

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE
BOBO
(U.P.B)

.....
ECOLE SUPERIEURE D'INFORMATIQUE
E.S.I

.....
CYCLE DES INGENIEURS DE TRAVAUX
INFORMATIQUES
(C.I.T.I)

.....
OPTION RESEAUX ET MAINTENANCE
INFORMATIQUE
(Ré.M.I)

BURKINA FASO
UNITE -PROGRES-JUSTICE



BANQUE INTERNATIONALE
POUR LE COMMERCE,
L'INDUSTRIE ET
L'AGRICULTURE DU BURKINA
FASO

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

THEME: LA DELOCALISATION DE L'EXPLOITATION
INFORMATIQUE DE LA BICIA-B

Présenté par: Mr GOLANE D.B. DIEUDONNE
&
Mr. SANGUISSO L. Aimé

Maître de stage: Mr KIENOU Daniel
Spécialiste Réseaux
BICIA-B

Superviseur: Mr OUATTARA Yacouba
Ingénieur de conception en informatique
ESI

DU 01 JUILLET AU 01 OCTOBRE 2003

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	3
A- les réseaux informatiques de la BICIA-B.....	4
I- le réseau IP de la BICIA-B.....	4
1- le réseau des agences.....	5
a- topologie d'un LAN d'agence.....	5
b- les supports de connexions au sein d'un LAN d'agence.....	10
c- les équipements d'interconnexion du LAN d'agence.....	10
d- le système d'adressage.....	10
e- les applications clientes.....	11
2- le réseau de succursale.....	12
a- les supports de connexions.....	14
b- les équipements d'interconnexion aux différents LANs.....	16
c- l'adressage.....	17
d- les services réseaux mis en œuvre.....	19
e- les applications serveurs.....	21
II- schéma de flux réseau.....	22
III - les autres flux locaux.....	24
1- le flux X25.....	25
2- flux RTC.....	25
IV- les flux internationaux.....	25
1- le flux sur Paris.....	27
2- le flux sur Londres.....	27
3- le flux sur Western Union.....	27
V- le diagnostic de l'existant.....	28
1- les forces.....	28
2- les faiblesses.....	28
B -le système d'exploitation futur.....	29
I- les objectifs visés par la délocalisation.....	29
1- le processus de fonctionnement actuel de la Production.....	29
a- les tâches quotidiennes.....	29
b- les tâches à date remarquable.....	30
c- les problèmes rencontrés par la Production.....	30
d- Les outils de travail de l'entité Production.....	32

2- les objectifs futurs de l'exploitation informatique.....	33
II- la problématique de la délocalisation.....	34
1- la sécurité.....	34
2- la disponibilité des liaisons entre Paris et site local.....	35
3- la fragilité du nouveau système.....	35
4- problème d'unicité de poste.....	36
III- les solutions.....	37
1- recensement des terminaux.....	37
a- la méthodologie de travail.....	37
b- la restitution des résultats du travail.....	39
c- les problèmes rencontrés.....	42
2- La proposition de normalisation de la BNP.....	42
3- la nécessité d'une communication fiable.....	44
a- le système de communication par satellite.....	44
b- la connectivité VSAT.....	46
c- le déploiement VSAT et la communication avec BNP Paris...	46
IV - les critiques du nouveau système.....	59
Conclusion.....	52
Remerciements.....	53
Annexes.....	55
Bibliographie.....	60
Web biographie.....	60

INTRODUCTION

La terminologie d'exploitation Informatique au sein de la BICIA-B recouvre la chaîne de traitement de l'Information de la banque. Le démembrement de la structure en succursales (agences) explique la forte implication des réseaux informatiques dans cette exploitation.

Jusqu'à présent, l'exploitation s'est toujours faite depuis le siège social situé à Ouagadougou au Burkina Faso. A terme il n'en serait pas ainsi. En effet, le groupe BNPParibas dont la BICIA est filiale, envisage le regroupement des « exploitations Informatiques » de ses démembrements africains sur le site de Paris.

Cette procédure de « délocalisation » de ces exploitations n'est pas sans conséquences et la Direction du groupe en n'est consciente au point qu'une cellule dédiée a été instaurée. Notre étude qui porte sur les travaux préalables à la phase effective de migration, s'articulera autour des axes suivants :

Dans un premier temps, nous présenterons l'existant informatique axé notamment sur les différents réseaux de la banque démontrant ainsi la complexité des flux de données.

Dans un second temps, nous présenterons la future architecture de l'exploitation Informatique. Cette présentation permettra d'aborder les nouveaux schémas de flux de données, d'en dégager les écueils. Par la suite nous tenterons des pistes de solutions visant à améliorer le fonctionnement de la nouvelle architecture.

A- Les réseaux informatiques de le BICIA-B

Le système de l'information de la BICIA-B repose sur la mise en œuvre d'une architecture de réseau informatique liée à une infrastructure importante de moyens de communication. Ce réseau est aujourd'hui formé de plusieurs types de réseau : IP, X25, RTC interconnectés localement ou à distance.

La richesse fonctionnelle des gestionnaires de réseau, associée à la puissance des serveurs a permis d'associer et d'interconnecter de nombreuses technologies pour tisser un réseau informatique de taille.

Ainsi à travers l'architecture du réseau, l'évolution vers des applications nouvelles doit permettre à la banque de tirer le meilleur parti de l'ensemble des composants de son système d'information.

I- Le réseau IP de la BICIA-B

Le réseau de la BICIA-B est un réseau TCP/IP* privé utilisant un adressage non routable. En effet, tout en utilisant une série de bits d'un réseau de la classe A, les services techniques cachent ces bits par un masque* de classe C*. Grâce à cette incohérence, celui-ci devient invisible par les utilisateurs des réseaux publics tel que Internet.

Chaque agence BICIA-B est structurée en un LAN utilisant cette technique d'adressage non routable. Cet ensemble de LAN est par la suite fédéré en un WAN. Ce réseau WAN formé de onze réseaux locaux interconnectés à travers lequel communiquent plus de 300 micro-ordinateurs, serveurs centraux (ESCALAs), équipements de routages (routeurs, switchs CISCO et commutateurs X25).

Le symbole * renvoi à l'annexe

1- le réseau des agences

a-Topologie d'un LAN d'agence

Cas de LAN l'Agence Prestige

Cette agence dispose de huit (08) postes de travail (3 P150 et 5 P100) qui se partagent sept (07) imprimantes et d'un serveur Bull Express 5800 P350. Ce dernier tournant sur du Windows NT4 serveur sert aussi bien de serveur d'application que de serveur DHCP local. Les postes de travail et le serveur sont tous reliés à un switch catalyst CISCO 1924 définissant ainsi une topologie physique en étoile. Ce commutateur Ethernet fournit donc à chaque poste de travail une connexion spécialisée de 10 Mbit /s ou 100 Mbit/s, et au serveur une connexion de 100 Mbit/s.

La communication avec l'extérieur se fait par deux (02) voies :

La première part du switch CISCO 1924, passe par le routeur CISCO 2610 aboutit à un modem numérique permettant ainsi l'accès au réseau LS.

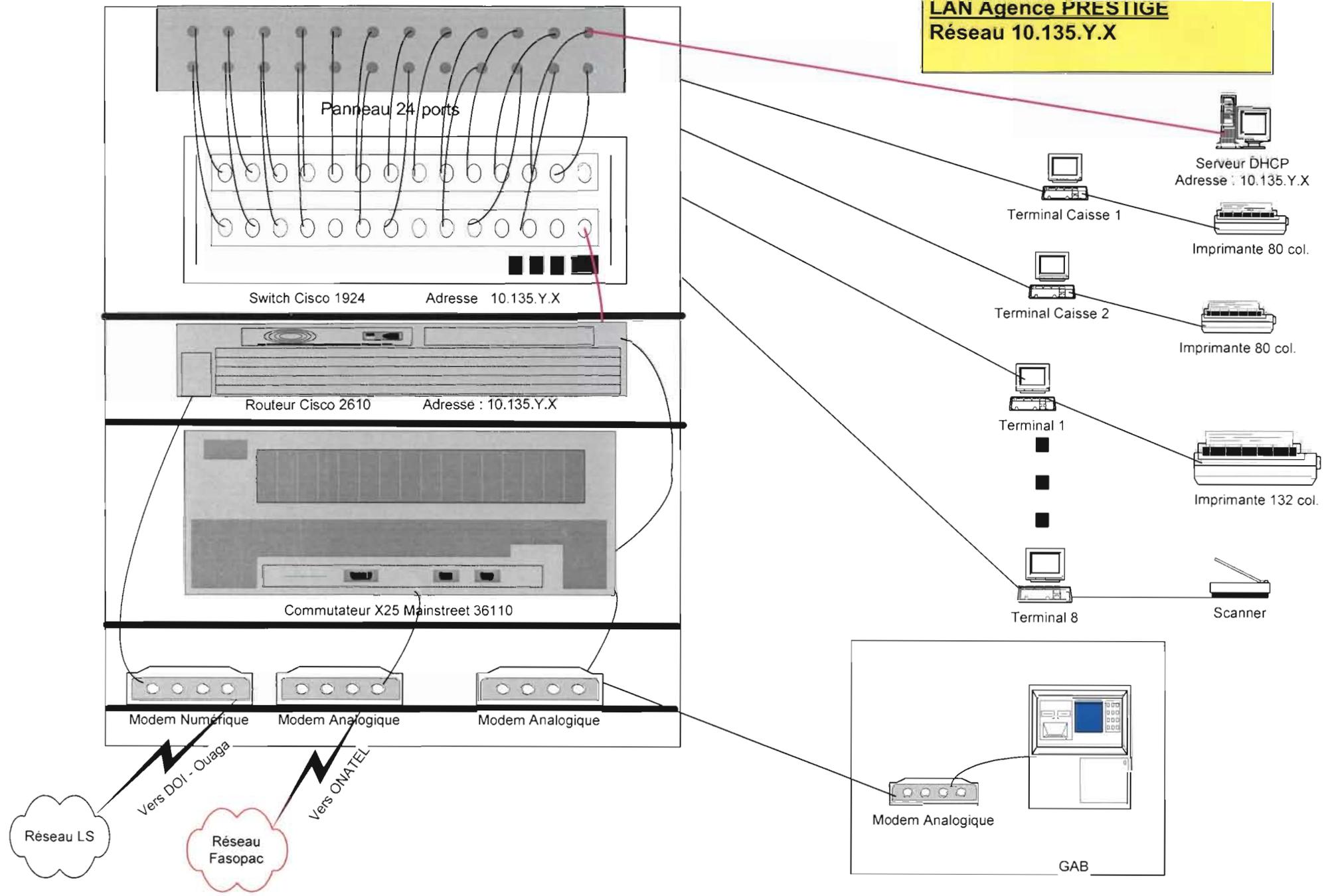
La seconde part également du switch CISCO 1924, transite par le routeur CISCO 2610 puis le commutateur X25 Mainstreet 36110 et aboutit au réseau Fasopac* via le modem analogique.

Cependant, en ce qui concerne les DABs ou GABs, la circulation du flux se fait en sens contraire :

Du DAB ou GAB, le flux arrive sur le commutateur X25 par les modems analogiques et continue sur le routeur CISCO 2600. De là, il gagne l'extérieur et est acheminé via une LS sur le routeur CISCO 3600 du local technique, atteint le commutateur X25 central qui communique avec son altère ego de la salle serveur. De là le flux est envoyé sur le serveur Monétique.

A l'exception des LANs de l'agence succursale de la DOI, de Bobo et de Koupela, cette topologie est la même dans toutes les autres agences. Seul le nombre de postes varie d'une agence à une autre.

LAN Agence PRESTIGE
Réseau 10.135.Y.X

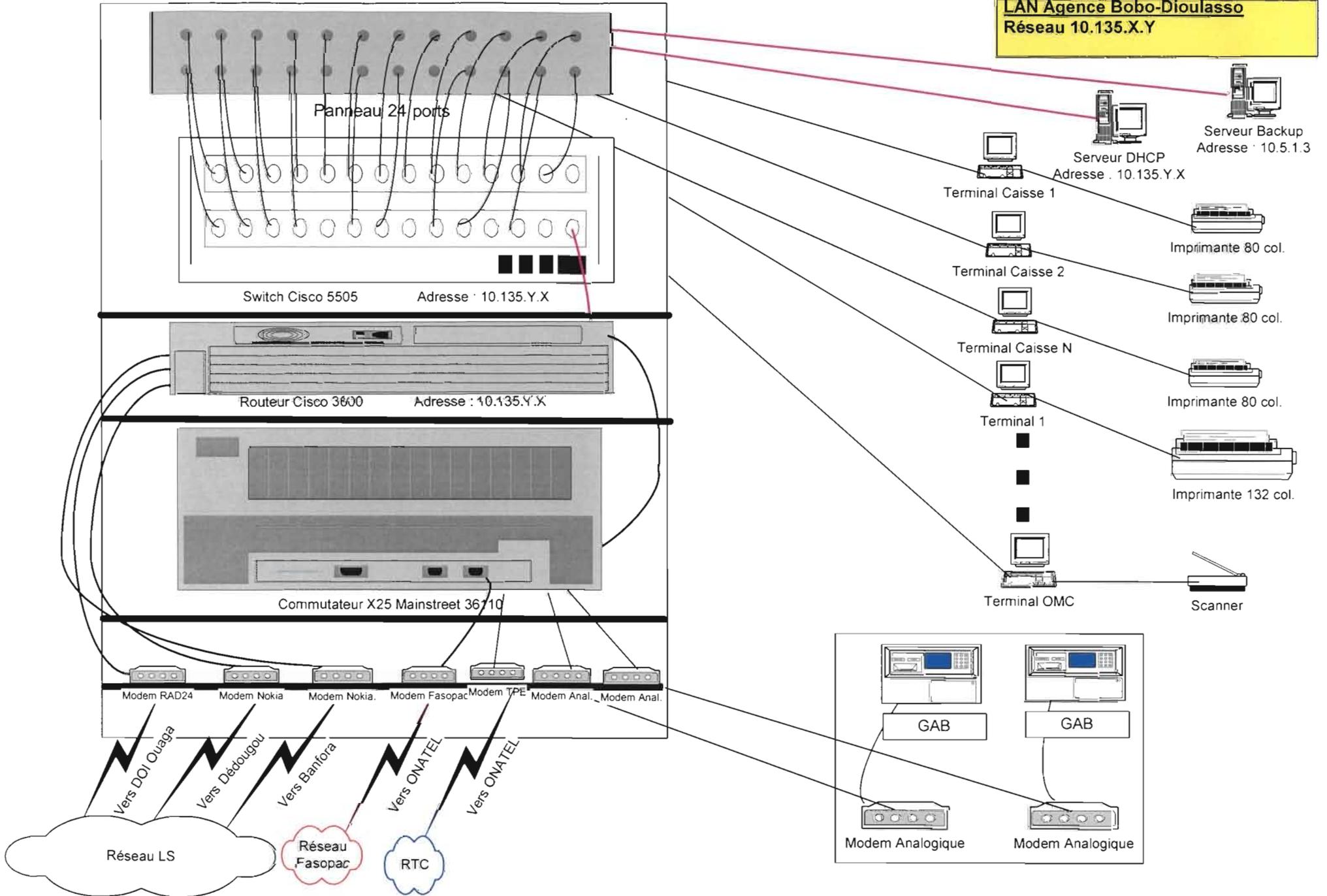


Légende : Liaison utilisant le réseau Public Lien local 10Mbs Liaison 100Mbits Liaison X25

Les LANs de l'agence succursale et de la DOI diffèrent des autres parce qu'ils utilisent des switchs de core inter reliés du fait que le nombre de poste y sont très élevés.

