

Exploitation de ressources pédagogiques distribuées dans l'environnement télématique ARIADNE

- Philippe VIDAL, vidal@irit.fr
Institut de Recherche en Informatique de Toulouse
- Philippe BAQUE, baque@cict.fr
Centre Inter Universitaire de Calcul de Toulouse
- Hervé APCHER, apcher@cict.fr
Centre Inter Universitaire de Calcul de Toulouse

Les développements technologiques, liés aux réseaux informatiques d'une part et aux traitements de données multimédias d'autre part, font apparaître de nouveaux services applicatifs dans de nombreux secteurs et notamment dans celui de l'enseignement.

L'université virtuelle prend place à côté des méthodes traditionnelles, et il apparaît un regain d'intérêt pour l'enseignement assisté par ordinateur, considéré à nouveau comme une voie prometteuse de mise en œuvre de formation efficiente. La raison principale réside dans la possibilité de créer des expériences d'apprentissage individualisées tant par les contenus que par les modes d'acquisition. Ces outils de formation peuvent grâce aux réseaux télématiques être mis à disposition de l'apprenant motivé et peuvent s'appliquer à des cursus de formation initiale ou continue.

Dans ce cadre, l'Université Paul Sabatier de Toulouse, à travers l'IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse) et le CICT (Centre Inter-Universitaire de Calcul de Calcul de Toulouse), propose un service de formation à distance basé sur des développements communs. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet ARIADNE financé par la commission de l'union européenne (4^e programme-cadre).

Cet article récapitule, après une rapide revue des systèmes commerciaux existants, les objectifs de l'enseignement à distance et spécifie les fonctionnalités que doit offrir une plate forme d'EAD pour les atteindre. Il comporte ensuite une présentation de la plate-forme ARIADNE, les expérimentations réalisées et leur mise en œuvre d'un point de vue technique ainsi que des résultats d'observation d'un point de vue pédagogique.

■ Introduction

L'importance de l'éducation et de la formation B et spécialement de l'autoformation B pour le futur de notre société n'est plus à démontrer. L'accélération des innovations scientifiques et technologiques requiert une adaptation de plus en plus rapide et systématique des connaissances et des compétences de chacun. Mais compte tenu des contraintes de la vie moderne, les moyens d'apprentissages traditionnels ne sont plus adaptés.

Face à ce besoin, l'enseignement à distance dopé par la technologie, intéresse de plus en plus de personnes séduites par tous ses avantages. De nombreuses expérimentations mettant en œuvre les NTIC ont vu le jour et désormais, l'offre technologique est pléthorique.

Face à ce déferlement de technologie, il est bon de se demander lesquelles il convient d'utiliser. Doit-on insérer un maximum de technologie dans une plate-forme d'EAD ? Pour celles que l'on juge utiles, quelles sont les caractéristiques requises...

Cet article tente de dresser un rapide bilan de l'offre actuelle en matière de plate-forme d'EAD, rappelle les objectifs de l'enseignement à distance et spécifie les fonctionnalités que doit offrir une plate forme d'EAD pour les atteindre [1]. Il comporte ensuite une présentation de la plate-forme Ariadne, les expérimentations réalisées et leur mise en œuvre d'un point de vue technique.

■ Les systèmes commerciaux



Le marché des technologies informatiques appliquées à la formation en entreprise évolue rapidement et les grandes compagnies du secteur proposent toutes des systèmes permettant la création de ressources pédagogiques et leur accès informatisé.

La plupart de ces environnements d'apprentissage intégrés distribués (IDLE, Integrated distributed Learning Environments) sont apparus avec Internet et intègrent des outils collaboratifs synchrones et asynchrones.

Les IDLE sont des applications client/serveur utilisant les protocoles standard d'Internet. Ce ne sont pas de véritables environnements de développement multimédia même si parfois ils offrent des outils de création de médias.

Ils sont presque tous accessibles via un navigateur, ce qui rend leur utilisation plus facile, évite l'installation de logiciels supplémentaires sur les postes clients et leur permet d'être multi plates-formes.

Ces outils sont utilisés pour diffuser des cours à des apprenants éloignés, mais également en complément de l'enseignement présentiel. Parmi les différents outils présent sur le marché, on peut citer :

