

Réseau Académique Parisien

RAP, intégration d'IPv6 pour la communauté Enseignement Supérieur / Recherche

Séminaire RAP-6WIND :

IPv6, moteur du déploiement des nouveaux services Internet

L'intégration d'IPv6 dans RAP

Réseau Académique Parisien

Agenda

- ◆ Présentation du Réseau Académique Parisien
- ◆ L'organisation multiservices
- ◆ Le service IPv6 de RAP
- ◆ IPv6 et les sites RAP
- ◆ Conclusion

RAP : Historique



Réseau Académique Parisien

- ◆ **Une situation initiale critique des universités (1998) :**
coûts, fonctionnalités, infrastructures
hétérogènes,... => **freins**
- ◆ **Direction de la Recherche du MENRT :**
optimiser les demandes d'investissements des universités (contrat)
=> un MAN partagé par la communauté
- ◆ **PARIS intra muros : 40 établissements => 120 sites**
Universités, CNRS, INSERM, Grands Etablis., Ecoles d'Ingénieurs,...
300 000 étudiants – 40 000 enseignants, chercheurs, ingénieurs,...

Objectifs : répondre aux attentes et aux besoins émergents :
multimédias, vidéo-...., télé-...., imagerie, metacomputing, téléphonie, GTB,...
réseaux à très hauts débits
(évolutif, flexible, adaptable, réactif,...)



RAP : Les grandes orientations

Réseau Académique Parisien

- ◆ février 1998 : Création d'un groupe technique
- ◆ juin 1998 : rapport d'orientation et examen des solutions

Conclusion : un réseau en propre

*évolution maîtrisée, une veille technologique => communauté,
effet fédérateur, dynamique collective, coût mutualisé*

mais

centre opérationnel (RH)

obligation d'un contrat de services

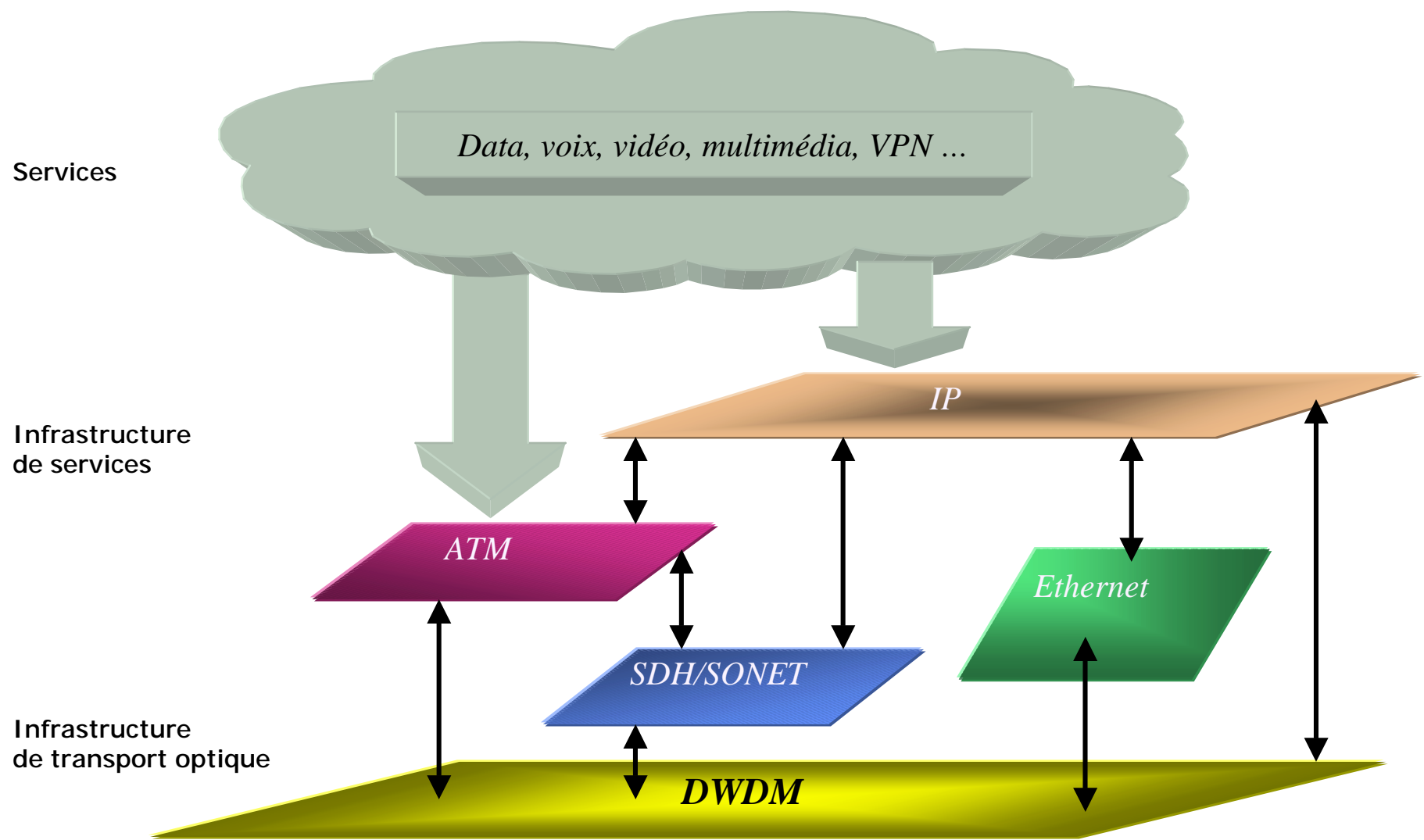
- ◆ juin 1999 : rapport « stratégie technique et financière »

