



Séminaire régional du BDT/UIT Coûts et tarification pour les pays membres du Groupe de tarification pour l'Afrique

**Midrand, République sudafricaine,
28 juin – 1er juillet 2005**

Passage aux réseaux NGN

**Oscar González Soto
Expert consultant pour l'UIT
Planification et évaluation stratégiques**



Passage aux réseaux NGN

Sommaire

- **Facteurs clés du passage aux réseaux NGN**
 - **Services et motivations liées aux recettes.**
- **Consolidation de l'architecture de réseau au niveau du transit, du trafic local et de l'accès**
 - **Topologie et transition**
- **Optimisation des réseaux avec des méthodes et des outils de planification**
 - **Appui à la conception de réseaux**



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Facteurs clés: Motivation

- **Nouveaux services et augmentation des recettes** avec des services multimédias:
 - Compensation de la diminution des recettes des services vocaux et augmentation des activités commerciales dans le domaine du large bande
- **Réduction des coûts** grâce au partage de l'infrastructure et des systèmes de réseau
 - Economies en fonction du type de réseau choisi, du niveau de modernisation des équipements et de l'augmentation du nombre de clients
- **Simplification de l'exploitation et de la maintenance**, d'où une diminution des dépenses d'exploitation
 - Plates-formes de fonctionnement, maintenance et formation intégrées



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Facteurs clés: Points à examiner

- Garantie de la continuité des services et des activités commerciales pour les clients existants
- Introduction de nouveaux services sur la base de la rentabilité
- Interfonctionnement avec le RTPC existant et les réseaux d'autres opérateurs
- Qualité de service pour les services garantis et les clients professionnels sensibles
- Principes tarifaires en fonction de la demande du marché et de la consommation des ressources de réseau (répartition des coûts en amont)
- Obligations de service universel pour les services de base et l'Internet



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Facteurs clés: Questions

- Quand commencer le passage aux nouveaux réseaux?
 - Court terme, long terme ou combinaison selon les segments de réseau
- Où commencer?
 - Accès, trafic local, transit ou applications
- Comment réaliser la transition?
 - Superposition, remplacement ou nouveaux sous-réseaux dans les zones d'expansion



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Facteurs clés: Spécificité des pays

- Diversité des scénarios géographiques pour ce qui est de la densité de clients et du niveau de développement: homogènes ou hétérogènes
- Niveau de développement en matière d'accessibilité, de services fixes, de services mobiles et vidéo
- Vieillesse des équipements en place pour ce qui est des installations extérieures, de la transmission et de la commutation
- Niveau de concurrence pour les services fixes et mobiles
- Situation de la réglementation



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Sommaire

- **Facteurs clés du passage aux réseaux NGN**
 - Services et motivations liés aux recettes
- **Consolidation de l'architecture de réseau au niveau du transit, du trafic local et de l'accès**
 - **Topologie et transition**
- **Optimisation des réseaux avec des méthodes et des outils de planification**
 - Appui à la conception de réseaux



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Topologie

Les modifications topologiques ont une incidence sur l'infrastructure et leur mise en oeuvre est plus longue que celle des changements de technologie

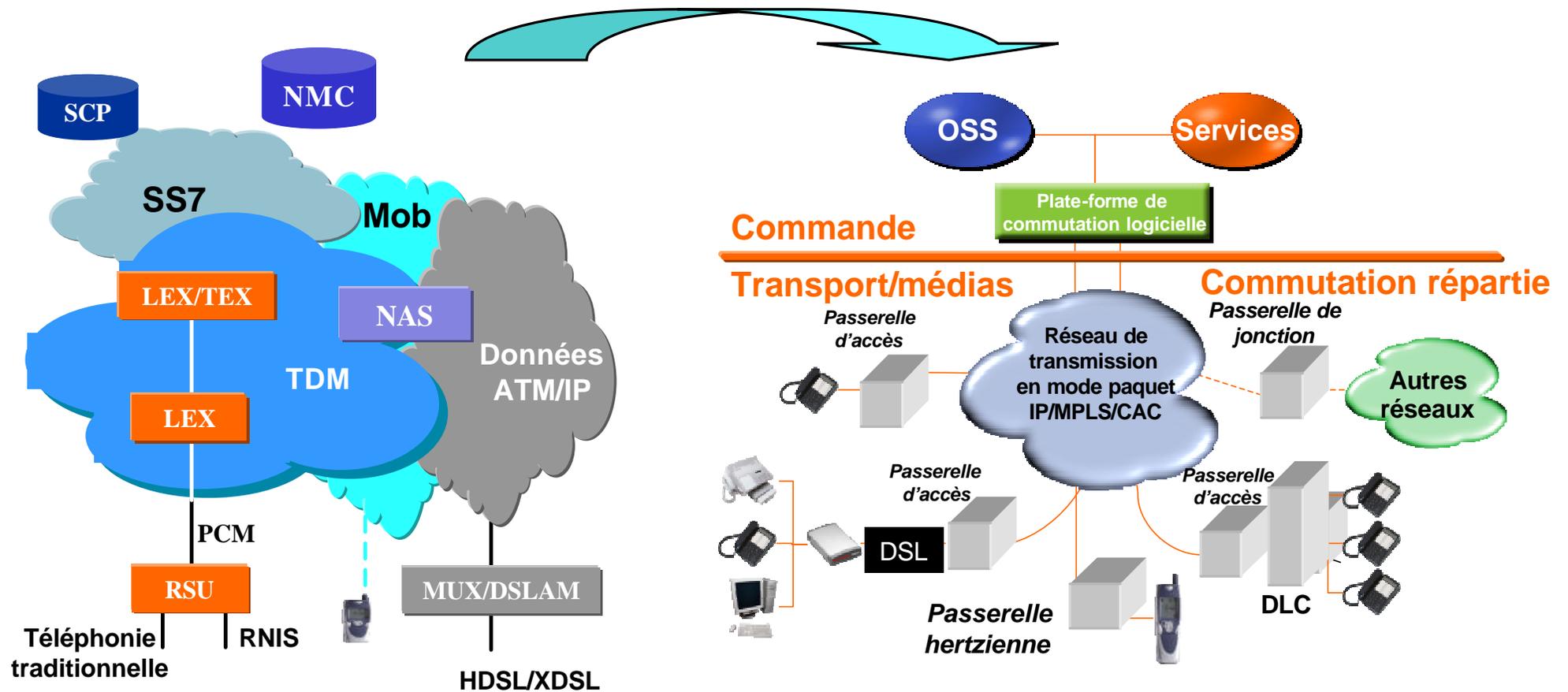
- **Moins de noeuds de réseau et de liaisons** en raison de la grande capacité des systèmes (un ordre de grandeur)
- **Même capillarité** au niveau de l'accès (emplacement identique des abonnés)
- **Connectivité topologique plus élevée** pour les nœuds et conduits de grande capacité pour des raisons de sécurité
- **Niveau de protection élevé** et diversité de conduits/sources dans tous les systèmes de grande capacité, au niveau fonctionnel comme au niveau physique