- LearningSpace
 - <http://www.lotus.com/home.nsf/tabs/learnspace>
 - Commercialisé par IBM, c'est une application qui se trouve « au-dessus » des logiciels serveurs Lotus Notes et Domino. LearningSpace tire avantage de la structure de base de données unique de Notes et des capacités de diffusion sur Internet de Domino.
 - LearningSpace nécessite la plate-forme serveur Notes/Domino et fonctionne sous Windows NT et Unix. [2]
- Oracle Learning Architecture
 - http://ola.us.oracle.com/html/visitor_home.html
 - OLA intègre la base de données relationnelle Oracle et la technologie Internet/intranet et s'appuie sur le WebServer d'Oracle, des serveurs vidéo et la technologie de réseau avec des produits éducatifs et des services multimédias.
- EOE (Educational Object Economy)
 - <http://www.eoe.org/>
 - Il s'agit d'une initiative soutenue entre autre par Apple visant à maîtriser les développements d'application de formation en Java
- FORUM
 - <http://www.foruminc.com/>
 - C'est un système de conférence, conçu à Texas A&M University, qui permet la collaboration de groupe : réunions électroniques, les conférences, les forces de travail, les sessions de "brainstorming" et la prise de décision en groupe. Il n'a pas été conçu à des fins éducatives mais peut être utilisé à cet effet.
- Web-CT
 - <http://www.webct.com/webct/>
 - Cet outil est développé par le département d'informatique de University of British Columbia. Il est utilisé pour créer des cours complets en ligne ou simplement pour publier des matériaux qui complètent des cours existants.
 - Web-CT nécessite une plate forme serveur Unix et les navigateurs Web courants sur PC ou Mac pour l'accès et l'utilisation côté client (étudiant et professeur).
- Virtual-U
 - <http://virtual-u.cs.sfu.ca/vuweb/VUfrench/>
 - Logiciel orienté serveur qui permet une conception à la carte, la diffusion et la mise en valeur de cours. Virtual-U nécessite un serveur Sun Solaris

Ainsi que :

- First Class <http://www.distance-ed.softarc.com/index.shtml>
- Symposium <http://www.centra.com/product/components.html#1>
- TopClass <http://www.wbtsystems.com/>
- Pebblesoft <http://www.pebblesoft.com>
- Classpoint <http://www.wpine.com/classpoint>

Tous ces produits présentent à priori des qualités indéniables, mais à l'exception de l'initiative EOE d'Apple, qui utilise essentiellement des « appliqueuses Java », ces solutions industrielles reposent toutes sur des systèmes propriétaires coûteux, tant à l'achat que lors de l'exploitation.

Les formats de documents pédagogiques, ainsi que les méthodes d'indexation utilisées sont spécifiques ou fortement limitées.

De plus, ces applications [3], [4] se cantonnent bien souvent à un seul contexte d'apprentissage, fixé par des contraintes matérielles (EAO, télé-formation, visioconférence...). L'origine de cette « spécialisation » réside dans l'absence de recul par rapport à ce que pourrait être l'enseignement à distance, s'il est fait abstraction des contraintes matérielles. De plus, les propositions de spécifications sont, la plupart du temps, calquées sur l'enseignement traditionnel et ne font que rarement apparaître l'individualisation de l'enseignement et l'administration du système. [5]

Il apparaît donc nécessaire de bien définir les fonctionnalités que doit offrir une application d'EAD en tenant compte des différents utilisateurs (acteurs) et des rôles qui leurs sont associés.

■ Proposition de spécification d'un environnement d'EAD distribué

Pour commencer, définissons les différents acteurs concernés par la plate-forme d'EAD et analysons leur rôle. Il en découle un ensemble de fonctionnalités qui doivent obligatoirement être présentes dans une telle plate-forme. D'autres fonctionnalités sont nécessaires pour que l'application soit « ouverte ».

Les acteurs, les rôles

On distingue intuitivement trois grandes catégories d'acteurs:

- les « apprenants »,
- les « enseignants »,
- les « administrateurs ».

Un certain nombre de rôles peut être défini comme :

- Apprenants : tout acteur désirant recevoir de l'information
- Conférencier : ce rôle concerne tout acteur qui communique quelque chose à un autre acteur d'une manière unidirectionnelle
- Tuteur : ce rôle concerne les enseignants qui ont un rôle de tutorat avec les apprenants
- Créateur : tout acteur désirant créer une ressource pédagogique
- Auditeur : c'est le rôle pris par un enseignant qui assiste au cours d'un autre enseignant.
- Coordinateur/administrateur : tout acteur devant coordonner ou administrer une partie du système

Les fonctionnalités

Chacun des acteurs cités précédemment doit pouvoir trouver dans une plate-forme d'EAD, les outils qui vont l'aider à remplir sa tâche. Si l'on recense auprès de ces personnes les besoins qu'elles éprouvent en terme de fonctionnalités, il ressort 4 grandes familles de fonctionnalités représentées de manière synthétique dans le schéma suivant :

