



Protocoles de la couche application

Fares Mezrag

fares.mezrag@univ-msila.dz

Couche Application

- La couche application contient les **protocoles de haut niveau** qui permettent aux logiciels utilisateurs de communiquer.
- Il existe un nombreux des protocoles utilisés pour assurer les différentes services de cette couche, tels que:
 - HTTP
 - FTP
 - DNS
 - SMTP
 - DHCP

Couche Application

- Les protocoles de couche application ont besoin d'un seul port pour un trafic full-duplex.
- Ces ports sont utilisés par les protocoles TCP et UDP.
- Un **port logique** est une adresse interne prédéterminée qui sert de chemin d'accès bidirectionnel entre les applications et la couche transport.

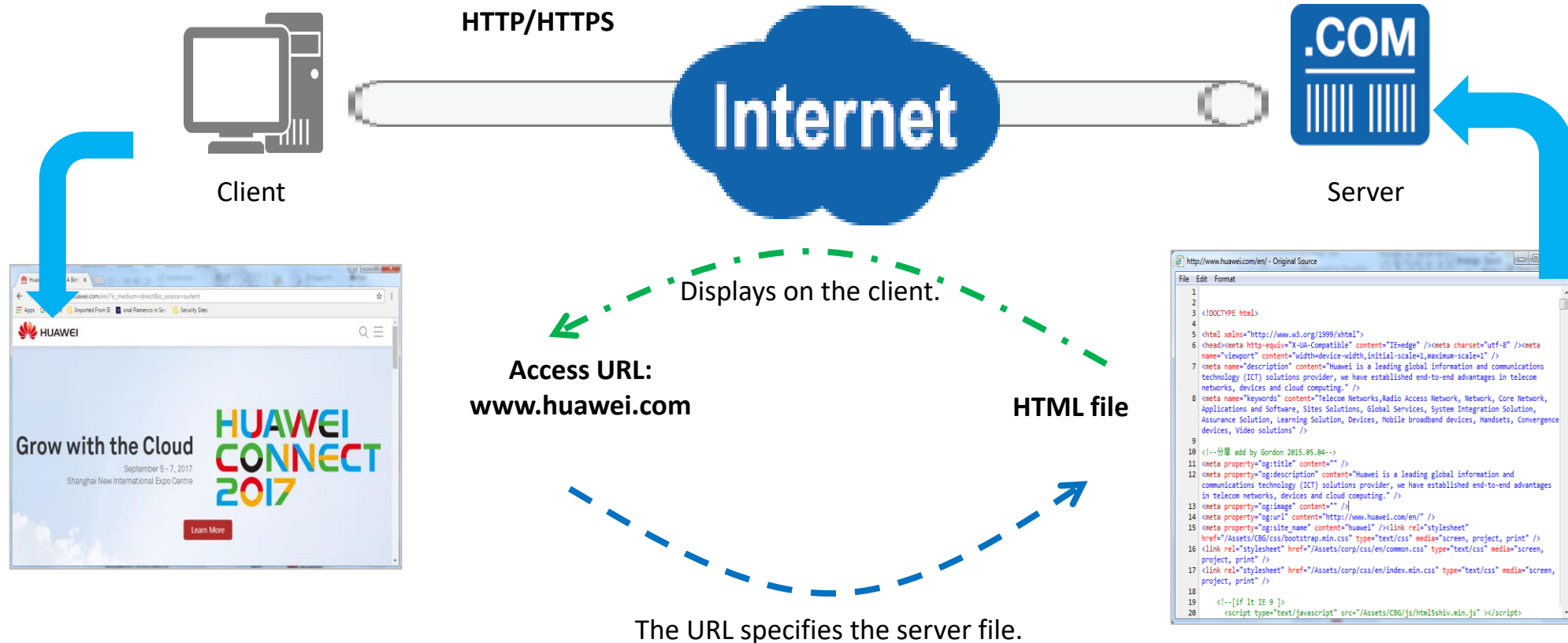
Protocole	Port	TCP/UDP
FTP	20/21	TCP
TELNET	23	TCP
DNS	25	TCP
DNS	53	UDP
DHCP	67 (DHCP server)	UDP
HTTP	80	TCP
SMTP	161	TCP
HTTPS	443	TCP

HTTP/HTTPS : Composants de base d'une application Web

Le web est construit sur une architecture client-serveur et s'appuie sur trois technologies essentielles :

- Utilisation du langage Hypertext Markup Language (HTML), utilisé pour décrire un fichier.
- Utiliser Uniform Resource Locator (URL), utilisé pour spécifier l'emplacement du fichier
- Utilisation du protocole de transfert hypertexte (HTTP), utilisé pour la communication client-serveur

HTTP/HTTPS : Composants de base d'une application Web



HTTP: comment fonctionne

Le protocole HTTP utilise une méthode **request-response** pour la communication.



HTTP a deux types de paquets :

Paquet de requête : envoyé du client au serveur.

Paquet de réponse : renvoyé du serveur au client.

