

## Chapitre 03 : **Protocoles de communication**

## **1. Définitions**

Dans les réseaux informatiques, *un protocole de communication* définit un ensemble de règles pour un type de communication particulier.

## **2. Protocole TCP/IP**

Historiquement, le protocole TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) a été développé par DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) puis adopté par DOD (Department Of Defense) aux Etats-Unis dans le milieu des années 70. Le TCP/IP est constitué d'un ensemble de protocoles permettant à plusieurs ordinateurs de communiquer entre eux, que les ordinateurs soient locaux (LAN) ou distant (WAN).

### **2.1 Protocole IP**

Le protocole IP (Internet Protocol) s'attache avant tout d'acheminement des paquets TCP à travers un ensemble de réseau interconnecté. Les principales fonctions de ce protocole sont:

- L'adressage.
- La fragmentation des données.
- Le routage.

### **2.2 Adressage IP**

Une adresse IP (Internet Protocol) est le numéro qui identifie tout matériel informatique (les ordinateurs, les routeurs, les imprimantes, etc...) connecté à un réseau informatique (*Figure 3.1*).

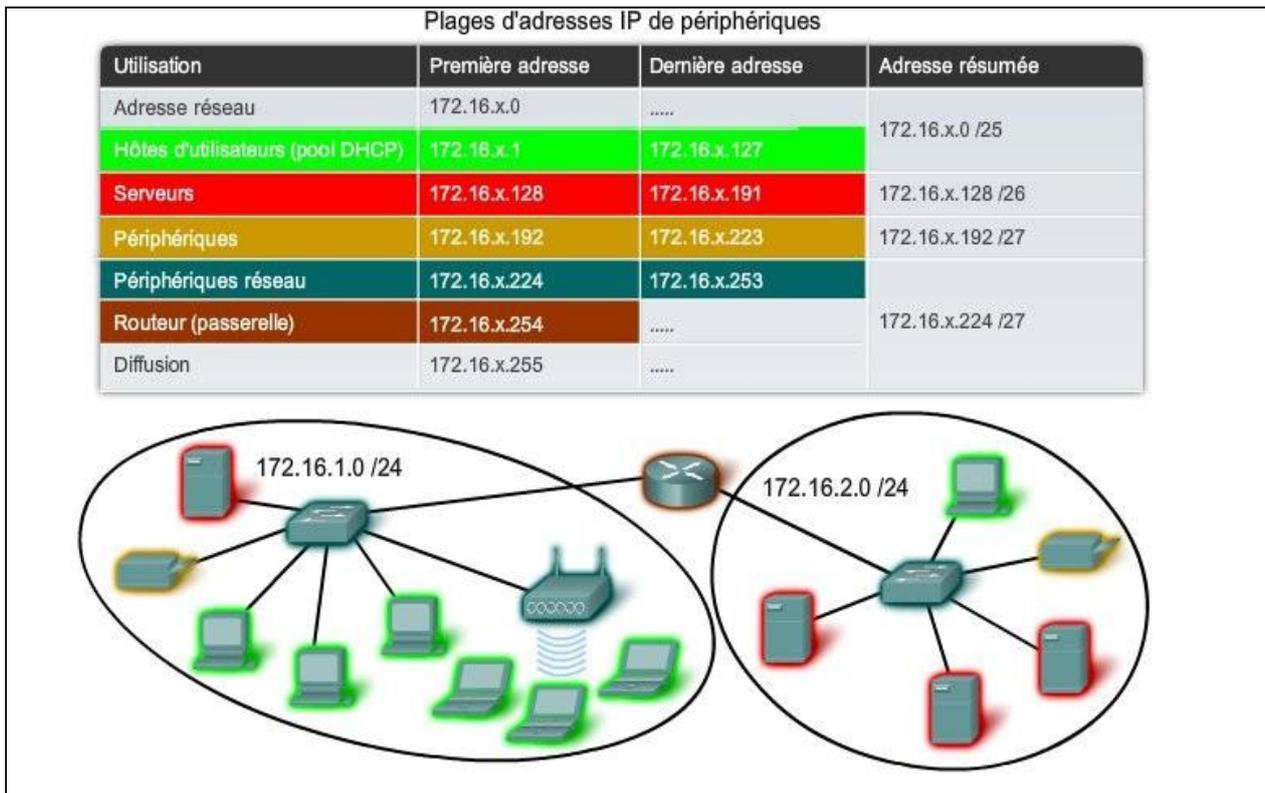


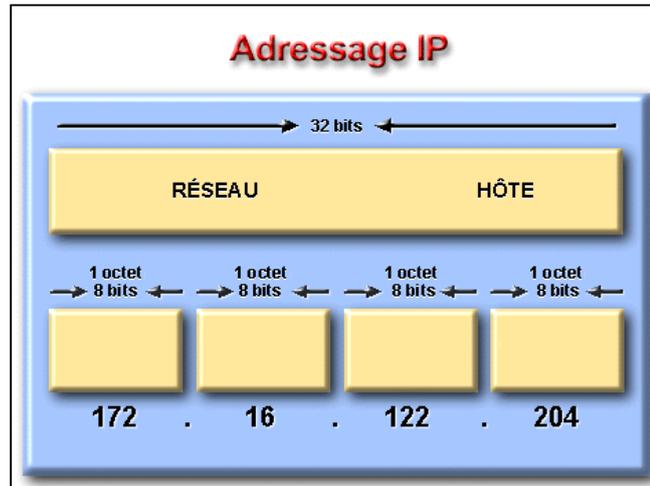
Figure 3.1 Adressage IP dans les Réseaux Informatiques

Il existe des **adresses IP** de version 4 et de version 6 :

- Selon **IPv4**, elles prennent la forme **x.y.z.a**, où x, y, z et a sont quatre nombres variant entre 0 et 255 (en système décimal). Exemple : **192.168.0.1**
- Selon **IPv6**, les IP sont de la forme **aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:ffff:gggg:hhhh**, où a, b, c, d, e, f, g et h représentent des caractères au format hexadécimal. Exemple : **A5B6:657D:EF56:BC55 :6778:98EC:BC56:678A**

