**Client/serveur et protocoles applicatifs**

**I Les services en ligne et serveurs associés**

Les serveurs sont des ordinateurs qui fournissent des services qui utilisent les données

Le cloud computing, ensemble de service en lignes, avec un accès via une interface web

* Stockage de données en nuage
* Puissance de calcul de serveurs pour les applications exigeantes
* Dématérialiser les processus de gestions des organisations

2 types de cloud existent

* Public, (dropbox, google drive etc…)
* Privé, data centers

**Q1. Quel est le rôle d’un serveur informatique (vous fournirez un exemple bien connu) ?**

Un serveur informatique, est un logiciel ou ordinateurs avec de grandes capacités de stockage, et une grande puissance de calcul, qui fournit des services qui encapsulent les données, comme l’exemple du service spotify, et les données sont les fichiers .mp3. Plusieurs serveurs web existent, l’exemple le plus connu de serveur web est Apache, qui est utilisé pour héberger des sites web via le navigateur.

**Q2. Citez des services connus offerts sur Internet et dans les organisations**

Sur internet

* Messagerie électronique: gmail, outlook…
* Service stockage cloud: google drive, onedrive, onedrive, mega…
* Réseaux sociaux: Facebook, Twitter

Dans les organisations

Des progiciel (logiciels professionnels) qui permettent la gestion de l’ensemble de données de gestion de l’entreprise générés par l’activité, ce type de progiciels doit permettre de gérer:

* Les ressources humaines (paiement, horaires…)
* Gestion de relation client CRM (Client Relation Management)
* Communication et pièces jointes favorisant la collaboration entre les salariés.

**Q3. Quelles sont les principales différences entre un ordinateur client et un ordinateur serveur ?**

| **Caractéristique** | **Ordinateur Client** | **Ordinateur Serveur** |
| --- | --- | --- |
| **Fonction Principale** | Utilisé pour des tâches individuelles, comme la navigation du web par exemple | Fournit des services à d'autres appareils ou programmes, peut héberger des services qui sont accessible par le web |
| **Matériel et Logiciel** | Matériel suffisant pour usage personnel et individuel | Matériel et logiciel très puissant est optimisé afin de fournir des services à des milliers de d’ordinateurs clients |
| **Connexions Réseau** | Se connecte aux serveurs via Internet | Configuré pour fournir des services aux clients |
| **Sécurité et Disponibilité** | Moins sécurisé | Plus sécurisé, redondance des données pour garantir la disponibilité |

**II La notion de client/serveur**

**Q1. Qu’appelle-t-on « logiciel serveur » ?**

C’est un type de logiciel qui s'exécute au niveau des serveurs informatiques, dans le but de fournir des services aux appareils clients, ce type de logiciel est spécifique aux besoins des serveurs pour héberger des sites web par exemple ou gérer les base de données, le traitement des requêtes réseaux…

**Q2. Qu’appelle-t-on « logiciel client » ?**

Parallèlement aux logiciels serveurs, les logiciels client sont un type de logiciels qui a pour destination de s’exécuter sur des appareils clients pour accéder et interagir avec les services proposés par serveurs, via l’interface utilisateur. Les navigateurs sont un exemple concret d’un logiciel client.

Les logiciels client sont chargé de demander ces informations ou des services auprès des serveurs

**1 Services et protocoles de communication**

**Q1. 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 définit la manière dont les appareils ou les SI communiquent entre eux. Peut également être décrit comme un langage qui permet la communication entre les machines, à l’époque, la communication entre les machines n’était possible qu’entre les machines venant du même concepteur, cause aux problèmes de compatibilité, grâce au protocols et aux OSI ou TCP/IP mises en place, on a la possibilité de faire communiquer des appareils totalement différents.

Ces protocoles établissent des normes pour la transmission de données, la gestion des erreurs, la sécurité, etc…

Les 2 protocoles les plus connus sont TCP (Transmission Control Protocol) et UDP (User Datagram Protocol).

**Q2. Qu’est-ce qu’un protocole de bas niveau ? Donnez quelques exemples.**

Ce sont des protocoles de communication qui opèrent au niveau inférieur des protocoles réseau, (au niveau physique ou niveau liaison de données).

Ces protocoles sont responsables de la transmission brute des données sur le support physique, sans se soucier du contenu ou de la structure des données.

