envoyer un message à un autre serveur ou de relayer des messages à un destinataire.
- FTP (File Transfer Protocol) : FTP est un protocole qui permet de transférer des fichiers entre un client et un serveur sur un réseau (souvent Internet). Il est utilisé pour télécharger ou télécharger des fichiers vers des serveurs de fichiers.
- DNS (Domain Name System) : Le DNS est un protocole qui permet de traduire des noms de domaine lisibles par l'homme (comme www.example.com) en adresses IP numériques.

Exercice – Étude rapide du protocole FTP (file transfert protocol)

Le protocole FTP permet de déposer et de transférer des fichiers d'un serveur.

Il est possible d'utiliser un client FTP graphique tel que *Filezilla*.

Vous trouverez ci-dessous un exemple de connexion au serveur FTP <ftp.funet.fi> (que vous pouvez expérimenter) avec le détail de certaines commandes envoyées par le logiciel client selon le protocole FTP.

Vous pouvez consulter à ce lien, les codes des réponses des serveurs FTP :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_codes_des_r%C3%A9ponses_d%27un_serveur_FTP

Pour l'expérimentation :

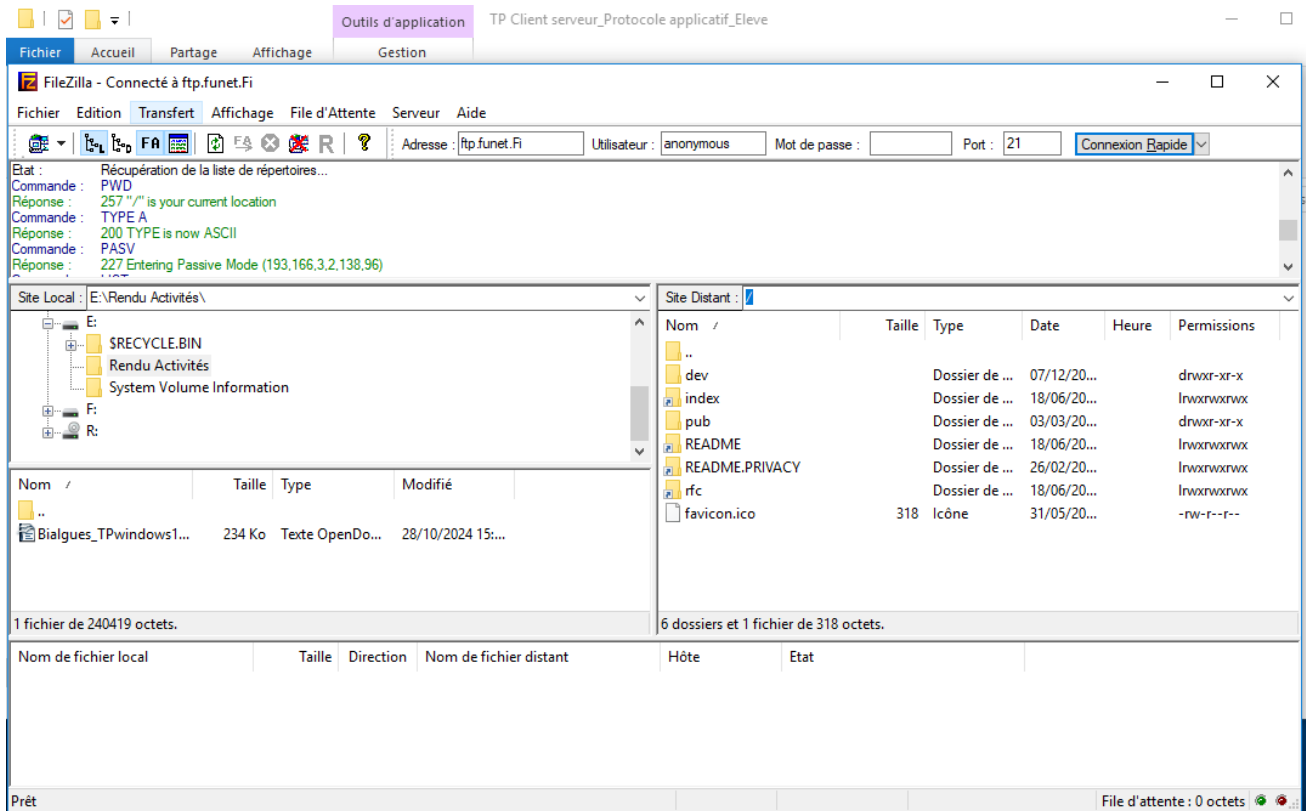
- Installer puis lancer le client FTP.
- Tapez le nom de l'hôte distant, c'est-à-dire celui du serveur FTP.
- Cliquer sur connexion rapide.