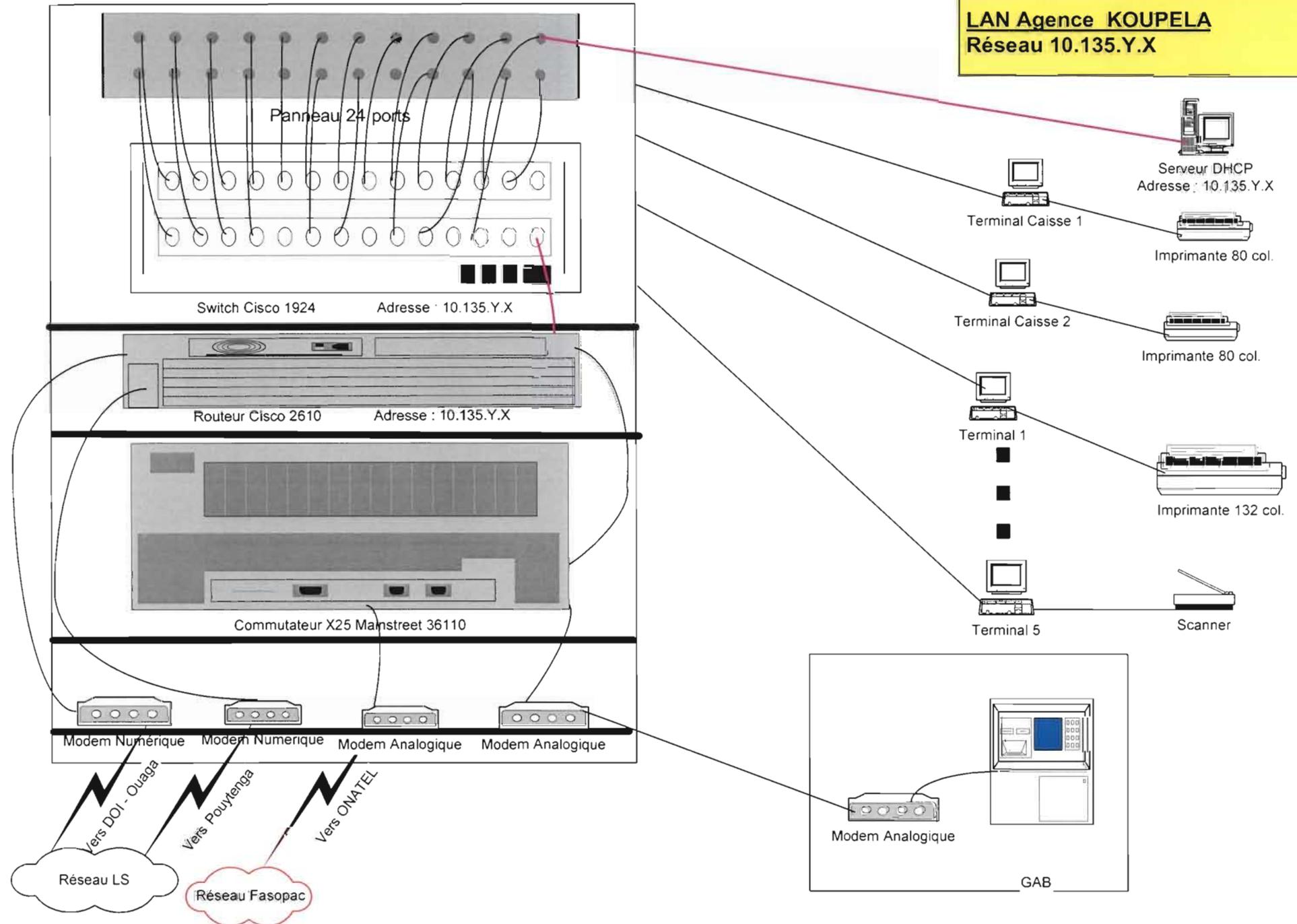
Les LANs de Bobo et de Koupela diffèrent des autres du fait que de ces agences partent, en plus des liens habituels, d'autres liens pour la desserte d'autres agences.

LAN Agence Bobo-Dioulasso
Réseau 10.135.X.Y



Légende : Liaison utilisant le réseau Public Lien local 10Mbs : Liaison 100Mbits : Liaison X25 Liaison RTC

LAN Agence KOUPELA
Réseau 10.135.Y.X



Légende : ⚡ Liaison utilisant le réseau Public — : Lien local 10Mbps — : Liaison 100Mbps ⚡ Liaison X25

b-le support de connexions d'un LAN d'agence

Au sein d'un LAN, les connexions des ordinateurs en réseau sont réalisées à l'aide du câble UTP catégorie 5.

Le système de câblage est de type Ethernet. Le câblage est certifié conformément à la norme EIA /TIA 568A. Il est non blindé. Les câbles sont coulés dans de la goulotte apparente. Les prises sont de type RJ45, non moulées.

On note aussi l'utilisation d'une fibre optique multi mode à saut d'indice au sein du LAN de la Succursale.

c- les équipements d'interconnexion des LANs d'Agence

Il s'agit essentiellement des switchs catalysts 1924 fonctionnant au niveau de la couche 2 du modèle OSI*. Ils jouent le rôle de concentrateur.

Les switchs d'Agences sont ceux de la première gamme CISCO Catalyst. Il s'agit des switchs de la série 19XX, (les deux derniers chiffres indiquant le nombre de ports). Ce sont des switchs d'accès de forme compacte utilisés généralement comme concentrateurs des postes de travail. On les appelle aussi équipements d'accès réseau par opposition aux switchs fédérateurs de LAN, beaucoup plus puissants. Ils disposent de 24 ports 10 base T, d'un port AUI (Attachement Unit Interface) et de 2 ports 100 base T.

d-le système d'adressage

Le système d'adressage est tel que chaque LAN d'Agence constitue un sous réseau du réseau de la BICIA-B. Deux modes de gestion des adresses IP existent :

- La gestion statique des adresses :

Par mesure de sécurité ou du fait de leur rôle, certains équipements ont leur adresse IP figée par l'administrateur réseau ou par les équipes Télécoms. Il s'agit :

- * Des postes de supervision ;
 - * Des serveurs centraux ;
 - * Des équipements d'accès (switchs, routeurs) ;
- La gestion dynamique des adresses

Associé à chaque agence, des plages d'adresses attribuables pour les postes de travail ont été définies. Ces adresses sont dynamiquement attribuées par le serveur DHCP central depuis le site central ou à défaut depuis le serveur DHCP basé à Paris.

e- les applications clientes

Ce sont des applications client/serveur qui permettent aux hôtes distants d'exploiter les ressources mises à leur disposition sur les serveurs centraux. Ils existent plusieurs dont :

- Emulation N3270

Service d'accès distant, mis à la disposition des utilisateurs désirant se connecter à la base de données de la banque. Cette base de données est gérée par le logiciel dénommé ATLAS 2 (deuxième version du logiciel ATLAS) hébergée sur le site central (ESCALA) et son back up. ATLAS 2 est un logiciel maison de la BNPPARIBAS permettant la gestion de produits bancaires notamment la gestion des opérations de caisse ainsi que le système de paiement (virement, prélèvement...).

- Pour La gestion des états spécifiques

Le logiciel STARJET (les états des irréguliers)

Grâce au logiciel STARJET, les agences reçoivent l'état papier des soldes et mouvements intervenus au cours de la journée comptable précédente. Il faut noter que cette opération est faite à titre

précautionneux (suivie des dépassements autorisés) et permet un gain de temps surtout pour les agences éloignées.

Le logiciel DOCUBASE (la gestion des signatures)

Le logiciel de Gestion Electronique de Documents (GED), DOCUBASE permet la récupération, le stockage et la consultation des documents papiers en général, des signatures des clients de la banque en particulier. Couplé au logiciel ATLAS 2, il permet de visualiser (on line) la signature d'un client opérant depuis la caisse.

Le logiciel BO (Business Objects)

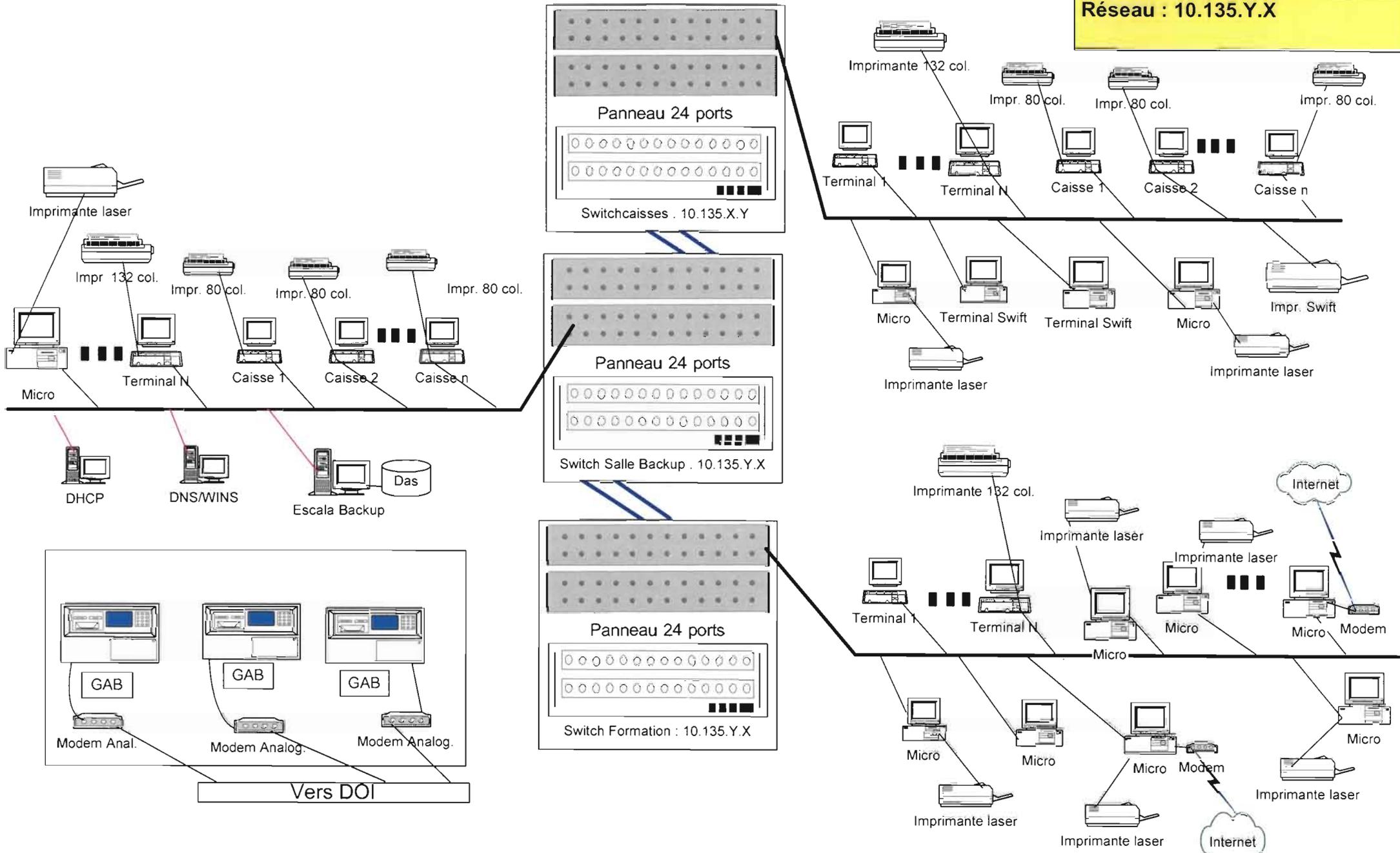
Business Objects est une interface permettant l'interrogation, l'extraction des données à l'aide d'instructions SQL (Structured Query Langage). A la BICIA-B le produit est utilisé par les gestionnaires de comptes pour le suivi des activités des clients commerciaux surtout.

Le logiciel Lotus Notes

C'est un service de gestion de la messagerie groupe. Lotus Notes permet à tous les employés de la BICIA-B de communiquer entre eux d'une part, avec l'extérieur (les autres entités du groupe BNPParibas) d'autre part. Notons qu'il est possible d'envoyer et de recevoir des messages vers Internet.

2- le réseau de la succursale

LAN Agence Succursale (Siège)
Réseau : 10.135.Y.X



Légende :

- Liaison utilisant le réseau Public
- Lien Inter switches
- Liaison 100Mbps
- Liaison RTC

a- Les supports de connexions à la succursale

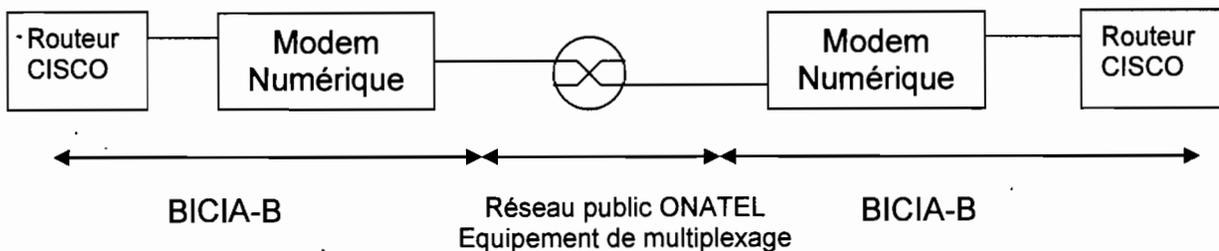
La transmission des données entre les agences et la succursale utilise des liaisons spécialisées(LS), des liaisons point à point, et des liaisons X25 (utilisées en back up des LS).