Exemples de protocoles de bas niveau:

* Ethernet : utilisé pour la communication locale sur un réseau filaire.
* Wi-Fi (IEEE 802.11) : un protocole sans fil utilisé pour les communications réseau.
* TCP (Transmission Control Protocol) et UDP (User Datagram Protocol)
* IP (Internet Protocol) : un protocole qui fournit l'adressage et le routage des paquets de données sur un réseau.

**Q3. Qu’est-ce qu’un protocole de haut niveau ou protocole applicatif ? Donnez 4 exemples.**

Un protocole de haut niveau, autrement appelé protocole applicatif, opère à des niveaux supérieurs sur le modèle TCP/IP ou OSI (couche 7) et est responsable de fonctions plus spécifiques liées aux applications et aux services utilisateurs. Quelques exemples de protocoles de haut niveau sont :

* HTTP (Hypertext Transfer Protocol) : utilisé pour le transfert de pages web et d'autres ressources sur Internet.
* HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure), utilisé pour le transfert sécurisé (crypté) de pages web et d’autres données sur Internet.
* FTP (File Transfer Protocol) : utilisé pour le transfert de fichiers entre un client et un serveur sur un réseau.
* SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) : utilisé pour l'envoi de courriers électroniques entre des serveurs de messagerie.
* DNS (Domain Name System) : utilisé pour la résolution des noms de domaine en adresses IP sur Internet.

**Un protocole de haut niveau**

Protocole portant sur les règles d’organisation de l’information.

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

Le protocol FTP permet de déposer et de transférer des fichiers d’un serveur, des clients graphiques existent tels que FileZilla

**Q1. Dites en justifiant si la connexion a été correctement établie.**

| Status: Resolving address of ftp.funet.fi Status: Connecting to 193.166.3.2:21... Status: Connection established, waiting for welcome message... Status: Insecure server, it does not support FTP over TLS. Status: Logged in Status: Retrieving directory listing... Status: Directory listing of "/" successful |
| --- |

La connexion a bien été établie avec le serveur, le problème c’est qu’elle n’est pas sécurisée.

**Q2. Dites en justifiant si la connexion a nécessité l’envoi d’un nom d’utilisateur et d’un mot de passe.**

Non, la connexion s’est établie sans la nécessité d’entrer un nom d’utilisateur, le nom automatique pris, est anonymous et ne nécessite pas un mot de passe

**Q3. Expliquez le rôle des commandes SYST, PWD et RETR**

**SYST (System)**

Demande au serveur FTP des informations sur le système d'exploitation.

**PWD (Print Working Directory)**

Demande au serveur FTP le répertoire de travail actuel.

**RETR (Retrieve)**

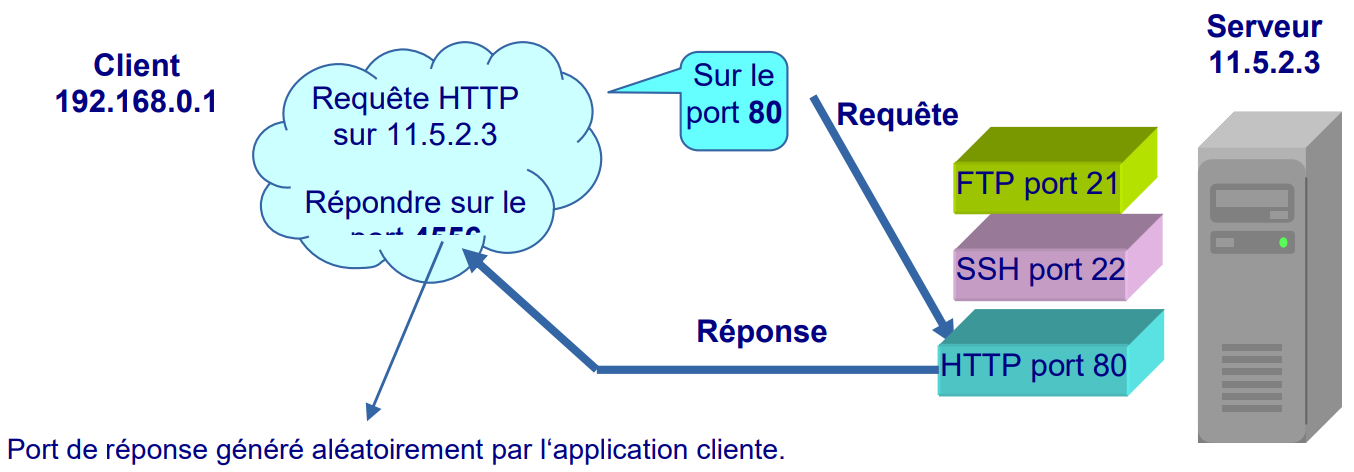
Demande au serveur FTP de transférer un fichier du serveur vers le client.

