

## L'exploitation pédagogique des réseaux locaux dans l'enseignement secondaire

*Jean-Michel ADAM*  
*Université Pierre Mendès France*  
*Laboratoire LGI/CLIPS - IMAG Grenoble*  
*Jean-Michel.Adam@imag.fr*

*Georges COUELLE*  
*Centre Académique de Ressources*  
*Lycée marie Curie - Echirolles*  
*coquelle@grenet.fr*

### Introduction

Dans le cadre des plans de rénovation et de construction des établissements scolaires, les collectivités territoriales donnent les moyens aux établissements de se doter d'une infrastructure réseau. Ainsi, de plus en plus d'établissements sont câblés, c'est-à-dire que des voies de communication relient tous les lieux de travail de l'établissement. Ceci ouvre de nouvelles perspectives pédagogiques : les enseignants et les étudiants peuvent disposer de l'outil informatique au moment où celui-ci leur est nécessaire. Les pratiques pédagogiques sont donc profondément modifiées, l'ordinateur devient un outil pédagogique complémentaire, intégré par les enseignants dans les activités pédagogiques.

Pour réussir cette intégration du réseau dans les pratiques pédagogiques, des problèmes importants sont à résoudre. Les établissements d'enseignement ont en effet des caractéristiques bien spécifiques. La gestion d'un réseau d'établissement requiert des compétences en informatique d'un niveau élevé, compétences dont les établissements scolaires ne disposent pas.

Nous avons étudié les problèmes posés par l'usage pédagogique d'un réseau d'établissement. Après les avoir présentés, nous décrivons les outils que nous avons conçus pour les résoudre. Nous terminons en décrivant les expériences en cours dans une trentaine d'établissements de l'Académie de Grenoble.

### Les apports du réseau d'établissement

Par le réseau d'établissement, tous les ordinateurs et tous les périphériques de l'établissement sont reliés entre eux, et des serveurs mettent les ressources partageables à la disposition de tous les utilisateurs référencés. Un tel dispositif peut alors fournir des services comparables à ceux d'un système informatique multi-usagers : accès à des espaces de travail personnels, partage de logiciels et de périphériques, gestion de groupes d'utilisateurs, gestion de droits, messagerie, etc.

Avec un tel dispositif, la notion de machine individuelle disparaît. En effet, l'utilisateur n'est plus amené à s'attacher à une machine particulière, située dans un lieu géographique précis, pour accéder à des documents ou des logiciels spécifiques. Un micro-ordinateur connecté au réseau devient simplement un point d'accès à un ensemble de ressources. Seules quelques machines, équipées de dispositifs spéciaux comme des cartes d'acquisition de données, restent dédiées à des usages spécifiques.

Cette banalisation du poste de travail est d'autant plus importante que, dans un établissement d'enseignement, les étudiants, et parfois aussi les enseignants, sont des « nomades » qui changent de salle plusieurs fois par jour ; ils ne retrouvent donc jamais la même station de travail d'une séance à l'autre. Ce phénomène est typique des organismes de formation, et en complète opposition avec le poste de travail dans une entreprise, qui est toujours utilisé par le même employé.

---

## **Les difficultés d'administration et d'exploitation du réseau d'établissement**

Les réseaux d'établissement ont des caractéristiques bien spécifiques qui n'ont pas été prises en compte par les concepteurs des réseaux et des logiciels :

- Le nombre des usagers du réseau est important : de 400 à 2000 utilisateurs, en fonction de l'importance de l'établissement ;
- les groupes d'usagers sont nombreux : aux groupes institutionnels (classes d'élèves) s'ajoutent les groupes de travaux dirigés, les groupes de langues, les sous-groupes de travail, etc. ; un enseignant doit pouvoir construire, gérer et modifier les droits de ses propres groupes ;
- le nombre des logiciels mis à la disposition des usagers est important : de 80 à 200 logiciels, mais ces logiciels ne sont pas utilisés par tous les étudiants ;
- la gestion des périphériques est complexe : certains sont attachés à une salle de travail particulière, et ne doivent pas être sélectionnés de n'importe quel point de connexion du réseau, d'autres, qui permettent la sortie de documents particuliers ou coûteux, ne doivent être mis à la disposition des étudiants que lors de travaux particuliers ;
- en cas de panne ou de manoeuvre erronée, une file d'attente d'impression doit pouvoir être vidée, et, si cela est nécessaire, un usager habilité à le faire doit pouvoir mettre un périphérique de remplacement à la disposition des usagers bloqués.

