

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou
Faculté de Génie Electrique et d'Informatique
Département d'électronique



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme
d'ingénieur d'état en électronique
Option : *Communication*



Proposition d'une solution réseau
au profit de la faculté GEI de
l'U.M.M.T.O

Proposé par : *Mr. Y. AIT BACHIR*

Encadré par :

- *Mr. Y. AIT BACHIR*
- *Mr. C. ZERROUKI*

Réalisé et présenté par :

- *Lylia BEKHTAOUI*
- *Amel AMIR*

Promotion 2008

Sommaire

Introduction générale

Chapitre I : Généralités sur les réseaux

I-1-Système de communication.....	1
I-1-1-Les éléments constitutifs d'un système de communication.....	1
I-1-2-Transmission parallèle et transmission série.....	1
I-1-3-Sens de transmission.....	2
I-1-4-Communication synchrone et asynchrone.....	3
I-1-4-1-La communication synchrone.....	3
I-1-4-2-La communication asynchrone.....	4
I-1-5-Le model de référence OSI.....	4
I-1-5-1-Les différentes couches du modèle.....	5
1. Couche n° 1, dite physique.....	5
2. Couche n° 2, dite liaison.....	6
3. Couche n° 3, dite réseau.....	6
4. Couche n° 4, dite transport.....	6
5. Couche n° 5, dite session.....	6
6. Couche n° 6, dite présentation.....	7
7. Couche n° 7, dite application.....	7
I-1-6-Protocoles de communication.....	7
I-1-6-1-Introduction.....	7
I-1-6-2-Définition d'un protocole de communication.....	7
I-1-6-3-Liste des protocoles.....	7
I-1-7-Notions Débit.....	8
I-1-8-Bande passante.....	8
I-1-9-Capacité d'une voie.....	9
I-2-Réseaux	10
I-2-1-Introduction.....	10
I-2-2- Utilité des réseaux	10
I-2-3- Avantage des réseaux.....	10
I-2-4- Les contraintes liées aux réseaux.....	11
I-2-5- Serveurs, postes et stations.....	12
I-2-6- Les types de réseaux.....	12
I-2-6-1-Les réseaux poste à poste.....	12
1. Avantages des réseaux poste à poste	12
2. Inconvénients des réseaux poste à poste.....	12
I-2-6-2-Les réseaux à serveur dédiés.....	13
1. Les avantages des réseaux à serveurs dédiés.....	14
2. Inconvénients des réseaux à serveurs dédiés.....	14
I-2-7-Les différentes topologies d'un réseau.....	15
1. La topologie en Bus.....	15
2. La topologie en étoile.....	16

Sommaire

3. La topologie en anneau.....	16
I-2-8-Réseau local.....	17
I-2-8-1-Utilité d'un réseau local.....	17
I-2-8-2-Les deux types de réseaux locaux.....	17
I-2-8-3-Les principaux équipements matériels mis en place dans les réseaux locaux.....	18
1. Les répéteurs.....	18
2. Les concentrateurs (hubs).....	18
❖ Types de concentrateurs.....	19
3. Les ponts (bridges).....	19
4. Les commutateurs (switches).....	19
5. Les passerelles (Gateway).....	20
6. Les routeurs.....	21
7. Proxy.....	21
7-1-Le principe de fonctionnement d'un Proxy.....	21
7-2-Les fonctionnalités d'un serveur proxy.....	22
7-2-1-La fonction de cache.....	22
7-2-2-Les reverse-proxy.....	22
I-2-9-Supports de transmission.....	23
I-2-9-1-Introduction.....	23
I-2-9-2-Les différents supports de transmission.....	23
1. Le câble coaxial.....	23
2. Câblage à paire torsadée.....	24
3. Fibre optique.....	24
4. Les supports aériens.....	25
4-1-Par satellite.....	25
4-2-Par onde radio.....	25
I-2-10-Dimensionnement du réseau.....	25
I-2-11-La notion d'erlang.....	25

Chapitre II : Intranet, PABX et téléphonie IP

II-1-Intranet.....	26
II-1-1-Introduction.....	26
II-1-2-Définition d'Intranet.....	26
II-1-3-L'utilité d'un intranet.....	26
II-1-4-Avantages d'un intranet.....	27
II-1-5-Mise en place de l'intranet.....	27
II-1-6-Architecture.....	28
II-1-7-Représentation des données.....	28
II-2-Le PABX.....	29
II-2-1-Introduction.....	29
II-2-2-Définition du PABX ou PBX.....	29

Sommaire

II-2-3-Types de PABX.....	30
II-2-4-Les différentes gammes de PABX.....	30
II-2-5-Les fonctionnalités de PABX.....	30
II-2-5-1-Introduction.....	30
II-2-5-2-Principales fonctionnalités pouvant être présentes.....	31
1. Sélection Directe à l'Arrivée (SDA).....	31
2. Plan de transcodage (SDA).....	31
3. Interfaces RTC.....	31
4. Equipements de postes analogiques.....	31
5. Equipements de postes numériques.....	31
6. Numérotation abrégée collective.....	31
7. Numérotation abrégée individuelle.....	31
8. Plan de numérotation.....	31
9. La Messagerie vocale.....	32
10. La Messagerie unifiée.....	32
11. Le standard automatique.....	32
12. La taxation.....	32
II-2-6-Alimentation du PABX.....	32
II-3-La téléphonie IP.....	32
II-3-1-Introduction.....	32
II-3-2-Le Réseau Téléphonique Commuté.....	33
II-3-2-1-Principe du RTC.....	33
II-3-3-Le RNIS (réseau numérique à intégration de service).....	33
II-3-3-1-Architecture du réseau.....	33
II-3-4-Définition de la téléphonie sur IP.....	34
❖ Avantages de la téléphonie sur IP.....	34
II-3-5-Définition du protocole IP.....	34
II-3-6-L'alimentation des postes IP.....	35

Chapitre III : Structure et présentation de la faculté du génie électrique et informatique

III-1-Etude d'implémentation d'un réseau multimédia au niveau de la faculté GEI.....	36
III-1-1-Introduction.....	36
III-1-2-Structure de la faculté de génie électrique et informatique.....	36
III-1-2-1-Présentation du site.....	36
III-1-2-2-Remarque.....	37
III-2-Expression des besoins de la faculté.....	37
III-2-1-Présentation.....	37
III-2-2-Les informations à diffuser et les besoins de l'administration.....	37
III-2-2-1-Service de la scolarité.....	37
III-2-2-2-Chefs de départements.....	37
III-2-2-3-Doyen de la faculté.....	38
III-2-2-4-Secrétariat général.....	38
III-2-3-Informations à diffuser et besoins des étudiants.....	38

Sommaire

III-2-4- Informations à diffuser et besoins des enseignants.....	38
III-3-L'existant informatique de la faculté GEI.....	38
III-4-L'organigramme de la faculté de GEI.....	39
III-5-Présentation des différents éléments de la faculté GEI.....	40
III-5-1-Introduction.....	40
III-5-2-Les différents éléments constitutifs de la faculté GEI.....	40
III-6-architecture du bâtiment de la faculté.....	42
III-6-1- La vue de dessus des différents étages de faculté GEI.....	42

Chapitre IV : Etude d'implémentation d'un réseau multiservices au niveau de la faculté GEI.

IV-1-Système client/serveur.....	43
IV-1-1-Présentation de l'architecture d'un système client/serveur.....	43
IV-1-2-Avantages et inconvénients de l'architecture client/serveur.....	43
❖ Avantages	43
❖ Inconvénients.....	43
IV-1-3-Fonctionnement d'un système client/serveur.....	44
IV-2-Les différents serveurs (définitions).....	44
IV-2-1-Serveur central (contrôleur de domaine).....	44
IV-2-2-Serveur d'applications.....	45
IV-2-3-Serveur Web.....	45
IV-2-4-Serveur de messagerie instantanée.....	45
IV-2-4-1-La messagerie instantanée.....	46
IV-2-4-2-Fonctionnement.....	46
IV-2-5-Serveur de fichiers.....	46
IV-2-5-1-Configuration d'un serveur de fichiers.....	47
IV-2-6-Serveur de messagerie électronique (Ms exchange serveur).....	48
IV-2-7-Exchange 2003 serveur.....	48
IV-2-7-1-Présentation du serveur de messagerie exchange 2003.....	48
IV-2-7-1-1-Exchange 2003 Standard Edition.....	48
IV-2-7-1-2-Exchange 2003 Enterprise Edition.....	48
IV-2-8-Serveur de base de données.....	49
IV-2-9-Serveur SGBD.....	49
IV-2-9-1-SQL Server.....	50
IV-2-9-2-Le SQL.....	50
IV-2-10-Pare-feu (firewall).....	50
IV-2-10-1-Fonctionnement général.....	51
IV-3-Etude du cas de la faculté du GEI.....	52
IV-4- Le pré câblage VDI.....	53
IV-5- Les différents équipements à utiliser.....	54
IV-5-1- Connecteur RJ 45	54
❖ Câblage droit.....	54

Sommaire

❖ Câblage croisé.....	56
IV-5-2- Armoire de brassage.....	57
IV-5-3- Panneaux de brassage "RJ45".....	58
IV-5-4- Fibre optique.....	58
➤ Fibre optique monomode.....	58
➤ Fibre optique multimode 6Brins.....	58
IV-6-Cas pratique du câblage.....	59
IV-6-1-Interconnexion des armoires de brassage en fibre optique et téléphonie.....	62
IV-7-le devis.....	64
Conclusion	
Bibliographie	
Annexe	
Glossaire	

Introduction générale

Les NTIC (Nouvelles Technologies de l'Informatique et de la Communication) connaissent un essor très important dans le secteur des télécommunications et le développement de l'Internet. Nous sommes entrés dans l'ère des nouvelles technologies. L'informatique est présente aujourd'hui dans tous les secteurs d'activité professionnelle, de la gestion à la technique.

Les technologies de l'information et de la communication regroupent les techniques utilisées dans le traitement et la transmission des informations, principalement de l'informatique, d'Internet et des télécommunications.

Les TIC regroupent un ensemble de ressources nécessaires pour manipuler les informations, les programmes afin de les convertir, les stocker, les gérer, les transmettre et les retrouver dans un réseau d'ordinateurs.

On peut regrouper les TIC par secteurs suivants :

- L'équipement informatique, serveurs, matériel informatique ;
- La microélectronique et les composants ;
- Les télécommunications et les réseaux informatiques ;
- Le multimédia ;
- Les services informatiques et les logiciels ;
- Le commerce électronique et les médias électroniques

Le secteur des télécommunications subit une accélération remarquable, dont l'effet sera une multiplication des performances des réseaux. Cette progression s'appuie sur des avancées technologiques décisives dans deux domaines : d'une part celui des supports physiques des télécommunications, et d'autre part celui des supports logiques. Ce secteur représente l'ensemble des moyens électriques et informatiques qui assurent une communication à distance. Parmi ces moyens on peut citer entre autre la téléphonie, l'intranet et l'internet.

Un réseau téléphonique comprend l'ensemble des terminaux ou commutateurs téléphoniques (centraux) reliés entre eux auxquels sont rattachés les abonnés et les liaisons de transmission. La technologie des commutateurs publics est devenue automatique après avoir été manuelle. Sous l'influence de l'évolution de l'électronique et de l'informatique, on retrouve ainsi les commutateurs privé d'entreprise (PABX).

L'intranet a su séduire les entreprises parce qu'il permet à chacun, selon les droits qui lui sont attribués, d'accéder à l'ensemble des ressources de l'entreprise à partir d'un poste de travail simplement équipé d'un navigateur. La possibilité d'accéder à l'information en quasi-temps réel, à partir d'une interface simple et unique quel que soit le terminal utilisé. L'intranet présente l'avantage d'un fonctionnement en mode client/serveur, seul l'installation d'un navigateur est nécessaire sur le poste utilisateur pour accéder au serveur http. Cependant,

l'arrivée d'une nouvelle version du navigateur n'impose que le téléchargement sur le site du fournisseur.

Notre travail s'inscrit dans le cadre de la mise en place d'un intranet au niveau de la faculté de génie électrique et d'informatique de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

La faculté comporte plusieurs services parmi lesquelles on cite les principaux:

- Le décanat ;
- Les départements ;
- Le service des finances ;
- Le service de la scolarité ;
- Le service de la bibliothèque ;
- Le service des personnels...

Il nous a été demandé de proposer et concevoir un système d'information ouvert pour interconnecter les différents services de la faculté.

Nous avons réparti notre travail comme suit :

Le premier chapitre décrit les généralités sur les réseaux dont lequel nous avons donné un aperçu global sur les réseaux locaux.

Le deuxième chapitre est consacré pour mettre en valeur l'utilité d'un intranet, les fonctions des autocommutateurs et la téléphonie IP.

Dans le troisième chapitre nous avons décrit la structure de la faculté du GEI et ses besoins.

Nous avons proposé dans le quatrième chapitre, une solution de mise en place de l'intranet avec différents équipements et la configuration du réseau pour interconnecter les différents services de la faculté du GEI.

Notre travail a été effectué conjointement entre notre département et l'équipe technique de la SARL ORSALISS TELECOM.

Chapitre I : Généralités sur les réseaux

I-1-Système de communication :

I-1-1-Les éléments constitutifs d'un système de communication :

Considérons deux terminaux qui veulent communiquer. Chaque terminal contient, en plus de l'unité émettrice/ réceptrice des données, une unité de contrôle de la communication. Le signal généré par le terminal peut ne pas être adapté au support de communication. On rajoute alors un équipement d'adaptation du signal au support (par ex. un modem pour la connexion de l'ordinateur au réseau téléphonique). Ces équipements d'adaptation forment les extrémités du Circuit de Données.

Le terminal est appelé ETTD (Equipement Terminal de Traitement de Données) ou DTE (Data Terminal Equipment). L'équipement d'adaptation est appelé ETCD (Equipement de Terminaison du Circuit de Données) ou DCE (Data Circuit terminating Equipment ou Data Communication Equipment).

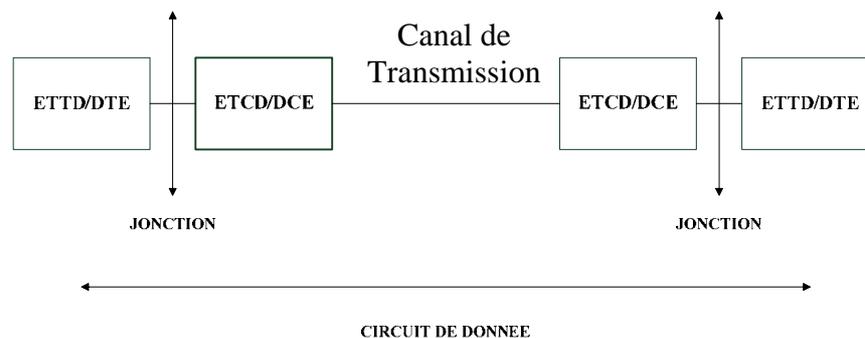


Figure-I-1-Eléments constitutifs d'un système de communication

L'interface ETTD/ETCD (DTE/DCE) a été normalisée ainsi que la communication entre ETCD/ETTD. La normalisation permet de concevoir des ETCD indépendamment des ETTD et de faire communiquer des ETCD entre eux même s'ils ne proviennent pas du même constructeur.

I-1-2-Transmission parallèle et transmission série :

Au début, la communication a été développée pour mettre en relation les hommes et leur permettre de dialoguer. Lorsque les caractères ont été codifiés, on a pensé à émettre caractère par caractère. Si l'usage du morse en utilisant une ligne pour la propagation du signal électrique transmettait les éléments significatifs d'un caractère l'un à la suite de l'autre (en série), l'apparition des équipements avec un clavier favorisera la transmission des éléments significatifs en parallèle (propagation de plusieurs signaux électriques sur plusieurs lignes en parallèle).

En informatique, la transmission parallèle consiste à envoyer les différents bits d'un caractère en parallèle, tandis que dans la transmission série, les bits sont envoyés l'un après l'autre (bit de poids faible en tête par convention).

L'avantage principal de la transmission parallèle est d'envoyer plus de bits. En réalité, cet avantage est atténué par des inconvénients majeurs, principalement sur des distances importantes et à des débits élevés:

- coût plus important dû à l'utilisation de plus de fils pour la propagation;
- encombrement plus important;
- synchronisation entre signaux délicate due au fait que la vitesse de propagation d'un signal est dépendant de facteurs inhérents au support et au signal; le déphasage introduit (aussi minime soit il) augmente avec la distance. En plus, en augmentant le débit, la durée d'un bit diminue et le déphasage induit un décalage de bits. Ainsi, les bits représentant un caractère n'arrivent pas en même temps.

C'est pourquoi, la transmission parallèle est réservée pour des distances assez courtes et on utilise la transmission série pour les réseaux.

Comme la transmission est effectuée en parallèle au sein du ordinateur, une conversion parallèle/série (et vice versa) est nécessaire pour émettre/recevoir en série. Cette opération est réalisée au moyen de registre à décalage.

I-1-3-Sens de transmission :

Pour communiquer des informations entre deux points il existe différentes possibilités pour le sens de transmission :

- Liaisons unidirectionnelles,
- Liaisons bidirectionnelles,
- Liaisons bidirectionnelles simultanées.

- ❖ La liaison unidirectionnelle ou simplex a toujours lieu dans le même sens Emetteur/Récepteur.



Figure-I-2-Simplex

- ❖ La liaison bidirectionnelles ou à l'alternat ou semi-duplex ou half-duplex permet de faire dialoguer l'émetteur et le récepteur à tour de rôle;

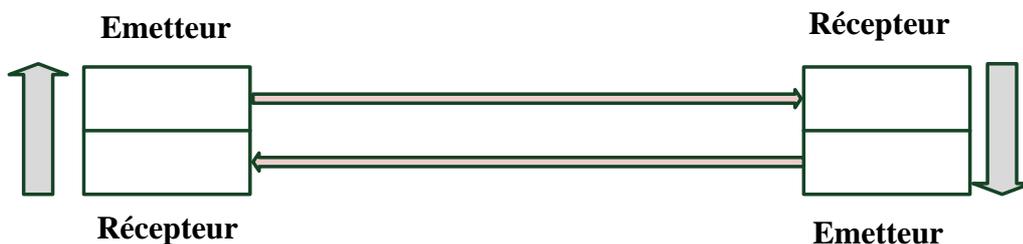


Figure-I-3-Half-Duplex

- ❖ La liaison bidirectionnelle simultanée ou duplex ou full-duplex permet une transmission simultanée dans les deux sens.

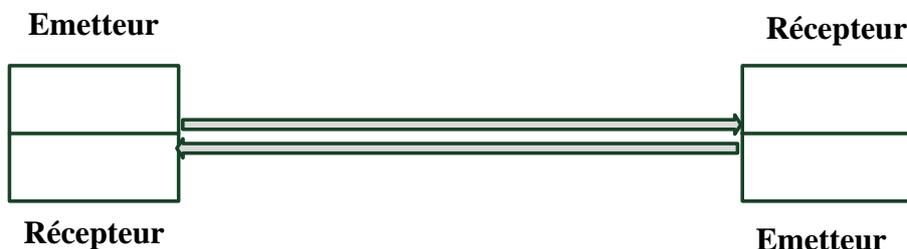


Figure-I-4-full-Duplex

I-1-4-Communication synchrone et asynchrone :

On peut s'accorder sur le fait qu'une communication téléphonique est une communication synchrone et qu'une communication par email est asynchrone, mais la définition du synchronisme reste néanmoins délicate.

I-1-4-1-La communication synchrone :

La communication synchrone attend que la communication soit établie et que le message soit effectivement arrivé à destination. La primitive appelante rend alors la main et donc on peut renvoyer un autre message sans risque.

I-1-4-2-La communication asynchrone :

Dans la communication asynchrone, la primitive rend immédiatement la main laissant à MPI le soin de s'occuper de l'envoi. L'utilisateur peut alors exécuter d'autres codes en lieu et place de l'envoi du message : on a alors un recouvrement des communications.

I-1-5-Le model de référence OSI :

Pour éviter la multiplication des solutions d'interconnexion d'architectures hétérogènes, l'ISO (International Standards Organisation), organisme dépendant de l'ONU et composé de 140 organismes nationaux de normalisation, a développé un model de référence appelé model OSI (Open Systems Interconnexion). Ce mode décrit les concepts utilisés et la démarche suivie pour normaliser l'interconnexion de systèmes ouverts (un réseau est composé de systèmes ouverts lorsque la modification, l'adjonction ou la suppression d'un de ces systèmes ne modifie pas le comportement global du réseau).

Le model de référence **OSI** est le principal model des communications réseau. Bien qu'il en existe d'autre, la majorité des fournisseurs de solution réseau reliant aujourd'hui leur produit a ce model de référence, en particulier lorsqu'ils souhaitent former les utilisateurs à l'exploitation de leur produit, ils le considèrent comme le meilleur outil offert pour décrire l'envoi et la réception de données sur un réseau.

Le model **OSI** permet de voir les fonctions réseau exécutées au niveaux de chaque couche. Plus important encore ce model de référence constitue un cadre qu'on peut utiliser pour comprendre comment les informations circulent dans un réseau.

Le model OSI comporte sept couches numérotées, chacune illustrant une fonction réseau bien précise. Cette répartition des fonctions réseau est appelée organisation en couches. Le découpage du réseau en sept couches présente les avantages suivants :

- Il permet de diviser les communications sur le réseau en éléments plus petits et plus simples.
- Il uniformise les éléments du réseau afin de permettre le développement et le soutien multi constructeur.
- Il permet à différents types de matériel et de logiciel réseau de communiquer entre eux.
- Il empêche les changements apportés à une couche d'affecter les autres couches, ce qui assure développement plus rapide.
- Il divise les communications sur le réseau en éléments plus petits, ce qui permet de les comprendre plus facilement.