Confirmation d'un réseau en propre :

Infrastructure optique en fibres noires (offres alternatives, technologie évolutive,...), équipements actifs en propre, gestion technique semi-externalisée, mutualisation,...

Architecture globale

Réseau Académique Parisien



Le réseau RAP aujourd'hui



Réseau Académique Parisien

◆ Fibre optique monomode

- 81 sites
 - » POP Jussieu : 24 sites
 - » POP Odéon : 26 sites
 - » POP Auteuil : 10 sites
 - » POP Malesherbes : 9 sites
 - » POP CNAM : 12 sites
- Longueur totale : plus de 360 km
 - » Métro : 325 km
 - » Egouts : 35 km
 - » Génie civil: 0.3 km
- Plus petite liaison : 1 km
- Plus grande liaison : 9.6 km

◆ Faisceaux hertziens pour 4 sites proches de Paris

◆ BLR / S-HDSL

- 18 petits sites à 2 ou 4 Mbit/s
- concentrés sur le POP de Jussieu

◆ Les services

- IPv4 unicast, accès Renater et Internet
- IPv4 multicast, accès au service de Renater
- IPv6 unicast, accès Renater et Internet
- VPN : 802.1Q, ATM, tunnels IP
- Metrologie MRTG, NetMet
- Multi-homing (BGP full-routing)

