
Dispositif pédagogique pour un apprentissage de savoir-faire

Bénédicte Talon

Laboratoire Informatique du Littoral (LIL) – Axe MODEL
Université du Littoral Côte d'Opale
benedicte.talon@univ-littoral.fr

Dominique Leclét

Laboratoire Modélisation
Information Systèmes – Équipe Connaissance
Université de Picardie Jules Verne
dominique.leclét@u-picardie.fr

Recherche scientifique avec données empiriques

Résumé

Les travaux présentés ici concernent la conception d'un dispositif pédagogique destiné à la formation professionnelle dans l'enseignement supérieur. Notre intérêt se porte sur la pédagogie de groupe par projet pour favoriser l'apprentissage des savoirs et savoir-faire essentiels à l'exercice d'une activité professionnelle. Nous avons conçu un dispositif pédagogique, appelé « e-mallette MAETIC », support de cet apprentissage. Dans cet article, nous présentons le contexte scientifique de nos travaux, la genèse du dispositif et le modèle pédagogique en couches proposé. Nous exposons ensuite la méthode pédagogique MAETIC, la e-mallette développée en 2006, son expérimentation et, enfin, la e-mallette développée en 2007. Nous concluons par les perspectives de développement du dispositif ouvertes à ce jour.

Mots clés

Dispositif pédagogique, pédagogie de groupe, pédagogie du projet, apprentissage de savoir-faire

Abstract

The works presented here concern the conception of an educational device intended for the vocational training in the higher education. Our interest concerns the group-based pedagogy to facilitate learning of the knowledge and the essential know-how to exercise a professional activity. We conceived an educational device, called MAETIC e-suitcase, for this learning. In this article, we present the scientific context of our works, the genesis of the device and the proposed pedagogical model in layers. We then describe the e-suitcase developed in 2006, its experiment and the e-suitcase developed in 2007. We conclude with the opened development perspectives of the device.

Keywords

Group pedagogy, Pedagogy by project, Know-how learning

Le dispositif pédagogique e-mallette MAETIC

Contexte scientifique

Les travaux de recherche présentés dans cet article concernent la conception d'environnements d'apprentissage destinés à l'enseignement supérieur et favorisant le développement de la professionnalisation. La professionnalisation vise à former des professionnels compétents, c'est-à-dire capables, selon Le Boterf (2006) de « mettre en œuvre, dans une situation donnée, une pratique professionnelle pertinente tout en mobilisant une combinatoire appropriée de ressources (savoirs, savoir-faire, aptitudes, raisonnements, comportements...) ».

Ainsi, un état de l'art de la littérature (Lethbridge, 2000; Surendran, Ehie et Somarajan, 2005; Vaughn, 2001; Wanous, Procter et Blamey, 2006) a corroboré diverses constatations effectuées sur le terrain¹ : certaines compétences professionnelles considérées comme essentielles aux yeux des recruteurs font défaut aux étudiants issus de formations professionnelles. Parmi les lacunes, on peut citer notamment la gestion de projet, le travail en équipe et/ou la communication orale et écrite.

Cependant, il est difficile d'enseigner de manière transmissive le savoir-faire professionnel (Perrenoud, 2005). Les attitudes et savoir-faire sont souvent le fruit d'un travail important lié à la pratique et une pédagogie appropriée se doit de placer les étudiants dans une situation proche de la réalité.

De nouvelles façons d'enseigner doivent alors être envisagées (Gibson, 2001) et ont d'ailleurs été expérimentées (Baker, Navarro et Van der Hoek, 2003; Newman, Daniels et Faulkner, 2003). Parmi celles-ci, on trouve notamment la pédagogie par projet. Ce type de pédagogie entre dans le champ de la pédagogie active pour laquelle l'apprenant est acteur de son apprentissage. Ainsi, en construisant ses connaissances, il acquiert différents types de savoirs et de savoir-faire (Lebrun, 2002). La pédagogie de groupe (Pantanello, 2004) par projet (Perrenoud, 1999) est une forme de pédagogie qui se prête relativement bien à l'acquisition des

savoir-faire professionnels (Barr et Tagg, 1995; Postiaux, Bouillard et Romainville, 2007). La démarche projet est, selon Perrenoud (1999), « une entreprise collective gérée par le groupe-classe (l'enseignant(e) anime, mais ne décide pas de tout). Elle s'oriente vers une production concrète [...] Elle suscite l'apprentissage de savoirs et de savoir-faire de gestion de projet... » et, selon Roux (2004), « le travail en interaction est très fréquemment à l'origine de dynamiques de confrontations sociocognitives efficaces...; d'effets positifs sur la représentation de la tâche, sur les buts à atteindre et les procédures pour y parvenir ainsi que sur le contrôle des activités cognitives et métacognitives ».

Afin de favoriser la mise en œuvre de cette pédagogie dirigée vers une plus grande professionnalisation, nous souhaitons que les enseignants puissent facilement mettre en œuvre des scénarios pédagogiques instrumentés par les technologies de l'information et de la communication (TIC). Nous proposons d'intégrer les TIC dans les environnements d'apprentissage, car placées dans une perspective socioconstructiviste, elles peuvent favoriser le développement cognitif (Blandin, 2003; Depover, Karsenti et Komis, 2007). Ainsi, nous postulons que l'usage des TIC peut favoriser la production écrite, renforcer la relation entre étudiants, accentuer la communication entre étudiants et enseignant par des activités délocalisées dans le temps et l'espace et, enfin, faciliter le suivi des étudiants par l'enseignant grâce à une traçabilité plus forte des activités. Nous préférons favoriser l'intégration d'outils à l'utilisation d'environnements informatiques conçus dans une perspective de construction de connaissances, car les environnements très ouverts nécessitent un investissement plus important de la part des enseignants pour actualiser leur potentiel et ne correspondent pas forcément aux stratégies didactiques qu'ils se sont fixées (Depover *et al.*, 2007; Pernin et Lejeune, 2004). De plus, l'enseignant ne bénéficie pas toujours des compétences et du soutien technique adéquats (Collectif AS Plate-forme, 2005; Michau et Allard, 2004).

