

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE

DEPARTEMENT ELECTRONIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR

Spécialité **ELECTRONIQUE**

Option : **ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE ***
INFORMATIQUE INDUSTRIELLE **

DEVELOPPEMENT DU SITE
'www.dpt_electronique_espa.mg'



Présenté par :

Mlle RAKOTONIONY RAFEHIVOLA Bakoniaina *

Mr RAZAFIMANDIMBY Pierre Joseph **

Soutenu le 13 septembre 2002

DEVELOPPEMENT DU SITE 'www.dpt_electronique_espa.mg'

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR

Spécialité ELECTRONIQUE

Option : ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE*
INFORMATIQUE INDUSTRIELLE**

Présenté par :

- Mlle RAKOTONIONY RAFEHIVOLA Bakoniaina*
- Mr RAZAFIMANDIMBY Pierre Joseph**

Membres de jury :

- Mr. RAKOTOMIRAHO Soloniaina Président
- Mr. RASTEFANO Elisée Examineur
- Mr. RABESANDRATANA Andriamihaja Mamisoa Examineur
- Mr. RATSIMBA Mamy Nirina Examineur

Rapporteur : Mme RABEHERIMANANA Lyliane Irène

Soutenu le 13 septembre 2002

REMERCIEMENTS

Au terme de ces cinq années d'études, il nous est particulièrement agréable de remercier les nombreuses personnes qui ont, à des titres divers, participé à l'élaboration de ce travail.

Nos vifs remerciements s'adressent à :

- *Monsieur RAKOTOMIRAHO Soloniaina qui malgré ses occupations a bien voulu avec amabilité et dévouement accepté de présider le jury ;*
- *Monsieur RASTEFANO Elisée, chef du département électronique, pour nous avoir guidé par ses conseils et ses suggestions durant ces années et pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de juger ce travail ;*
- *Que Messieurs RABESANDRATANA Andriamihaja Mamisoa et RATSIMBA Mamy Nirina, trouvent ici le témoignage de notre gratitude pour les conseils qu'ils nous ont apporté ainsi que pour leur participation au jury.*
- *Madame RABEHERIMANANA Lyliane Irène, qui nous a dirigé avec patience et qui n'a pas ménagé ses temps et conseils pour une meilleure réalisation de ce mémoire ;*

Nous tenons également à remercier tous les enseignants qui nous ont formé pendant ces cinq années d'études.

Finalement, nous remercions nos familles pour l'aide incalculable dans la réalisation de ce travail, par leurs soutiens moraux et matériels.

RESUME

Le **World Wide Web** ou **WWW** est le dernier service sur Internet qui connaît un succès phénoménal depuis quelques années. Il permet à un utilisateur de naviguer d'un fichier à un autre en cliquant simplement sur un lien hypertexte, quels que soient le type et la localisation du fichier de destination.

Ce mémoire est axé sur le développement d'un site Web pédagogique pour le Département Electronique de l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo. Après quelques notions de bases concernant le réseau et l'architecture client/serveur, le développement d'un site Web se conçoit en plusieurs étapes. Les principales tâches à effectuer sont l'analyse et la définition des besoins, l'identification du public cible, la détermination du contenu et l'élaboration de la charte graphique. Une fois le site créé, il reste à le rendre accessible aux internautes au moyen de l'hébergement et à effectuer une mise à jour régulière des données qu'il contient en tenant compte de l'évolution du département et à l'aide des suggestions des visiteurs.

Pour terminer ce manuscrit le site 'www.dpt_electronique_espa.mg' est présenté dans les détails. Il a pour but de faire connaître le Département Electronique et de donner des informations pour les étudiants désirant poursuivre leurs études en électronique.

SOMMAIRE

	Page
REMERCIEMENTS	i
RESUME	ii
LISTE DES ABREVIATIONS	vi
LISTE DES FIGURES	viii
INTRODUCTION	1
 CHAPITRE I : NOTIONS DE BASE	 2
1.1 RESEAU INFORMATIQUE	2
a- Client serveur	2
b- Topologie	2
c- Architecture et normes	2
1.2 INTERNET	6
a- Adressage sur Internet	6
<i>a.1 Adressage IP</i>	6
<i>a.2 DNS (Domaine Name Service)</i>	7
b- Notion de port	8
c- URL (Uniform Ressource Locator)	8
d- Protection des données sur Internet	10
e- Services offerts	10
1.3 BASE DE DONNEES (BD)	11
a- Définitions	11
b- Objectifs et avantages	11
c- Différents types de base de données	12
d- Modèle relationnel	12
e- Conception d'une base de données	13
<i>e.1 Modèle conceptuel des données (MCD)</i>	13
<i>e.2 Modèle logique des données (MLD)</i>	14
<i>e.3 Modèle physique des données (MPD)</i>	14
f- SGBD et langages	14

CHAPITRE II : DEVELOPPEMENT D'UN SITE WEB.....	15
2.1 SERVICE WEB	15
a- Principe général du Web	15
b- Choix des langages de développement	16
c- Serveur Web	16
d- Protocole associé au Web	17
e- Programme de visualisation des pages Web	18
2.2 ANALYSE ET DEFINITION DES BESOINS	19
a- Type de service	19
b- Public visé	20
<i>b.1 Niveau de connaissances</i>	20
<i>b.2 Relation de l'entreprise</i>	20
c- Choix de la méthode	21
<i>c.1 Architecture</i>	21
<i>c.2 Contenu</i>	21
<i>c.3 Charte graphique</i>	22
2.3 CONCEPTION	22
a- Architecture	22
<i>a.1 Structure apparente</i>	22
<i>a.2 Structure des fichiers</i>	23
b- Analyse du contenu	24
c- Graphisme	24
d- Conception de l'interface utilisateur	25
<i>d.1 Support</i>	25
<i>d.2 Vitesse de transmission</i>	25
2.4 INSTALLATION ET ADMINISTRATION	26
a- Installation	26
b- Administration	26
CHAPITRE III : IMPLEMENTATION DE www.dpt_electronique_ESPA.mg	27
3.1 PRESENTATION DU SITE	27

3.2 ELABORATION DE LA BANQUE D'INFORMATION	30
3.3 IMPLEMENTATION DES PAGES	31
a- Cas de données statiques	31
<i>a.1 Emploi du langage HTML</i>	32
<i>a.2 Liens</i>	33
<i>a.3 Images</i>	33
b- Cas des données dynamiques	33
<i>b.1 Langages utilisés</i>	34
<i>b.2 Visualisation des résultats</i>	35
3.4 CONFIGURATIONS REQUISES	36
a- Fonctionnement du système client-serveur	36
b- Configuration matérielle	37
c- Configuration logicielle	37
3.5 HEBERGEMENT	38
CONCLUSION	39
ANNEXES	40
ANNEXE I : Historique de l'ESPA	40
ANNEXE II : Comparaison OSI et TCP/IP	42
1- Rôle de chaque couche	42
2- Tableau TCP/ IP	43
ANNEXE III : Notions de port	44
ANNEXE IV : Langages utilisés	45
1- Langage HTML	46
2- Langage javascript	47
3- Langage PHP et SQL	48
BIBLIOGRAPHIE	50

LISTE DES ABREVIATIONS

ARP	Address Resolution Protocol
ARPA	Advanced Research Project Agency
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
BD	Base de Données
CD-ROM	Compact Disc Read Only Memory
CERN	Centre Européen de la Recherche Nucléaire
DNS	Domain Name Service
ESPA	Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
FDDI	Fiber Distributed Data Protocol
FTP	File Transfer Protocol
GIF	Graphics Interchange Format
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
ICMP	Internet Control Message Protocol
IDU	Interface Data Unit
IIS	Internet Information Server
IP	Internet Protocol
IRC	Internet Relay Chat
ISO	International Standardizing Organization
JPEG	Joint Photo Expert Group
LCD	Langage de Contrôle de Données
LDD	Langage de Définition de Données
LMD	Langage de Manipulation de Données
MCD	Modèle Conceptuel de Données
MLD	Modèle Logique de Données

MPD	Modèle Physique des Données
NIC-MG	Network Information Center Madagascar
NOS	Network Operating System
OSI	Open Systems Interconnection
PC	Personal Computer
PHP	Personal Home Page
RAM	Random Access Memory
RARP	Reverse Address Resolution Protocol
SAP	Service Access Point
SGBD	Système de Gestion de Bases de Données
SGML	Structured Generalized Markup Language
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNMP	System Network Message Protocol
SQL	Structured Query Language
TCP	Transmission Control Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
UDP	User Datagram Protocol
URL	Universal Resource Locator
WWW	World Wide Web

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1.1 : Topologie en bus	3
Figure 1.2 : Topologie en étoile	3
Figure 1.3 : Topologie en anneau	4
Figure 1.4 : Modèle de référence OSI	5
Figure 1.5 : Correspondance entre la famille de protocole TCP/IP et le modèle OSI.....	6
Figure 2.1 : Fonctionnement d'un système client-serveur	18
Figure 2.2 : Communication entre navigateur et serveur	19
Figure 2.3 : Exemple d'organisation des fichiers d'un site	24
Figure 3.1 : Plan du site édité sous Dreamweaver	30
Figure 3.2 : Page d'accueil visualisée sous Internet Explorer	31
Figure 3.3 : Maquette de la page de contact.....	31
Figure 3.4 : Construction de la maquette du site avec le logiciel Fireworks	33
Figure 3.5 : Edition d'une page avec le logiciel Dreamweaver	34
Figure 3.6 : Exemple de code PHP inséré dans une page	37
Figure 3.7 : Page enseignant.php visualisée sous Internet Explorer	38
Figure 3.8 : Présentation de l'architecture à trois niveaux	39

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classes d'adresses	8
Tableau 2 : Structure d'un URL	10
Tableau A1 : Classes d'adresses	43
Tableau A2 : Structure d'un URL	44

INTRODUCTION

Depuis une dizaine d'années, la communication de l'information connaît une évolution imprévisible. En effet auparavant, pour échanger et diffuser de l'information il y a eu le télégraphe, le téléphone, la radio et la télévision puis est apparue l'expansion des systèmes informatiques. Actuellement l'Internet (**INTER**connected **NET**work) ou « *réseau des réseaux* » a pris la relève en interconnectant des millions d'ordinateurs entre eux. Ceci permet d'échanger des informations avec rapidité et efficacité.

L'Internet est issu d'un projet mis en œuvre dans les années 60 par le ministère américain de la défense **DoD** (*Department of Defense*). L'idée était que des scientifiques et chercheurs séparés par de longues distances puissent travailler ensemble en se partageant les ressources et les données [1]. Pour ce faire, un certain nombre de services a été installé : SMTP, FTP,... et le plus connu est le *World Wide Web* ou le Web. Basé sur le principe des liens hypertextes, le Web permet de s'informer sur des sujets aussi variés que les études, les services commerciaux, le tourisme,...

Madagascar un pays en voie de développement, ne veut pas être en reste face à l'évolution des nouvelles technologies de l'information et de la communication. On assiste actuellement à une croissance des offres d'emploi pour le développement des sites Web. Pour cette raison, notre travail consiste à développer un site Web de notre école. Plus précisément il est axé sur « **le développement du site *www.dpt_electronique_espa.mg*** » relatif au Département Electronique de l'ESPA (*Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo*).

Ainsi le présent mémoire comporte trois chapitres. Avant d'installer le site sur Internet, des notions de base s'avèrent utiles. Ces notions feront l'objectif du premier chapitre. Le deuxième chapitre met en exergue les critères essentiels pour développer un site. Et nous terminons par le troisième chapitre qui présente le site *www.dpt_electronique_espa.mg*.

CHAPITRE 1

NOTIONS DE BASE

Cette partie sera consacrée aux notions de base nécessaires pour la compréhension du service Web accessible sur Internet. Plus précisément, l'architecture d'un réseau, les différents langages de développement du site, l'Internet, ses services ainsi que les notions fondamentales pour la conception d'une base de données seront présentés dans ce chapitre.

1.1- RESEAU INFORMATIQUE

Un réseau informatique facilite le partage de données et de services entre plusieurs ordinateurs. Pour remplir cette tâche réseau primordiale, il doit exister une infrastructure de normes de communication.

a) SERVICES RESEAU

Les modes de fournitures des services réseau sont classés en deux catégories[2] :

- client / serveur,
- client / réseau.

Dans un modèle informatique client / serveur, plusieurs clients (*Personal Computer*) sont connectés à un serveur (*PC*). Ainsi :

- les capacités de traitement sont réparties sur plusieurs machines,
- les clients demandent des services aux serveurs,
- le serveur se charge d'une partie du traitement pour le client.

Les applications peuvent être utilisées entre une partie frontale qui s'exécute sur le client et une partie arrière qui s'exécute sur le serveur.

Dans un modèle réseau, les utilisateurs accèdent à un réseau et se connectent à une série de services plutôt qu'à un serveur spécifique. Ces services peuvent être fournis via une approche de services d'annuaires.

Notons enfin qu'en fonction du logiciel exécuté, un même ordinateur peut simultanément agir en tant que client et serveur. Le logiciel détermine les limites de l'ordinateur et donc son rôle de client ou serveur.

b) TOPOLOGIE

Une topologie décrit en images, la disposition d'un réseau ainsi que ses nœuds et ses câbles de liaison. Il existe deux catégories de topologies :

- topologie physique,
- topologie logique.

Une topologie physique définit la façon dont les périphériques réseau seront connectés. Plusieurs possibilités existent :

- en bus : elle utilise un seul câble (ou épine dorsale) auquel tous les périphériques sont connectés.

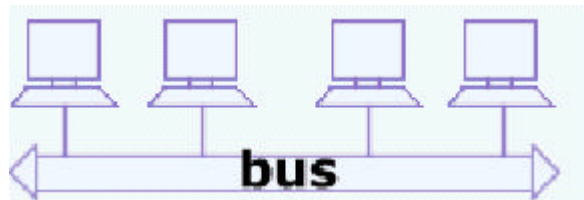


Figure1.1 : Topologie en bus

- en étoile : elle utilise un ou plusieurs *hubs* auxquels tous les périphériques sont connectés.

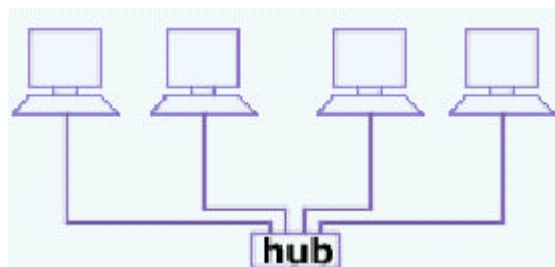


Figure1.2 : Topologie en étoile

- en anneau : une série de connexions point à point entre les périphériques est utilisée pour former un « anneau » physique.