Le model OSI n'est pas une véritable architecture de réseau, car il ne précise pas réellement les services et les protocoles à utiliser pour chaque couche. Il décrit plutôt ce que doivent faire les couches. Néanmoins, l'ISO a écrit ses propres normes pour chaque couche, et ceci de manière indépendante au model.

I-1-5-1-Les différentes couches du model :

Le model OSI comporte 7 couches :

Couche application
Couche présentation
Couche session
Couche transport
Couche réseau
Couche liaison
Couche physique

Figure-I-5- Les 7 couches du model OSI

I-1-5-1-1-Couche n° 1, dite physique :

Cette couche représente les circuits électriques et mécaniques qu'il faut mettre en œuvre pour assurer la liaison. Elle génère les signaux électriques (qui ne sont pas directement des niveaux binaires trop sensibles aux parasites) qui serviront de support aux flux de données proprement dites et issues des couches supérieures (le tout est donc codé) ; ces signaux dépendent des caractéristiques propres de l'adaptateur réseau.

La couche physique traite de la même façon, mais en sens inverse, les signaux électriques venant des autres machines, en les transmettant à la couche n° 2 (après décodage). Son niveau d'intelligence est rudimentaire, elle traite les bits logiques qui la parcourent sans comprendre leur organisation et/ou leur signification.

I-1-5-1-2-Couche n° 2, dite liaison :

C'est au niveau de cette couche qu'est définie l'unité basique de l'information qu'on appelle trame (c'est le véhicule qui va contenir l'information). Comme dans toute transmission sérielle, elle comprend des bits de données (bits utiles venant des couches supérieures) encadrés par des bits techniques (dont l'adresse du nœud destinataire). La composition et l'organisation d'une trame (son format) varient totalement selon l'architecture du réseau choisi et, donc, de l'adaptateur réseau utilisé ; on trouve même des trames différentes dans un même standard (architecture).

La couche liaison est responsable de l'acheminement sans erreurs des trames ; elle effectue des contrôles et des corrections des erreurs de transmission.

I-1-5-1-3-Couche n° 3, dite réseau :

Elle s'occupe de la gestion du réseau. Elle permet d'établir, de maintenir et de mettre fin au raccordement au réseau. C'est elle qui est responsable de l'adressage, le contrôle du flux et du routage de l'information à travers le réseau.

Deux types de protocoles peuvent être utilisés à ce niveau :

protocoles orientés connexion : ces protocoles commencent par établir une connexion entre système appelant et système appelé, puis envoient toutes les données par cette même connexion ; protocoles sans connexion : chaque paquet de données envoyé dans le réseau comporte un numéro d'identification ainsi que l'adresse de destination ; les paquets sont transmis indépendamment par le réseau et devront être remis dans le bon ordre avant d'être communiqués au destinataire : c'est ce que l'on appelle les réseaux de transmission par commutation de paquets.

I-1-5-1-4-Couche n° 4, dite transport :

A l'émission, cette couche reçoit les données de la couche session, les découpe en paquets, ajoute les informations d'identification et d'adressage, gère les priorités éventuelles ; à la réception, elle reçoit les paquets, les remet dans le bon ordre et gère les erreurs éventuellement détectées (paquet manquant,...). Cette couche est plus simple pour les réseaux utilisant des protocoles orientés connexion. Lesquels peuvent suivre des chemins différents dans le réseau.

I-1-5-1-5-Couche n° 5, dite session :

Elle constitue en quelque sorte l'interface entre l'utilisateur et le réseau : elle s'occupe de la procédure d'accès au réseau, des mots de passe éventuels. Elle s'occupe de demander l'établissement de la liaison lorsque le programme d'application l'exige. C'est ainsi que même plusieurs liaisons successives pourront être établies au cours d'une même session de travail, afin de ne pas bloquer inutilement le support de transmission. Elle assure la reprise en cas d'incident. L'unité d'information de cette couche est la transaction.

I-1-5-1-6-Couche n° 6, dite présentation :

Elle doit assurer la compatibilité au point de vue affichage des données l'écran, gestion des fichiers, Elle convertit l'information purement électronique (dite interne) pour lui faire adopter sa forme finale (dite aussi externe ou abstraite), celle que va comprendre l'utilisateur et les applications. Elle s'occupe donc de formatage et de compression des données, de conversion de codes, de cryptage éventuel pour assurer la sécurité des données. Cette couche est très importante lorsque la communication se fait entre des ordinateurs ayant des systèmes opératoires différents.

I-1-5-1-7-Couche n° 7, dite application :

Elle décrit la fenêtre par laquelle le programme d'application de l'ordinateur à accès au réseau. C'est l'interface entre les utilisateurs ou les applications et le réseau. Elle concerne entre autres : la messagerie, le transfert de fichiers, l'émulation de terminaux, le partage de fichiers.

I-1-6-Protocoles de communication :**I-1-6-1-Introduction :**

Au début de l'informatique les ordinateurs ont été mis au point, puis des personnes eurent l'idée de les relier entre eux afin qu'ils puissent échanger des données, c'est le concept du réseau. Pour que les ordinateurs puissent communiquer, il a fallu mettre au point des liaisons physiques pour leurs interconnexions, mais aussi créer les protocoles de communications afin qu'ils puissent avoir un langage commun.

I-1-6-2-Définition d'un protocole de communication :

Un protocole est une spécification standard qui permet la communication entre deux équipements. Ce sont des règles et des procédures qui définissent le type de codage et la vitesse utilisée pendant la communication, ainsi que la façon d'établir et de terminer la connexion.

I-1-6-3-Liste des protocoles :

On a plusieurs protocoles mais les plus courants sont :

- **HTTP** : Niveau 7 de la couche OSI, (HyperText Transfert Protocol) Protocole permettant le transfert de fichiers (essentiellement au format HTML) localisé grâce à une chaîne de caractères appelés URL.
- **TCP/IP** : Niveau 4 & 3 de la couche OSI, Il signifie (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) Grâce à Internet, TCP/IP est le plus célèbre des protocoles, il est basé sur le repérage de chaque ordinateur par une adresse IP.
 - **TCP** : Niveau 4 de la couche OSI,(Transmission Control Protocol) Permet de remettre en ordre les data grammes en provenance du protocole IP, de vérifier le flot de données afin d'éviter une saturation du réseau, de formater les données en segments de longueur variable afin de les remettre au protocole IP, de multiplexer les données, c'est-à-dire de faire circuler simultanément des informations provenant de sources distinctes sur une même ligne et il permet enfin l'initialisation et la fin d'une communication.
 - **IP** : Niveau 3 de la couche OSI, (Internet Protocol) C'est un des protocoles les plus importants d'Internet car il permet l'élaboration et le transport des datagrammes IP (les paquets de données).
 - **UDP** : Niveau 4 de la couche OSI, (User Datagram Protocol) Le User Datagram Protocol offre seulement un service de transport minimal. Protocoles non orientés connexion, il envoie des données sans prévenir la machine réceptrice, et la machine réceptrice reçoit les données sans envoyer d'avis de réception à la première. Les données sont ainsi envoyées sous forme de blocs (datagrammes). Ce protocole est utilisé pour les résolutions DNS et aussi pour FTP.
 - **URL** : Niveau 7 de la couche OSI, (Uniform Resource Locator) Adresse des pages Internet exploitées par les navigateurs (Explorer, Netscape...)
 - **X25**: Interconnexion des réseaux de données. Norme de télécommunications, pour les réseaux publics de commutation de paquets.

I-1-7-Notions Débit :

Un débit permet de mesurer le flux d'une quantité relative à une unité de temps au travers d'une surface quelconque. Il s'agit d'une notion centrale dans une situation d'écoulement de fluide.

Le débit binaire D d'une voie de transmission est le nombre maximum de symbole binaire **di** transmis par seconde sur cette voie.

Pour ce faire, il suffit de regarder dans chaque moment élémentaire le nombre de bits qui sont transmis, ou de déterminer sur la ligne le nombre de valeur ou d'états différents qui existent et d'appliquer la formule suivante : $I = \log_2 n$ Avec :

I : La quantité d'information contenue dans un moment élémentaire,

N : Le nombre de valeurs différentes sur la ligne de transmission.

Le débit binaire mesure une vitesse de transfert de données numériques, mesurée en bits par seconde (bit/s, b/s ou bps). Ses principaux multiples sont :

- le kilobit par seconde (symbole kbit/s) équivalent à 1000 bit/s
- le mégabit par seconde (symbole Mbit/s) équivalent à 1000 kbit/s
- le gigabit par seconde (symbole Gbit/s) équivalent à 1000 Mbit/s

Le bit par seconde est principalement utilisé en informatique et dans les télécommunications, mais comme beaucoup des termes utilisés dans ces disciplines, son équivalent anglais *bit rate* (ou *bitrate*) est très souvent employé.

I-1-8-Bande passante :

Un circuit de données est assimilable à un filtre de type *Passé Bande*. Autrement dit, seule une certaine bande de fréquence est correctement transmise. La réponse spectrale d'un circuit parfait indique une atténuation totale de toutes les fréquences extérieures à la bande. Dans la pratique, la réponse n'est pas aussi franche, et on définit en général *la bande passante* (encore appelé *largeur de bande* du circuit par :

$W = f_2 - f_1$ W est exprimé en Hertz (Hz)

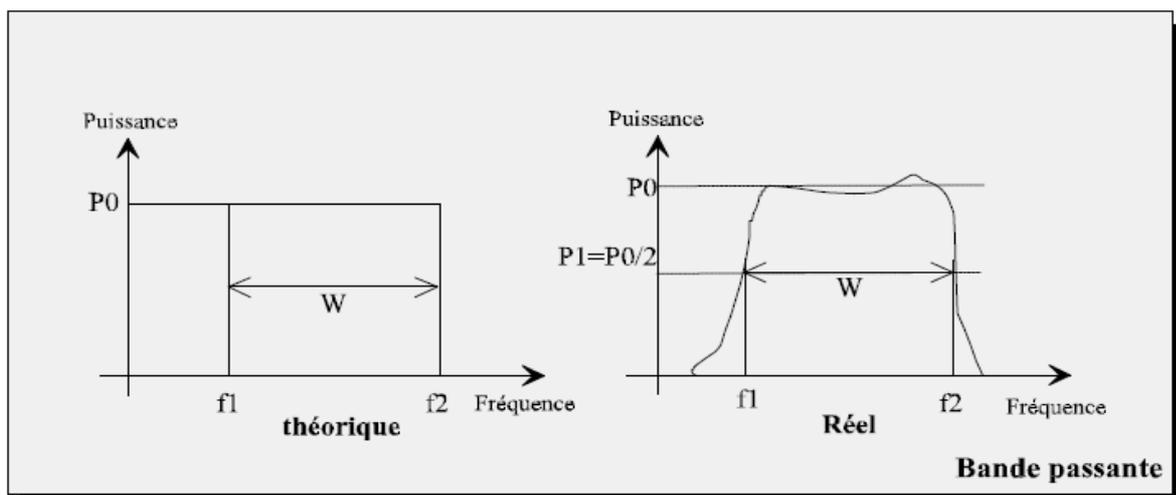


Fig. 1

Figure-I-6- Bande passante

Ces 2 fréquences f_1 et f_2 , limitant la bande passante, correspondent à une puissance transmise $P_1 = P_0/2$ avec P_0 représentant la puissance dans la bande.

Cette largeur de bande est dite à 3 dB (décibel) : $10 \log_{10} P_0/P_1 = 10 \log_{10} 2 = 3 \text{ dB}$

La ligne téléphonique usuelle ne laisse passer que les signaux de fréquences allant de **300 Hz** à **3400 Hz**. La bande passante est donc égale à **3100 Hz**

Dans le domaine de l'informatique, la bande passante indique « par abus de langage » un débit d'informations. Le terme exact est le débit binaire. La bande passante peut concerner le débit d'un périphérique (tel qu'une mémoire, un disque dur, etc.) ou d'un medium de communication (réseau, bus, etc.) ou de manière générale n'importe quel débit d'information comme entre le processeur et la mémoire cache.

On mesure généralement cette bande passante en octets (*byte* en anglais) par seconde (o/s, ou en anglais « *Byte per second* », B/s) ou en bits par secondes (bit/s ou *bps*).

La bande passante "utile" (visualisée par l'utilisateur) peut être différente de celle délivrée par le fournisseur. Le débit ressenti par un utilisateur n'est donc pas uniquement fonction de la bande passante souscrite auprès d'un opérateur.

La bande passante est très importante pour un circuit de données puisqu'elle détermine directement sa capacité de transmission.

I-1-9-Capacité d'une voie :

Dés 1924, H. Nyquist prouvait que la capacité d'un circuit de donnée est limitée par sa bande passante : $C = 2 W$

C'est C. Shannon qui en 1949 a prouvé que la capacité d'un canal de transmission n'était pas seulement limitée par **la bande passante** mais aussi par le rapport Signal/Bruit :

$$C = W \log_2 (1+S/B) \text{ en Bits/s}$$

Exemple : Avec une ligne téléphonique usuelle ($W = 3100 \text{ Hz}$) et un rapport Signal/Bruit de 30 dB, la capacité de transmission est d'environ **10645 bits/s**. En pratique, les débits binaires sur de telles voies n'excédaient guère 9600 bits/s.

I-2-Réseaux :**I-2-1-Définition :**

Un réseau est un groupe de deux ordinateurs ou plus, pouvant se transmettre des informations. Il y a énormément de type de réseaux informatique. Parmi eux, on compte:

- Les réseaux PAN : (Personnel area network) aux dimensions d'une pièce, qui permettent l'interconnexion des matériels informatique comme les souris et claviers.....etc.
- les réseaux locaux (LAN) : les ordinateurs sont positionnés relativement proches les uns des autres géographiquement. (Par exemple, dans le même bâtiment)
- les réseaux métropolitains (MAN) : le réseau est un fait un gros réseau LAN. Comme son nom l'indique, il peut couvrir un grand campus ou une ville. (par exemple, l'EPFL)
- les réseaux longue distance (WAN) : les ordinateurs se trouvent plus loin encore et sont connectés avec des lignes téléphoniques ou des ondes radio. (par exemple, Internet)

I-2-2-Utilité des réseaux :

Il existe plusieurs raisons pouvant pousser une entreprise à interconnecter ses micro-ordinateurs. Cependant, les objectifs et les attentes varient peu :

- Meilleure gestion de l'information,
- Partage des ressources physiques et logiques,
- Partage des applications,
- L'économie sur les consommables (papier, cartouches, disquettes...),
- Gain de productivité (meilleure organisation du travail, facilité du travail d'équipe, gestion des bases de données optimisée, les agendas réseaux facilitent la planification des réunions...).

Le réseau doit donc répondre à ces attentes en permettant le partage des ressources logique (fichiers), physiques (périphériques) et parfois des applications.

I-2-3-Avantage des réseaux :

Les avantages d'un réseau local sont très nombreux :

Le partager de la plupart des ressources informatiques physiques disponibles au sein de l'entreprise, avec des limitations d'usage et une sécurité plus ou moins importante (selon les possibilités du système choisi) C'est utile pour trois raisons :

- Pour le même prix, on pourra utiliser des matériels beaucoup plus performants, plutôt que de nombreux matériels d'entrée de gamme attachés à chaque poste de travail ou partagé entre deux ou trois personnes par des commutateurs manuels ou automatiques, ce qui s'avère peu pratique. On fera une économie importante à l'achat, un meilleur travail (qualité et rapidité) et une économie dans la maintenance et dans le stockage des consommables.
- On obtiendra une meilleure organisation (les données ne sont plus situées n'importe où et ne seront plus redondantes en diverses versions) et une meilleure sécurité des données, grâce aux limitations d'accès individuelles, aux sauvegardes et aux recherches antivirales centralisées.
- On va pouvoir envisager un véritable travail de groupe (Workgroups).

Dans certaines conditions, il est parfaitement possible de partager des applications logicielles en version réseau. La circulation des données est plus rapide et plus sûre, puisque l'on évite l'utilisation des disquettes (laborieuses et peu sûres, surtout quand il s'agit de gros fichiers).

Mise en œuvre d'un service de messagerie d'entreprise (messages déposés dans une boîte aux lettres), pratique quand les interlocuteurs sont souvent en déplacement, quand leurs horaires de travail sont spécifiques ou lorsqu'ils travaillent à des étages ou dans des immeubles différents ; cela limite la distribution de notes multiples sur papier (avec une messagerie, le message n'existe qu'une seule fois, même s'il est adressé à des centaines de personnes).

Organisation des rendez-vous et des réunions beaucoup plus facile et plus rapide. Possibilité d'envisager le télétravail, la téléconférence, la télé information. Avec des logiciels adaptés, on peut tenir à jour l'inventaire précis du parc des machines et de leurs accessoires périphériques ; on peut aussi effectuer un meilleur contrôle des licences des logiciels, les installer et les mettre à jour sans se déplacer.

I-2-4-Les contraintes liées aux réseaux :

Tous ces avantages se paient par un certain nombre de contraintes qu'il faut absolument prévoir si on veut réussir ce passage obligé qu'est la mise en réseau local d'une entreprise ; on trouvera aussi les contraintes les plus générales, d'autres pouvant s'y ajouter avec certains types de réseaux :

- Coût supplémentaire plus ou moins élevé à prévoir selon le système choisi (matériel, logiciel et ses mises à jour périodiques, formation, maintenance).
- Installation et configuration plus ou moins longues, parfois complexes avec certains systèmes, qui suspendront temporairement l'activité de tous.
- Réorganisation totale de la structure arborescente des répertoires et, presque toujours, réinstallation des logiciels à partager (versions réseaux nécessaires).
- Les machines partageant leurs ressources, ainsi que ces mêmes ressources, devront être impérativement sous tension avant les autres et le demeurer en permanence tant qu'on peut en avoir besoin.
- Les impressions peuvent être plus lentes qu'en direct, ainsi que les accès aux différentes ressources, dès lors que le nombre d'utilisateurs est élevé (montée en charge).
- Il faut absolument adopter une politique rigoureuse concernant les risques d'entrée de virus ; logiciel antivirus évolué et régulièrement mis à jour, suppression des lecteurs de disquettes aux postes critiques, et tout ça à cause du risque important d'étendre la contamination à tout le réseau.
- Les fonctions réseau sont exigeantes en mémoire et elles utilisent une quantité non négligeable des ressources sur chaque machine, si le système ne les contient pas en standard, il faut disposer des bons " drivers " pour les adaptateurs réseau (cartes ou boîtiers connectés sur la sortie parallèle de certains micro-ordinateurs portables) et s'assurer que leur configuration ne génère pas de conflits (d'interruptions et d'adresses) avec d'autres éléments de la machine.
- Il n'est plus possible de travailler n'importe comment, individuellement : il est indispensable, voire capital, d'élaborer une organisation globale du système (disques durs, imprimantes.) et la faire respecter scrupuleusement par l'ensemble des utilisateurs. La mise en œuvre de cette politique de gestion réclame un minimum de discussion, d'information et de formation.

I-2-5-Serveurs, postes et stations :

Dans tout réseau, les machines qui peuvent mettre leurs ressources physiques et logiciels à la disposition des autres (les partagent avec les autres) sont appelées serveurs. Pratiquement cette fonction ne peut pas être dévolue à n'importe quelle machine car elle requiert un certain nombre de qualités spécifiques pour un fonctionnement optimal.

Les autres machines reliées sur le réseau peuvent utiliser sans limitation leurs ressources propres (dites locales), comme n'importe quel poste de travail individuel et les ressources des serveurs (dites distantes ou réseau) qui leur auront été autorisées. Elles sont appelées stations clientes des serveurs (ou station ou encore clients).

En théorie, on peut donc presque considérer que les périphériques des serveurs sont directement et physiquement reliés à chacune des stations clientes, un peu comme si c'était leurs périphériques propre.

I-2-6-Les types de réseaux :

Il existe deux types de réseaux :

- Les réseaux poste à poste,
- Les réseaux à serveurs dédiés.

I-2-6-1-Les réseaux poste à poste :

Dans un réseau à serveur non dédié, poste à poste (Peer to Peer, en anglais), ou encore égal à égal, toute machine est potentiellement aussi bien un serveur pour les autres machines qu'une station cliente. Ce type de réseau est parfaitement adapté aux petits groupes de travail et professions libérales, parce que peu coûteux et simple d'utilisation.

1-Avantages des réseaux poste à poste :

Les principaux avantages des réseaux poste à poste sont :

- Le coût de base est faible et les évolutions sont faciles et économiques.
- Les machines continuent de fonctionner comme avant, sans grande modification, sous leur système d'exploitation originel. On n'a pas besoin de prévoir des machines " gonflées " ou des configurations spéciales.

2-Inconvénients des réseaux poste à poste :

Les réseaux poste à poste ont de nombreux inconvénients, dont les principaux sont :

- Les outils de gestion et de diagnostic livrés avec le système sont généralement peu nombreux et peu puissants et il est rare que des produits complémentaires soient proposés par d'autres sociétés.
- Il n'y a que des outils individuels de détection antivirale : rien ne contrôlant le trafic sur le réseau proprement dit.
- Certains systèmes de sauvegarde très performants sont exclus, ne disposant pas de drivers pour de tels réseaux.
- La connexion avec d'autres réseaux de machines de la même famille ou entre des machines hétérogènes n'est pas toujours possible.

- La sécurité ou les limitations d'accès par les utilisateurs sont plus ou moins élevées selon le logiciel et, dans tous les cas, nettement plus limitées qu'avec un réseau à serveur dédié.
- Lorsqu'on sollicite les ressources d'une machine, on peut ralentir de manière importante le travail de son utilisateur, surtout si on travaille avec de gros fichiers. On évitera que trop de fichiers ou de ressources à utiliser soit situés sur la même machine en les répartissant intelligemment ; ce qui implique que de nombreuses machines devront rester sous tension.
- A cause des problèmes de ralentissement, le partage d'applications ou l'exécution d'applications à distance (situées sur une autre machine que la sienne) sont déconseillés.