Nous avons ainsi développé depuis 2004, et selon un cycle de vie en spirale, un dispositif pédagogique. Ce dispositif, qui peut être adapté par un enseignant dans le cadre de son enseignement, résulte de trois cycles d'évolution. Chaque cycle incorpore une phase d'expérimentation en milieu écologique et d'analyse des résultats afin de valider expérimentalement le dispositif et de procéder à une réingénierie de celui-ci au cycle suivant.

Dans cette communication, après la présentation de la genèse du dispositif, nous décrivons les différentes évolutions qui ont amené la production d'une e-mallette. Nous développons ensuite le modèle en couches, support à nos travaux. Puis, nous présentons la méthode pédagogique MAETIC et les différentes versions de dispositifs construits entre 2005 et 2007 ainsi que leurs expérimentations et les principaux résultats. Nous concluons enfin sur les perspectives et travaux de recherche en cours.

Genèse des travaux

En 2001, le groupe MEPULCO de l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO) a proposé une méthode d'encadrement de projet composée d'une trousse (*kit*) projet à destination des étudiants et d'un guide d'assistance à l'encadrement d'études de synthèse (Talon, Toffolon et Warin, 2005, 2007). L'écriture de ces « guides » relevait du constat d'un manque, sur le terrain, dans l'organisation du suivi des projets de synthèse des étudiants à l'IUT de Calais. Pour favoriser le travail de suivi par l'enseignant et l'organisation du groupe, cette méthode préconisait la tenue d'un site Web du projet.

Au cours de l'année 2004, à la suite d'une collaboration entre l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV) et l'ULCO, la méthode d'encadrement a été restructurée. En effet, le souhait était de « passer » d'une méthode d'encadrement à la formalisation d'une méthodologie d'apprentissage de la conduite de projet instrumentée par les TIC. Un premier travail a alors permis de définir un contexte

d'usage : celui d'un apprentissage de la conduite de projet destiné à l'université. Un second travail a consisté à décomposer la méthode d'apprentissage en un volet étudiant et un volet enseignant, puis à structurer le volet étudiant en explicitant « la démarche projet » sous-jacente. Ce volet étudiant a alors été nommé « Kit Étudiant MEPULCO-Université ».

À partir de la rentrée 2005, une instrumentation du « Kit Étudiant » a été effectuée à l'aide du portail Web NetUniversité (Trigano et Giacomini-Pecurar, 2004). Un dispositif d'apprentissage² de la conduite de projet a été conçu. Nous y avons intégré l'utilisation de *weblogs* (Fiedler, 2004). Un *weblog*, contraction des mots anglais Web et *log* (journal de bord) est un carnet de bord accessible via Internet. Il est composé d'une succession d'articles (texte complété par des images, du son, des fichiers à télécharger ou des liens hypertextes) titrés, datés et signés du ou des auteurs, et généralement classés selon un ordre anté-chronologique (le plus récent en premier) (Le Meur et Beauvais, 2007). Nous avons choisi cette technologie (Blood, 2000), car elle est adaptée à la nécessité de journalisation du projet et la plupart des *weblogs* offrent un dépôt aisé des ressources produites. La phase de création d'un *weblog* est très courte et ne nécessite pas d'assistance. De nombreux hébergeurs de *weblogs* gratuits existent. De plus, les *weblogs* permettent de créer un lien social avec les étudiants et semblent faciliter l'écriture des étudiants au travers des articles « *posts* » (Fiedler, 2004).

L'architecture du dispositif d'apprentissage (figure 1) reposait ainsi sur un *weblog* « Enseignant » et des *weblogs* « Étudiant ».

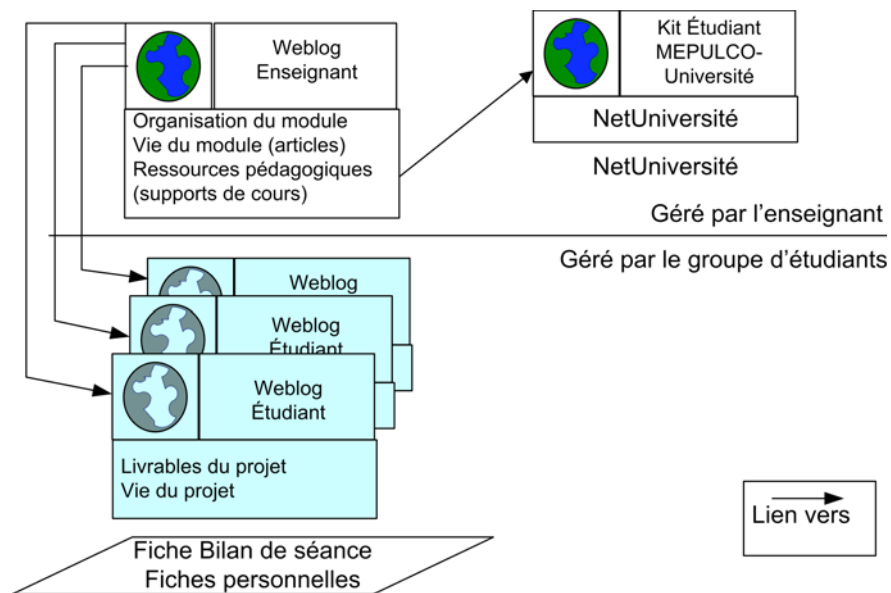


Figure 1. Dispositif d'apprentissage en 2005

Comme le montre la figure 1, un *weblog* « Enseignant » permettait aux étudiants d'être informés sur le déroulement de l'Unité d'enseignement. Ce *weblog* offrait un lien vers le Kit Étudiant MEPULCO-Université instrumenté sur le portail NetUniversité. Il contenait des liens vers les *weblogs* « Étudiant », afin que l'enseignant puisse y accéder facilement. Chaque *weblog* « Étudiant » constituait le journal de bord d'un groupe de projet. Il permettait de diffuser, vers l'enseignant, toutes les informations liées au projet, mais aussi vers les autres membres de l'équipe projet. Ce dispositif d'apprentissage de la conduite de projet a été expérimenté en milieu écologique selon une étude exploratoire (observation des usages) (Lecllet, Quénu-Joiron et Talon, 2006). L'objectif était de valider expérimentalement l'architecture proposée et la convivialité des *weblogs*. Les résultats de cette étude ont permis de valider la faisabilité du dispo-

sitif et d'approuver l'usage des journaux de bord, notamment en tant qu'outils de communication et de traçabilité de l'activité. L'analyse des résultats de cette étude a montré que le dispositif a été utilisé, testé et apprécié par les étudiants et les enseignants.

