

# Réseau Campus de l'Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR (SENEGAL)

IBRAHIMA NIANG<[Ibrahima.Niang@math-info.univ-paris5.fr](mailto:Ibrahima.Niang@math-info.univ-paris5.fr)> Septembre 16, 2005

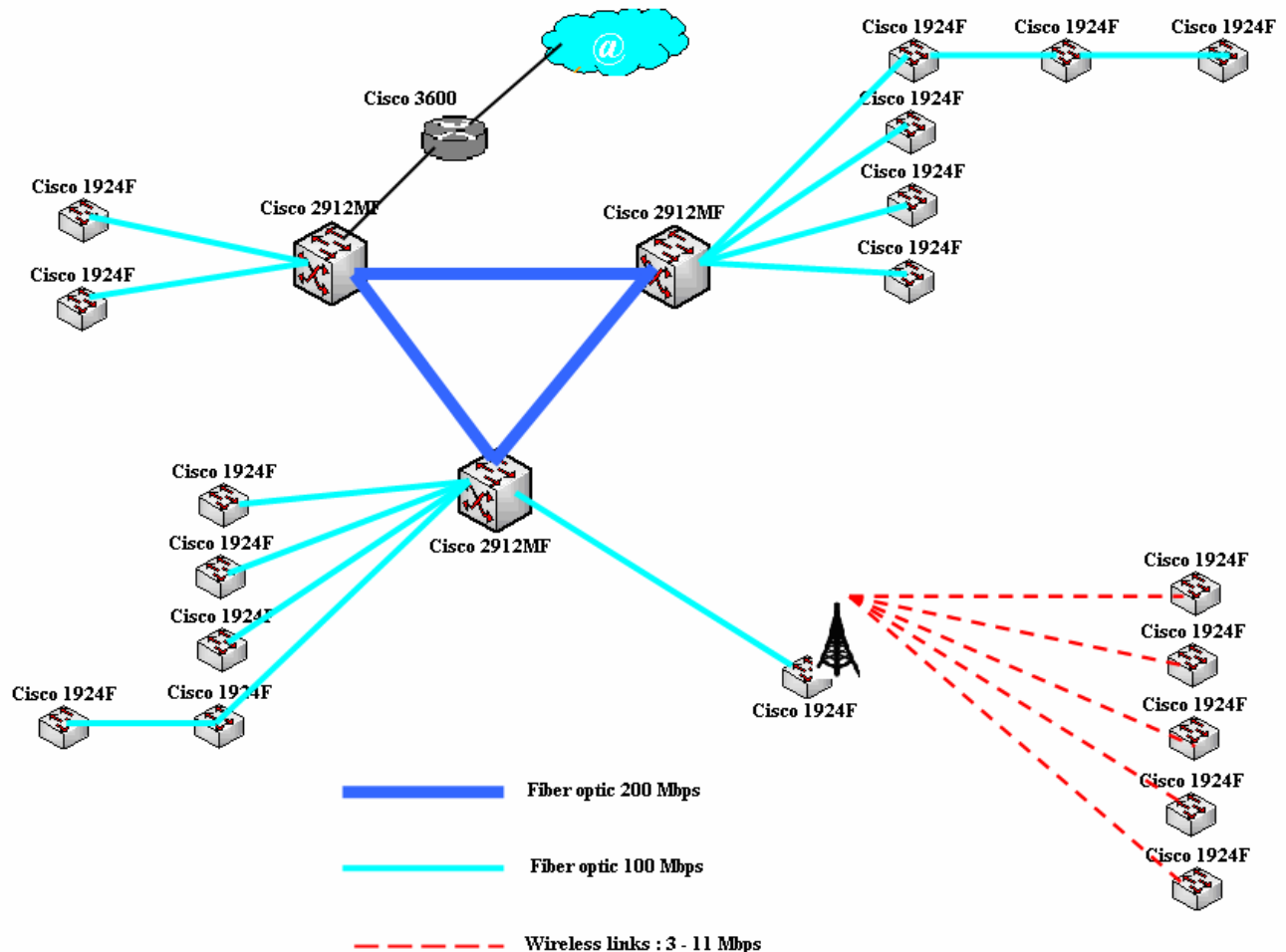
Le réseau campus informatique de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD) a été mise en place en 2000. Une Direction de l'Informatique, composée de quinze personnes, a été créée pour assurer la gestion quotidienne du réseau de l'UCAD, la maintenance du parc et la disponibilité des services et applications. En plus, elle a en charge l'évolution de l'infrastructure et des services. La direction est composée de 5 structures ou sous directions (maintenance, réseau, formation à distance, développement d'applications et de formation continue).