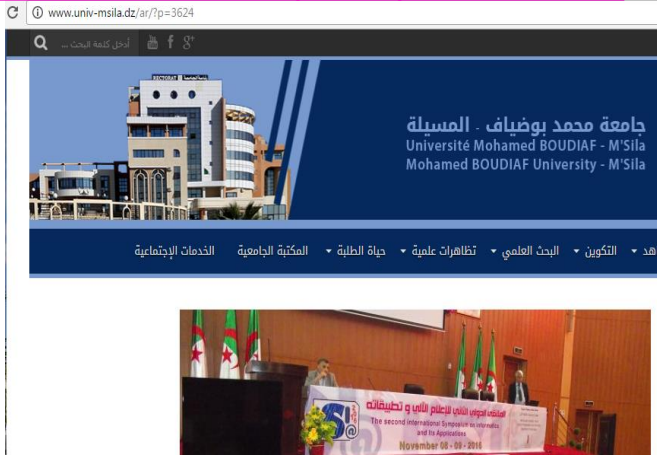
Protocole HTTP

- Une requête HTTP est une suite de lignes envoyées au serveur par le navigateur.
- Une ligne de requête: comprend trois éléments séparés par un espace:
 - La méthode (GET, POST, ...)
 - L'URL
 - La version du protocole utilisé par le client (généralement *HTTP/1.1*)

```
GET /web/index.html HTTP /1.1  
HOST: www.univ-msila.dz
```

Protocole HTTP

www.univ-msila.dz/web/index.html



Client Web


GET /web/index.html HTTP /1.0
HOST: www.univ-msila.dz



Host:www.univ-msila.dz



HTTP /1.1 200 ok
Index.html



```
GET /home.html HTTP/1.1
```

```
Host: www.yoursite.com
```

```
HTTP/1.1 200 OK
```

```
Date: Sun, 28 Jul 2013 15:37:37 GMT
```

```
Server: Apache
```

```
Last-Modified: Sun, 07 Jul 2013 06:13:43 GMT
```

```
Transfer-Encoding: chunked
```

```
Connection: Keep-Alive
```

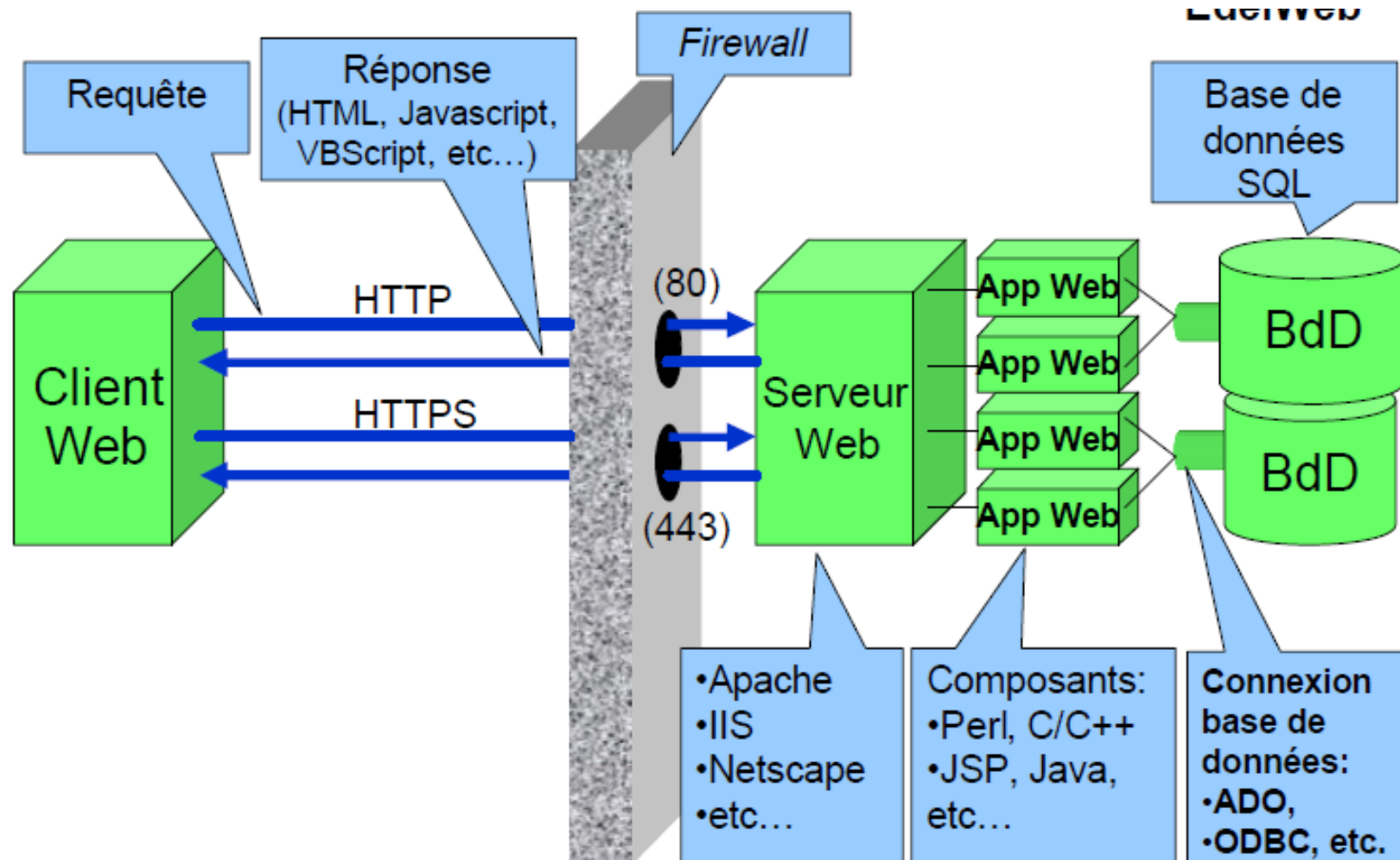
```
Content-Type: text/html; charset=UTF-8
```

```
Webpage Content
```