À la suite de cette première expérimentation, les auteures de cette communication se sont intéressées à la conception de dispositifs d'apprentissage orientés vers le développement des compétences nécessaires à l'exercice des futures professions des étudiants, et ce, en mettant notamment l'accent sur certaines compétences déficientes telles que la gestion de projet, la production écrite et le travail en équipe. Nous avons alors souhaité produire un modèle pédagogique qui puisse favoriser, pour un enseignant, l'organisation et l'instrumentation d'apprentissages selon une pédagogie par projet.

Une démarche aboutissant au concept de « e-mallette »

Rappelons que notre objectif est de former des étudiants ayant un bon niveau de compétence professionnelle. Nous savons que l'expertise prend du temps à se développer, qu'elle nécessite des efforts et résiste à la pédagogie de type transmissive (Sims-Knight et Upchurch, 1998). Or, un professionnel acquiert son expérience en rencontrant des situations diverses face auxquelles il apprend comment se comporter et développe une connaissance du domaine, la manière de résoudre des problèmes et des capacités métacognitives (Le Boterf, 2006). Notre intention est ainsi de mettre les étudiants en situation d'action. Nous devons les engager à faire appel à leurs connaissances (ou à les construire) et à développer leur savoir-faire dans leur domaine d'activité. Cette intention passe par la réalisation de tâches, accomplies par les étudiants et qui vont dans ce sens.

Ainsi, en avril 2006, au terme de *dispositif d'apprentissage*, nous avons préféré celui de *dispositif pédagogique*, car ce terme englobe pour nous, de manière plus générale, les deux volets : le volet étudiant et le volet enseignant. Ainsi, nous définissons le *dispositif pédagogique* comme un ensemble de moyens (méthodes, outils, procédures, principes d'action, acteurs) destinés à supporter un processus d'apprentissage conforme aux exigences de la pédagogie. De même, au terme de *méthode d'apprentissage*, nous avons préféré celui de *méthode pédagogique* pour lequel nous avons adopté la définition de l'AFNOR : « ensemble de démarches formalisées et appliquées selon des principes définis pour acquérir un ensemble de savoirs conformes aux objectifs pédagogiques ». De la même manière, ce terme englobe, dans notre contexte, les volets étudiant et enseignant.

Notre objectif étant que les enseignants puissent facilement mettre en œuvre des scénarios pédagogiques, instrumentés par les TIC, nous avons nommé notre méthode pédagogique « la méthode MAETIC », pour Méthode pédagogique instrumentée par les TIC.

Nous avons alors appelé notre dispositif pédagogique à destination des étudiants « e-mallette MAETIC ». La notion d'e-mallette réfère pour nous à un dispositif « qui se transporte, à l'image d'un cartable, et qui n'est pas lié à un lieu fixe d'enseignement » et « MAETIC », car ce dispositif pédagogique représente le résultat d'une organisation et d'une instrumentation de la méthode pédagogique MAETIC. Enfin, nous avons appelé notre dispositif pédagogique à destination des enseignants « Boîte à outils MAETIC ». La notion de boîte à outils fait référence aux outils utilisés par l'enseignant pour assurer le pilotage et le contrôle des actions des étudiants dans le cadre d'un dispositif reposant sur la méthode MAETIC.

Un résumé des étapes de transformation du dispositif de 2004 à 2006 est présenté à la figure 2.

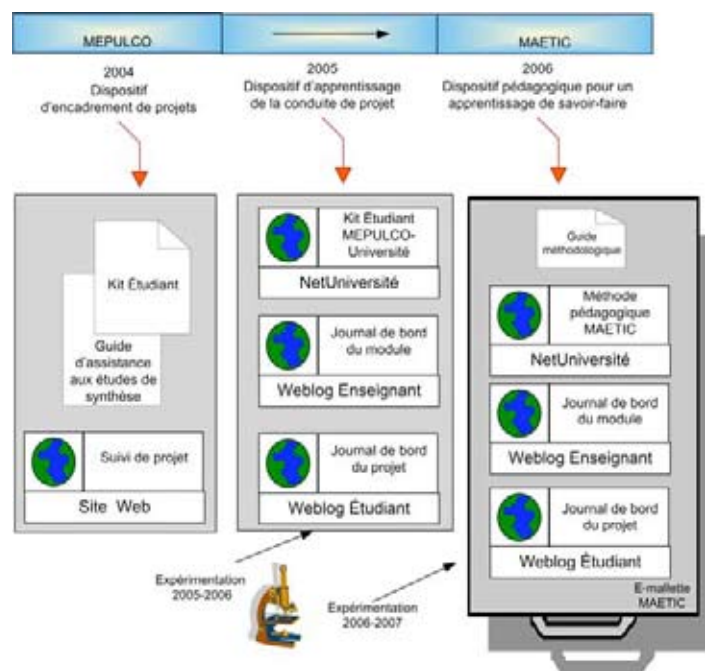


Figure 2. De MEPULCO à MAETIC

Comme nous pouvons le voir aux figures 2 et 3, la e-mallette MAETIC est le résultat de trois cycles d'évolution. Chaque cycle incorpore une phase d'évaluation du dispositif (expérimentation en milieu écologique et analyse des résultats pour une re-conception au cycle suivant).