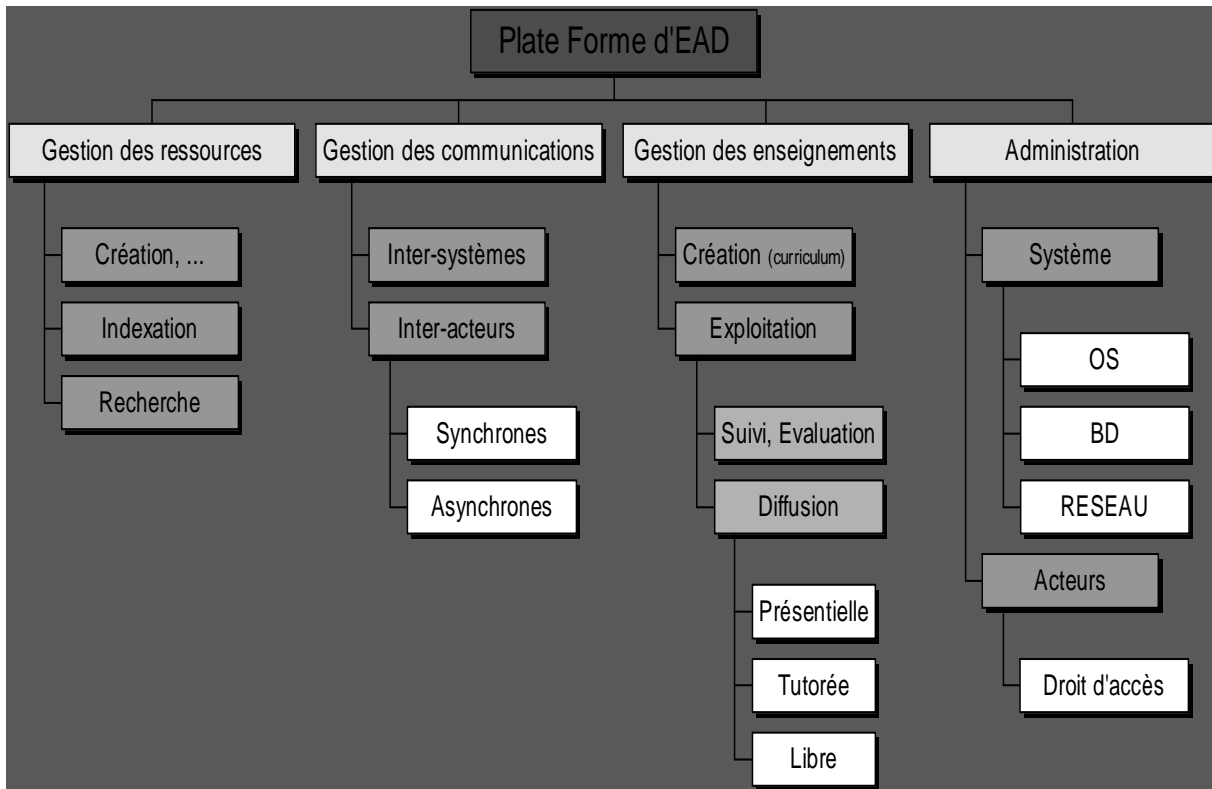


Figure 1. Schéma de la décomposition de l'objectif : EAD.

Gestion de ressources

L'application doit gérer un ensemble de bases de données composées de ressources consultables. Cette gestion intègre des outils de création de ressources, d'indexation, de mise à jour, de recherche et prend en compte la durée de vie des ressources associées. L'application doit permettre à un enseignant de transmettre son savoir à l'aide d'outils pédagogiques plus complets que dans le cadre d'un enseignement traditionnel (vidéos, simulations, didacticiels...). Il doit aussi pouvoir réutiliser facilement son contexte pédagogique existant. Un processus de production de ressources pédagogiques intégrant des outils auteurs doit donc être fourni pour la création de nouvelles ressources tout en offrant la possibilité d'utiliser des ressources existantes.

Sans rentrer dans une description détaillée de l'ensemble des fonctions présentées, nous pouvons souligner l'importance qu'il faut accorder aux formats de description des documents pédagogiques (entêtes) et aux méthodes d'indexation associées. En effet une solution ouverte et reposant sur un système d'indexation pédagogique élaboré et stable, est le seul moyen de garantir l'interopérabilité entre les différentes plates-formes issues du milieu industriel ou universitaire.

Gestion des communications

L'application doit permettre tout type de communication (point à point, diffusion, conférence) entre entités désireuses de coopérer. Cet aspect prend en compte l'interopérabilité des systèmes utilisés dans un souci d'ouverture de la plate-forme. Ces communications doivent être transparentes aux différents acteurs et doivent permettre l'utilisation d'outils de communication synchrones (visioconférence, irc, tableaux partagés, audioconférence, travail collaboratif...) et asynchrones (messagerie, forum...).

Gestion de l'enseignement

La gestion des enseignements intègre en premier lieu, la création de curriculum. Chaque curriculum est construit par assemblage de briques élémentaires, préalablement indexées, afin de constituer un cours. Ces briques élémentaires correspondent à des composantes expositives (texte, images, graphiques, extraits vidéos...) ou actives (exercices, simulations, QCMs, auto évaluations).

Dans cet objectif, l'enseignant va pouvoir choisir une mosaïque de fragments de modules dans une base de ressources. Ces modules peuvent être issus de sa propre production ou appartenir à un autre acteur. L'assemblage réalisé constitue le module d'enseignement destiné à l'exploitation par les acteurs apprenants.

L'exploitation proprement dite prend en compte différentes situations pédagogiques (présentielle, tutorée, libre) et intègre des éléments d'observation, de suivi et d'évaluation.