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: topologie

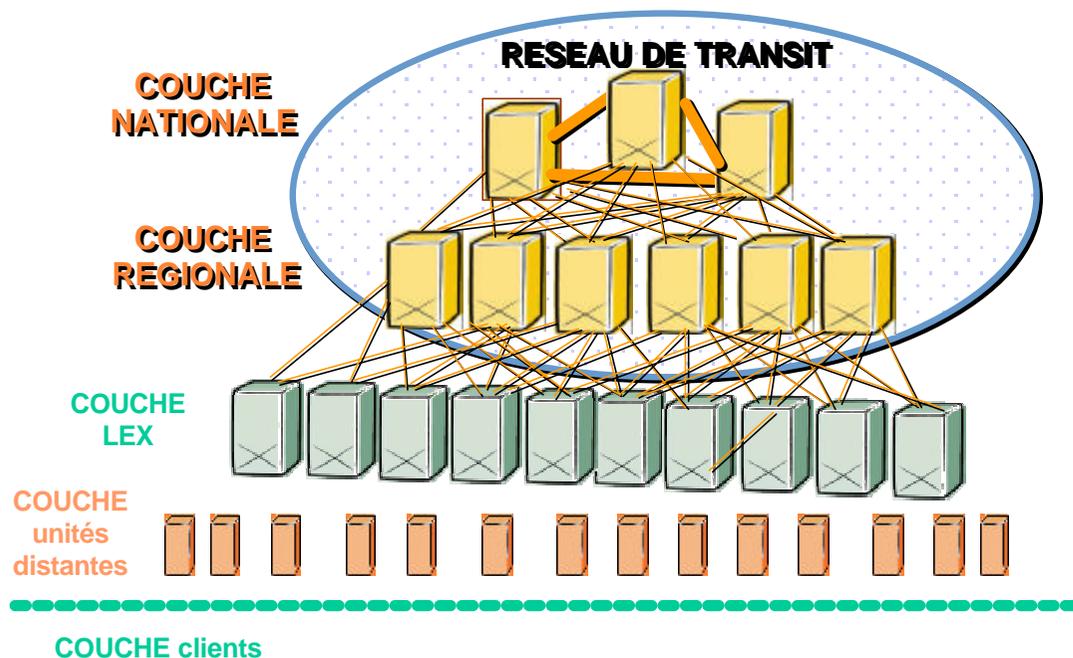
Quelles modifications pour passer de l'architecture actuelle à l'architecture cible?



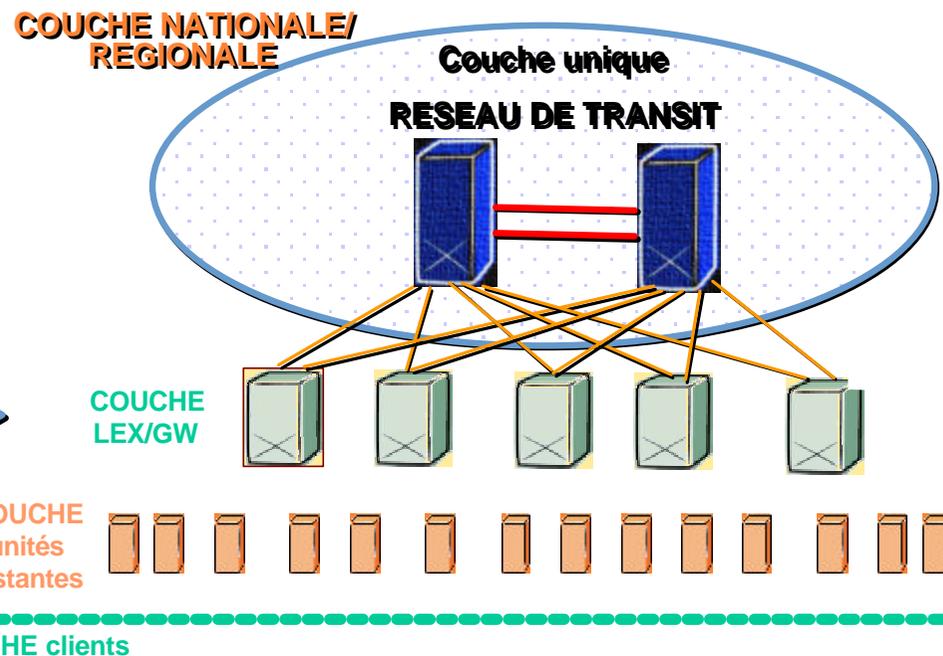
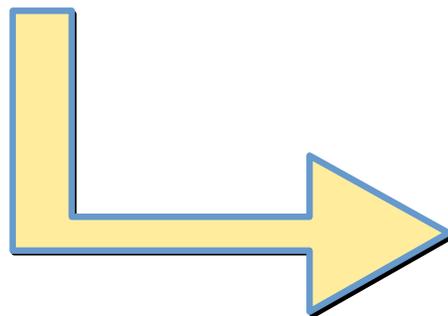


Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Topologie



**Simplification
de la structure**





Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Accès

L'accès est régi par le coût de l'infrastructure physique et les délais de déploiement