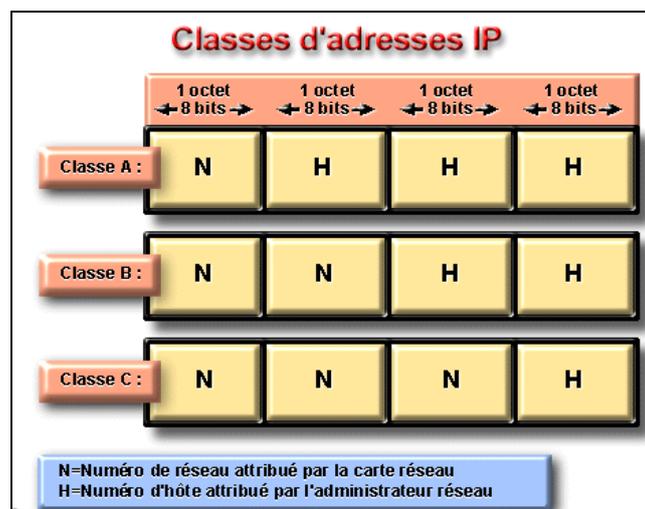
### 2.3 Classes d'adresses IPv4

Une adresse IPv4 est représentée par un nombre binaire de 32 bits. Elle est divisée en quatre octets, chaque octet contenant 8 bits. La valeur (décimale) maximale de chaque octet est 255 (Figure 3.2). Le numéro de réseau de chaque adresse IP précise le réseau auquel une unité est connectée. Le numéro d'hôte de chaque adresse IP identifie l'unité au sein de ce réseau (Figure 3.3).



*Figure 3.2 Adressage IP*

Les adresses IP sont réparties en classes, selon le nombre d'octets qui représentent le réseau.



*Figure 3.3 Classes d'adresses IP (en octet)*

**Classe A :** Toutes les adresses IP de classe A n'utilisent que les huit premiers bits pour indiquer la partie réseau de l'adresse. Les trois octets restants des adresses IP sont réservés à la portion hôte de l'adresse. Le premier octet d'une adresse IP de classe A commence toujours par le bit **0** (Figure 3.4). Un exemple d'adresse IP de classe A est : **10.50.49.13**.

La classe A peut comporter  $2^7$  (128) réseaux et chaque réseau  $2^{24}$  ordinateurs (soit plus de 16 millions).

**Classe B :** Toutes les adresses IP de classe B utilisent les 16 premiers bits pour indiquer la partie réseau de l'adresse. Les deux octets restants des adresses IP sont réservés à la portion hôte de l'adresse. Le premier octet d'une adresse IP de classe B commence toujours par la séquence de bits **10** (Figure 3.4). Un exemple d'adresse IP de classe B est : **172.16.1.23**.

Cette classe correspond à  $2^{14}$  (16384) réseaux et chaque réseau peut contenir  $2^{16}$  (65536) ordinateurs.

**Classe C :** Toutes les adresses IP de classe C utilisent les 24 premiers bits pour indiquer la partie réseau de l'adresse. Seul le dernier octet des adresses IP est réservé à la portion hôte de l'adresse. Le premier octet d'une adresse IP de classe C commence toujours par la séquence de bits **110** (Figure 3.4). Un exemple d'adresse IP de classe C est : **192.168.1.34**.

Cette classe peut comporter  $2^{21}$  réseaux (environ millions de réseaux) et chaque réseau peut contenir  $2^8$  (256) ordinateurs.

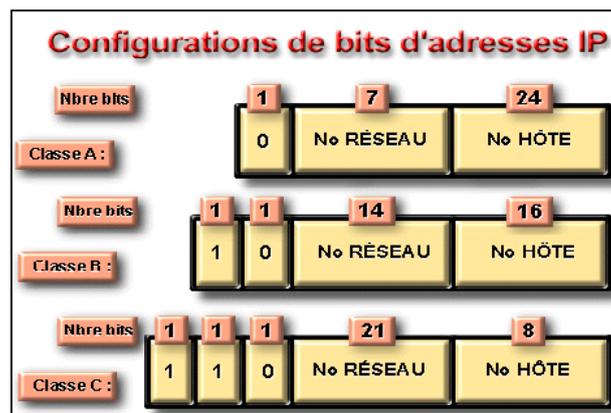


Figure 3.4 Classes d'adresses IP (en binaire)

## 2.4 Adresse IP statique et adresse IP dynamique

L'adresse IP statique peut être fixée dans la configuration de son système d'exploitation (Figure 3.5), ou bien lui est généralement automatiquement transmise et assignée au démarrage par un serveur grâce au protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

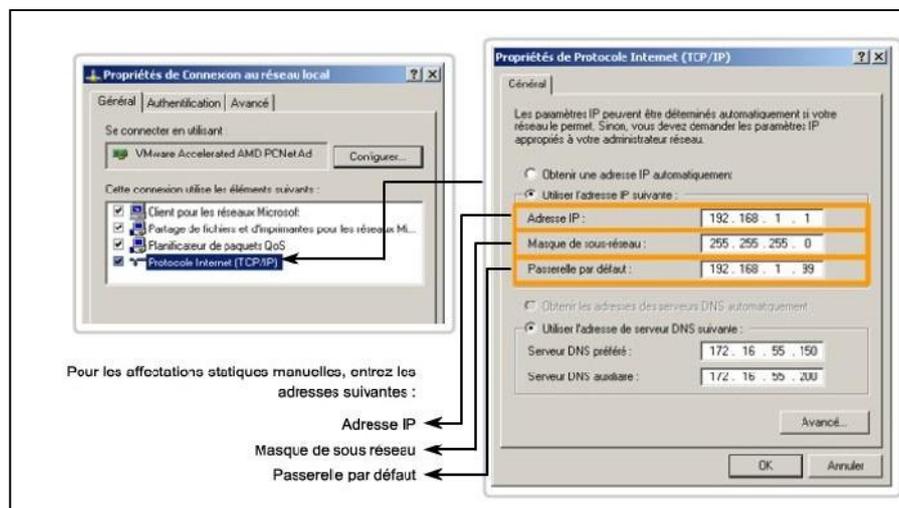


Figure 3.5 Configuration de l'adresse IP (IP statique)

## 2.5 Adresse IP publique et adresse IP privée

Deux types d'adresses peuvent être utilisés dans un réseau qui utilise TCP/IP comme protocole général: des adresses publiques et des adresses privées. Elles ne se distinguent pas particulièrement puisqu'elles présentent la même structure.

Les adresses privées sont en fait des adresses IP particulières et réservées (salle TP, cyber CAFE, université..etc). Les classes A, B et C comprennent chacune une plage d'adresses IP privées à l'intérieur de la plage globale (*Figure 3.6*).



*Figure 3.6 Adresses IP privées*

Les classes publiques sont fournies par un ISP (Internet Service Provider). Elles sont réservées au niveau de la gestion de l'ensemble du réseau Internet.