L'enseignant doit également pouvoir insérer les composants interactifs (mail, IRC, visioconférence...) qu'il juge utiles.

Administration

Un des principaux avantages de l'EAD est la personnalisation de l'enseignement. En revanche, l'administration d'un tel système est relativement complexe et dépend des possibilités fonctionnelles de l'application. C'est pourquoi la plate-forme doit fournir les outils qui facilitent la gestion des ressources logicielles (systèmes d'exploitation, bases de données...), matérielles (paramétrages de cartes...) et humaines (gestion de comptes, droits d'accès...).

A partir de ce constat, nous avons cherché à construire une solution ouverte et reposant sur un système d'indexation pédagogique élaboré et stable. Pour y parvenir, nous nous sommes regroupés avec d'autres partenaires européens partageant les mêmes préoccupations, au sein du projet ARIADNE [6]. Les développements actuellement réalisés dans le projet ne couvrent pas l'ensemble des fonctionnalités précédemment évoquées. Toutefois, un certain nombre de scénarii pédagogiques ont pu être mis en œuvre.

■ La plate-forme ARIADNE

ARIADNE (Alliance of Remote Instructional and Distribution Networks for Europe) est un projet financé par la Commission de l'Union Européenne, et pour les partenaires suisses, par l'Office Fédéral pour l'Education et la Science (OFES), dans le cadre du 4^e Programme-Cadre pour la Recherche et Développement de l'Union Européenne (DG XIII). La première phase a débuté en janvier 1996 pour une durée initiale de 2 ans (46 années-homme). La seconde phase a débuté en juillet 1998 pour une nouvelle période de 2 ans (47 années-homme). Cette seconde phase est essentiellement consacrée à l'expérimentation et à la validation, en collaboration étroite avec plusieurs *groupes d'utilisateurs*. Elle s'effectue à travers un déploiement à grande échelle dans de nombreuses institutions universitaires et entreprises européennes. Actuellement le consortium européen ARIADNE est composé de 22 partenaires académiques et 13 partenaires industriels.

Les objectifs

ARIADNE est un projet de recherche et développement portant sur la formation flexible et à distance. Fidèle aux concepts de départ, il se focalise sur le partage et de la réutilisation de documents pédagogiques hypermédias.

En effet, actuellement, l'essentiel du matériel utilisé dans un cours typique du premier cycle consiste en photocopiés, transparents et collections de textes d'exercices, auxquels s'ajoutent des ouvrages de référence, des articles, des vidéos et parfois des didacticiels. Ces derniers éléments sont, pour l'instant, rarement produits directement par l'enseignant lui-même. Il y a en général autant de collections de matériels pédagogiques qu'il y a d'enseignants de la discipline dans les contextes considérés. Or, pour un corpus tel que l'informatique par exemple, même s'il existe une diversité de sous-discipline et de publics-cible, il est évident qu'une bonne partie des notions à présenter leur est commune.

Le travail de production de ces matériels pour tout nouveau cours ou pour la mise à jour de cours existants, pourrait donc être sensiblement diminué par la mise en commun des matériels existants et la réutilisation systématique de composants pédagogiques par les enseignants. D'où la notion de vivier de connaissances, créé et entretenu par un groupe d'enseignants soucieux de la qualité de leurs cours et acceptant de se plier à quelques règles simples.

La réutilisation de composants pédagogiques peut prendre au moins deux formes distinctes :

- d'une part, la création de nouveaux modules constitués d'une mosaïque de fragments de modules empruntés (éventuellement personnalisés) auxquels l'auteur peut ajouter des éléments nouveaux qui iront, à leur tour, enrichir le vivier ;
- d'autre part, la réalisation d'une nouvelle présentation d'un cours existant obtenue par un réarrangement systématique de ses composants sémantiques, s'appuyant éventuellement sur la méthodologie des « chaînes génériques de présentation ».

Ceci implique que tout auteur participant à l'expérience du vivier autorise (sous réserve de citation) l'usage et la modification des composants qu'il y introduit. En échange, il peut lui-même bénéficier de la réciproque. Cette approche favorise aussi l'harmonisation des contenus dispensés aux étudiants.

Le projet ARIADNE aborde ainsi, deux problématiques bien distinctes, à savoir :



- l'optimisation du processus de création et de maintenance de matériels pédagogiques multimédias par les enseignants ou leurs sous-traitants spécialistes et, en liaison avec cette problématique, celle de la production coopérative de documents pédagogiques hypermédias ;
- les conditions d'accès et des scénarii réalistes d'utilisation de ces matériels par certaines catégories d'apprenants,

auxquelles il propose des solutions à l'intérieur du concept de vivier de connaissances interconnectés possédant des propriétés coopératives.

L'infrastructure informatique ainsi que l'ensemble des outils proposés visent en outre, à *susciter et assister le travail collaboratif* :

- entre enseignants, qui créent, adaptent, partagent, et réutilisent les composants pédagogiques du vivier de connaissance,
- entre chercheurs, produisant des articles et autres documents liés à leur recherche,
- entre apprenants et enseignants, pour l'assistance et la supervision des activités d'apprentissage,
- entre apprenants, pour la communication et le travail en commun.