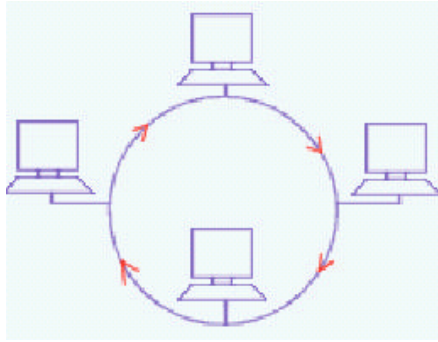


Figure1.3 : Topologie en anneau

- en maille : elle fournit à tous les périphériques une connexion dédiée avec tous les autres périphériques, grâce à une série de connexions point à point.
- cellulaire : elle ressemble à une topologie en étoile utilisant des médias sans fil. Tous les périphériques possèdent des transmetteurs qui communiquent avec un périphérique central de transmission agissant comme le hub d'une étoile.

Par contre, la topologie logique est le chemin réel d'un signal sur le réseau. Les deux fréquemment utilisées sont :

- Ethernet : un signal est généré et propagé vers tous les périphériques du réseau, quel que soit l'emplacement du récepteur concerné.
- Token ring : le signal est généré et circule, de périphérique en périphérique, en suivant un chemin spécifié, dans une seule direction. Généralement, les données circulent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

c) ARCHITECTURES ET NORMES

Les réseaux sont complexes (problèmes de synchronisation, hétérogénéité des composants, impossibilité d'avoir une vue globale...), il est donc commode de définir une architecture de réseau par une superposition de niveaux de communication appelée couche, chacune étant construite sur la précédente. Le nombre de couches varient selon les réseaux. Cependant, l'objet de chaque couche est d'offrir certains services à la couche supérieure, en leur épargnant les détails de la mise en œuvre de ces services [3].

En 1977, l'organisation internationale de normalisation **ISO** (*International Standardizing Organization*) a créé le modèle de référence **OSI** (*Open Systems Interconnection*) pour permettre l'interconnexion de systèmes ouverts (ou hétérogènes). Ce modèle est composé de sept couches (voir Fig.1.1).

Toutefois, la seule disponibilité de ces stations et du canal (support de transmission) ne suffit pas à garantir un échange ordonné et efficace d'informations. Interfaces et protocoles représentent dans ce contexte, autant d'éléments qui y participent. L'interface contrôle les interactions entre deux couches adjacentes. Le protocole de communication gère l'échange d'informations entre entités paires.

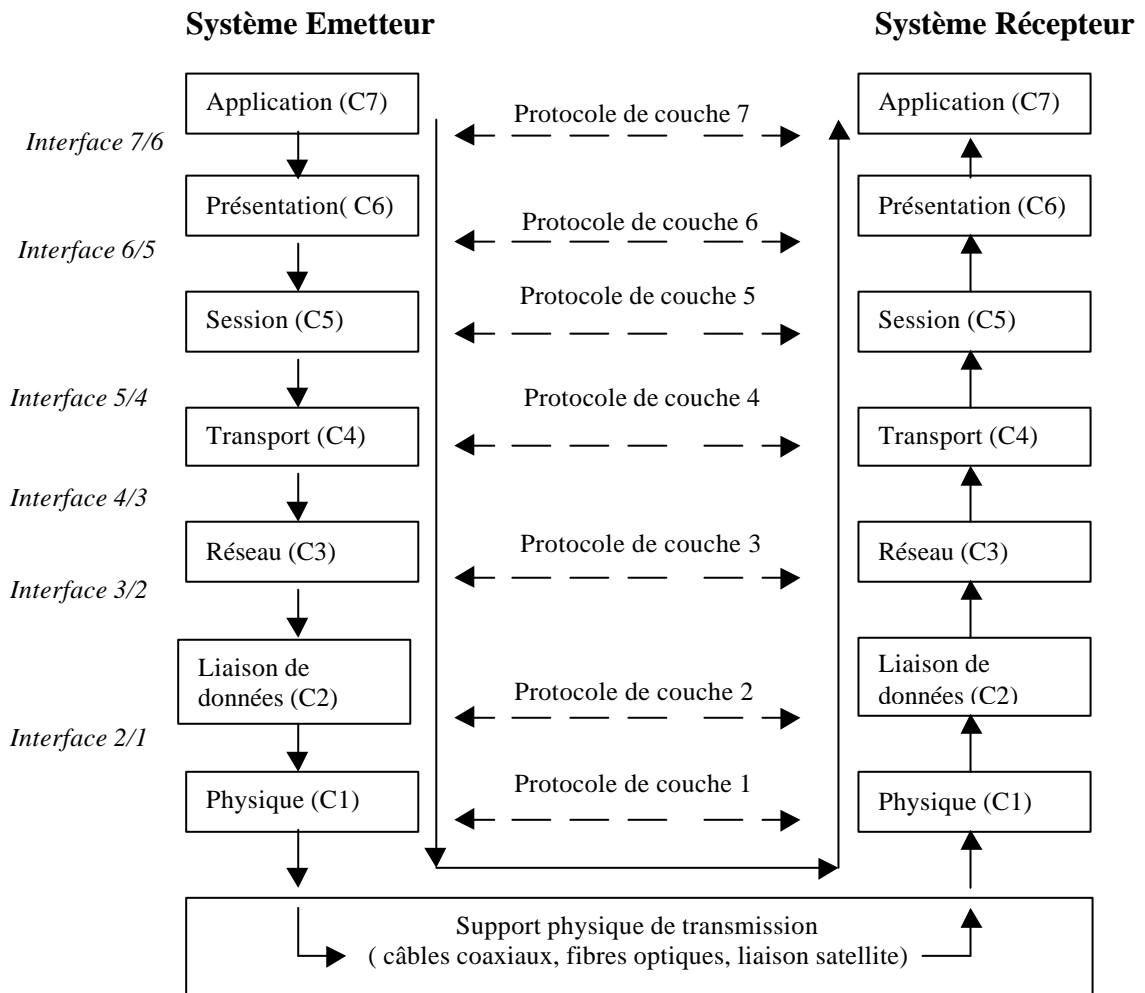


Figure1.4 : Modèle de référence OSI [2]

Chaque couche représente un groupe de tâches spécifiques. Le rôle de chaque couche est détaillé dans l'ann.2. Notons que les couches ne sont pas toutes nécessaires pour toutes les implémentations.

Actuellement, on ne peut pas affirmer que ce modèle est généralisé et réalisé systématiquement, sur tout système communicant. Néanmoins, même si son introduction ne s'effectue pas au rythme attendu, ses concepts, sa terminologie et l'expérience accumulée depuis plus de vingt ans en matière de normalisation, en font une référence incontournable.

Par ailleurs, défini dans les années 70, par l'**ARPA** (*Advanced Research Project Agency*) aux Etats-Unis, la famille de protocoles **TCP/IP** (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) vise l'interconnexion des systèmes (machines) et réseaux hétérogènes. Largement utilisés depuis, notamment dans le cadre de l'Internet, ces protocoles se sont imposés comme standards d'interconnexion.

La figure 1.2 représente l'architecture TCP/IP comparée à l'architecture OSI.

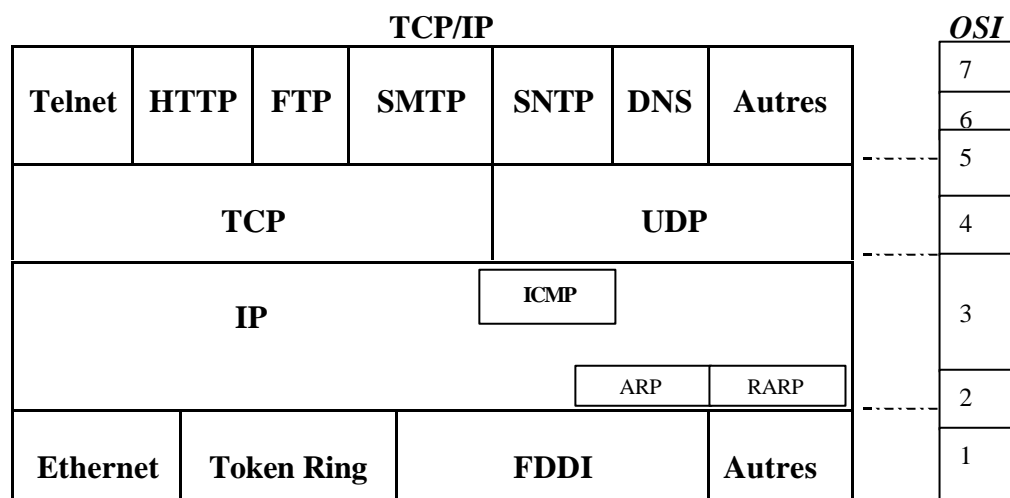


Figure 1.5: Correspondance entre la famille de protocoles TCP/IP et le modèle OSI [3]

Les deux protocoles les plus connus sont : le protocole TCP chargé d'établir la communication entre deux systèmes, et le protocole IP responsable du transfert de données. Le succès de la suite de protocoles TCP/IP peut être attribué à la popularité de ses services Internet comprenant, entre autres (voir ann.2), les protocoles **HTTP** (*HyperText Transfer Protocol*), **FTP** (*File Transfer Protocol*), **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*).

1.2- INTERNET (*INTERconnected NETwork*)

L'Internet [2] est un réseau des réseaux c'est à dire, une interconnexion de réseaux hétérogènes. Aujourd'hui, l'Internet est une ressource reliant des millions d'utilisateurs et qui a été lancée à titre expérimental, il y a plus de vingt ans, par le département de la défense des Etats-Unis.

L'utilisateur dispose d'une station PC (multimédias) et d'un outil de navigation « browser » qui permet d'interpréter le document **HTML** (*HyperText Markup Language*) . Il est possible de visualiser du texte ou de l'image, d'écouter une musique ou même visionner une image animée.

a) ADRESSAGE SUR INTERNET

Pour utiliser l'Internet, il faut comprendre deux points essentiels :

- tout est interconnecté,
- tout ordinateur connecté à l'Internet possède une adresse unique.

En effet, chaque ordinateur est repéré par une adresse appelée adresse IP permettant d'acheminer les données à la bonne adresse. L'envoi d'un message à un poste relié sur Internet consiste donc à :

- trouver l'adresse réseau sur lequel est connectée la machine,
- identifier la machine de ce réseau.

a.1 Adressage IP

Les adresses attribuées aux machines sont les adresses IP. Ces adresses sont codées sur 32 bits ou quatre blocs d'un octet, notées sous la forme **xxx.xxx.xxx.xxx** où chaque **xxx** représente un entier de 0 à 255. L'adresse IP contient deux informations:

- une partie des nombres à gauche désigne le réseau dans Internet (*net-ID*),
- les nombres de droite désignent les ordinateurs de ce réseau (*host-ID*).

L'adresse réseau s'obtient en annulant la partie host-ID et l'adresse machine s'obtient en annulant la partie net-ID. L'adresse 127.0.0.0 est appelée adresse de boucle locale, parce qu'elle désigne la machine locale. Plus le nombre de bits réservé au réseau est petit, plus celui-ci peut contenir d'ordinateurs. En effet, un réseau noté 102 peut contenir des ordinateurs dont l'adresse IP peut aller de 102.0.0.1 à 102.255.255.255 soit 16581374 machines, tandis qu'un réseau noté 194.26 ne pourra contenir que des ordinateurs dont l'adresse IP sera comprise entre 194.26.0.1 et 194.26.255.255 soit 65024 machines, d'où

la notion de classe. Les adresses IP sont donc réparties en classes, c'est-à-dire selon le nombre d'octets qui représentent le réseau.

CLASSE	PLAGE		MACHINE
A	1.0.0.0	127.255.255.255	Il reste 3 octets pour adresser la machine soit 6.777.214 (2E24) machines hôtes
B	128.0.0.0	191.255.255.255	Il reste 2 octets pour adresser la machine soit 65.534 (2E16-2) machines hôtes
C	192.0.0.0	223.255.255.255	Il reste 1 octet pour adresser la machine soit 254 (2E8-24) machines hôtes
D,E,F	224.0.0.0	255.255.255.255	Les adresses de ces classes servent pour des expérimentations et ne sont pas attribuées.

Tableau 1 : Classes d'adresses [3]

a.2 DNS (Domain Name Service)

Ainsi, chaque machine possède une adresse IP propre sur Internet.

Cependant, lors de l'adressage d'une machine sur Internet, il est souvent plus pratique de mémoriser une adresse plus explicite du type '<http://www.espa.mg/>' ou 'electronique@dts.mg' que son adresse IP.

TCP/IP permet d'associer des noms en langage courant aux adresses numériques grâce à un système appelé **DNS (Domain Name Service)**. Ce système est chargé de convertir, si besoin, les adresses IP en nom symbolique ou réciproquement. A l'heure actuelle, le protocole utilisé est le protocole IP *version 4*, qui permet d'adresser 2E32 machines (codage des adresses sur quatre octets). La recherche d'une adresse IP ou d'un nom associé à une adresse IP correspondant à une machine du réseau, se fait en émettant une requête au serveur DNS. Le serveur DNS établit la correspondance entre le nom de domaine et l'adresse IP de la machine et retourne l'information requise[5].

Le nom de domaine est constitué :

- d'un préfixe : ex : **http** : // **www**
- d'un radical : qui correspond le plus souvent à la dénomination sociale de l'entreprise ou à sa marque, ex : **espa**
- d'un suffixe : qui caractérise le site :
 - soit dans son domaine d'activité, ex **.com** pour l'activité commerciale internationale, **.org** pour les organisations, ...
 - soit dans sa zone géographique, ex pour Madagascar : **.mg**, ...

Chaque machine d'un domaine est appelée hôte. Le nom d'hôte qui lui est attribué doit être unique dans le domaine considéré.

L'adresse permettant de repérer une machine dans le réseau est donc composée du nom d'hôte, d'un point, puis du nom de domaine.

b) NOTION DE PORT

De nombreux programmes TCP/IP peuvent être exécutés simultanément sur Internet. Chacun de ces programmes travaille avec un protocole, toutefois l'ordinateur doit pouvoir distinguer les différentes sources de données. Ainsi, pour faciliter ce processus, chacune de ces applications se voit attribuer une adresse unique codée sur 16 bits : un port (appelé aussi socket).