Contrairement aux adresses IP privées, les adresses IP publiques ne sont pas utilisées dans un réseau local mais uniquement sur internet. Une adresse IP publique est unique dans le monde, ce qui n'est pas le cas des adresses privées qui doivent être unique dans un même réseau local (*Figure 3.7*).



*Figure 3.7 Adresse IP publique (mire adsl)*

## 2.6 Masque de sous-réseau

Le masque de sous réseau (*Figure 3.8*) est un élément important du système d'adressage IP. Il sert à identifier la partie identifiant du réseau (Net\_ID) et l'identifiant de station (Host\_ID).

Application du masque de sous-réseau  
Un périphérique avec l'adresse 192.0.0.1 appartient au réseau 192.0.0.0

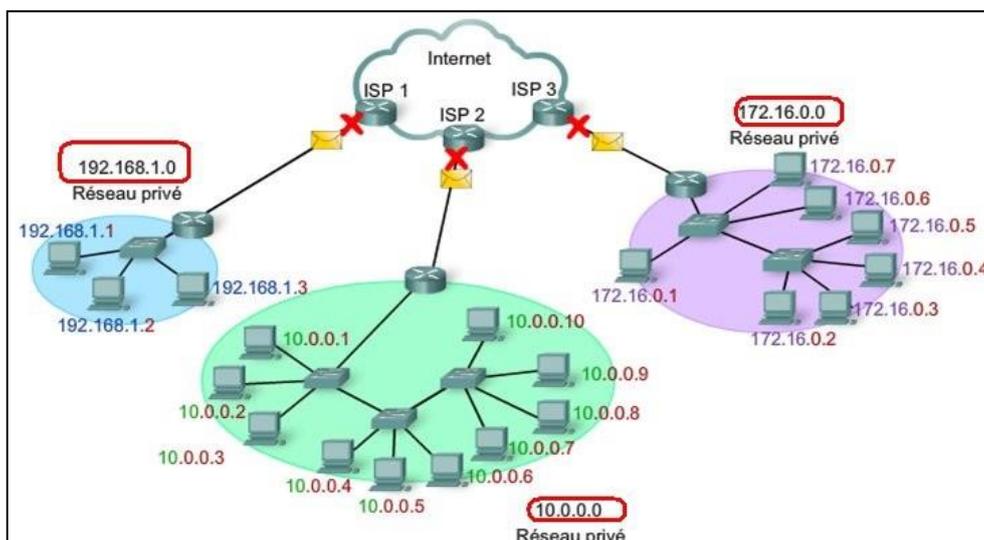
	Bits d'ordre haut Préfixe /16		Bits d'ordre bas	
	192	0	0	1
Adresse d'hôte	11000000	00000000	00000000	00000001
Masque de sous-réseau	255	255	0	0
	11111111	11111111	00000000	00000000
Adresse réseau	11000000	00000000	00000000	00000000
Réseau	192	0	0	0

*Figure 3.8 Masque sous-réseau*

## 2.7 Adresses de réseaux, adresses d'interface et adresses de diffusion

### 2.7.1 Adresses de réseaux

L'adresse d'un réseau IP (un groupe d'appareils IP partageant un accès commun à un médium de transmission). Un numéro de réseau aura toujours les bits d'interface (hôte) de l'espace d'adressage positionnés à 0 (*Figure 3.9*).



*Figure 3.9 Adresse de réseau*

### 2.7.2 Adresses de diffusion

L'adresse de diffusion d'un réseau IP (l'adresse utilisée pour 'envoyer un message' simultanément à tous les appareils d'un réseau IP). Les adresses de diffusion d'un réseau ont toujours les bits d'interface (hôte) de l'espace d'adressage positionnés à 1.

### 2.7.3 Adresses d'interface

L'adresse d'une interface (comme une carte Ethernet ou une interface d'un routeur, un serveur d'impression, etc...). Ces adresses peuvent avoir n'importe quelle valeur pour les bits d'hôte, sauf tous à 0 ou tous à 1.

## **3. Domain Name System (DNS)**

Chaque ordinateur directement connecté à internet possède au moins une adresse IP propre. Il n'est pas évident pour un humain de retenir ce numéro lorsque l'on désire accéder à un ordinateur d'Internet. C'est pourquoi un mécanisme a été mis en place pour permettre d'associer à une adresse IP un nom intelligible, humainement plus simple à retenir, appelé nom de domaine.

### **3.1 Définition du DNS**

Créé en 1983 par Paul Mockapetris, le *Domain Name System* (ou *DNS*, système de noms de domaine) est un système permettant d'établir une correspondance entre une adresse IP et un nom de domaine et, plus généralement, de trouver une information à partir d'un nom de domaine. On appelle résolution de noms de domaines (ou résolution d'adresses) la corrélation entre les adresses IP et le nom de domaine associé.

### **3.2 Structure arborescente du DNS**

La structuration du système DNS (*Figure 3.10*) s'appuie sur une structure arborescente dans laquelle sont définis des domaines de niveau supérieurs (appelés *TLD*, pour Top Level Domains). On appelle « *nom de domaine* » chaque nœud de l'arbre qui possède une étiquette. L'extrémité d'une branche est appelée *hôte*, et correspond à une machine ou une entité du réseau. Par exemple le serveur web d'un domaine porte ainsi généralement le nom www. Le nom absolu correspondant à l'ensemble des étiquettes des nœuds d'une arborescence, séparées par des points, est appelé adresse *FQDN* (Fully Qualified Domain Name, soit Nom de Domaine Totalelement Qualifié).