D'autres concepts, non développés ici, concernent la formation continue en grande entreprise (GE) et celle à l'usage des petites et moyennes entreprises (PME).

Architecture

Le cœur du système ARIADNE [7] est constitué par le vivier de connaissances, répertoire distribué de tout le matériel pédagogique produit et utilisé par les partenaires du projet et membres du "users group". Pour faire partie du vivier, un document doit d'abord être indexé, c'est-à-dire décrit en remplissant les champs d'un en-tête.

L'en-tête ARIADNE a été pensé et développé pour pouvoir s'appliquer à tous les types de documents pédagogiques, qu'ils aient été produits ou non avec un des cinq outils « auteurs » proposés par le projet.

Notez que l'en-tête ARIADNE a servi de base, conjointement avec d'autres, pour la spécification de l'en-tête de documents pédagogiques développée par l'IEEE

Lorsqu'un document est inséré dans un vivier de connaissances, il est répliqué dans le vivier international, qui connecte entre eux les viviers locaux. Il devient alors possible à tout participant au système de réutiliser le document pour les cours dont il est responsable (pour autant que son usage ait été déclaré libre).

L'éditeur de cursus permet aux enseignants/formateurs de structurer leur cours, d'y intégrer le matériel pédagogique adéquat en provenance du vivier, et de générer une image du cours à laquelle les étudiants auront accès à travers l'interface élève (de type web). L'accès pourra se faire aussi bien depuis une salle de cours équipée d'ordinateurs ou un centre de ressources que depuis le domicile ou le poste de travail courant.

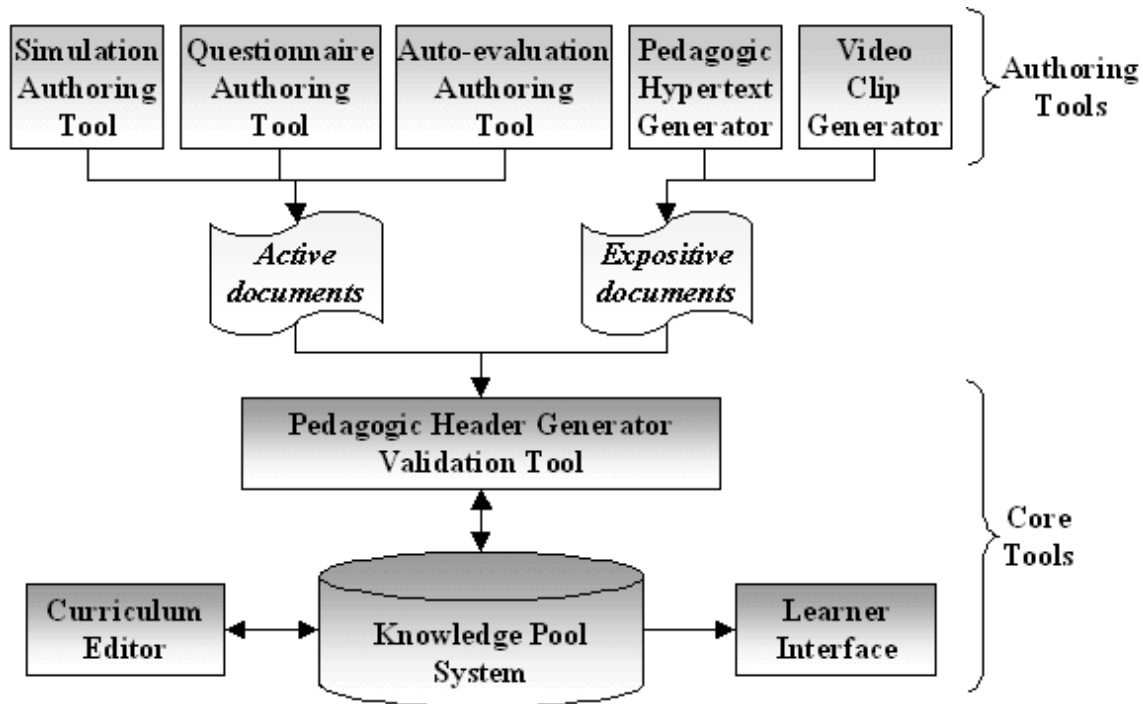


Figure 2. Architecture du système ARIADNE

Les réalisations

Des outils auteurs et intégratifs ainsi que des méthodologies sont conçus pour produire, gérer et réutiliser ce matériel.

Dans la première phase du projet, des outils novateurs, basés sur des travaux précédemment effectués par les partenaires du consortium, ont été implémentés. Ces outils concernent :

- le marquage et la recombinaison des composants de connaissance,
- la modélisation et la synthèse de cursus pédagogiques,
- l'assistance à la composition coopérative de documents de recherche,
- le développement accéléré de didacticiels interactifs.