Faire une capture de votre service client filezilla obtenu :

The screenshot shows the FileZilla client interface with several annotations:

- 1. Taper ici le nom du serveur FTP**: Points to the 'Hôte' field containing 'ftp.funet.fi'.
- 2. Cliquer sur Connexion Rapide**: Points to the 'Connexion rapide' button.
- 1 Message de transfert et de connexions**: Points to the command log showing the following messages:
Commande: TYPE I
Réponse: 200 TYPE is now 8-bit binary
Commande: PASV
Réponse: 227 Entering Passive Mode (193,166,3,2,138,115)
Commande: MLSD
Réponse: 150 Accepted data connection
Réponse: 226-Options: -a -l
Réponse: 226 14 matches total
Statut: Contenu du dossier "/" affiché avec succès
- 2 dossiers locaux**: Points to the local site tree showing folders like 'david', 'lib', 'lib64', 'lost+found', 'media', and 'mnt'.
- 3 répertoires locaux utilisés par filezilla**: Points to the local file list showing various system and user directories.
- 4 dossier présent sur le serveur distant**: Points to the remote site tree showing folders like '.m', 'dev', 'ftp', 'inco...', 'index', 'pub', 'rfc', and 'happ'.
- 5**: Points to the transfer status bar at the bottom, which shows 'Fichiers en file d'attente', 'Transferts échoués', and 'Transferts réussis'.