Les établissements de RAP

Réseau Académique Parisien

- ◆ Académie des Sciences d'Outre-Mer
- ◆ Agence pour la Modernisation des Universités et Établissements
- ◆ Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- ◆ Centre National de la Recherche Scientifique
- ◆ Centre National des Oeuvres Universitaires et Scolaires
- ◆ Centre Régional des Oeuvres Universitaires et Scolaires
- ◆ Cité Internationale Universitaire de Paris
- ◆ Collège de France
- ◆ Conservatoire National des Arts et Métiers
- ◆ Ecole d'Architecture Paris Belleville
- ◆ Ecole d'Architecture Paris La Villette
- ◆ Ecole d'Architecture Paris Malaquais
- ◆ Ecole d'Architecture Paris Val de Seine
- ◆ École des Hautes Études en Sciences Sociales
- ◆ École des Ingénieurs de la Ville de Paris
- ◆ École Nationale des Chartes
- ◆ École Nationale Supérieure de Chimie de Paris
- ◆ École Nationale Supérieure de Techniques Avancées
- ◆ École Nationale Supérieure des Arts et Métiers
- ◆ École Nationale Supérieure des Mines de Paris
- ◆ École Nationale Supérieure des Télécommunications
- ◆ École Normale Supérieure
- ◆ École Pratique des Hautes Études
- ◆ École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris
- ◆ Fondation Jean Dausset - CEPH
- ◆ Institut Curie Recherche
- ◆ Institut de France
- ◆ Institut de Physique du Globe de Paris
- ◆ Institut de Recherche pour le Développement
- ◆ Institut National Agronomique Paris-Grignon
- ◆ Institut National d'Études Démographiques
- ◆ Institut National de l'Histoire de l'Art
- ◆ Institut National de la Recherche Agronomique
- ◆ Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
- ◆ Institut National des Langues et Civilisations Orientales
- ◆ Institut Océanographique
- ◆ Institut Pasteur
- ◆ Institut Universitaire de Formation de Maîtres
- ◆ Laboratoire de Recherche des Musées de France
- ◆ Maison des Sciences de l'Homme
- ◆ Muséum National d'Histoire Naturelle
- ◆ Observatoire de Paris-Meudon
- ◆ Palais de la Découverte
- ◆ Rectorat de l'Académie de Paris
- ◆ Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne
- ◆ Université Paris 2 - Panthéon-ASSAS
- ◆ Université Paris 3 - Sorbonne Nouvelle
- ◆ Université Paris 4 - Sorbonne
- ◆ Université Paris 5 René Descartes
- ◆ Université Paris 6 - Pierre et Marie CURIE
- ◆ Université Paris 7 - Denis Diderot
- ◆ Université Paris 9 - Dauphine

Un réseau multiservices 1/2

Réseau Académique Parisien

◆ Niveau 1

- Raccordement des sites en optique
- Longueurs d'ondes dédiées (ATM, IPv4/GigaEth, IPv6/GigaEth)
- Redondance au niveau optique sur le backbone

◆ Niveau 2

- Raccordement des sites bas débit
- Transport de VLAN et de VC ATM de site à site
- Statistiques de trafic en sortie de site

◆ Niveau 3

- Routage IPv4 et IPv6 (statique et dynamique)
- IP Multicast
- Accès Renater / Internet
- Statistiques de trafic par établissement avec Renater (pour le suivi des agréments et des contrats)

◆ Niveaux 4 et plus

- Suivi opérationnel du réseau, supervision, tickets, tableaux de bord de fonctionnement
- Services de diffusion de contenus multimédia unicast et multicast
- Services d'adressage E164, de routage d'appel et de pont de visioconférence H323

◆ L'objectif : Faire évoluer le réseau et ses services

- Au plus près des besoins des utilisateurs
- En maîtrisant au mieux les charges d'acquisition et d'exploitation
- Selon un engagement de qualité :
 - ◆ 8h-22h 6/7 pour les services de niveau 1,2 et 3
 - ◆ Heures ouvrées pour les services 4 et plus

◆ La méthode : Conserver l'indépendance des différents services

- Ingénieries et évolutions séparées pour la souplesse et les coûts
- Indépendance fonctionnelle pour la fiabilité

◆ Le parti pris d'un réseau natif pleinement opérationnel

- **Intégré dans l'organisation du centre opérationnel**
 - » - **CORAP-RI : Ingénierie, Pilotage**
 - » - **CORAP-RE : Déploiement, exploitation, supervision**

- **Reprenant les principes adoptés pour IPv4**
 - » **Routage statique ou dynamique avec le backbone, possibilité d'attachements multiples**
 - » **Pas de limitation d'annonce de route (/48 -> /128)**
 - » **Possibilité de transporter IPv6 dans un service de niveau 2**
 - » **Services réseau évolués (multicast, multimédia, métrologie, ...)**



- ◆ **Un service aux sites identique à celui d'IPv4**
 - Les demandes de services sont adressées à rap-ds@rap.prd.fr
 - La signalisation d'incidents passe par le Guichet Unique de RAP
 - Le Portail intègre les services IPv6 (météologie, suivi des incidents, ...)