Le réseau informatique de l'UCAD est de type MAN et s'appuie sur un backbone en triangle. Il s'étend sur une longueur d'environ 3km. Il interconnecte tous les établissements (cinq facultés, cinq écoles et des instituts) et les structures comme le rectorat et l'agence comptable par fibre optique ou par ondes hertziennes. La connexion vers Internet est assurée par une liaison spécialisée de deux (2) Mégabits.

Le parc informatique est évalué à près de 3000 ordinateurs dont 800 dédiés à la gestion administrative. Le reste est réparti entre les salles de classe, les salles Internet dédiées aux étudiants et les bureaux des enseignants.

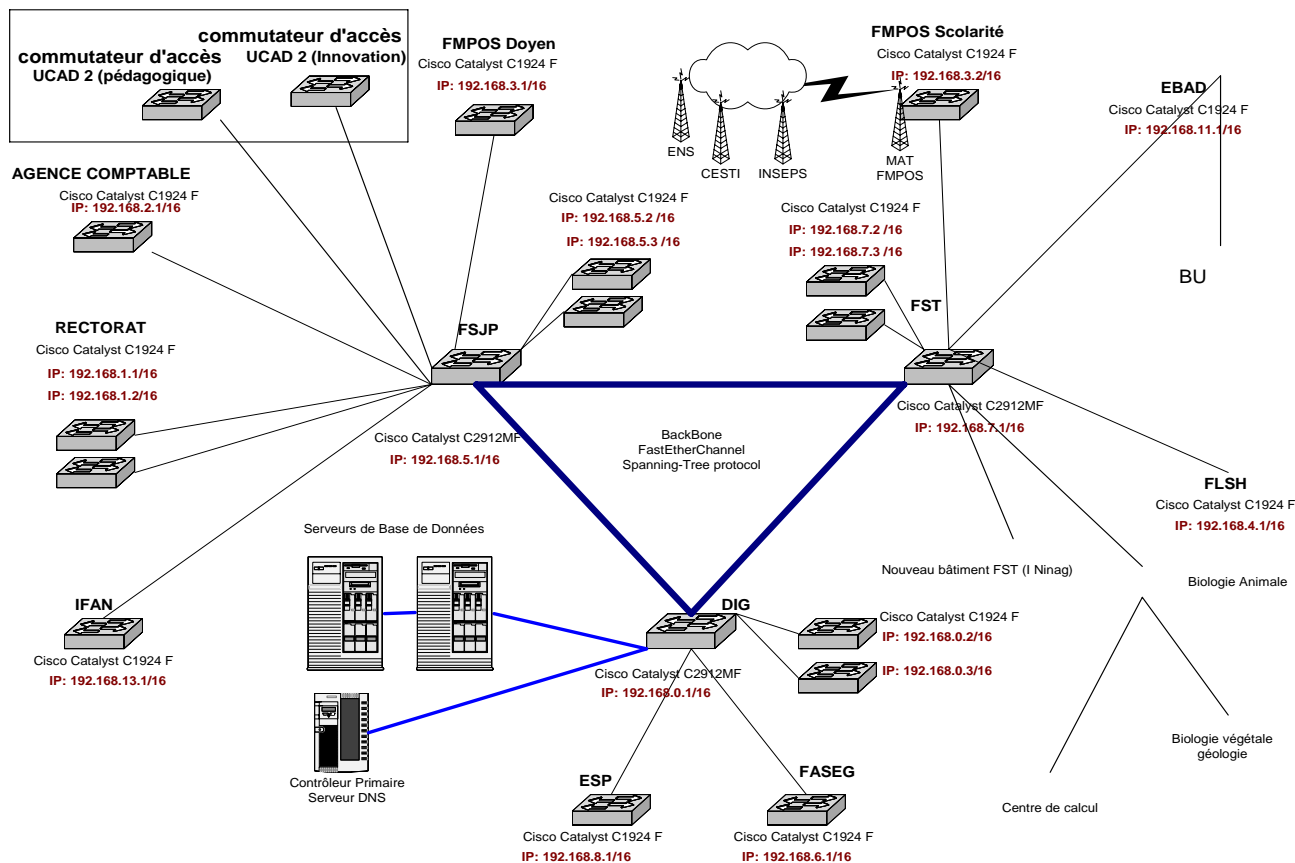
## I. Architecture actuelle

### Schéma actuel du réseau



La longueur de la fibre optique est de 7 Km et la distance la plus longue pour le sans fil est de 3 km. Les liaisons sans fil sont des liaisons point à point.

## Connectivité des établissements



## Applications et Services

### Services réseaux

Les services réseaux offerts sont :

- le courrier électronique (2500 comptes) ;
- le web (UCAD abrite plus d'une dizaine de sites) ;
- la sécurité : antispam, antivirus, pare-feu ;
- la visioconférence sur RNIS ;
- le DNS (en plus de son propre DNS l'UCAD abrite le Domaine du Sénégal qui compte environ 3000 zones. )...

### Applications pour l'administration

L'administration utilise trois grandes applications développées par la Direction Informatique de l'UCAD qui permettent de faire:

- la gestion financière ( budget et comptabilité) ;