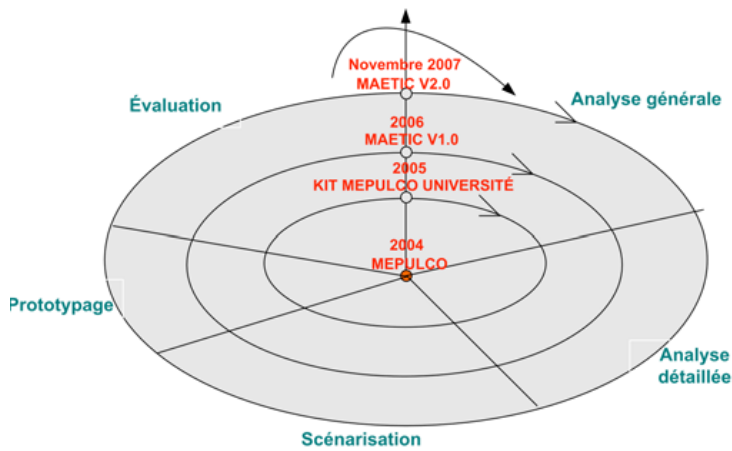


Figure 3. Cycle de production des e-mallettes MAETIC

Un modèle pédagogique en couches

Notre approche de conception vise à produire des dispositifs pédagogiques correspondant aux besoins des enseignants et reposant sur une méthode pédagogique stable (MAETIC dans notre cas). Pour cela, nous proposons un modèle pédagogique en trois niveaux d'abstraction (figure 4). Ce modèle en couches, à l'image des niveaux d'abstraction préconisés par la méthode d'analyse et de conception de systèmes d'information Merise (Diviné, 1992), vise à s'abstraire de certaines préoccupations lors de la conception du dispositif. Le concepteur peut se concentrer, selon la phase de conception, sur des préoccupations variables liées à l'état d'avancement de son dispositif et ainsi imaginer un dispositif qui lui convient. Cette vision en couches permet également de favoriser la réutilisation, c'est-à-dire de construire des dispositifs variés, les couches les plus hautes restant les plus stables.



Figure 4. Niveaux d'abstraction de notre modèle pédagogique

Le **niveau générique** correspond à la méthode pédagogique employée. Il décrit les connaissances nécessaires et les activités à mettre en place du point de vue tant des étudiants que des enseignants. Dans notre contexte, il s'agit de MAETIC, qui décrit une méthode destinée à mettre en œuvre une pédagogie de groupe par projet. Le volet étudiant de MAETIC décrit des activités étudiantes avec une démarche en étapes qui exige, pour chaque étape, des actions à réaliser et des livrables³ à fournir. Le volet enseignant de la méthode MAETIC n'a pas encore été formalisé et reste encore à l'heure actuelle de l'ordre de notre savoir-faire.

Le **niveau organisationnel** correspond à une mise en œuvre particulière de la méthode pédagogique pour un contexte d'apprentissage spécifique. Il s'agit à ce niveau de répondre à un certain nombre de questions : Quel domaine? À qui s'adresse la pédagogie? Selon quel rythme? Selon quelle modalité de répartition de travail entre présence et distance? Quel mode de pilotage? Quelle fréquence? Quelles modalités d'évaluation? Il s'agit dans ce niveau de fixer les scénarios organisationnels étudiant et enseignant qui répondent à ces interrogations.