Protocole HTTP

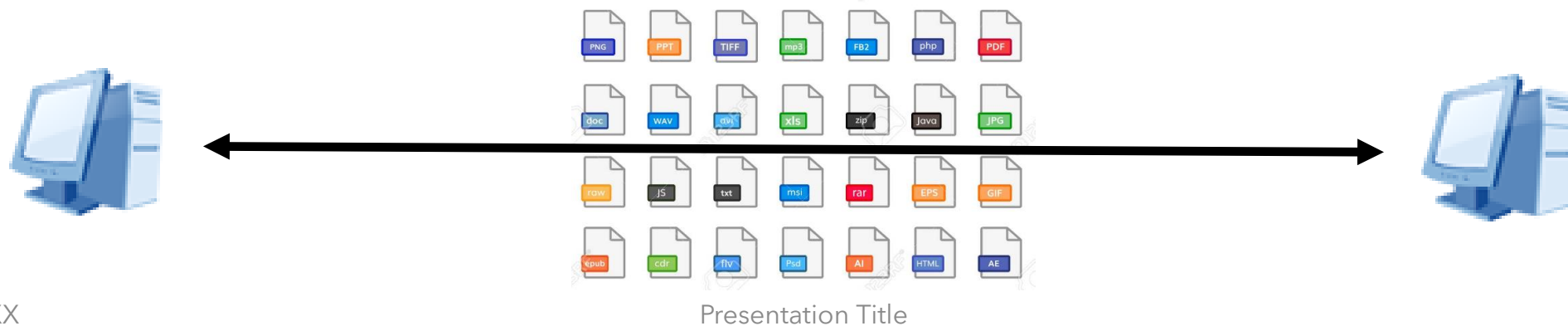
- HTTPS:
 - C'est la version sécurisée du protocole HTTP.
 - Les connexions HTTP sont chiffrés où la transmission des données est cryptées.
 - Les **URLs** commençant par « https:// » sont accessibles via une connexion HTTPS sécurisée et utilisent le port **443**.
 - Il est utilisé dans la majorité des applications bancaires et commerciales, l'échange d'informations de connexion utilisateur.

Protocole HTTP



Protocole FTP: (File Transfer Protocol)

- FTP (File Transfer Protocol) est utilisé pour uploader ou télécharger des fichiers entre un client et serveur FTP.
- Actuellement, la majorité des transferts des fichiers se fait facilement par les pages web et les mails.



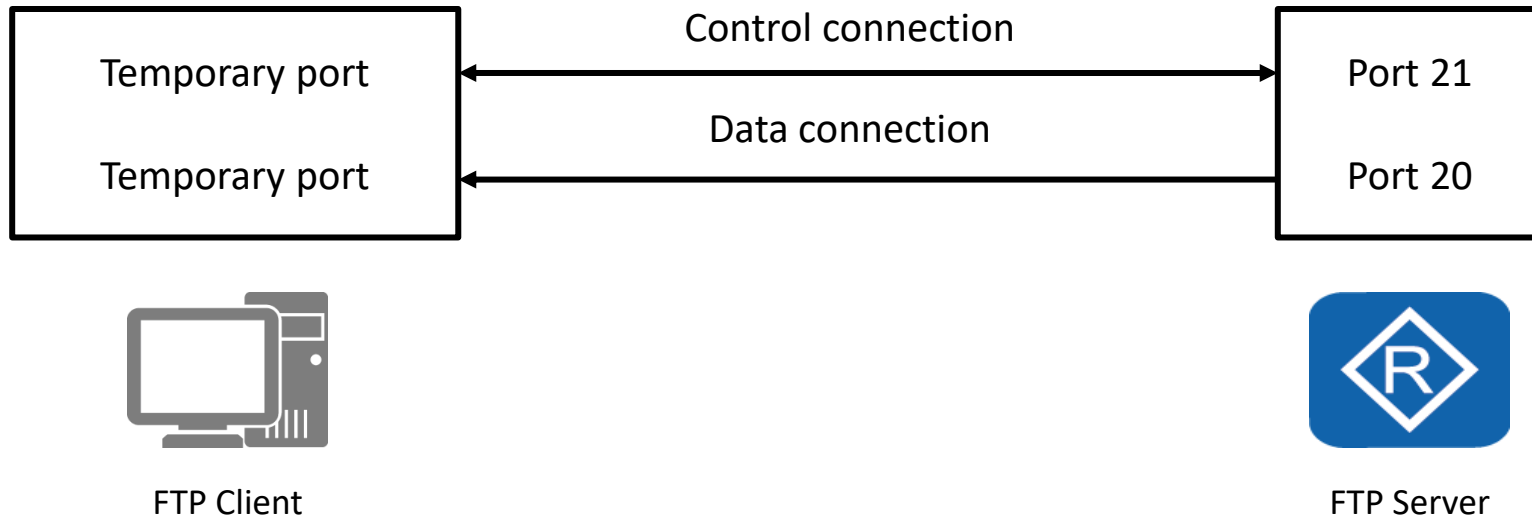
Protocole FTP

- Il est basé sur l'architecture client/serveur.
- Après le client FTP établit une connexion de type TCP avec le serveur FTP, les fichiers peuvent être téléchargés ou uploadés.
- Il utilise deux modes de transferts:
 - **Mode ASCII:** pour les fichiers textes (TXT, CFG, LOG), il est recommandé pour transférer les fichiers de configurations et de log.
 - **Mode binaire:** pour les fichiers non-textes (EXE, BIN, JPG).