La seconde phase consiste en la mise en œuvre des outils et méthodologies ainsi développés pour construire et interconnecter les viviers de connaissance, de façon à atteindre une masse critique de composants de connaissance. Cette phase de validation permet, tant l'utilisation productive du vivier par des formateurs, chercheurs et enseignants, que la mise sur pied de nombreuses expériences réalistes de formation ou d'enseignement, sur des populations d'apprenants spécifiées.

L'exploitation

Typiquement, l'utilisation de la plate-forme ARIADNE peut se décomposer en 3 phases :

- Phase 1 : L'enseignant ayant souscrit aux principes généraux de partage et réutilisation prônés par le projet indexe ses documents pédagogiques et les introduits dans le vivier de connaissance local - préalable indispensable au déploiement effectif d'un cursus télématique donné avec ce système. Si ces documents ne sont pas déclarés « locaux », ils seront effectivement référencés dans l'ensemble du réseau européen, dans un délai de 24 à 48 heures. Plusieurs outils-auteurs développés par nos partenaires peuvent être utilisés pour produire de nouveaux contenus, mais tout document électronique existant, quel que soit son format, peut-être indexé et utilisé : à la différence de la plupart des systèmes, ARIADNE ne se limite pas aux documents HTML.
- Phase 2 : Un formulaire Web de scénario pédagogique et un éditeur JAVA de cursus sont à disposition pour décrire la structure spatio-temporelle et le contenu du futur cours. Le fichier CDF résultant est exploité automatiquement par le serveur de cours pour extraire du vivier les documents nécessaires et déployer un cursus accessible par le Web aux étudiants inscrits.

- Phase 3 : Les étudiants, inscrits par le « manager du cours », disposent d'un accès au calendrier du cours, à la liste des séances et à la liste des documents. La consultation (resp. l'utilisation interactive) de ces derniers se fait en ligne ou par téléchargement préalable, selon leur type. Ils ont également accès aux services de communication (mail, forum, IRC, visioconférence...) prévus par l'enseignant.

Les scénarii proposés correspondent à des formations partiellement ou totalement à distance, le but étant de maximiser une fonction de gain mixte résultats éducatifs/Coût économique (R/C) et non l'aspect «technologie d'avant-garde».

ARIADNE en quelques chiffres

A l'heure actuelle, le vivier de connaissance européen (banque de données distribuées des matériels pédagogiques électroniques) comporte onze nœuds opérationnels.

Sur l'ensemble des onze sites opérationnels sont effectivement déployés quatorze serveurs de cours ARIADNE dont le catalogue consolidé comporte plus de cinquante cours concernant plus d'un millier d'étudiants. [8]

Au total, 1 500 documents électroniques ont été indexés, la masse critique s'élevant sans doute à des dizaines de milliers !

Les disciplines suivantes sont représentées, dans l'une ou plusieurs des sept langues actuellement utilisées dans le projet : informatique, économie, finance, linguistique, biologie, assurances, médecine, cosmologie, hydrologie, marketing, électronique, automatique, télécommunications et réseaux, comptabilité, physique, chimie, mathématique.

■ Les Expérimentations en cours

Des expérimentations relatives à l'enseignement à distance ont été menées à l'Université Paul Sabatier depuis 1996 et sont reconduites actuellement. Une première plate-forme FUDMIP [9] (Formation Universitaire à Distance en Midi-Pyrénées) développée par notre équipe a montré la faisabilité technique et pédagogique de l'enseignement à distance. Actuellement cette plate-forme a migré vers l'environnement Ariadne.

La plate-forme n'implémente pas l'ensemble des fonctionnalités spécifiées en partie deux. Les efforts du consortium se sont concentrés sur la création d'outils de production pour les auteurs ainsi que sur l'exploitation de bases de données réparties mettant en œuvre un système quotidien de réplique.

Les interfaces utilisateurs ont été réalisées et nous concentrons actuellement nos efforts sur la composante interactive : relation homme/groupe, homme/homme ainsi que sur la partie suivi (individualisation de l'apprentissage...) et administration (statistiques de consultation des contenus...).

Les expérimentations actuelles correspondent à des actions de formation relatives à des curriculums liés à l'informatique (1^{er} Cycle, 2^e Cycle) et à d'autres domaines (Mathématiques, Cancérologie). Ces actions de formation Ariadne sont en cours depuis septembre 98. Ces expérimentations ont permis de tester différents types de scénarii pédagogiques.