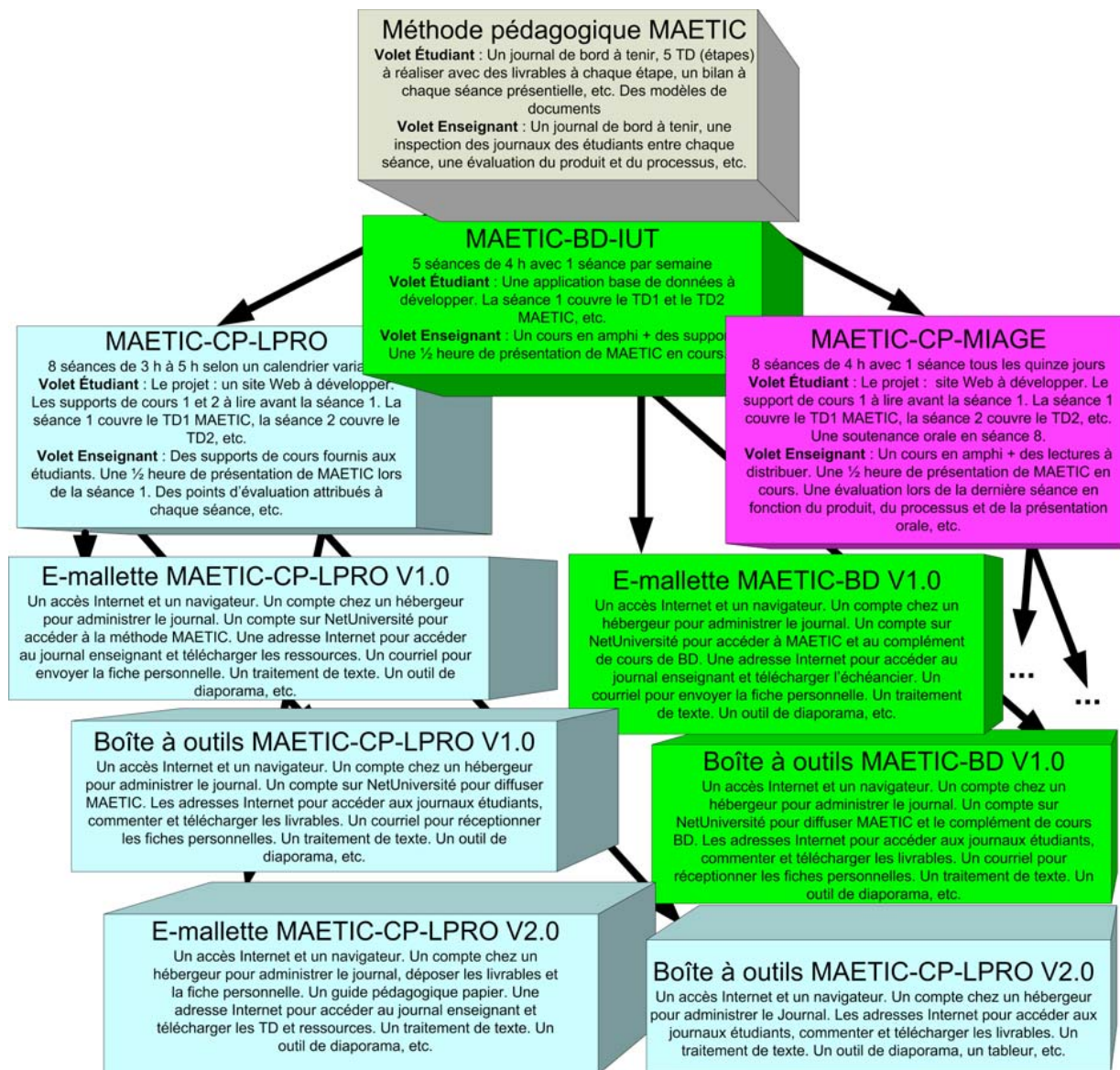


Figure 5. Exemples de niveaux d'abstraction avec MAETIC

Le niveau instrumenté correspond à une instrumentation particulière du niveau organisationnel (figure 5). Il répond à la question : comment mettre en œuvre technologiquement le scénario organisationnel défini précédemment pour l'étudiant et l'enseignant? Ce niveau correspond à nos e-mallettes

MAETIC et à nos boîtes à outils MAETIC. Jusqu'à ce jour, dans le cadre de nos expérimentations, nous avons choisi pour les e-mallettes la technologie *weblog* et le portail NetUniversité. Nous pourrions, par exemple, tout aussi bien tester une implémentation du journal de bord avec la technologie Wiki.

Ce modèle pédagogique en couches nous a permis de formaliser la méthode pédagogique et de produire ainsi le « guide étudiant MAETIC V2.0 ». Il a été construit en recherchant la plus grande généralité, à savoir une parfaite déconnexion de toute préoccupation de niveau organisationnel ou instrumenté. Le « guide enseignant » quant à lui est encore en phase de formalisation.

La méthode pédagogique MAETIC

MAETIC est une méthode pédagogique qui, dans le cadre d'une pédagogie de groupe par projet et en respect de la définition de l'AFNOR, décrit un ensemble de démarches formalisées et appliquées selon des principes définis. Démarches et principes sont définis pour favoriser l'acquisition de savoirs et de savoir-faire conformes aux objectifs pédagogiques fixés. L'objectif de MAETIC est ainsi de permettre à un étudiant de développer les savoirs et savoir-faire sollicités par la mise en œuvre d'un processus de développement d'un « produit » et

de l'entraîner aux techniques de gestion de projet. Pour l'enseignant, l'objectif de MAETIC est de favoriser la mise en place d'une démarche qui facilitera ses actions pédagogiques.

MAETIC préconise ainsi, pour les étudiants, la réalisation de cinq étapes (figure 5 à la page précédente) communément adoptées dans les démarches de gestion de projet (Marchat, 2001) et pour les enseignants, des activités pour accompagner les étudiants lors de ces cinq étapes. Les étapes, dans notre contexte d'usage, ont pour objectif de mettre en place des activités qui vont favoriser la production, en groupe, d'un « produit ». Durant la réalisation de ces étapes, la méthode MAETIC impose la tenue d'un journal de bord pour l'enseignant et la tenue de journaux de bord pour les étudiants.

Le cycle pédagogique de MAETIC est décrit ci-dessous.

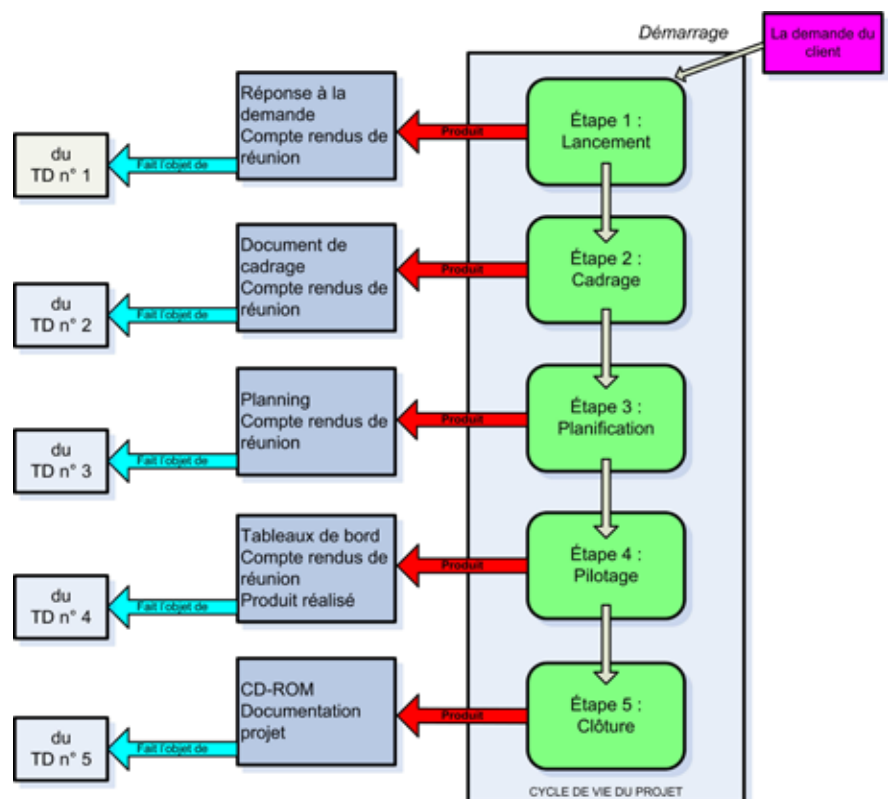


Figure 6. Cycle pédagogique de MAETIC

Chaque étape (figure 6) met ainsi en place des activités, exige la production d'un ou de plusieurs livrables et se déroule sur une ou plusieurs séances. Par exemple, l'étape 1, appelée « Lancement » doit mettre en place les rôles, ouvrir le journal de bord de l'équipe projet, élaborer la charte graphique et produire le livrable « Réponse à la demande ». Le travail étant collectif, MAETIC préconise la mise en place d'une organisation dans le groupe projet (désignation de rôles) qui favorise ainsi l'acquisition ou le renforcement de compétences transversales nécessaires au travail en équipe. Le fait de faire produire au groupe des livrables développe également les qualités liées à la production écrite.