**2 Les logiciels clients et serveurs**

**Q1. Complétez le tableau suivant qui donne un ou des exemples de logiciels "client" et de logiciels "serveur" couramment utilisés dans le cadre des services définis.**

| **Service** | **Serveur** | **Applications clientes** | **Applications serveur** |
| --- | --- | --- | --- |
| Transfert d'une page en HTML correspondante à une URL | Serveur Web | Navigateurs internet (chrome, safari, brave, firefox…) | Apache, Nginx |
| Envoi et réception de mél | Serveur de messagerie | Outlook, gmail, thunderbird | Microsoft exchange, gmail server, postfix |
| Transfert d'un fichier | Serveur FTP | FileZilla, WinSCP | ProFTPD, vsftpd |
| Administration distante sécurisée d'un serveur | Serveur SSH | OpenSSH, PuTTy | OpenSSH Server, Microsoft Windows Remote Desktop Services |
| Administration distante non sécurisée d'un serveur | Serveur Telnet | PuTTy, Telnet | Telnetd |
| Fourniture d'une adresse IP correspondant à un nom de domaine | Serveur DNS | Resolver client | Bind |
| Attribution d'une configuration réseau (adresse IP, masque, DNS, etc) | Serveur DHCP | Processus Client DHCP | DHCPD |

**3 La cohabitation de plusieurs services sur un même serveur et l’utilité des numéros de port**



“Répondre sur le port 4556”

1. Le serveur écoute sur un numéro de port bien défini
2. Le client envoie sa requête (selon le protocole) sur ce port et génère pour lui-même un numéro de port aléatoire sur lequel le serveur pourra lui répondre
3. Le serveur renvoie la réponse sur le port aléatoire défini par le client

* Les ports sont des numéros d'identification utilisés pour spécifier le service concerné
* Chaque numéro de port est sur **2 octets**, permettant **65535 ports** possibles (0 à 65534)
* La combinaison **"adresse IP:numéro de port"** forme une **"socket"**, qui identifie pleinement le service sur une machine donnée
* Une socket est essentiellement un connecteur utilisé pour établir une communication entre deux programmes sur un réseau

**Q2. Complétez le tableau ci-dessous illustrant les ports par défaut des services « connus »**

| **Service** | **Serveur** | **Protocole** | **Num 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 | **110/143** |
| Transfert d’un fichier | Serveur FTP | FTP | **21** |
| Administration distante sécurisée d'un serveur | Serveur SSH | SSH | **22** |
| Administration distante non sécurisée d'un serveur | Serveur Telnet | TELNET | **23** |
| 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, demandes**  **68, réponses** |

* **Ports Well-Known :** Numéros de port entre 0 et 1023, réservés aux applications standards et attribués par l'IANA.
* **Ports Inscrits :** Numéros de port entre 1024 et 49151, réservés pour des applications couramment utilisées.
* **Ports Dynamiques :** Numéros de port entre 49151 et 65535, utilisés généralement comme ports source par les applications clientes.
* **Équivalents sécurisés des protocoles applicatifs :** Exemples incluant le port 443 pour HTTPS, ports 587, 465, 587 pour SMTP sécurisé, 995 pour POP sécurisé, etc.
* **Localisation des fichiers de service :** Sur Linux : /etc/services, Sur Windows : C:\Windows\System32\drivers\etc\services.
* **Commande netstat :** Utilisée pour visualiser l'état des connexions réseau. Sur Linux, la commande est obsolète et est remplacée par la commande "ss" sur les distributions récentes.

**Q3. Quels sont les services en écoute sur la machine "servDebianSIO1" (state LISTEN) ?**

La commande “netstat -tuln | grep LISTEN” permet de trier les services qui sont en écoute

**Q4. 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.**

La commande “netstat -tun | grep ESTABLISHED” permet de trier les services qui sont en écoute