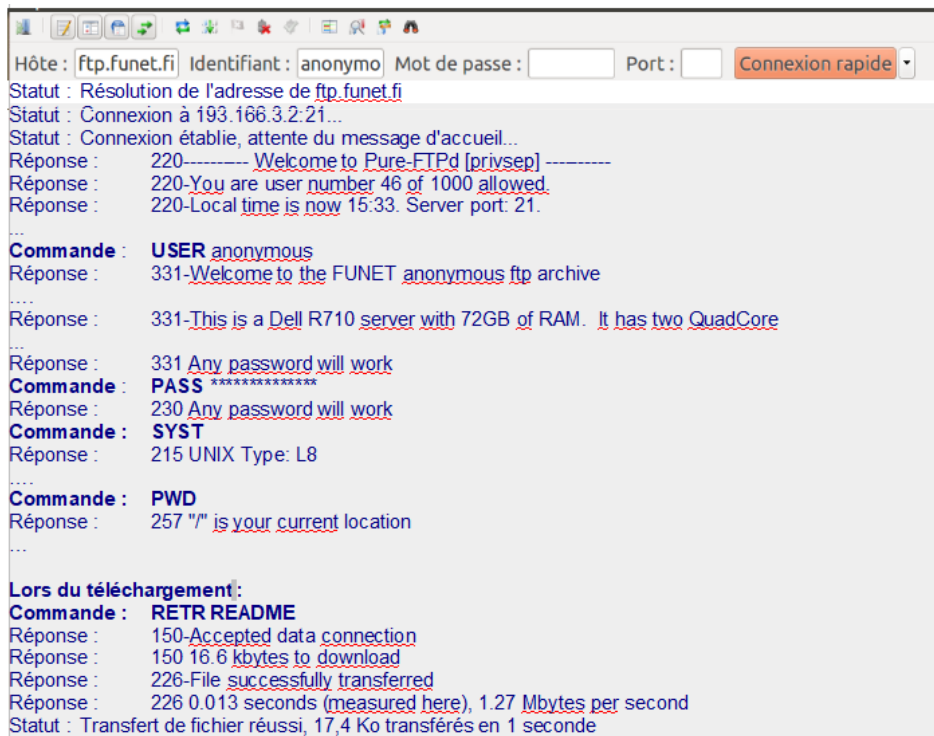


4. Que constatez vous sur le mode de connexion utilisé et le port utilisé ?

Le mode de connexion utilisé est le protocole FTP et le port utilisé est le 21.

5. Compléter sur votre image capture de votre service filezilla, la signification des différentes fenêtres ❶ à ❺ de votre service client.

Un exemple des commandes affichées est proposé sur la page suivante ci dessous.
Votre affichage peut différer quelque peu en fonction de la version de votre outil client.



```
Hôte : ftp.funet.fi  Identifiant : anonymo  Mot de passe :  Port :  Connexion rapide
Statut : Résolution de l'adresse de ftp.funet.fi
Statut : Connexion à 193.166.3.2:21...
Statut : Connexion établie, attente du message d'accueil...
Réponse : 220----- Welcome to Pure-FTPd [privsep] -----
Réponse : 220-You are user number 46 of 1000 allowed.
Réponse : 220-Local time is now 15:33. Server port: 21.
...
Commande : USER anonymous
Réponse : 331-Welcome to the FUNET anonymous ftp archive
...
Réponse : 331-This is a Dell R710 server with 72GB of RAM. It has two QuadCore
...
Réponse : 331 Any password will work
Commande : PASS *****
Réponse : 230 Any password will work
Commande : SYST
Réponse : 215 UNIX Type: L8
...
Commande : PWD
Réponse : 257 "/" is your current location
...
Lors du téléchargement:
Commande : RETR README
Réponse : 150-Accepted data connection
Réponse : 150 16.6 kbytes to download
Réponse : 226-File successfully transferred
Réponse : 226 0.013 seconds (measured here), 1.27 Mbytes per second
Statut : Transfert de fichier réussi, 17,4 Ko transférés en 1 seconde
```

Vous pouvez consulter à ce lien, les codes des réponses des serveurs FTP :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_codes_des_r%C3%A9ponses_d%27un_serveur_FTP

A partir des résultats affichés obtenus,

3. Dire en justifiant si la connexion a été correctement établie.

Ligne 3 : « statut : Connexion établie, attente du message d'accueil ».

4. Dire en justifiant si la connexion a nécessité l'envoi d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe.

Ligne 10 : « 331 Any password will work » . Cela veut dire que tout les mots de passe vont fonctionner, et que du coup il n'y a pas besoin d'identifiant ou de mot de passe.

5. Expliquer le rôle des commandes SYST, PWD et RETR

La commande SYST permet de récupérer des informations sur le système d'exploitation du serveur FTP.

La commande PWD permet d'afficher le répertoire de travail actuel sur le serveur.

La commande RETR permet de télécharger un fichier depuis le serveur FTP vers le client.

4. LES LOGICIELS CLIENTS SERVEURS

Le tableau ci-dessous fournit des exemples de logiciels clients et logiciels serveurs couramment utilisés dans vos services.