I-2-6-2-Les réseaux à serveurs dédiés :

Dans un réseau à serveur(s) dédié(s), on distingue les serveurs (un seul pour les petits réseaux) et les stations clientes. Hormis leur connectivité réseau, ces dernières restent des machines classiques, comme celles que l'on aurait utilisées en l'absence de réseau ou dans un réseau poste à poste.

Aucun utilisateur classique n'est physiquement installé sur le serveur, ils ont alors pour seule fonction de servir les autres machines. Les serveurs de tels réseaux doivent être optimisés pour ce type de travail: les interfaces d'Entrée/Sortie (E/S), (Input/Output I/O), sont particulièrement soignées. Cela nécessite des bus d'extension et des périphériques rapides et un système d'exploitation (Operating System, OS).

Ce type de réseau, qui rapproche la micro-informatique de la mini-informatique est très performant et très adaptés aux activités exigeantes en sécurités de toute nature et à celles qui sont génératrices de transferts de données intensifs (trafic important car nombreux utilisateurs) ou importants (gros fichiers) à travers le réseau. En raison de sa complexité et de son coût global élevé, il est le plus souvent inadapté aux toutes petites structures ; c'est le type même de réseau que l'on utilisera pour gérer l'ensemble du système d'information de l'entreprise. Dans certains cas, il est possible d'y rattacher des groupes de travail en réseau poste à poste.

Le nombre de serveurs d'un réseau à serveurs dédiés dépend du trafic et de la taille du réseau. De nombreux réseaux, petits ou moyens, ne disposent que d'un seul serveur. Celui-ci fait alors simultanément office de serveur de fichiers, de serveur d'impression et de serveur de messagerie et/ou de Fax.

Dès que le nombre de machines est élevé et que l'on prévoit un trafic réseau important, il est préférable de spécialiser des serveurs, tant pour éviter les goulots d'étranglement que les blocages intempestifs du système. Ces serveurs spécialisés sont la plupart du temps des micro-ordinateurs sur lesquels tournent exclusivement des utilitaires spécifiques livrés en standard avec le système d'exploitation réseau.

Dans le cas particulier des imprimantes, on peut rencontrer les cas suivants, qui peuvent être combinés: elles sont physiquement connectées aux ports parallèles et/ou aux ports séries du serveur qui les partage avec les autres stations clientes. Il combine donc la fonction de serveur de fichiers et de serveur d'impression. Elles sont uniquement connectées aux ports parallèles d'un PC, exclusivement dédié à cette fonction et, qui constitue alors un serveur d'impression. Ce sont des imprimantes réseaux et elles sont physiquement connectées au câble du réseau comme un PC.

1-Avantages des réseaux à serveurs dédiés :

Les réseaux à serveurs dédiés présentent de nombreux avantages tels que :

- Le goulot d'étranglement est nettement moins marqué qu'avec les serveurs des réseaux poste à poste (qui sont non dédiés donc aussi clients). Cela supprime le ralentissement lors de la montée en charge, c'est-à-dire des augmentations de connexion et de trafic. Plus besoin de se préoccuper de maintenir sous tensions toutes les machines qui contiennent des données utiles ou qui partagent des ressources physiques, comme dans les réseaux poste à poste. Puisque tout est centralisé au niveau du serveur, il suffit que seul celui-ci reste alimenté (la plupart du temps 24h / 24h).
- On a la possibilité de mettre en œuvre des imprimantes spéciales réseau. Elles reçoivent et traitent les données beaucoup plus rapidement qu'à partir d'un port parallèle ou série grâce à leur connexion directe sur le câble réseau.
- La possibilité de spécialiser les serveurs améliore les performances et la fiabilité.
- Les outils de gestion et de diagnostic sont nombreux et évolués.
- Les sécurités d'accès et de fonctionnement centralisées peuvent être absolues ; des antivirus dédiés réseau et des systèmes de sauvegarde centralisés très évolués sont proposés par de nombreuses sociétés.
- De nombreuses passerelles sont disponibles pour communiquer avec les autres réseaux, en local ou de façon distante.

2-Inconvénients des réseaux à serveurs dédiés :

Les réseaux à serveur dédié ont de nombreux inconvénients, dont les principaux sont :

- Beaucoup plus cher par rapport au réseau poste à poste ;
- Demande impérativement une alimentation de secours par onduleur et profitera d'un système à tolérance de panne ;
- Il est aussi beaucoup plus complexe qu'un réseau poste à poste et, de ce fait, surprend souvent par ses nombreux et importants coûts visibles ou cachés ; on citera notamment :
 - Sous-traitance de toutes les opérations d'installation, de configuration, de modification et d'ajout, d'administration et de maintenance.
 - Prévision de l'embauche de personnels spécialisés réseau ou prévoir des formations nombreuses, longues, chères et régulièrement répétées des techniciens internes, à quoi il faudra ajouter des abonnements aux supports techniques des constructeurs et aux revues spécialisées.
 - Coût des licences et des mises à jour des logiciels du réseau et de leurs extensions payées en fonction du nombre d'utilisateurs potentiels.

I-2-7-Les différentes topologies d'un réseau :

La topologie d'un réseau décrit la façon dont sont interconnectés les nœuds et les terminaux des utilisateurs. La topologie est l'architecture physique des câbles qui forment le réseau. on distingue trois types de topologies principales.

1-La topologie en Bus :

Le bus, un segment central où circulent les informations, s'étend sur toute la longueur du réseau, et les machines viennent s'y accrocher. Lorsqu'une station émet des données, elles circulent sur toute la longueur du bus et la station destinataire peut les récupérer. Une seule station peut émettre à la fois. En bout de bus, un « bouchon » permet de supprimer définitivement les informations pour qu'une autre station puisse émettre. L'avantage du bus est qu'une station en panne ne perturbe pas le reste du réseau. Elle est, de plus, très facile à mettre en place. Par contre, en cas de rupture du bus, le réseau devient inutilisable. Notons également que le signal n'est jamais régénéré, ce qui limite la longueur des câbles.

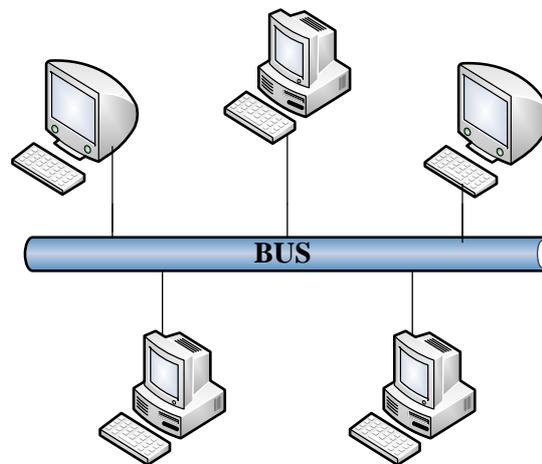


Figure-I-7-Topologie en bus

2-Topologie en étoile :

C'est la topologie réseau la plus courante. Toutes les stations sont reliées à un unique composant central. Quand une station émet vers le composant central, celui-ci envoie les données à toutes les autres machines ou uniquement au destinataire.

Ce type de réseau est facile à mettre en place et à surveiller. La panne d'une station ne met pas en cause l'ensemble du réseau. Par contre, il faut plus de câbles que pour les autres topologies, et si le concentrateur tombe en panne, tout le réseau est anéanti. De plus, le débit pratique est moins bon que pour les autres topologies.

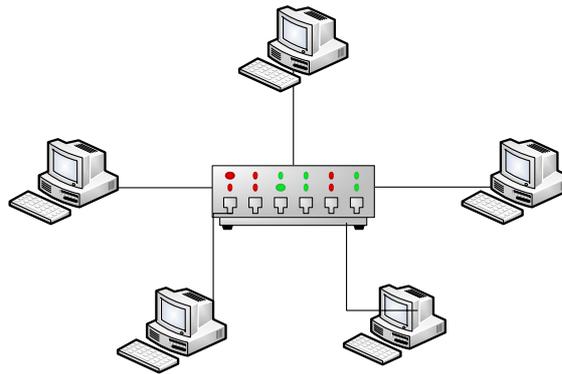


Figure-I-8-Topologie en étoile

3-Topologie en anneau :

Les stations sont connectées à un câble qui forme une boucle ou anneau. Les stations connectées récupèrent tout ce qui passe sur le réseau ; trie, récupère les données dont elles sont destinataires puis remettent tous sur l'anneau. Après utilisation, les messages doivent être supprimés le message est en avarie, le message circule à l'infini sur l'anneau, aucun bouchon ne venant l'absorber. D'où la nécessité d'avoir une station qui vérifie s'il n'y a pas des messages qui tournent sans cesse, dans ce cas derniers sont supprimés.

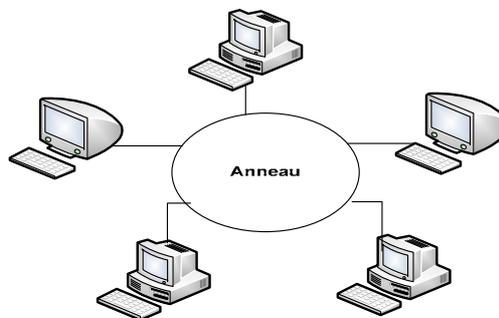


Figure-I-9-Topologie en anneau

I-2-8-Réseau local :

Un réseau naît de l'interconnexion d'au moins deux appareils. Lorsque deux appareils ou plus sont connectés physiquement et peuvent communiquer ensemble, un réseau est formé. Pour connecter ces appareils il est, en général, nécessaire d'employer des câbles, des connecteurs et des cartes. Tant que tous les appareils du réseau se trouvent dans une zone géographique limitée, on parle de réseau local.

Les réseaux locaux d'échanges d'informations (Local Area Network, LAN) reliant différents ordinateurs ; un LAN typique relie les différents ordinateurs d'une entreprise pour permettre le transfert de fichiers, l'interrogation de bases de données, la messagerie électronique et l'impression des documents par une imprimante non connectée au poste local. C'est ce type de réseaux qui est l'objet de cette étude.

I-2-8-1-Utilité d'un réseau local :

Lorsque vous disposez de plusieurs ordinateurs, il peut être agréable de les connecter afin de créer un réseau local (en anglais LAN, abréviation de *Local Area Network*). La mise en place d'un tel réseau est très peu chère, contrairement à ce que l'on pourrait croire. Voici quelques avantages que pourra vous apporter la mise en place d'un réseau local :

- Transférer des fichiers
- Partager des ressources (imprimantes)
- Permettre de discuter (essentiellement lorsque les ordinateurs sont distants)
- Jouer en réseau

I-2-8-2-Les deux types de réseaux locaux :

Il existe deux types d'architectures de réseau local illustré dans le tableau suivant :

Type de réseau	Type de câblage	Avantage	Défaut
Les réseaux en BNC	Câble BNC (câble coaxial)	Simple à mettre en œuvre	Pour un petit réseau uniquement (jusqu'à 8 ordinateurs)
Les réseaux en RJ45	Câble RJ45 (Type prise téléphonique)	Plus rapide et plus sûr	Cher

Figure-I-10-Types de réseaux locaux

I-2-8-3-Les principaux équipements matériels mis en place dans les réseaux locaux:

Un réseau local sert à interconnecter les ordinateurs d'une organisation, toutefois une organisation comporte généralement plusieurs réseaux locaux, il est donc parfois indispensable de les relier entre eux. Dans ce cas, des équipements spécifiques sont nécessaires.

Voici les différents composants servants à la liaison, au routage et au contrôle du réseau. Tous ces composants peuvent être inactifs (hubs, ponts, répéteur), n'influant que sur la réémission du signal ou actifs (Switch, routeurs), servant au routage hardware ou software des trames.

1-Les répéteurs :

Sur une ligne de transmission, le signal subit des distorsions et un affaiblissement d'autant plus importants que la distance qui sépare deux éléments actifs est longue. Généralement, deux nœuds d'un réseau local ne peuvent pas être distants de plus de quelques centaines de mètres, c'est la raison pour laquelle un équipement supplémentaire est nécessaire au-delà de cette distance dont l'utilité d'un répéteur qui est un composant réseau servant uniquement à réémettre un signal, qui, après un trop long trajet dans un segment, ne serait plus lisible par une station. Le répéteur travaille uniquement au niveau physique (couche 1 du modèle OSI), c'est-à-dire qu'il ne travaille qu'au niveau des informations binaires circulant sur la ligne de transmission. Contrairement aux autres composants réseau, le répéteur n'a aucune autre fonction.

2-Les concentrateurs (hubs) :

Un concentrateur est un élément matériel permettant de concentrer le trafic réseau provenant de plusieurs hôtes, et de régénérer le signal. Le concentrateur est ainsi une entité possédant un certain nombre de ports (il possède autant de ports qu'il peut connecter de machines entre elles, généralement 4, 8, 16 ou 32). Son unique but est de récupérer les données binaires parvenant sur un port et de les diffuser sur l'ensemble des ports. Tout comme le répéteur, le concentrateur opère au niveau 1 du modèle OSI, c'est la raison pour laquelle il est parfois appelé *répéteur multiports*.



Figure-I-11- Concentrateur (hub)

✚ Types de concentrateurs :

On distingue plusieurs catégories de concentrateurs :

- Les concentrateurs dits "**actifs**" : ils sont alimentés électriquement et permettent de régénérer le signal sur les différents ports
- Les concentrateurs dits "**passifs**" : ils ne permettent que de diffuser le signal à tous les hôtes connectés sans amplification

3-Les ponts (bridges) :

Le pont est un composant réseau qui connecte deux réseaux locaux (LAN), ou deux segments du même LAN. Les deux LAN ayant été connectés peuvent être identiques ou différents. Les ponts permettent de ne faire passer dans le LAN voisin que les trames qui le nécessitent, ce qui est un avantage certain par rapport au répéteur. Contrairement aux routeurs, les ponts ne prennent en compte les protocoles. Ils transmettent simplement les paquets sans les analyser, Il corrige tout de même le signal qui leur est parvenu. il travaille également au niveau logique (au niveau de la couche 2 du modèle OSI), Les ponts sont donc plus rapides que les routeurs, mais n'ont aucune autre fonction que la réémission du signal

4-Les commutateurs (switches) :

Un commutateur (en anglais *Switch*) est un pont multiport, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un élément actif agissant au niveau 2 du modèle OSI.

Le commutateur analyse les trames arrivant sur ses ports d'entrée et filtre les données afin de les aiguiller uniquement sur les ports adéquats.

Le commutateur utilise un mécanisme de filtrage et de commutation consistant à diriger les flux de données vers les machines les plus appropriées, en fonction de certains éléments présents dans les paquets de données.

Un commutateur de niveau 4, agissant au niveau de la couche transport du modèle OSI, inspecte les adresses de source et de destination des messages, dresse une table qui lui permet alors de savoir quelle machine est connectée sur quel port du Switch (en général ce processus se fait par auto-apprentissage, c'est-à-dire automatiquement, mais le gestionnaire du Switch peut procéder à des réglages complémentaires).

Connaissant le port du destinataire, le commutateur ne transmettra le message que sur le port adéquat, les autres ports restants dès lors libres pour d'autres transmissions pouvant se produire simultanément. Il en résulte que chaque échange peut s'effectuer à débit nominal (plus de partage de la bande passante), sans collisions, avec pour conséquence une augmentation très sensible de la bande passante du réseau.



Figure-I-12- Commutateur (Switch)

Différence entre un HUB et un Switch

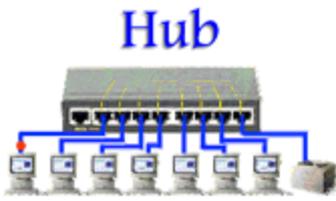
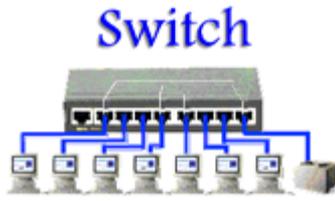
HUB	SWITCH
<p>Les informations envoyées d'un PC vers un autre (ou une imprimante) sont envoyés à tous les PC qui décodent les informations pour savoir si elles sont destinées.</p>	<p>Les informations envoyées d'un équipement réseau vers un autre ne transitent que vers le destinataire. Si un autre PC envoie des informations vers l'imprimante, les deux communications peuvent donc se faire simultanément.</p>
	
<p>La bande passante totale est limitée à la vitesse du hub. Un hub 100 base-T offre 100Mbps de bande passante partagée entre tous les PC, quelque soit le nombre de ports</p>	<p>La bande passante totale est déterminée par le nombre de ports sur le Switch. i.e. Un Switch 100 Mbps 8 ports peut gérer jusqu'à 800Mbps de bande passante.</p>
<p>Ne supporte que les transferts en "half-duplex" ce qui limite les connexions à la vitesse du port. Un port 10Mbps offre une connexion à 10Mbps.</p>	<p>Les Switchs qui gèrent les transferts en mode "full-duplex" offrent la possibilité de doubler la vitesse de chaque lien, de 100Mbps à 200Mbps par exemple.</p>
<p>Le prix par port réseau est quasiment équivalent.</p>	

Figure-I-13- Tableau comparatif entre un Switch et un Hub

5-Les passerelles (Gateway) :

Une passerelle applicative (en anglais « **Gateway** ») est un système matériel et logiciel permettant de faire la liaison entre deux réseaux, afin de faire l'interface entre des protocoles réseau différents. Lorsqu'un utilisateur distant contacte un tel dispositif, ce dernier examine sa requête et, si jamais celle-ci correspond aux règles que l'administrateur réseau a définies, la passerelle crée une liaison entre les deux réseaux. Les informations ne sont donc pas directement transmises, mais traduites afin d'assurer la continuité des deux protocoles. Ce système offre, outre l'interface entre deux réseaux hétérogènes, une sécurité supplémentaire car chaque information est passée à la loupe (pouvant causer un ralentissement).

6-Les routeurs :

Le routeur est un composant réseau qui connecte deux réseaux à longue distance (WAN), ou deux segments du même LAN. Sur ce point, le routeur est similaire aux ponts, aux hubs et aux Switch. Il possède tout de même une différence de taille par rapport aux autres composants. Le routeur est capable de filtrer les trames et les rediriger vers différents endroits grâce à des algorithmes d'analyse.

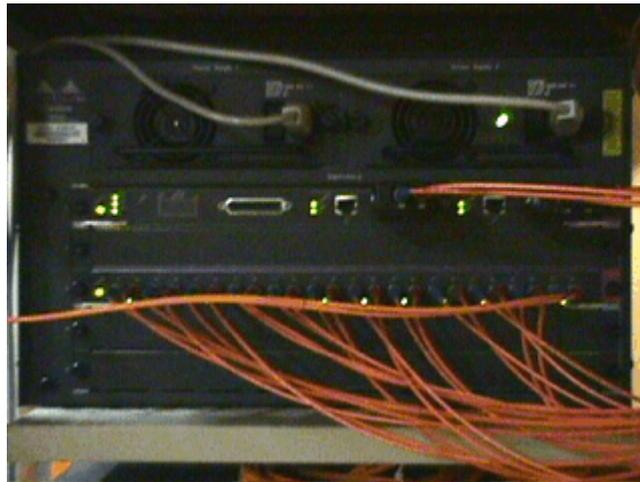


Figure-I-14- Routeur

7-Proxy :

Un serveur proxy (traduction française de «*proxy server*», appelé aussi «*serveur mandataire*») est à l'origine une machine faisant fonction d'intermédiaire entre les ordinateurs d'un réseau local (utilisant parfois des protocoles autres que le protocole TCP/IP) et internet. La plupart du temps le serveur proxy est utilisé pour le web, il s'agit alors d'un proxy HTTP. Toutefois il peut exister des serveurs proxy pour chaque protocole applicatif.

7-1-Le principe de fonctionnement d'un Proxy :

Le principe de fonctionnement basique d'un serveur proxy est assez simple : il s'agit d'un serveur "mandaté" par une application pour effectuer une requête sur Internet à sa place. Ainsi, lorsqu'un utilisateur se connecte à internet à l'aide d'une application cliente configurée pour utiliser un serveur proxy, celle-ci va se connecter en premier lieu au serveur proxy et lui donner sa requête. Le serveur proxy va alors se connecter au serveur que l'application cliente cherche à joindre et lui transmettre la requête. Le serveur va ensuite donner sa réponse au proxy, qui va à son tour la transmettre à l'application cliente.

7-2-Les fonctionnalités d'un serveur proxy :

Désormais, avec l'utilisation de TCP/IP au sein des réseaux locaux, le rôle de relais du serveur proxy est directement assuré par les passerelles et les routeurs. Pour autant, les serveurs proxy sont toujours d'actualité grâce à un certain nombre d'autres fonctionnalités.

7-2-1-La fonction de cache :

La plupart des proxys assurent ainsi une fonction de **cache** (en anglais *caching*), c'est-à-dire la capacité à garder en mémoire (en "*cache*") les pages les plus souvent visitées par les utilisateurs du réseau local afin de pouvoir les leur fournir le plus rapidement possible. En effet, en informatique, le terme de "cache" désigne un espace de stockage temporaire de données (le terme de "tampon" est également parfois utilisé).

Un serveur proxy ayant la possibilité de cacher (néologisme signifiant "mettre en mémoire cache") les informations est généralement appelé "serveur **proxy-cache**".

Cette fonctionnalité implémentée dans certains serveurs proxy permet d'une part de réduire l'utilisation de la bande passante vers internet ainsi que de réduire le temps d'accès aux documents pour les utilisateurs.

Toutefois, pour mener à bien cette mission, il est nécessaire que le proxy compare régulièrement les données qu'il stocke en mémoire cache avec les données distantes afin de s'assurer que les données en cache sont toujours valides.

7-2-2-Les reverse-proxy :

On appelle *reverse-proxy* (en français le terme de *relais inverse* est parfois employé) un serveur proxy-cache "monté à l'envers", c'est-à-dire un serveur proxy permettant non pas aux utilisateurs d'accéder au réseau internet, mais aux utilisateurs d'internet d'accéder indirectement à certains serveurs internes.