● Les liaisons spécialisées

Ce sont des liaisons réalisées par l'opérateur Telecom ONATEL. Elles sont à la disposition permanente de la BICIA-B. De type numérique, leur débit varie entre 64kbs et 128 kbs. Les liaisons spécialisées sont de deux types :

- numérique normale
- numérique point à point

Synoptique d'une liaison spécialisée



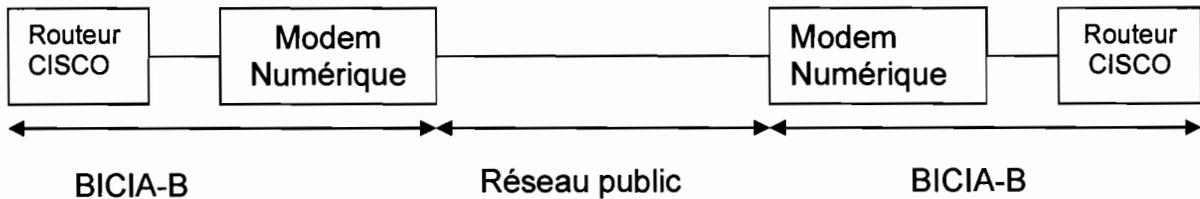
Différentes LS de la BICIA-B :

- LS Ouaga- Bobo : 128 Kbs
- LS Ouaga-Koudougou : 64Kbs
- LS Ouaga-Ouahigouya : 64Kbs
- LS Ouaga-koupela : 64Kbs
- LS Bobo-Banfora : 64 Kbs
- LS Bobo- Dedougou : 64Kbs
- LS Koupela-Pouytenga : 64Kbs

- Les liaisons point à point

Ce sont des lignes LS utilisant le réseau de l'ONATEL pour raccorder directement une agence au site central. Les LS point à point ont la spécificité qu'elles ne transitent pas par les équipements ONATEL.

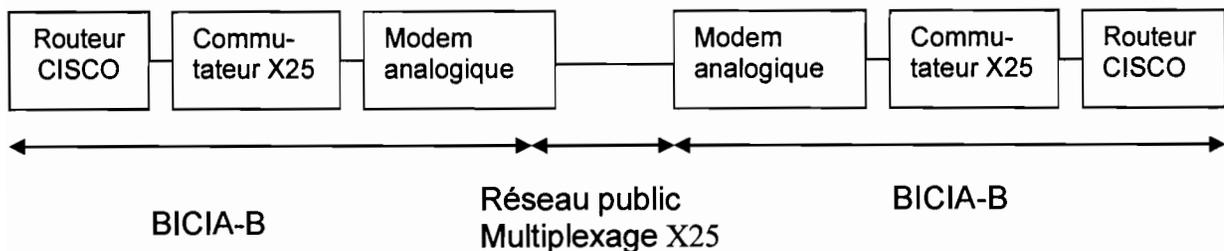
Synoptique d'une LS point à point.



- Les liaisons X25

Ces lignes, louées à FASOPAC relient toutes les agences à la succursale. Les liens X25, avec un débit de 9600 bauds servent de secours au cas où la LS serait défectueuse. Outre le fait qu'elles fonctionnent avec le protocole WAN X25, ces lignes sont de type analogique avec un débit assez limité. Ces lignes sont utilisées par la banque pour raccorder les DABs (Distributeur Automatique de Billets) dont le flux est moins gourmand en bande passante.

Synoptique d'une liaison X25



b- Les équipements d'interconnexion aux différents LANs

Ils assurent les connexions nécessaires entre les agences. Ce sont les routeurs, les modems, les commutateurs X25 et les catalyts de core.

● Les routeurs

Ce sont des dispositifs travaillant à la couche 3 du modèle OSI*. Utilisés pour relier les agences, ils effectuent le choix nécessaire à l'acheminement des paquets de données entre les réseaux de la BICIA-B. Pour aiguiller les paquets, les routeurs utilisent des adresses IP.

Les agences, excepté Bobo et la Zone commerciale sont équipées de routeurs d'accès CISCO 2600. Tous les routeurs disposent d'interfaces WAN permettant de router les données vers la destination finale. L'interconnexion au niveau soft est réalisée grâce à un adressage WAN. Ainsi les différentes interfaces des routeurs appartiennent par paire à un même réseau WAN.

Le site central, utilise deux routeurs CISCO 3600 pour la fédération des différents réseaux LANs. Ils sont d'une capacité (3X4 ports) soit 12 liens LANs.

Deux routeurs CISCO 2600, routent les paquets en destinations de Paris. Le protocole HSRP (Hot Stand-by Router Protocol) est implémenté sur ces dispositifs permettant à l'un de prendre le relais en cas de défaillance de l'autre.

Les routeurs sont configurés de façon spécifique permettant :

- Le routage d'adresses IP ;
- D'encapsuler /desencapsuler les paquets X25 ;
- De définir une route par défaut ;

● Les modems

La BICIA-B dispose de trois types de modems.

- Analogiques implémentés sur les LS analogiques ;
- Numériques implémentés sur les LS numériques ;
- RTC implémentés sur les liaisons RTC (connexions Audiotex, vidéotex) ;

- Les commutateurs X25

Les commutateurs X25 commutent le flux x25 en provenance et en direction des DABs (Distributeurs Automatique de Billets). De gamme Mainstreet 36110, ils sont reliés entre eux soit en point à point, soit via les LS. Dans ce dernier cas, la connexion physique est faite au routeur.

- Les catalyts de core

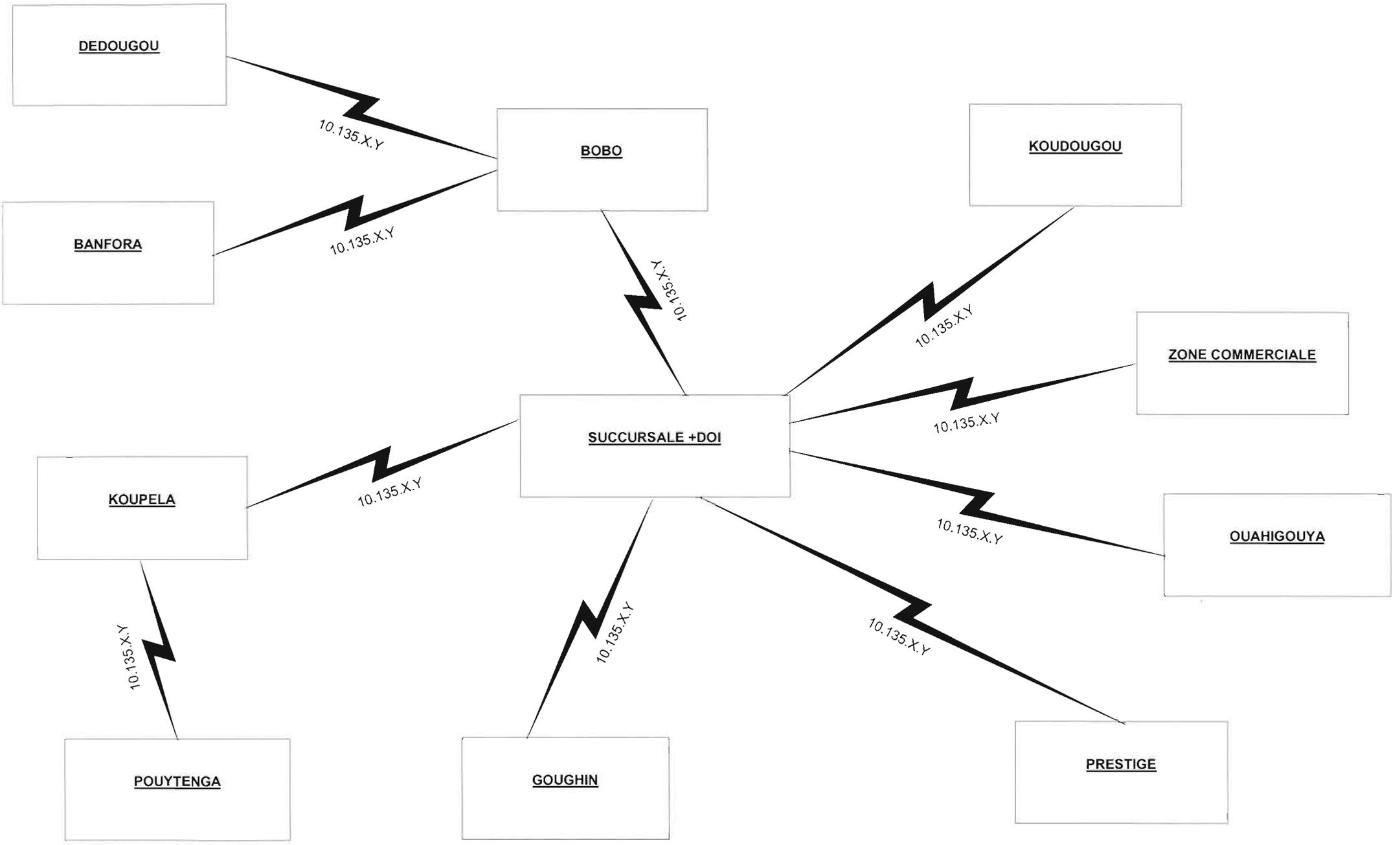
Il s'agit d'équipement CISCO de haut de gamme, sous forme de châssis de 5 ou 9 slots. Leur rôle est de concentrer le flux en provenance des autres équipements sans constituer un goulot d'étranglement. Ils constituent de ce fait le cœur du réseau de la Banque. Les liens d'interconnexions (ISL) en plus du fait qu'ils reposent soit sur la fibre optique, soit sur la redondance, sont dotés de la technologie Etherchannel*. On trouve trois ISL* :

- Le lien local technique2-salle back up ;
- Le lien local technique2-salle serveurs;
- Le lien salle backup-local technique de la DI ;

c- L'adressage

Le symbole* renvoi à l'annexe

PLAN ADRESSAGE IP LAN / WAN



d- Les services réseaux mis en oeuvre

Le service DHCP

C'est un système de location d'adresse IP, sanctionné par un bail, où un nombre limité d'adresse IP peut être partagé par de nombreux ordinateurs de la BICIA-B. Un serveur affecte dynamiquement des adresses IP à des clients. D'où la notion de serveur et client DHCP.

► Le serveur DHCP

Il possède la plage d'adresses attribuables. Il peut aussi distribuer des masques de sous réseau et des adresses de passerelle par défaut. Chaque affectation depuis un serveur DHCP est valable pour une durée prédéterminée de sept jours.

► Le client DHCP

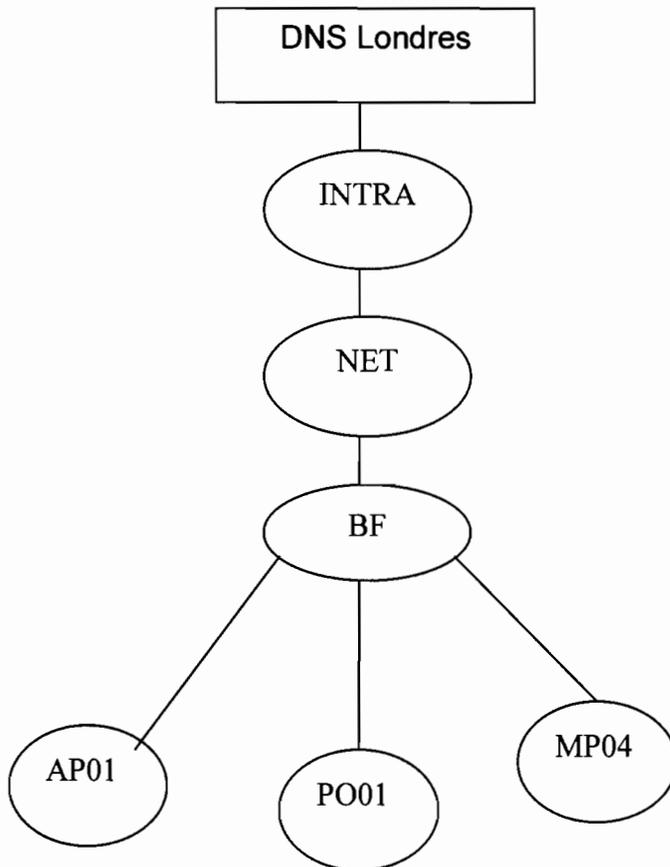
Il est configuré pour obtenir des services offerts par un serveur DHCP. Les postes de travail sont des clients DHCP.

Le service DNS

La BICIA-B utilise un service DNS autre que le standard de Microsoft. Il s'agit d'un service DNS propre au groupe BNPParibas.

La BICIA-B dispose de deux serveurs DNS (relais) implantés au niveau de la Succursale. Ces serveurs sont configurés de telle sorte que lorsqu'un tombe en panne, l'autre prend la relève. Ces serveurs permettent la conversion des différents noms de poste en adresse IP et vice-versa. Ce sont des serveurs locaux et servent de relais du fait que le DNS principal qui est le DNS de niveau supérieur se trouve à Londres. Le système de fonctionnement est tel que la réplication de la base est initialisée par le DNS de Londres. Les deux DNS relais sont synchronisés par la suite pour assurer une cohérence des données. Du point de vue fonctionnement, la résolution est faite a priori en local. Ce n'est qu'en cas d'échec de résolution, qu'un appel est fait au DNS de Londres.

Hiérarchisation du DNS



Le service WINS

Le service WINS sert à enregistrer et résoudre de façon dynamique des noms NetBIOS en réalisant des mappages adresse IP-nom NetBIOS.

Les noms NetBIOS sont utilisés pour identifier et lister les ressources actuellement disponibles sur un réseau. Un ordinateur, avec ses ressources, s'annonce lorsqu'il démarre. Les différents services sur une machine spécifique s'identifient par un nom constitué du nom NetBIOS (nom de la machine) plus un suffixe en hexadécimal.

Le service WINS implanté sur le site central est disponible sous Windows NT. Les clients communiquent avec ce serveur pour envoyer une demande de ressources, libérer leur nom NetBIOS ou localiser une ressource.