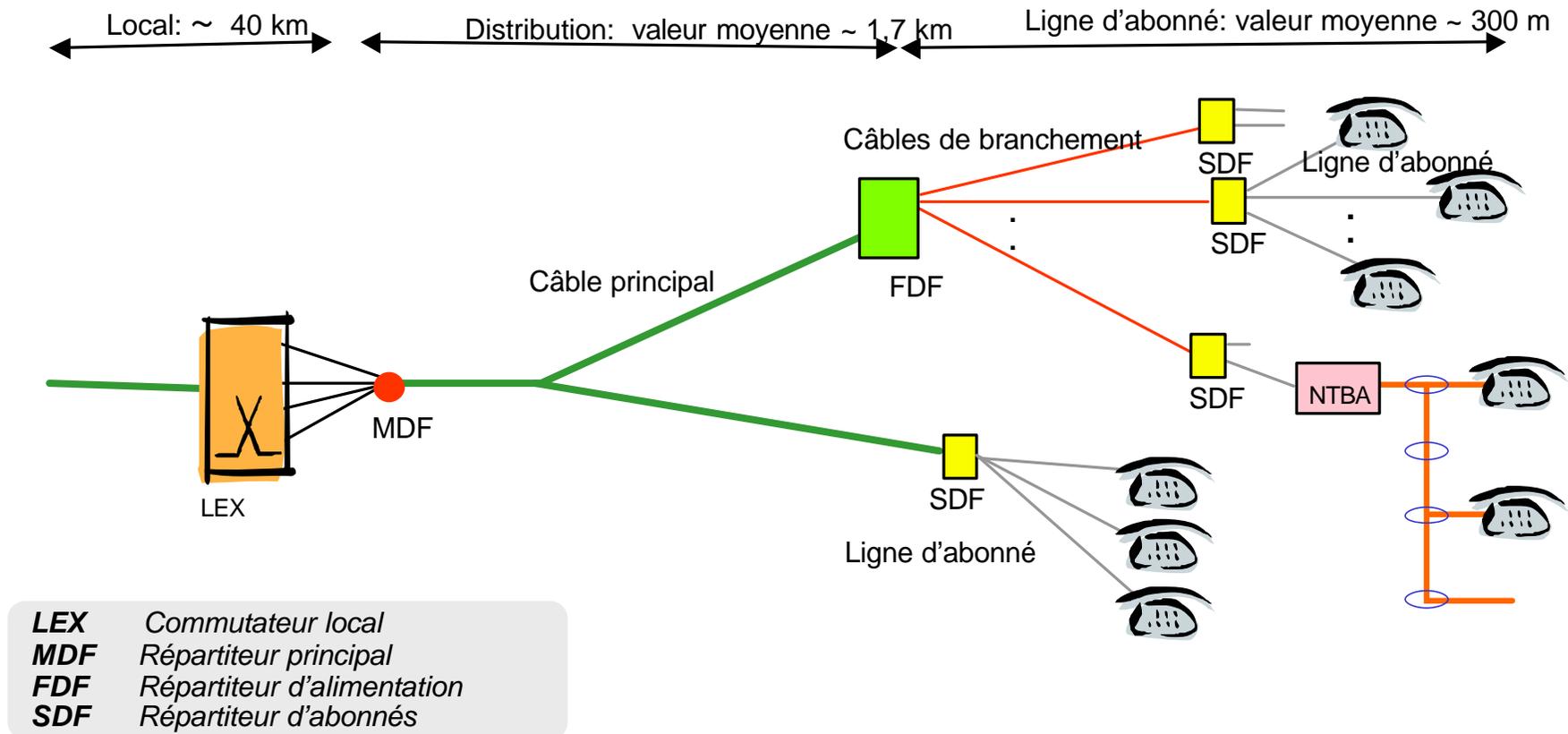
- Déploiement rapide des services DSL et multimédias
- Fibres optiques davantage à proximité du client lors de la mise en place de nouvelles installations extérieures ou de la rénovation d'installations existantes
- Nouvelles technologies hertziennes en cas de densité de clients faible
- Boucle locale plus courte dans un réseau classique pour pouvoir prendre en charge les services multimédias à largeur de bande importante



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Accès hertzien

Structure traditionnelle classique du réseau d'accès:

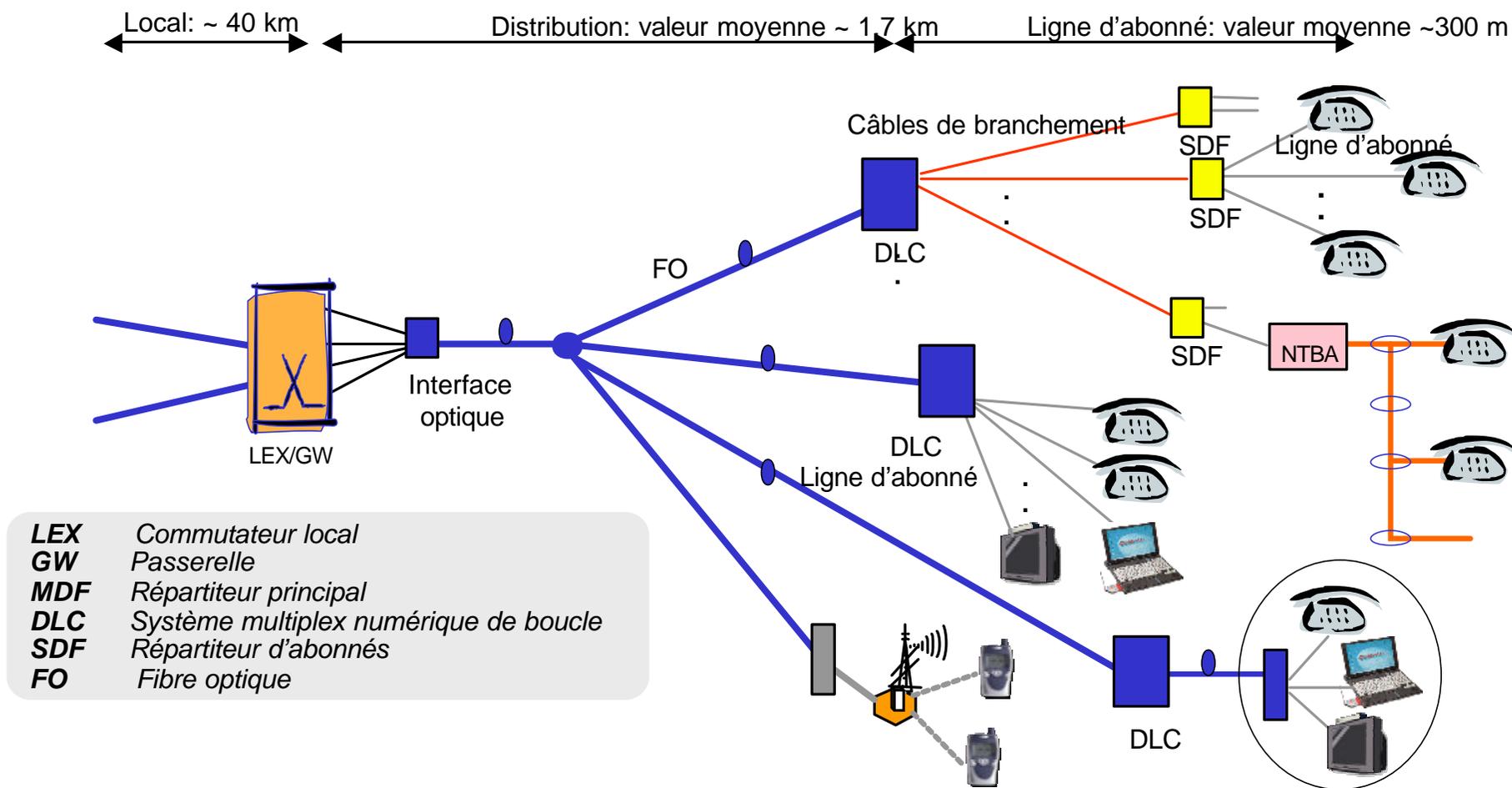




Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Evolution de l'accès

Evolution type du réseau d'accès:





Architecture de réseau pour passer aux NGN Consolidation de l'architecture: Trafic local