Ces scénarii reposent sur l'architecture technique suivante mise en œuvre sur un réseau de campus :

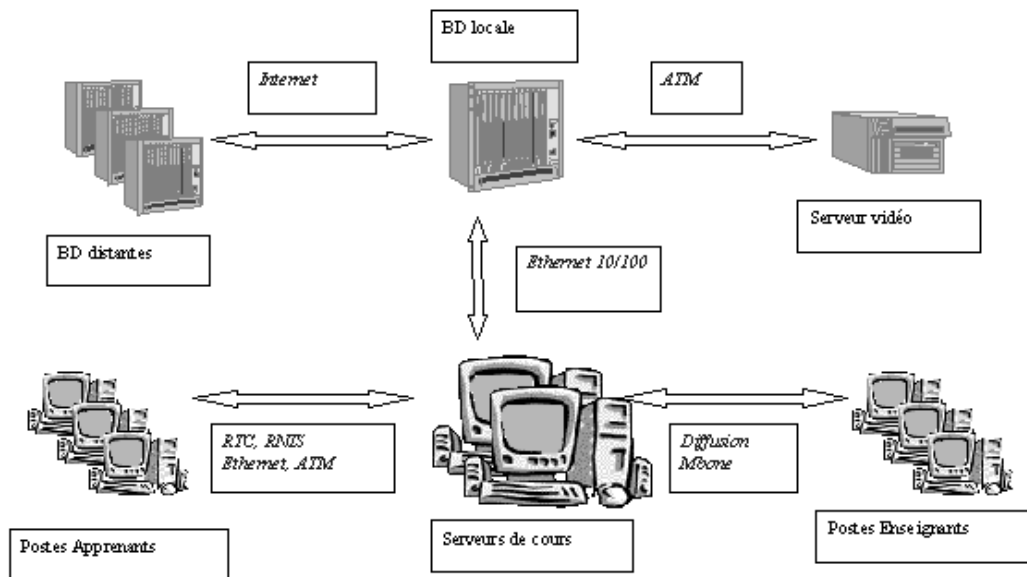


Figure.3. Architecture technique de l'environnement UPS-ARIADNE.

Différents types de connexion sont exploités :

- connexion Internet entre les nœuds opérationnels (bases Oracle),
- connexion des postes clients sur un réseau de campus (Ethernet 10/100),
- connexion des postes clients (Home Learner) à partir de réseaux publics (RTC et RNIS),
- connexion ATM sur un réseau de campus via un serveur vidéo : Projet Imagine.

Dans le cadre de ces expérimentations, des collaborations ont été initiées avec deux autres projets locaux universitaires, Imagine et Bibliothèque d'Imagerie Médicale.

Exemple 1 :

Formation à distance dans un cursus universitaire

Ces programmes sont conçus pour des étudiants en informatique de 1^{er} et 2^{ème} cycle. Ils correspondent à plusieurs cours orientés autour des réseaux, de l'apprentissage du système d'exploitation Unix, et sont intégrés dans le cursus de formation depuis 1997. Les cours sont divisés en sessions comprenant des éléments théoriques, des travaux pratiques, l'acquisition des connaissances se fait au rythme de l'étudiant en centre de ressources à partir de l'interface utilisateur ARIADNE.

L'apprenant a la possibilité de se mettre en relation avec un professeur distant après une phase de connexion. La notion de tutorat distant est alors mise en œuvre. L'interaction peut être de type synchrone ou asynchrone avec l'utilisation d'outils de messagerie, forums, audio conférence, vidéoconférence, partage d'applications, éditeur de texte partagé, tableau blanc. Les outils utilisés sont des applications permettant le partage de données audio et/ou vidéo et s'appuient sur le mode de diffusion multipoint IP. Leur utilisation suppose un accès au réseau Mbone (<http://www-mice.cs.ucl.ac.uk/multimedia/software>), l'utilisation des outils logiciels correspondants (VAT, RAT, VIC, WB...) et la possession des périphériques adéquats. [10]

On peut observer une bonne qualité de service sur un réseau de campus de type Ethernet ou à travers une interconnexion entre réseaux Ethernet. Les datagrammes émis arrivent à destination sans perte, dans l'ordre d'émission et avec un bref délai.

Exemple 2 :

Formation permanente à distance : COLOG - Cours Interactif d'Oncologie pour le Généraliste

Ce programme est conçu pour la formation initiale des étudiants en Médecine du deuxième cycle des études médicales (DECM 3). Dans un deuxième temps, il sera adapté aux besoins des médecins généralistes en formation médicale continue. L'objectif pédagogique est d'acquérir le savoir et le savoir-faire pour une prise en charge adéquate des patients ayant un cancer par le médecin généraliste. [11]

Le cours est divisé en modules. Un module comprend 3 parties :

- la pré(session) est une phase d'acquisition du savoir. Sa forme est à la fois expositive et active. Les étudiants trouvent sur le serveur de l'université :
 - le programme et le calendrier des sessions,
 - le document pédagogique de référence,
 - des cours de révision de sciences fondamentales comme l'anatomie, l'histologie, la physiologie de l'organe considéré,
 - des documents optionnels, diaporamas, vidéos, bibliographies pour approfondir des domaines spécifiques (liaison avec une BD d'imagerie médicale) [12],
 - des questionnaires d'évaluation initiale.