Les serveurs WINS et DHCP travaillent ensemble. Chaque fois qu'un client DHCP se met en ligne, il informe le serveur WINS de sa présence. Ainsi la relation dynamique entre les adresses IP et les noms NetBIOS est gérée automatiquement.

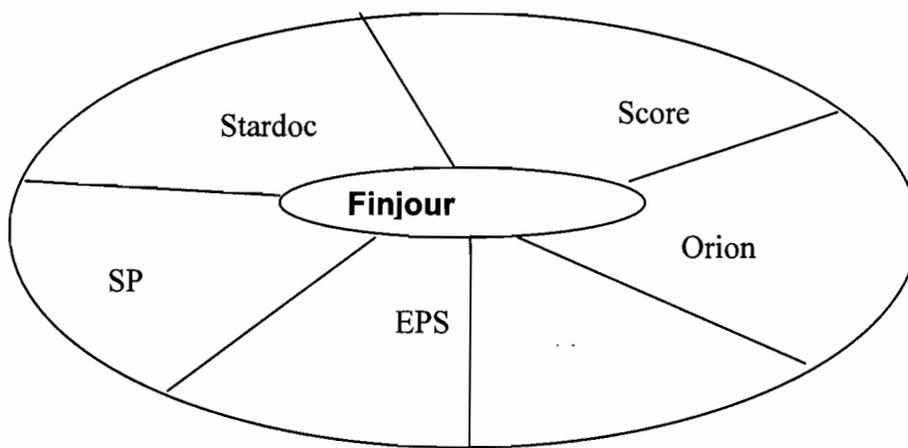
Le nom NetBIOS doit être unique. Cela prend toute son importance car certains services distants tels que LPD utilise le nom NetBIOS pour leur transaction.

e- Les applications serveurs

L'environnement des applications serveurs est constitué de plusieurs plates formes répondant au besoin des clients.

▪ ATLAS 2

ATLAS 2, sous base oracle, est un ensemble de modules servant à la production et développement. Elle est constituée d'un noyau « finjour » entouré de pétales.



Finjour : dédié au control, à la vérification des opérations, le « finjour » exécute environ 400 programmes par jour notamment :

- Le contrôle des autorisations ;
- La suppression des fichiers intermédiaires ;
- la sélection des avoirs à transférer ;
- Elle prépare ensuite des états pour les opérations du lendemain.

EPS : Engagement par signature ;

SP : système de paiement ;

ORION : portefeuille ;

STARDOC : gestion des crédits documentaires ;

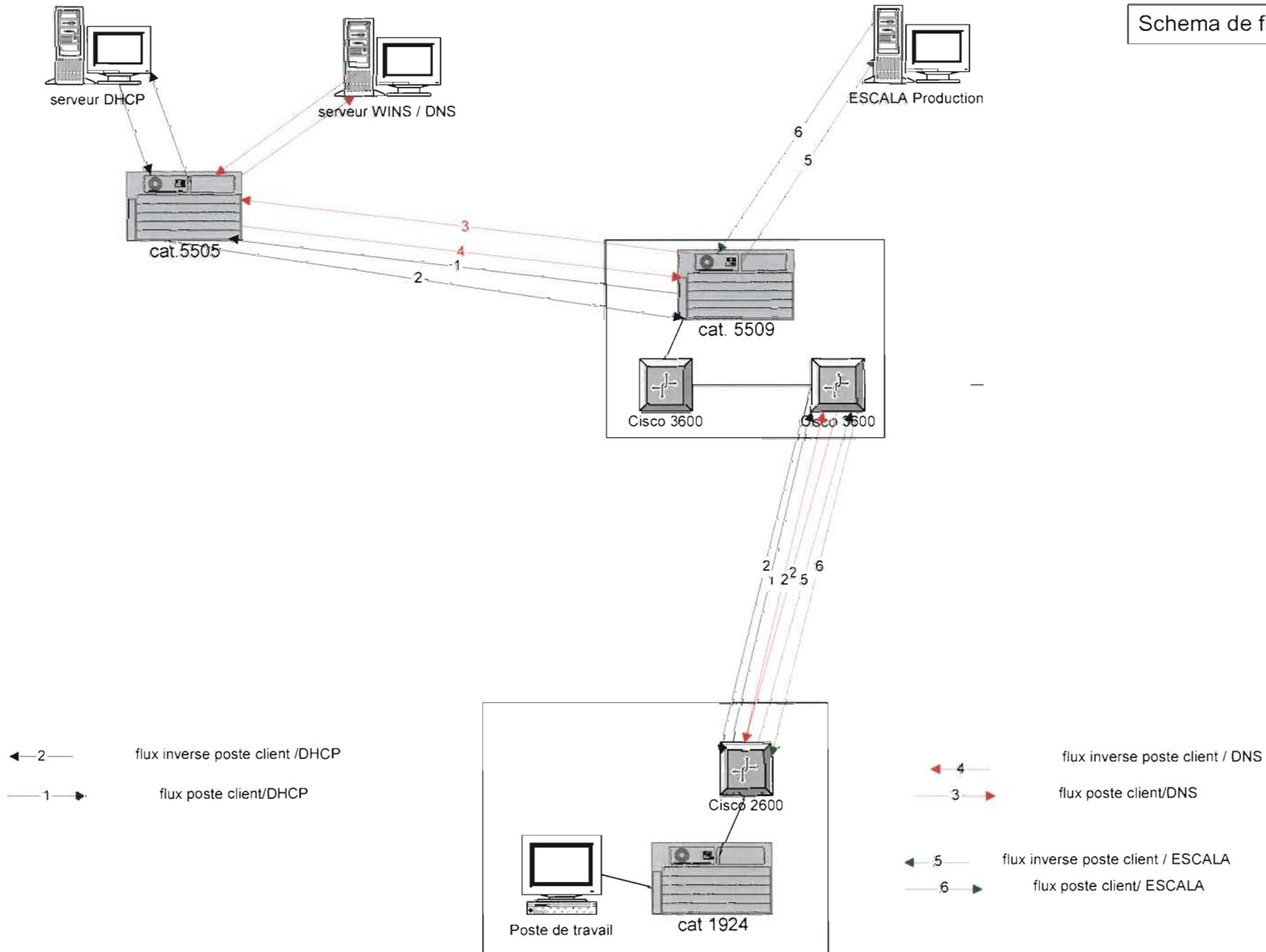
- Lotus domino : serveur de la messagerie ;
- Business objects : base de données servant à générer des états concernant les comptes et des clients commerciaux ;
- Docubase : sert d'une part à l'archivage des chèques (digitalisation des signatures) d'autre part à la documentation.
- Unicenter : plate-forme d'exploitation servant à la planification des tâches au niveau de Production.

II- Schéma de flux réseau

Trois phases essentielles caractérisent la communication entre clients et serveurs ESCALA.

- ▶ La récupération de la configuration DHCP notamment l'adresse IP ;
- ▶ Le trafic d'interrogation du serveur DNS pour les résolutions de noms ;
- ▶ Le trafic d'échange entre postes clients et ESCALA ;

Schema de flux réseau



III- Les autres flux locaux

1- Le flux X25

X25 est un ensemble de protocoles de réseaux étendus qui est utilisé dans les réseaux à commutation par paquet. Dans un tel réseau, le message est découpé en paquets qui sont ensuite acheminés sur le câble. Chaque paquet peut emprunter une route différente entre la source et la destination. Les paquets une fois arrivés, sont rassemblés pour reformer le message d'origine.

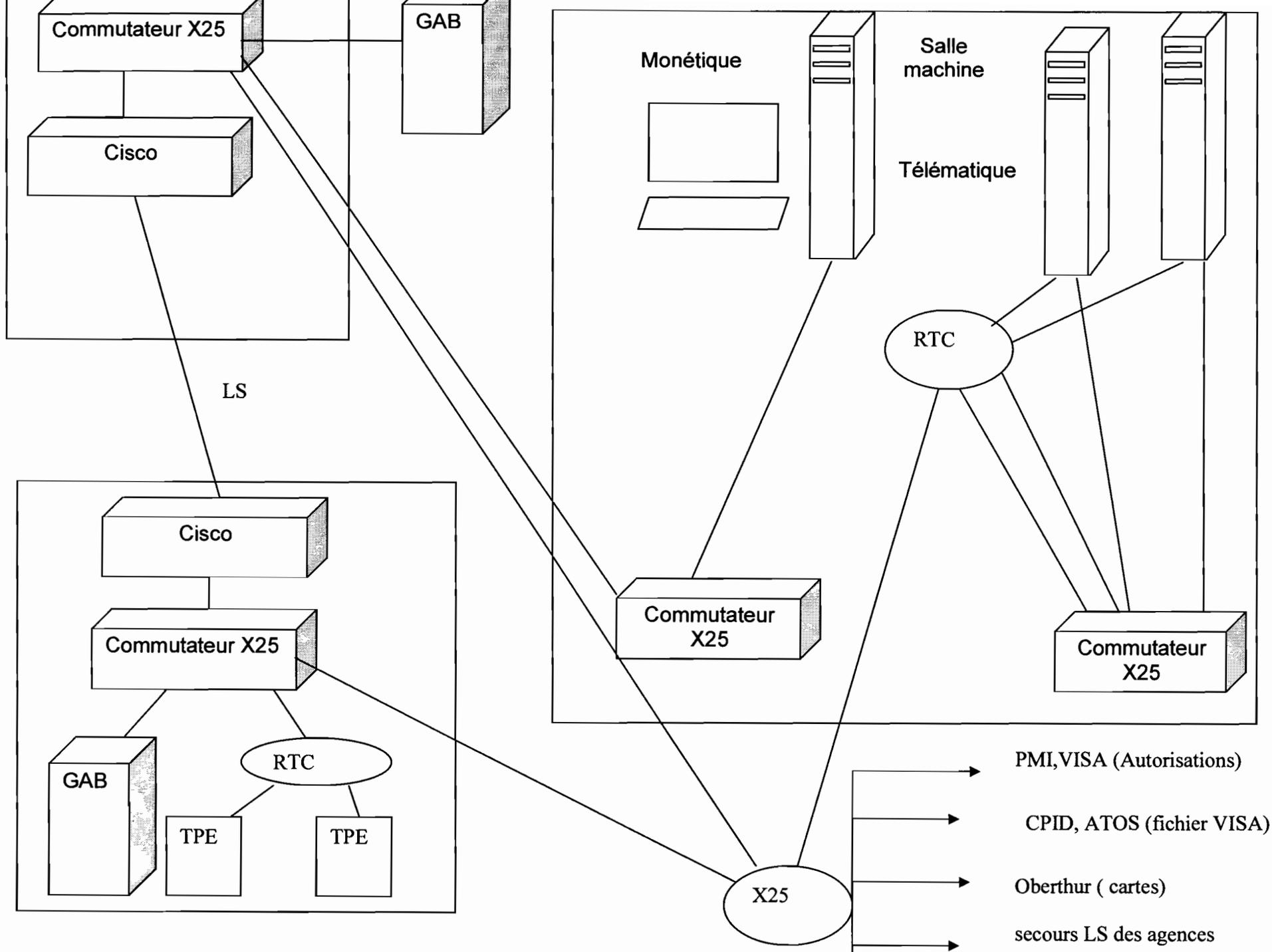
En effet, à l'origine, le réseau X25 de la BICIA-B réalisait l'interconnexion au serveur Monétique localisé à la Succursale. Avec l'extension du réseau, il a été envisagé d'utiliser les liaisons X25 en secours des LS. C'est ainsi qu'en cas de panne de LS, le réseau X25 prend automatiquement la relève. Le réseau X25 a un débit de 9600 bauds.

2- Le flux RTC

Créé à l'origine pour acheminer la voix, le RTC (Réseau Téléphonique Commuté) permet également aujourd'hui l'acheminement des paquets de données. C'est un réseau à commutation de circuit. Un tel réseau se caractérise par un établissement préalable d'une connexion entre émetteur et récepteur avant le transfert des données.

La BICIA-B utilise le RTC pour avoir accès au réseau public Internet. Mais le plus important est qu'elle utilise également ce type de réseau pour le raccordement d'un grand nombre de ses clients et de ses TPE aux serveurs Télématicques et Monétiques. Ce réseau fournit aux clients trois services :

- * L'Audiotex permet au client de se connecter directement sur le serveur de la Télématicque via sa ligne téléphonique uniquement afin d'obtenir certaines informations sur son compte (derniers virements...).
- * Le Vidéotex et l'Etebac permettent également une connexion sur le serveur de la Télématicque mais via des commutateurs X25 afin d'effectuer des opérations telles les transferts, les mouvements

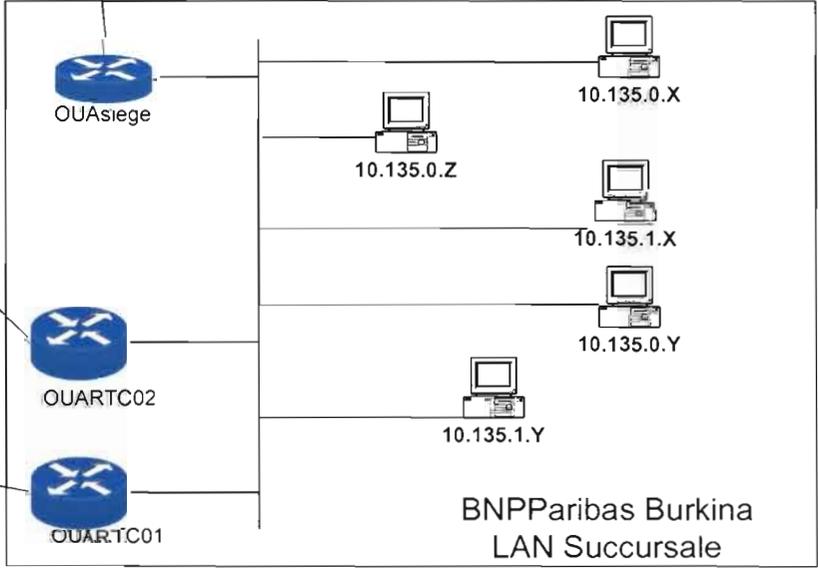
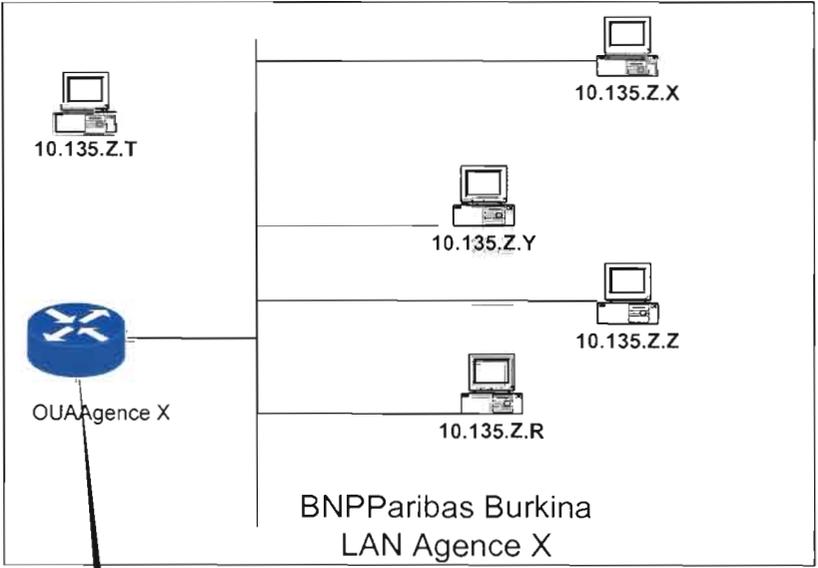


opérés sur son compte. En lieu et place du combiné téléphonique, le client devra se servir d'un PC et d'un modem.

