

OSIRIS : le réseau métropolitain strasbourgeois

■ Alain COTE, Alain.Cote@crc.u-strasbg.fr
Université Louis Pasteur, Strasbourg

Cet article présente les grandes lignes directives pour la mise en place d'un réseau métropolitain à Strasbourg, au nom de l'ensemble des Institutions d'Enseignement Supérieur et de Recherche.

Les aspects techniques sont décrits dans deux autres articles de Jres'99, à savoir :

- *migration d'un réseau routé vers un réseau multiprotocole commuté par Pascal GRIS*
- *CROUS de Strasbourg : problématique de raccordement d'une cité Universitaire par Yannick OTTINGER.*

■ Le contexte strasbourgeois

Le pôle d'enseignement Supérieur et de Recherche de Strasbourg est reconnu, au niveau international, comme un pôle d'excellence en particulier dans le domaine de la Chimie et des biotechnologies.

Ce pôle est constitué de 3 Universités (Louis Pasteur, Marc Bloch et Robert Schuman), 6 écoles d'ingénieurs et de Centres de Recherche du CNRS et de l'INSERM.

Notons également la présence à Strasbourg d'une Bibliothèque Nationale et Universitaire (BNUS) ainsi que l'International Space University (ISU), Université de droit privé formant des spécialistes de l'espace, tous domaines confondus.

Cet ensemble regroupe près de 5500 personnes permanentes et près de 55 000 étudiants. L'ensemble de ces personnes est localisé dans 4 campus principaux distants de 6 km.

Par ailleurs, des organismes tels que le CROUS sont évidemment présents à Strasbourg.

■ Une politique de site : le campus unique

Le renforcement de la présence internationale de Strasbourg passe par des actions concertées entre les établissements. Parmi celles-ci, citons la construction de bâtiments communs (Pôle Européen de Gestion et d'Economie, Bibliothèque commune pour le 1^{er} cycle...) ainsi que l'accueil des étudiants sur Strasbourg.

Une des actions fortes est la mise en place, depuis 1988, d'un réseau informatique OSIRIS commun aux établissements strasbourgeois. Cet outil sert de support à la notion de Campus Unique Strasbourgeois.

Ce concept de campus unique vise à offrir à tout utilisateur de la communauté scientifique (enseignant-chercheur-étudiant-personnel technique) la même qualité de service en termes de disponibilité, équité vis-à-vis des services offerts, quelle que soit leur localisation géographique. En d'autres termes, ce concept permet d'imaginer des applications distribuées sur les campus strasbourgeois quelle que soit la localisation des serveurs. Ce concept de Campus Unique intègre évidemment l'ensemble des flux Données-Voix-Images.

■ La situation antérieure

Avant la mise en place de ce réseau métropolitain, support de cette notion de Campus Unique, la situation à Strasbourg était voisine de celles des autres grands sites universitaires ; à savoir :

- *des réseaux de campus câblés en fibre optique interbâtiments* : sur ces infrastructures fibres, sont installés des réseaux FDDI et Ethernet,
- *des liaisons intercampus* : soit par faisceaux hertziens 4x2 Mbits/s, soit des lignes louées France Télécom,
- *un raccordement Renater pour l'ensemble du réseau OSIRIS* : cette situation était pénalisante en terme de bande passante pour des liaisons intercampus, car leurs débits restent dans tous les cas inférieurs aux débits des réseaux de campus et de bâtiments. Cette situation, malgré les disparités de débit intercampus, présentait néanmoins l'avantage de laisser aux établissements strasbourgeois la

maîtrise de leur réseau, et, non pas d'être sous une délégation non explicite de maîtrise d'œuvre à un opérateur de télécommunication.

■ Les critères de réalisation du réseau métropolitain

Les critères retenus pour la mise en place du réseau métropolitain sont les suivants :

- *maîtrise des coûts* : en particulier, la maîtrise des coûts de fonctionnement doit être impérative. Ce choix a comme conséquence d'être dans une logique d'investissement (achat) plutôt que dans une logique de fonctionnement (location),
- *maîtrise des évolutions* : les évolutions du réseau sont décidées par un Comité de Pilotage, émanant des Etablissements fondateurs du réseau OSIRIS,
- *garantie de pérennité* : compte tenu des durées de vie différentes des supports d'infrastructure (fibre optique, faisceaux hertziens) par rapport aux équipements réseau, l'architecture réseau doit garantir une pérennité des investissements,
- *disponibilité et fiabilité* : les applications sont de plus en plus dépendantes du réseau, ainsi il est impératif de disposer d'une réseau fiable et disponible.