- ◆ **Un accompagnement au démarrage par des tutoriels**
 - Organisés par CORAP
 - 10 à 15 personnes par session
 - Prochaine session mi-juin

- ◆ **L'intégration IPv6 dans RAP impose l'intégration IPv6 dans les sites utilisateurs et donc les mêmes correspondants techniques**

Les apports d'IPv6 sur RAP

Réseau Académique Parisien

- ◆ **Un service supplémentaire indépendant pour les sites déjà raccordés**
- ◆ **Un acheminement séparé jusqu'au site**
 - **Souplesse d'architecture**
 - **Métrologie et sécurité séparées sur le site**
- ◆ **La possibilité de mener des expérimentations sur les sites**
- ◆ **Une évolution progressive**
 - **Indépendance du service IPv4**
 - **Services de passerelles IPv4 <-> IPv6**

IPv6 incontournable ?

Réseau Académique Parisien

◆ Aujourd'hui : Non

- Mécanismes de gestion de la pénurie (NAT / PAT)
- Relais applicatifs en tout genre (Web, Mail, FTP, ...)
- Rôles clients serveurs très définis sur le réseau
- Applications stables depuis plusieurs années

◆ Demain : Sans-doute

- Demande croissante pour les équipements personnels connectés
- Nouveaux équipements sur le réseau (vidéo surveillance, contrôle d'accès, ...)
- Nouveaux modes de raccordement permettant plus de points (WiFi, GPRS, ...)
- Applications de communications nécessitant des adresses « appelables »
(téléphonie, visio conférence, SMS, ...)
- Avec auto configuration si possible ... et sans l'intervention de l'équipe réseau

◆ A terme : Oui, bien sûr !

IPv6 : une évolution (pas une migration)

Réseau Académique Parisien

◆ Une contrainte forte de toute exploitation informatique :

LA NON-REGRESSION

- Le parc applicatif n'est que partiellement disponible sous IPv6, il est rarement possible de migrer un poste de travail à fonctionnalités égales

◆ Une nécessité forte :

L'ANTICIPATION

- Un service IPv6 mettra en général plusieurs mois avant d'être opérationnel

◆ Un impératif :

MAITRISER L'EVOLUTION

- Les premiers besoins en IPv6 peuvent être centrés sur des applications simples et classiques (Web, Mail) et venir en complément des demandes IPv4 habituelles (applicatifs verticaux, accès SGBD)

Est-ce le bon moment pour IPv6 ?

Réseau Académique Parisien

◆ Des utilisations encore peu nombreuses

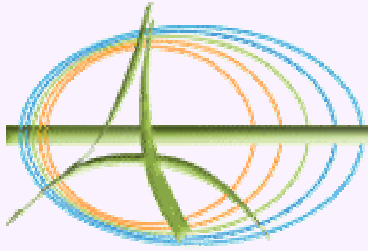
- Il n'y a pas de nécessité de modifier l'existant
- IPv6 peut n'être envisagé que pour certains nouveaux raccordements
- Les débits modérés ne poseront pas de problèmes à court terme
- Il y a peu de pression de la production

◆ Des déploiements nouveaux pour des applications classiques

- Spots WiFi
- Bornes interactives
- Salles banalisées

◆ Mais ... une infrastructure métropolitaine en production et complètement intégrée à l'Internet

=> Le bon moment pour démarrer, c'est maintenant !



Réseau Académique Parisien

RAP, intégration d'IPv6 pour la communauté Enseignement Supérieur / Recherche

Séminaire RAP-6WIND :

IPv6, moteur du déploiement des nouveaux services Internet