- la gestion de la scolarité (inscription administrative et pédagogique, emploi du temps et examen) ;
- la gestion des ressources humaines (recrutements, congés, avancements).

Un site web ([www.ucad.sn](http://www.ucad.sn)) a été développé ainsi qu'un Intranet pour le Rectorat.

### **Matériels et composants**

Le matériel réseau est composé de :

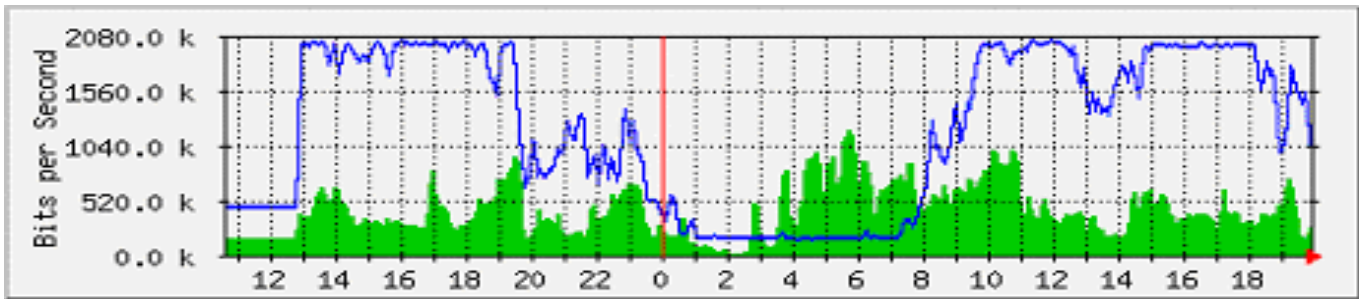
<b>Types de matériels</b>	<b>Référence</b>	<b>Quantité</b>
Routeur	Cisco 3600	1
	Cisco 2600	1
Firewall	Cisco Pix 525	1
Serveurs	• Machines sous Linux	9
	• Machines sous windows	4
Switchs backbones	Cisco 2912MF : Switch CISCO 2900 FX serie XL 12 ports FX	3
Switchs secondaires	Cisco 1924F : Switch CISCO 2900 24 ports Ethernet, 2 ports FX	50
Convertisseurs	Fibre-ethernet	20
Switchs troisième niveau	Autres que Cisco	Plus de 100
Matériels pour sans fil	Liaison point à point à 11 Mbit/s Alvarion BreezeNet , AU-RB	2
	Liaison point à point à 3 Mbits/s BreezeAccess AU-SU	3
	Antennes Outdoor omnidirectionnel BreezeAccess DS.11 à 11 Mbit/s	3

## **II. Limites de l'architecture actuelle**

Le réseau a été initialement prévu pour la gestion administrative avec un parc de 300 ordinateurs. Avec le besoin suscité par les services internet, les autorités de l'Université ont mis en place une ouverture du réseau initiale vers le réseau internet. A partir de ce moment des extensions ont été effectuées sur tous les établissements et écoles et parfois de manière spontanée. Ainsi le parc est passé de 300 à 3000 ordinateurs.