Les sessions interactives sont des séances de travaux pratiques programmées. Les étudiants présentent à tour de rôle un dossier de malade posant un problème courant de diagnostic ou de thérapie que rencontrent les médecins généralistes. Le présentateur analyse la situation, et discute avec le groupe les solutions. Le professeur modère la session et donne les conclusions

La post session est un temps de validation continu des étudiants. Ils sont notés sur la qualité de leur exposé, sur des QCM évaluant les acquis et sur un compte rendu final mis à la disposition de tous sur le réseau.

Exemple 3 :

Vivier de connaissance en mathématiques et exploitation pédagogique en recyclage : phase de production

Dans ce contexte un vivier de connaissances en mathématique est mis en place par des enseignants du CNAM avec l'objectif de former un public géographiquement réparti sur des sites délocalisés en Midi-Pyrénées (Agen, Pau, Montpellier). L'accès au cursus se fait par un accès RNIS.

Des outils de visioconférence spécifiques sont utilisés dans ce contexte pour la phase tutorée et la composante interactive.

■ Conclusion

La mise en exploitation de ces différents scénarii nous ont permis d'expérimenter des situations pédagogiques différentes. Ces expériences valident l'utilisation de la plate-forme ARIADNE aussi bien du côté de l'enseignant que de l'apprenant. Une phase d'évaluation est actuellement en cours et concerne quatre formes de mesures :

- la mesure des effets sur l'apprentissage qui concerne l'apport de l'outil pour l'acquisition des connaissances,
- la mesure des performances des différents systèmes informatiques utilisés (BD, accès au réseau, interconnexion de réseaux, utilisation de réseaux hauts débits (ATM, serveur vidéo), temps de transit,
- la mesure des efforts sur l'utilisation de la plate-forme (utilisation et ergonomie des interfaces),
- la mesure des efforts sur l'installation et l'administration du système.

La mise en œuvre et l'aboutissement d'un tel système passe par l'adhésion d'équipes d'enseignants motivés. L'aspect administration représente une tâche conséquente et n'est pas à négliger. Nous proposons actuellement l'utilisation de la plate-forme et des ressources pédagogiques associées à toute équipe porteuse d'un scénario pédagogique d'exploitation.

D'autre part, nous constatons que le concept de partage et réutilisation ne s'applique encore qu'à de rares exemples tant que le nombre des documents indexés n'est pas suffisamment conséquent.

Nous concentrons actuellement nos efforts sur l'évolution de la plate-forme dans le but d'intégrer les fonctionnalités manquantes (intégration d'outils de contrôle et de suivi de l'étudiant, d'outils complémentaires de communication) qui sont fondamentales pour un enseignement de qualité dans un environnement ouvert.

Références

[1] P.VIDAL, W.FORGUES. « Formalisation d'une structure de modélisation de la coopération ». Rapport interne. Sept 96.

[2] P.VIDAL, P.BAQUE. VIRTUE-2000: "A model for developing and distribution education and training across the European Network of Universities " – EU contract sponsored via Europe 2000 Work Package : " Methods of Validation and Certification for Distance Learning Experiment " juin 98.

[3] V.BAUDIN & all. « Conception d'un environnement de télé-formation synchrone. » Projet TOPASE. NTICF98. INSA de Rouen - France. Novembre 98.

[4] Projet Pyramide : <http://www.cr-mip.fr>

[5] D.FERNANDEZ & all. "Design and Set-up of an Academic Laboratory for Training in Computer Networks Engineering". HPOVUA'99 6th PlenaryWorkshop. Bologne juin 99.

[6]ARIADNE "Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe" URL : <http://ariadne.unil.ch/> sector B4 Telematics for Education & training - Telematics for research Consorsium Européen.

[7] E.FORTE & all. "The ARIADNE Project (Part1 & 2) : Knowledge Pools for Computer Based & Telematics-supported Classical, Open and Distance Education", European Journal of Engineering Education, 22 (1), pp. 61-74 (1997), 22(2), pp 153-166 (1997).

[8] E.FORTE & all. "A knowledge Pool System of Reusable Pedagogical Elements, Proceedings Int." Conference on Computer Aided Learning & Instruction in Science & Engineering, CALISCE 98, Göteborg juin 98.

[9] P. VIDAL, P. BAQUE. « Spécification, Conception et Expérimentation d'une Plate-Forme de Services d'Enseignement à Distance » JRES97 – Journées Réseaux CNRS-CRU, 7-9 octobre 97 – La Rochelle, France.

[10] P. VIDAL,P. BAQUE. "Interactive tools for pedagogical scenario " Third European Workshop of HP OpenView-University Association on "Management of Systems, Networks and Applications in the Framework of Distance Learning". IRIT/Université Paul SABATIER. Toulouse, France, mars 14-15, 1996.

[11] E. CABARROT & all. "COLOG: On-Line Learning in Oncology for the Generalist". WP ARIADNE Feb. 99.

[12] A.BERKMANS & all : IMAGINE « Mise en place d'un service de diffusion multimédia ». JRES99 – Journées Réseaux CNRS-CRU, 1-2 décembre 99 – Montpellier, France.

Mots Clés :

Enseignement à distance, viviers de connaissances, travail coopératif, multicast.



