

## **Plate-forme ATM de l'Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis Applications haut débit en imagerie**

Guy Bisiaux - CRU Université de Valenciennes  
bisiaux@univ-valenciennes.fr

### **Descriptif du projet:**

L'Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis dispose d'une infrastructure réseau local haut débit (FDDI à 100 Mbits/s) support d'une informatique coopérative pour les laboratoires de recherche. Ce réseau est connecté au réseau NOROPALE/RENATER et dispose d'un environnement spécialisé pour le développement d'applications dans le domaine de l'imagerie.

Le projet consiste à développer une plate-forme large bande utilisant la technologie ATM, notamment pour l'expérimentation et le développement de nouvelles applications dans le domaine de l'imagerie (serveur multimédia, télé-expérimentation, transfert d'image de synthèse de haute-résolution, visioconférence). L'interconnexion de la partie ATM avec le réseau FDDI est prise en compte.

Le campus dispose d'une infrastructure fibre optique utilisée par le réseau fédérateur en technologie FDDI et par le réseau haut débit ATM, en cours de déploiement et dont une phase est actuellement opérationnelle (concentration de groupes de stations multimédia, serveur vidéo numérique, interface ATM/FDDI).

Une infrastructure fibre optique (en réseau étendu) sera opérationnelle en décembre 95 entre:

- les deux pôles universitaires de l'Université (campus du Mont Houy et le pôle des "Tertiales" en ville),
- le pôle universitaire de Valenciennes et le pôle universitaire de Mons en Belgique.

Il est également envisagé de mettre en oeuvre une liaison large bande entre ces différents points, de développer et d'utiliser les techniques et les outils d'échanges à distance sur ce type de réseau.

Cette infrastructure permettra également d'assurer la liaison avec les serveurs multimédias existants en environnement ATM du réseau culturel de la ville de Valenciennes (médiathèque et bibliothèque, musée,...)

Cette plate-forme fait partie des plates-formes inscrites dans le projet national d'interconnexion ATM GIP RENATER (RENATER II).

Les développements seront menés en coordination avec d'autres projets et plates-formes d'expérimentation de la technologie ATM. L'aspect "applicatif" lié à l'imagerie sera tout particulièrement évalué.

### **1) La fibre optique Valenciennes - Mons**

Le projet de la mise en place de cette infrastructure en fibre optique est issu d'un projet commun entre plusieurs partenaires français et belges:

- du côté français: La Communauté de Communes de la Vallée de l'Escaut, l'Université de Valenciennes, le Réseau Câblé du Hainaut, la Chambre de Commerce et d'Industrie.

- du côté belge: le Pôle universitaire de Mons (Faculté Polytechnique de Mons, Université de Mons Hainaut, Faculté Universitaire Catholique de Mons) et l'Intercommunal de Développement Economique et d'Aménagement (réseau câblé belge).

cette fibre optique constitue un support de communication privé et a nécessité des autorisations du C.S.A et de la D.G.P.T, et des conventions de passage sur les communes.

La fibre est constituée de 20 brins monomodes et s'étend entre la France et la Belgique sur une distance de 65 kms environ. Chaque partenaire dispose de plusieurs brins "nus" et se charge du service réseau (ATM pour les universités et la connexion du réseau culturel de la ville de Valenciennes, vidéo pour les réseaux câblés...). La fin des travaux de la pose est prévue fin 95.

## **2) Plate-forme opérationnelle ATM de l'UVHC**

La phase de démarrage (juillet 95) du projet a permis de mettre en oeuvre un réseau ATM local opérationnel sur le campus du Mont Houy de l'UVHC. Cet environnement est composé par:

- un commutateur ATM Cisco A100 équipé de trois cartes réseau ATM pour fibres multimodes STS-3c/STM1 (interface SONET à 155 Mbits/s). Le commutateur peut supporter 16 ports à 155 Mbits/s et est conforme à la spécification UNI 3.0 (User Network Interface) de l'ATM Forum.

- deux stations SUN Sparc10 spécialisées en multimédia, munies de carte réseau ATM ZeitNet ZATM et de carte PARALLAX de compression et de décompression JPEG temps réel.

L'interface physique des cartes ATM est du type SONET/SDH au format STS-3C, pour fibre optique multimode.

Le RFC 1577 (Classical IP over ATM) est supporté, les stations disposent donc d'un serveur local ARPATM pour la résolution dynamique des adresses ATM

Le LAN Emulation (selon l'ATM Forum) sera disponible dans la nouvelle version logicielle (LANE Client, LANE Broadcast and Unknown Server, LANE Server, LANE Configuration).

Le client dispose du ILMI (Interim Local Management Interface) et de la signalisation UNI 3.0 (UNI 3.1 annoncée dans la prochaine version).

Une API sera également disponible et permettra le développement d'applications sur les différentes couches réseau (signalisation, AAL, LANE, IP/ATM).

L'adressage ATM correspond au format d'adresse privé ATM NSAP (codage sur 20 bytes) de type DCC (Data Country Code).

- un routeur Cisco 7010 muni d'une carte interface ATM (ATM Interface Processor) et d'une carte interface FDDI permettant l'interconnexion entre les deux réseaux haut débit.