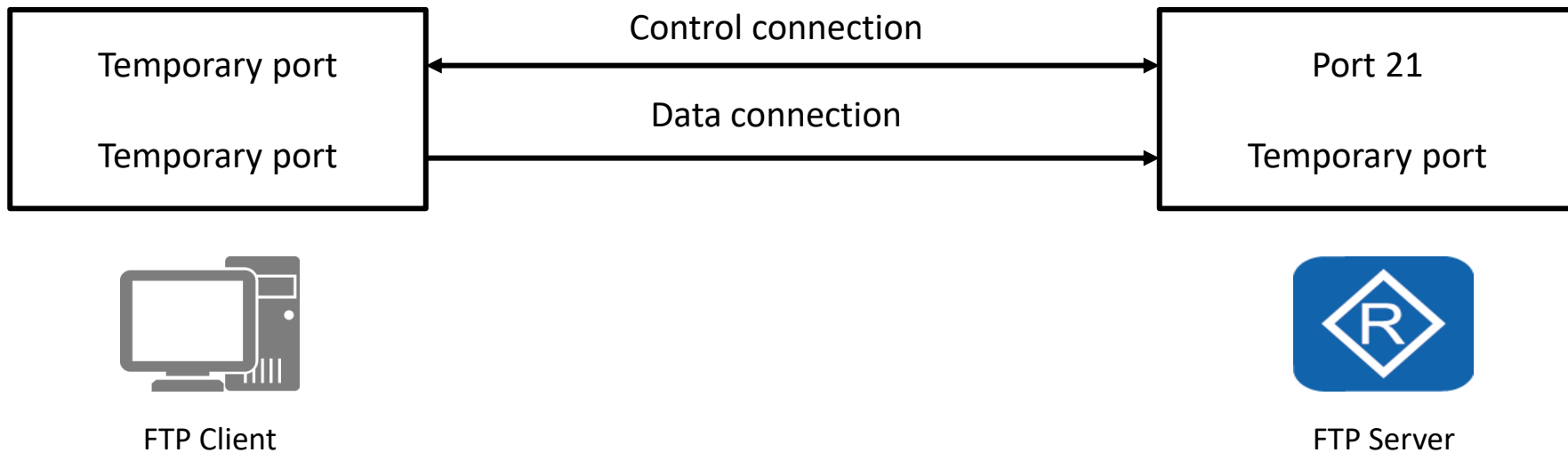
Protocole FTP

- Pour chaque session FTP deux connexions simultanées:
 - **Connexion de contrôle**: permet l'envoi de commandes vers le serveur ou de messages d'erreur vers le client. Il reste active durant toute la session FTP.
 - **Connexion de données**: n'est active que durant le transfert effectif d'un fichier (connexion temporaire)
- Le FTP supporte deux modes:
 - **Mode active**: il est par défaut, le client configure la **connexion de contrôle** (port 21) et le serveur configure la **connexion des données** (port 20).
 - **Mode passive**: le client configure les deux connexions, de contrôle et de données.

Configuration de la connexion FTP en mode actif

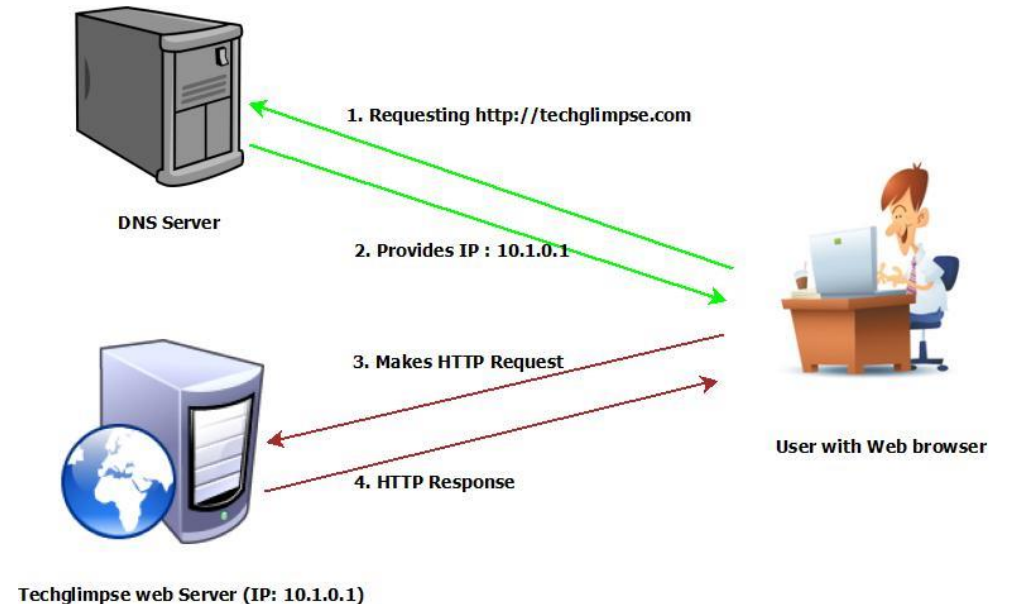


Configuration de la connexion FTP en mode passif



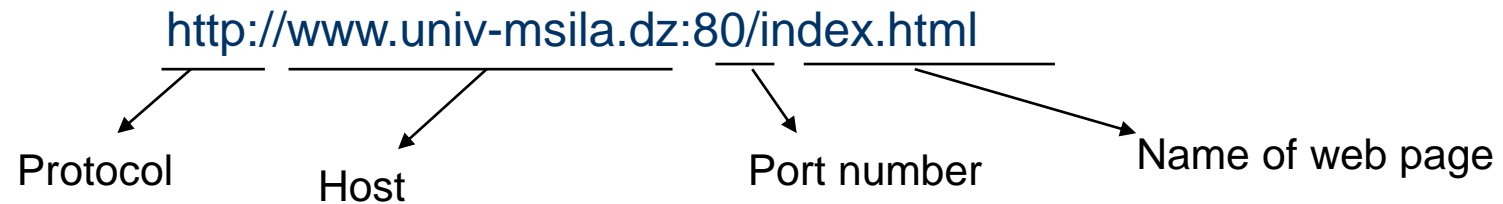
DNS (Domain Name System)

- Un site internet est localisé sur un serveur identifié par une adresse IP.
- Après qu'on ait tapé un nom de domaine (URL) dans la barre d'adressage du navigateur, celui-ci va interroger le DNS (**Domain Name System**) de rattachement pour convertir ce nom de domaine en adresse IP et permettre la consultation du site.