Ces extensions non gérées par la direction de l'informatique ont souvent posé des perturbations au sein du réseau parmi lesquelles on peut noter :

- saturation du débit (voir schéma)



- réseau en cascade aboutissant à des lenteurs au niveau du réseau
- réseau non sécurisé
- manque de visibilité, pas de logiciel de supervision
- réseau plat, non segmenté, un seul domaine de diffusion

Par ailleurs, les équipements sont devenus obsolètes et présentent des limites pour la mise en place de nouveaux services :

- pas de support physique pour le gigabits , non respect des normes, distances trop longues
- manque de redondance au niveau de l'infrastructure, des équipements et des services
- L'état actuel du réseau pose des contraintes pour de nouveaux services comme la téléphonie sur IP, la visioconférence, l'enseignement à distance
- Il n y a pas de liaison de redondance ; ce qui pose un problème de connectivité en cas de disfonctionnement d'un lien.
- Coût élevé des communications en interne dans l'université
- Les équipements ne permettent pas de router des VLANs.
- Vu les ambitieux projets du gouvernement (un étudiant un ordinateur) et de l'université (un enseignant un ordinateur), l'actuelle architecture ne sera pas capable de prendre en charge cette évolution.

## II. Nouvelle architecture

Les objectifs à atteindre avec cette architecture sont :

- La redéfinition de l'architecture du backbone en boucle optique en Giga bits avec des bretelles en fibre optique de 1 Giga bits ;
- L'augmentation du débit qui devra passer de 2 Méga bits à 10 Méga bits ;
- Le renouvellement des équipements( routeur, switches de backbone et de connexion) ;
- L'introduction de nouveaux services tels que la visioconférence sur IP, la Voix sur IP ;
- La conception d'un Intranet pour faciliter l'échange d'information ;
- L'extension du réseau par le sans fil (WIFI) ;
- La redéfinition d'une architecture de sécurité (segmentation du réseau, utilisation d'équipements dédiés...).

- Possibilité de faire du routage inter VLANs avec les équipements réseaux.
- Supporter l'accès aux services réseaux à tous les étudiants. L'accès sera facilité par la mise en place de points d'accès sans fil dans les amphis et des salles dédiées aux étudiants

L'architecture que nous proposons est en parfaite adéquation avec la ligne de mire de CISCO system qui préconise des schémas de réseau découpé en trois grandes parties s'inspirant du modèle OSI. C'est ainsi que l'on retrouve la couche ACCESS, la couche DISTRIBUTION et enfin la couche CORE ou backbone (voir figure).