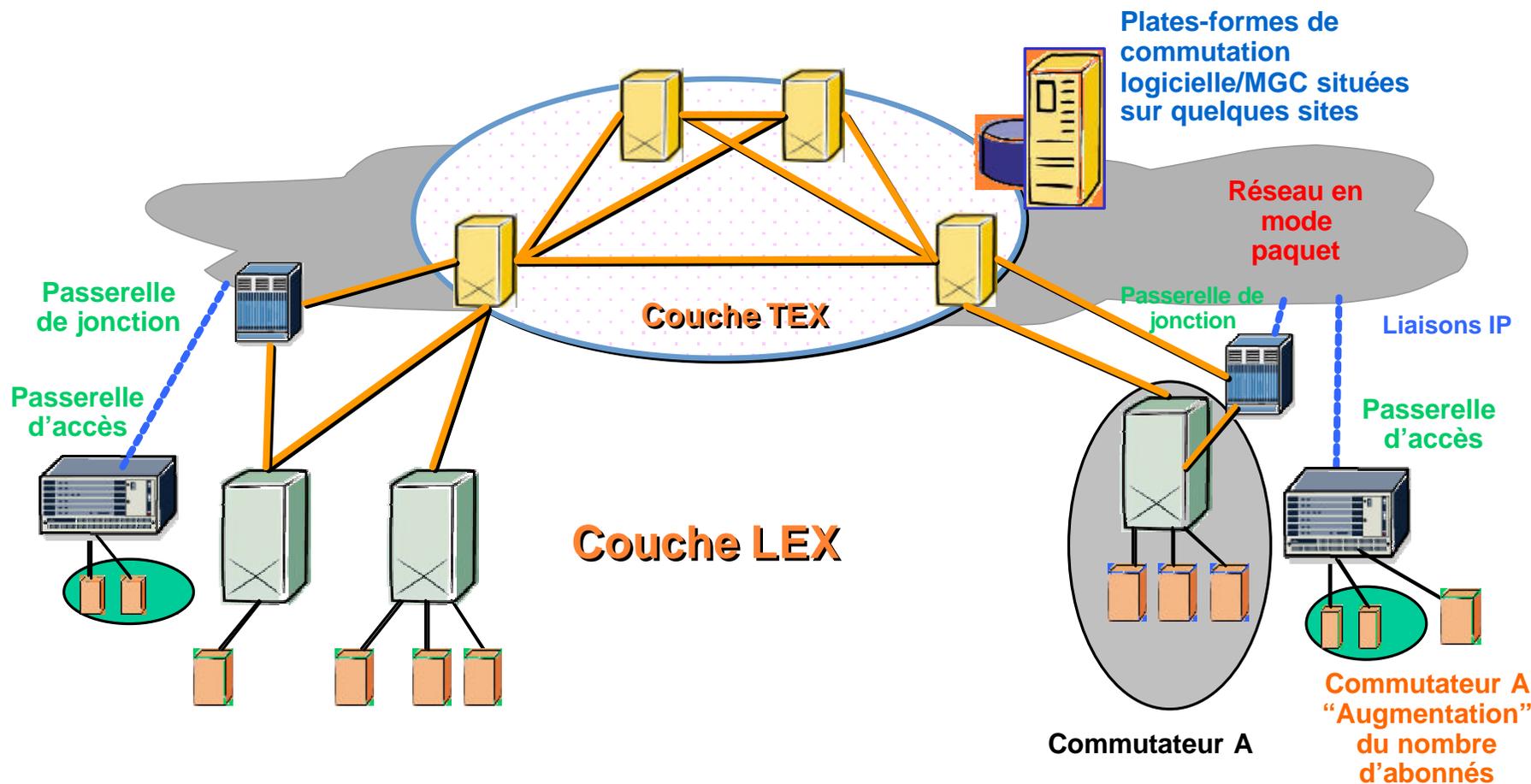
Accent sur les fonctions de transition, d'investissement et d'interfonctionnement

- Passage d'un équipement de commutation et de commande unique à une passerelle de commande et une passerelle média séparées
- Mise en place de services multimédias dans toutes les zones
- Optimisation du nombre et de l'emplacement des noeuds et interfaces entre le réseau existant et le nouveau réseau
- Nécessité de délais plus longs et d'investissements plus élevés due à la variété des scénarios et de la répartition géographiques



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Trafic local





Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Centre

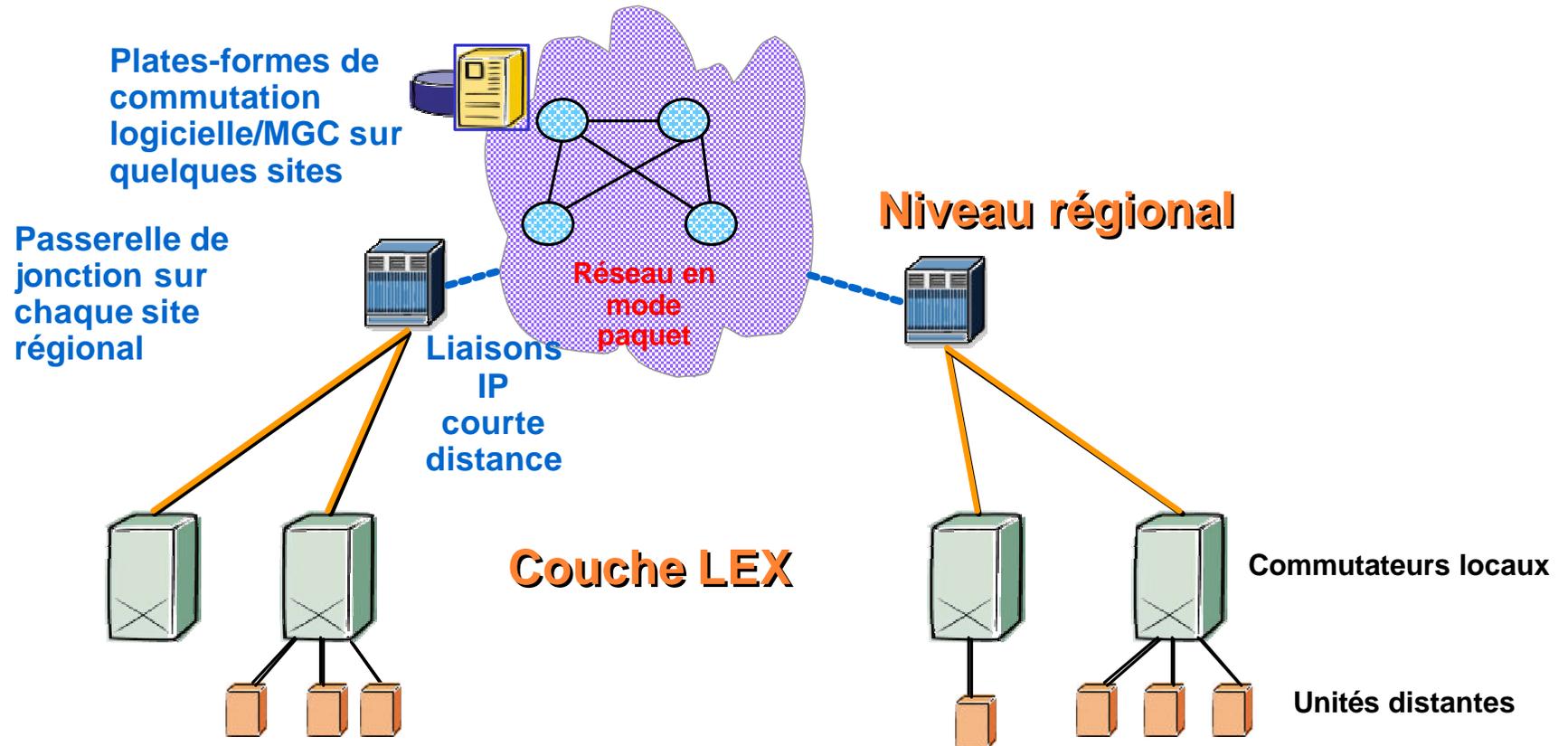
Accent sur la capacité importante et le niveau de protection