I-2-9-Supports de transmission :

I-2-9-1-Introduction :

Pour que la transmission de données puisse s'établir, il doit exister une ligne de transmission, appelée aussi *voie de transmission* ou *canal*, entre les deux machines.

Ces voies de transmission sont constituées de plusieurs tronçons permettant de faire circuler les données sous forme d'ondes électromagnétiques, électriques, lumineuses ou même acoustiques. On a donc un phénomène vibratoire qui se propage sur le support physique.

Pour relier les diverses entités d'un réseau, plusieurs supports physiques de transmission de données peuvent être utilisés. Une de ces possibilités est l'utilisation de câbles. Il existe de nombreux types de câbles, mais on distingue généralement :

- Le câble de type coaxial
- La double paire torsadée
- La fibre optique
- Les supports aériens :

I-2-9-2-Les différents supports de transmission :

1-Le câble coaxial :

Le câble coaxial (en anglais *coaxial cable*) a longtemps été le câblage de prédilection, pour la simple raison qu'il est peu coûteux et facilement manipulable (poids, flexibilité, ...).

Un câble coaxial est constitué d'une partie centrale (appelée *âme*), c'est-à-dire un fil de cuivre, enveloppé dans un isolant, puis d'un blindage métallique tressé et enfin d'une gaine extérieure.



Figure-I-15- Câble coaxial

Grâce à son blindage, le câble coaxial peut être utilisé sur des longues distances et à haut débit (contrairement à un câble de type pair torsadé), on le réserve toutefois pour des installations de base.

2-Câblage à paire torsadée :

Dans sa forme la plus simple, le câble à paire torsadée (en anglais *Twisted-pair cable*) est constitué de deux brins de cuivre entrelacés en torsade et recouverts d'isolants.

On distingue généralement deux types de paires torsadées :

- les paires non blindées (**UTP** : Unshielded Twisted-Pair).
- les paires blindées (**STP** : Shielded Twisted-Pair) ;

Un câble est souvent fabriqué à partir de plusieurs paires torsadées regroupées et placées à l'intérieur de la gaine protectrice. L'entrelacement permet de supprimer les bruits (interférences électriques) dus aux paires adjacentes ou autres sources (moteurs, relais, transformateur).

La paire torsadée est donc adaptée à la mise en réseau local d'un faible parc avec un budget limité, et une connectique simple. Toutefois, sur de longues distances avec des débits élevés elle ne permet pas de garantir l'intégrité des données (c'est-à-dire la transmission sans perte de données).

3-Fibre optique :

La fibre optique est un câble possédant de nombreux avantages :

- Légèreté ;
- Immunité au bruit ;
- Faible atténuation ;
- Tolère des débits de l'ordre de 100 Mbps ;
- Largeur de bande de quelques dizaines de mégahertz à plusieurs gigahertz (fibre monomode).

Le câblage optique est particulièrement adapté à la liaison entre répartiteurs (liaison centrale entre plusieurs bâtiments, appelé **backbone**, ou en français *épine dorsale*) car elle permet des connexions sur des longues distances (de quelques kilomètres à 60 km dans le cas de fibre monomode) sans nécessiter de mise à la masse. De plus ce type de câble est très sûr car il est extrêmement difficile de mettre un tel câble sur écoute.

Toutefois, malgré sa flexibilité mécanique, ce type de câble ne convient pas pour des connexions dans un réseau local car son installation est problématique et son coût élevé. C'est la raison pour laquelle on lui préférera la paire torsadée ou le câble coaxial pour de petites liaisons.

4-Les supports aériens :

Désignent l'air ou le vide, ils permettent la circulation d'ondes électromagnétiques ou radioélectriques diverses.

4-1-Par satellite :

C'est un système basé sur des satellites géostationnaires permettant l'émission et la réception de données à partir des terminaux de petites dimensions qui peuvent être aisément déplacés et rapidement installés. Le débit offert par ce système peut aller de 19,2 Kbits/s jusqu'à 10 Mbits/s.

4-2-Par onde radio :

Le raccordement à l'utilisateur s'effectue par l'intermédiaire des fréquences ainsi une liaison sans fil peut s'établir entre un abonné et une station centrale.

Selon le type de support physique, la grandeur physique a une vitesse de propagation plus ou moins rapide (par exemple le son se propage dans l'air à une vitesse de l'ordre de 300 m/s alors que la lumière a une célérité proche de 300 000 km/s).

I-2-10-Dimensionnement du réseau :

Les centraux téléphoniques disposent tous de « configureurs », ces configureurs sont des programmes informatiques permettant de dimensionner la future installation à partir des données de l'utilisateur. Les données à préciser concernent principalement les interfaces utilisateurs et les interfaces réseau.

I-2-11-La notion d'erlang :

L'erlang est l'unité de quantification du trafic téléphonique, ou en d'autre terme c'est l'unité de mesure de l'intensité moyenne du trafic, sa valeur e est obtenue en multipliant le nombre moyen de communications à l'heure chargée n par la durée moyenne d d'une communication en secondes suivant la formule : $e = (n.d) / 3600$. Toute mesure en erlang par circuit est comprise entre 0 et 1. L'erlang est lié au risque de pertes : plus le trafic d'un équipement est élevé plus le risque de ne pas pouvoir écouler le trafic.

Le tableau suivant comprend quelques données moyennes de trafic en erlang :

Interfaces	Trafic interne	Trafic entrant	Trafic sortant
Postes à trafic normal	0,05	0,04	0,06
Postes à fort trafic	0,10	0,08	0,12
Postes voix-données	0,10	0,08	0,12

Figure I-16 Quelques données moyennes de trafic en erlang

Chapitre II : Intranet, PABX et téléphonie IP

II-1-Intranet :

II-1-1-Introduction :

Le mot intranet est devenu depuis une décennie un mot familier, mais il cache différentes interprétations. Lorsque l'on crée un intranet, les objectifs sont essentiellement de développer un système d'information à la taille de l'entreprise, auquel pourront accéder les personnels de l'entreprise et leurs clients, depuis n'importe où, à n'importe quel moment et en utilisant une plate forme quelconque. Cet environnement doit donc être indépendant de toutes technologies propriétaires et permettre son utilisation pour le transfert d'information, l'accès aux moyens de calcul et aux services mais aussi pour la gestion du réseau et ses services. Intranet est avant tout lié aux protocoles de l'internet, IP, TCP, UDP.

II-1-2-Définition d'Intranet :

Un intranet est un ensemble de services internes à un réseau local, c'est-à-dire accessibles uniquement à partir des postes de ce réseau, ou bien d'un ensemble de réseaux bien définis, et invisibles (ou inaccessibles) de l'extérieur. Il consiste à utiliser les standards client-serveur de l'internet (en utilisant les protocoles TCP/IP), comme par exemple l'utilisation de navigateurs internet (client basé sur le protocole HTTP) et des serveurs web (protocole HTTP), pour réaliser un système d'information interne à une organisation ou une entreprise.

Un intranet repose généralement sur une architecture à trois niveaux, composée : de clients ; d'un ou plusieurs serveurs d'application ; d'un serveur de bases de données.

De cette façon, les machines clientes gèrent l'interface graphique, tandis que les différents serveurs manipulent les données. Le réseau permet de véhiculer les requêtes et les réponses entre clients et serveurs.

Un intranet possède naturellement plusieurs clients (les ordinateurs du réseau local) et peut aussi être composé de plusieurs serveurs. Une grande entreprise peut par exemple posséder un serveur web pour chaque service afin de fournir un intranet composé d'un serveur web fédérateur liant les différents serveurs gérés par chaque service.

II-1-3-L'utilité d'un intranet :

Un intranet dans une entreprise permet de mettre facilement à la disposition des employés des documents divers et variés; cela permet d'avoir un accès centralisé et cohérent à la mémoire de l'entreprise. De cette façon, il est généralement nécessaire de définir des droits d'accès pour les utilisateurs de l'intranet aux documents présents sur celui-ci, et par conséquent une authentification de ceux-ci afin de leur permettre un accès personnalisé à certains documents.

Des documents de tous types (textes, images, vidéos, sons, ...) peuvent être mis à disposition sur un intranet. De plus, un intranet peut réaliser une fonction de groupware très intéressante, c'est-à-dire permettre un travail coopératif. Voici quelques unes des fonctions qu'un intranet peut réaliser :

- Mise à disposition d'informations sur l'entreprise (panneau d'affichage)
- Mise à disposition de documents techniques
- Moteur de recherche de documentations
- Un échange de données entre collaborateurs
- Annuaire du personnel
- Gestion de projet, aide à la décision, agenda, ingénierie assistée par ordinateur
- Messagerie électronique
- Forum de discussion, liste de diffusion, chat en direct
- Visioconférence
- Portail vers internet

Ainsi, un intranet favorise la communication au sein de l'entreprise et limite les erreurs dues à la mauvaise circulation d'une information. L'information disponible sur l'intranet doit être mise à jour en évitant les conflits de version.

II-1-4-Avantages d'un intranet :

L'intranet offre des avantages multiples on peut citer :

1. Travail des employés : L'intranet aide les employés à trouver et à visualiser rapidement des informations dans des documents électroniques et des applications pertinentes dans leurs domaines de compétences. Via une interface de Navigateur web facile à utiliser, les utilisateurs peuvent accéder aux données de n'importe quelle base de données qu'une organisation veut rendre disponible, n'importe quand, de n'importe où, augmentant par la même l'habileté des employés dans leur travail.
2. Communication : L'intranet est un puissant moyen de communication à l'intérieur d'une organisation, verticalement et horizontalement.
3. Publipostage Web : l'utilisation d'intranet permet aux informations d'être publiées par des liens au delà du simple hypertexte.
4. Organisation et business : L'intranet est aussi utilisé comme une plateforme pour développer et déployer des applications de support aux transactions informatiques utilisées à des fins financières et décisionnelles, par delà l'entreprise interconnectée....

II-1-5-Mise en place de l'intranet :

Un intranet doit être conçu selon les besoins de l'entreprise ou de l'organisation (au niveau des services à mettre en place). Ainsi, l'intranet ne doit pas être conçu par les seuls informaticiens de l'entreprise mais selon un projet prenant en compte les besoins de toutes les parties prenant de l'entreprise.

Pour ce qui est de la mise en place matérielle, il suffit de mettre en place un serveur web. Il suffit ensuite de configurer un nom de domaine pour le serveur (par exemple *intranet.votre_entreprise.com*). Il est à noter l'existence de CMS (systèmes de gestion de contenu) permettant de gérer la publication des pages par une équipe de rédacteurs.

II-1-6-Architecture :

Généralement, un réseau Intranet possède une architecture clients/serveur(s) n tiers qui repose sur tout ou partie des composants suivants :

- Serveur(s) de fichiers, NAS, SAN (pour le partage des données)
- Serveur(s) http de l'intranet (semblable(s) à un serveur web)
- Serveur(s) de bases de données (pour le stockage des informations)
- Serveur(s) de messagerie (pour l'échange de courriers électroniques ou la messagerie instantanée)
- Serveur(s) d'authentification (pour l'identification des utilisateurs et le stockage des annuaires)
- Serveur(s) et logiciel client de supervision réseau/systèmes (le protocole SNMP est généralement utilisé pour obtenir des informations sur le statut des différents composants du réseau)
- Serveur(s) de vidéoconférence
- Switchers, routeurs, pare-feux (éléments de l'infrastructure)

L'intranet d'une entreprise héberge souvent son système d'information.

Il est généralement connecté au réseau mondial Internet via une ou plusieurs passerelle(s) et un ou plusieurs pare-feu(s) (firewall).

Les fonctionnalités offertes aux utilisateurs d'un intranet ont tendance à être rassemblées via une interface web.

Le stockage des données partagées sur un intranet s'effectue de façon privilégiée sur un NAS (Network Area Storage) ou sur un SAN (Storage Area network) qui formera une partie dédiée du réseau interne.

II-1-7-Représentation des données :

Le but d'un réseau est de transmettre des informations d'un ordinateur à un autre. Pour cela il faut dans un premier temps décider du type de codage de la donnée à envoyer, c'est-à-dire sa représentation informatique. Celle-ci sera différente selon le type de données, car il peut s'agir de :

- Données sonores
- Données textuelles
- Données graphiques
- Données vidéo

La représentation de ces données peut se diviser en deux catégories :

- Une représentation numérique: c'est-à-dire le codage de l'information en un ensemble de valeurs binaires, soit une suite de 0 et de 1
- Une représentation analogique: c'est-à-dire que la donnée sera représentée par la variation d'une grandeur physique continue

II-2-Le PABX :

II-2-1-Introduction :

Avant l'apparition des autocommutateurs, il existait des commutateurs à fonction manuelle, la liaison entre deux lignes d'abonnés s'effectue manuellement au demande de l'abonné et se termine à la fin de la conversation. Aujourd'hui, ces raccordements se font automatiquement grâce à un autocommutateur privé appelé PABX destiné à alimenter et à mettre en relation une certaine quantité de postes téléphoniques internes dans une entreprise ou dans une administration.

II-2-2-Définition du PABX ou PBX :

Un PABX est un autocommutateur téléphonique privé (définition anglaise : Private Automatic Branch eXchange) c'est le centre du réseau de télécommunication d'entreprise appelé aussi central téléphonique. L'autocommutateur permet la connexion automatique entre deux points d'un réseau téléphonique. Il offre une multitude d'applications, et ajoute aux communications une touche personnelle de la société. Il est, de part sa conception et des améliorations technologiques apportés au cours de son constant développement, capable de gérer et de transporter : de la voix, des données et donc des images par des routes de plus en plus nombreuses. Que se soit du support cuivre, optique, hertzien ou autres supports, il déplace des quantités de plus en plus importantes.

En d'autres termes, il représente l'élément central qui : distribue les appels téléphoniques arrivés (qui peuvent être des appels SDA, sélection direct a l'arrivé), autorise les appels téléphoniques départs (vers un ou plusieurs opérateurs de télécommunications, suivant les droits), gère les terminaux téléphoniques (ainsi que les appels internes), qui peuvent être des postes numériques ou analogiques, gère toutes les autres fonctionnalités ou options (CTI, CSTA, Taxation...)

Un PABX, travaille aussi bien en numérique qu'en analogique. Il peut fonctionner en stand-alone (tout seul), ou en réseau homogène, ou en réseau hétérogène, ou en réseau mixte (homogène sur une partie et hétérogène sur l'autre partie).Le PABX est un commutateur spécialisé de voix et/ou de DATA. Il existe plusieurs types de générations :

- Commutation spatiale, électronique ou électromécanique, le réseau établit un chemin physique entre l'entrée et la sortie qui est utilisé pour une seule communication pendant la durée de celle-ci (première génération) ;
- Commutation de données ou temporelle, caractérisée par la non continuité dans le temps de la communication ce qui permet d'utiliser les mêmes éléments pour d'autres communications (deuxième génération) ;
- Commutation temporelle avec multiplexage de la voix et de la données (troisième génération) autorisant des liaisons MICS opérateurs à 2Mbits/s ;
- Commutation numérique, fonctionne par tri avec des portes logiques ET/OU et commutation des paquets 64 Kbits/s et X25 entre les différentes interfaces).

Un autocommutateur privé possède sa propre intelligence pour faciliter la commutation des appels voix. Cette intelligence est gérée par au moins une unité centrale (CPU), avec des processeurs d'entrées/sorties qui gèrent les interfaces de lignes et d'équipements de postes, avec également une mémoire vive (sauvegardée en général par une pile pendant à peu près cinq années). Il existe aussi des unités centrales équipées de disques durs, ainsi que des modèles de CPU pouvant être dupliqués en temps réel, afin d'assurer la continuité du service téléphonique.

II-2-3-Types de PABX :

Il existe deux sortes de PABX :

- Les PABX traditionnels ceux que l'on appelle de génération TDM (Time Division Multiplexing), qui peuvent éventuellement migrer partiellement ou totalement en IP (sur certaines gammes seulement),
- Les PABX-IP ou IPBX ou PBXIP (qui nativement offrent une connectivité IP Ethernet afin d'offrir des services de téléphonie sur IP).

Ne pas confondre bien sur, la connectivité IP qui sert à l'administration du PABX, et la connectivité IP pour connecter les postes IP-PHONE (IP TOUCH par exemple chez Alcatel).

II-2-4-Les différentes gammes de PABX :

Les PABX ou autocommutateur privé peuvent être repartis en quatre gammes principales selon le nombre de raccordements :

- 1) Les micro commutateurs (en général, de 1 à 2 LR, et jusqu'à 5 ou 10 postes internes)
- 2) Les autocommutateurs de petite capacité (de 10 à 50 postes environ),
- 3) Les autocommutateurs de moyenne capacité (50 à 350 postes environ),
- 4) Les autocommutateurs de grande capacité (de 350 jusqu'à plusieurs milliers de postes)

II-2-5-Les fonctionnalités de PABX :

II-2-5-1-Introduction :

Les fonctionnalités attendues d'un autocommutateur privé dépendent :

- du budget,
- du choix du constructeur (et donc du modèle),
- et surtout du besoin initial du demandeur.

II-2-5-2-Principales fonctionnalités pouvant être présentes :

- ❖ **Sélection Directe à l'Arrivée (SDA) :** permet à un appelant externe d'appeler directement un poste interne du PABX sans passer par un standard téléphonique (manuel ou automatique) quelconque.
- ❖ **Plan de transcodage (SDA) :** Le plan de transcodage SDA est une table de correspondance entre le numéro SDA transmis par l'opérateur et le numéro interne du poste devant être joint lorsqu'un appel externe arrive sur le lien contenant une tranche SDA spécifique au client.
- ❖ **Interfaces RTC :** permet de raccorder sur le PABX un ou plusieurs liens analogiques provenant de l'opérateur de télécommunications, ou d'autres lignes en provenance d'autres PABX de marques identiques ou différentes et distants.
- ❖ **Equipements de postes analogiques :** permet de raccorder un certain nombre de postes analogiques, sur cette interface, afin d'offrir tous les services de téléphonie à une ou plusieurs personnes physiques dans l'enceinte de l'établissement (on peut en règle générale acheter n'importe quel poste analogique chez n'importe quel constructeur, cela fonctionne !). Sur ce type d'interface, on connecte par exemple des fax (télécopieurs), des modems ou des minitels.
- ❖ **Equipements de postes numériques :** permet de raccorder un certain nombre de postes numériques, sur cette interface, afin d'offrir tous les services de téléphonie à une ou plusieurs personnes physiques dans l'enceinte de l'établissement.
Les postes numériques offrent généralement un afficheur N/B, niveaux de gris ou couleur, plus d'autres fonctions bien pratiques comme les touches programmables dynamiques par exemple, ou un clavier pour le phone book.
- ❖ **Numérotation abrégée collective :** permet d'appeler un correspondant externe fixe ou mobile, en composant un préfixe spécifique et unique sur l'ensemble des postes téléphoniques raccordés sur le PABX.
- ❖ **Numérotation abrégée individuelle :** permet d'appeler un correspondant externe fixe ou mobile, en composant un préfixe spécifique et unique (ou une touche spécifique) sur un seul poste téléphonique raccordé sur le PABX.
En général, c'est l'utilisateur lui-même qui programme ce numéro individuel...
- ❖ **Plan de numérotation :** c'est un plan de numérotation qui précise quel est le préfixe précis à composer sur le clavier d'un poste téléphonique pour avoir la fonctionnalité désirée.

La Messagerie vocale : la messagerie vocale est une application pouvant être intégrée au système (ou externe). Elle permet d'avoir une boîte vocale par poste téléphonique, ce qui permet de stocker des messages vocaux pendant l'absence de l'utilisateur du poste téléphonique interne du PABX. Elle peut être interrogée en interne, mais aussi en externe si un numéro SDA lui est associé.

- ❖ **La Messagerie unifiée :** c'est le même principe que la messagerie vocale, mais avec les emails, et les fax intégrés dans une même application (qui est bien souvent externe au système du PABX). vous pouvez recevoir vos messages vocaux ou télécopies, directement sur la boîte email de votre choix.
- ❖ **Le standard automatique :** Le standard automatique est un serveur vocal interactif limité à des fonctions d'accueil automatique de chaque appel arrivé, et qui demande sur quel poste, l'appelant souhaite être aiguillé (l'appelant compose le numéro de poste). En cas d'échec, l'appel peut être redistribué à un vrai standard.
- ❖ **La taxation :** C'est une application qui peut-être interne, mais qui est bien souvent externe au PABX. La taxation représente le coût des appels téléphoniques départs du PABX, permettant ainsi de mesurer le coût par poste, par direction d'appel ou globalement. En règle générale, la taxation se représente par une sortie V24 qui émet des tickets de taxation (d'un certain format), vers un boîtier (ou PC) externe stockant et calculant chaque ticket de communication reçu.

II-2-6-Alimentation du PABX:

L'alimentation électrique est indispensable pour faire fonctionner l'ensemble (en général un redresseur /chargeur 220V monophasé ou triphasé délivrant du 48 Volts continu, équipé de quelques batteries permettent une certaine autonomie en cas de coupure de courant). L'alimentation régulée peut-être intégrée au boîtier ou externe (suivant les modèles de PABX). Elle permet aussi de générer le courant d'appel pour les postes analogiques, et génère aussi différents potentiels continus indispensables pour tous les éléments électroniques.

II-3-La téléphonie IP :

II-3-1-Introduction:

La voix sur IP (Voice over IP) est une technologie de communication vocale en pleine émergence, pour bénéficier de l'avantage du transport unique IP, les opérateurs, entreprises ou organisations et fournisseurs devaient introduire de nouveaux services voix et vidéo. Ce fût en 1996 la naissance de la première version voix sur IP appelée H323. Au lieu de disposer à la fois d'un réseau informatique et d'un réseau téléphonique commuté (RTC), l'entreprise peut donc, grâce à la VoIP, tout fusionner sur un même réseau.