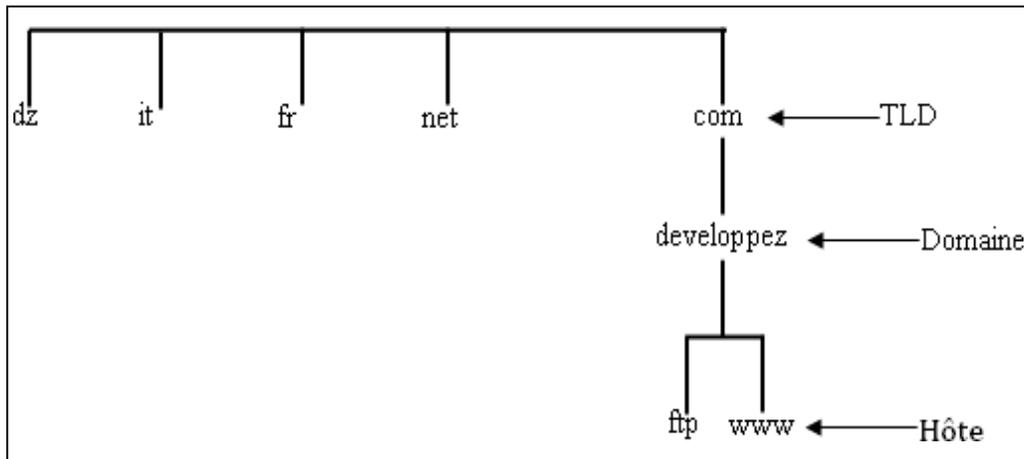


Figure 3.10 Structure arborescente du DNS

### 3.3 Résolution de nom de domaine

Lorsqu'un utilisateur accède à un hôte (serveur Web) connu par son nom de domaine (par exemple « www.developpez.com »), son ordinateur émet une requête spéciale à un serveur DNS, demandant 'Quelle est l'adresse de www.developpez.com ?'. Le serveur DNS répond en retournant l'adresse IP du serveur Web.

Le serveur de noms est défini dans la configuration réseau : chaque machine connectée au réseau possède en effet dans sa configuration les adresses IP de deux serveurs de noms de son fournisseur d'accès.

Une requête est ainsi envoyée au premier serveur de noms (appelé « serveur de nom primaire » c'est le serveur DNS de votre fournisseur d'accès). Si celui-ci possède l'enregistrement dans son mémoire cache. Le serveur primaire envoie donc la réponse au client, dans le cas contraire il interroge un serveur racine (dans l'exemple précédent un serveur racine correspondant au TLD « .com »). Le serveur de nom racine renvoie une liste de serveurs de noms faisant autorité sur le domaine. Dans le cas présent les adresses IP des serveurs de noms primaire et secondaire de developpez.com. Généralement, les noms de domaines en utilisent au moins deux : un primaire et au moins un secondaire. L'ensemble des serveurs primaires et secondaires font autorité pour un domaine, c'est-à-dire que la réponse ne fait pas appel à un autre serveur ou à un cache. Les serveurs des fournisseurs d'accès à Internet fournissent des réponses qui ne sont pas nécessairement à jour, à cause du cache mis en place. On parle alors de réponse ne faisant pas autorité (Figure 3.11).

**Mémoire cache d'un serveur DNS** : les serveurs DNS gardent en mémoire la réponse d'une résolution de nom afin de ne pas effectuer ce processus à nouveau ultérieurement.

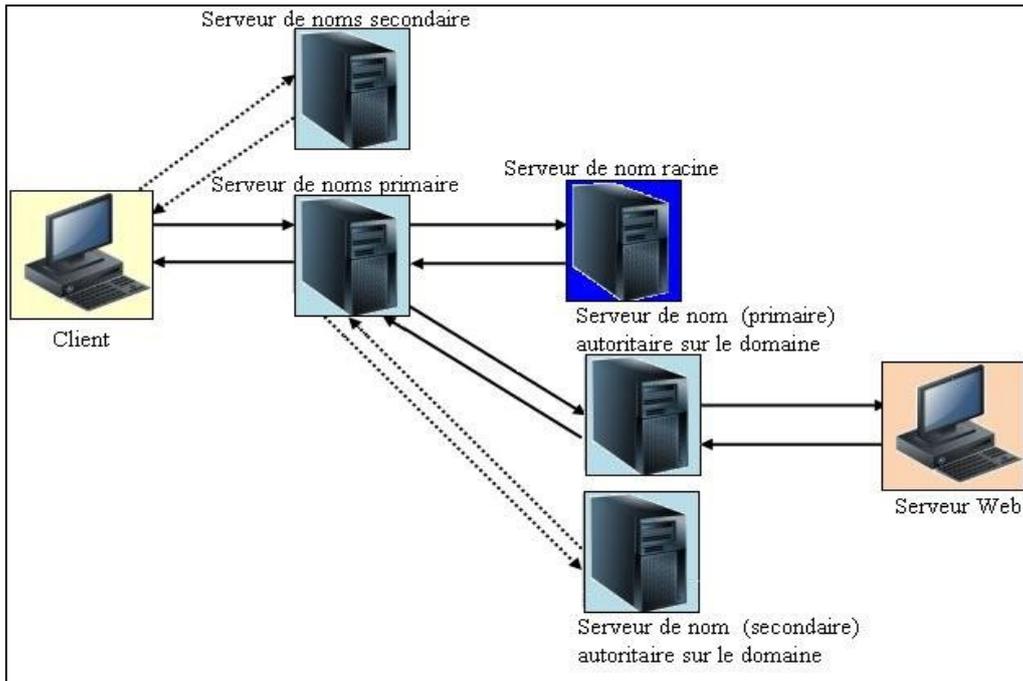


Figure 3.11. Résolution de nom de domaine

### 3.4 Adresse IP du « google.com »

L'adresse IP du site www.google.com à l'aide de la commande tracert en utilisant l'invite de commande (Figure 3.12 et Figure 3.13).

```

D:\WINDOWS\system32\CMD.exe
D:\Documents and Settings\Administrateur>tracert www.google.com

D:\WINDOWS\system32\CMD.exe
Détermination de l'itinéraire vers www.l.google.com [72.14.221.104]
avec un maximum de 30 sauts :

 1  *          *          *          Délai d'attente de la demande dépassé.
 2  43 ms     43 ms     45 ms     41.97.128.1
 3  45 ms     45 ms     45 ms     172.18.2.77
 4  46 ms     45 ms     45 ms     172.29.25.34
 5  *          *          *          Délai d'attente de la demande dépassé.
 6  *          *          *          Délai d'attente de la demande dépassé.
 7  *          *          *          Délai d'attente de la demande dépassé.
 8  *          *          *          Délai d'attente de la demande dépassé.
 9  66 ms     65 ms     65 ms     172.17.2.198
10 125 ms     125 ms     125 ms     pa15-fawri-6.pa1.seabone.net [195.22.197.49]
11 126 ms     129 ms     129 ms     72.14.198.233
12 140 ms     129 ms     127 ms     72.14.198.233
13 108 ms     109 ms     107 ms     216.239.47.128
14 183 ms     129 ms     127 ms     209.85.249.234
15 110 ms     129 ms     131 ms     72.14.232.203
16 129 ms     139 ms     129 ms     209.85.250.42
17 110 ms     109 ms     111 ms     fg-in-f104.1e100.net [72.14.221.104]

Itinéraire déterminé.
D:\Documents and Settings\Administrateur>

```

Figure 3.12. Adresse IP du « google.com » avec la commande « tracert »