D'autre part, les outils d'administration fournis par les constructeurs sont des logiciels interactifs qui permettent de gérer les droits, les usagers, les groupes et les ressources partagées. Ces logiciels sont destinés à des informaticiens, et une manipulation erronée peut facilement engendrer des dysfonctionnements du réseau. En outre, certaines tâches d'administration sont fastidieuses ou complexes à réaliser :

- l'installation du réseau en phase initiale avec la mise en place d'un espace de travail par usager est une opération irréalisable avec les outils fournis : la création de 400 à 2000 usagers doit pouvoir se faire de manière automatique ;
- la création ou la suppression d'utilisateurs, la modification des attributs associés à des utilisateurs, sont des opérations complexes nécessitant parfois plusieurs manipulations, dans un ordre précis ;
- la gestion des droits est complexe, et ne peut être assurée que par un usager disposant des droits d'administration ;
- la gestion des périphériques n'est pas satisfaisante : le partage d'un périphérique se fait en spécifiant la liste des usagers autorisés à l'utiliser ; un périphérique partagé est alors disponible sur l'ensemble du réseau, ce qui permet aux usagers de l'utiliser depuis n'importe quel point de connexion, ce qui n'est pas souhaitable.

L'installation d'un logiciel sur le réseau et sa mise à disposition des usagers est une opération complexe. D'autre part, les logiciels n'ont pas été conçus pour être utilisés sur un même poste par des usagers différents, et ceci même lorsqu'il s'agit de versions "réseau". Les fichiers de personnalisation sont conservés sur la station et non dans un profil de l'utilisateur. L'accès aux logiciels disponibles est difficile, étant donné le nombre important de logiciels gérés, mais aussi par le fait que certains logiciels sont installés sur la station de travail (logiciels mono-postes), alors que d'autres sont installés sur un serveur (logiciels en version réseau). Il faut fournir aux usagers un moyen unique de lancer une application, quel que soit son lieu d'implantation.

Toutes ces difficultés nous ont amenés à concevoir l'interface usager « Altair », pour permettre aux étudiants et aux enseignants d'exploiter au mieux les possibilités offertes par le réseau, sans pour autant avoir à acquérir les connaissances techniques habituellement nécessaires.

### **L'interface Altair**

L'interface Altaïr, a été conçue pour tenter de répondre aux difficultés présentées ci-dessus. Son développement a été financé par le Ministère de l'Éducation Nationale (DITEN). Nous en présentons les caractéristiques et les principales fonctionnalités :

- Espace de travail personnel :

Chaque usager dispose sur un serveur d'un espace de travail personnel dans lequel il conserve ses documents. L'interface fournit également les moyens d'effectuer facilement les opérations habituelles de manipulation de documents (édition, déplacement, duplication, suppression, envoi, impression, etc.) et de gestion de répertoires.

- Accès simplifié aux logiciels :

L'utilisateur peut exécuter le logiciel de son choix en le sélectionnant dans la liste des logiciels mis à sa disposition. La liste est variable en fonction de son état (connecté ou non), et de sa plate-forme d'exécution (DOS ou Windows). Pour faciliter le choix du logiciel, des sous-listes peuvent être utilisées : liste des logiciels associés à une matière enseignée, liste personnelle des logiciels couramment utilisés. Le lieu d'implantation du logiciel est transparent pour l'usager.

- Communication entre usagers :

Des opérations de communication adaptées aux usages pédagogiques sont proposées : l'envoi de message, la consultation sélective des messages reçus, la réponse à l'expéditeur, la sauvegarde de messages lus, l'expédition et la réception de documents, la réexpédition d'un document à son expéditeur initial. Cette fonction de réexpédition constitue une opération originale de communication. Elle permet à l'enseignant d'effectuer en une seule opération le retour de "copies corrigées" : l'enseignant renvoie à chaque élève son document corrigé. Cette expédition de documents différents à des destinataires distincts n'existe pas dans les systèmes de messagerie classiques.

- Gestion des droits d'autres usagers :

L'enseignant peut agir sur les activités d'autres usagers : des opérations lui permettent d'interdire l'utilisation de certains logiciels ou des opérations de communication, aux usagers qu'il désigne. Cette fonction est utile notamment pendant un examen. L'interdiction est valable tant qu'elle n'a pas été levée par l'enseignant ou un autre enseignant. Nous avons pris le parti de ne pas créer de hiérarchie de privilèges entre les enseignants pour ne pas compliquer les concepts proposés. Tout enseignant peut défaire les interdictions posées par un autre enseignant ; dans ce cas, un message indiquant la levée de l'interdiction est automatiquement envoyé à l'enseignant qui l'avait posée.