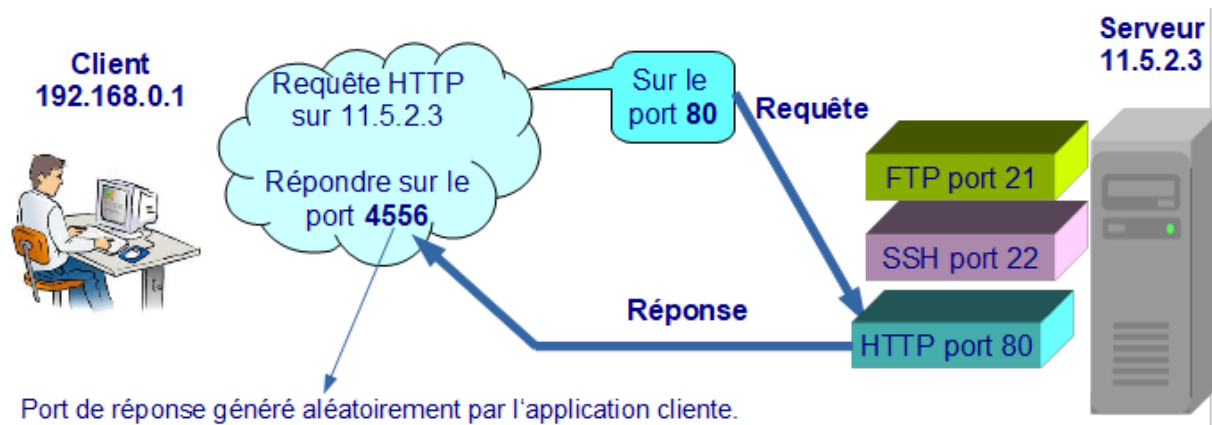
A partir de vos connaissances ou recherches, compléter aux emplacements de ce tableau, des exemples dans l'utilisation de ces services usuels:

Service	Serveur	Applications clientes	Applications serveur
Transfert d'une page en HTML correspondante à une URL	Serveur Web	Firefox	IIS
Envoi et réception de mél	Serveur de messagerie	Evolution	Postfix
Transfert d'un fichier	Serveur FTP	Filezilla	Proftpd
Administration distante sécurisée d'un serveur	Serveur SSH		SSHD
Administration distante non sécurisée d'un serveur	Serveur Telnet		Telnetd
Fourniture d'une adresse IP correspondant à un nom de domaine	Serveur DNS	Resolver client	
Attribution d'une configuration réseau (adresse IP, masque, DNS, etc)	Serveur DHCP	Processus Client DHCP	DHCPD

5. LA COHABITATION DE PLUSIEURS SERVICES SUR UN MEME SERVEUR ET L'UTILITE DES NUMEROS DE PORT

Sur un serveur disposant d'une adresse IP, plusieurs services (HTTP, FTP, etc.) peuvent cohabiter, mais :

- Comment le serveur « sait-il » à quel service est destinée une requête ?
- Comment un client peut-il recevoir d'un serveur plusieurs réponses à ses requêtes sans que tout ne se mélange ?



Les ports sont des numéros d'identification qui permettent de spécifier le service concerné.

Ce numéro de port est écrit sur 2 octets, ce qui donne 65535 ports possibles (parce que le port 0 n'est, a priori, pas utilisé).

La combinaison "adresse IP:numéro de port" constitue ce que l'on appelle une "socket" (qui veut dire "connecteur" en anglais) qui identifie pleinement le service qui est concerné sur une machine donnée.

1. A partir de vos connaissances ou recherches, compléter dans ce tableau, les protocoles et ports par défaut utilisés dans ces services usuels:

Service	Serveur	Protocole	N° de port
Transfert d'une page en HTML correspondante à une URL	Serveur Web	HTTP	80
Envoi de mél	Serveur de messagerie	SMTP	25
Réception de mél	Serveur de messagerie	POP/IMAP	110
Transfert d'un fichier	Serveur FTP	FTP	21
Administration distante sécurisée d'un serveur	Serveur SSH	SSH	
Administration distante non sécurisée d'un serveur	Serveur Telnet	TELNET	1111
Fourniture d'une adresse IP correspondant à un nom de domaine	Serveur DNS	DNS	53
Attribution d'une configuration réseau (adresse IP, masque, DNS, etc)	Serveur DHCP	DHCP	67