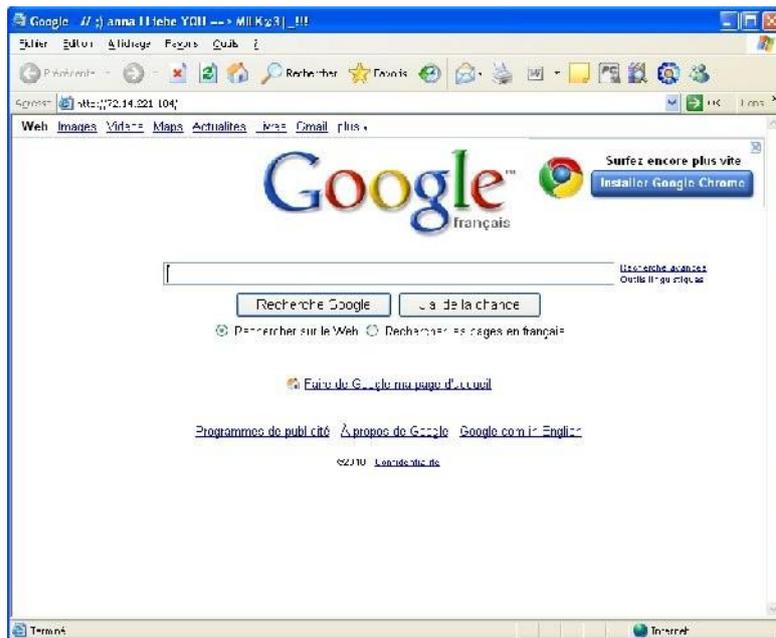


Figure 3.13. Accès au site « google.com » par l'adresse IP

## 4 World Wide Web

Le *World Wide Web*, littéralement la « toile d'araignée mondiale », appelé aussi le *Web*, parfois la *Toile* ou le *WWW*. Le *WWW* est un système *hypertexte* public fonctionnant sur *Internet* et qui permet de consulter, avec un *navigateur*, des *pages* mises en ligne dans des *sites*. Créé en 1989 au CERN (Centre Européen des Recherches Nucléaires) par Tim Berners-Lee pour mettre en ligne de la documentation (initialement technique pour physiciens).

Le *WWW* est basé sur trois concepts principaux :

- **Hypertexte** : HTML
- **Client/serveur** : HTTP
- **Schéma de désignation** : URL

### 4.1 HTML

**HTML** (pour *HyperText Markup Language*) est un langage informatique permettant de décrire le contenu d'un document (titres, paragraphes, disposition des images, etc.) et d'y inclure des hyperliens. Un **document HTML** est un document décrit avec le langage HTML. Les documents HTML sont les ressources les plus consultées du Web (*Figure 3.14*).