- Partage des périphériques :

Pour effectuer la sortie de ses documents, l'utilisateur sélectionne un périphérique parmi ceux qu'il est autorisé à sélectionner depuis son poste de travail. A l'installation, seul un petit sous-ensemble des périphériques est attaché à chaque poste de travail ; les autres ne sont pas accessibles, ce qui évite les impressions parasites vers les autres salles de l'établissement.

En complément, l'enseignant peut mettre temporairement un autre périphérique à la disposition des usagers qu'il désigne.

- Les groupes d'usagers :

L'enseignant peut gérer ses propres groupes d'usagers ; cette fonction lui est indispensable, notamment si ses élèves dépendent de différentes classes de l'établissement, comme c'est souvent le cas pour les classes de langue. Il peut créer, modifier, visualiser ou supprimer des groupes. Les groupes sont disponibles pour toutes les opérations d'interaction (droits, communication, partage de périphériques).

- Les ateliers :

Un atelier est un travail pratique préparé par un enseignant ; il est composé de tâches. Une tâche correspond à une activité pédagogique. Elle est composée d'une consigne (texte explicatif) et d'un logiciel à exécuter, auquel peut être attaché un document à consulter ou à modifier. Dans l'environnement Windows, une tâche peut être composée de plusieurs applications à lancer en même temps, un document pouvant être attaché à chacune d'elles. L'exécution d'une tâche consiste dans un premier temps à afficher la consigne, puis à lancer

l'exécution des logiciels associés et à ouvrir les documents attachés s'il y a lieu. L'enseignant auteur de l'atelier définit les tâches et les usagers autorisés à exécuter cet atelier. Pour se servir d'un atelier, un utilisateur le sélectionne dans une liste. Il peut alors sélectionner la tâche de son choix. Un atelier constitue donc un environnement de travail simplifié donnant accès à des travaux préparés. L'enseignant auteur a la possibilité d'exporter son atelier en vue de l'installer sur un autre site équipé d'Altair. De façon symétrique, un enseignant peut importer un atelier construit sur un autre site. Pour être exécutable sur un site hôte, il est nécessaire que tous les logiciels utilisés par l'atelier soient disponibles sur ce site. La mise en correspondance entre chaque logiciel du site source et du site hôte est faite lors de l'importation.

- Outils d'installation automatique et de gestion :

Pour faciliter l'installation initiale du réseau, nous avons créé un outil qui réalise la création automatique de tous les usagers, à partir du fichier des élèves et des professeurs de l'établissement (GEP). Les classes d'élèves peuvent être réparties entre plusieurs serveurs. Tous les espaces personnels, boîtes aux lettres, zones d'installation des logiciels, bases de données gérées par Altair, droits associés aux répertoires créés, sont construites automatiquement. D'autres outils ont été créés pour assurer la gestion courante du réseau (ajout ou de suppression d'un usager ou d'un logiciel, etc.).

### **Expérimentation en cours**

Une première version de l'interface Altair a été achevée en juin 1994. Elle est opérationnelle sur les réseaux Lan Manager et Windows NT-S. Trois établissements pilotes ont permis les premiers tests, et quelques enseignants de chaque site ont consigné les observations tout en assistant les collègues néophytes. Il est apparu qu'Altair permet à l'utilisateur de se centrer sur ses activités, les aspects techniques étant pris en charge par l'interface ; la fiabilité du réseau conforte les attraits didactiques et dissipe les inquiétudes des enseignants face à cette nouvelle technologie. Les opérations courantes (création de groupes, autorisations, interdictions, etc.) sont simplifiées et ne nécessitent pas l'intervention de l'animateur local. Deux demi-journées de formation suffisent à la prise en main de l'interface par les usagers. La fonction d'animation et d'assistance locale est nécessaire pour assurer la gestion courante du réseau, mais la qualification d'administrateur de haut niveau devient inutile, les tâches de gestion étant simplifiées. L'animateur analyse les anomalies, identifie les opérations exceptionnelles à effectuer et, si nécessaire, fait appel au Centre Académique de Ressources qui offre un support technique à la disposition des établissements. L'équipe académique prend en charge les tâches exceptionnelles et les installations d'applications complexes.

Ce dispositif académique a fait ses preuves : une trentaine de sites ont été installés en 94/95, ce qui correspond à un potentiel d'environ 18000 utilisateurs. Une vingtaine d'établissements supplémentaires doivent être installés d'ici février 1996. L'équipe académique collabore également à la définition de nouveaux outils pour la mise en place progressive de la télé-assistance.