IV- Les flux internationaux

Il s'agit des connexions aux autres réseaux du groupe BNPParibas (Paris, Londres...) et Western Union. Ces connexions se font au travers de Firewall* et / ou de Proxy*.

Le symbole *renvoie à l'annexe



Liaison VSAT EMC-AT&T 128Kbs

Liaison LS Onatel - France 64Kbs

Liaison LS 64/128Kbs

1- Le flux sur Paris

Les réseaux de la BICIA-B et de la BNP communiquent via deux LS à 64Kb/s et 128 Kb/s permettant un échange interactif des données. Ces deux liaisons routent actuellement le flux Lotus Notes et Internet. A terme, elles serviront au raccordement des terminaux à la base de données hébergée à Paris.

Le transfert de fichiers avec le site de Paris est réalisé par CFTP (Cross File Transfert Protocol), logiciel de transfert de fichier personnalisé. Il possède les mêmes fonctionnalités que FTP à la seule différence qu'il utilise un identificateur de fichier (IDF), fichier de configuration paramétrable par les deux entités communicantes de telle sorte que le fichier parvienne à son destinataire sans qu'on ait spécifié son adresse.

La connexion avec Paris est faite en deux boucles :

- Ouaga - Paris ;
- Ouaga- Londres - Paris ;

2- Le flux sur Londres

Le site BNPParibas basé à Londres abrite certains serveurs stratégiques dont le DNS maître et les serveurs proxy d'accès au réseau mondial Internet. Il existe deux boucles :

- Ouaga- Paris -Londres ;
- Ouaga- Londres -Paris ;

3- Le flux sur Western Union

Du fait de la collaboration entre Western Union et la BICIA-B. Le réseau de la BICIA-B bénéficie d'un accès sur le réseau de Western Union auquel est rattaché celui de la BNP Paribas et des autres BICI (Sénégal, Côte D'Ivoire...).

V- Diagnostic du réseau existant

1- Les forces

Plusieurs facteurs permettent au réseau de la BICIA-B de fournir des services performants et de qualité :

- ▶ Réseau dense ;
- ▶ Large ouverture sur l'extérieur du fait de l'appartenance au réseau BNPParibas et de l'organisation de la politique interne de cette dernière :

- √ Spécialisation des différents sites : Londres -Télécoms;

- Paris - messagerie ;

- √ Centralisation des tâches primaires (synergie de groupe) ;

- √ Standardisation des produits : messagerie ;

- Internet browsing ;

- Gestion LDAP (base centralisée);

2- Les faiblesses

Si la BICIA-B semble jouir de plusieurs atouts, elle hérite du même coût des difficultés liées à ce gigantisme :

- * Le produits standard ATLAS 2 est installé dans les différents sites de la BNPParibas, mais n'y connaît pas toujours la même évolution.
- * La maintenance est éparse et les techniciens de la société BiciConsultants spécialement créée pour la maintenance des produits sont débordés.
- * Les techniciens de Production (organiseurs bancaires et informatiques, pupitreurs) n'ont pas toujours une bonne maîtrise de la chaîne.
- * Plantage des programmes entraînant souvent des retards dans la mise à la disposition aux utilisateurs des logiciels d'exploitation.
- * Coût élevé du matériel de support (ESCALA, Imprimantes).

Devant ces écueils le groupe BNPParibas décide de regrouper certains sites sur le site de Paris, pour une meilleure optimisation des exploitations.

C'est ainsi qu'il a été décidé de regrouper les sites de la Côte d'Ivoire (BICICI), du Sénégal (BICIS) et du Burkina Faso (BICIA-B) sur la même base.

Cela n'est pas sans difficultés. Aussi le projet dénommé délocalisation de l'exploitation devrait passer par plusieurs phases.

B- Le système d'exploitation futur

I- Les objectifs de la délocalisation

1-le processus de fonctionnement actuel de la Production

L'exploitation informatique actuelle de la BICIA-B est centralisée au siège, plus précisément au niveau de l'entité Production de la Direction informatique.

Les tâches dévolues à la Production sont des tâches quotidiennes et à date remarquable.

a- Les tâches quotidiennes

Elles s'articulent autour de :

@ La mise à la disposition de la base aux utilisateurs.

@ La surveillance et l'assistance aux utilisateurs.

@ L'édition des états principaux à savoir :

- ❏ L'état comptable (synthèse comptable, mouvements forcés à date de valeur, les comptes sans mouvement) ;
- ❏ L'état conseiller clientèle (chiffrier des irréguliers, mouvements annulés, les opérations remarquables);
- ❏ L'état des intervenants extérieurs (les autres banques, les clients, les particuliers, les commerçants) (relevés de comptes, les avis d'opération) ;
- ❏ Les états de clôture des mouvements journaliers ;

@ L'arrêt de la base ;

@ Le traitement des informations journalières à la descente de la chaîne :

- ❏ La sauvegarde des données sur disques et bande ;
- ❏ Le passage des programmes (quotidiens, mensuels, trimestriels...) ;
- ❏ Les éditions quotidiennes, mensuelles, trimestrielles...

b- Les tâches à date remarquable

Ces tâches concernent les traitements spécifiques. Elles sont réalisées à une certaine période précise (fin du mois, fin du trimestre, fin d'année) elles fournissent :

- o soit des états fin mois ;
- o soit des états fin trimestre ;
- o soit des états fin année ;

Ces tâches qu'elles soient quotidiennes ou à date remarquable engendrent des incidents que l'entité production doit résoudre.

c- les problèmes rencontrés par la Production

Les difficultés résultant de l'exploitation sont de nature très diverse :

- La mise à la disposition est conditionnée par la bonne fin du traitement de la journée précédente. Il peut arriver que l'accès à la base soit retardé, voire impossible. La procédure palliative en attendant un déblocage est :
 - ❏ Envoie de message à tous les utilisateurs pour les informer du retard.
 - ❏ Paiement à vue en prenant comme repère la situation issue de la journée précédente. Pour cela les caissiers utilisent un état papier appelé chiffrier de soldes ;
- Durant la phase où se déroulent les transactions des utilisateurs (saisies, impressions...) des blocages peuvent survenir : blocage du TP, blocage des impressions...

Pour remédier à ce problème, l'équipe de permanence dans un premier temps assiste l'utilisateur par téléphone ; en cas d'échec, elle transmet l'incident à un technicien (cellule SVP). Les incidents les plus courants sont ceux liés aux impressions.

Lorsque l'incident est lié au TP, l'équipe procède à un arrêt suivi du redémarrage de UNIKIX.

Il faut noter que les incidents d'impression sont issus de la nature même du processus d'impression. Il s'agit d'une impression à distance faisant appel à un fonctionnement en client / serveur. Les postes clients doivent avoir en arrière plan le daemon LPD qui tourne, lequel est chargé de communiquer avec le système d'impression REMOTE d'unix. Charge ce dernier à faire la correspondance avec le TP transactionnel et la base de données.

Ainsi une impression est déclenchée dans le TP par un script ayant en argument :

- ↳ Les données à imprimer ;
- ↳ Le poste auquel est connectée l'imprimante ;
- ↳ La file d'attente ;
- ↳ Les paramètres de l'état à imprimer ;

L'imprimante, la file d'attente, les paramètres sont définis dans des tables :

- ⇒ TCT (Unikix) définit les liens identifiant ATLAS 2 et le nom de la file d'attente UNIX (correspondance entre le nom ATLAS 2 et le nom UNIX).
- ⇒ DCT (Unikix) contient les caractéristiques de l'imprimante (nombre de colonnes, nombre de lignes).
- ⇒ A104 (ATLAS 2) définit les variables permettant d'identifier l'imprimante (HP, Lexmark, Bull) ;
- ⇒ A102 (ATLAS 2) contient les variables indiquant le lieu d'impression (numéro d'écran).

Le nombre d'interfaçages (Unikix – Unix / Unix Microsoft (NetBIOS)), explique partiellement le nombre élevé d'incidents liés aux impressions :

En fin de journée, les blocages sont donc plus élevés compte tenu que la demande est plus forte en impression (impression obligatoire de lots avant la clôture par les utilisateurs ayant effectués de la saisie à la base).

L'édition des états peut donner lieu à différents types d'incidents dont :

- ⇒ Le bourrage de papier ;
- ⇒ Les insuffisances de papier ;
- ⇒ Le mauvais cadrage ;

Ces incidents nécessitent souvent une intervention d'un pupitreux ou d'un informaticien.

- L'arrêt de l'accès à la base (arrêt des TP) s'effectue en temps normal sans problème. Par contre, il peut arriver que tous les utilisateurs n'aient pas achevé leurs travaux (siège ou services non clôturés) ou des impressions soient en cours. Sans que cela ne constitue un incident véritable, la conséquence est le retard dans le démarrage du « finjour ».

La descente de la chaîne (traitement finjour) est faite en fin de journée. Elle constitue la phase la plus critique du système. Les incidents de nature diverse peuvent survenir :

- ❏ Plantage de programme lié à des données erronées ou l'absence de données ;
- ❏ Plantage de programme lié à des aspects matériels (insuffisance de l'espace disque et mémoire...) ;
- ❏ Plantage de la bande de sauvegarde (bande, lecteur de bande...) ;
- ❏ Plantage des impressions (incidents d'impression).

Ces incidents nécessitent généralement l'intervention d'un pupitreux ou d'un technicien.

L'entité Production dispose de techniciens et de pupitreux organisés en rotation de 3/4. Lorsqu'un incident survient au cours de la descente de la chaîne, la hiérarchie d'intervention est la suivante : d'abord le pupitreux ; ensuite le chef de salle, l'adjoint au responsable de la Production. Enfin le responsable de la Production. En cas de non résolution, attache est prise avec la société BICIConsultants chargée de la maintenance du système ATLAS II avec une création d'un incident diffusé vers les autres sites du groupe BNP Paribas.

d- Les outils de travail de l'entité Production

L'outil de supervision

L'équipe de Production dispose d'une console de supervision permettant :

- ❏ Le déclenchement d'un job ;

- ❏ L'arrêt d'un job (cancel) ;
- ❏ L'affichage de l'état d'un job (status) ;
- ❏ L'enchaînement des différents jobs ;

Ils utilisent à cet effet la console de l'éditeur Computer Associate UNICENTER TNG.

Le matériel de traitement

Les données sont stockées sur un serveur de type ESCALA (serveur Production) disposant de :

- ❏ 1024 Mo de RAM ;
- ❏ 4 processeurs de type PowerPC 360 Mhz ;
- ❏ D'une baie de 10 disques de 8 GO (montées en RAID 5) ;

Le serveur dispose d'un backup non localisé dans le même bâtiment. Cette configuration est identique.

En outre il existe deux autres ESCALA :

- ESCALA Infocentre : base de données dédiée aux informations (rapports, analyses) la consultation de cette base est effectuée à l'aide de Business Objects.

Il dispose d'un processeur de type PowerPC 604 à une fréquence de 360Mhz, de 512 Mo de RAM, 6 disques de 10 Go.

- ESCALA développement : il est dédié au développement des applications (pages, états). Il n'est plus utilisé.

2- Les objectifs futurs de la Production

La future production de la BICIA-B sera délocalisée à Paris ainsi que celles de certaines banques d'Afrique membres du groupe BNPParibas. Un serveur unique sera donc dédié aux flux de données provenant de ces banques. Les effets escomptés sont entre autres :

- Réduire les coûts cumulés de l'exploitation informatique sur l'ensemble des sites BNPParibas :

- Réduction du coût d'acquisition des licences logicielles ; chaque site n'a plus besoin de disposer d'une licence d'ATLAS 2 étant donné qu'un seul serveur ESCALA sera dédié à tous les sites ;
- Réduction du coût du matériel informatique. Chaque site est exonéré de l'achat de machines très performantes et puissantes du fait que la grande partie du traitement se fait à Paris ;
- Réduction du coût d'entretien du matériel informatique et des logiciels d'exploitation. La maintenance et le dépannage des sites centraux si complexes relèvent de contrat de maintenance avec les maisons mères. Il en est de même pour les logiciels.
- Centraliser l'expertise, ce qui permettra une intervention à distance rapide et efficace ;
- Permettre un rapprochement entre les différents sites à travers la communication Intranet ;
- Uniformiser l'exploitation sur les différents sites facilitant les opérations bancaires tout en réduisant le nombre d'applications spécifiques.

Dorénavant, le traitement batch journalier jadis réalisé sur le site sera effectué depuis Paris. Il va s'en dire que cette délocalisation se heurtera à de sérieux problèmes.

II- La problématique

Si la centralisation de l'exploitation informatique sur le site de BNP Paris permet à la BICIA-B de s'affranchir d'un certain nombre de difficultés, elle pourra éventuellement être la source de nouveaux problèmes :

1-La sécurité

La sécurité est remise en cause dans la mesure où les menaces qui pèseront sur le système d'information futur seront légions :

- ★ L'ouverture du réseau sur l'extérieur, l'étendue géographique du réseau et la valeur de la banque sont des raisons pour qu'une menace se concrétise. Ainsi le réseau informatique peut être la cible d'agressions virale ou d'attaques.
- ★ Les infections virales, déjà existantes, peuvent provenir dorénavant d'un site d'Afrique, du site de Paris, de Western Union. L'infection d'un site peut se propager sur l'ensemble du réseau.
- ★ Les actes des agresseurs (les pirates, les espions, les fraudeurs, les terroristes...) pourraient se traduire par l'interception, le sabotage, le vol, le dénie de service entre autres pour porter préjudice aux ressources informatiques.