DNS

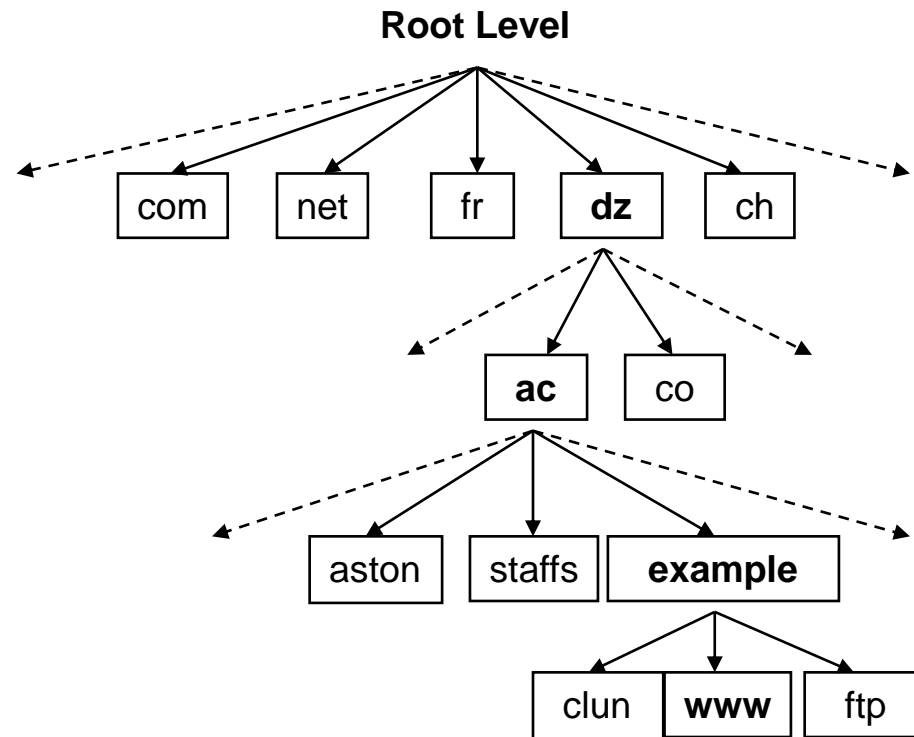
- DNS constitue l'URL
- URL est une chaîne de caractères pour identifier le nom de serveur (Host).
- L'URL constitue quatre parties:



- Le protocole de communication utilisé pour trouver les ressources
- Localisation complète de la ressource
- Indication optionnelle d'un numéro de port
- Nom complet de la ressource (fichier/page) à demander sur le service

DNS

Le nom DNS a structure hiérarchique
Exemple: `www.example.ac.dz`



Top-level domain

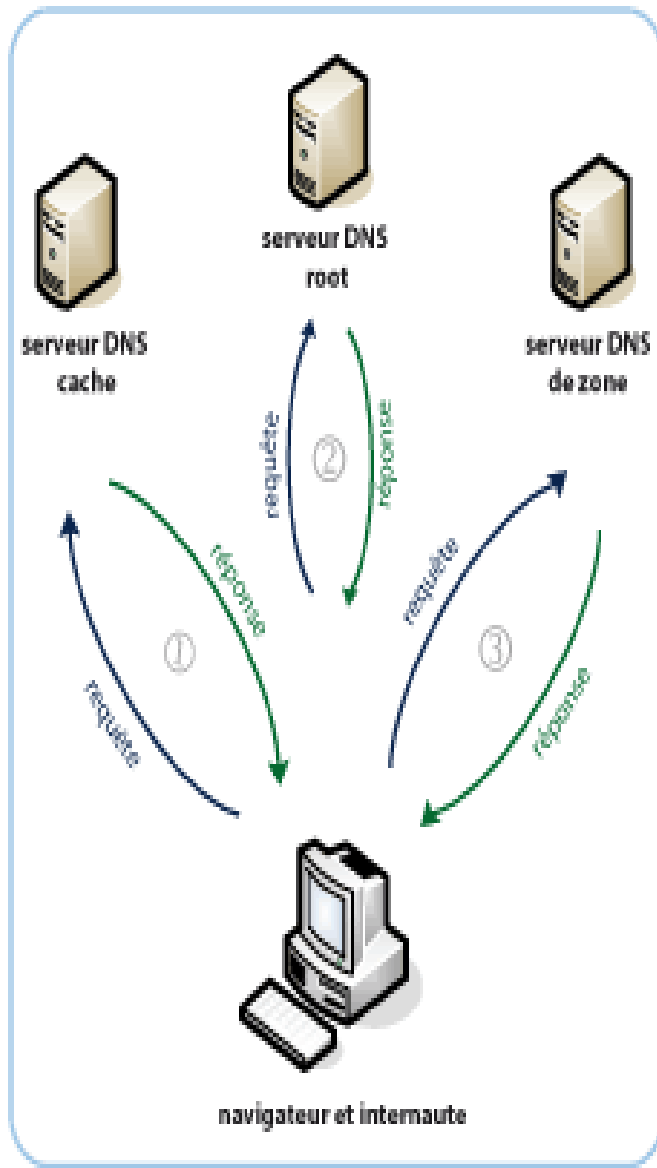
Second-level domain

Server name (Host)