■ L'architecture du réseau métropolitain OSIRIS

En vue de répondre aux critères énoncés ci-dessus, l'architecture du réseau métropolitain est la suivante :

- une infrastructure privée de fibres optiques reliant les campus,
- une infrastructure de faisceaux hertziens à 34Mbits/s assurant une redondance aérienne des fibres optiques,
- un ensemble de commutateurs ATM, reliés d'une part, à l'infrastructure fibre, d'autre part, aux faisceaux hertziens. L'usage du protocole PNNI dans les commutateurs ATM permet d'offrir un haut niveau de disponibilité.

Cette architecture permet de répondre aux critères :

- *infrastructure fibre privée* : cette solution basée sur l'investissement a un coût de fonctionnement très faible,
- *infrastructure faisceaux hertziens* : cette topologie redondante assure une fiabilité maximum,
- *commutateur ATM* : cette solution garantit le transport effectif des informations Voix-Données-Images.

■ Les aspects réglementaires et l'ART

Compte tenu du positionnement explicite du réseau OSIRIS sur les établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche, l'accord de l'ART n'a posé aucun problème. Néanmoins deux points doivent être mentionnés :

- *le raccordement des Cités Universitaires du CROUS* : l'autorisation est soumise au principe de séparation des flux pédagogiques et privés de l'étudiant,
- *la mise en place d'accès RTC avec PPP* reste problématique et devrait être cantonnée au seul réseau métropolitain sans accès Renater et/ou Internet. L'ART reste vigilante sur la notion de réseau de transit, par ailleurs du fait de l'évolution rapide des accès Internet « gratuits », ce point reste difficile à maîtriser.

■ Une opportunité et les conséquences pour la ville de Strasbourg

L'introduction du projet de réseau métropolitain comme vecteur du Campus Unique, au sein d'un Contrat Triennal 1997-1999 « Strasbourg, Ville Européenne » a permis de dégager un investissement de 11 MF, dont 1 MF de liaison transfrontalière sur 3 ans.

Ces financements, apportés par le MENRT, la DATAR, le CNRS, le Conseil Régional, le Conseil Général et la Ville de Strasbourg, sont des crédits d'investissements, et de ce fait, sont parfaitement adaptés au projet.

La nécessité pour la Ville de Strasbourg d'étudier des solutions de génie civil pour réaliser le réseau métropolitain OSIRIS a amené celle-ci à définir une politique plus large visant à favoriser d'une part, les réseaux du secteur public (hôpitaux...), d'autre part, les dessertes par les opérateurs de télécommunication des zones d'activités économiques jugées prioritaires par la Ville.

Notre expérience strasbourgeoise permet d'exprimer les remarques suivantes :

- un réseau métropolitain de grande envergure ne peut être mis en place qu'avec une aide intensive de la Ville (ou du District, Communauté Urbaine...),
- cette mise en place est le catalyseur d'une prise de conscience du rôle des Télécoms dans l'aménagement du territoire.

■ Un réseau ATM

Dans le contexte d'un réseau métropolitain associant plusieurs établissements, chacun d'eux ayant des communautés d'usagers particuliers, il est impératif d'utiliser une technologie garantissant la gestion de la bande passante sur certains liens.

Partant de ce critère, il s'avère que la technologie ATM est la seule à ce jour à pouvoir offrir, simplement, une telle gestion. C'est pour cette raison que le choix de nos équipements actifs s'est porté sur des commutateurs ATM, de marque Alcatel/Xylan, pour l'infrastructure commune (backbone) ; la desserte dans les bâtiments étant assurée par une technologie Ethernet 10/100 Mbits/s.

■ Quelques chiffres

A la date du 15/9/99, le réseau métropolitain se traduit par :

- une liaison ATM 622 Mbits/ sur 3 km opérationnelle,
- une liaison ATM 34 Mbits/s faisceau hertzien opérationnelle,
- deux faisceaux hertziens 34 Mbits/s en validation,
- 7 bâtiments raccordés par un lien ATM 155 Mbits/s,
- 50 commutateurs ATM et ATM/Ethernet opérationnels,
- un temps de basculement sur lien ATM redondant de l'ordre de 10 secondes.