Lorsque l'ordinateur reçoit une requête sur un port, les données sont envoyées vers l'application correspondante. Un port est donc un numéro associé à un service ou une application réseau. Les opérations de multiplexage et de démultiplexage des données sont réalisées grâce au port, c'est-à-dire un numéro associé à un type d'application, qui, combiné à une adresse IP, permet de déterminer de façon unique une application qui tourne sur une machine donnée. Comme il existe des milliers de ports, une assignation standard a été mise au point, afin d'aider à la configuration des réseaux (voir ann.3).

Les ports d'un serveur sont généralement compris entre 0 et 1023 ; du côté client, le port est choisi aléatoirement parmi ceux disponibles par le système d'exploitation. Les ports du client ne seront jamais compris entre 0 et 1023 parce que cet intervalle de valeurs représente les ports connus : tels HTTP port 80, FTP port 21...

c) URL (*Uniform Resource Locator*)

Une information quelconque est universellement envoyée sur Internet à l'aide de son URL. Il s'agit d'une chaîne de caractères **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*) imprimables qui se décompose en quatre parties:

- le nom du protocole utilisé pour atteindre le serveur cible : le plus utilisé est le protocole HTTP qui permet d'échanger des pages Web au format HTML.

De nombreux autres protocoles sont toutefois utilisables tels FTP, News, Mailto, ...,

- le nom du serveur : il s'agit du nom de domaine de l'ordinateur hébergeant la ressource demandée,

- le numéro de port : le port associé par défaut au protocole est le port numéro 80. Ainsi, lorsque le service Web du serveur est associé au numéro de port 80, le numéro de port est facultatif,

- le chemin d'accès à la ressource : il permet au serveur de connaître l'emplacement auquel la ressource est située, c'est-à-dire de manière générale l'emplacement (répertoire) et le nom du fichier demandé.

Il est à noter que les URL ne peuvent pas contenir de caractères spéciaux mais peuvent être éventuellement suivis d'un point d'interrogation puis de données supplémentaires envoyées en paramètre d'une application sur le serveur.

Un URL a donc la structure suivante :

Protocole	Nom du serveur	Port	Chemin
Methode d'accès://	Net_loc>	[:port]	/repertoire/fichier

Tableau2 : Structure d'un URL [5]

- « méthode d'accès » indique le protocole utilisé par la machine pour dialoguer avec le serveur. «:// » sépare le protocole de l'identité du serveur,
- « net_loc » représente l'adresse IP ou le domaine de la machine abritant le serveur HTTP,
- la barre oblique (appelé aussi *slash*) indique que l'on pénètre dans le répertoire ; « fichier » représente le document du répertoire à explorer.

Le choix du chemin que l'information va emprunter sera réalisé par les routeurs. Lors de la demande d'un URL, le routeur interroge le DNS, celui-ci indique la machine visée et le routeur choisit la prochaine machine à laquelle il va faire circuler la demande de telle façon que le chemin choisi soit le plus court.

De plus, les routeurs permettent de manipuler les données afin de pouvoir assurer le passage d'un type de réseau à un autre et ont la possibilité de fragmenter les paquets de données pour permettre leur circulation.

Les routeurs sont pour la plupart des ordinateurs multihôtes, mais il existe désormais des dispositifs, possédant des cartes réseaux reliées sur plusieurs réseaux, dédiés à la tâche de routage.

d) PROTECTION SUR INTERNET

Il est parfois nécessaire de protéger un réseau local d'intrusions de personnes en provenance d'Internet. Ce système nommé pare-feu (« *firewall* ») est en réalité un système permettant de bloquer des ports TCP, c'est-à-dire en interdire l'accès aux personnes provenant de l'extérieur [6].

Un des ports les plus critiques est le port 23 parce qu'il correspond à l'utilitaire Telnet qui permet d'émuler un accès par terminal à une machine distante de manière à pouvoir exécuter des commandes saisies au clavier à distance...

Un système pare-feu fonctionne sur le principe du filtrage de paquets, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un système analysant les en-têtes des paquets IP (aussi appelés datagrammes) échangés entre deux machines. Ainsi, lorsqu'une machine de l'extérieur se connecte à une machine du réseau local, et vice-versa, les paquets de données passant par le firewall contiennent les en-têtes suivants, qui sont analysés par le firewall :

- l'adresse IP de la machine émettrice,
- l'adresse IP de la machine réceptrice,
- le type de paquet (TCP, UDP, ...),
- le numéro de port.

Le filtrage peut se faire de deux façons :

- le filtrage applicatif : il permet de filtrer les communications, application par application (en réalité port par port). Le pare-feu d'application autorise uniquement la circulation de paquets IP destinés à certains numéros de port.
- le filtrage utilisateur : il effectue un filtrage précis au niveau des adresses IP de la machine émettrice ou de la machine réceptrice, afin de garantir les permissions accordées aux utilisateurs.

e) SERVICES OFFERTS

Un certain nombre de services sont responsables de la quasi-totalité des activités de l'Internet. Parmi eux, nous pouvons citer :

- le courrier électronique (E-mail) : un des services les plus utilisés sur Internet. Il permet d'envoyer ou de recevoir des messages,
- le transfert de fichiers (FTP) : FTP désigne à la fois un programme et le protocole qu'il utilise. Son rôle est de transférer des fichiers d'un ordinateur à un autre,

- le forum : un article sur un serveur de forums est envoyé par celui-ci à tous les serveurs qui supportent le forum. L'ensemble des forums mondiaux est appelé USENET,
- les discussions instantanées : **IRC** (*Internet Relay Chat*), est un service où des utilisateurs du monde entier peuvent échanger des conversations par clavier interposé,
- Gopher : est considéré comme l'ancêtre du Web. Il permet de rechercher toutes sortes de documents en utilisant un système de menus hiérarchiques,
- World Wide Web (WWW) : média sur lequel la majeure partie des informations d'Internet est publiée. Le Web offre une grande diversité de textes, d'images et de documents de plus en plus interactifs.

1.3- BASE DE DONNEES (BD)

Après la notion d'Internet et de Web, la conception d'une base de données tient une majeure partie dans la conception d'un site Web pour le rendre plus dynamique.

a) DEFINITIONS

Une base de données est un ensemble exhaustif, non redondant et structuré de données. Ces données sont centralisées ou non, organisées indépendamment de leur application, servant pour les besoins d'une ou plusieurs applications, interrogeables et modifiables par un groupe d'utilisateurs travaillant simultanément [7].

Quant au **SGBD** (*Système de Gestion de Bases de Données*), c'est le logiciel qui prend en charge la structuration, le stockage, la mise à jour et la maintenance des données. C'est l'interface entre la base de données et les utilisateurs ou leurs programmes.

b) OBJECTIFS ET AVANTAGES

Les bases de données et les systèmes de gestion de bases de données doivent répondre aux objectifs suivants :

- l'indépendance physique,
- l'indépendance logique,
- l'administration centralisée des données,
- la non redondance des données,

- la cohérence des données,
- la partageabilité des données,
- la résistance aux pannes.

c) DIFFERENTS TYPES DE BASE DE DONNEES

Il existe actuellement cinq grands types de bases de données :

- les bases hiérarchiques : ce sont les plus anciennes SGBD. Elles font partie des bases navigationnelles constituées d'une gestion de pointeurs entre les enregistrements, les données sont classées hiérarchiquement, selon une arborescence descendante.
- les bases réseaux : ce sont les bases les plus rapides, elles sont aussi des bases navigationnelles qui gèrent des pointeurs entre les enregistrements. Toutefois la structure n'est plus forcément arborescente dans le sens descendant.
- les bases déductives : les données sont représentées en tables (prédicats). Le langage d'interrogation se base sur le calcul des prédicats et la logique du premier ordre,
- les bases objets : les données sont représentées en tant qu'instances de classes hiérarchisées. Chaque champ est un objet. De ce fait, chaque donnée est active et possède ses propres méthodes d'interrogation et d'affectation,
- les bases relationnelles : à l'heure actuelle, ce sont les bases les plus utilisées. Les données sont représentées en tables. Elles sont basées sur l'algèbre relationnelle et un langage déclaratif.

d) MODELE RELATIONNEL

Le modèle relationnel [3] est basé sur une organisation des données sous forme de tables. La manipulation des données se fait selon le concept mathématique de relation de la théorie des ensembles, c'est-à-dire l'algèbre relationnelle. Elle est constituée d'un ensemble d'opérations formelles sur les relations permettant de créer une nouvelle relation à partir d'opérations élémentaires sur d'autres tables (par exemple l'union, l'intersection, ou encore la différence).

La modélisation relationnelle permet de représenter donc les relations à l'aide de tables (à deux dimensions) dont chaque colonne a un identificateur qui représente un domaine. Une ligne du tableau représente une entité et chacune des cases représentent un de ses attributs.

e) CONCEPTION D'UNE BASE DE DONNEE

La phase de conception nécessite souvent une méthode d'analyse, c'est à dire une méthode permettant de structurer et de présenter de manière abstraite le travail que l'on souhaite réaliser. Elle débute par la phase d'analyse qui est très importante puisque c'est elle qui sera validée par les utilisateurs avant la mise en œuvre du système concret [8]. Il existe de nombreuses méthodes d'analyse (*Merise, AXIAL, OMT* etc...), la plus utilisée est la méthode Merise. Elle permet de séparer les données et les traitements à effectuer avec le système d'information en différents modèles conceptuels et physiques.

La conception d'une base de données se déroule donc en trois étapes :

e.1 Modèle conceptuel des données

Le modèle conceptuel des données (**MCD**) a pour but d'écrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible, permettant de décrire le système d'information à l'aide d'entités.

Les classes d'entités sont représentées par un rectangle séparé en deux champs : le champ du haut contenant le libellé et le champ du bas contenant la liste des propriétés de la classe d'entité. Ces entités seront reliées par des liens sémantiques appelés relations. Ces relations possèdent des propriétés telles que:

- la cardinalité : elle permet de caractériser le lien qui existe entre une entité et la relation à laquelle elle est reliée. La cardinalité d'une relation est composée d'un couple comportant une borne maximale et une borne minimale, intervalle dans lequel la cardinalité d'une entité peut prendre sa valeur. La borne minimale (généralement 0 ou 1) décrit le nombre minimum de fois qu'une entité peut participer à une relation, la borne maximale (généralement 1 ou n) décrit le nombre maximum de fois qu'une entité peut participer à une relation.

- les identifiants : c'est un ensemble de propriétés (une ou plusieurs) permettant de désigner une et une seule entité.

Ainsi, chaque classe d'entité doit posséder au minimum un attribut identifiant, et l'ensemble de ces attributs identifiants doit être défini à la création de l'entité.

e.2 Modèle logique des données (MLD)

Le modèle logique des données consiste à décrire la structure de données utilisée sans faire référence à un langage de programmation. Il s'agit donc de préciser le type de données utilisées lors des traitements. Ainsi, le modèle logique est dépendant du type de base de données utilisé.

Pour le cas du modèle relationnel, chaque classe d'entité du modèle conceptuel devient une table dans le modèle logique. Les identifiants de la classe d'entité sont appelés *clés de la table*, tandis que les attributs standards deviennent des attributs de la table, c'est-à-dire des colonnes. Le passage du modèle conceptuel au modèle logique au niveau des classes de relation se fait selon les cardinalités des classes d'entité participant à la relation.

e.3 Modèle physique des données (MPD)

Cette étape consiste à implémenter le modèle dans le SGBD, c'est-à-dire le traduire dans un langage de définition de données. Le langage généralement utilisé pour ce type d'opération est le **SQL** (*Structured Query Language*).

f) SGBD ET LANGAGES

Dans les langages de programmation classiques, les déclarations et les instructions exécutables appartiennent au même langage. Dans le SGBD on exprime les déclarations et les instructions exécutables dans deux langages différents. En effet dans un SGBD, les données existent en permanence et doivent être déclarées une fois pour toutes, contrairement aux variables des programmes classiques qui disparaissent de la mémoire quand le programme s'arrête.

On peut distinguer deux langages dans le SGBD :

- le langage de description des données (**LDD**) spécifie le schéma conceptuel. C'est un langage descriptif des types d'entités, de leurs attributs et domaines et, des associations (ou relations) entre les entités. On l'utilise lors de la définition de la base de données, lors des modifications de schéma et pour préciser la façon dont les données sont enregistrées et comment y accéder,
- le langage de manipulation des données, ou langage d'interrogation (**LMD**) pour interroger la base, mettre à jour les données et effectuer les manipulations sur celles-ci.

CHAPITRE 2

DEVELOPPEMENT D'UN SITE WEB

L'objectif de ce chapitre est de définir les étapes successives du développement d'un site Web. L'installation et l'administration du site termineront ce chapitre.

2.1- SERVICE WEB

Le **WWW** (*World Wide Web*) est un service particulier de l'Internet. C'est au **CERN** (*Centre Européen de la Recherche Nucléaire*) à Genève qu'est apparue vers 1989 l'idée puis la réalisation d'un système permettant d'accéder à des pays d'informations textuelles reliées entre elles par des liens hypertextes [9]. Les pages sont stockées sur des serveurs du réseau Internet, pour être accessibles à tous et donner lieu à une navigation entre serveurs en fonction des liens créés dans les pages. Le résultat fut ce que l'on appelle le **World Wide Web** ou le Web. Il comporte les documents suivants:

- les pages Web,
- les serveurs Web, sur lesquels les pages Web sont stockées,
- le protocole HTTP,
- le programme permettant de visualiser les pages sur les ordinateurs.

a) PRINCIPE GENERAL DU WEB

L'utilisateur, depuis son navigateur, appelle une page d'un serveur. Il s'agit d'une requête au standard HTTP vers l'URL de cette page. Cette page, outre son contenu textuel ou graphique, contient des pointeurs hypertextes vers d'autres pages. En cliquant sur un des liens hypertextes, il lance une seconde requête HTTP à l'adresse de cette deuxième page sur le même serveur. Si le visiteur veut retourner à la page initiale, son navigateur va lui permettre le retour sans connexion supplémentaire, les pages précédemment visitées sont sauvegardées dans un tampon toute la durée d'une session. Revenu à la page initiale, il s'intéresse à un autre lien et l'active. Comme le lien

concerne une page se trouvant sur un autre serveur, une troisième requête HTTP sera effectuée en direction de ce dernier.

b) CHOIX DES LANGAGES DE DEVELOPPEMENT

Les pages sont développées à l'aide de plusieurs langages de développement de page Web.