La version actuelle (10) supporte le RFC 1483 (encapsulation pure IP sur ATM). La version 11 supportera le RFC 1577 et le LAN Emulation. Le serveur ARPATM pourra être configuré sur le routeur.

Cet environnement permet d'expérimenter des serveurs vidéo en application IP/ATM. Le taux de transfert des images sur ce type de réseau est de 25 images par seconde environ (taille 768x575 pixels codée sur 24 bits). Des développements de serveur vidéo en ATM natif sont prévues.

Ce réseau local ATM permettra également d'expérimenter des travaux de recherche sur la transmission de vidéo (mpeg II) en rapport avec la télévision numérique. De telle expérimentation ne pouvait se faire auparavant que sur un simulateur de réseau.

### **3) réseau ATM WAN: Université - anneau culturel de la ville - Mons - RENATER II**

#### **Le site des Tertiales en centre ville:**

La suite du projet prévoit la connexion du site des Tertiales en ville (situé à 5 kms environ du Mont Houy) en fibre monomode et en trame de transmission SDH (SONET à 155 Mbits/s). Les Tertiales disposeront d'un commutateur ATM et d'un commutateur Ethernet avec une interface ATM pour le raccordement du réseau Ethernet existant. Ce backbone ATM permettra en outre de:

- diffuser le journal vidéographique de l'Université à travers les 2 sites au moyen de bornes de diffusion vidéo,
- permettre des échanges entre la salle multimédia des Tertiales et des serveurs du Mont Houy.

#### **L'anneau culturel de la ville de Valenciennes - Exemple d'application multimédia sur réseau ATM**

Le projet intègre la connexion de la bibliothèque-médiathèque de la ville de Valenciennes. La ville met en place un anneau culturel regroupant la bibliothèque-médiathèque, le musée et le théâtre (en construction). Les trois sites seront raccordés à la fibre optique monomode Valenciennes-Mons.

Depuis décembre 94, la médiathèque et la bibliothèque disposent d'un environnement réseau ATM composé de:

- postes de consultation multimédia (PC 486 muni d'une carte MPEG I et sortie audio) connectés sur un commutateur (Ethernet / ATM). A travers ces postes clients, le public peut accéder par une application IP/ATM à:
  - un catalogue multimédia: fonds anciens, livres et cartes postales numérisés, extraits de films de la médiathèque (audio et film mpeg)
  - un ensemble de CD-ROM culturel, éducatif, ...
  - des extraits de périodique.
- deux serveurs (PC Pentium, Windows NT) multimédia (CD-ROM, images numérisées, films mpeg, audio) connectés sur le commutateur ATM
- l'ancien système informatique (AS/400) contenant la base de données textuelles qui a été intégré à la nouvelle architecture.

Le projet prévoit l'interconnexion l'université et le réseau culturel et l'installation de postes de consultation dans la bibliothèque universitaire.

#### **Le réseau transfrontalier Valenciennes - Mons**

Les deux sites universitaires de Valenciennes et Mons (Belgique) seront raccordés en transmission de type SDH dès que la fibre sera opérationnelle (début 96). Cette partie est en cours d'étude. Les éléments à prendre en compte sont:

- la distance de 40 Kms et de la qualité de la fibre (atténuation du signal)
- l'interopérabilité entre les équipements
- le plan d'adressage ATM

**RENATER II**

Le projet de la plate-forme ATM a été retenu par RENATER en tant que site d'expérimentation de raccordement au réseau national ATM. L'interconnexion de la plateforme de l'UVHC est en cours d'étude.

**4) Exemple d'application en imagerie sur réseau ATM**

Un des thèmes de recherche important du Laboratoire d'Automatique et Mécanique Industrielle et Humaine concerne la simulation de crash. Ces activités sont développées en collaboration avec des centres de recherche européens et des industriels dans le domaine des transports.

Dans ce cadre, un équipement spécifique est opérationnel sur le site de l'université de Valenciennes et permet notamment de réaliser des crashes réels (crash de maquette de train à l'échelle 1/2 ou 1/4 au moyen d'une catapulte). Des équipements spécifiques en imagerie permettent d'une part de générer des simulations de crash sous forme de séquences d'images animées et d'autre part de numériser des séquences vidéo. L'analyse des simulations et des essais réels nécessitent cependant de disposer d'image de haute résolution.

Ces équipements et l'environnement réseau de l'UVHC permettent d'envisager le développement d'une application réseau haut débit en imagerie basée sur la télé-expérimentation, c'est à dire:

- diffuser les expérimentations du crash ferroviaire et fournir des moyens de coopération à distance entre chercheurs,
- permettre à des postes client de consulter une base de données regroupant les essais des expérimentations et des simulations numériques (sous forme de films numériques).
- gérer un serveur multimédia par l'ajout d'informations issues d'une chaîne vidéo numérique de haute résolution.

L'environnement matériel comprend notamment:

- un système de lecture et d'enregistrement d'image numérique au format 4:2:2 (ABEKAS - capacité 30 secondes à 25 images/seconde)
- carte vidéo de compression et décompression motion JPEG (PARALLAX) sur station
- carte vidéo mpeg I sur PC
- des serveurs vidéo (sur station de travail)

Informations sur la plate-forme ATM accessibles sur le serveur WWW de l'UVHC  
URL: <http://www.univ-valenciennes.fr/ATM/atm.html>