Ainsi, chaque groupe projet doit mettre en place son journal de bord. Ce journal a pour vocation de décrire la vie du projet. En dehors des informations générales sur le projet (sujet, membres), celui-ci est chargé de stocker toutes les notes sur la vie du projet (notamment des bilans de séance) et se charge également de collecter les livrables développés. La vocation du journal de bord « Étudiant » est double :

- Il a pour objectif de tenir l'enseignant informé de la progression du projet et de détecter ainsi des groupes ou étudiants « en sommeil » ou « peu actifs », et de les relancer le cas échéant. Il permet à l'enseignant de laisser des commentaires sur la qualité du travail réalisé. Il lui permet également de laisser des encouragements qui sont un facteur de motivation pour les étudiants. Il faut cependant que l'enseignant veuille à consulter et à commenter systématiquement les journaux de bord des étudiants.

- Le journal est un outil qui a pour objectif d'obliger les étudiants à maintenir une activité régulière : les notes de bilan de séance imposent un point sur le travail effectué depuis la séance précédente et permettent de mesurer le retard pris par rapport à l'échéancier fourni par l'enseignant. L'obligation de déposer ses productions dans le journal les sensibilise ainsi à l'action.

MAETIC impose également, comme nous l'avons déjà souligné, la tenue d'un journal de bord « Enseignant ». Ce journal permet l'accès aux ressources (supports de cours, modèles de documents, etc.) mises à disposition des étudiants. Il a pour objectif de renseigner les étudiants sur la vie de l'UE. L'enseignant doit ainsi y inscrire, selon son échéancier, des notes qui apportent des commentaires sur le déroulement de l'UE et sur les étapes du projet que les étudiants doivent réaliser, selon l'avancement (rappel de l'échéancier). L'enseignant est chargé de récupérer les fiches personnelles au début du projet. Il doit également consulter le bilan de séance sur les journaux de bord des étudiants, entre chaque séance, et rédiger des commentaires sur le travail réalisé. Le pilotage soutenu de l'enseignant vise à favoriser le respect de la démarche suggérée.

Afin de satisfaire à la définition de l'AFNOR citée plus haut, les démarches de l'enseignant et des étudiants devaient être formalisées. Ceci a donné naissance à deux volets. Le volet étudiant décrit les activités qui doivent être entreprises par les étudiants et le volet enseignant, celles des enseignants.

Le guide pédagogique MAETIC

Le volet étudiant (appelé « guide pédagogique MAETIC ») (Lecllet et Talon, 2008) de la méthode pédagogique MAETIC V2.0 décrit la démarche que l'étudiant devra mettre en œuvre dans le cadre d'une pédagogie de groupe par projet.

Ainsi, chacune des 5 étapes de la méthode MAETIC est développée dans ce guide qui explique aux étudiants la manière de les réaliser. Chaque étape renvoie à des « Dossiers pratiques » eux-mêmes composés de « Fiches pratiques » et associés à des « Modèles de documents » destinés à faciliter le travail de l'équipe projet.

Réalisation de l'étape 2- Cadrage



Cette étape fait l'objet du TD n°2, et selon la durée (1 h 30, 2 h, 3 h ou 4 h) qui lui a été allouée, le TD n°2 peut se dérouler sur une ou plusieurs séances. L'étape 2 a pour objectif de produire les livrables appelés « cadre du projet » et « Compte rendus de réunions ».

Elle se déroule en trois activités :

1. **L'élaboration d'un plan de communication.** Le plan de communication est un protocole qui indique la marche à suivre pour produire et diffuser les messages nécessaires à la conduite d'une action. Votre plan de communication doit permettre de préciser les types d'information que vous envisagez de transmettre, et ce, en fonction des publics ciblés.
2. **L'élaboration du cadre du projet.** Le cadre du projet est un document issu de la phase de questionnement et de préparation. L'équipe projet répond à deux questions fondamentales : « pourquoi et comment va-t-on réaliser le projet ? ». Ce document permet de décrire de manière précise les objectifs du client, le contexte de réalisation, l'équipe projet et les moyens qui seront nécessaires à l'aboutissement du projet.

NB / Il est important, lors de cette activité, de prendre le temps de faire des phrases et de ne pas avoir un style trop analytique. Il est également important de respecter la charte graphique associée au projet (logo, bannière, etc.) et définie à l'étape 1.

3. **L'élaboration du compte rendu de réunion.** Le compte-rendu de réunion est un document issu du déroulement d'une réunion. Ce document permet de décrire de manière précise l'objectif de la réunion, les acteurs de la réunion et leurs différents rôles ainsi que les décisions qui sont prises.

NB / Cette activité est une activité récurrente dans toutes les étapes du cycle de vie du projet.

Travail à faire pour ce TD n°2

Il est demandé de créer le plan de communication, de rédiger le cadre du projet et d'établir un compte rendu à la suite de la réunion de votre équipe projet. Ces activités prendront la forme de documents réalisés avec un logiciel de traitement de texte au choix (Word, Office, TextEdit, etc.). La charte graphique et le plan de communication constituent les annexes du cadre du projet.