- Le principal est le HTML qui est un développement du langage **SGML** (*Structured Generalized Markup Language*). HTML n'est pas un langage de programmation, dans le sens strict du terme, parce qu'il décrit simplement les structures logiques d'un document mais ne permet pas de créer un programme [10],
- le langage Javascript est un langage de script spécialement développé pour les pages Web. Il permet de rendre la page Web plus dynamique en redirigeant automatiquement les visiteurs vers une page, en créant des formulaires ou des liens dynamiques.....
- le Java permet aussi d'intégrer de petites applications ou applet aux pages Web. Contrairement au Javascript, Java est un langage de programmation. Son code doit être rédigé puis compilé dans un environnement spécifique.
- **PHP** (*Personal Home Page*) permet un interfaçage avec de nombreux SGBD. C'est un langage de script exécuté du côté serveur et non du côté client. Son but est de mettre des instructions de langage de programmation dans des documents HTML. Les pages sont analysées par le serveur, seul le résultat HTML est transmis au client [11].

c) SERVEUR WEB

Un serveur Web est une application stockant des pages électroniques répondant au standard HTML. Ces pages sont composées de données multimédias dans lesquelles l'utilisateur « navigue » depuis son PC équipé d'un navigateur Web.

On peut aussi définir un serveur Web comme étant un logiciel utilisé pour le WWW, qui écoute par défaut le port 80. quand un client demande une page spécifique, le serveur lit cette page et la renvoi au client. Parmi les serveurs Web, on peut citer par exemple : Apache, **IIS** (*Internet Information Server*) de Microsoft, Plexus,...

La machine serveur est une machine généralement très puissante en terme de

capacité d'entrée-sortie, permettant de rendre accessibles à de nombreux ordinateurs (les clients) des pages Web stockées sur le disque [12]. Les services fournis par le serveur sont exploités par des programmes, appelés programmes clients, s'exécutant sur les machines clientes.

Dans une configuration client / serveur, le système d'exploitation réseau (Novell Netware, Windows NT, Unix) tourne sur une station serveur. Les utilisateurs ont accès au réseau via des machines clientes qui dialoguent au **NOS** (*Network Operating System*) du serveur par le biais d'un protocole commun. Le NOS prend en charge le partage et la gestion des accès fichiers, la gestion mémoire, la sécurité, le planning des tâches etc. Seules les données disponibles sur le serveur sont visibles par les machines clientes qui ne peuvent elles-mêmes partager leurs ressources.

Un système client / serveur fonctionne selon le schéma représenté sur la fig. 2.1

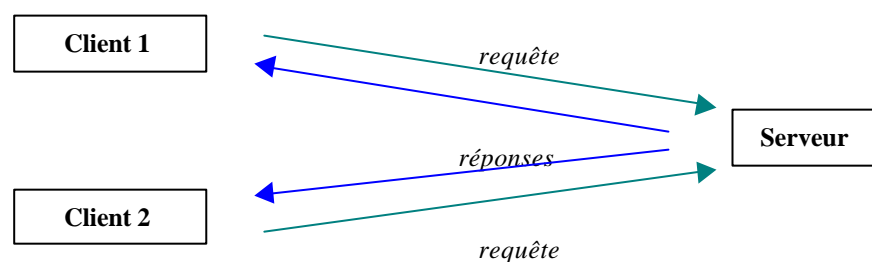


Figure 2.1 : Fonctionnement d'un système client / serveur

Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse et le port, qui désigne un service particulier du serveur. Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine cliente et de son port.

d) PROTOCOLE ASSOCIE AU WEB

Le protocole HTTP est le protocole associé au Web. Son but est de permettre un transfert de fichiers (essentiellement au format HTML ou HTM) localisé grâce à la chaîne de caractères appelé URL entre un navigateur (le client) et un serveur Web [13]. La communication entre le navigateur et le serveur se fait en deux temps (voir fig. 2.2).

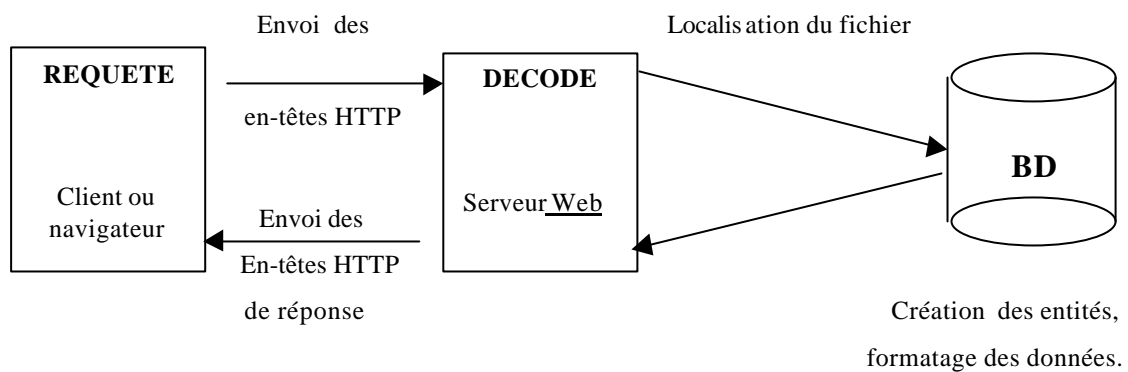


Figure 2.2 : Communication entre navigateur et serveur[5]

- le navigateur effectue une requête HTTP,
- le serveur traite la requête puis envoie une réponse HTTP.

La requête HTTP est l'ensemble des lignes envoyé au serveur par le navigateur. Elle est constituée par :

- la ligne de requête précisant le type de document demandé, la méthode qui doit être appliquée, et la version du protocole utilisée. La ligne comprend trois éléments devant être séparés par un espace : la méthode, l'URL, et la version du protocole utilisée par le client,
- les champs d'en-tête de la requête. Il s'agit d'un ensemble de lignes facultatives permettant de donner des informations supplémentaires sur la requête et/ou le client,
- le corps de la requête. C'est un ensemble de lignes optionnelles permettant par exemple un envoi de données au serveur par une commande POST, à l'aide d'un formulaire.

Une réponse HTTP est un ensemble de lignes envoyé au navigateur par le serveur. Elle contient :

- la ligne de statut,
- les champs d'en-tête de la requête,
- le corps de la réponse.

e) PROGRAMMES DE VISUALISATION DES PAGES WEB

Chaque fichier a besoin d'un programme spécifique pour être bien interprété. Ce programme d'interprétation s'appelle « *navigateur Web* ». Dans la pratique, le

navigateur doit être installé sur l'ordinateur local et les documents HTML sont téléchargés à partir du serveur. Dès que les premiers paquets de données arrivent sur le poste local, le programme de navigation commence à les interpréter et exécute les commandes intégrées dans les instructions HTML.

Les principaux navigateurs utilisés pour le Web sont : '**Internet Explorer**' de Microsoft et '**Netscape Navigator**' de Netscape. Partant du fait que les pages s'affichent différemment selon les navigateurs, il est utile de tester les pages avec plusieurs programmes de navigation et notamment avec les versions anciennes parce que tous les internautes ne suivent pas le rythme soutenu des nouveautés.

2.2- ANALYSE ET DEFINITION DES BESOINS

Avant la conception d'un site Web, il convient de procéder à l'analyse et définition des besoins. Le type de service, le public visé, le choix de la méthode sont alors déterminés [14].

Les développeurs du site se chargent ensuite de :

- construire une architecture,
- produire des contenus,
- prendre en charge le graphisme,
- trouver des solutions techniques.

a) TYPE DE SERVICE

La question à laquelle il faut répondre en premier est : « Pourquoi créer un site Web ? » ou encore « Quel est l'objectif du service qui va être mis en ligne ? ».

Au début, une idée de service est formulée puis transformée en un enchaînement de documents multimédias interactifs.

Les sites Web peuvent être classés en quatre grandes catégories :

- les sites Web de communications (publicités...),
- les sites Web d'informations (média, thématiques),
- les sites Web pédagogiques (enseignement, formation...),
- les sites Web commerciaux (vente en ligne),

Chaque type de site propose un objectif propre qui nécessite des efforts particuliers sur certains aspects de la construction. En effet, un site de communication doit posséder un

graphisme clair et attractif alors que sur un site d'informations, l'accent est plutôt mis sur la richesse des ressources multimédias. Par ailleurs, un site pédagogique doit être à la fois attractif et riche en modules interactifs tandis qu'un site de « commerce électronique » doit être facile à appréhender et convivial, tout en présentant une sécurisation de l'acheteur potentiel. Le site peut par conséquent présenter des possibilités uniques pour de nouveaux services, mais il peut aussi être un moyen différent de fournir des services déjà offerts et d'étendre un champ d'action.

Ainsi, définir le type de site que l'on désire créer permet, d'emblée, de mettre en évidence les éléments à privilégier dans le développement.

L'essentiel est donc de se fixer un objectif et de ne pas céder à l'effet de mode qui risque de transformer complètement le site. Une bonne astuce pour trouver les premiers éléments de réflexion consiste à naviguer sur les sites qui proposent un service proche de celui qui va être créé, d'en noter les qualités et les défauts. C'est la phase d'investigation, commune à la conception de tous les sites. Un bon site Web doit donc apporter une valeur ajoutée, tandis qu'un mauvais site peut fortement nuire à l'image d'un organisme.

b) PUBLIC VISE

L'objectif est ici de définir précisément à qui est destiné le site Web. La définition du public visé est certainement la phase la plus délicate à évaluer malgré qu'elle sert de base à la construction du site. Plusieurs éléments du profil du public cible influenceront sur la conception du site, le choix du contenu, l'interface utilisateur et l'intégration des technologies.

Une manière de contourner cette difficulté est de regrouper le public en catégories et de se fixer sur une ou plusieurs catégories compatibles. Ce regroupement tiendra compte par exemple, des points suivants :

b.1 Niveau de connaissances

Pour choisir le contenu du service offert, on devrait également tenir compte du niveau de connaissances du public visé. Un site qui vise principalement des experts sur un sujet et des initiés devrait être conçu différemment d'un site qui s'adresse au grand public et aux personnes qui le visiteront pour la première fois.

b.2 Relation de l'entreprise

La relation de l'entreprise avec son public potentiel détermine largement le contenu, les services et la conception du site. Selon le but et l'objectif du site, sa conception diffèrera pour des publics internes (*Intranet*) ou externes (*Internet*).

c) CHOIX DE LA METHODE

Pour terminer la maquette du site, l'équipe de conception établit l'architecture, le ton rédactionnel ainsi que la maquette graphique en conformité avec le type de service et le public visé. A cette issue, les solutions techniques sont étudiées puis déterminées.

c.1 Architecture

Une fois les objectifs du site déterminés, il faut développer l'architecture. Elle se divise en deux parties :

- la structure du contenu du site,
- l'architecture technique du site.

Pour faire la structure du contenu du site, on doit élaborer :

- l'arborescence,
- les relations entre les blocs de l'arborescence,
- le scénario des pages principales du site,
- les outils de navigation.

L'architecture technique du site consiste à identifier et planifier l'utilisation :

- des logiciels,
- des équipements,
- du type de programmation.

Notons que le développement d'un site ne devrait pas tenir compte ni du type de matériel utilisé ni du système d'exploitation implanté dans la machine. Cependant, une amélioration des résultats peut être envisagée si l'on connaît toutes les machines connectées au réseau (cas de l'*Intranet*).

c.2 Contenu

Dans la phase de développement d'un site Web, il faut apporter une attention particulière au contenu et au contenant.

Après avoir identifié sa clientèle cible, il faut déterminer ses besoins puis développer des contenus appropriés et inédits. La construction d'une banque d'informations (textes et images) servira à l'élaboration des contenus du site.

c.3 Maquette graphique

La conception de la maquette graphique est une étape commune à la création de n'importe quel type de site (commercial, pédagogique...) qui intervient après la conception de la structure du site et le choix du contenu. Il convient de choisir des images claires et cohérentes avec le texte.

2.3- CONCEPTION

Après la phase d'analyse, les besoins sont clairement définis. Pour la phase de conception, nous allons détailler le processus en gardant les quatre niveaux de constructions précédents : l'architecture, l'analyse du contenu, le graphisme, la conception de l'interface utilisateur.

a) ARCHITECTURE

L'élaboration de l'architecture du site Web est essentielle dans la phase de conception. Elle détermine l'organisation des pages sur le site et la manière d'y accéder. Les informations sont regroupées par thèmes en fonction du public visé.

Il faut alors spécifier :

- la structure du site telle qu'elle apparaît sur le navigateur,
- la structure en tant qu'organisation des fichiers.

a.1 Structure apparente

La structure apparente dépend du contenu du site et de l'usage que l'on veut en faire. C'est la configuration des contenus et des services connectés par des liens hypertextes [15]. Un lien hypertexte désigne les liens d'un document HTML sur lesquels on peut cliquer pour accéder à d'autres ressources du Web.

Un lien s'insère dans un fichier avec l'instruction suivante (voir ann.4) :

<a "type"="nom">Texte du lien

Le Web peut accueillir presque toutes sortes de structure de liens. Le modèle de base est une pyramide de relations hiérarchiques. Ces relations sont lues à partir des niveaux supérieurs vers les niveaux inférieurs. Cette structure convient bien aux sites de petite taille.

Par ailleurs, une option plus flexible consiste à établir une structure d'information hypertexte qui permet des relations orientées objet. Dans ce modèle, tous les documents peuvent être reliés à un autre, qu'importe l'emplacement du document dans la structure de l'information.

a.2 Structure des fichiers

Pour ce qui est de l'organisation des fichiers, tout dépend de la taille du site. Pour un site de petite taille, les fichiers peuvent être mis dans un répertoire, par contre pour un site plus important en taille, il est préférable de l'organiser en sous-répertoire correspondant aux grandes parties du site.

La figure 2.1 présente un exemple d'organisation des fichiers d'un site...