II-3-2-Le Réseau Téléphonique Commuté :

II-3-2-1-Principe du RTC :

Le RTC est tout simplement le réseau téléphonique que nous utilisons dans notre vie de tous les jours. Il utilise le principe de commutation de circuit et qui met en relation deux abonnés à travers une liaison dédiée pendant tout l'échange.

La gestion générale du réseau discerne trois fonctions :

- La distribution, celle-ci comprend essentiellement la liaison d'abonné ou boucle locale (paire métallique torsadée) qui relie l'installation de l'abonné au centre de transmission de rattachement. Cette ligne assure la transmission de la voix (fréquence vocale de 300 à 3 400 Hz), de la numérotation (10 Hz pour la numérotation décimale -au cadran- et 697 à 1633 Hz pour la numérotation fréquentielle) et de la signalisation générale (boucle de courant, fréquences supra vocales)
- La commutation, c'est la fonction essentielle du réseau, elle consiste à mettre en relation deux abonnés, maintenir la liaison pendant tout l'échange et libérer les ressources à la fin de celui-ci. C'est le réseau qui détermine les paramètres de taxation et fixe le coût de la communication à l'appelant.
- La transmission, c'est la partie support de télécommunication du réseau, cette fonction est remplie soit par un système filaire cuivre (en voie de disparition), de la fibre optique ou des faisceaux hertziens. Aujourd'hui, le réseau est pratiquement intégralement numérisé, seule la liaison d'abonné reste analogique.

II-3-3-Le RNIS (réseau numérique à intégration de service) :

Pour numériser un réseau téléphonique, on a besoin d'une conversion analogique/numérique en entrée du réseau et de l'opération inverse en sortie. Donc un usager peut utiliser n communications sur n lignes sous un même numéro grâce à un multiplexage.

Le RNIS utilise une seule ligne physique pour acheminer plusieurs communications téléphoniques.

II-3-3-1-Architecture du réseau :

Actuellement, le RNIS est un ensemble de trois réseaux et d'interfaces :

- Le réseau à communication de circuit pour le transfert de la voix.
- Le réseau à communication de paquets pour le transfert des données informatiques.
- Le réseau de signalisation pour le transfert des informations de services, les appels, les interfaces d'accès au réseau.

II-3-4-Définition de la téléphonie sur IP :

La téléphonie sur IP est un service de téléphonie fourni sur un réseau de télécommunications ouvert au public ou privé utilisant principalement le protocole de réseau IP. Cette technologie permet d'utiliser une infrastructure existante de réseau IP pour raccorder des terminaux IP que l'on nomme IP-PHONE, ainsi que des logiciels sur PC raccordés sur le même réseau IP que l'on nomme SOFTPHONE.

La téléphonie sur IP est une transmission de la voix ainsi que des fonctions téléphoniques telle que : fax, multi appels sur un réseau IP, qui fonctionne en mode paquets (protocole IP).

La téléphonie sur IP peut :

- 1) se rajouter en complément sur un réseau téléphonique traditionnel existant avec une passerelle
- 2) s'utiliser en full-IP pour une nouvelle infrastructure (nouvel immeuble par exemple avec uniquement du câblage catégorie 5 ou 6)
- 3) s'utiliser en multi sites full IP avec l'aide d'un opérateur adéquat et parfois des serveurs centralisés
- 4) s'utiliser sur un ordinateur relié au réseau Internet à destination d'un autre ordinateur relié lui aussi au réseau Internet, mais en utilisant absolument le même logiciel (les communications seront donc gratuites de PC à PC).

❖ Avantages de la téléphonie sur IP

Parmi les avantages de la téléphonie sur IP :

- Le prix de la communication est moins coûteux, ou quasiment nul ;
- Elle utilise dix fois moins de bande passante ;
- Elle nous offre une bonne qualité de service ;
- Convergence : quel que soit le type de données véhiculées (voix, vidéo, texte et application) convergent vers le même réseau.

II-3-5-Définition du protocole IP :

IP signifie "Internet Protocol", protocole Internet. Il représente le protocole réseau le plus répandu. Il permet de découper l'information à transmettre en paquets, de les adresser, de les transporter indépendamment les uns des autres et de recomposer le message initial à l'arrivée. Ce protocole utilise ainsi une technique dite de commutation de paquets. Il apporte, l'adressage en couche 3 qui permet, par exemple, la fonction principale de routage.

Il est souvent associé à un protocole de contrôle de la transmission des données appelé TCP, on parle ainsi du protocole TCP/IP.

II-3-6-L'alimentation des postes IP :

Un poste IP (ou IP-phone) a besoin d'une alimentation externe de 48Volts. Il y a deux solutions pour se passer d'un petit transformateur 220V~/48VDC pouvant être facilement oublié et débranché avec une fausse manipulation.

Dans le premier cas, les téléphones IP sont directement connectés aux Switch d'étages qui intègrent l'alimentation 48 V nécessaire sur les paires LIBRES.

Dans le deuxième cas, le Switch n'étant pas équipés, il a fallu installer un PATCH POWER PANEL pour pouvoir alimenter quand même les téléphones IP. Les cordons réseaux sortent du Switch, vont au power panel puis ressortent sur un autre port vers le PC de l'étage.

Si on ne possède pas un Switch qui assure la télé alimentation ou un power patch panel, il est obligatoire de disposer d'un transformateur externe par téléphone IP (IP-PHONE). Il est à noter qu'en cas de panne secteur, il n'y a plus de téléphone (c'est normal) et aucun appel d'urgences n'est donc possible.

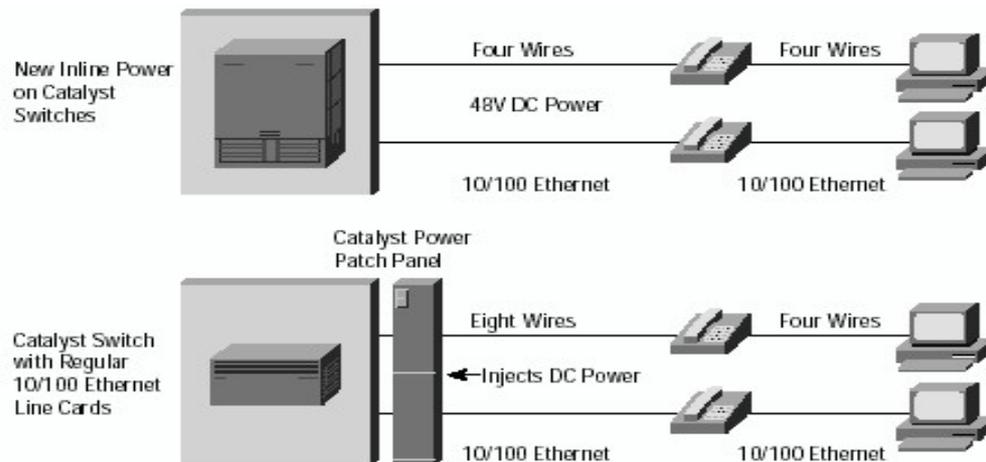


Figure-II-1-Alimentation des -postes IP

Chapitre III : Structure et présentation de la faculté de génie électrique et d'informatique

III-1-Etude d'implémentation d'un réseau multimédia au niveau de la faculté GEI :

III-1-1-Introduction :

Dans le cadre des échanges de données et d'informations entre les différentes structures des universités on a songé à la mise en place de réseaux intra et interuniversitaire capables de relier les différents utilisateurs aux niveaux des facultés que se soit des chercheurs, des étudiants, des enseignants, ou de tout autre personne concernée par ce qui se passe au niveau de la faculté.

Ces réseaux permettront de relier le personnel de la faculté et établir la communication entre les différents services.

Dans notre étude nous prendrons le cas concret de la faculté de génie électrique et informatique de l'université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou qui est une unité d'enseignement et de recherche dans le domaine de la science et de la connaissance. Elle est sous tutelle du recteur de l'université de TIZI-OUZOU.

III-1-2-Structure de la faculté de génie électrique et informatique :

III-1-2-1-Présentation du site :

L'université Mouloud MAMMARI de TIZI-OUZOU est structurée en 8 facultés :

- ❖ La faculté de génie électrique et de l'informatique,
- ❖ La faculté de génie de la construction,
- ❖ La faculté de médecine,
- ❖ La faculté des sciences,
- ❖ La faculté des sciences biologiques et agronomiques,
- ❖ La faculté des sciences économiques et des sciences de gestion,
- ❖ La faculté de droit,
- ❖ La faculté des lettres et sciences humaines.

Chacune est composée d'un certain nombre de départements.

Dans le cadre de notre projet on se basera sur la faculté de génie électrique et d'informatique qui se compose de 4 départements :

- Département d'électronique
- Département d'automatique,
- Département d'électrotechnique,
- Département d'informatique.

III-1-2-2-Remarque :

Les départements de la faculté se trouvent dans un même bâtiment ce qui facilitera l'interconnexion des différents services de la faculté. Sauf le département d'informatique.

III-2-Expression des besoins de la faculté :

III-2-1-Présentation :

Notre faculté a besoin d'un réseau convergent qui sera capable de relier les différents services à savoir : le personnel administratif, les enseignants et les étudiants.

- Accès à une messagerie instantanée ;
- Le transfert de fichiers ;
- La connexion au réseau mondial (Internet) ;
- Accès à la bibliothèque et au service de thèses ;
- Effectifs des étudiants, enseignants, et du personnel administratif de l'année en cours ;
- Programme pour chaque filière de chaque département de la faculté ;
- Le planning des examens ;
- Sorties pédagogiques, tournois sportifs ;
- Club scientifique et ses offres ;
- La vidéoconférence ;
- Notes des étudiants et corrections des examens ;
- Activités des laboratoires de recherche ;
- Journées de réception de l'administration ;
- Les formalités offertes par le service de la scolarité ;

III-2-2-Les informations à diffuser et les besoins de l'administration :

III-2-2-1-Service de la scolarité :

- Accès à une messagerie instantanée ;
- La connexion au réseau mondial (Internet) ;
- Accès à la bibliothèque et au service de thèses ;
- Effectifs des étudiants, enseignants, et du personnel administratif de l'année en cours ;
- Programme pour chaque filière de chaque département de la faculté ;
- Le planning des examens ;
- Les formalités concernant les étudiants à savoir les relevés de notes, les certificats de scolarité, formulaires de réinscription ...
- Journées de réception de l'administration ;
- Transfert de fichiers avec le personnel administratif ;
- Communication avec le Doyen, Vices Doyens,

III-2-2-2-Chefs de départements :

- Accès à une messagerie instantanée ;
- Services offerts par le département, les sorties pédagogiques, tournois sportifs ;
- Accès à la bibliothèque et au service de thèses ;
- La connexion au réseau mondial (Internet) ;
- Journées de réception de l'administration ;
- Transfert de fichiers avec les enseignants et le personnel administratif ;
- La communication entre les chefs de départements de la faculté ;

- La communication avec le Doyen ;
- Planning des examens pour toutes les filières ;
- Accès aux laboratoires de recherche du département ;
- La communication avec la scolarité ;

III-2-2-3-Doyen de la faculté :

- Accès à une messagerie instantanée ;
- La connexion au réseau mondial (Internet) ;
- La communication avec les chefs de départements de la faculté ;
- La communication avec les Vices Doyens, les différents services de l'administration ;
- La communication avec le secrétaire général ;

III-2-2-4-Secrétariat général :

- Accès à une messagerie instantanée ;
- La communication avec le Doyen de la faculté ;
- La connexion au réseau mondial (Internet) ;
- La communication avec les Vices Doyens ;
- La communication avec les différents services de l'administration ;
- La communication avec la scolarité de la faculté ;

III-2-3-Informations à diffuser et besoins des étudiants :

- Accès à une messagerie instantanée ;
- La connexion au réseau mondial (Internet) ;
- La communication avec les étudiants des départements de la faculté ;
- Accès à la bibliothèque et au service de thèses ;
- Accès au magasin de la faculté ;
- Publication du travail effectué, les minis projets, les thèses de fin de cycles, des cours ;
- La communication avec leurs enseignants ;

III-2-4-Informations à diffuser et besoins des enseignants :

- Accès à une messagerie instantanée ;
- La connexion au réseau mondial (Internet) ;
- Accès à la bibliothèque et au service de thèses ;
- La communication avec les enseignants des départements de la faculté ;
- Accès au magasin de la faculté ;
- La communication avec le chef du département ;
- Accès aux laboratoires de recherche du département ;
- Publier les notes des étudiants et la correction des examens ;

III-3-L'existant informatique de la faculté GEI:

Actuellement l'existant informatique de la faculté de génie électrique et informatique se résume à des PC isolés au niveau de :

- L'administration : le décanat, les départements, les différents services de gestion de la faculté ;
- Les bureaux des enseignants des 4 départements ;
- Les laboratoires de recherches des 4 départements ;
- Les salles informatiques des étudiants ;

III-4-L'organigramme de la faculté de GEI :

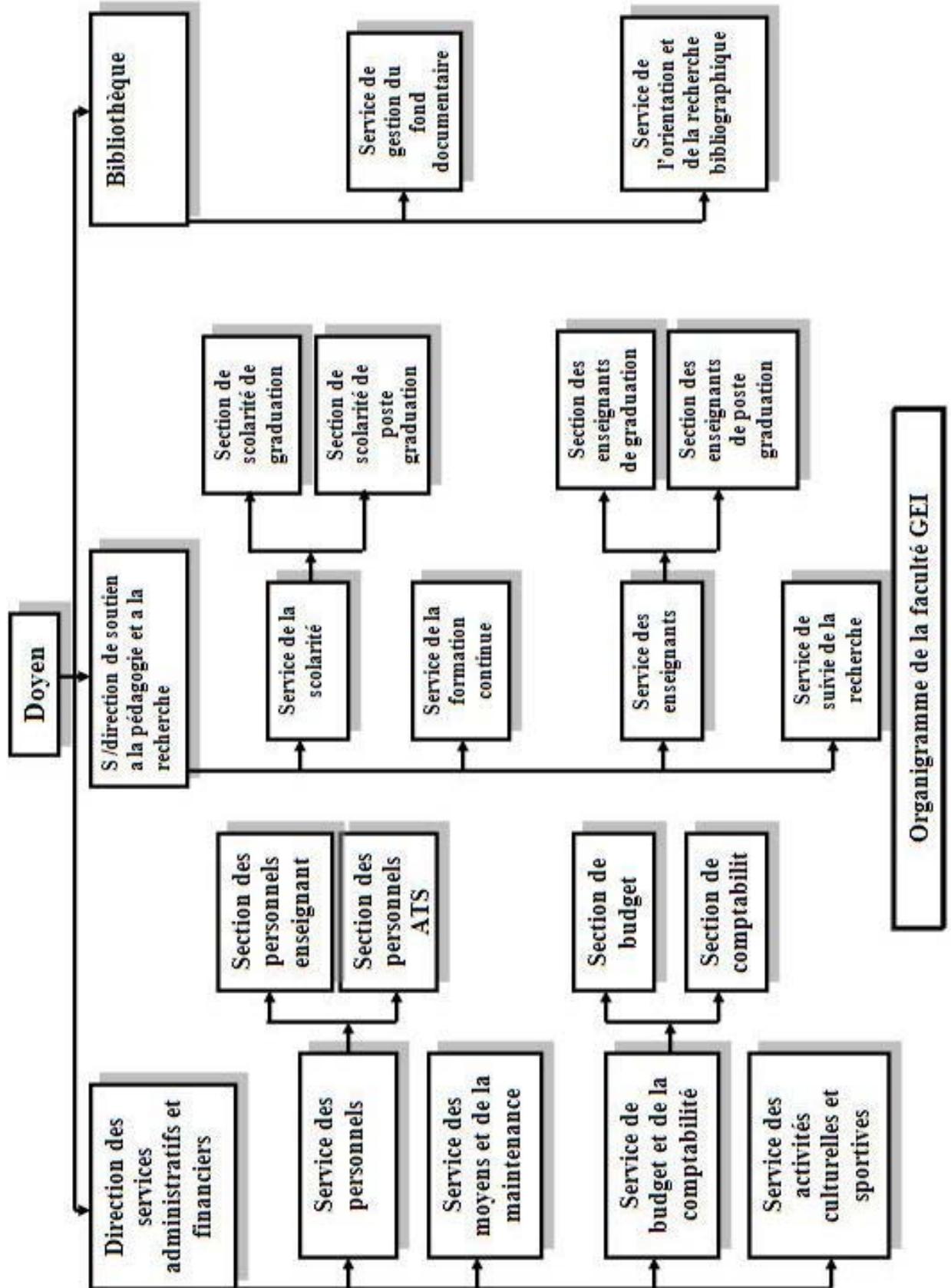


Figure III-1-organigramme de la faculté GEI

III-5-Présentation des différents éléments de la faculté GEI :

III-5-1-Introduction :

Après une étude sur le terrain et établissement d'un cahier de charge recensant les différentes structures de la faculté et leurs besoins respectifs à diffuser, nous avons établies des listes récapitulatives de chaque département et l'administration de la faculté.

III-5-2-Les différents éléments constitutifs de la faculté GEI :

❖ Département Electronique.

Doyen génie électrique et d'informatique (2pc)

Chef de département Electronique (3pc)

Salle enseignants Electronique (10pc)

Salle machine des étudiants ELN (20pc)

Salle machine DEUA (7pc)

Sale TP informatique (17pc)

Magasin (1pc)

Poste d'accueil à l'entrée de la faculté (1pc)

Labo de recherche N°1 microélectronique (41pc) 4 équipe de 10

Labo de recherche N°2 télédétection (10pc)

Labo de recherche fiabilité (4pc)

Labo traitement de signal (8pc)

❖ département Automatique

Chef de département Automatique (3pc)

Salle enseignants Automatique (10pc)

Salle machine des étudiants Automatique (20pc)

Labo μ processeur (21pc)

Labo commande (11pc)

Labo image (10pc)

Labo microélectronique (11pc)

Labo automatique (16pc)

❖ département Electrotechnique.

Chef de département ETH (3pc)

Salle enseignants Electrotechnique (10pc)

Salle machine des étudiants ETH (20pc)

Labo N°1 (11pc)

Labo N°2 (11pc)

❖ département Informatique.

Chef de département Informatique (3pc)

Salle enseignants Informatique (10pc)

Salle internet (26pc)

Bibliothèque ELN, ETH, Automatique (2pc)

Bibliothèque Informatique (1pc)

Services des thèses (2pc)

Vice doyen chargé de la recherche (2pc)

Vice doyen chargé de la pédagogie (2pc)

Secrétaire générale (1pc)

Service des finances (1pc)

Service de scolarité (5pc)

Service de PG (1pc)

Service du personnel (1pc)

Service des moyens généraux (1pc)

Service technique (1pc)

Salle de tirage (1pc)

Magasin moyen généraux (1pc)

III-6-architecture du bâtiment de la faculté :

III-6-1- La vue de dessus des différents étages de faculté GEI :

Nous avons essayés de reprendre au mieux l'architecture des différents étages du bâtiment, qui sont illustrées dans les figures suivantes :

Le sous sol : Figure III-2

Le rez-de-chaussée : Figure III-3

Le 1^{er} étage : Figure III-4

Le 2^{ème} étage : Figure III-5

Le 3^{ème} étage : Figure III-6

Chapitre IV : Etude d'implémentation d'un réseau multiservices au niveau de la faculté GEI

IV-1-Système client/serveur :

IV-1-1-Présentation de l'architecture d'un système client/serveur :

De nombreuses applications fonctionnent selon un environnement client/serveur, cela signifie que des machines clientes (des machines faisant partie du réseau) contactent un serveur, une machine généralement très puissante en termes de capacités d'entrée-sortie, qui leur fournit des services. Ces services sont des programmes fournissant des données telles que l'heure, des fichiers, une connexion, etc.

Les services sont exploités par des programmes, appelés programmes clients, s'exécutant sur les machines clientes. On parle ainsi de client (client FTP, client de messagerie, etc.) lorsque l'on désigne un programme tournant sur une machine cliente, capable de traiter des informations qu'il récupère auprès d'un serveur (dans le cas du client FTP il s'agit de fichiers, tandis que pour le client de messagerie il s'agit de courrier électronique).

IV-1-2- Avantages et inconvénients de l'architecture client/serveur :

❖ Avantage :

Ses principaux atouts sont :

- Des ressources centralisées : étant donné que le serveur est au centre du réseau, il peut gérer des ressources communes à tous les utilisateurs, comme par exemple une base de données centralisée.
- Une meilleure sécurité : car le nombre de points d'entrée permettant l'accès aux données est moins important
- Un réseau évolutif : grâce à cette architecture il est possible de supprimer ou rajouter des clients sans perturber le fonctionnement du réseau et sans modification majeure.

❖ Inconvénients :

L'architecture client/serveur a tout de même quelques lacunes parmi lesquelles :

- Un coût élevé dû à la technicité du serveur
- Un maillon faible : le serveur est le seul maillon faible du réseau client/serveur, étant donné que tout le réseau est architecturé autour de lui ! Heureusement, le serveur a une grande tolérance aux pannes (notamment grâce au système RAID).

IV-1-3-Fonctionnement d'un système client/serveur :

Un système client/serveur fonctionne selon le schéma suivant :

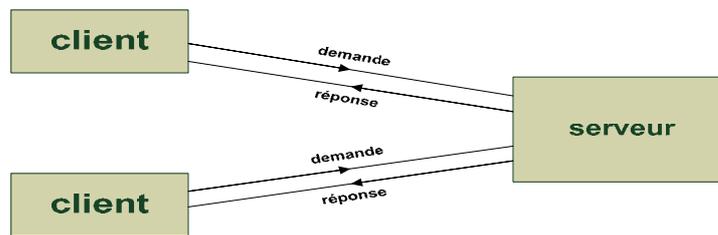


Figure IV-1-Architecture d'un système

Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse IP 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 son port.