La concrétisation d'une menace pourrait mettre en péril la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données.

2-La disponibilité des liaisons entre Paris et un site local

Le canal de transmission sur Paris peut être indisponible pour plusieurs raisons :

- ★ Une panne d'un équipement (modem, routeur, satellite...) de raccordement au satellite ;
- ★ La perturbation des signaux due aux interférences et aux obstacles naturels (pluie, vent, poussière)
- ★ La qualité de service du prestataire qui se traduit par le délai de réaction des techniciens en cas de panne d'une ligne. Dans le cas de la BICIA – B il existe des contrats sur taux de disponibilité de 99,5 %.

3- La fragilité du nouveau système

La vulnérabilité du nouveau système est liée au fait qu'en cas de pannes du serveur de Paris, les sites délocalisés seront hors service.

En outre les liaisons satellites sont réputées être plus lentes que les liaisons terrestres. Un bond satellite nécessite au minimum 600 ms (300 ms en montant et 300

ms en descendant). Ce temps peut ne pas être toléré par toutes les applications (problème de Time Out) ; les paramètres actuels de l'application atlas 2 fixent le time out à 60 s.

Aussi, le nombre de hops est désormais plus élevé pour chaque connexion (7 contre 3 avant). En cas de pannes d'un des 7 équipements la liaison est interrompue.

Enfin le nombre d'intervenants est accru sur la ligne site local – Paris. Ce qui peut entraîner un problème de responsabilité, de coordination ou de circulation d'information.

4- Problème d'unicité de poste

L'appartenance de plusieurs postes à un même réseau exige l'identification unique de chacun des postes. Si la banque dispose d'un moyen pour attribuer de façon unique les adresses IP (gestion dynamique des adresses), il n'en est pas de même pour les noms NetBIOS. Avec la délocalisation, la BICIA-B se retrouvera sur le même serveur que d'autres sites (BICICI, BICIS...). Il n'est pas impossible que des terminaux aient les mêmes identificateurs de nom. Une telle situation aurait des conséquences préjudiciables pour les utilisateurs des sites délocalisés d'une part, et pour les équipes en charge du suivi et l'assistance d'autre part.

En effet, il ne serait pas impossible que les éditions d'un site soient routées vers un autre du fait que le système central (à Paris) n'arriverait plus à résoudre d'une façon exacte la destination de la requête d'impression. On aboutirait à des aberrations de type qu'une édition destinée à un utilisateur du Burkina Faso sorte sur une imprimante basée en Côte d'Ivoire.

Ceci pose donc l'épineux problème de recensement, de centralisation, et d'administrateur de l'ensemble des parcs de terminaux devant accéder à la base unique.

Aussi, préalablement à la phase de délocalisation effective, il y a besoin pour chaque site d'identifier ses terminaux afin de procéder à la normalisation de leur configuration.

III- les solutions

1- le recensement des terminaux

Il s'agit du recensement des différents terminaux raccordés au réseau de la BICIA-B. Elle est née du besoin de connaître les différentes configurations des terminaux des sites à délocaliser.

Pour mener à bien cette phase, une méthodologie de travail fut adoptée ; il s'ensuivra une restitution des résultats de la tâche qui nous a été confiée. Cette phase ne fut pas aisée compte tenu des difficultés qu'elle a connues.

a- méthodologie de travail

Confection d'une fiche type

Le recensement devrait renseigner sur les configurations des terminaux de la BICIA-B. A cet effet, la collecte des informations utiles était nécessaire. Celles-ci portaient sur les caractéristiques matérielles et logicielles des postes.

En vue de faciliter notre tâche, une fiche type, dénommée « fiche technique des micros » fut proposée ; les renseignements nécessaires y figurent à l'intérieur d'un tableau. Elle sera ensuite reproduite en plusieurs exemplaires afin d'être utilisées dans toutes les agences.

FICHE TECHNIQUE DES MICROS

AGENCE : OUAGA SIEGE

SERVICE : DI/TELEMATIQUE

NOM DU POSTE : P023

TYPE DE MACHINE (Ex Compaq, NEC ...) COMPAQ

ADRESSE MAC		00-C0-A8-F3-1F-56
ADRESSE IP	Dynamique	10.135. X.Y
	statique	
NOM NETBIOS		P023

NOM DNS		P023
UTILISATEUR	multiple	
	unique	96070
VERSION OS		WINDOWS 98
PROCESSEUR		PENTIUM IV
RAM		127 Mo
DISQUE DUR	1	
	2	
	3	
	4	
	total	18.58 Go
NUMERO DE SERIE		8138JTDZ02X27

DATE RECENSEMENT : 17/07/2003

La ventilation des fiches

Le travail effectué par notre équipe consistait à aller dans les différents bureaux, services puis dans les agences de Ouagadougou et à relever poste par poste les informations sollicitées.

Quant aux agences en dehors de Ouagadougou, (Bobo Dioulasso, Koudougou, Banfora...), un spécimen était joint à des fiches, puis, l'ensemble était expédié par courrier aux correspondants informatiques de ces dernières. Ceux-ci étaient chargés de recenser leurs terminaux.

Les différents renseignements étaient obtenus à partir des postes grâce aux utilitaires suivants :

- ★ WINIPCFG (Windows 95, 98) : affiche les différentes informations de la configuration réseau (adresse MAC, adresse IP, nom DNS) ;

- * IPCONFIG permet de recueillir les mêmes informations que WINIPCFG;
- * NBTSTAT -N donne le nom NetBIOS ;

Les autres informations sont prises dans les « Propriétés Système » et sur l'unité centrale (Numéro de série).

Une fois cette étape terminée, les différentes données ont été regroupées dans un fichier.

Le regroupement des données

Il a consisté à récupérer le contenu des différentes fiches en un fichier unique. Ceci a pour avantage de permettre une manipulation aisée et une exploitation efficace des données.

b-la restitution des résultats de travail

Les données collectées permettront de produire un document qui sera remis à la BNP Paris Certaines de ces informations (nom NetBIOS, adresse IP) devront être utilisées par l'administrateur système parisien dans sa base de données (les tables TCT, DCT, A104, A102). Pour faciliter la tâche de ce dernier, une coordination sera effectuée.

La classification

Les informations recueillies ont été classées en fonction de plusieurs paramètres telles que le nom du poste, le nom NetBIOS, nom DNS... L'objectif d'une telle classification réside dans la catégorisation des données.

La nomenclature

Afin de faciliter la lisibilité des différentes variables (nom NetBIOS, imprimante, file d'attente) nous avons procédé en accord avec les responsables de l'informatique, à une codification selon la nomenclature suivante :

*** Codification des agences**

A chaque agence est associé un code alphabétique. Dans le cas d'une agence disposant d'un nombre de poste supérieur à 99, plusieurs codes alphabétiques lui sont attribués. Tel est le cas du siège. Le tableau suivant illustre les codes associés aux agences.

Agences	Codes
Siège	A, M
Prestige	E
Zone Commerciale	B
Gounghin	D
Bobo Dioulasso	F
Banfora	G
Dedougou	H
Koudougou	I
Ouahigouya	J
Koupela	K
Pouytenga	L
DOI	P
COMPTABILITE	N

* Codification des postes

D'une manière générale, un poste est codifié sur 4 caractères :

Le premier représente le code alphabétique de l'agence ;

Le deuxième est désigné par la lettre « P » indiquant qu'il s'agit d'un poste ;

Les deux derniers caractères représentent le numéro de poste repéré dans l'adresse IP (de 01 à 99).

Ex : FP05 est le poste 5 de l'agence Bobo (F) ;

IP10 est le poste 10 de l'agence Koudougou (I) ;

* Codification des imprimantes

Une imprimante est codifiée sur 4 caractères :

Le premier caractère représente le code alphabétique de l'agence ;

Le deuxième caractère est désigné par la lettre « I » indiquant qu'il s'agit d'une imprimante ;

Les deux derniers caractères représentent un numéro séquentiel attribué à l'imprimante.

Ex : FI03 est l'imprimante n°3 de l'agence Bobo ;

GI02 est l'imprimant n°2 de l'agence Banfora ;

* Codification des files d'attente (dans UNIX (SMIT) et dans la table UNIKIXTCT.site)

Chaque file d'attente est codifiée sur 4 caractères :

Le premier représente le code alphabétique de l'agence ;

Le deuxième est désigné par la lettre « Q » indiquant qu'il s'agit d'une file d'attente ;

Les deux derniers représentent un numéro séquentiel affecté à la file d'attente ;

Ex : HQ02 est la deuxième file d'attente de l'agence Dedougou ;

EQ01 est la première file d'attente de l'agence Prestige ;

* Codification des écrans

Chaque écran est codifié sur 4 caractères :

Le premier représente le code alphabétique de l'agence ;

Les trois (03) représentent un numéro séquentiel attribué à l'écran (de 001 à 999) ;

Ex : L002 est l'écran n°2 de l'agence Pouytenga ;

M020 est l'écran n°20 de l'agence Ouaga Siège ;

c-les problèmes rencontrés

Il s'agit des difficultés rencontrées par notre équipe lors de la phase de recensement.

Cas d'indisponibilité de poste

Fréquents étaient les cas où certains utilisateurs refusaient de céder leur poste pour une raison ou une autre (utilisation du poste, mauvaise humeur, méfiance, doute).

Dans le cas d'un refus dû à l'utilisation il fallait attendre jusqu'à la descente. Dans les autres cas, une intervention de la Direction informatique était nécessaire.

L'inaccessibilité aux locaux

Elle est due à l'absence de certains utilisateurs pour des raisons divers (Congés, maladies, mission) ou pour des raisons de sécurité.

Le temps de réception des fiches et les données erronées

Ces cas sont spécifiques aux agences distantes de la ville de Ouagadougou. Non seulement les fiches expédiées dans les agences étaient reçues très tardivement, mais aussi la majorité d'entre elles était mal remplie. Dans le dernier cas, le complément et la correction des données incombaient à l'équipe qui, soit réexpédiait les mauvaises fiches ou saisissait les utilisateurs concernés.

2-La proposition de normalisation de la BNP

Après recensement des configurations des terminaux des différents sites à regrouper, l'état des lieux se présente comme suit :

- * Aucun doublon n'a été détecté entre les écrans BICICI et ceux de la BICIA-B ;
- * 17 doublons ont été trouvés entre les imprimantes de la BICIA-B et celles de la BICICI. La BICIA-B devra donc modifier les adresses de ses imprimantes concernées. Dans le souci de prévenir ces cas de doublons, la BICICI et la BICIconultants en liaison avec la BICIA-B ont fait une proposition de normalisation qui permettrait de distinguer les adresses des terminaux des différents sites. Ainsi, les adresses des écrans seront codées sur quatre caractères de la façon suivante :

B000 à BFFF pour la BICIA-B (Burkina Faso) ;

E000 à EFFF pour la BICICI (Côte d'Ivoire) ;

G000 à GFFF pour la BICIG (Gabon) ;

M000 à MFFF pour la BICIM (Mali) ;

S000 à SFFF pour la BICIS (Sénégal) ;

U000 à UFFF pour la BICI de Guinée ;

T000 à TFFF pour la BICI du Togo ;

Le premier caractère symbolise le pays sous tutelle fonctionnelle de BICIConsultants ;

Les trois caractères suivants sont à la main du site pour les gérer par agence, par zones géographiques.

Quant aux imprimantes attachées aux écrans, leurs adresses se définiront comme suit :

Le premier caractère est le code du pays indiqué ci-dessus ;

Le second est « P » pour portrait « L » pour paysage ;

Les troisième et quatrième caractères sont libres ;

Le cinquième caractère sera défini selon un code :

F pour Burkina Faso ;

I pour la côte d'Ivoire ;

L pour Mali ;

A pour Gabon ;

N pour Sénégal ;

K pour Guinée ;

Les trois derniers caractères seront réservés pour le numéro chronologique.

Ex : BP00F015 est l'imprimante (avec impression en portrait) N° 15 de la BICIA-B attachée à l'écran B015.

3- La nécessité d'une communication fiable

La centralisation de l'exploitation informatique des différents sites sur Paris, suppose l'existence de moyens de communication fiable, qui tiennent compte de la qualité des données à acheminer et de la localisation des sites. A cet effet la BICIA-B s'est doté de deux liaisons satellites de type LS. La première fournit par l'opérateur ONATEL relie directement Ouagadougou à Paris à un débit de 64Kbs. La seconde, installée par l'opérateur américain EMC (Emerging Market corporation) relie Ouaga à Paris via Londres. Ces deux liaisons sont configurées en low balancing (équilibre de charge). A cet effet, la BICIA-B devra disposer d'une micro station terrestre (VSAT) lui permettant de communiquer avec un satellite.

a- le système de communication par satellite

Un satellite de communication peut être vu comme un répéteur de signaux radio ou un relais hertzien dans le ciel.

Il est équipé de nombreux amplificateurs régénérateurs de signaux appelés répéteurs ou transpondeurs. Ceux ci reçoivent les signaux sur une bande de fréquence, les amplifie puis les diffuse vers le sol sur autre bande de fréquence afin d'éviter les interférences avec les signaux reçus.

Les signaux émis du satellite vers le sol sont assimilables à des faisceaux d'ondes radio dirigés, plus ou moins concentrés, couvrant une partie plus ou moins importante du globe terrestre.

Chaque faisceau d'onde concentré forme sur la surface terrestre un spot de forme elliptique pouvant varier de quelques centaines de kilomètre. Ainsi, toute station terrestre à l'intérieur de la zone de couverture peut communiquer avec le satellite. Les faisceaux d'un satellite sont ascendants et descendants. Grâce à ses antennes, un satellite pourra pointer vers une zone terrestre donnée. Certaines antennes sont émettrices et réceptrices, d'autres sont multifaisceaux.

En fonction de l'élévation du satellite au dessus de l'horizon, on distingue :

- ⇒ Les satellites à défilement en orbite basse ou LEO (Low Earth Orbital) :
750 à 1500 Km d'altitude ;

⇒ Les satellites à défilement en orbite moyenne ou MEO (Medium Earth Orbital) : 10 000 km d'altitude.