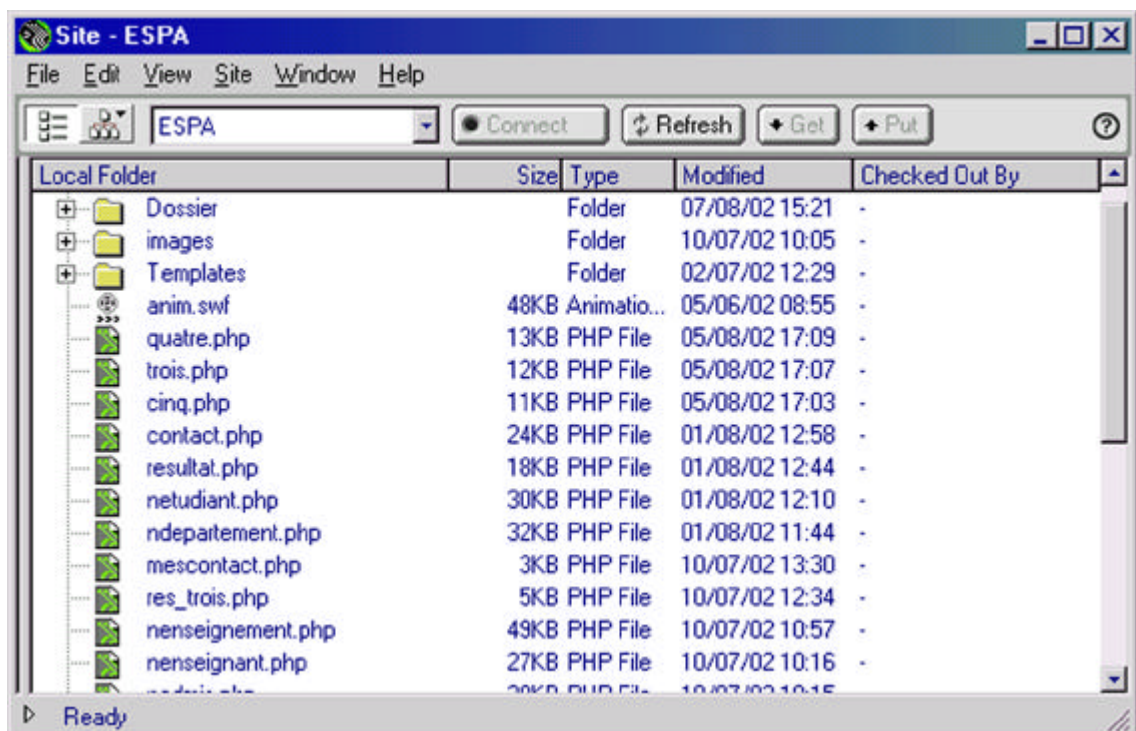


figure 2.3 : Exemple d'organisation des fichiers d'un site.

Rappelons que les noms des fichiers doivent être en minuscule et ne contiennent ni accent ni espace. Les images les plus utilisées du site sont rangées dans un seul répertoire, et enregistrées sous un même nom pour faciliter les éventuelles modifications.

Pour ce qui est de la page d'accueil, il est conseillé de l'appeler index.html ou accueil.html parce que c'est la page qui est chargée par défaut par le navigateur lorsque l'on se connecte à un site.

b) ANALYSE DU CONTENU

La composante la plus importante d'un site Web est son contenu. L'interface utilisateur, l'infrastructure technique et les outils de navigation servent à améliorer l'accès au contenu. Ce dernier doit ainsi être évalué et choisi en fonction des considérations suivantes :

- les documents présentés ne doivent pas dépasser une page ou une page et demi. Mais si le site s'agrandit, il faut intégrer des outils perfectionnés tels un moteur de recherche, un plan du site, des répertoires et des résumés du contenu.
- différencier la présentation des informations statiques et des informations dynamiques.

Deux étapes sont nécessaires pour l'affichage du contenu sur le Web : d'une part la création du contenu et d'autre part sa conversion en format de document approprié (par exemple, HTML, PDF, ASCII, GIF, WAV, etc.). La création du contenu, comme l'ébauche de documents ou l'élaboration de bases de données, peut exiger beaucoup de temps et d'argent. La conversion est plus rapide et plus économique, parce qu'elle adapte les données d'un format à un autre.

c) GRAPHISME

Les images sont les éléments esthétiques de tout site Web. Elles participent à la clarté des exposés ainsi qu'au renforcement de l'identité du site.

Le design graphique est créé en fonction du public cible et de la fonction première du site. Il est essentiel de créer un environnement qui soit adapté au public cible, en jouant non seulement sur les couleurs, les formes et l'espace mais aussi et surtout sur les

associations qu'un élément visuel peut faire naître dans l'esprit du visiteur.

Il convient ainsi de s'inspirer de cultures et de courants artistiques, médiatiques et commerciaux pour donner au site une identité et une originalité qui feront son succès [16]. Le choix de la palette de couleurs globale doit être cohérent avec l'image traditionnelle de l'entreprise ou de l'organisme (logo, couleur,...).

Cependant, si les images sont impératives à toutes applications multimédias, elles sont soumises à une contrainte particulière sur le Web, le temps de téléchargement (puisque le temps moyen passé sur une page est de trente secondes) et la résolution de l'écran. En effet, la limite de la capacité des pages est normalement de 50 koctets pour les documents et 100 koctets pour les pages d'accueil. La résolution d'un écran est déterminée par le nombre de pixels affichés à l'écran et la taille de l'écran. Notons que la résolution moyenne de l'écran doit être de 800x600 pixels, avec une palette de couleurs de 16 bits.

d) CONCEPTION DE L'INTERFACE UTILISATEUR

Il convient ici d'élaborer un moyen de communication entre l'ordinateur et l'utilisateur. La conception de l'interface utilisateur passe par un certain nombre de considérations.

d.1 Supports

Les supports d'information qui influent le plus sur la conception de l'interface utilisateur sont les présentations à l'écran. Les textes destinés à être présentés à l'écran devraient être concis et utilisés de façon calculée l'espace, les caractères et le format de page pour amener le lecteur à prendre connaissance des informations importantes.

d.2 Vitesse de transmission

L'interface utilisateur doit également tenir compte de la vitesse de transmission entre le serveur et le visiteur. Les graphismes et les données multimédias sont ainsi choisis en fonction de cette vitesse afin que les pages puissent être téléchargées rapidement (par exemple entre 12 à 15 secondes).

Il peut s'avérer utile d'offrir deux versions d'interface utilisateur l'une pour les visiteurs possédant des connexions rapides, l'autre pour les connexions lentes.

L'interface utilisateur comprend en général :

- une barre d'outils qui présente les liens essentiels, des identificateurs de document dans chaque page. En effet, les pieds de page doivent contenir des données telles que , l'URL du site, la date de dernière mise à jour, le nom de l'auteur,
- des composantes d'accessibilité, comme d'autres attributs de texte, dans tous les descripteurs graphiques.

2.4- INSTALLATION ET ADMINISTRATION

a) INSTALLATION

Les modalités d'installation du site dépendent des besoins et du matériel. L'installation consiste à rendre visible le site pour d'autres ordinateurs à travers le réseau.

Au sein d'une même société ou entreprise, après l'implémentation du site, son contenu sera diffusé sur les autres machines constituant le réseau.

Cependant, il faut différencier le type de réseau utilisé. En effet, pour un réseau Intranet, l'installation est effectuée sur une machine dédiée serveur de la société ou de l'entreprise. Pour un réseau Internet, cette installation devrait être effectuée en accord avec un fournisseur de services Internet, exemple : **DTS(Data Telecom Service)**, Simicro,... On parle alors d' « hébergement du site ». La meilleure solution dans ce cas est d'acquérir un nom de domaine, planifier une stratégie de promotion du site et définir le site de départ et son évolution au cours de phases subséquentes.

Par contre, si le site est gravé sur un CD-ROM, son installation sur n'importe quelle machine fera de celle-ci le serveur.

b) ADMINISTRATION

Une fois l'installation du site effectuée par l'administrateur, il faudra procéder à une mise à jour régulière des informations qu'il contient. Il faut donc prévoir des procédures d'archivages des différentes versions du site, ainsi qu'une méthode de mise à jour.

Les modifications ne doivent pas être effectuées directement sur le site, il faut plutôt prévoir un environnement de développement, qui permettra de déceler les erreurs avant leur implantation.

En outre, il faut établir clairement les tâches du personnel responsable :

- du traitement des informations entrées dans les bases de données,
- des ajouts de nouveau contenu. Enfin, il est aussi nécessaire de définir comment la performance du site sera évaluée : le nombre de visiteurs attirés, la raison pour laquelle les visiteurs sont attirés par le site, ...

CHAPITRE 3

IMPLEMENTATION DE `www.dpt_electronique_espa.mg`

Le but de notre travail est de développer un site Web du département électronique de l'Ecole Supérieure Polytechnique d' Antananarivo (ESPA). Ce chapitre présentera l'implémentation des pages du site, et les configurations matérielles et logicielles nécessaires au développement.

3.1- PRESENTATION DU SITE

Le site 'dpt_electronique_espa' est un site de présentation du département électronique de l'ESPA, plus précisément des enseignements, des enseignants et des étudiants. La taille du site est d'environ un Méga octets. Il vise les étudiants désirant poursuivre leurs études en électronique et toute personne intéressée par les informations fournies sur le département.

Le site comporte huit pages :

- Index.php : c'est la page d'accueil du site,
- Enseignement.php : les matières dispensées,
- Enseignant.php : les enseignants du département,
- Etudiant.php : la vie estudiantine,
- Admission.php : les modalités d'admission dans le département,
- Dea.php : la formation en 3ème cycle,
- Contact.php : page de contact.

Chaque page contient un menu et propose des liens vers les autres pages citées. Par ailleurs, le visiteur peut revenir à la page d'accueil ou revenir à la page qu'il a visité précédemment soit en cliquant sur la barre de navigation en haut de chaque page, soit en cliquant sur le logo du département en haut et à gauche de chaque page.

La figure 3.1 illustre le plan général du site « espa » édité sous Dreamweaver. Il comporte deux niveaux, le premier niveau est la racine '*default.htm*' ; c'est le premier fichier chargé par la machine lors de la visualisation du site sur un navigateur, dans notre cas c'est '*index.php*'. Le deuxième niveau comporte les autres pages du site accessibles à partir de *index.php*.

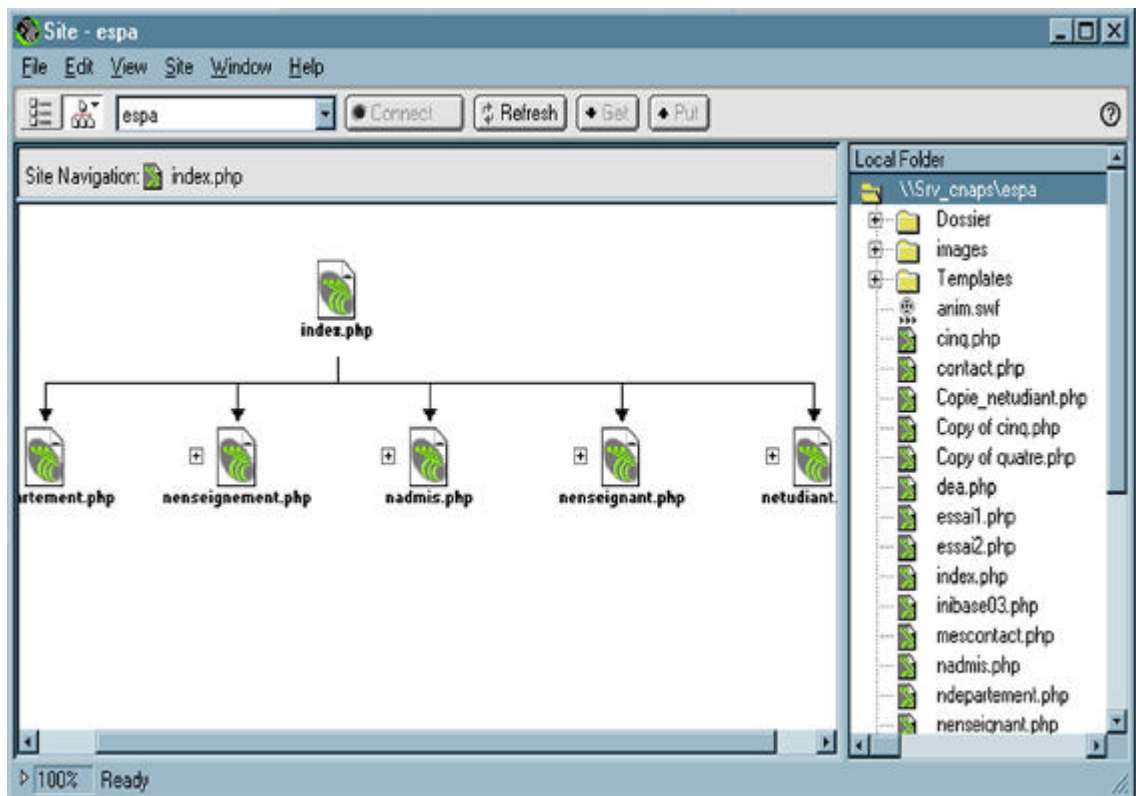


Figure 3.1 : Plan du site espa édité sous Dreamweaver

- « **espa** » : répertoire source du site
- « **dossier** » : répertoire contenant les fichiers se rapportant au site
- « **images** » : répertoire contenant toutes les images du site
- « **Templates** » : répertoire contenant les en-têtes et les bas de page

La page d'accueil est dotée également d'un menu général proposant les liens vers toutes les pages du site (voir fig. 3.2).



Figure 3.2 : Page d'accueil visualisée sous Internet Explorer

Bien que cela ne soit pas obligatoire dans le développement d'un site pédagogique, le site 'www.dpt_electronique_espa.mg' est doté d'une page de contact, permettant de recueillir les éventuelles remarques ou critiques des visiteurs concernant le site. Le visiteur entre ses coordonnées ainsi que le message qu'il souhaite transmettre. Le message à transmettre ne doit pas dépasser cinq cents caractères. Après validation, le message est adressé directement à l'adresse e-mail de l'administrateur du site, comme le montre la figure 3.3. Le bouton annuler permet de réinitialiser le formulaire.

Nom :	<input type="text"/>
Activité :	<input type="text"/>
Adresse :	<input type="text"/>
Email :	<input type="text"/>
Objet :	<input type="text"/>
Message :	<input type="text"/>
<input type="button" value="Valider"/> <input type="button" value="Annuler"/>	

Figure 3.3 : Maquette de la page de contact

3.2- ELABORATION DE LA BANQUE D' INFORMATIONS

Une fois les objectifs du site déterminés, une banque d'informations (textes, données, images) qui servira à l'élaboration des contenus du site est construite.

Les données statiques saisies à l'aide d'un logiciel de traitement de texte (*Word*, *Notepad*,...), comme l'historique et la présentation du département, sont enregistrées dans deux fichiers différents ('données.txt' et 'images').

Les images choisies donnent un aperçu de l'idée générale du site. Les images collectées sont d'abord traitées à l'aide d'un logiciel de traitement d'images. Elles sont ensuite enregistrées dans le fichier '*image*' placé dans le répertoire principal '*espa*' du site.

Le logiciel choisi pour la retouche et la création des images est le logiciel '*Fireworks*'.

'*Fireworks*' permet de :

- créer des images vectorielles,
- importer et éditer des images au format **.gif** , **.jpg**, **.png**,... ,
- aligner les objets dans un document HTML,
- créer des boutons liens,
- exporter des fichiers dans un document HTML,
- créer des effets '*rollovers*' (modification des éléments HTML lors du passage du pointeur de la souris).