IV-2-Les différents serveurs (définitions) :

IV-2-1-Serveur central (contrôleur de domaine) :

En informatique, un serveur central centralise un service. Les serveurs centraux sont utilisés généralement dans une architecture centralisée. Il existe différents types de centralisation :

- ❖ La centralisation de données - qui stocke l'ensemble des données sur un serveur concernant l'ensemble des éléments du réseau informatique ;
- ❖ La centralisation de direction - où un seul serveur décide de quel machine ou quel utilisateur fait quoi et quand ;
- ❖ La centralisation de communication - toutes les communications passent par le serveur central.

La centralisation de données, de direction et de communication était à l'origine la principale organisation des réseaux informatiques.

Dans les années 1980, tous les utilisateurs se connectaient au serveur central d'une entité par un terminal informatique. Cette structure très pratique pour l'organisation, pose toutefois des problèmes de sécurité du réseau :

- Si le serveur central tombe en panne le réseau ne fonctionne plus ;
- Le piratage n'a qu'une cible ;
- S'il y a beaucoup de connexions simultanées ponctuellement non prévues, alors le serveur central peut saturer.

Dans les années 1990 le serveur central a subi un changement. En effet il n'est plus seul, il existe des serveurs de proximité des serveurs de sauvegarde qui travaillent les uns et les autres. Il n'organise plus réellement le réseau, il ne centralise plus les données, ni les communications. Le serveur central n'a vocation que de référencement. C'est-à-dire qu'il référence l'ensemble des serveurs afin que ceux-ci puissent avoir connaissance des autres. En fait, le serveur central est passé de machine à tout faire à annuaire centrale.

IV-2-2-Serveur d'applications :

Dans l'entreprise actuelle, l'outil informatique a pris une place importante. Les applications qui interviennent dans toutes les étapes du processus métier, de la production à la comptabilité étaient souvent disposées sur différents postes (clients lourds), sont aujourd'hui de plus en plus centralisées sur des serveurs d'applications, sollicités par des postes clients plus légers. Ces serveurs sont de larges systèmes contenant les différentes applications de l'entreprise.

Un serveur d'applications est un serveur sur lequel sont installées les applications utilisées par les usagers. Ces applications sont chargées sur le serveur d'applications et accédées à distance, souvent par réseau.

Le serveur d'applications agit comme tout serveur, il prend la requête du poste client, exécute les traitements à effectuer et retourne le résultat au poste client.

IV-2-3-Serveur Web:

C'est un ordinateur sur lequel sont stockés un ou plusieurs sites Web (ou simplement le logiciel assurant cette fonction).

Le serveur Web s'inscrit dans l'architecture client-serveur. Son rôle est de " servir " des pages Web sur la demande d'un internaute utilisant un logiciel client Web avec une connexion permanente à Internet , ou nous pouvons également parler de serveur Web pour désigner un serveur de pages HTML ne fonctionnant que sur un réseau local , sans liaison directe à Internet pour cela, il met en œuvre le protocole correspondant, HTTP.

Désignations équivalentes : Serveur Web - Serveur HTTP.

IV-2-4-Serveur de messagerie instantanée :

Un serveur de messageries instantanées est un serveur sur lequel sont installés tous les logiciels de messageries (c'est comme le MSN Messenger, pour l'utiliser il faut l'installer sur un PC, Donc pour utiliser la messagerie instantanée sur le réseau il faut installer le office communicator sur chaque machine). On parle de SERVEUR car c'est ce dernier qui va permettre d'offrir une messagerie instantanée. Il agit comme tous les autres serveurs, il prend la demande du poste client, traite, exécute et lui retourne la réponse.

IV-2-4-1-La messagerie instantanée :

La messagerie instantanée permet l'échange instantané de messages textuels entre plusieurs ordinateurs connectés au même réseau informatique, et plus communément celui de l'Internet.

IV-2-4-2-Fonctionnement :

La messagerie instantanée requiert l'emploi d'un logiciel client qui se connecte à un serveur de messagerie instantanée. Elle diffère du courrier électronique du fait que les conversations se déroulent instantanément (quasiment en temps réel). La plupart des services modernes offrent un système de notification de présence, indiquant si les individus de la liste de contacts sont simultanément en ligne et leur disponibilité pour discuter.

Dans les premiers programmes de messagerie instantanée, chaque lettre apparaissait chez le destinataire dès qu'elle était tapée, et quand des lettres étaient effacées pour corriger une faute, cela se voyait également en temps réel. Cela faisait ressembler la communication à un coup de téléphone plutôt qu'à un échange de messages. Dans les programmes modernes de messagerie instantanée, le destinataire ne voit le message de l'expéditeur apparaître que lorsque celui-ci l'a validé.

La plupart des applications de messagerie instantanée permettent de régler un message de statut, qui remplit la même fonction qu'un message de répondeur téléphonique, par exemple pour indiquer la cause d'une indisponibilité.

En évoluant, la messagerie instantanée a intégré les fonctionnalités de voix et de vidéo grâce à une webcam, mais aussi toutes sortes d'applications collaboratives (tableau blanc, édition de texte, jeux, etc.)

IV-2-5-Serveur de fichiers :

Un serveur de fichiers permet de partager des données à travers un réseau. Le terme désigne souvent l'ordinateur (serveur) hébergeant le service applicatif. Il possède généralement une grande quantité d'espace disque où sont déposés des fichiers. Les utilisateurs peuvent ensuite les récupérer au moyen d'un protocole de partage de fichier.

On utilise généralement l'un des trois protocoles suivant:

- FTP (File Transfer Protocol)
- CIFS (Common Internet File System)
- NFS (Network File System)

Le choix du protocole dépend principalement de la méthode d'accès des utilisateurs. CIFS est utilisé par les systèmes d'exploitation Microsoft Windows, NFS est répandu dans le milieu UNIX. Toutefois des implémentations de ces protocoles sont disponibles pour tout type de système. Ces deux protocoles permettent d'établir des liaisons permanentes entre le client et le serveur. FTP est utilisé pour des connexions ponctuelles lorsque le client n'a pas besoin d'être connecté en permanence au serveur de fichier.

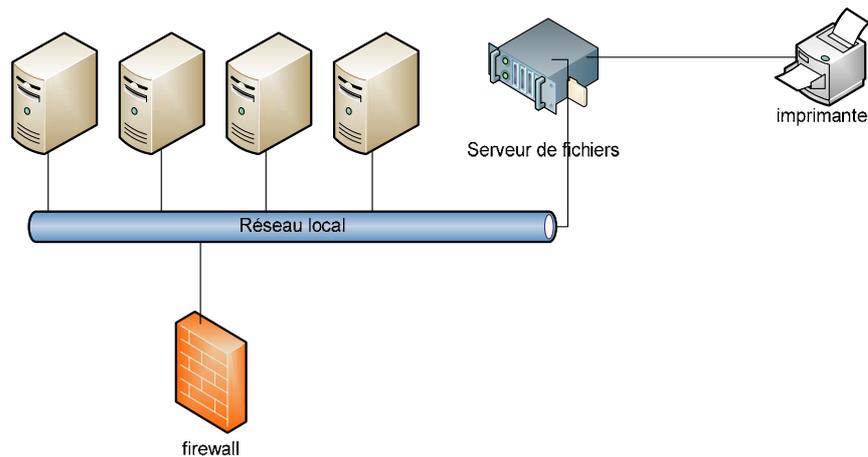


Figure IV-2-Configuration d'un serveur de fichier classique

IV-2-5-1-Configuration d'un serveur de fichiers :

- une section " répertoire personnel ", chaque employé ayant son répertoire personnel où il stocke les données qu'il juge " non publiques ".
- une section " public " où tout le monde peut stocker des données, et ces données sont accessibles à tout le monde.
- une ou plusieurs sections " partage de groupe " où seul les membres du groupe peuvent voir et écrire des données. On peut penser à une section " direction ", une section " administration ", réservées aux seuls membres de ces services
- la connexion d'une ou plusieurs imprimantes : Il est souvent préférable d'utiliser une machine de type serveur pour gérer les fichiers d'attente d'impression plutôt que d'utiliser les machines des employés.

De plus, grâce à cette centralisation, il devient assez simple de sauvegarder les données de la société, sur bande de sauvegarde ou disque dur externe.

IV-2-6-Serveur de messagerie électronique (Ms exchange serveur) :

La messagerie électronique permet l'échange de messages textuels entre plusieurs ordinateurs connectés au même réseau informatique.

Un serveur de messageries électronique est un serveur sur lequel sont installés tous les logiciels de messageries (c'est comme le Ms exchange serveur, pour l'utiliser il faut l'installer sur le serveur).

Microsoft Exchange Server est un logiciel collaboratif pour serveur de messagerie électronique créé par Microsoft, conçu pour la messagerie électronique, mais aussi pour la gestion d'agenda, de contacts et de tâches, qui assure le stockage des informations et permet des accès à partir de clients mobiles et de clients Web.

Exchange server est basé sur une communication client/serveur.

IV-2-7-Exchange 2003 serveur :

Fait parti de la gamme Windows Server System, Exchange fait parti des 3 serveurs de messagerie les plus utilisés dans le milieu professionnel.

En plus d'être un serveur de messagerie puissant, vient se greffer à Exchange 2003 une multitude de composants, comme la gestion de contacts, calendriers partagés, tâches, composants Web, etc.

Ce serveur de travail collaboratif regroupe tous les outils et composants nécessaires pour l'échange d'informations entre différents collaborateurs et cela sur différentes plates-formes, l'ajout de ces composants fait d'Exchange serveur 2003 un groupware performant.

IV-2-7-1-Présentation du serveur de messagerie exchange 2003 :

Il existe 2 versions d'Exchange 2003 serveur, la version Standard et la version Enterprise.

IV-2-7-1-1-Exchange 2003 Standard Edition : vise les petites et moyennes infrastructures.

- Gestion d'un groupe de stockage composé de 2 bases de données
- 16 Go de stockage maximal pour données

IV-2-7-1-2-Exchange 2003 Enterprise Edition : vise les moyennes et grandes infrastructures jusqu'aux multinationales.

La conception d'Exchange 2003 Enterprise permet une capacité de stockage des données qu'est 1000 fois plus que le serveur Exchange 2003 Edition standard.

- Gestion de 4 groupes de stockage ;
- Stockage de 5 bases de données par groupe de stockage ;
- 16 Go de stockage maximal pour données ;
- Gestion du clustering.

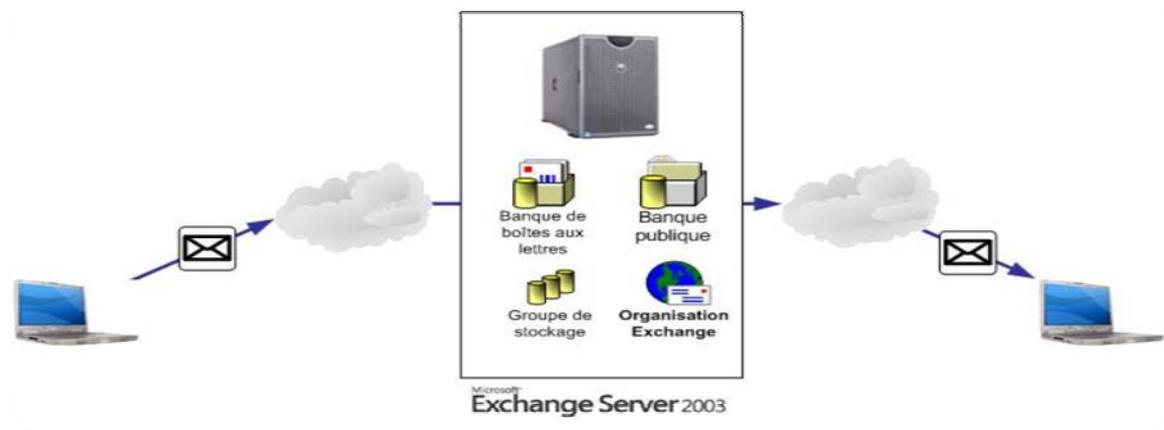


Figure IV-3-Infrastructure exchange server 2003

IV-2-8-Serveur de base de données :

Une base de données, usuellement abrégée en *BD* ou *BDD*, est un ensemble structuré et organisé permettant le stockage de grandes quantités d'informations afin d'en faciliter l'exploitation (ajout, mise à jour, recherche de données).

Une base de données se traduit physiquement par un ensemble de fichiers présent sur une mémoire de masse (bien souvent un disque). Certaines peuvent être accessibles via les réseaux, on parle alors de base de données en ligne.

IV-2-9-Serveur SGBD :

Un SGBD comme son nom l'indique (Système de Gestion de Bases de Données) un SGBD est avant tout dédié à la gestion efficace d'informations, sous forme de bases de données.

Il s'agit donc d'un outil à qui l'on confie le stockage, la gestion, et la consultation des informations qu'on utilise dans une application. On peut partir d'une théorie simple : toutes les tâches que le SGBD peut accomplir lui-même, il le fera mieux que votre programme.

Un SGBD doit offrir :

- Une administration puissante et simple avec des outils faciles à manipuler par les utilisateurs ;
- Un temps de réponse plus court ;
- L'intégration du web pour les applications internet ;
- De possibilités de résoudre les difficultés de la répartition, c'est-à-dire permettre l'accès à plusieurs bases réparties quelque soit l'emplacement réel de l'information.

IV-2-9-1-SQL Server :

SQL Server est un SGBD développé et commercialisé par Microsoft. SQL Server utilise T-SQL (Transact-SQL), il s'agit d'une implémentation de SQL qui prend en charge les procédures stockées et les déclencheurs.

SQL Server est un SGBD transactionnel. Il est capable de préparer des modifications sur les données d'une base et de les valider ou de les annuler d'un bloc. Ceci garantit l'intégrité des informations stockées dans la base.

IV-2-9-2-Le SQL:

Le SQL (Simple Query Language) est un langage adopté de façon quasi universelle par tous les SGBD. Il fait l'objet d'une norme, qui se décline en plusieurs versions. La version la plus répandue est le SQL-92.

IV-2-10-Pare-feu (firewall) :

Un pare-feu est un élément du réseau informatique, logiciel et/ou matériel, qui a pour fonction de faire respecter la politique de sécurité du réseau, celle-ci définissant quels sont les types de communication autorisés ou interdits.

Un pare-feu est parfois appelé coupe-feu ou encore firewall en anglais.

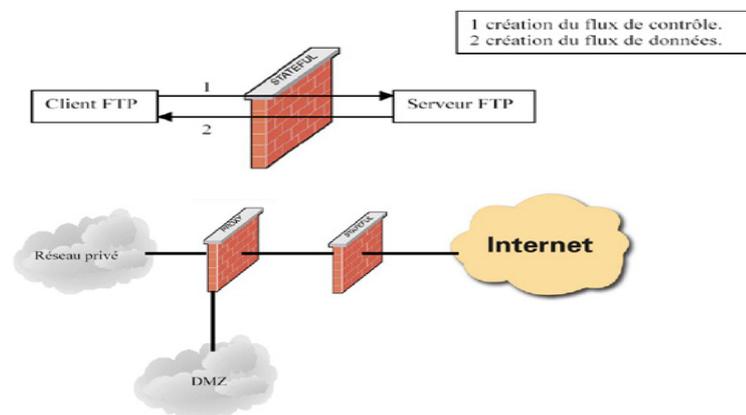


Figure IV-4-pare-feu

IV-2-10-1-Fonctionnement général :

Le pare-feu est aujourd'hui considéré comme une des pierres angulaires de la sécurité d'un réseau informatique. Il permet d'appliquer une politique d'accès aux ressources réseau (serveurs).

Il a pour principale tâche de contrôler le trafic entre différentes zones de confiance, en filtrant les flux de données qui y transitent. Généralement, les zones de confiance incluent Internet (une zone dont la confiance est nulle), et au moins un réseau interne (une zone dont la confiance est plus importante).

Le but ultime est de fournir une connectivité contrôlée et maîtrisée entre des zones de différents niveaux de confiance, grâce à l'application de la politique de sécurité et d'un modèle de connexion basé sur le principe du moindre privilège.

Le filtrage se fait selon divers critères. Les plus courants sont :

- L'origine ou la destination des paquets (adresse IP, ports TCP ou UDP, interface réseau, etc.)
- Les options contenues dans les données (fragmentation, validité, etc.)

Un pare-feu fait souvent office de routeur et permet ainsi d'isoler le réseau en plusieurs zones de sécurité. Ces zones sont séparées suivant le niveau de confiance qu'on leur porte.

❖ **Remarque :** tous les serveurs cités ci-dessus fonctionneront en cluster.

Cluster serveur : Groupe d'ordinateurs indépendants désignés sous le nom de nœuds, qui fonctionnent ensemble afin de fournir un ensemble commun de services et de présenter l'image d'un système unique aux clients afin que les ressources et les applications critiques demeurent à la disposition des clients, ainsi l'utilisation d'un cluster améliore la disponibilité des services et l'adaptabilité ainsi que la gestion du système d'exploitation qui fournit ces services.

IV-3-Etude du cas de la faculté du GEI :

D'après la structure de la faculté et ses besoins nous avons schématisé le système informatique comme l'indique la figure suivante :

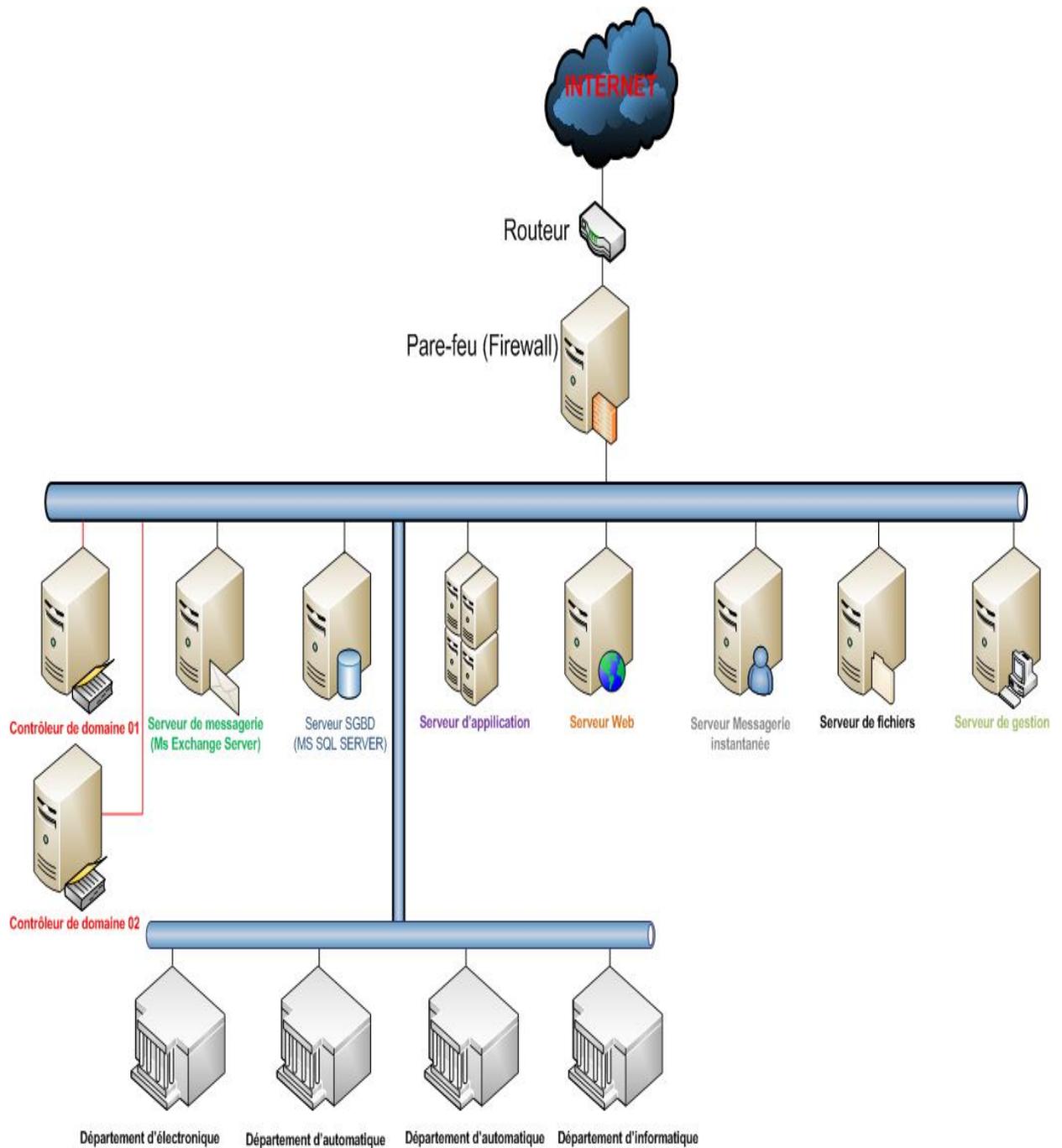


Figure IV-5-Architecture du réseau de la faculté du GEI

Nous aurons besoin de :

- 1- 10 licences Windows Serveur 2003 R2, une pour chaque machine serveur (voir le schéma-figure-IV-5-)
- 2- Il nous faut un certain nombre de CALL Windows serveur selon le nombre de Poste client que vous avez à relier au réseau.
- 3- 1 licence ISA SERVER 2006 version STANDARD (ISA SERVEUR c'est le pare-feu ou FIREWALL en anglais la version standard permet jusqu'à 1000 connexions simultanées sur une bonne machine SERVEUR)
- 4- 1 licence Exchange server 2003 (c'est le serveur de messagerie MAIL)
- 5- 1 licence SQL server (ici le SQL dépend de l'application que vous allez développer, si elle nécessite une base de donnée sur SQL dans ce cas il est vous faut un gestionnaire de base de donnée SGBD en l'occurrence le SQL SERVER)
- 6- 1 licence Microsoft Live Communication (c'est le serveur de messagerie instantané comme le MSN Messenger ou Yahoo Messenger, mais on parle de SERVEUR c'est ce dernier qui va permettre d'offrir une messagerie instantané) Notez que le client qui va permettre la connexion au service se trouve sur le Microsoft Office 2007 version Pro, c'est l'Office communicator
- 7- N licences Office communicator selon nombre d'utilisateur (Machine) qui utilise la messagerie instantané (c'est comme le MSN Messenger, pour l'utilisé il faut l'installé sur mon pc, Donc pour utilisé la messagerie instantané sur mon réseau il faut installer le office communicator sur chaque machine)

IV-4- Le pré câblage VDI :

Pré câbler un immeuble consiste à installer en tout point de celui-ci un réseau de conducteur d'information en qualité, en quantité et en souplesse d'utilisation. Ceci afin de connecter des postes de travail ou il y a besoin sans modifications importantes à chaque changement de topologie de réseaux et de connexion terminale.