Ne pas oublier de faire, à l'issue de chaque séance, un bilan du travail réalisé !

Pour mener à bien cette étape, vous devez lire le Dossier pratique n° 2.

Figure 7. Extrait du guide pédagogique

Par exemple (figure 7), le guide explique aux étudiants le travail à réaliser pendant les séances de travail liées au TD n° 2, qui décrit l'étape 2 appelée « Cadrage ». Il exige la création du « plan de communication » du projet et du document de « cadrage du projet », et renvoie au « Dossier pratique n° 2 » à lire. Le guide contient également des recommandations concernant la tenue du journal de bord. C'est ce qui est indiqué à chaque étape dans les encarts « Travail à faire pour ce TD n° xx ».

Le « guide enseignant »

Le volet enseignant (appelé « guide enseignant MAETIC ») de la méthode pédagogique MAETIC V2.0 décrit la démarche que l'enseignant devra mettre en œuvre dans le cadre d'une pédagogie de groupe par projet selon la méthode pédagogique MAETIC. Le guide enseignant n'a pas encore été rédigé. Il décrira les activités de l'enseignant relatives à la mise en place de l'enseignement, au suivi et à l'évaluation des étudiants.

La formalisation de ce guide est une activité complexe. Ce guide devra en effet formaliser le savoir-faire issu de l'analyse de nos usages sur le terrain : activités à mettre en place du côté enseignant, vocabulaire employé, modèle d'évaluation à mettre en œuvre, modalités de tenue du journal de bord « Enseignant », modalités d'inspection du journal de bord « Étudiant », etc. À ce jour, cette formalisation est à l'étude.

La méthode MAETIC nous a ainsi permis de développer des dispositifs et de les expérimenter entre 2006 et 2008. Ces dispositifs et leurs expérimentations, qui font l'objet des sections suivantes, ont permis, d'une part, de valider le modèle pédagogique en couches proposé et, d'autre part, de valider le guide étudiant MAETIC V2.0. Les expérimentations menées en 2007-2008 nous ont ouvert des perspectives de recherche qui seront exposées dans la section finale.

La e-mallette MAETIC déployée en 2006-2007 et son expérimentation

À la rentrée 2006, l'architecture de la e-mallette MAETIC était proche du dispositif d'apprentissage de la conduite de projet développé en 2005 (figure 1 à la page 61). Elle reposait sur un *weblog* « Enseignant » et des *weblogs* « Étudiant ». Quatre e-mallettes MAETIC destinées à des populations et à des enseignements différents ont alors été expérimentées en milieu écologique selon une étude descriptive. L'objectif était de valider expérimentalement le modèle pédagogique en couches, notamment le niveau générique, et de valider la méthode pédagogique MAETIC que nous avons formalisée, rendue indépendante du domaine d'apprentissage, de la durée et du public. Nous souhaitons également obtenir des résultats quantitatifs sur les usages étudiants. Ainsi, le contexte d'usage était celui d'une situation didactique universitaire concernant quatre enseignements touchant des domaines et des publics différents : un enseignement de conduite de projet en MASTER 2 OSIE à l'UPJV (40 étudiants), un enseignement d'ingénierie de la formation en MASTER 2 IFA à l'UPJV (18 étudiants), un enseignement de séminaire professionnel en MASTER 2 OSIE à l'UPJV (40 étudiants) et un enseignement de Bases de données DUT 2^e année à l'ULCO (44 étudiants).

Les hypothèses de cette expérimentation étaient les suivantes : « MAETIC est une méthode pédagogique générique qui peut être déployée sur des outils "légers" de type weblogs » et « Les étudiants n'utilisent pas tous les documents fournis sur NetUniversité à cause d'une surcharge cognitive décelable dans certains contextes d'usage ».

Le protocole consistait en :

1. Un recueil des fiches bilan de séance envoyées à l'issue de chaque séance de travaux dirigés.
2. Un recueil des *posts* déposés sur les *weblogs* « Étudiant ».
3. Un questionnaire rempli par chaque groupe d'étudiants à la fin du module et après l'examen.
4. Des entretiens semi-directifs par groupes d'étudiants (2 groupes sélectionnés dans chaque promotion), un mois après la fin du projet.
5. Des entretiens semi-directifs avec les enseignants.

Chaque enseignant a ainsi proposé un scénario organisationnel adapté à son rythme et à son domaine et une e-mallette MAETIC à destination des étudiants. Les enseignants n'ont pas rencontré de problèmes technologiques spécifiques. Les résultats remarquables ont été les suivants :

En ce qui concerne les outils : 95 % des étudiants apprécient l'usage du *weblog* pour tenir leur journal de bord et n'y voient aucun frein. Le *weblog* « Enseignant » est selon eux (87 %) bien structuré, facile à consulter et utile. 80 % d'entre eux apprécient que l'enseignant publie avant chaque séance ce qui est à faire. Le portail NetUniversité ne leur sert qu'à télécharger des documents (64,7 %). Il ressort des entretiens que la navigation hiérarchique dans cet outil est lourde et qu'ils considèrent que le couplage (*weblog* – NetUniversité) représente pour eux une surcharge (trop d'outils qui amènent de la confusion). L'accès Internet, en dehors de l'établissement, n'est pas possible pour beaucoup d'entre eux.

En ce qui concerne les ressources pédagogiques fournies, on remarque que les étudiants ne s'intéressent pas aux aspects théoriques (support théoriques sous NetUniversité) et ne consultent donc pas les parties qui s'y rapportent. Ils consultent essentiellement les onglets « Introduction » (55 %), « Mode projet » (50 %) et « Livrables à fournir » (84 %) ainsi que le contenu des TD relatant les travaux à réaliser (70 %). Ils apprécient pour 88 %, dans les dossiers pratiques, les exemples. 87,5 % d'entre eux ont lu le guide pédagogique qui leur a été fourni et dans lequel est synthétisée la démarche MAETIC.