Il est à noter que le format **.gif** est un format d'images adapté pour les textes, graphiques et bannières animées. Le format **.jpg** est adapté pour les photos de qualité supérieure et le format **.png** est aussi adapté pour les photos de qualité supérieure et les textes graphiques mais ce format est uniquement pris en charge par les navigateurs les plus récents.

Un exemple d'images traitées sous '*Fireworks*' est représenté sur la fig. 3.4

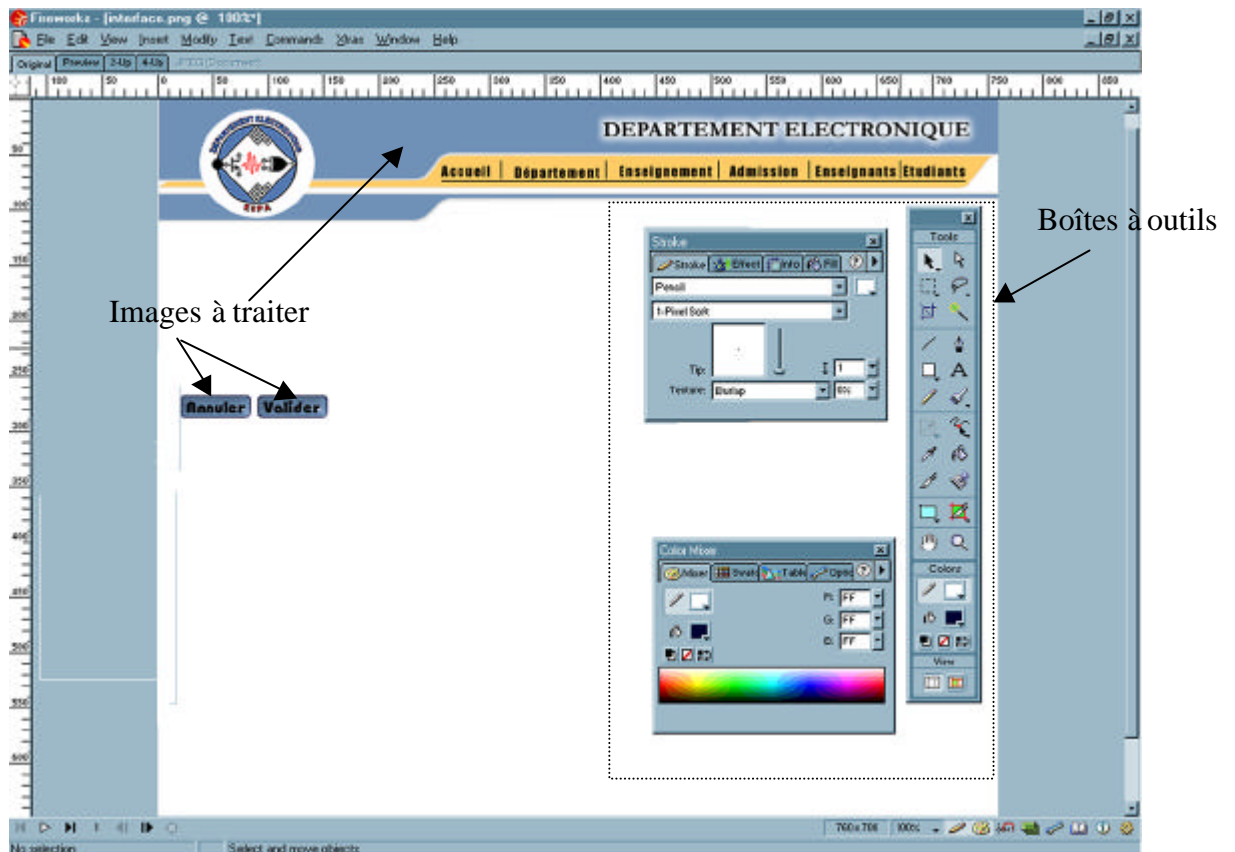


figure 3.4 : Construction de la maquette du site avec le logiciel Fireworks

Outre 'Fireworks', le logiciel 'Flash ' a permis la création des animations intégrées dans le site. Son concept repose sur l'image vectorielle de taille plus petite que les autres. Ce logiciel comprend deux éléments principaux : d'un coté, un espace sur lequel se réalisent les graphiques, de l'autre, une palette d'outils très perfectionnée permettant de faciliter la réalisation des projets graphiques.

3.3- IMPLEMENTATION DES PAGES

a) CAS DES DONNEES STATIQUES

Dans cette partie, l'emplacement du graphisme, du texte et des éléments multimédias sur la page est défini de façon logique pour que le visiteur puisse trouver facilement les informations répondant à leurs besoins.

Les fichiers textes sont convertis en format HTML pour être visualisés sur un navigateur. Les autres contenus sont aussi convertis en format de document approprié (par exemple GIF, WAV,...). Cette conversion se fait à l'aide d'un logiciel d'éditeur de

code HTML. Ce type de logiciel permet d'avoir un aperçu de la page finale. Il permet également de présenter le code HTML de la page en même temps que son édition. On peut donc intervenir en temps réel sur l'édition.

Les logiciels qui permettent d'éditer des pages Web sont très nombreux, nous pouvons citer par exemple : Dreamweaver, WebExpert, FrontPage..., mais le logiciel 'Dreamweaver' a été choisi parce qu'il est jusqu'à présent le seul éditeur capable de générer du code pour plusieurs navigateurs.

a.1 Emploi du langage HTML

L'écriture des pages Web est basée sur le langage nommé HTML. C'est un langage de description et non pas un langage algorithmique. Le langage HTML est basé sur l'utilisation de balises [17]. Une balise est un code placé entre les caractères « < » et « > ». Les balises apparaissent généralement par deux, par exemple <p>, </p>, elles marquent ainsi le début et la fin d'un élément particulier du document.

Il convient alors de lancer l'éditeur HTML, de taper le code HTML correspondant aux données du site et de sauvegarder le fichier sous un nom avec comme extension **.html**.

La figure 3.5 illustre un exemple de code édité sous Dreamweaver :

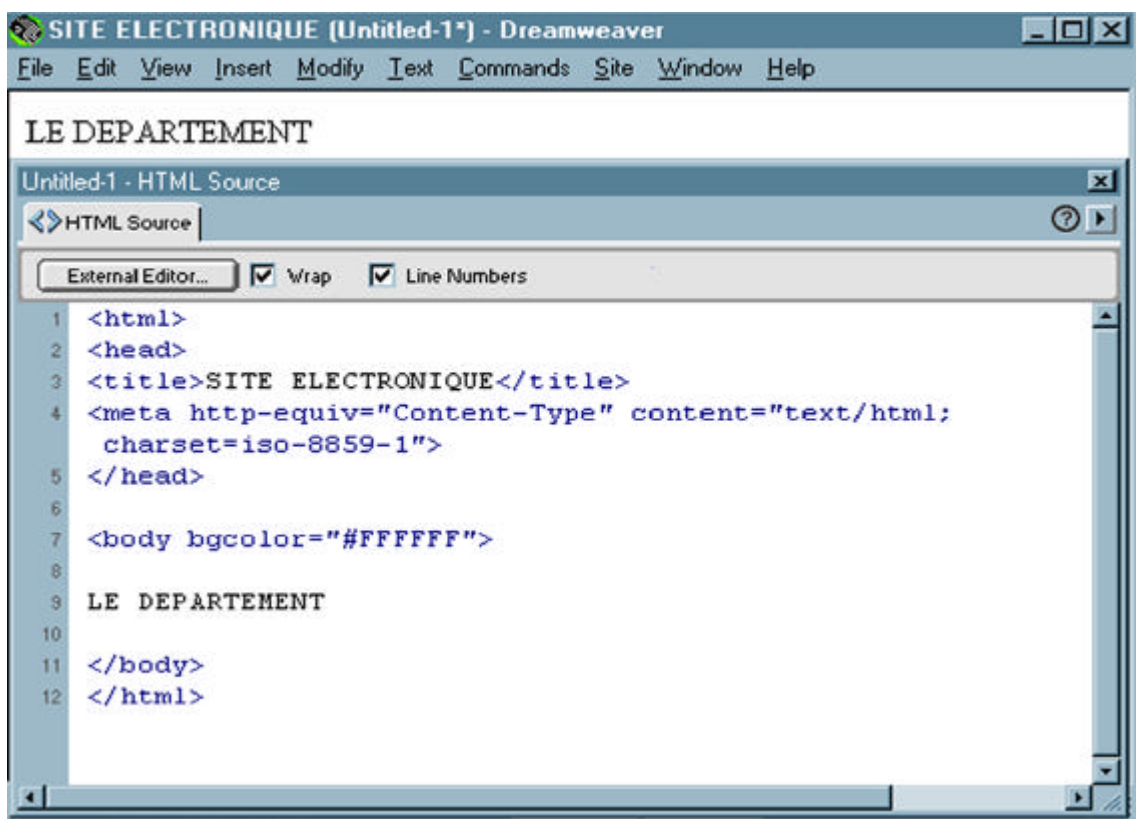


Figure 3.5 : Edition d'une page avec le logiciel Dreamweaver

a.2 Liens

Les liens hypertextes vers les autres documents sont créés dans la page HTML. Ils apparaissent généralement en bleu à l'écran. Il en existe trois types :

- le lien vers une autre page du site,
- le lien vers un autre site,
- le lien vers un endroit d'une même page.

Les liens s'ajoutent au fichier HTML avec la ligne de code suivante :

**< A HREF = « nom_fichier.html » > lien **

**<A> et ** : les balises d'ouverture et de fermeture d'un lien,

HREF : l'attribut principal des ancrages,

« nom_fichier.html » : la destination du lien.

a.3 Images

Les documents multimédias, tels que les images, sont inclus dans la page en ajoutant la ligne de code suivante et en ajoutant le répertoire contenant tous les fichiers images dans le répertoire principal du site :

< IMG SRC = « logo.gif » WIDTH = 200 HEIGHT = 100>

IMG SRC représente le fichier source de l'image, les attributs "**WIDTH**" et "**HEIGHT**" permettent de définir la taille en pixel de l'image.

b) CAS DES DONNEES DYNAMIQUES

Certaines données comme la liste des étudiants par exemple, ne peuvent être présentées intégralement sur la page Web à cause du volume important d'informations. Ceci oblige la création d'une base de données qui générera dynamiquement les pages HTML nécessaires en réponse à une requête.

La base de données de notre site comporte quatre tables : la table ETUDIANT, ETAT_ETUDIANT, ENSEIGNANT et MATIERE. La conception de la base de données a été effectuée suivant les trois modèles de création d'une base de données relationnelle : le MCD, le MLD, et le MPD.

b.1 Langages utilisés

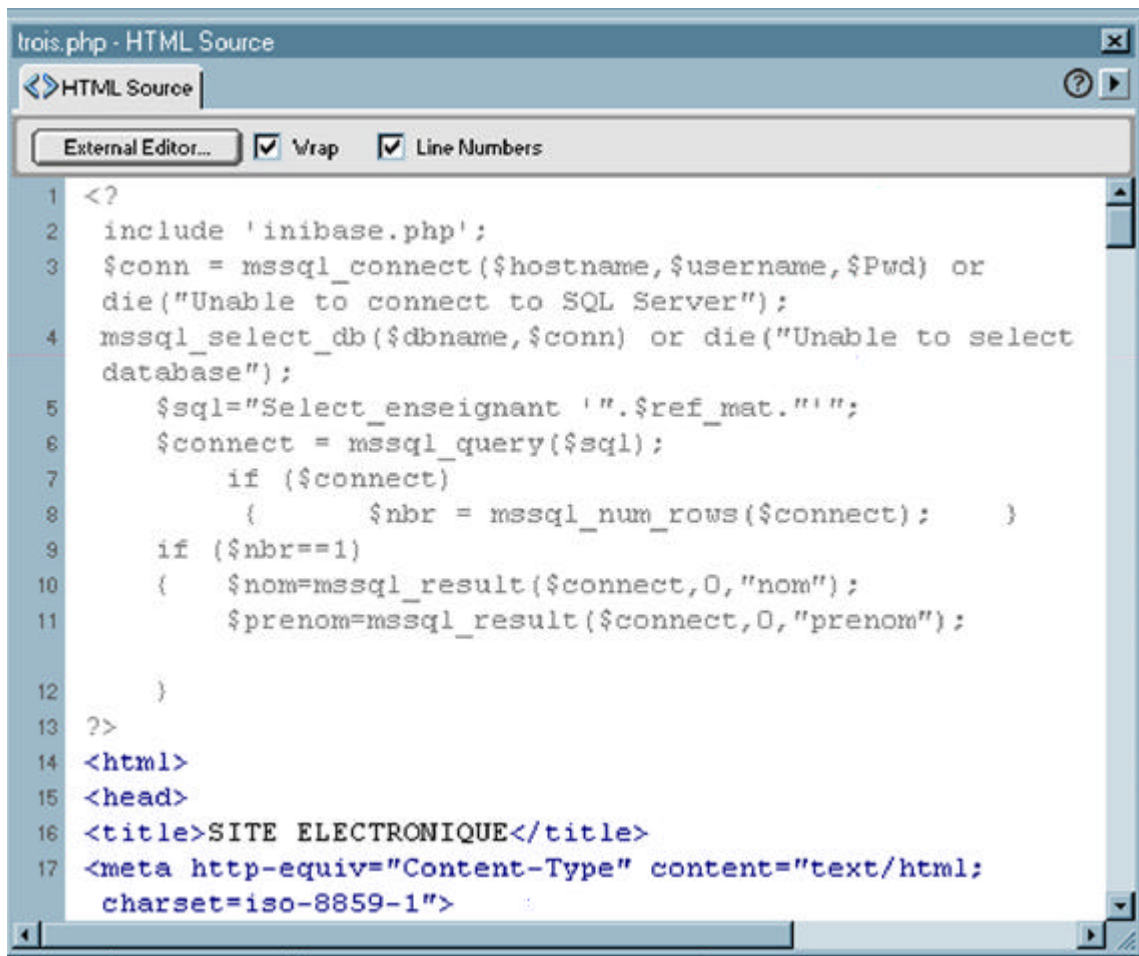
Le langage choisi pour la conception de la base de données est le **SQL** (*Structured Query Language*) parce qu'il est mieux adapté pour les bases de données relationnelles. Ce langage est à la fois un langage de définition de données, de manipulation de données et de contrôle de données. Il est possible d'inclure des requêtes SQL dans un programme écrit dans un autre langage, ainsi que d'envoyer directement les requêtes SQL telles quelles au SGBD. Chaque instruction SQL se termine obligatoirement par un point-virgule [18].

