



# IOL : Une plate forme multimédia pour la diffusion d'enseignements synchrones sur Internet

Gérôme BILLOIS (CITI), Jérôme BERNARD (ICTT), Jean-Yves RAMEL (ICTT),  
Farid NAIT-ABDESSELAM (CITI), Sébastien MILLIOT (INSA-V/ICTT)  
INSA de Lyon – 20 avenue Einstein 69621 Villeurbanne cedex  
ramel@gpr01.insa-lyon.fr, fnait@telecom.insa-lyon.fr

## Introduction

Dans le cadre des campus numériques français, l'INSA est engagé dans une politique de formation à distance importante pour le monde industriel (formation dédiée, INSA-Virtuel, MecaWeb). Ce travail s'inscrit dans ce vaste cadre avec comme objectif la conception et l'expérimentation d'un système informatique multimédia complet pour la diffusion de cours en ligne.

La collaboration des laboratoires ICTT et CITI a permis la sélection des solutions optimales concernant les 2 facettes principales de l'architecture d'un tel système :

- l'infrastructure réseau et matériel à mettre en place : choix des technologies, standards, protocoles pour assurer une qualité de service suffisante entre la plateforme de diffusion et les postes clients [1, 2, 3].
- la structuration des outils/fonctionnalités logicielles et l'étude ergonomique des interfaces à fournir pour que le système soit facilement accepté [4, 5, 6].

## 1. La plateforme IOL

### Contexte

Les études actuelles sur l'enseignement en ligne ont montré qu'il était difficile de concevoir un environnement unique pour tous les types d'activités pédagogiques synchrones, nous avons donc choisi de décomposer l'environnement en 3 pôles pour mieux répondre, dans chaque cas, aux demandes des usagers :

- Télé-cours : suivi de cours ou de conférences
- Télé-TD : réalisation de travaux dirigés, exercices, ...
- Télé Projet : mise en place d'une architecture permettant le travail collaboratif

Cet article ne s'intéresse qu'aux Télé-cours pour lesquels la principale difficulté réside dans la diffusion de flux multimédias. Pour ce qui concerne ces technologies de transmission des flux sur Internet, on distingue deux grandes familles : les produits commerciaux comme la plate forme Real-Video ou Windows Media, les outils libres comme VIC, RAT utilisé dans le MBone. Chacun d'entre eux possède des avantages et des inconvénients et leur utilisation doit être adapté aux clients utilisant les plateformes.

### Infrastructure matérielle

L'architecture de la plateforme réalisée est décrite dans la Figure 1.

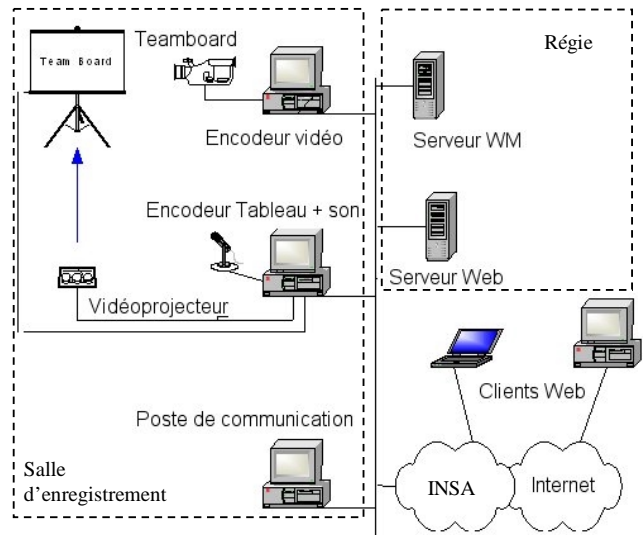


Figure 1 : Architecture IOL

Mise à part le poste client, on distingue 2 parties dans l'infrastructure proposée :

- Les **salles d'enregistrement** sont équipées pour la production des contenus (flux) avec une orientation temps réel. Dans cette salle, l'enseignant dispose de 2 postes :

- Le premier, appelé poste de travail, accueille et transmet (encodeur de flux écran + son) le support de cours de l'enseignant sur lequel des annotations peuvent être effectuées. Il est possible d'utiliser un écran interactif (tableau tactile + vidéo-projecteur).
- Le deuxième est un poste de communication (interface Web). Il regroupe tous les outils de discussion et collaboration entre l'enseignant et les apprenants.
- Un 3e poste de travail, relié à une caméra filme, et encode la vidéo de l'enseignant (encodeur de flux vidéo)

- Dans un local déporté, **la régie de diffusion** (gérant la diffusion mono ou multipoint) effectue :

- la récupération et le stockage en temps réel des flux venant des encodeurs (des salles d'enregistrement)
- la distribution (vers les postes clients et via Internet) de contenus de natures et d'origines hétérogènes (vidéo-cours, démonstrations filmées, exercices corrigés...) en temps réel ou en temps différé (après post-production)
- la liaison avec la plateforme de e-learning jouant le rôle de portail d'accès (gestion de cursus personnalisés, gestion administrative des apprenants, ...).