- Les satellites géostationnaires à orbite élevée : 36000 Km d'altitude.

Une réglementation internationale mise en place par l'UIT spécifie la position orbitale des satellites et les bandes de fréquences qu'ils doivent utiliser et respecter. Plusieurs types de service de communication par satellite sont définis par cette réglementation :

- Service Fixe par Satellite (SFS) ;
- Service Mobile par Satellite (SMS) ;
- Service Radio diffusion par satellite (SRS) ;

Les bandes de fréquences quant à elles sont attribuées à chaque service en distinguant trois régions géographiques :

- la région 1 (Europe, Afrique, Moyen Orient et ex URSS) ;
- la région 2 (Asie sauf Ex URSS et Moyen Orient, Océanie) ;
- la région 3 (Amérique),

Les bandes de fréquences associées à la région 1 sont :

- La bande C (6/4GHz), utilisée pour le service SFS ; la plage de fréquence basse est définie pour le trafic descendant (Satellite- terre) et la plage de fréquence haute est définie pour le trafic ascendant (Terre-satellite).
- La bande Ku avec ses sous bandes :
 - La bande 12 /11 GHz, réservée aux services SRS ;
 - La bande 18 /12 GHz, réservée aux services SFS ;
 - La bande Ka (20 /30 GHZ) destiné aux services SFS ;
 - La bande L, correspond à un ensemble de fréquences destinées à des satellites à défilement en orbite basse.
 - La bande X (8/7 Ghz) réservée aux militaires et aux organisations gouvernementales.

b- la connectivité VSAT

Un VSAT (Very Small Aperture Terminal ou antenne Terminale d'ouverture très petite ou Borne très petite d'ouverture) est une petite station terrestre qui fournit une liaison exigée pour installer un réseau de transmission par satellite. Cette connectivité VSAT offrira à la BICIA-B plusieurs avantages :

- ★ un déploiement et une installation opportuns :

L'installation et le déploiement d'un réseau VSAT sont rapides et simples du fait que les VSAT sont complètement exempts d'infrastructures terrestres.

- ★ Un réseau VSAT est beaucoup moins coûteux pour se déployer, se maintenir et fonctionner.
- ★ La technologie VSAT fournit une infrastructure simple et uniforme de réseau. Ce qui implique que les différents sites fonctionneront avec la même technologie et recevront le même niveau de service et d'appui.
- ★ Une disponibilité omniprésente : le satellite est la seule technologie de réseau à large bande fournissant une connectivité disponible de partout.
- ★ La fiabilité du réseau : ceci vient du fait que les pannes satellites sont très rares.
- ★ Les VSAT offrent une capacité d'expansion à moindre coût en ce sens qu'un site réseau additionnel ne traduit point des coûts mensuels additionnels de largeur de bande.
- ★ Les VSAT offrent la possibilité de diffusion multicast du fait que chaque utilisateur est relié au satellite par le même circuit virtuel : l'espace.

C- le déploiement VSAT et la communication avec la BNPParis

Le déploiement VSAT de la BICIA-B

Il s'agit ici de la connexion VSAT réalisée sur le site (siège) par l'opérateur EMC. La connectivité VSAT de la BICIA-B nécessite la présence sur le site d'une antenne satellite.

Il s'agit d'une antenne satellite de la bande C avec 2.4 m de diamètre présentant les caractéristiques techniques suivantes :

Model: VL-4

Channel Mastor

Norsat

International Inc

3120 input: 34-42 GHz

Lo Freq: 515 GHz

Stability +/- 5 KHz

Temp 20 K

Gain 60 db

C- Bande

PLL-LNB

Située sur le toit de l'immeuble (environ 10 m d'altitude), cette antenne est orientée vers l'ouest ce qui lui permet de communiquer avec le satellite américain INTELSAT 901. Il s'agit du premier satellite de la série 9 fournissant des services de télécommunications (Internet, vidéo et téléphone) à partir d'une position synchrone de 18 ° ouest au dessus de l'océan atlantique.

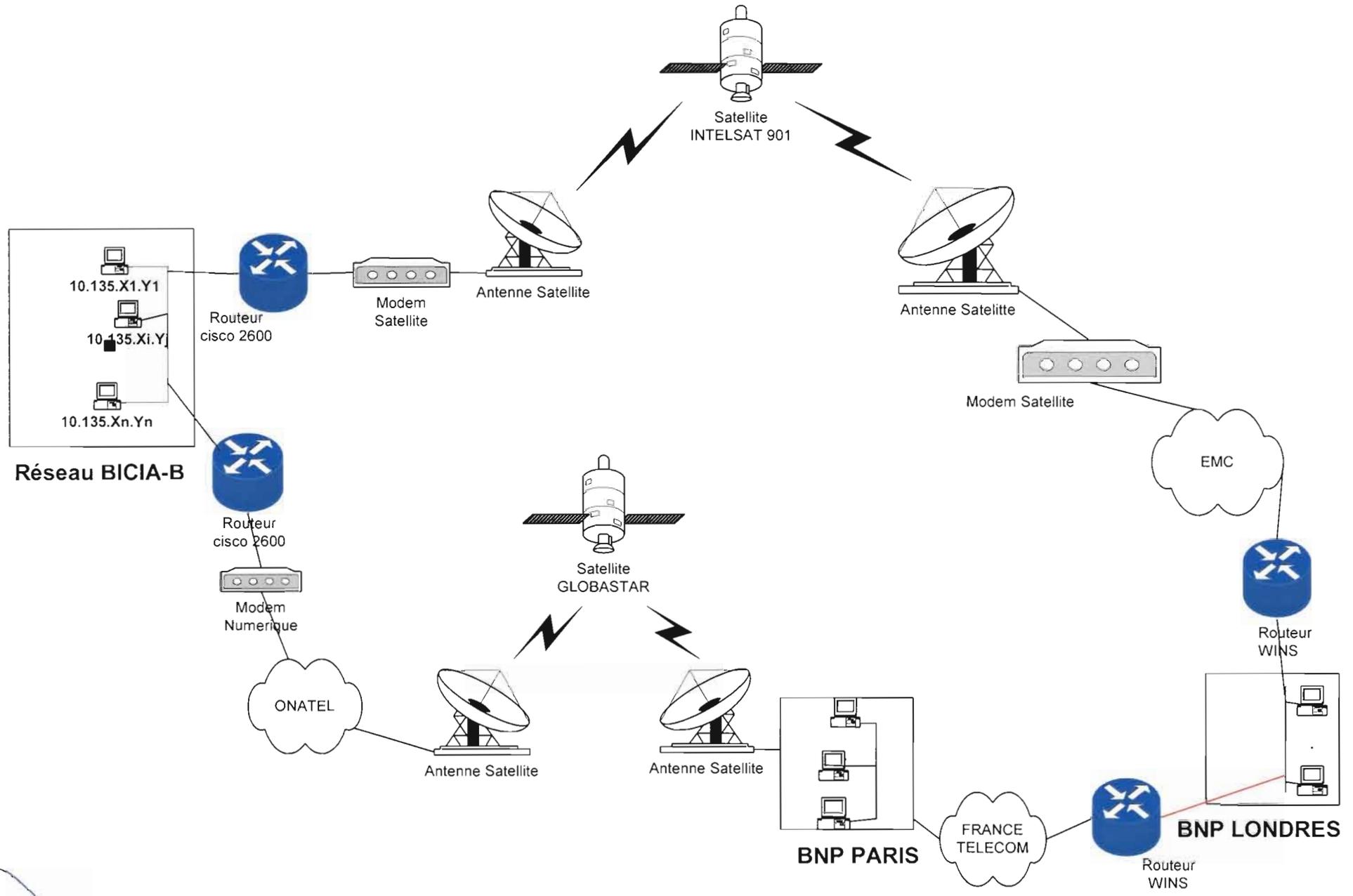
Cette antenne est reliée à un modem DB37 de satellite situé dans le local technique. Ce modem réalise la modulation du débit en fréquence.

Les caractéristiques techniques de ce dernier sont :

PSM 4900 LT

- Modulation QPSK, BPSK, OQPSK ;
- Débit : 12 Kbps, 4.096 Kbps

Le modem satellite DB37 est relié à son tour au routeur CISCO 2600 du local technique.



Legende:  Liens Satellites  Liens Fibre Optique

La communication avec Paris via Londres

La communication entre le site de la BICIA-B et la BNPParis se fera en deux phases :

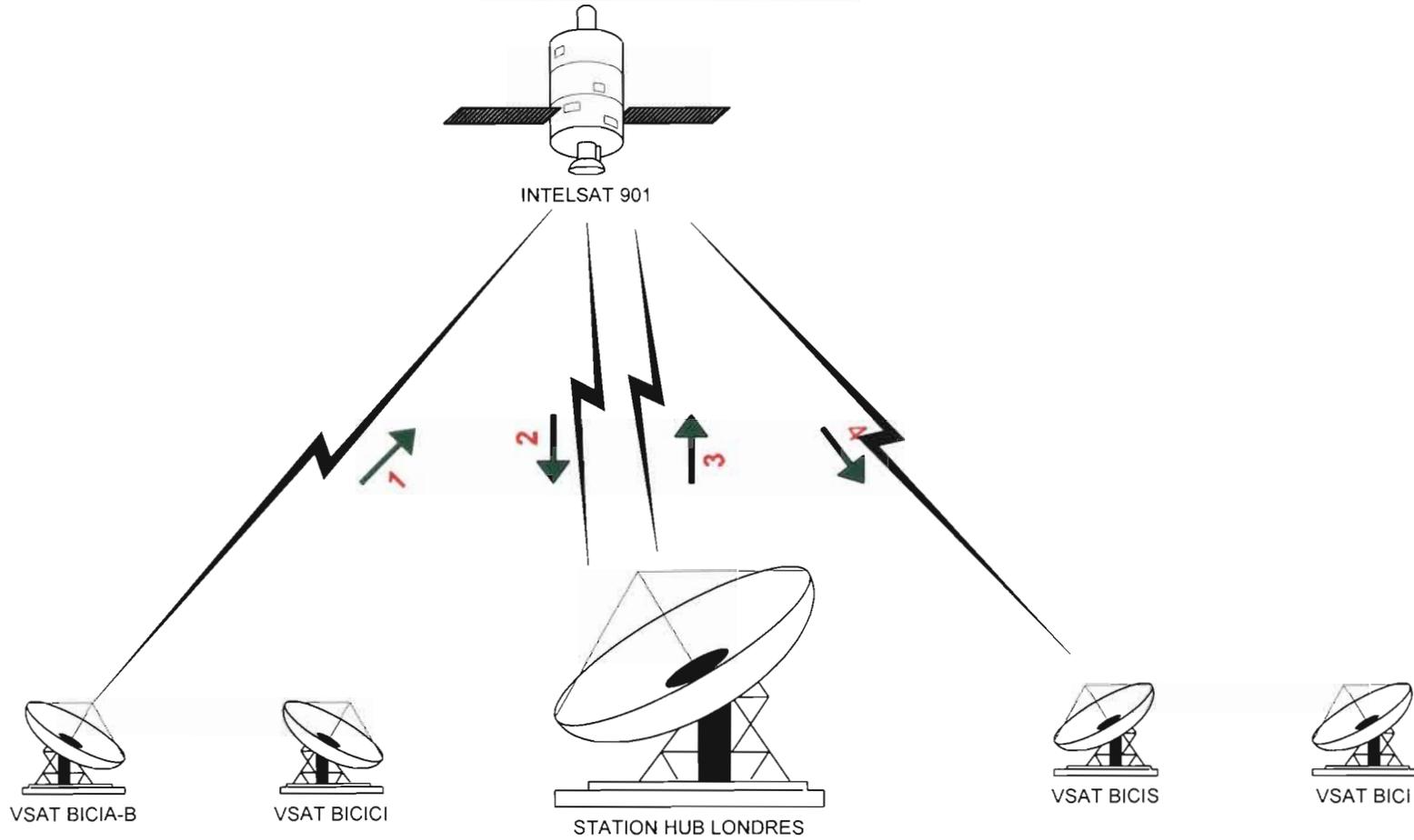
- la communication entre le site de la BICIA-B et BNP Londres ;
- la communication entre la BNP Londres et BNP Paris ;

- La communication entre le site de la BICIA-B et BNP Londres

Cette communication se fera par liaison satellite et de ce fait par le système de communication VSAT.

Dans les systèmes VSAT, les micros stations n'ont pas suffisamment de puissance pour communiquer directement entre elles via le satellite.

La solution à ce problème réside dans l'existence d'une station fixe particulière appelée hub, dotée d'une antenne de grande dimension et à fort gain, utilisée pour relayer et amplifier le trafic entre plusieurs stations VSAT. Cette station dans notre cas est celle de la BNP Londres. Ceci implique nécessairement une communication entre la station de la BNP Londres et le satellite INTELSAT 901.



Legende:



Liens Satellites



Sens de communication

La liaison de la BNP Londres au satellite 901, permet à la micro station de la BICIA-B de communiquer avec la station londonienne. La communication s'effectue à un débit de 128 Kbit /s sur la liaison montante (BICIA-B, Intelsat 901). Le débit sur la liaison descendante (Intelsat, BICIA-B) est également de 128 Kbit /s. La communication est bidirectionnelle entre la micro station de la BICIA-B et la BNP Londres.

Le délai de transmission sur la liaison montante est de 300 ms. Il en est de même sur la liaison descendante. Soit un temps minimal d'aller – retour de 1200 ms d'une trame entre la BICIA-B et la BNP Londres.

- La communication entre BNP Londres et BNP Paris

Les données de la BICIA-B seront véhiculées sur BNP Londres via INTELSAT 901. Puis de Londres, elles seront acheminées sur BNP Paris via une liaison fibre optique.

IV- Les critiques du nouveau système

Cette délocalisation peut être bénéfique pour l'exploitation informatique de la BICIA-B sous réserve de plusieurs conditions :

- Il est nécessaire d'élaborer une nouvelle politique de sécurité qui tienne compte de plusieurs facteurs :

- ⇒ La sensibilisation des utilisateurs :

- L'utilisateur doit connaître les tâches qu'il n'est pas habilité à faire (arrêt du serveur, de l'imprimante de listing).