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html>
<head>
<meta name="TITLE" content="exemple" />
<meta name="KEYWORDS" content="exemple" />
<meta name="DESCRIPTION" content="exemple" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css" />
<script language="javascript" type="text/javascript">
</script>
</head>
<body bgcolor="#ffffff" width="100%">
```

Figure 3.14. Exemple du code HTML

#### 4.2 HTTP

**HTTP** (pour *HyperText Transfer Protocol*) est le protocole de communication utilisé pour transférer les ressources du Web (Figure 3.15).

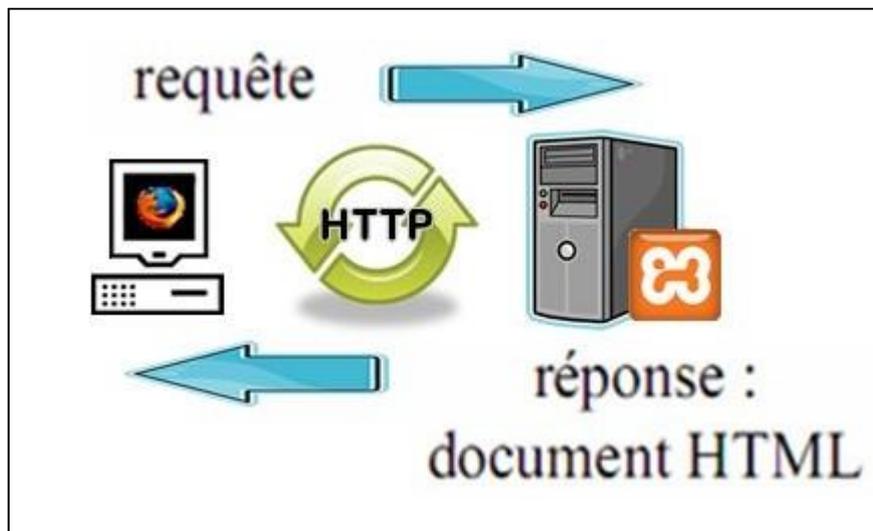


Figure 3.15. HTTP (*HyperText Transfer Protocol*)

#### 4.3 URL

Une **URL** (pour *Uniform Resource Locator*) pointe sur une ressource. C'est une chaîne de caractères permettant d'indiquer un protocole de communication et un emplacement pour toute ressource du Web (Figure 3.16).



Figure 3.16 URL (Uniform Resource Locator)

#### 4.4 Architecture Client/Serveur (Web)

L'architecture Client/Serveur (Web) est composée (Figure 3.17):

- **Client** : le navigateur (Internet Explorer, Netscape, Mozilla Firefox, ...)
- **Serveur** : le serveur Web (Apache, Microsoft IIS, ...)
- Le client émet une **requête**
- Le serveur répond en fournissant le **document demandé (page)** ou un message d'erreur si le document n'existe pas.

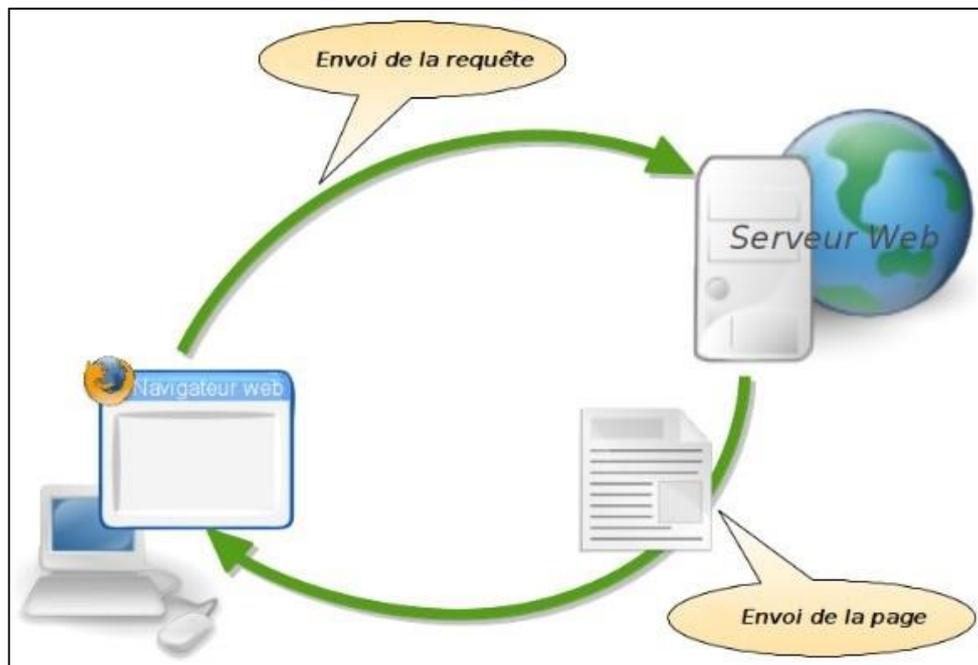


Figure 3.17. Architecture Client/serveur (Web)

## 4.5 Caractéristiques HTTP

Le HTTP est un protocole simple. De plus, toutes les commandes HTTP sont émises en mode texte (ASCII). Il permet de :

- Charger des documents textes (HTML) ou binaires (GIF, JPG, son, ...)
- Envoyer des informations au serveur Web
- Charger/déposer n'importe quel type de fichier

### 4.5.1 Requête HTTP

Il y a trois commandes principales:

- **GET** demande d'un document (80 % des requêtes Web)
- **HEAD** demande de l'en-tête (HTTP) d'un document (permet de savoir si un document a changé)
- **POST** dépose d'information sur le serveur (par exemple : envoi d'informations saisies dans un formulaire client)

### 4.5.2 Réponse HTTP

La réponse du HTTP est représentée par un code retour, l'entête et le type du document.

**Code retour** : renseigne sur le succès ou l'échec de la requête

- **200** : ok
- **404** : document inconnu ou introuvable (*Figure 3.18*)
- **401** : authentification nécessaire
- **500** : erreur du serveur HTTP dans le traitement requête (servlet, PHP, ...)
- **503** : serveur temporairement surchargé
- ...

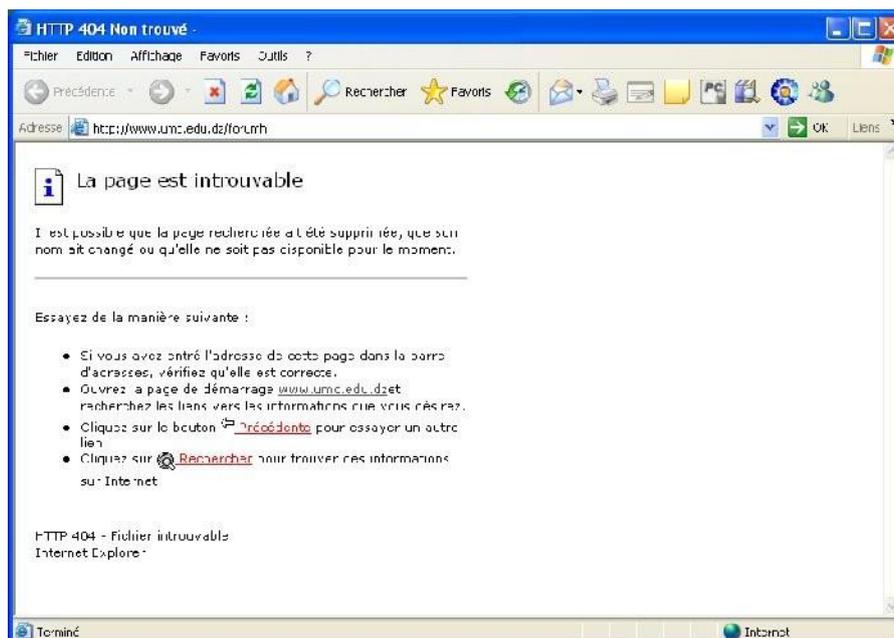


Figure 3.18. Echec 404 : document inconnu ou introuvable

**En-têtes HTTP** : informations transmises par le serveur sur le document envoyé.

- **Content-Length** : taille du document
- **Last-Modified** : date de dernière modification du document
- **Server** : nom du logiciel serveur
- **Expire** : date d'expiration du document
- **Content-Type** : type du document
- ...

**Type du document:**

- **text/html** : document texte HTML
- **image/gif** : image GIF
- **image/jpeg** : image JPEG
- **audio/wav** : fichier son au format .wav
- **video/mpeg** : fichier vidéo au format .mpeg
- **application/pdf** : fichier généré par une application au format Pdf
- ....

#### 4.5.3 Exemple d'une session HTTP

Une session HTTP est représentée par les étapes suivantes (*Figure 3.19*):

- Demande connexion TCP,
- Connexion TCP,
- Envoie commande HTTP,
- Réception réponse HTTP
- Fermeture de la connexion TCP.

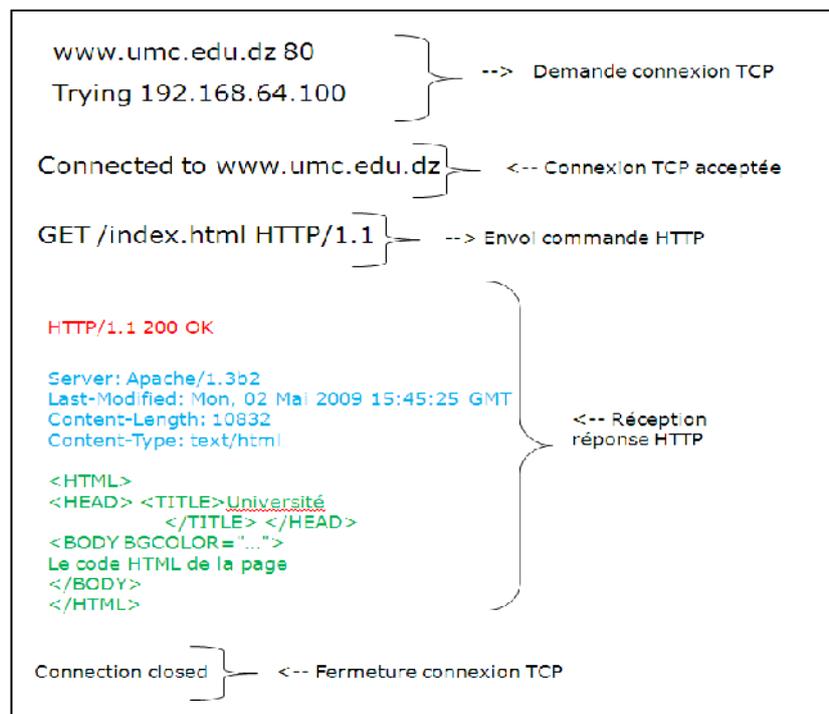


Figure 3.19. Exemple de session HTTP

## 5. Courrier électronique

Le courrier électronique est un service de transmission de messages envoyés électroniquement via un réseau informatique principalement (l'Internet) dans la boîte aux lettres électronique d'un destinataire choisi par l'émetteur.

### 5.1 Concepts du courrier

- Client de messagerie : Un client de messagerie est un logiciel qui sert à lire et envoyer des courriers électroniques. Exemple: Outlook. Les Webmails offrent les mêmes fonctionnalités qu'un client de messagerie. Exemple: Gmail, Yahoo!, Hotmail, Free, Voila..etc
- MUA (Mail User Agent) : Un MUA est le client de messagerie.
- MTA (Mail Transfert Agent) : Un MTA est un service qui assure le transfert du message à travers le réseau
- MDA (Mail Delivery Agent) : Un MDA est un service de remise du courrier dans les boîtes aux lettres des destinataires.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) : SMTP est un protocole de communication utilisé pour transférer le courrier électronique vers les serveurs de messagerie.