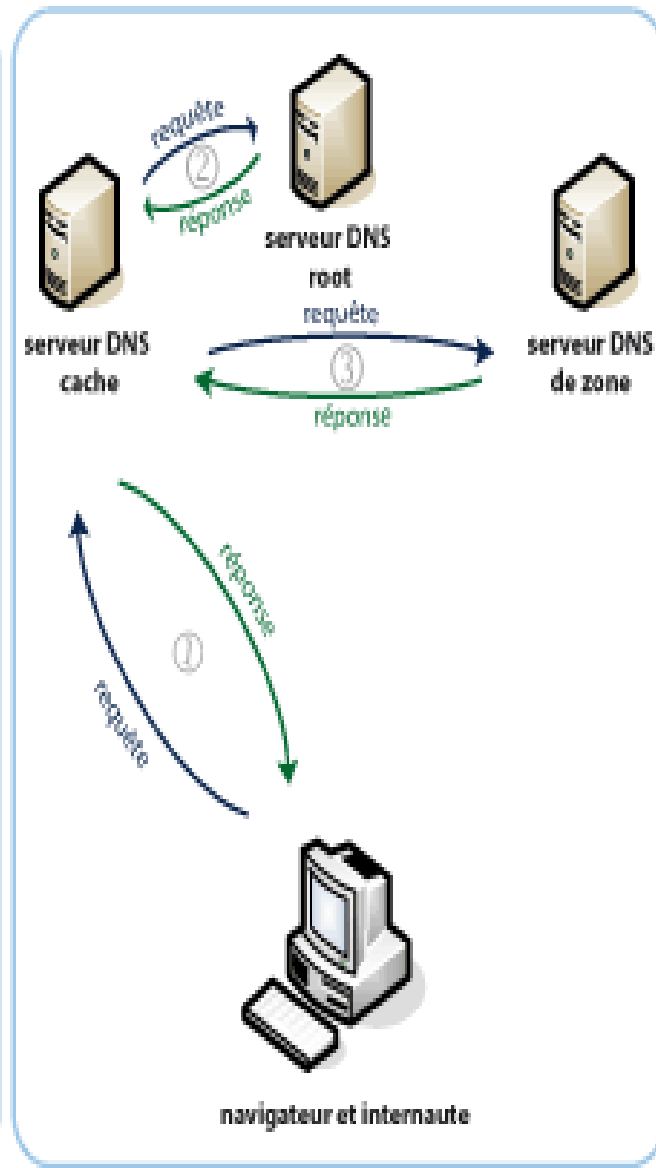
DNS

- Les serveurs de noms peuvent fonctionner en mode récursif ou itératif
 - **Résolution itérative**: s'il ne connaît pas la réponse, le serveur peut indiquer quel serveur est susceptible de la connaître. Le solveur doit ensuite effectuer la recherche seul en contactant ce serveur, etc., jusqu'à contacter un serveur en mesure de lui répondre.
 - **Résolution récursive**: s'il ne connaît pas la réponse, le serveur est chargé de la trouver. Il contactera un autre serveur, etc., et la réponse reviendra.