- Déploiement par superposition pour couvrir complètement toutes les régions
- Déploiement rapide requis pour des raccordements de bout en bout homogènes
- Impératifs: niveau de qualité élevé, protection, diversité de conduits et capacité de survie
- Optimiser l'emplacement et l'interconnexion



Architecture de réseau pour passer aux NGN

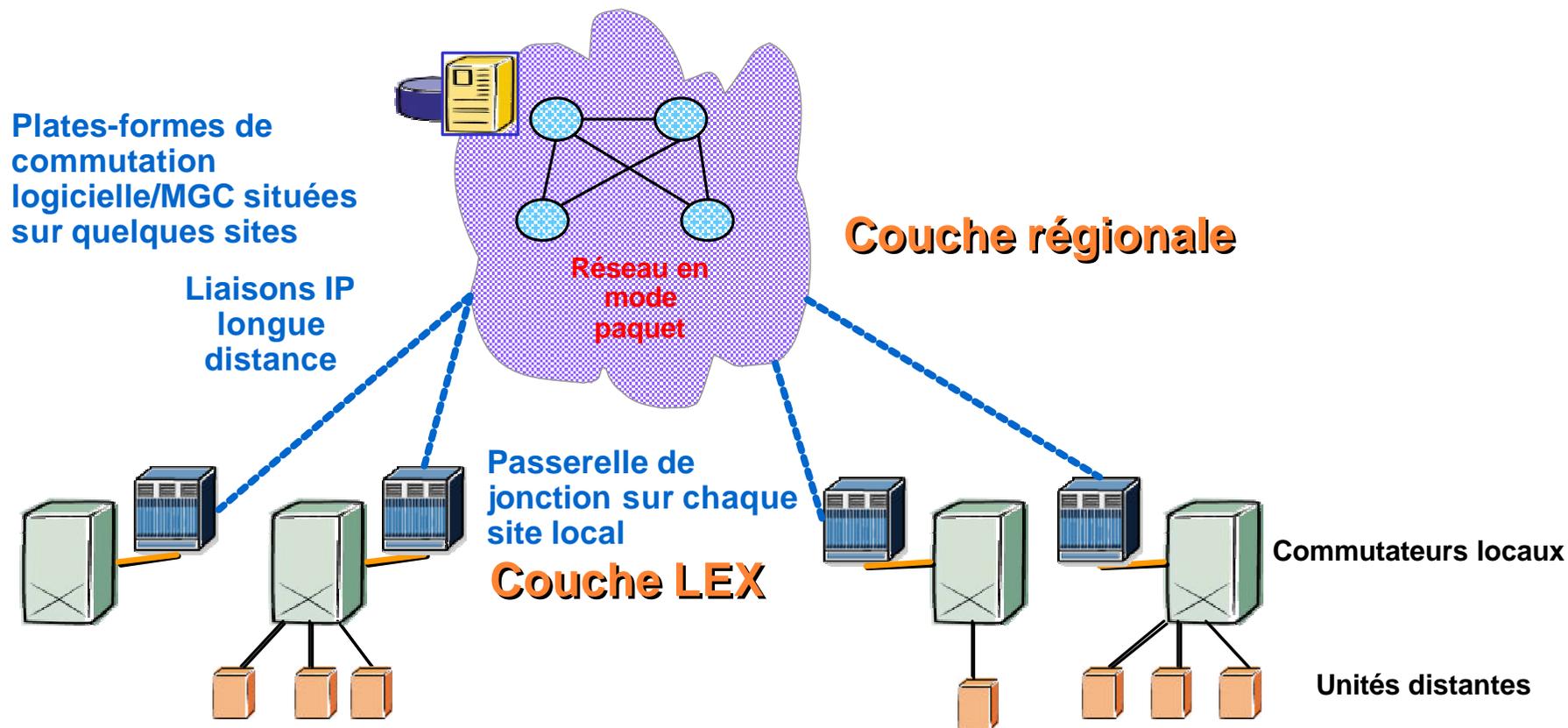
Consolidation de l'architecture: Centre





Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Centre





Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Combinaison des solutions selon les segments

Où commencer et comment coordonner la transition?

“Consolidation” du réseau

Optimisation des coûts du réseau

- Réduction du nombre de noeuds et augmentation de leur capacité
- Déploiement de l'accès ADSL et multiservice

Expansion du réseau

Solution NGN:

- **Maintien et développement: conserver le réseau RTPC existant tel qu'il est et satisfaire l'augmentation de la demande grâce aux équipements NGN**

Remplacement du réseau

Remplacement de l'équipement TDM dépassé (fin de vie)