- Il doit respecter les consignes telles que les horaires de fermeture de caisse afin que traitement batch puisse commencer.
- Prévoir des procédures de consignes qui seront diffusées à l'ensemble du personnel et qui seront régulièrement mises à jour (par exemple une interdiction de connexion à ATLSA 2 pour un temps donné) ;
- Sensibiliser les utilisateurs aux problèmes de sécurité (se déconnecter après avoir fini de travailler, ne pas communiquer son mot de passe d'accès à ATLAS 2 ou ne pas l'oublier) ;
- La formation du personnel : les informaticiens qui savent que le réseau utilise le système de communication VSAT et qui ont reçu une formation à cet effet, comprendront mieux que la latence des applications est inhérente au système de communication par satellite.
- * L'installation d'une hotline (équipe et support incidents) chargée d'assister les équipes informatiques de site avec une implication de ces derniers.
- * Etablir une procédure d'alerte et de communication d'urgence inter sites en renforçant la coordination et la diffusion de l'information. Cela afin de prévenir ou limiter certains dommages (cas de virus sur le réseau).
- * Prévoir un plan d'urgence ou de secours (système back up) qui permettrait de poursuivre l'exploitation en cas d'incident ou de sinistre (panne du serveur de Paris ou d'une agence de la BICIA-B).
- * Elaborer des mesures sécuritaires ayant trait à l'altération et l'intégrité des données (utilisation d'Antivirus régulièrement mis à jour,).
- * Les parties intégrées à la chaîne réseau logistique (AT&T, SIG Londres, France Telecom, BNPParibas) doivent communiquer en permanence et offrir des niveaux de sécurité uniforme.
 - L'adaptation des ressources matérielles et logicielles : du fait que les serveurs d'agences devront communiquer avec celui de la BNPParibas, ceux-ci doivent dorénavant offrir un niveau élevé de performances. Nous recommandons donc que les Pentium II des agences soient remplacés par les nouveaux Pentium IV. De même, compte tenu de la basse latence qu'offrent les communications via liaisons satellites en général, les applications devront être réadaptées à cet effet.

▪ La nécessité d'une phase de transition qui devra surtout consacrer la préparation des esprits : cette préparation passe par une sensibilisation des utilisateurs. Tout le personnel de la BICIA-B doit disposer de toutes les informations en ce qui concerne cette délocalisation ; il est censé connaître les raisons de celle-ci et les objectifs qu'elle vise. L'utilisateur doit être avisé des problèmes que pourrait éventuellement engendrer une exploitation depuis la BNP Paris. Ainsi, il est préparé d'autant plus que les débuts ne seront pas faciles pour une raison ou une autre (problème de coordination entre la BNPParibas et les sites délocalisés...).

CONCLUSION

Les raisons de la délocalisation de l'exploitation informatique de la BICIA-B sur le site de BNP Paris tiennent beaucoup plus à des besoins économiques que techniques. Cette centralisation compte plusieurs phases dont la plus laborieuse fut celle du recensement préalable à la normalisation des configurations.

Certes, elle offre une opportunité à la BICIA-B qui, grâce aux Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) telle que la connectivité VSAT, pourra améliorer sa qualité de services ce qui portait son image de marque auprès de sa clientèle.

Cependant, les nouveaux problèmes ne manqueront pas de surgir. A défaut de les résoudre, les minimiser par une formation renforcée du personnel technique, une politique de sécurité et de sensibilisation accrue constituerait un véritable atout.

REMERCIEMENTS

Ce chef d'œuvre est la concrétisation de longues années d'effort, de sacrifice et de dur labeur.

Mais, ceux-ci n'auraient été fructueux aujourd'hui sans le soutien et la contribution de la part des uns et des autres.

C'est pourquoi, nous voulons renouveler notre profonde gratitude à toutes ces personnes qui ont concouru à l'élaboration de ce présent document ;

- Monsieur KERE Thomas, Directeur de la DI (Direction informatique) et responsable Production, qui a accepté dans sa structure.

- Monsieur KY D. Jonas respectivement Directeur Adjoint de la DI, responsable de l'entité système -réseau - micro, Administrateur de base de données et système, pour sa modestie, sa générosité, et son dévouement au bon déroulement de notre stage.

- Monsieur KIENOU Daniel, spécialiste réseau, notre maître de stage pour l'encadrement reçu et pour toutes les connaissances que nous avons acquises de lui.

- Monsieur ZOMA Roland, responsable adjoint production et responsable sécurité système Informatique pour sa magnanimité, son entière disposition, ses encouragements et qui n'a ménagé aucun effort pour que notre stage puisse se dérouler dans de très bonnes conditions.

- Monsieur OUEDRAOGO Léonard, technicien de maintenance, pour notre encadrement dans la cellule SVP et pour les différents conseils qu'il nous a prodigués.

- Monsieur TRAORE Faustin, responsable de l'entité micro pour son soutien et sa disponibilité.

- Tout le personnel de la BICIA-B

Toutes celles qui se sont illustrées remarquablement dans le processus de notre formation :

- Monsieur Denis PLANCHAMP, conseiller du Directeur de l'ESI, qui a activement contribué à l'encadrement et à la formation de cette première promotion de la filière réseau et maintenance informatique.

- Monsieur TAPSOBA Théodore, Directeur de l'ESI dont le bon fonctionnement, la discipline, le sérieux dans le travail et la grandeur de l'école son le reflet.
- Monsieur TRAORE SADO, Directeur adjoint de l'ESI pour son ardeur dans le travail et ses encouragements.
- Monsieur DANDJINO Mesmin, pour son attachement à l'école, son esprit de sacrifice, sa volonté de faire prospérer l'ESI afin que l'expertise, l'excellence, la compétitivité demeurent toujours.
- Monsieur OUATTARA Yacouba, ingénieur de conception Informatique, notre superviseur pour ses différents conseils et qui nous a guidé durant toute la période de stage dans notre travail.
- Tout le corps enseignant de l'ESI pour la qualité de l'enseignement dont nous avons bénéficiée au cours de notre cursus.

ANNEXES

☑ Les normes **EIA/TIA** (Electrical Industries Association/ Telecommunications Industries Association) précisent les exigences minimales pour les environnements multi- produits et multi fournisseurs. Elles permettent la planification et l'installation de réseaux locaux sans pour autant dicter l'utilisation d'équipements spécifiques, offrant ainsi aux concepteurs réseaux locaux la liberté d'inclure des rehaussements et des extensions. La norme EIA/TIA-568-B comprend les spécifications régissant la performance du câble.

☑ LE MODELE DE REFERENCE OSI

L'ISO (International Standardisation Organisation), a conçu un modèle d'architecture en couches, le modèle OSI (Open System Interconnection). Ce modèle définit en sept couches superposées, les systèmes interconnectés dans un réseau en éléments matériels ou logiciels directement réalisables. Ces couches véritables blocs fonctionnels sont chargées chacune de traiter une catégorie précise de l'information.

La couche 1, couche physique, traite du déplacement d'éléments binaires entre deux machines. Elle réalise la transmission des éléments binaires constitutifs des trames sur le support, suivant les caractéristiques physiques, électriques, optiques et mécaniques.

La couche 2, liaisons de données, elle assure un service de transport de trames sur une ligne (l'établissement, le maintien, la libération des connexions, transport de bit d'information...). Le protocole associé définit la structure syntaxique des trames, la manière d'organiser et d'enchaîner.

La couche 3, dite couche réseau, traite de la mise en relation des machines distantes au travers de machines intermédiaires, ce qui suppose des mécanismes de déterminations de chemins (routage). Elle assure donc le routage des données groupées en paquets au travers du réseau. Le control de flux, la gestion des erreurs peuvent être réalisés dans cette couche.

La couche 4, couche transport, est responsable du contrôle de transfert des informations de bout en bout. Elle réalise le découpage des messages en paquets pour le compte de la couche réseau, ou le re-assemblage des paquets en messages. Elle traite aussi des problèmes de qualité de reprise sur erreurs, du déplacement d'informations que les couches inférieures n'auraient réglé elles-mêmes.

La couche 5, nommée session, sert d'interface entre les fonctions liées à l'application et celles liées au transport de données. Elle traite des problèmes d'organisation du dialogue entre applications (identification, tour de parole, synchronisation...).

Couche 6, présentation, met en forme les informations échangées pour rendre compatible avec l'application destinatrice, dans le cas de dialogue entre systèmes hétérogènes (comporte des fonctions de traduction, de compression d'encryptage...). En somme elle traite des problèmes de forme (syntaxe) des données échangées.

La couche 7, application, traite le sujet lui-même (contenu, sémantique) de l'échange. Chargée de l'exécution de l'application, de son dialogue avec la couche 7 destinataire en ce qui concerne le type ou la signification des informations à échanger (transfert de fichier, interrogation de base de données...).

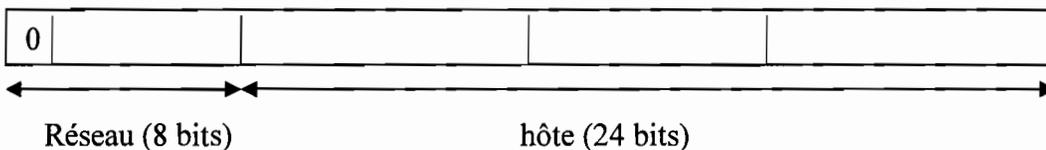
Une autorité internationale **NIC** (Network Information Center) attribue des numéros à chaque réseau. Les adresses codées sur 32 bits comportent deux parties:

- Le numéro de réseau ;
- Le numéro de la machine sur le réseau ;

Suivant l'importance des machines, plusieurs classes d'adressage sont possibles :

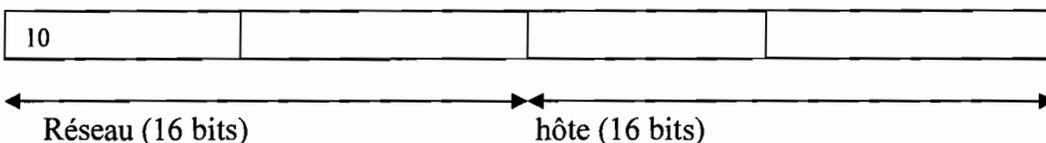
LA CLASSE A

DE 1.0.0.0 à 126.0.0.0 : soit 126 ($2^{8-1}-2$) réseaux et ($2^{32-8}-2$) machines par réseau.



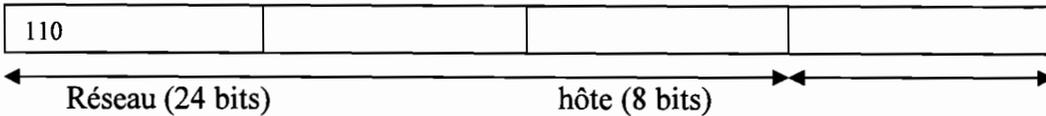
LA CLASSE B

De 128.1.2.0 à 191.254.0.0 soit 16382 ($2^{16-2}-2$) réseaux et 65535 ($2^{32-16}-2$) machines par réseaux.



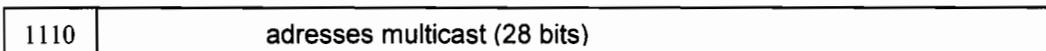
LA CLASSE C

De 192.0.1.0 à 191.254.0.0 soit 2 097 150 ($2^{24-3}-2$) réseaux et 254 ($2^{32-24}-2$) machines par réseau.



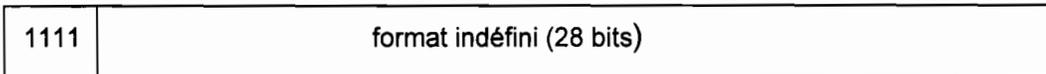
LA CLASSE D

224.0.0.1 à 239.255.255.255 soit 268 435 455 ($2^{32-4}-1$) adresses pour de groupes de diffusion (multicast).



CLASSE E

240.0.0.0 à 255.255.255.254 réservée à l'usage futur



Parmi ces adresses il y'a des adresses particulières ou réservées :

0.0.0.0 est une adresse utilisée par les machines ne connaissant pas leur adresse IP au démarrage ;

127.0.0.1 : une adresse de bouclage (loopback, local host) et permet l'utilisation de TCP/IP sans aucune interface matérielle.

10.0.0.0 - 10.255.255.255 ;

172.16.0.0 -172.31.255.255;

192.168.0.0 - 192.168.255.255 sont les plages d'adresses réservées à un usage privé.

TCP/IP est une combinaison de deux protocoles : le protocole TCP (Transfert Control Protocol) et le protocole IP (Internet Protocol). Le protocole IP de couche 3 est un service sans confirmation qui offre la remise au mieux au sein d'un réseau. Le protocole TCP de couche 4 est un service orienté connexion qui assure le contrôle de flux ainsi que la fiabilité. Le mariage de ces protocoles permet d'offrir une plus vaste gamme de services. Ensemble ils offrent une suite complète de services. C'est le protocole de couche 3 et 4 utilisé sur Internet.

- ☑ **LPD** (Line Printer Daemon) application permettant un accès distant à une imprimante locale via le réseau.

- ☑ **ISL** (Inter Switch Link) = lien Inter Switch.

- ☑ **FASOPAC** : C'est le réseau public X25.

- ☑ **ETHERCHANNEL** : C'est une technologie qui consiste à regrouper plusieurs liens physiques en un seul lien logique afin d'obtenir des débits élevés.*
- ☑ Le **masque** encore appelé préfixe de sous réseau, indique aux unités réseaux quelle partie de l'adresse est le préfixe de réseau, quelle partie est le numéro de sous réseau et quelle partie est le numéro d'hôte.
- ☑ Un **firewall** ou garde-barrière réalise le filtrage des paquets à l'entrée d'un réseau. Ainsi, les paquets répondant à certains critères seront réexpédiés normalement et ceux qui échouent aux contrôles sont rejetés.
- ☑ Un **Proxy** sert de relais d'applications. Il permet de rendre invisible de l'extérieur un réseau interne.

BIBLIOGRAPHIE

RESAUX cours et exercices
3^e édition

ANDREW TANENBAUM

NT WORKSTATION 4

ED TITEL
KURT HUDSON
J. MICHAEL STEWARD

PROGRAMME CISCO
NETWORKING ACADEMY

CISCO SYSTEMS

TRANSMISSION ET RESEAUX
2^e édition

STEPHANE LOHIER
DOMINIQUE PRESENT

Web biographie

<http://www.cisco.com>

<http://www.renater.fr/reseau>

<http://www.novastars.com>

vsat@The-Saudi.net

Mailto: Mike@Datsumsystem.com

Mailto: tsn@the-saudi.net

Mailto: soutimand@networkmagazineindia.com