### Architecture logicielle

Un serveur Web (IIS de Microsoft) héberge le portail IOL (INSA Online) (télé-cours). Il a été construit en utilisant la technologie Active Server Page (ASP) de Microsoft qui permet de mettre en place un couplage Site Web + Base de Données. Ce serveur utilise également SQL Server de Microsoft qui gère la base de données INSA Online.

Notre environnement utilise le **streaming** (diffusion en continu de vidéo à travers Internet en utilisant la technologie Windows Media. Le streaming peut être utilisé de deux manières différentes : en temps réel (transmission en direct les événements capturés) ou en temps différé (vision de ce qui a été préalablement enregistré).

### Interfaces, ergonomie, services et outils

Pour l'organisation du site Web, nous avons choisi de réaliser une structure arborescente correspondant à l'organisation la plus logique possible : Dans le but d'assurer une meilleure communication entre système et usagers mais aussi entre apprenants et enseignant, le site Web comporte trois grandes parties :

- Une partie apprenant : elle comprend l'accès aux éléments du cursus et aux différents outils de la plateforme (espace personnel, accès aux activités, ...).
- Une partie enseignant : cette dernière contient des pages permettant aussi bien la création de contenu que l'échange d'informations (dialogue) et le lancement des cours en temps réel.

Une partie administrateur : dont le but est de pouvoir gérer entièrement les données et les informations administratives.

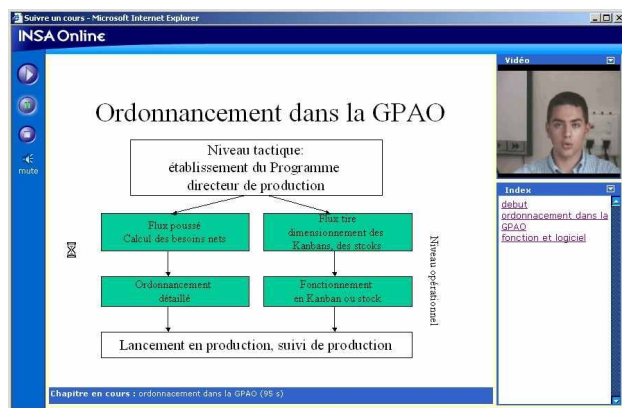


Figure 2 : Exemple d'interface apprenant

## 2. Tests fonctionnels

### Etude des accès réseaux (boucle locale)

Afin de tester les différents accès réseau possibles pour accéder à la plate forme INSA Online, nous avons défini plusieurs scénarii possibles. Nous avons testé les accès en LAN, LS, ADSL et RTC à différents débits. Nous avons fait varier les paramètres de l'encodeur vidéo et encodeur du cours/son pour obtenir différentes qualités de transmission. Les détails de ces études sont disponibles dans la version longue de cet article !

### Etude de l'usage

Pour réaliser les tests utilisateurs, nous avons fait appel à des élèves de différents départements d'enseignement de l'INSA de Lyon (coté apprenants) et à plusieurs enseignants de l'INSA (coté formateurs).

Les retours de ces expérimentations sont décrits en détails dans la version longue de cet article ! Pour les résumer notons simplement ici que l'interface d'IOL s'est révélée intuitive est simple d'utilisation coté apprenant. Par contre, la volonté de paramétrage de la plateforme implique pour l'instant encore beaucoup de clics et donc une certaine lourdeur coté formateur.

### Conclusion

Les résultats obtenus par cette collaboration ICTT et CITI résident essentiellement dans la réalisation :

- D'un environnement de production, de diffusion (en temps réel et en temps différé) et d'enregistrement de contenus pédagogiques
- D'un portail d'accès unique aux ressources pédagogiques gérées par le système afin d'apporter un véritable service de formation à la demande accessible via Internet (ASP)
- D'un savoir-faire technique et pédagogique éclairé par l'usage afin d'assurer une opérationnalité, une simplicité et une efficacité du dispositif de formation

Nous avons donc développé un environnement fonctionnel qui est la base de nombreux travaux de recherche actuellement. Nous étudions actuellement son interfaçage avec d'autres plateformes (LMS, Owasis, ...), la mise en place des clients dans un environnement sans fil (contrainte réseaux et d'usage), l'aspect télé-TD et télé-Projet mais également la mise en œuvre du multicast nativement et son déploiement sur les différents campus de l'INSA.

### Remerciements

Nous tenons à remercier les étudiants des départements Génie Productive et Télécommunications et Usages de l'INSA de Lyon qui ont fortement contribué à ces travaux.

### Bibliographie

1. Projet DIM : télé-enseignement pour les DESS nouvelles technologies. Guy BISIAUX, Didier COURTAUD, Marie-Christine MONGET, Jacques PREVOST, Gilbert SOL
2. La visio-conférence : Usages et méthodes Gilbert SOL
3. La vidéo numérique sur IP et la communauté Renater. Jacques PREVOST
4. Leng Theng, Y., Better design and development of hypermedia materials for teaching and learning , Conference on Internet-based teaching and learning, 09/1998, Strasbourg, France. p96-97
5. Nielsen, J. (1990). The art of Navigating through Hypertext. Communications of the ACM, 33(3), 296-310.
6. Dufresne, A., Isabelle, C., & Nkambou, R. (2000). ExploraGraph : A flexible and adaptive interface to support distance learning. , EdMedia'2000, AACE, Montréal.