Au début, les systèmes de câblage dit 'fermés' ou les propriétaires ne pouvaient se permettre des évolutions que dans les spécifications du constructeurs choisi, aujourd'hui, les techniques dédiés au pré câblage sont désormais polyvalents et indépendants du système constructeur.

IV-5- Les différents équipements à utiliser :

IV-5-1- Connecteur RJ 45 :

Un connecteur RJ45 est une interface physique souvent utilisée pour terminer les câbles de type paire torsadée pour la transmission d'information. « RJ » vient de l'anglais *Registered Jack* (prise jack enregistrée). Il comporte huit broches de connexions électriques.



Figure IV-6-Connecteur et Prise RG 45

Lors d'un câblage informatique en 10/100 Mbit/s, seules les broches 1-2 et 3-6 sont utilisées pour transmettre les informations. Lors d'un câblage informatique en 1000 Mbit/s (1 Gbit/s) les 8 broches sont utilisées. Lorsque l'on branche un poste de travail dans un concentrateur (hub) ou un commutateur (*Switch*), un câble droit doit être utilisé. Lorsque l'on doit brancher deux postes de travail ensemble, un câble croisé doit être utilisé, sauf pour le cas d'une communication en Gigabit où il faudra aussi utiliser un câble droit. Dans le câble croisé, les paires utiles sont inversées, c'est-à-dire que la paire de transmission d'un côté est connectée aux broches de réception de l'autre côté.

❖ Câblage droit :

Le câble droit est utilisé pour connecter l'appareil à un hub ou un Switch. Dans ce type de câblage nous a deux normes : la norme A et la norme B.

T568A				T568A		
N° Broche	N° Paire	Couleur		Couleur	N° Paire	N° Broche
1	1	 <u>Blanc-vert</u>		 <u>Blanc-vert</u>	1	1
2	1	 <u>Vert</u>		 <u>Vert</u>	1	2
3	2	 <u>Blanc-orange</u>		 <u>Blanc-orange</u>	2	3
4	3	 <u>Bleu</u>		 <u>Bleu</u>	3	4
5	3	 <u>Blanc-bleu</u>		 <u>Blanc-bleu</u>	3	5
6	2	 <u>Orange</u>		 <u>Orange</u>	2	6
7	4	 <u>Blanc-brun</u>		 <u>Blanc-brun</u>	4	7
8	4	 <u>Brun</u>		 <u>Brun</u>	4	8

Figure IV-7- Norme A

T568B				T568B		
N° Broche	N° Paire	Couleur		Couleur	N° Paire	N° Broche
1	1	 <u>Blanc-orange</u>		 <u>Blanc-orange</u>	1	1
2	1	 <u>Orange</u>		 <u>Orange</u>	1	2
3	2	 <u>Blanc-vert</u>		 <u>Blanc-vert</u>	2	3
4	3	 <u>Bleu</u>		 <u>Bleu</u>	3	4
5	3	 <u>Blanc-bleu</u>		 <u>Blanc-bleu</u>	3	5
6	2	 <u>Vert</u>		 <u>Vert</u>	2	6
7	4	 <u>Blanc-brun</u>		 <u>Blanc-brun</u>	4	7
8	4	 <u>Brun</u>		 <u>Brun</u>	4	8

Figure IV-8- Norme B

❖ Câblage croisé :

Le câble croisé est utilisé pour connecter deux appareils identiques ensemble et ainsi s'affranchir d'un hub ou Switch ; le croisement est valable pour les connexions 1000 Mbit/s (Gigabit). La connexion d'un appareil à un Switch ou à un hub peut se faire par câble croisé à condition d'avoir un Switch, un hub ou un adaptateur réseau qui détecte le câblage. Depuis quelques années, la connexion entre deux PC peut se faire par câble non croisé, la carte réseau étant capable d'analyser si le câble est croisé ou non.

Nous avons deux types de câble croisé : pour la première, les paires 2 et 3 sont croisées et les paires 1 et 4 croisées, pour la deuxième, Certains équipements un peu anciens ou certains types d'installations peuvent nécessiter d'avoir un câble croisé uniquement avec les paires 2 et 3, les 2 autres paires (brins bleu/blanc-bleu et brun/blanc-brun) ne devant pas être croisés. On a alors un câble croisé qui ne peut pas fonctionner en Gigabit/s (mais fonctionne en 10/100 Mb/s donc).

T568A				T568A		
N° Broche	N° Paire	Couleur		Couleur	N° Paire	N° Broche
1	1	 <u>Blanc-vert</u>		 <u>Blanc-orange</u>	1	1
2	1	 <u>Vert</u>		 <u>Orange</u>	1	2
3	2	 <u>Blanc-orange</u>		 <u>Blanc-vert</u>	2	3
4	3	 <u>Bleu</u>		 <u>Blanc-brun</u>	3	4
5	3	 <u>Blanc-bleu</u>		 <u>Brun</u>	3	5
6	2	 <u>Orange</u>		 <u>Vert</u>	2	6
7	4	 <u>Blanc-brun</u>		 <u>Bleu</u>	4	7
8	4	 <u>Brun</u>		 <u>Blanc-bleu</u>	4	8

Figure IV-8- Norme A

T568A				T568A		
N° Broche	N° Paire	Couleur		Couleur	N° Paire	N° Broche
1	1	 <u>Blanc-vert</u>		 <u>Blanc-orange</u>	1	1
2	1	 <u>Vert</u>		 <u>Orange</u>	1	2
3	2	 <u>Blanc-orange</u>		 <u>Blanc-vert</u>	2	3
4	3	 <u>Bleu</u>		 <u>Bleu</u>	3	4
5	3	 <u>Blanc-bleu</u>		 <u>Blanc-bleu</u>	3	5
6	2	 <u>Orange</u>		 <u>Vert</u>	2	6
7	4	 <u>Blanc-brun</u>		 <u>Blanc-brun</u>	4	7
8	4	 <u>Brun</u>		 <u>Brun</u>	4	8

Figure IV-10- Norme A

IV-5-2- Armoire de brassage:

Une armoire de brassage, comme son nom l'indique, contient une partie des composants de notre réseau, afin de pouvoir regrouper plusieurs segments différents en un seul.

Chaque armoire de brassage sera équipée de :

- Panneaux de brassage RJ45 ;
- Tiroirs "optiques" ;
- Guides câbles ;
- Un bandeau d'alimentation électrique 240 volts d'une hauteur maximale de 1U et disposant de 9 prises.



Figure IV-11- Armoire de brassage

IV-5-3- Panneaux de brassage "RJ45" :

Les panneaux de brassage "RJ45" seront dimensionnés pour permettre leur installation dans les armoires, et seront d'une hauteur maximale de 1U.

Ils devront pouvoir accueillir 16 ou 24 connecteurs RJ45 (selon notre choix) et permettre la mise à la masse automatique de chaque connecteur.

Chaque emplacement de connecteur sera numéroté, qu'il soit vide ou occupé.

Chaque panneau sera livré vide et devra être équipé sur place du nombre exact de connecteurs nécessaires.



Figure IV-12- Panneau de brassage

IV-5-4- Fibre optique :**➤ Fibre optique monomode :**

Le diamètre du cœur de la fibre est petit (de l'ordre d'un micron). Elle permet de transmettre des signaux lumineux avec un affaiblissement inférieur à 0,5 dB par kilomètre, les réflexions des signaux sur la surface du cœur de fibre étant moins nombreuses que sur une fibre optique multimode.

➤ Fibre optique multimode 6Brins :

Le diamètre du cœur de fibre est plus gros (plusieurs dizaines de microns). Par exemple, pour une fibre à cœur de 62,5 microns, l'affaiblissement est de 2,5 dB/km.

IV-6-Cas pratique du câblage :

En premier lieu nous avons essayé de voir où les microordinateurs sont condensés, pour cela nous avons divisés chaque étage en deux, coté A et coté B.

Pour le premier et le deuxième étage nous utiliserons 2 armoires de brassages pour chacun, pour le sous sol une armoire de brassage, par contre les microordinateurs du 3^{eme} étage et le rez-de-chaussée seront connectés respectivement au 2^{eme} étage et au sous sol.

Nous utiliserons des prises murales RJ45 doubles pour la téléphonie et l'informatique (internet).

Pour la liaison armoire-prise, nous utiliserons des cordons de brassage de longueur de 2m et pour la liaison poste de travail-prise, nous utiliserons des cordons de brassage de longueur de 3m.

3^{eme} étage :

Coté B : (décanat)

- Nous avons 6pc → 12cables dans le langage des techniciens, un câble de 75m nous donne 900m de câble utilisée → 1000m pour travailler à l'aise
- Un carton de goulotte 40/16 de 54m.

Coté A : (département électronique)

- Département : 3pc → 6cables, un câble de 75m nous donne 450m de câble a utilisé → 500m de câble
- Pour les salles : 56pc → 112cables, un câble de 15m nous donne 1680m de câble a utilisé → 1700m de câble.
- Deux cartons de goulotte 40/16 de 54m.

2^{eme} étage :

Coté B : (scolarité)

- Une armoire de brassage de 33 unités placée dans une salle du coté de la scolarité pour centré le coté B.
- 37pc+6pc=43pc → 86 câbles, un câble de 15m nous donne 1290m de câble à utilisé → 2000m de câble.

- Deux cartons de goulotte 40/16 de 54m.
- $86\text{pc}/24=4$ panneaux de brassages.
- 2 Switch de 24 ports.
- 43 câbles de 3m pour les postes de travailles ;
- 86 câbles de 2m pour l'armoire.
- 6 guides câbles et un panneau d'alimentation de 9 prises.

Coté A : (département d'automatique)

- Une armoire de brassage de 33 unités placées dans la salle machine d'automatique.
- $81\text{pc}=59\text{pc}=140\text{pc}\rightarrow 280$ câbles, un câble de 7m nous donne 1960m de câble à utilisé $\rightarrow 2000\text{m}$ de câble.
- Un carton de goulotte 40/16 de 54m.
- $280/24=12$ panneaux de brassages.
- 6swich de 24 ports.
- 140 câbles de 3m pour les postes de travailles ;
- 280 câbles de 2m pour l'armoire.
- 10 guides câbles et un panneau d'alimentation de 9 prises.

1^{er} étage :

Coté B : (coté salle de réunions)

- Une armoire de brassage de 33 unités placé dans une salle du coté de la scolarité pour centré le coté B.
- $106\text{pc}\rightarrow 212$ câbles, un câble de 15m nous donne 3180m de câble à utilisé $\rightarrow 3000\text{m}$ de câble.
- Deux cartons de goulottes 40/16 de 54m.
- $212/24=9$ panneaux de brassages.
- 4 Switch de 24 ports.
- 106 câbles de 3m pour les postes de travailles ;
- 212 câbles de 2m pour l'armoire.
- 10 guides câbles et un panneau d'alimentation de 9 prises

Coté A : (département d'électrotechnique)

- Une armoire de brassages de 15 unités placées dans une salle la plus proche des microordinateurs.
- 13pc → 26 câbles, un câble de 15m donne 130m de câble à utilisé → 200m de câble.
- $26/24=2$ panneaux de brassages.
- 1 Switch de 24 ports.
- 13 câbles de 3m pour les postes de travailles ;
- 26 câbles de 2m pour l'armoire.
- 3 guides câbles et un panneau d'alimentation de 9 prises.

Le rez-de-chaussée :

- Pas d'armoire de brassage,
- Les microordinateurs seront connectés à l'armoire du sous sol.
- 23pc → 46 câbles, un câble de 15m donne 680m de câble à utilisé → 700m de câble.
- Un carton de goulotte 40/16 de 54m.

Le sous sol :

- Une armoire de 42 unités
- 8 tiroirs optiques de 6brins mais 4 seulement connecté
- 8pc+23pc= 31pc → 62 câbles, un câble de 15m nous donne 930m de câble à utilisé → 1000m de câble.
- $62/24=3$ panneaux de brassage.
- 2 Switch de 24 ports.
- Une goulotte 90/40 de 200m.
- 31câbles de 3m pour les postes de travailles ;
- 62câbles de 2m pour l'armoire.
- 5 guides câbles et un panneau d'alimentation de 9 prises.
- Nous utiliserons 1500m de fibre optique, et 1500m de ROK56 câble téléphonique.
- 8 jarretières de fibre optique.

IV-6-1-Interconnexion des armoires de brassage en fibre optique et téléphonie :

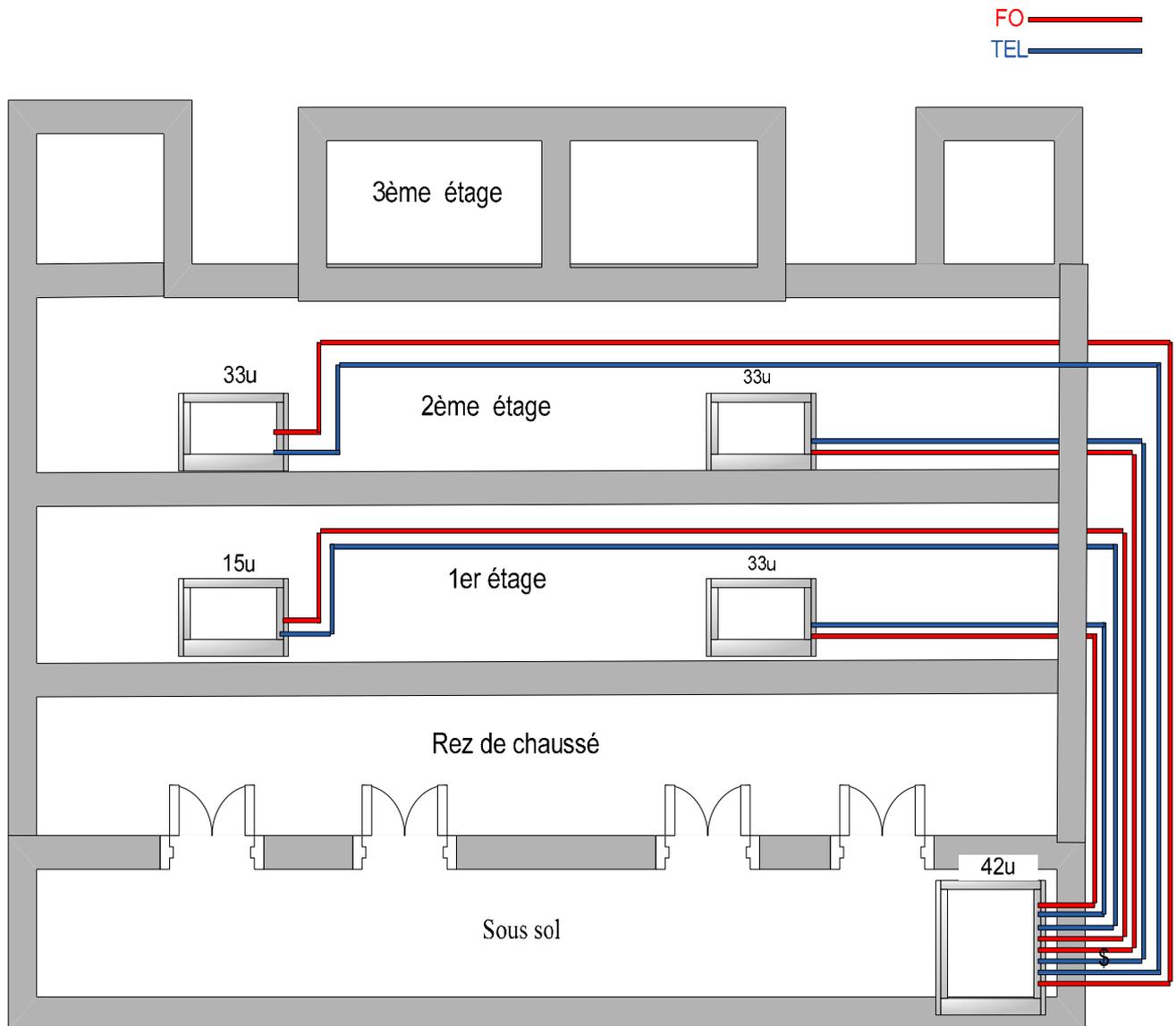


Figure VI-13- Interconnexion

L'armoire de brassage du sous sol sera partagée en deux parties: celle du haut sera réservée aux équipements informatiques (Switch, routeurs, panneaux de brassage,...), et celle du bas pour la téléphonie (standard téléphonique,...).

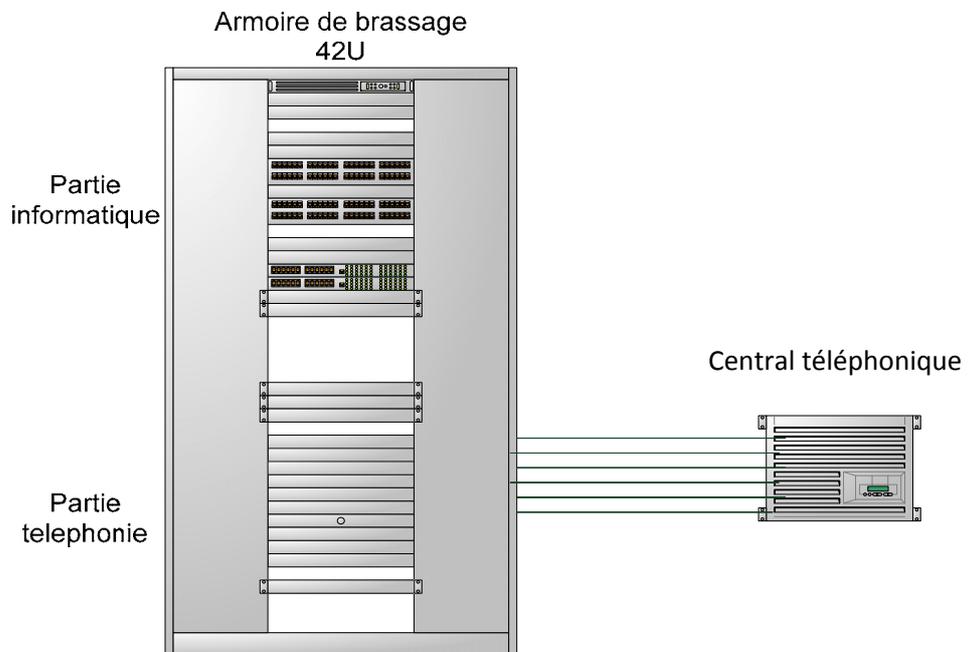


Figure VI-14- répartition de l'armoire de 42U

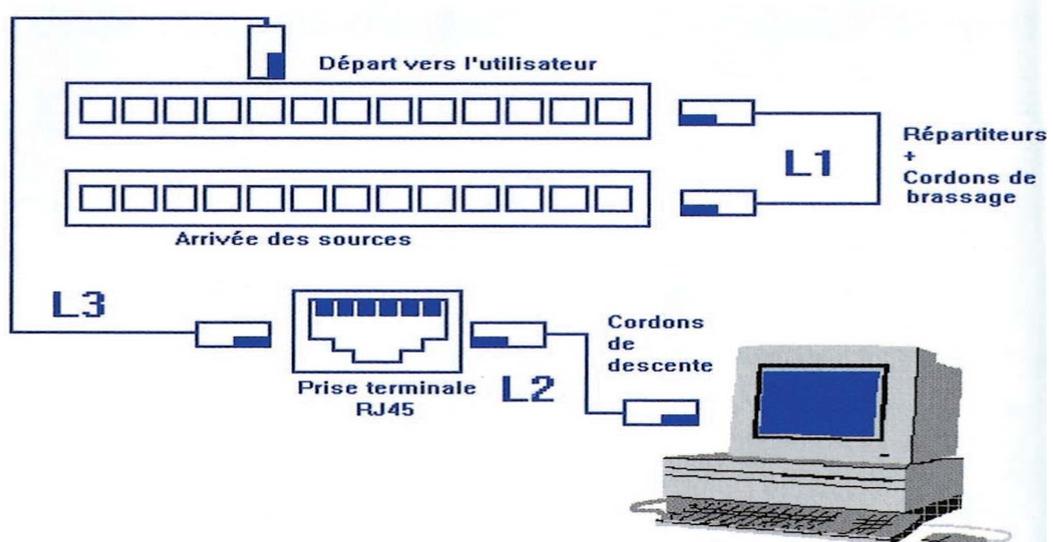


Figure VI-15-câblage dans une salle

IV-7-Le devis :

La liste des différents équipements que nous utiliserons dans ce système câblage est :

- Armoire de 42 unités : 01 ;
- Armoire de brassage de 33 unités : 03 ;
- Armoire de brassages de 15 unités : 01 ;
- Câble de 7m : 2000m ;
- Câble téléphonique rocade 56 : 1500m ;
- Câble 15m :8600m ;
- Cordon de brassage de longueur de 2m pour les armoires : 666 câbles ;
- Cordon de brassage de longueur de 3m pour les postes de travailles : 333 câbles ;
- Câble de 75m :1500m ;
- Carton de goulotte 40/16 de 54m : 08 cartons ;
- Goulotte 90/40 de 200m : 01 carton ;
- Fibre optique : 1500m ;
- Guides câbles : 34 ;
- Panneau d'alimentation de 9 prises : 05 ;
- Panneaux de brassages : 3 ;
- Prises RJ45 doubles : 333prises ;
- Switch de 24 ports : 16 ;
- Tiroirs optiques de 6brins : 08.