- POP (Post Office Protocol) ou IMAP (Internet Message Access Protocol) : POP ou IMAP permet de récupérer les courriers électroniques situés sur un serveur de messagerie.

### 5.2 Processus d'acheminement du courrier

Soit un utilisateur Amine <amine@yahoo.fr> désirant envoyer un mail à Samir <samir@gmail.com > (Figure 3.20).

- L'utilisateur utilise son MUA (Mail User Agent) pour composer son message. Le MUA envoie le message via le protocole SMTP (Simple Mail Transfert Protocol) à son serveur de mail préféré.
- Le MTA (Mail Transfert Agent) du serveur réceptionne le message et y applique éventuellement un certain nombre de traitements. Puis le MTA recherche via une requête DNS quel est le serveur de mail attaché au domaine "samir@gmail.com".
- Le message est alors transmis via le protocole SMTP entre les deux MTA.
- Si l'adresse correspond à un utilisateur valide (login ou alias), le second MTA transfère ensuite le message reçu au MDA qui le stocke (au bon endroit)
- Le destinataire (samir@gmail.com), par l'intermédiaire de son MUA, demande à son serveur de courrier (MDA) les nouveaux messages par l'utilisation du protocole IMAP ou POP.
- Le serveur envoie le message au MUA du destinataire.

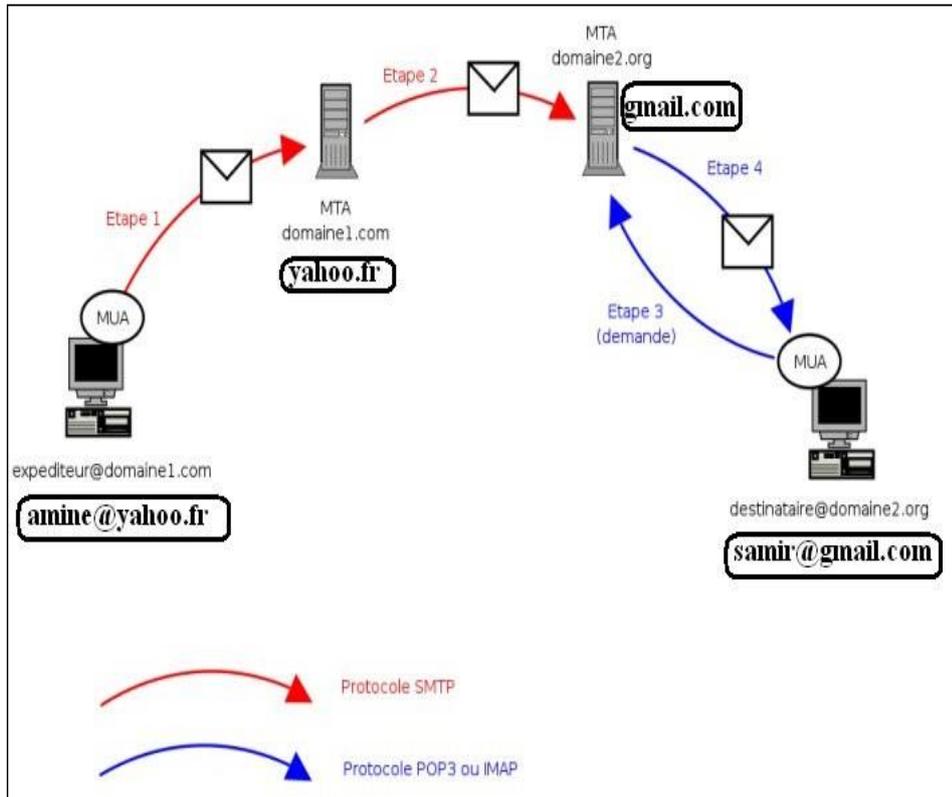


Figure 3.20. Acheminement du courrier

# Création d'un site Web (HTML)

## 1. Langages et outils pour la création d'un site Web

Il existe plusieurs langages et outils utilisés pour le développement des sites et des applications Web, exemples : HTML, PHP, MySQL, CSS, Java Script, etc...

- **HTML** : Le HTML (HyperText Markup Language) est un langage qui permet de décrire et structurer des informations (textes, images, médias...) dans le but de les faire afficher dans un navigateur.
- **PHP** : Le langage PHP (historiquement Personal Home Page, officiellement : HyperText Preprocessor) est un langage de script coté serveur qui a été conçu spécifiquement pour le web. Ce langage est utilisé pour créer des pages Web dynamiques. Le code PHP est inclus dans une page HTML et sera exécuté à chaque fois qu'un visiteur affichera la page.
- **MySQL** : MySQL est un système de gestion de bases de données. Le serveur MySQL contrôle l'accès aux données pour s'assurer que plusieurs utilisateurs peuvent se servir simultanément d'une même base de données et pour garantir que seuls les utilisateurs autorisés peuvent accéder aux données.
- **CSS** : Le langage CSS (Cascading Style Sheets : Feuilles de Style en Cascade) a pour but de séparer totalement la présentation d'une page Web de son contenu (c'est à dire du langage HTML).
- **Java Script** : Ce langage est un langage de programmation qui permet d'apporter des améliorations au langage HTML en permettant d'exécuter des commandes du coté client (C'est-à-dire au niveau du navigateur)

## 2. Page web statique et page web dynamique

Une page web statique est une page web dont le contenu ne change pas c'est-à-dire qu'à un moment donné tous les internautes qui demandent la page reçoivent le même contenu.

À l'inverse, une page web dynamique son contenu varie en fonction des propriétés de la demande exemple adresse IP de l'ordinateur du demandeur, formulaire rempli par le demandeur, etc... qui ne sont connues qu'au moment de la consultation.

Le langage HTML est utilisé pour créer des pages Web (statique).

## 3. Structure d'un document HTML

Un document HTML contient : du texte, et des balises (ou *tags*). Exemple : **<h1>** Ceci est un titre **</h1>**

Ce document commence par la balise **<HTML>** et finit par la balise **</HTML>**. Il contient également un en-tête décrivant le titre de la page, puis un corps dans lequel se trouve le contenu de la page. Comme le montre la *Figure 4.1* :

- En-tête est délimité par les balises **<HEAD>** et **</HEAD>**.
- Corps est délimité par les balises **<BODY>** et **</BODY>**.
- Balise de début de zone **<... >** (ex. : **<HTML>**)
- Balise de fin de zone **</... >** (ex. : **</HTML>**)



*Figure 4.1. Structure du document HTML*

## 4. En-tête des documents HTML

L'en-tête d'un document HTML contient (Figure 4.2):

- Titre du document : apparaît dans la barre supérieure du navigateur  
**<TITLE>un titre</TITLE>**
- Propriété du document, non affichée, plusieurs propriétés peuvent être définies. Pas de contrainte ni d'obligation sur les propriétés définies.  
**<META NAME="propriété" CONTENT="valeur">**