MODE ITÉRATIF

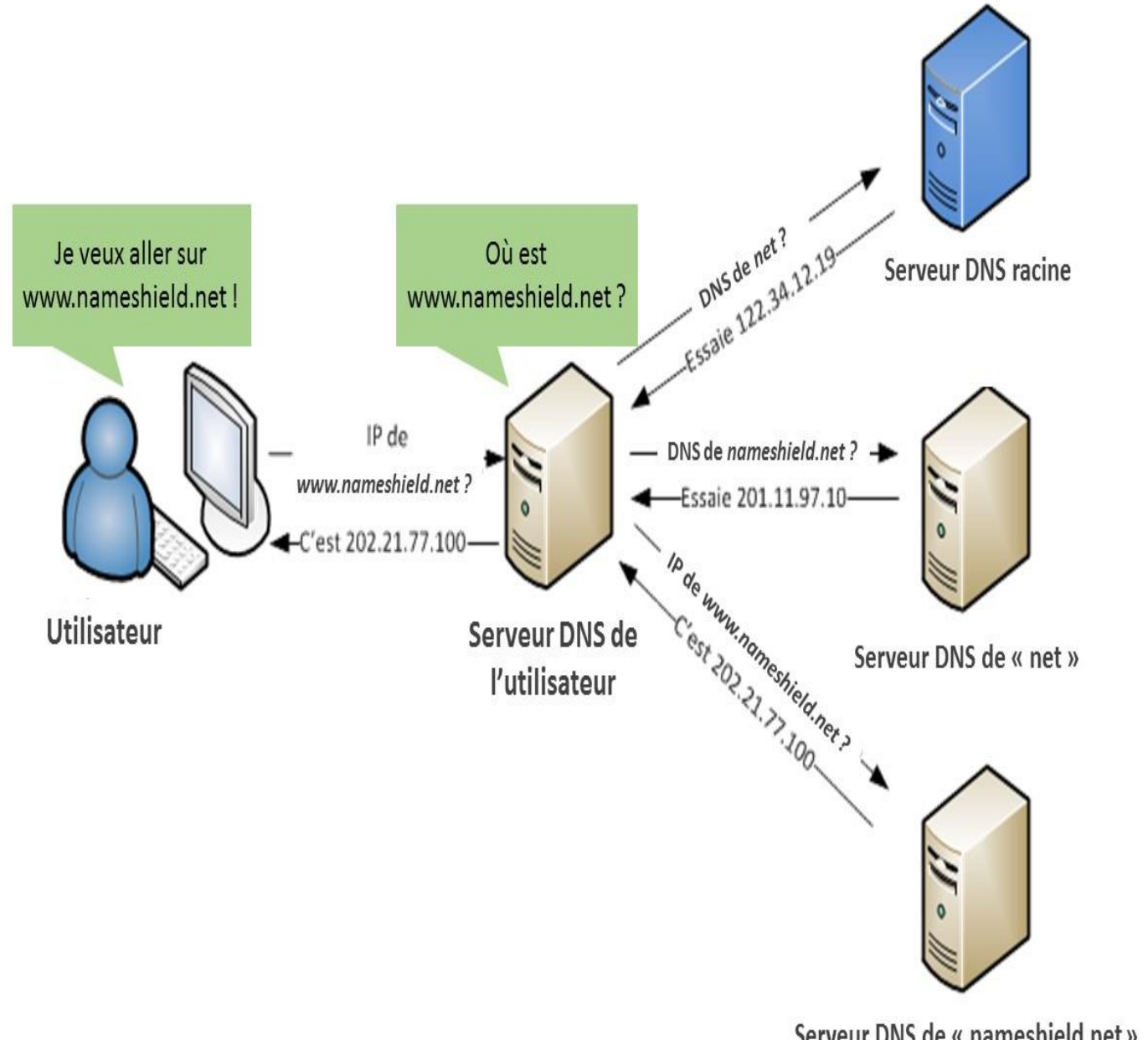


MODE RÉCURSIF



DNS

- Fonctionnement:
 - Lorsque le programme d'application formule une demande, le solveur interroge son cache.
 - Si la correspondance Nom/@IP y est déjà enregistrée, il fournit directement la réponse au programme demandeur.
 - Sinon, il émet une requête au serveur DNS.
 - DNS utilise le port 53 avec les deux protocoles TCP/UDP



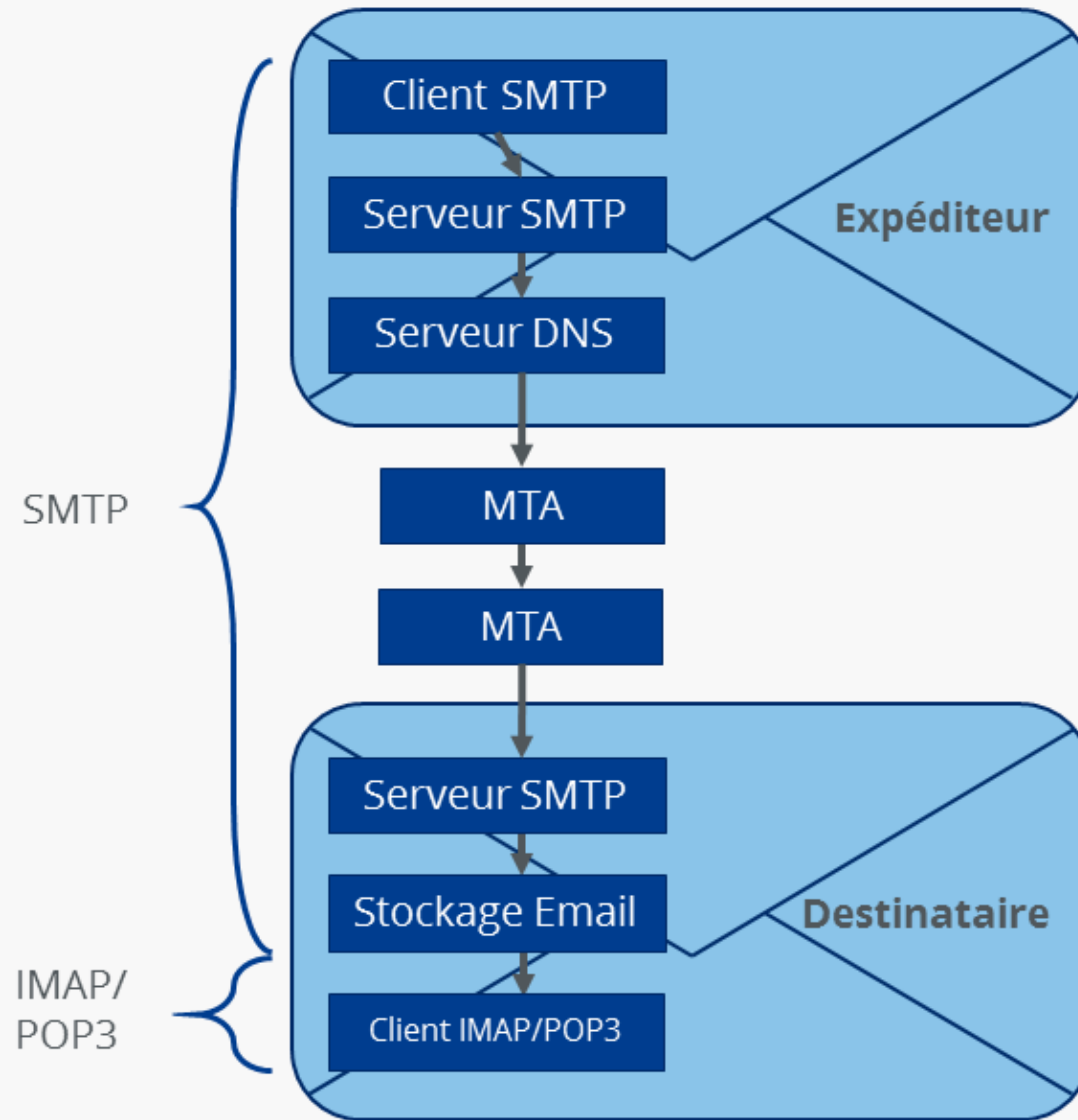
SMTP

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) est un protocole standard définit comment les machines envoient du courrier à un serveur SMTP et comment le courrier est transféré entre les serveurs SMTP.
- SMTP fonctionne en mode connecté et utilise par défaut le port 25.
- Le protocole SMTP fonctionne grâce à des commandes textuelles envoyées au serveur SMTP.