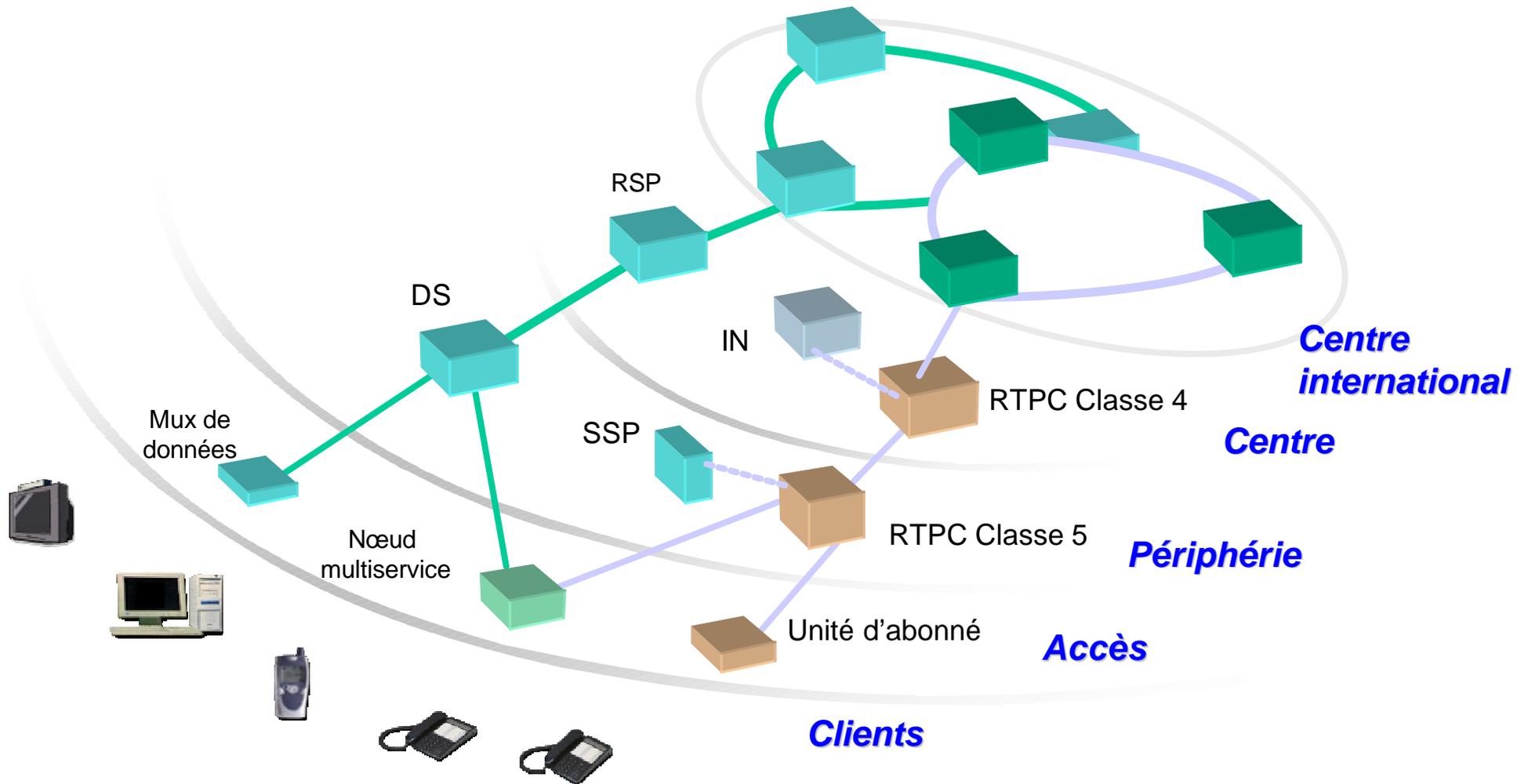
- Remplacement progressif: coexistence des deux technologies
- **Remplacement complet accéléré avec une courte période de transition**

Nécessité d'optimiser l'évolution de l'ensemble du réseau: d'un point de vue technique et économique



Architecture de réseau pour passer aux NGN

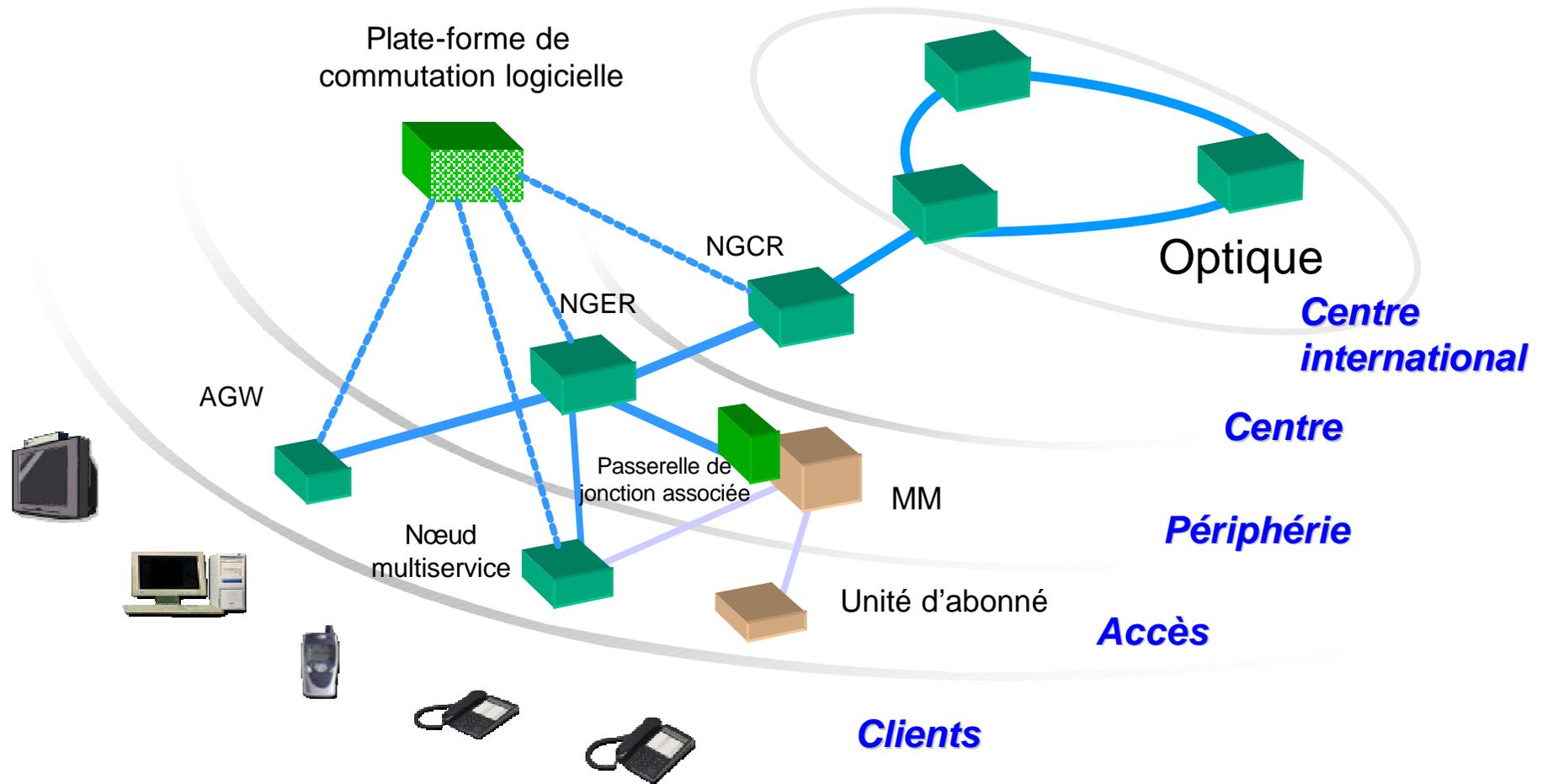
Consolidation de l'architecture: Combinaison des solutions selon les segments (I)





Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Combinaison des solutions selon les segments (II)





Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation de l'architecture: Combinaison des solutions selon les segments

Incidence générale de l'évolution sur les dépenses d'investissement et d'exploitation