```
<HEAD>

<TITLE> Bienvenue sur cette page web </TITLE>

<META NAME="auteur" CONTENT=" Mohamed ">

<META NAME="contenu" CONTENT="Cours Web">
```

Figure 4.2 En-tête des documents HTML

## 5. Corps des documents HTML

Les balises principales sont définies selon le format suivant :

**<BODY attr1= "val1"... ..... attrn= "valn">**

Et attributs possibles **valeurs par défaut** en cas d'absence.

### 5.1 Présentation du texte en HTML

La Figure 4.3 présente quelques exemples : titre, paragraphe, passage à la ligne, trait horizontal, gras et italique.

```
<H1>Titre</H1>

<H2> <H3> <H4> <H5> <H6>

Attribut possible ALIGN=« left | center | right »

<P>... </P> paragraphe

<BR> passage à la ligne
```

Figure 4.3. Texte en HTML

## 5.2 Liens hypertexte

Un lien est une portion de texte permettant d'atteindre un document désigné par une URL :

```
<A HREF="URL">texte du lien</A>
```

- URL absolue

```
<A HREF="http://www.umc.edu.dz/indexfr.html"> UMC </A>
```

- URL relative

```
<A HREF="sommaire.html"> sommaire </A>
```

## 5.3 Insertion d'une image

Le code suivant présente le format utilisé par le HTML pour insérer une image :

```

```

## 5.4 Les tableaux en HTML

Les tableaux sont présentés par les balises suivantes (*Figure 4.4 et Figure 4.5*):

- La balise englobant le code de description du tableau est **<TABLE >..</TABLE>**
- Les marqueurs **TR (=Table Row)** définissent chacune des lignes.
- **TD (=Table Data)** entoure un élément de tableau.
- **TH (=Table Header)** est un élément de titre.
- **CAPTION** permet de faire précéder le tableau d'un titre.

```
<TABLE BORDER>
<CAPTION>Titre du tableau</CAPTION>
<TR>
  <TH>1ère colonne</TH>
  <TH>2ème colonne</TH>
  <TH>3ème colonne</TH>
</TR>
<TR>
  <TD>A</TD>
  <TD>B</TD>
  <TD>C</TD>
</TR>
<TR>
  <TD>D</TD>
```

Figure 4.4 Exemple du code d'un tableau en HTML

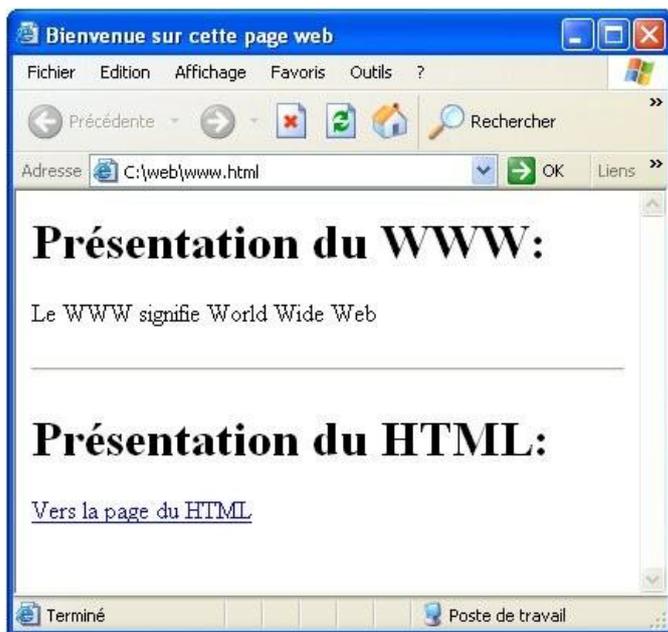
Titre du tableau		
1ère colonne	2ème colonne	3ème colonne
A	B	C
D	E	F

Figure 4.5. Résultat sur le navigateur

## 6. Exemple du code HTML

La Figure 4.6 présente un exemple d'un code HTML avec le résultat sur le navigateur selon les critères suivants :

- Un dossier 'web' contient deux documents HTML : **www.html**, et **pagehtml.html**
- Cette page est le **www.html**
- Le lien « **Vers la page du HTML** » pointe vers la page : **pagehtml.html**



```

<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Bienvenue sur cette page web</TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
    <H1>Présentation du WWW:</H1>
    <P> Le WWW signifie World Wide Web </P>
    <HR>
    <H1>Présentation du HTML:</H1>

    <A HREF="pagehtml.html">Vers la page du
HTML</A>

  </BODY>
</HTML>

```

Figure 4.6. Exemple du code HTML