- Les numéros de port **entre 0 et 1023** sont réservés aux applications standards. On appelle généralement cela les **Well-Known** ports. Ces numéros sont attribués par l'IANA (Internet Assigned Numbers Authority).
- Les numéros de port **entre 1024 et 49151** sont des **ports inscrits** (ou ports enregistrés) c'est-à-dire qu'ils sont réservés pour des applications couramment utilisées (comme le port 3306 pour le serveur MySQL).
- Sur Linux, vous pouvez trouver dans le fichier `/etc/services` une liste des ports *Well-Known* et de certains ports inscrits (avec le nom des services correspondants). Sur Windows, l'emplacement de ce fichier est (par défaut) : `C:\Windows\System32\drivers\etc\services`.
- Les numéros de port de **49151 à 65535** sont des **ports dynamiques** (et/ou privés) utilisés généralement en port source par les applications clientes pour se connecter à un serveur.

- Les protocoles applicatifs ont généralement leur équivalent sécurisé (notamment transfert des données chiffrées et authentification du destinataire et/ou de l'émetteur) : port 443 pour le protocole HTTPS, ports 587, 465, 587 pour SMTP, 995 pour POP, etc.

La commande **netstat** (sur Linux* et sur Windows) permet de visualiser l'état des connexions :

```
root@servDebian:~# netstat -laun

Proto Recv-Q Send-Q Local Address Foreign Address State
tcp 0 0 0.0.0.0:22 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 127.0.0.1:25 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 127.0.0.1:3306 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 10.22.60.100:22 172.16.160.100:52987 ESTABLISHED
```

* Cette commande est en fait obsolète sur Linux et a été remplacée par la commande « ss » (qui fonctionne de la même manière) sur les distributions récentes.

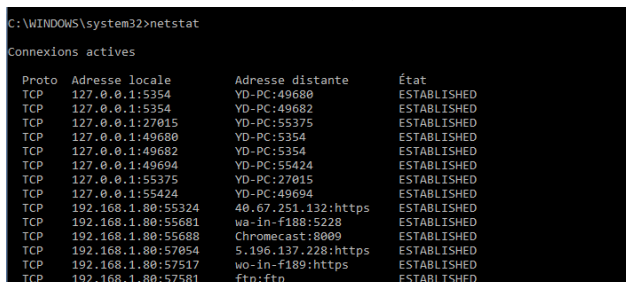
2. Quels sont les services en écoute sur la machine "servDebian" (state LISTEN) ?

SSH, SMPT et my SQL

3. Quelle est la connexion établie sur la machine "servDebian" (state ESTABLISHED) ? Vous préciserez l'adresse IP et le port du client ainsi que l'adresse IP et le port du serveur.

C'est le serveur SSH dont la connexion est établie avec la machine « servDebian ».

4. Exécuter la commande netstat sur votre poste (à exécuter en mode administrateur) et commenter en quelques lignes les résultats obtenus. Insérer une capture d'écran de vos résultats.



```
C:\WINDOWS\system32>netstat
Connexions actives

```

Proto	Adresse locale	Adresse distante	État
TCP	127.0.0.1:5354	YD-PC:49680	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:5354	YD-PC:49682	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:27015	YD-PC:55375	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49680	YD-PC:5354	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49682	YD-PC:5354	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49694	YD-PC:55424	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:55375	YD-PC:27015	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:55424	YD-PC:49694	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.80:55324	40.67.251.132:https	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.80:55681	wa-in-f188:5228	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.80:55688	Chromecast:8009	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.80:57054	5.196.137.228:https	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.80:57517	wo-in-f189:https	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.80:57581	ftp:ftp	ESTABLISHED

La commande netstat permet d'obtenir des statistiques sur toutes les connexions actives.

5. Exécutez les commande netstat -a et netstat -b. Expliquer les différences de résultats obtenus

Netstat -a permet d'afficher les ports ouverts.

Netstat -b permet l'affichage des fichiers exécutables à l'origine des connexions ou des portes d'écoutes.

6. QCM