Les travaux de génie civil pour réaliser les raccordements de 2 autres campus (Nord et Sud) sont en cours, de même que le raccordement des bâtiments restants, via ATM 155 Mbits/s .

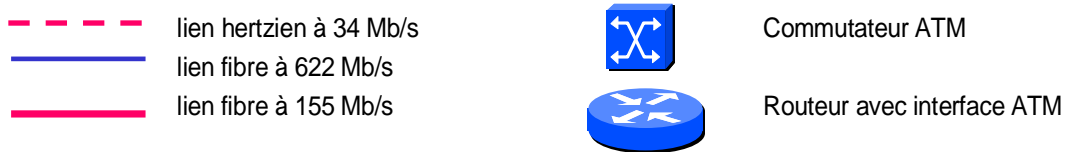
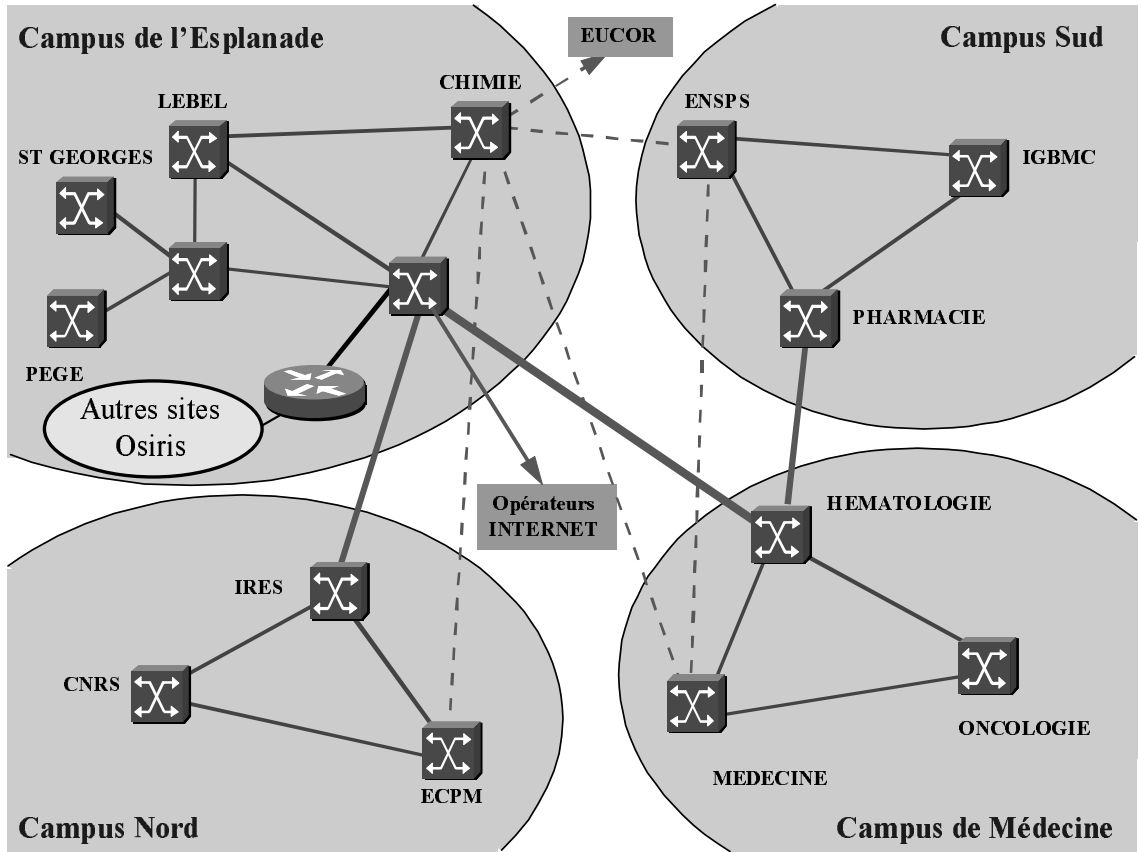


Schéma de principe du réseau fédérateur à haut débit.