Dépenses d'investissement

- Les dépenses d'investissement dans les TDM et les NGN sont comparables
- Pendant les premières années, les dépenses d'investissement NGN dépendent de la couverture géographique
- Les systèmes d'accès représentent une grande partie des dépenses d'investissement
 - Valeurs comparables pour les systèmes TDM et NGN

Dépenses d'exploitation

- Les dépenses d'exploitation des NGN sont généralement moins élevées
- Les scénarios de transition comprendront à la fois des dépenses d'exploitation pour les TDM (base installée) et pour les NGN (remplacement et expansion)
- Le coût du personnel a une incidence importante du fait de la convergence des exploitations

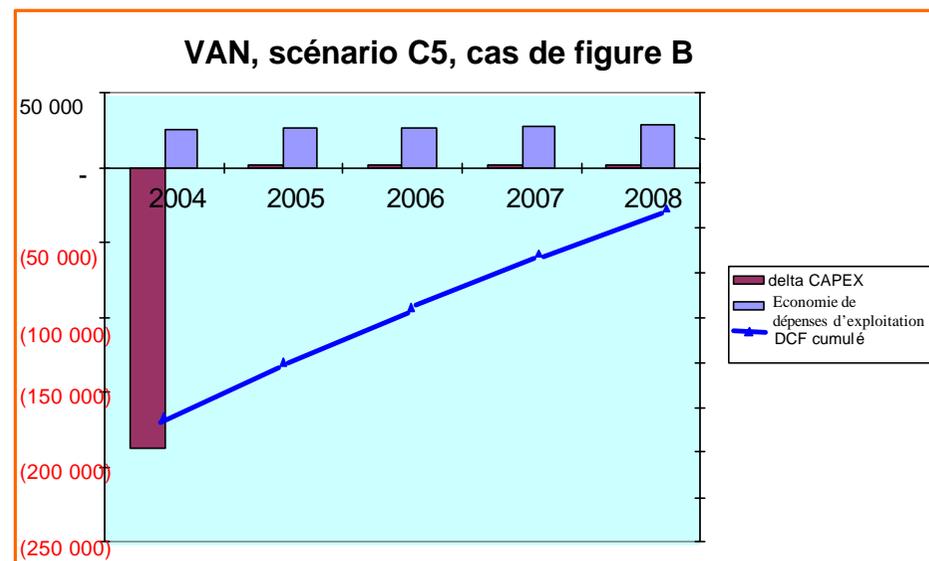
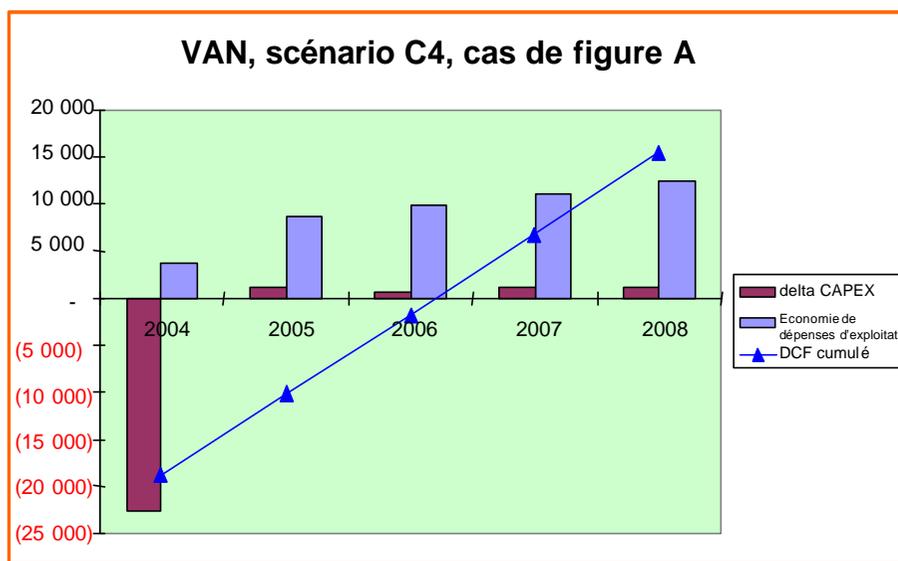
Facteurs clés pour l'évaluation: scénarios géographiques, rythme d'expansion du réseau, vieillissement des équipements, nouveaux services



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Consolidation du réseau: Evaluation du scénario

- La valeur actualisée nette (VAN) pour l'ensemble du projet de transition est le meilleur critère d'évaluation globale



La grande diversité des scénarios en fonction des pays et des stratégies de transition entraîne des résultats économiques très différents ➡ Effectuer la planification par pays et opérateur



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Sommaire

- **Facteurs clés du passage aux réseaux NGN**
 - Services et motivations liés aux recettes
- **Consolidation de l'architecture de réseau au niveau du transit, du trafic local et de l'accès**
 - Topologie et transition
- **Optimisation des réseaux avec des méthodes et des outils de planification**
 - **Appui à la conception des réseaux**



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Outils d'appui: Conception et optimisation

Fonctions requises pour les outils de conception technique

- Définition de la demande de services et trafic pour les flux multiservices VoIP et NGN
- Conception théorique du réseau et planification des capacités
- Comparaison des différentes structures de réseau
- Flux d'acheminement pour les cas les plus courants, notamment OSPF, itinéraire le plus court, itinéraire le plus large et fonctions de coûts pondérés
- Optimisation des emplacements et des raccordements aux passerelles de réseau
- Analyses de coûts, d'efficacité et de fiabilité
- Estimation des coûts d'investissement pour le déploiement et l'extension du réseau multiservice à l'étude
- Estimation des temps de transmission de bout en bout
- Site technique et planification du système
- Attribution des liaisons IP ou MPLS
- Mise en place de réseaux virtuels
- Acheminement par liaisons ATM ou systèmes PDH/SDH ou canalisation par autres liaisons IP
- [Sous-réseau et adressage](#)



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Exemple d'outils d'appui à la conception

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a PDF document titled "Planning of IP / MPLS Networks". The browser's address bar shows the file path "D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf". The PDF content includes a diagram illustrating the planning process for IP/MPLS networks. At the top, it shows a "2.5/3G Mobile Network" providing "Data Services" which create "Demands on Resources". These demands are processed by an "IP / MPLS Network" and an "IP / MPLS Network Planner" to result in an "ATM / SDH Transport Network". To the right, a vertical stack of network types is shown: "NETWORKS - Mobile", "NETWORKS - SS7", "NETWORKS - IP" (containing a "Transport Planning Module"), "NETWORKS - ATM", and "NETWORKS - Trans". The diagram is credited to "DETECON © 2003, Network Optimization & Tools, Dresden". The browser's taskbar at the bottom shows the "Inicio" button and several open applications including "Explorador de...", "Microsoft PowerP...", "Adobe Acrobat", and "Content - Microsof...".