ORSALISS TELECOM à fait un devis de **8 257 585,05 DA** en tenant compte des références qu'ils utilisent dans le choix des équipements.

Conclusion générale

Une application basée sur une architecture Intranet/Internet permet d'étendre le champ d'action de la faculté, notamment en améliorant l'aspect de diffusion de l'information et de gestion des flux des étudiants, les enseignants et le personnel administratif. Elle contribue à améliorer l'accès aux informations non seulement aux principaux acteurs de la gestion de la faculté, mais également à un plus large public, par exemple l'accès aux informations relatives aux modalités d'inscription, les formations dispensées et les conditions d'accès pour les nouveaux étudiants. Les différents services de la faculté peuvent échanger et partager des informations facilement.

Le travail que nous avons effectué a été mené à bien. Nous estimons qu'il est d'une grande utilité pour notre faculté. En effet, d'une part les échanges d'informations et de données que ce soit entre les différents services de l'établissement ou entre les enseignants se feront d'une manière plus rigoureuse et plus souple avec un gain en temps très conséquent. D'autre part au niveau pédagogique, la solution réseau local proposée que ce soit pour les labos de travaux pratiques ou les labos de recherche permet de suivre le déroulement des travaux pratiques et de relier par exemple les membres des équipes de recherches.

Aussi ce travail nous a permis de nous mettre en contact avec des équipes professionnelles en matière de réseaux et de constater que la mise en place d'une solution intranet, n'est pas une tâche facile, du fait du nombre de paramètres qu'il faut prendre en compte, ainsi il faut :

- Répondre aux mieux aux attentes des utilisateurs en termes de qualité de service ;
- Choisir le matériel approprié pour la mise en place d'intranet ;
- Réduire les coûts au maximum;
- Faire en sorte que la solution proposée permette l'évolutivité à l'avenir.

La solution que nous avons proposé est l'interconnexion par câblage du système solution qui possède l'avantage de n'être pas couteuse et n'est pas sujette aux interférences du milieu.

En perspective dans le cadre de la généralisation de la solution réseau à toute l'université, nous proposons d'adopter la solution WIFI (radio) pour le transport de l'information et de refaire l'étude de l'interconnexion.

Enfin, nous souhaitons que notre travail serve de proposition pour une implémentation effective du réseau au niveau de notre faculté.

Bibliographie

Thèses :

- [1] : NADOUR Kamel « Etude et implémentation des protocoles de routage RIP IGRP OSPF », Mémoire de fin d'études d'ingénieur d'état en électronique, UMMTO, 2000/2001.
- [2] : AIT OUAKLI Ali ; Mr AKKOUL Smail et Mr TATEM Hacene « Réseaux à hauts débits dédié à l'entreprise cas : Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou », Mémoire de fin d'études d'ingénieur d'état en électronique, UMMTO, 2004.
- [3] : MEZAB Achène ; M^{elle} IASSAMEN Nadia « Etude et dimensionnement d'un réseau téléphonique CDMA2000 1X-WLL, cas : wilaya de Tizi-Ouzou (ALGERIE TELECOM) », Mémoire de fin d'études d'ingénieur d'état en électronique, UMMTO, 2006/2008.
- [4] : BEKHIRI Louisa ; YESSAD Samira « Service des personnels sous Intranet » Mémoire de fin d'études d'ingénieur d'état en informatique, UMMTO, 2002/2003.

Ouvrage:

- [5] : Chantal AMMI « Réseau et télécommunication-Les services télécoms-», Edition Germes.
- [6] : Philippe GIBAUDAN « Pratique des réseaux d'entreprise-téléphonie d'entreprise-pratique et exploitation », Edition MASSON.
- [7] : Catalogue « Black Box services réseaux», France, 2005/2006.

Sites internet :

- [8] : www.cisco.com
- [9] : www.google.com
- [10] : www.reseau-télécoms.fr

Glossaire

BD ou **BDD** : Base De Données.

BNC : British Naval Connector ou Bayonet Nut Connector ou encore Bayonet Neill Concelman

CIFS : Common Internet File System.

CMS: Systèmes de gestion de contenu.

CPU : Unité centrale.

DAS: Direct Attached Storage.

DCE: Data Circuit terminating Equipment ou Data Communication Equipment.

DTE : Data Terminal Equipment.

E/S: Entrée/Sortie.

ELN : électronique.

ETCD : Equipement de Terminaison du Circuit de Données.

ETH : électrotechnique.

ETTD : Equipement Terminal de Traitement de Données.

FO: Fibre Optique.

FTP: File Transfer Protocol.

Gbit/s: Giga bit par seconde.

GEI : faculté du génie électrique et informatique.

HTML: Hyper Text Markup Language

HTTP: Hyper Text Transfer Protocol.

Hz: HERTZ.

I/O: Input/output.

IP: Internet Protocol.

ISO: International Standards Organisation.

Kbit/s: kilo bit par seconde.

LAN: Local Area Network.

MAN : Metropolitans Area Network.

Mbit/s: Mega bit par seconde.

NAS: Network Area Storage.

NFS : Network File System.

OS: Operating System (système d'exploitation).

OSI: Open Systems Interconnexion.

PABX: Private Automatic Branch Exchange.

PAN: Personnel Area Network.

R2: Raid 2.

RJ: Registered Jack (prise jack enregistrée).

RNIS : réseau numérique à intégration de service.

RTC : Réseau Téléphonique Commuté.

SAN: Storage Area network.

SDA: sélection direct a l'arrivé.

SGBD: Système de Gestion de Bases de Données.

SQL : Simple Query Language.

STP: Shielded Twisted-Pair (Les paires blindées).

TCP: Transmission Control Protocol.

TDM : Time Division Multiplexing.

UDP: User Datagram Protocol.

URL: Uniform Resource Locator.

UTP: Unshielded Twisted-Pair (Les paires non blindées).

VDI : Voix, Données et Images.

VoIP : La voix sur IP.

W: largeur de bande.

WAN: Wireless Area Network.

Annexe

100baseT : Standard Ethernet pour les réseaux locaux qui utilisent des câbles à paire torsadée transportant les données à 100 Mbits/s.

10baseT : Standard Ethernet pour les réseaux locaux qui utilisent des câbles à paire torsadée transportant les données à 10 Mbits/s.

Adresse IP : adresse affectée à chaque station sur l'internet et plus généralement à tout équipement informatique qui utilise le protocole TCP/IP. Elle est formée de 4 octets notés sous forme décimale, séparés par des points exemple : 129.88.55.20.

Bande passante : Ensemble de fréquences passant dans un canal de transmission sans altération.

Bits par seconde (bit /s ou bps) : vitesse de transmission de données.

BNC : (British Naval Connector ou Bayonet Nut Connector ou encore Bayonet Neill Concelman), un type de connecteur utilisé pour les câbles coaxiaux.

Capacité : en informatique, la capacité d'un dispositif de stockage est la quantité de données maximum qu'il peut recevoir.

Cluster serveur : groupe d'ordinateurs indépendants qui fonctionnent ensemble afin de fournir un ensemble commun de services et de présenter l'image d'un système unique aux clients. Un cluster est également appelé une unité d'allocation.

IP phone : c'est un terminal téléphonique fonctionnant sur le réseau LAN IP

La technologie RAID : Le RAID permet d'associer plusieurs unités de disques durs de même type en une seule grappe. En cas de défaillance d'un disque, les versions de RAID autres que 0 permettent de reconstruire les données perdues à partir des autres unités de la grappe. L'implantation de cette technologie peut être de nature matérielle, logicielle ou passer par une combinaison des deux. Les solutions proposées peuvent être regroupées en six grandes familles, du Raid 0 au RAID 5.

Le soft phone : c'est un logiciel qui assure toutes les fonctions téléphoniques et utilise la carte son et le micro du PC de l'utilisateur, et aussi la carte Ethernet du PC. il est géré par le call manager, soit par le PABX –IP.

Pare-feu (firewall) : passerelle que les entreprises placent en entrée de réseau pour sécuriser les communications venant de l'extérieur.

Protocole : un protocole est un langage standard de communication entre deux machines permettant à des machines de types différents (ou dont le système d'exploitation est différent) de transférer des fichiers sur un réseau.

Réseau : Système reliant entre eux différents équipements de transmission de données.

RNIS : réseau numérique à intégration de service désigne le réseau téléphonique numérique censé remplacer le RTC petit à petit.

RTC : réseau téléphonique commuté désigne le réseau téléphonique fixe analogique.

Serveur : dépositaire centrale d'une fonction spécifique : serveur de fichiers, de bases de données, de messagerie,...

STP : (Shielded Twisted Pair) désigne un câble blindé composé de 4 paires en cuivre.

TCP/IP : protocoles de communication utilisés sur internet.

Topologie : organisation physique et logique d'un réseau. L'organisation physique concerne la façon dont les machines sont connectées (Bus, Anneau, Etoile,...), la topologie logique montre comment les informations circulent sur le réseau (diffusion, point à point).

UTP : (Unshielded Twisted Pair) désigne un câble non blindé composé de 4 paires en cuivre.

Intranet : Un intranet est un ensemble de services internes à un réseau local, c'est-à-dire accessibles uniquement à partir des postes de ce réseau, ou bien d'un ensemble de réseaux bien définis, et invisibles (ou inaccessibles) de l'extérieur.

Panneau de brassage : Panneau permettant de réunir et brasser les paires torsadées et les fils optiques.

Jarretière : Cordon qui permet de relier deux points, principalement en téléphonie.

Câble coaxial : Câble à structure concentrique comprenant un conducteur central monobrin entouré d'un diélectrique, d'une tresse assurant le blindage et d'une gaine isolante.

BUS : Principe de transmission des données par paquets codés sur un même câble (ETHERNET)

Autocommutateur : (central téléphonique) système, privé ou public, reliant automatiquement deux points d'un réseau de façon temporaire.

Cordon : Câble comportant des connecteurs à ses extrémités.

Débit : Quantité d'information transmise par unité de temps.

Décibel (dB) : Unité de bruit, exprime un gain ou une perte, rapport entre deux puissances (échelle logarithmique décimale).

Ethernet : Réseau bande de base à 10 Mbs.

VDI : Voix Données Images.

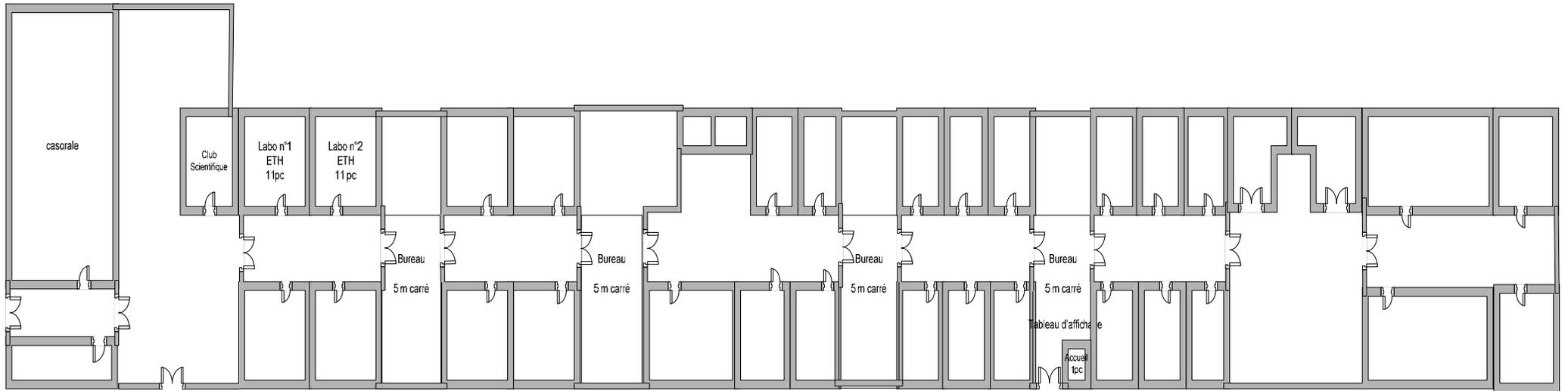


Figure III-3- rez-de-chaussée

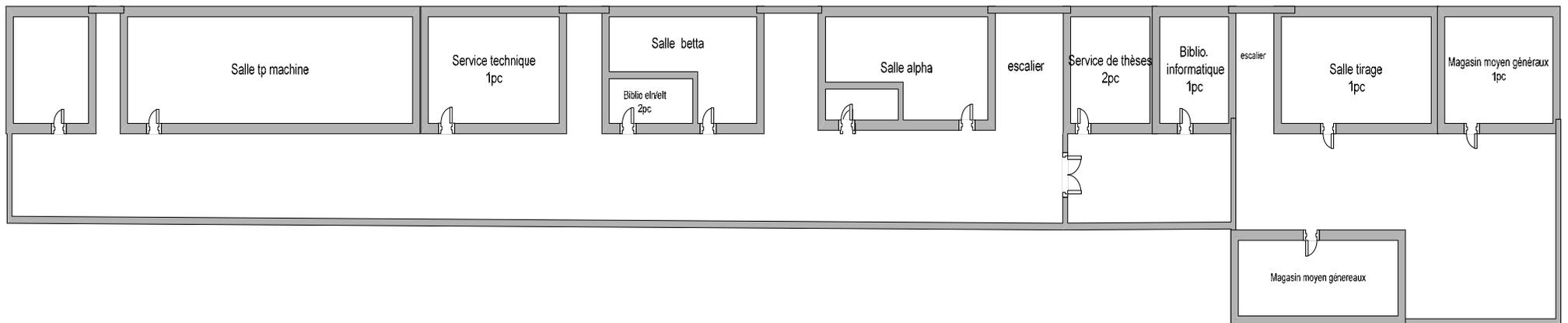


Figure III-2- sous sol

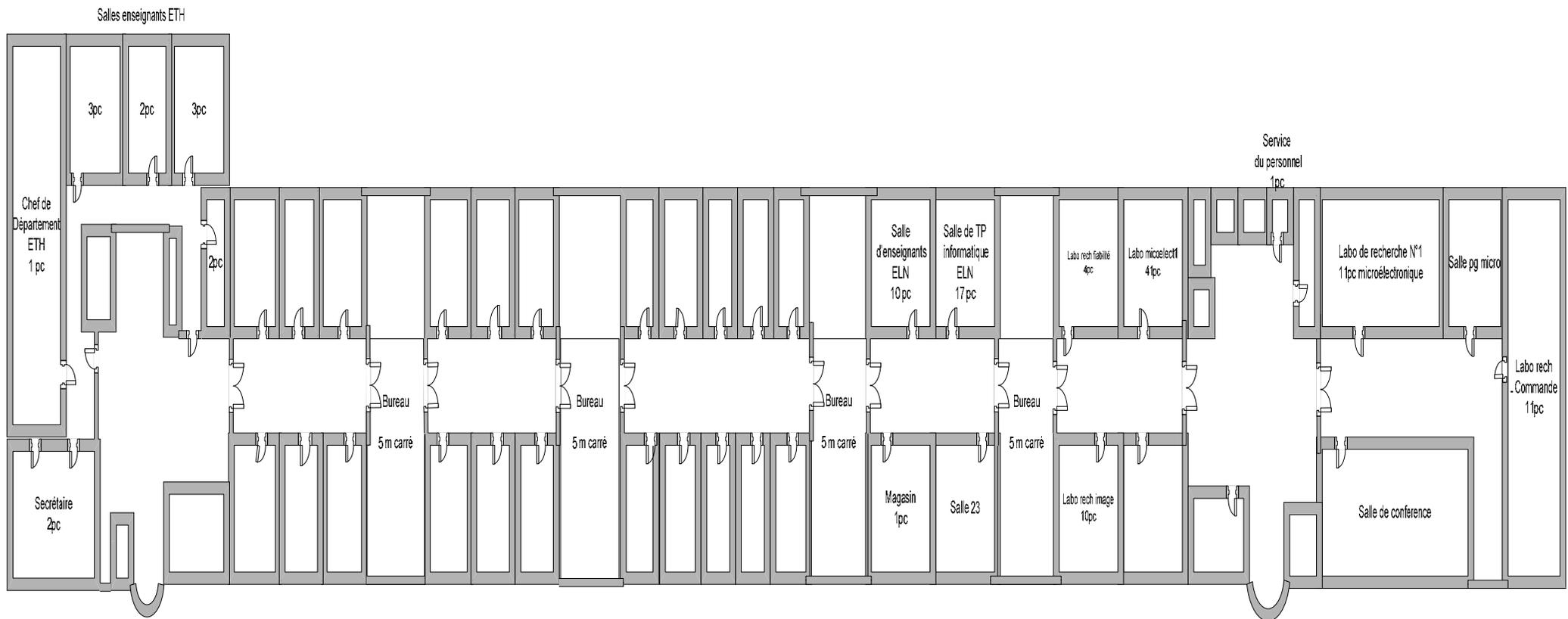


Figure III-4- 1^{er} étage

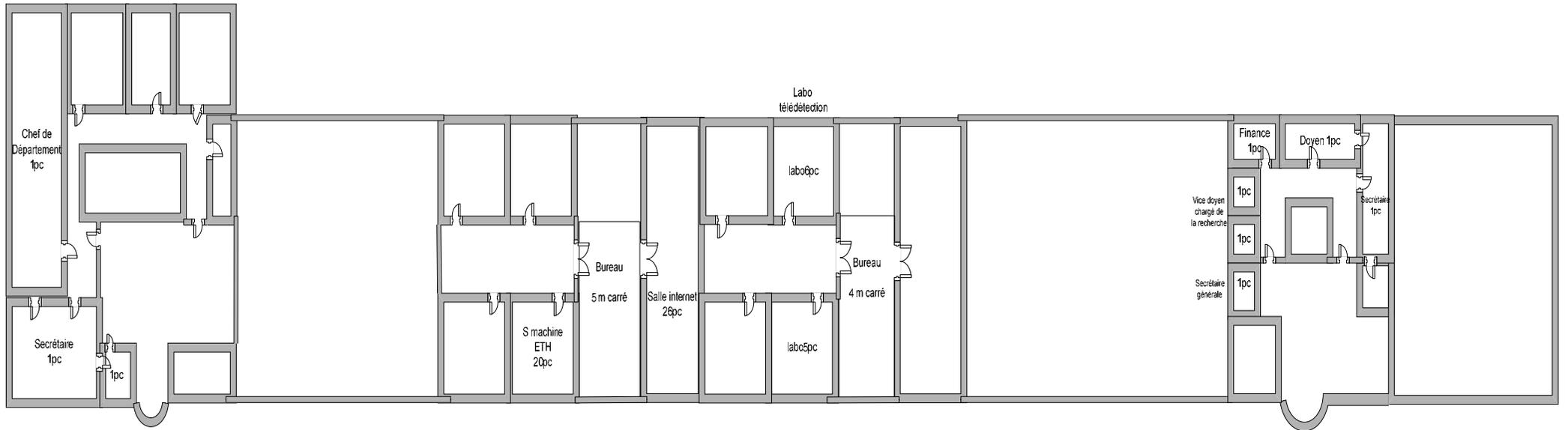


Figure III-6-3^{ème} étage

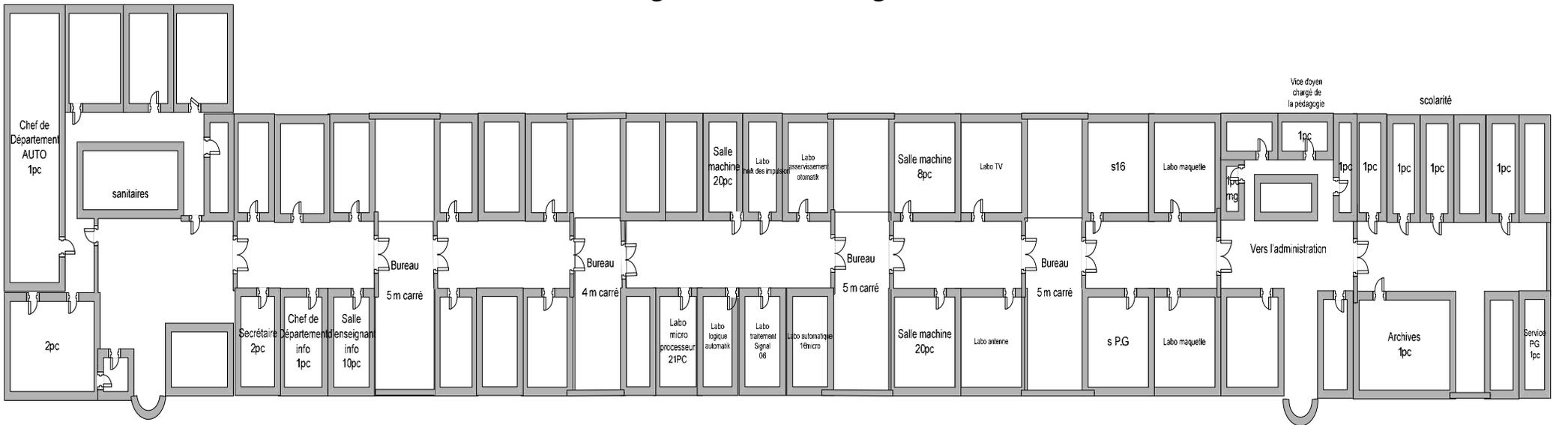


Figure III-5- 2^{ème} étage

Introduction générale

Conclusion générale

Chapitre I

Généralités sur les réseaux

Chapitre II

Intranet, PABX et téléphonie IP

Chapitre III

Structure et présentation de la faculté
du génie électrique et informatique

Chapitre IV

Etude d'implémentation d'un réseau multiservices
au niveau de la faculté GEI

Bibliographie

Annexe



Glossaire