SMTP

- Fonctionnement SMTP:
 - Le client SMTP envoie l'email au serveur SMTP.
 - Le serveur SMTP contacte alors le serveur DNS, qui recherche l'adresse IP du serveur SMTP cible .
 - Le serveur SMTP envoie l'email via un ou plusieurs «Mail Transfer Agent» (MTA) au serveur SMTP cible.
 - Le serveur SMTP de destination (cible) stocke temporairement l'email dans le stockage temporaire d'email.
 - Le destinataire MUA « Mail User Agent» envoie l'email via IMAP (Internet Message Access Protocol) ou POP3 (Post Office Protocol 3).
 - POP 3 et IMAP sont des protocoles de récupération de mails.

Processus SMTP



DHCP

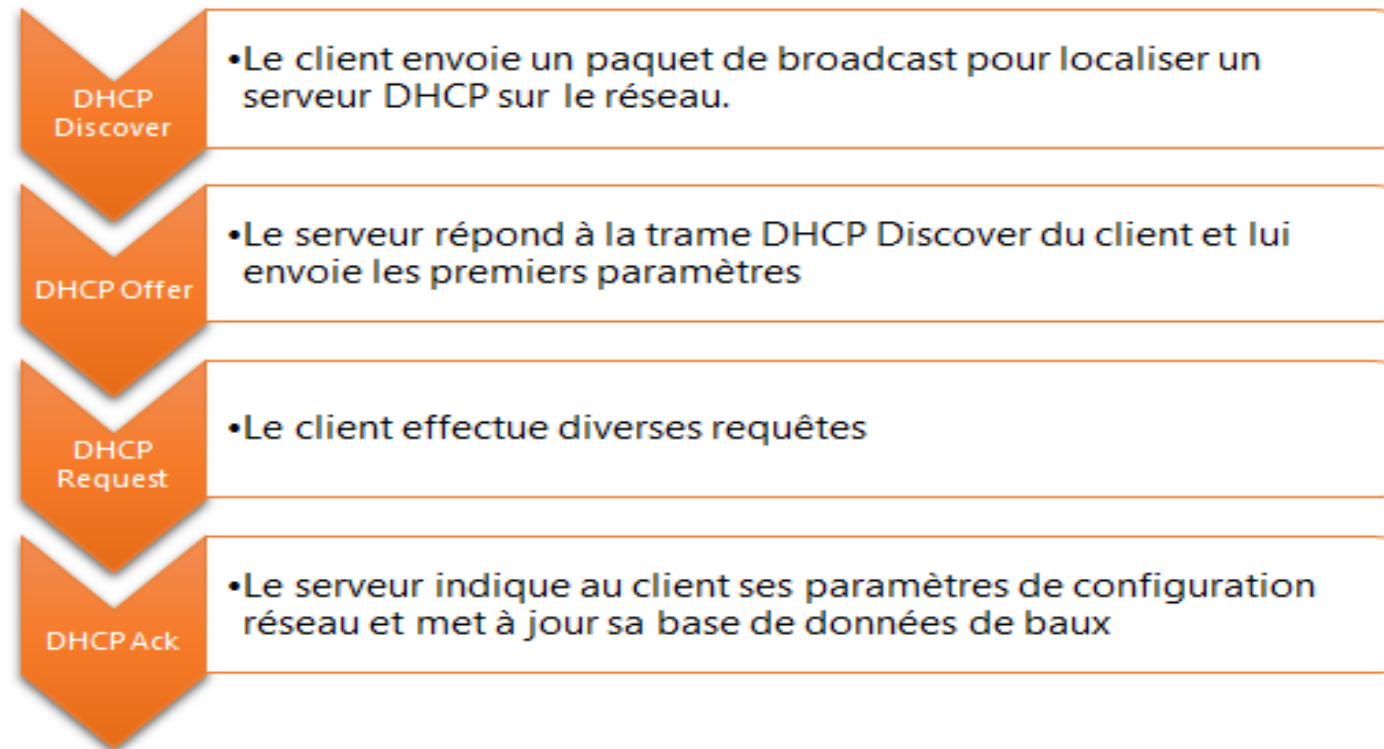
- DHCP (**Dynamic Host Configuration Protocol**) est un protocole qui permet à un ordinateur qui se connecte sur un réseau d'obtenir **dynamiquement** sa configuration réseau(adresse IP, Masque, DNS, etc.).
- Le protocole DHCP sert principalement à distribuer des adresses IP sur un réseau.
- DHCP utilise **UDP** comme protocole de transport.
- Les messages DHCP d'un client à un serveur sont envoyés au port «serveur DHCP» (**67**), et les messages DHCP d'un serveur à un client sont envoyés au port «client DHCP» (**68**).

DHCP

- Avantages de DHCP:
 - **Configuration d'adresse IP fiable**: DHCP minimise les erreurs de configuration manuelle des adresses IP (conflit, erreur de saisir).
 - **Administration réseau réduite**: réduire l'administration du réseau de façon, Configuration TCP/IP automatisée et centralisée, d'attribuer une plage complète, le traitement efficace pour les portables qui se déplacent vers différents emplacements sur un réseau sans fil.

DHCP

- Fonctionnement:



PC



Serveur DHCP