Malheureusement, le langage HTML n'est pas compatible avec le langage SQL, ce qui explique l'utilisation du langage PHP dans l'implémentation du site. Le langage PHP sert d'interface entre la base de données et les pages dynamiques du site. C'est un langage de script exécuté du côté serveur. Un script PHP est un simple fichier texte contenant des instructions, écrites à l'aide de caractères ASCII sept bits (des caractères non accentués) incluses, dans un code HTML à l'aide de balises spéciales et stocké sur le serveur. Le fichier doit avoir l'extension « *.php* ». Le code PHP stocké sur le serveur n'est donc jamais visible directement par le client, puisque dès qu'il en demande l'accès, le serveur l'interprète. De cette façon aucune modification n'est à apporter sur les navigateurs [19].

Pour que le script soit interprété par le serveur deux conditions sont nécessaires:

- fichier contenant le code doit avoir l'extension *.php* et non *.html*,
- le code PHP contenu dans le code HTML doit être délimité par les balises `<? php` et `?>`. Pour des raisons de conformité, le code PHP est placé avant le code HTML.

Une illustration de code PHP édité sous Dreamweaver est donnée sur la fig. 3.6 :



```
1 <?
2 include 'inibase.php';
3 $conn = mssql_connect($hostname,$username,$Pwd) or
  die("Unable to connect to SQL Server");
4 mssql_select_db($dbname,$conn) or die("Unable to select
  database");
5 $sql="Select_enseignant '". $ref_mat. "'";
6 $connect = mssql_query($sql);
7     if ($connect)
8     {
9         $nbr = mssql_num_rows($connect);    }
10 if ($nbr==1)
11 {
12     $nom=mssql_result($connect,0,"nom");
13     $prenom=mssql_result($connect,0,"prenom");
14 }
15 ?>
16 <html>
17 <head>
18 <title>SITE ELECTRONIQUE</title>
19 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
20 charset=iso-8859-1">
```

Figure 3.6 : exemple de code PHP inséré dans une page.

b.2 Visualisation des résultats

Le résultat final de la page Web est visualisé sur un navigateur pour détecter les éventuelles erreurs dans les pages.

Ainsi pour afficher le contenu du fichier dans un navigateur, par exemple dans 'Internet Explorer', on utilise le menu **FICHIER/OUVRIR/PARCOURIR**, on sélectionne le fichier et le navigateur ouvrira la page.

Un exemple du site visualisé sous Internet Explorer est donné sur la fig. 3.7.

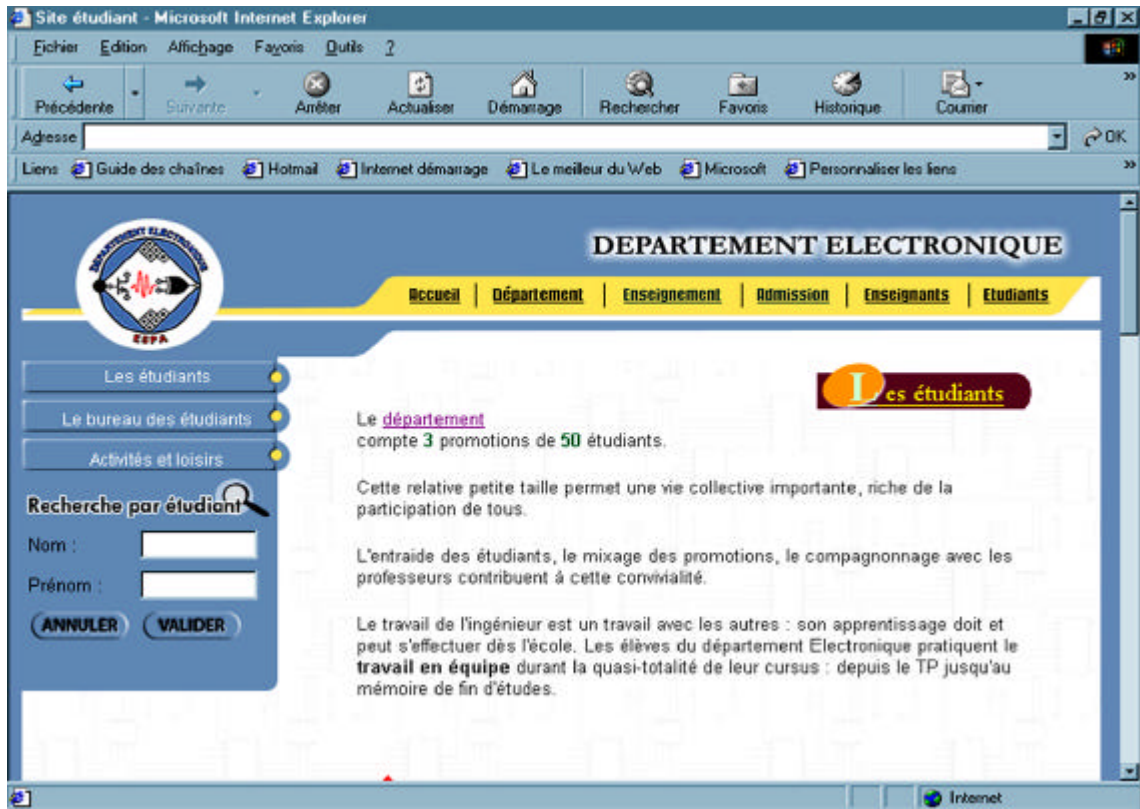


Figure 3.7 : Page etudiant.php visualisée sous Internet Explorer

3.4- CONFIGURATIONS REQUISES

Notre application fonctionne selon un environnement client/serveur, cela signifie qu'une machine cliente (la machine de l'utilisateur) contacte le serveur (machine contenant tous les fichiers du site Web). Le serveur est une machine généralement très puissante en terme de capacité d'entrée-sorti, qui fournit aux clients les programmes donnant les fichiers du site Web.

a) FONCTIONNEMENT DU SYSTEME CLIENT / SERVEUR

Notre système client/serveur est caractérisé par une architecture à trois niveaux c'est-à-dire que nous avons généralement une architecture partagée entre :

- Le client : le demandeur de ressources,
- Le serveur d'application : le serveur chargé de fournir les ressources mais faisant appel à un autre serveur,
- Le serveur secondaire (généralement un serveur de base de données), fournissant un service au premier serveur.

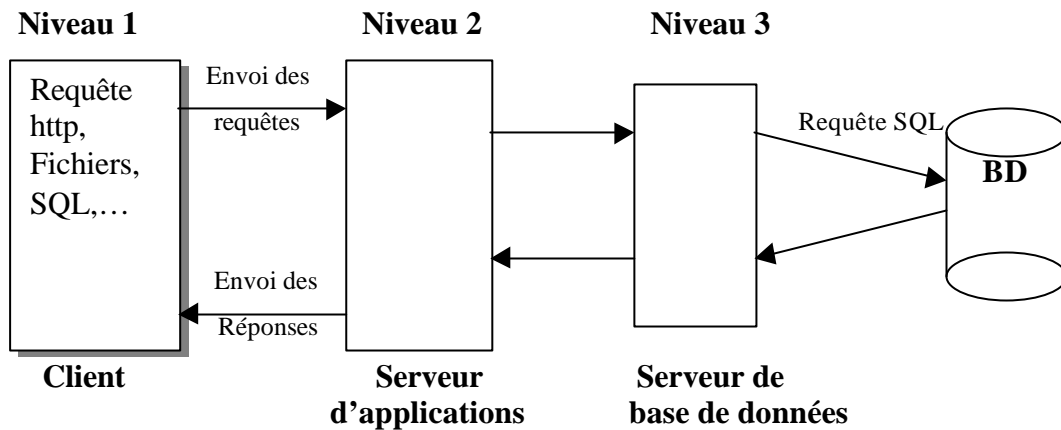


Figure 3.8 : Présentation de l'architecture à trois niveaux [5]

Dans l'architecture à trois niveaux, les applications au niveau serveur sont délocalisées, c'est-à-dire que chaque serveur est spécialisé dans une tâche : serveur Web et serveur de base de données (dans notre cas). L'architecture à trois niveaux permet une plus grande flexibilité et souplesse, une plus grande sécurité, de meilleures performances[5].

b) CONFIGURATION MATERIELLE

La configuration matérielle requise pour le serveur est la suivante :

- un microprocesseur Pentium MMX, 233 MHz,
- 64 Mo de RAM,
- un disque dur de 3 Go.

c) CONFIGURATION LOGICIELLE

La configuration logicielle pour le serveur est la suivante :

- un système d'exploitation Windows NT Server 4.0, et le serveur Web *Microsoft Internet Information Server (I.I.S)*
- Php3 (pour le serveur Web),
- SQL Server 7.0 avec un Service Pack 4 de Windows NT 4 (pour le serveur de base de données).

3.5- HEBERGEMENT

Une fois que le site est créé et qu'il est fonctionnel, il reste à le rendre accessible aux internautes. Trois cas sont possibles :

- l'hébergement du site sur une machine dédiée serveur de l'entreprise connectée directement à l'Internet par l'intermédiaire d'une ligne spécialisée,
- l'hébergement des pages chez un fournisseur d'accès,
- ou l'inscription sur des sites d'hébergement gratuit.

Après l'inscription sur un de ces sites, deux possibilités sont offertes pour pouvoir gérer les sites Web :

- un transfert des fichiers avec un logiciel FTP. Ce logiciel permet de gérer les fichiers sur le site de celui qui héberge ou hôte,
- on peut également utiliser un navigateur en utilisant la syntaxe suivante pour l'adresse :

ftp : // identifiant :motdepasse@ftp.serveur.mg/repertoire/sous_repertoire

Pour disposer d'un nom de domaine spécialisé, il faut passer par l'intermédiaire d'un fournisseur de services Internet. Celui-ci effectuera les démarches nécessaires auprès du centre d'information réseau par exemple : **NIC.MG** '*Network Information Center - Madagascar*'. Le centre d'information réseau a pour objectif d'œuvrer pour le développement efficace et cohérent du réseau Internet à Madagascar avec le respect de la norme international. Il est à noter qu'une redevance doit être payée chaque année au prestataire pour conserver l'usage du nom de domaine.

Conclusion

Ce chapitre a été consacré à la présentation du site 'www.dpt_electronique_espa.mg'. Plusieurs logiciels ont contribué à la réalisation de ce site tant sur l'élaboration du contenu que du contenant. Une mise à jour régulière des données du site s'impose.

CONCLUSION

Après avoir effectué l'analyse et définition des besoins pour le développement d'un site Web, et avoir défini le public cible ainsi que le contenu, nous avons développé un site Web pour le Département Electronique. Le site a pour but de présenter ce dernier et de donner des informations précises pour les étudiants désirant poursuivre leurs études en électronique.

Outre l'ordinateur et les programmes de navigation, plusieurs outils ont été nécessaires au développement tels : les éditeurs de code source HTML, les logiciels de traitement d'images «Fireworks », le système de gestion de base de données «SQL Server », pour les bases de données en ligne.

Bien que le site « www.dpt_electronique_espa.mg » est loin d'être parfait et ne prétend pas être un modèle pour les sites pédagogiques, son développement nous a permis d'acquérir savoir faire et compétence. Ainsi pour son amélioration éventuelle et la mise à jour de son contenu, le site est doté d'une page de contact permettant de recueillir les éventuelles remarques, suggestions des visiteurs.

Différents services pourront être intégrés dans le site pour son perfectionnement, les forums de discussions, les cours en ligne, ... Le site www.dpt_electronique_espa.mg a été spécialement développé pour le Département Electronique mais il pourrait être à l'origine d'une extension pour l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo toute entière et être ensuite intégré au niveau du site de l'Université d'Antananarivo.

ANNEXE 1

Historique de l'ESPA

L'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo (ESPA), ancien Etablissement d'Enseignement Supérieur (EESP) est une institution à caractère scientifique et professionnel au sein de l'Université d'Antananarivo.

Elle est chargée d'assurer :

- La formation d'Ingénieur,
- La formation des Docteur-Ingénieurs,

Cursus et organigramme de la formation

La formation des Ingénieurs à l'ESPA dure cinq ans. Elle comprend :

- Un tronc commun qui s'étale sur deux années durant lesquelles les étudiants reçoivent un enseignement constituant la base scientifique et technique nécessaire aux départements de spécialité du cycle d'Ingénieur.
- Une formation de trois années dans les filières durant lesquelles les élèves Ingénieurs se spécialisent dans un domaine technique et reçoivent une formation pratique en gestion d'entreprise.

La formation des Ingénieurs est dispensée par les filières ci-après :

- Bâtiment et Travaux Publics
- Electronique
- Génie Chimique
- Génie Industriel
- Géologie
- Hydraulique
- Information Géographique et Foncière
- Météorologie
- Mines
- Télécommunication

Les études sont sanctionnées à la fin de la formation par le diplôme d'Ingénieur avec la

mention de spécialité délivré par l'école après la présentation du mémoire.

Le Département Electronique

Initialement le département Electronique est intégré dans le département Télécommunication. Actuellement il est devenu un département à part entière. Il a comme vocation de former des ingénieurs en électronique. Le département accueille en moyenne seize étudiants par promotion.

En cinquième année, deux options sont offertes :

- Informatique Industrielle (I.I)
- Electronique et Automatique (E.A)

La formation au sein du département est une formation d'ingénieur électroniciens de recherche, études et développement ayant une base scientifique, donc apte à apporter leur concours dans tous les secteurs utilisant l'électronique et l'informatique.

Les stages sont obligatoires pour la troisième et quatrième année à savoir respectivement le stage ouvrier et celui d'insertion au milieu professionnel.

ANNEXE 2

Comparaison OSI et TCP/IP

1- Rôle de chaque couche

- couche(1) physique : elle est chargée de l'interface entre les systèmes et le support physique et d'assurer le transfert physique des éléments binaires. La modulation et le multiplexage sont pratiqués dans cette couche,

- couche(2) liaison de données : elle a pour but d'assurer le transport de trame d'information sur le support ainsi que d'effectuer la détection et la correction des erreurs,

- couche(3) réseau : elle assure l'acheminement ou le routage des données groupées en paquet. Elle effectue le contrôle de flux et la gestion des erreurs. Elle effectue également un contrôle de congestion pour éviter la perte des paquets lors de l'engorgement de certain chemin,

- couche(4) transport : elle est la responsable du contrôle de transfert des informations de bout en bout. Elle offre également des services de protection des données et de contrôle de flux,

- couche(5) session : elle définit les règles d'organisation et de synchronisation des dialogues entre les usagers. Elle assure également la reprise de la transmission après une interruption,

- couche(6) présentation : elle prend en charge la présentation des informations échangées pour les rendre compatibles avec l'information destinataire,

- couche(7) application : elle est chargée de la compréhension et de l'exécution de l'application avec la couche (7) du destinataire. Elle établit également les règles d'échanges entre opérateurs périphériques et programmes.