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Exemple d'outils d'appui à la conception

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying a PDF document titled "D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf". The PDF content is a technical diagram titled "Technical Detail Planning" under the heading "NETWORKS IP". The diagram illustrates a workflow for network planning tasks, consisting of a central vertical sequence of yellow boxes and a right-side list of blue boxes. The yellow boxes, connected by a double-headed vertical arrow, are: "Import of the Existing Network (Capacities, Configuration)", "Input of Demand (Services)", "Virtual Network Structure", "Routing of Demand", "Allocation / Configuration", and "Cost / Reports". The blue boxes, connected to the yellow boxes by horizontal arrows, are: "Configuration Files (out of Network Management)", "Virtual Private Networks", "Subnetworking", "IP Addresses", "OSPF Areas", "Equivalent Data Rates", "Resource Reservation", "LSP Allocation", and "Device Configuration". The diagram is attributed to "DETECON © 2003, Network Optimization & Tools, Dresden". The PDF viewer interface includes a menu bar, address bar, search bar, and a toolbar with various navigation and editing tools. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 4:39 and several open applications.



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Exemple d'outils d'appui à la conception

IP Model for Allocation/Configuration

NETWORKS
IP
IP / MPLS Layer

IP - ALLOC/CONFIG

IP Device

IP Demand

IP Device Link

IP Tunneling

IP over MPLS

IP over SDH/WDM

IP over ATM

Trans Connection

LSR

Trans Point

LSP Demand

VCC Demand

VPC Demand

LSR - label switched router
LSP - label switched path

DETECON © 2003, Network Optimization & Tools, Dresden



Architecture de réseau pour passer aux NGN

Exemple d'outils d'appui à la conception

D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf - Microsoft Internet Explorer - [Trabajar sin conexión]

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos Multimedia

Dirección D:\pdf\ENG_F_NetWorksIP_Charts.pdf Ir Vínculos

My Search Edit Retrieving buttons from My Search...

87%

Interaction between IP / MPLS and Transport Layer

NETWORKS IP
Layer Interaction

IP Layer

TRANS Layer

Location

IP Device (LSR)

Trans Point

IP Device Link (LSP Link)

Assignment IP Device → Trans Point

Assignment IP Device Link → System Route

System Route

Trans Connection

System Link

- Rule 1: IP Devices (LSRs) of one Location on one Trans Point
- Rule 2: IP Devices (LSRs) on a Physical Device at the Trans Point
- Rule 3: IP Device Links (LSP Links) on Trans Connection + System Route

DETECON © 2003, Network Optimization & Tools, Dresden

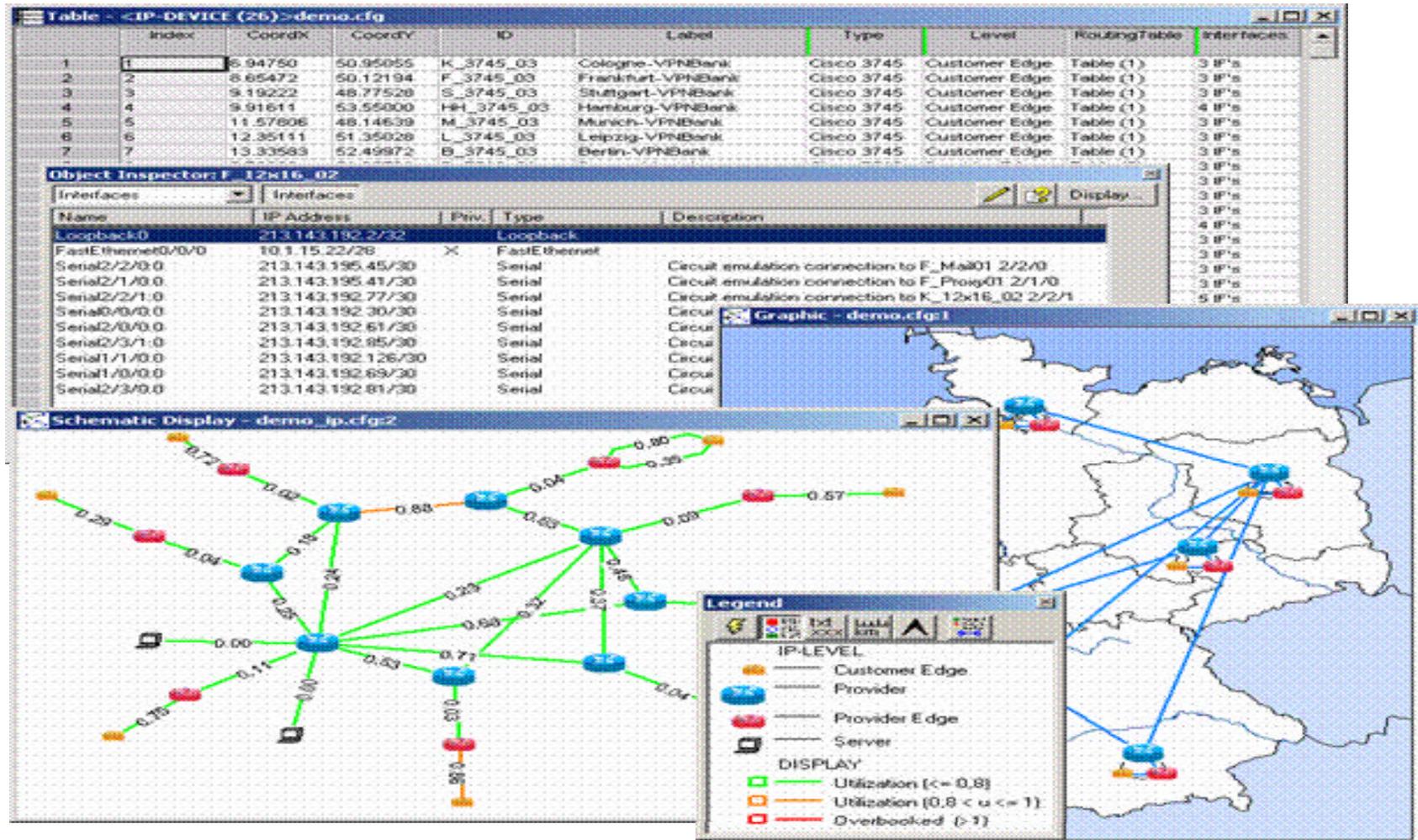
11 of 19 10,24 x 7,68 in

Listo MI PC

Inicio 2 Explorador de ... Microsoft PowerP... Adobe Acrobat Content - Microsof... D:\pdf\ENG_F_Ne... ES 4:41



Architecture de réseau pour passer aux NGN Exemple d'outils d'appui à la conception





Architecture de réseau pour passer aux NGN Récapitulatif des facteurs d'évolution

- Assurer la **continuité** du service
- Planifier **d'abord les activités et les services**, puis le réseau avec des solutions ayant fait leurs preuves.
 - Effectuer des **essais pilotes** avant de passer aux nouveaux réseaux
- **Se différencier** par rapport à la concurrence grâce à de nouveaux services et à la qualité