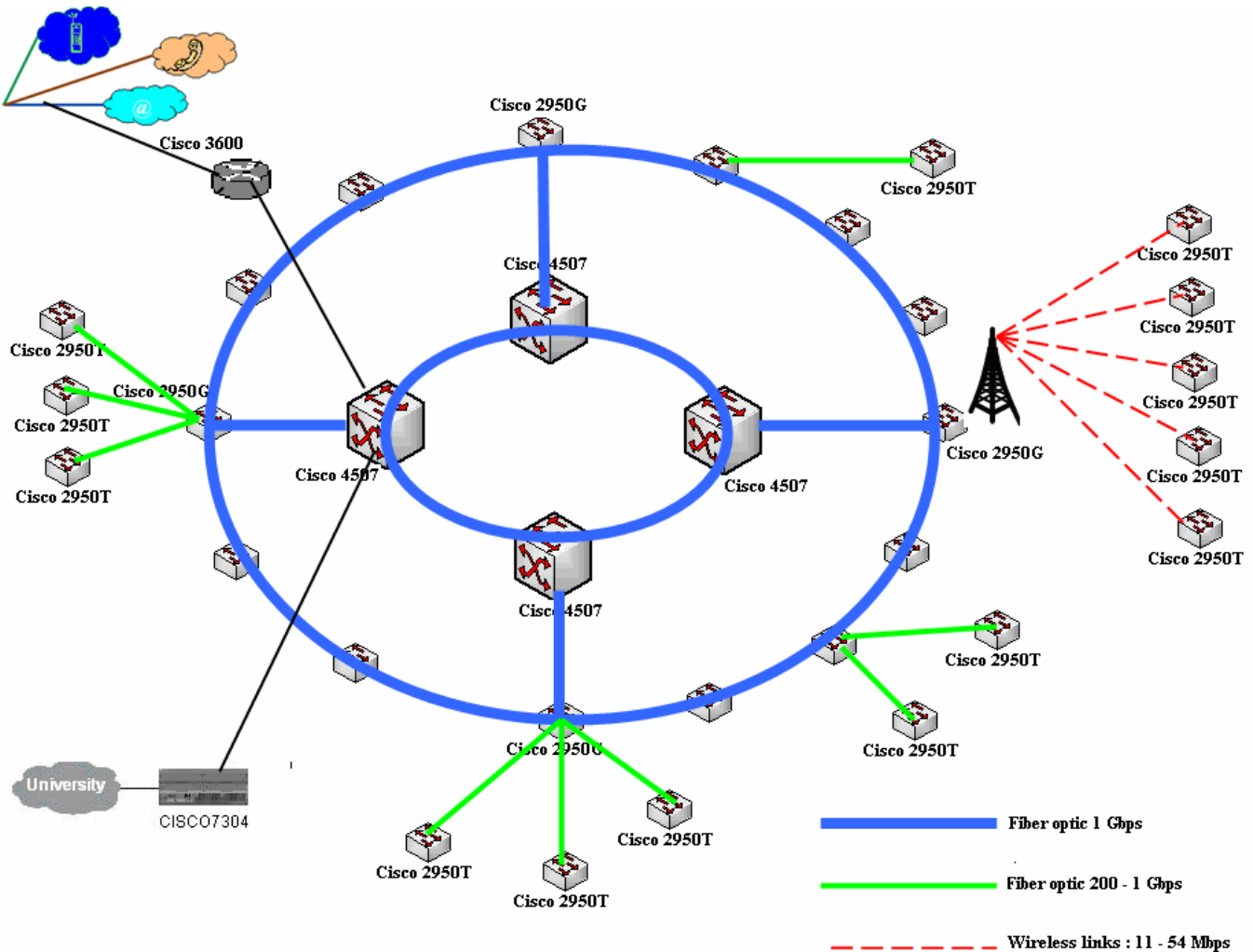
La couche ACCESS est composée de switchs 2950T et permet la connexion des segments d'un établissement au réseau de l'UCAD .

La couche DISTRIBUTION est composé de switchs 2950G et 4507. Ils assurent une certaine redondance et sont assez puissants pour prendre en charge du trafic important.

La couche CORE constitue le backhbone du réseau en Gigabit. Elle prend en compte les 4 nœuds qui supportent plus de switchs ACCESS. Cette couche est composée de switchs 4507.

Les équipements du réseau sans fil doivent permettre des connexions de 11 à 54 Mbit/s.

## Schéma de la nouvelle architecture



## Matériels et composants

Types de matériels	Référence	Quantité	Réserve	Total
Un Routeur pour interconnexion universitaire	7304	1	0	1
Switchs CORE	Cisco 4507	5	2	7
Modules pour switchs CORE	Carte module Gigabits 12 ports	5	2	7
	Carte module 48 Ports Ethernet	10	5	15
	SUP	10	3	13
Switchs DISTRIBUTION	Cisco 2950G	15	5	20

Switchs ACCESS	Cisco 2950T	60	10	70
Connecteurs GBIC		150	50	200
Transceivers Transition		20	10	30
Logiciel de supervision	CiscoWorks	1	0	1
Fibre optique	De nouvelles tranchées à metre en place			
Matériel pour sans fil <i>Antennes outdoor Point à point (pour sites distants)</i> <i>Antennes Outdoor (pour internet)</i> <i>Access Unit</i> <i>Points d'accès (pour salles amphi)</i> <i>Power-Over-Ethernet</i>	Équipement de 11 Mbit/s à 54 Mbit/s	5	3	8