Les couches 1,2,3,4 fournissent les services de transport , ils définissent les fonctions permettant le transfert de données provenant des couches supérieures à travers le réseau.

Les couches 5,6,7 fournissent les services d'accès.

2- TCP/IP

<i>SIGLE</i>	<i>FONCTION</i>
TELNET : TErminAl NETwork	permet à un utilisateur de se connecter à un serveur
HTTP : HyperText Transfer Protocol	permet la navigation Web
FTP : File Transfer Protocol	concerne le transfert de fichiers
SMTP : Simple Mail Transfer Protocol	destinée à l'acheminement du courrier électronique
SNMP : System Network Message Protocol	réserve à la gestion des réseaux
DNS : Domaine Name Service	permet la correspondance entre adresses physiques dans le réseau et adresses logiques
TCP : Transmission Control Protocol	reprend les fonctionnalités de la couche transport OSI et certaines de la couche session
UDP : User Datagram Protocol	correspond à un service de transport de datagrammes en mode non connecté
IP : Internet Protocol	prend en charge notamment les aspects routage inter-réseaux
ICMP : Internet Control Message Protocol	s'appuie sur IP pour le transfert de messages relevant de la gestion de réseaux
ARP : Adress Resolution Protocol	permet aux machines de résoudre les adresses sans utiliser une table statique
RARP : Reverse Adress Resolution Protocol	permet à une machine d'utiliser son adresse physique pour déterminer son adresse logique dans l'Internet
FDDI : Fiber Distributed Data Interface	une technologie d'accès au réseau sur des lignes de type fibre optique

Tableau A1 : Tableau TCP/IP

ANNEXE 3

Notion de port : assignation par défaut

Il existe des milliers de ports (ceux-ci sont codés sur 16 bits, il y a donc 65536 possibilités), c'est pourquoi une assignation standard a été mise au point, afin d'aider à la configuration des réseaux.

Voici certaines de ces assignations par défaut :

Port	Service ou Application
21	FTP
23	Telnet
25	SMTP
53	Domaine Name Serveur
63	Whois
70	Gopher
79	Finger
80	HTTP
110	POP3
119	NNTP

Tableau A2 : Quelques ports et ses services

Les ports 0 à 1023 sont les *ports reconnus ou réservés* (Well Known Ports). Ils sont assignés par le IANA (Internet Assigned Numbers Authority) et sont, sur beaucoup de systèmes, uniquement utilisables par les processus système ou les programmes exécutés par des utilisateurs privilégiés. Un administrateur réseau peut toutefois lier des services aux ports de son choix.

Les ports 1024 à 49151 sont appelés *ports enregistrés* (Registered Ports), les ports 49152 à 65535 sont les *ports dynamiques ou privés*.

Ainsi, un serveur possède des numéros de port fixes auxquels l'administrateur réseau a associé des services. Ainsi, les ports d'un serveur sont généralement compris entre 0 et 1023 (fourchette de valeurs associées à des services connus).

Du côté du client, le port est choisi aléatoirement parmi ceux disponibles par le système d'exploitation. Ainsi, les ports du clients ne seront jamais compris entre 0 et 1023 car cet intervalle de valeurs représente les *ports connus*.

ANNEXE 4

Langages utilisés

1- Langage HTML

Le langage HTML (HyperText Markup Language) est un langage de description et non pas un langage algorithmique.

Le langage HTML est basé sur l'utilisation de balises (tags en anglais). Une balise est un code placé entre les caractères " < " et " > ".

La programmation en HTML s'exécute comme suit : il suffit de placer certains éléments dans les blocs suivants :

<HTML> : Balise d'ouverture placée au début d'un document HTML.

<HEAD> : Tête du document : titre, auteur, mots clés, ...

<TITLE> : Titre de la page web

</TITLE> : Balise de fermeture du titre

<BODY> : Corps de la page web : texte, image, liens, ...

</BODY> : Balise de fermeture du « corps » du document.

</HTML> : Balise de fermeture du document HTML.

Quelques balises et leur effet :

<p> et **</p>** Encadrent un paragraphe. Deux paragraphes successifs sont séparés par un passage à la ligne.

<h1> et **</h1>** Encadrent un titre de niveau 1 (header).

**
** Passe à la ligne suivante (break) tout en restant dans le même paragraphe.

**** et **** Le texte encadré est en gras (bold).

<i> et **</i>** Le texte encadré est en italique.

<u> et **</u>** Le texte encadré est souligné (underlined).

Les balises HTML s'écrivent indistinctement en majuscule ou en minuscule.

En HTML, les accents et caractères spéciaux sont codés.

le " é " est représenté par le code " é ;"

le " è " est représenté par le code " è ;"

le " ê " est représenté par le code " ê ;"

le " à " est représenté par le code " à ;"

2- Langage Javascript

Le Javascript est une extension du langage HTML qui est incluse dans le code. Ce langage est un langage de programmation qui permet d'apporter des améliorations au langage HTML en permettant d'exécuter des commandes.

Il ne faut pas confondre le JavaScript et le Java. En effet contrairement au langage Java, le code est directement écrit dans la page HTML, c'est un langage peu évolué qui ne permet aucune confidentialité au niveau des codes (ceux-ci sont effectivement visibles). D'autre part l'applet Java (le programme) doit être compilé à chaque chargement de la page, d'où un important ralentissement pour les applets Java contrairement au JavaScript.

Le Javascript fait une différence entre un nom de variable contenant ou non des majuscules.

Un script est une portion de code qui vient s'insérer dans une page HTML. Le code du script n'est toutefois pas visible dans la fenêtre du navigateur car il est compris entre des balises spécifiques qui signalent au navigateur qu'il s'agit d'un script écrit en langage JavaScript. Les balises annonçant un code Javascript sont les suivantes :

```
<SCRIPT language="Javascript">  
Placez ici le code de votre script  
</SCRIPT>
```

Le fichier HTML ressemblera donc à :

```
<HTML>  
<HEAD>  
<TITLE> le titre </TITLE>  
<SCRIPT language = "javascript" >  
</SCRIPT>  
</HEAD>  
<BODY>  
Ma page HTML...  
</BODY>  
</HTML>
```

3- Langage PHP et SQL

3-1 PHP

PHP est un langage interprété (un langage de script) exécuté du côté serveur (comme les scripts CGI, ASP, ...) et non du côté client (un script écrit en Javascript ou une applet Java s'exécute sur votre ordinateur...). La syntaxe du langage provient de celles du langage C, du Perl et de Java.

Le langage PHP a été mis au point au début d'automne 1994 par Rasmus Lerdorf. Ce langage de script lui permettait de conserver la trace des utilisateurs venant consulter son CV sur son site, grâce à l'accès à une base de données par l'intermédiaire de requêtes SQL. PHP permet un interfaçage simple avec de nombreux SGBD. La version 3 du langage supporte les SGBD suivants: Adabas D, dBase, Empress, FilePro, Informix, Interbase, mSQL, MySQL, Oracle, PostgreSQL, Solid, Sybase, Velocis, Unix dbm.

Implantation au sein du code HTML

Le fichier contenant le code PHP doit avoir l'extension .php et non .html. Le code PHP contenu dans le code HTML doit être délimité par les balises `<?php` et `?>`

Pour des raisons de conformité avec certaines normes (XML et ASP par exemple), plusieurs balises peuvent être utilisées pour délimiter un code PHP :

- 1- `<?php` et `?>`
- 2- `<? et ?>` .
- 3- `<script language="php">` et `</script>` .
- 4- `<% php` et `%>`

Un exemple de script PHP est représenté ci-dessous:

```
<html>
<head><title>Exemple</title></head>
<body>
<? php echo "Département électronique"; ?>
</body>
</html>
```

On notera bien évidemment que la fonction `'echo'` permet d'afficher sur le navigateur la chaîne `'Département électronique'` délimitée par les guillemets.

3-2 SQL

Pour effectuer une requête sur une base SQL à partir du langage PHP, il suffit de suivre ces 3 étapes :

a- Connexion à la base

La connexion s'effectue à l'aide de la fonction `mssql_connect`.

```
<? mssql_connect ("hostname", "username", "password"); ?>
```

Remplacer les paramètres *username* et *password* par ceux du compte de la machine utilisée.

b- Effectuer une requête

Une fois que la connexion avec la base SQL a été réalisée, on peut maintenant effectuer des requêtes SQL sur la base.

```
<?
```

```
    mssql_connect ("hostname", "username", "password");
```

```
    $resultat=mssql("username", "select * from auteur");
```

```
?>
```

`$resultat` est une variable PHP qui contient un identificateur de la requête effectuée. C'est un nombre qui permettra par la suite de retrouver et d'afficher les résultats de requêtes. Dans le cas où une erreur se produit pendant la requête, la fonction `mssql` retournera **-1**. Elle retournera **0**, si aucun identificateur n'est nécessaire (pour une requête d'ajout par exemple).

c- Exploitation du résultat

Le traitement du résultat retourné se fait grâce à la fonction `mssql_result`. Cette fonction permet de récupérer les lignes de résultat d'une requête. Pour cela, on doit lui passer en argument l'identificateur de requête, le numéro de la ligne que l'on veut récupérer et le champ à récupérer. Sa syntaxe est :

`mssql_result (identificateur, numéro de ligne, champ)`.

Deux cas se présentent :

- Le résultat est constitué de plusieurs lignes
- Le résultat est constitué d'une seule ligne

1) Une seule ligne

Si l'on est certain que la requête va renvoyer qu'une seule ligne de résultat, on utilise

```

<?
    mssql_connect ("hostname", "username", "password");
    $resultat=mssql("username", "select nom from auteur");
    echo mssql_result($resultat, 0, "nom");
?>

```

2) Plusieurs lignes

Dans ce cas, il faut programmer une boucle afin de traiter chaque ligne de résultat. On utilise la fonction `mysql_numrows` qui renvoie le nombre de lignes du résultat de la requête.

```

<?
    mssql_connect ("hostname", "username", "password");
    $resultat=mssql("username", "select nom from auteur");
    $nb=mssql_numrows($resultat);
    $i=0;
    while($i<$nb)
    {
        echo mssql_result($resultat, $i, "nom") + " <br> " ; $i++;
    }
?>

```

Cet exemple va afficher tous les champs *nom* de la table *auteur*, les uns en dessous des autres. La boucle permet d'afficher (grâce à l'instruction PHP *echo*) toutes les lignes de réponse.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **John ROSS**, *Découvrir le Web*, édition First Interactive, Paris, 1^{er} trimestre 1998.
- [2] **Cours de ‘Téléinformatique’**, 5^{ème} Année Option I.I, *Département Electronique*, Ecole Supérieure Polytechnique Antananarivo, **2000-2001**.
- [3] **Maxime MALMAN**, *Télécoms et réseaux*, édition MASSON, **1997**.
- [4] **Cours de ‘Réseau local’**, 5^{ème} Année, *Département Electronique*, Ecole Supérieure Polytechnique Antananarivo, **2000-2001**.
- [5] « **Internet** »
[http: //www.commentcamarche.net/commentcamarche.pdf](http://www.commentcamarche.net/commentcamarche.pdf)
- [6] « **Protection des données** »
<http://secur.ibelgique.com/>
<http://ballesta.imag.fr/~irell/cours/ensimag3-GL-SI/1998-99/gr12.html>
- [7] « **Bases de Données** »
<http://massena.univ.fr/~jf/poly/polyBD.pdf>
- [8] « **Conception d’une BD** »
<http://www.univ-mlv.fr>
- [9] « **Historique du Web** »
<http://agora.qc.ca/rech-int.html>
<http://www.learnthenet.com/french/html/oostrat.html>
- [10] **Ralph STEYER**, « *HTML 4 XML* », 1^{ère} édition, Micro Application PC Poche, Paris, *novembre 1999*.
- [11] « **PHP** »
<http://www.nexen.net/>

- [12] « **Le serveur Web** »
<http://www.unitech.be/docs/php-fr/instal-windows.html>
- [13] « **Le protocole HTTP** »
<http://WWW.eisti.fr/eistiweb/docs/normes/rfc1945/1945-1.html>
<http://www.commentcamarche.net/>
- [14] « **Conception d'un site Web** »
http://strategis.ic.gc.ca/sc_indps/ebiz/frndoc.html
- [15] « **Structure d'un site Web** »
<http://www.eudil.fr/~vmagin/courshtml/editeurs.html> (Auteur: Vincent MAGNIN)
- [16] « **Conception et développement d'un site Web** »
<http://www.awt.be/cgi/fic/>
- [17] **Johann Christian HANKE**, « *HTML 4 XML* », 1ère édition, Micro Application Grand livre, Paris, **septembre 2000**.
- [18] **Joe CELKO** « *SQL avancé* » Traduction de MARINE Chalmond , Edition Vuibert, PARIS **1999**
- [19] **Tim CONVERSE** et **Joyce PARK** « *PHP 4 TOTAL INITIATION* » édition OSMAN Eurolles Multimedia (OEM), PARIS, **2000**.
- [20] « **Glossaire informatique** »
<http://sos-informatique.qc.ca/glossaire.html>
<http://bibliotheque.uqca.ca/referenc/glossaire.htm>

Auteurs :

- Mlle RAKOTONIONY RAFEHIVOLA Bakoniaina*
- Mr RAZAFIMANDIMBY Pierre Joseph**

Titre : DEVELOPPEMENT DU SITE
‘www.dpt_electronique_espa.mg’

Nombre de pages : 51

Nombre de figures : 13

Nombre de tableaux : 4

RESUME

La connexion de divers systèmes sur Internet est l’apanage des Nouvelles Technologies de l’Information et de la Communication (NTIC). Le Web, qui est l’un des services de l’Internet se présente comme une toile d’araignée et le Département Electronique de l’ESPA n’y échappe point. Le présent travail est donc axé sur la création d’un site Web dont l’adresse est ‘*www.dpt_electronique_espa.mg*’.

Ce dernier met à disposition des internautes non seulement des pages multimédias comprenant, une présentation du département, mais aussi un accès à une base de données contenant des informations sur les étudiants et les programmes d’études.

Mots clés : Internet, site Web, multimédia, lien hypertexte, HTML, PHP, SQL,
Département Electronique, ESPA.

Rapporteur : Mme RABEHERIMANANA Lyliane Irène

Adresse des auteurs :

- * Lot IVY 2 bis Anosipatrana Antananarivo (101)
- ** Lot IJ 27 Ambohibary Ambositra (306)