En ce qui concerne la méthode MAETIC, 63 % des étudiants trouvent utile de réaliser un bilan de séance chaque semaine. Ils n'ont pas toujours le réflexe d'aller voir le journal de bord « Enseignant » régulièrement, ils le font juste avant la séance de TD. Ceci s'explique en partie par le manque d'accès Internet en dehors de l'établissement. Enfin, le démarrage du projet leur semble difficile, car il y a beaucoup d'activités à mettre en place au TD1. Les enseignants ont apprécié le cadre de la méthode et se sont dit bien aidés par le fait que les étudiants aient accès à un guide. Cependant, ils soulignent une certaine lourdeur dans la gestion des blogues (blogues « Étudiant » à consulter et commenter) et blogue « Enseignant » à mettre à jour, surtout quand le nombre d'étudiants est élevé.

Pour conclure, nous avons pu constater que le dispositif pédagogique a prouvé sa faisabilité et que le principe du journal de bord était notamment à conserver. Cependant, pour limiter la surcharge cognitive décelée (confirmation de l'hypothèse 2), il fallait trouver un outil relais à NetUniversité ou produire son équivalent. Il fallait aussi mieux développer ce qu'on attendait des étudiants à chaque étape, revoir les dossiers pratiques pour en alléger le contenu (moins de théorie), mettre plus d'exemples et améliorer la généricité. Il était également nécessaire d'alléger le contenu de la première séance et de mieux présenter la méthode. Il fallait en outre inciter les étudiants à consulter plus régulièrement le journal de bord « Enseignant ».

Le dispositif pédagogique e-mallette MAETIC 2007-2008

À la suite de l'analyse des résultats de l'expérimentation menée en 2006-2007, la méthode pédagogique MAETIC a été révisée afin de répondre aux remarques effectuées. Elle a donné lieu à l'élaboration de la version 2.0, où les références à la théorie ont été supprimées.

Nous avons également procédé à la réingénierie de la e-mallette MAETIC (figure 8). Le *weblog* « Enseignant » comporte désormais deux catégories : une catégorie *Ressources pédagogiques* et une catégorie *Journal de bord*. La catégorie *Journal de bord* décrit, de la même façon que dans les versions précédentes, la vie de l'UE et donne des informations sur le déroulement des étapes du projet que les étudiants doivent réaliser. La catégorie *Ressources pédagogiques* comprend quant à elle : (i) un scénario pédagogique appelé « Organisation du module » (téléchargeable, il fournit la fiche signalétique de l'UE et indique les différentes échéances de livraison), (ii) des ressources spécifiques du domaine de formation (selon la nature du produit à réaliser) et, le cas échéant, des lectures complémentaires et une bibliographie. Le guide étudiant MAETIC papier est distribué par l'enseignant en début de projet.

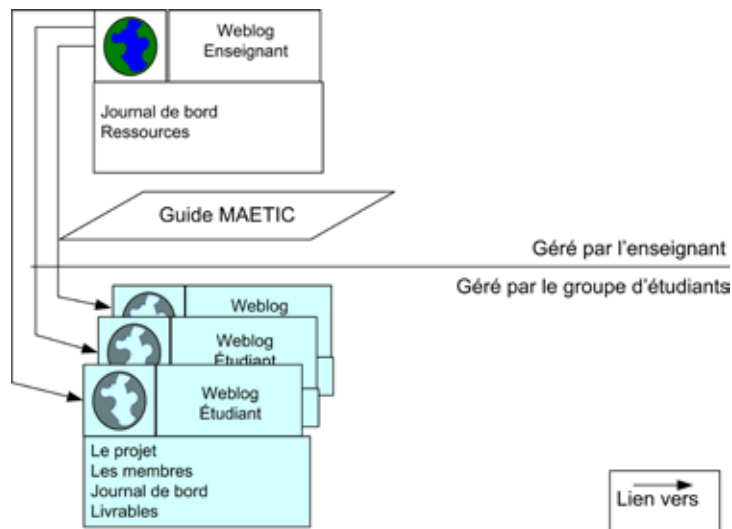


Figure 8. La e-mallette MAETIC en 2007-2008

Une expérimentation de ce dispositif a été réalisée en milieu écologique pour valider le « guide pédagogique MAETIC V2.0 » au format papier dans sa version « la plus générique ».

Elle s'est déroulée sur l'année universitaire 2007-2008 et concernait des enseignements touchant des domaines et des publics différents : les mêmes enseignements que pour l'expérimentation 2006-2007, plus un enseignement de travail collaboratif en MASTER 2 OSIE à l'UPJV (40 étudiants).

Les expérimentations ne peuvent être détaillées dans le cadre de cette communication. Cependant, le principal résultat a été la validation du guide pédagogique MAETIC, qui fait aujourd'hui l'objet d'un livre (Lecllet et Talon, 2008). Sa diffusion et son usage se développent. Nous avons également stabilisé la structure des e-mallettes MAETIC et l'usage du *weblog*.

Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté une méthode pédagogique dédiée à la pédagogie de groupe par projet et des dispositifs pédagogiques construits pour mettre en œuvre cette méthode. Les e-mallettes expérimentées nous ont montré la généricité de MAETIC (domaines couverts et publics diversifiés). Les étudiants apprécient beaucoup la démarche qui les pilote ainsi que le dispositif *weblog*.

La mesure du développement des compétences acquises est complexe à établir. Cependant, nous disposons d'un outil de mesure régulier, le stage en entreprise. Tous les étudiants des formations dans lesquelles nous intervenons réalisent un stage à la fin de leur formation, pour lequel nous sommes amenées à les encadrer. Les visites que nous faisons nous ont permis de découvrir une nette amélioration de leurs savoir-faire dans les domaines de la gestion de projet et de la rédaction documentaire. Nombreux sont ceux qui appliquent, en entreprise, une démarche en étapes proche de MAETIC et produisent des livrables tels qu'ils étaient exigés dans le cadre de leur projet. Certains ont même tenu un journal de leur stage sur blogue, permettant ainsi à leur tuteur universitaire de les suivre à distance, et ce, plus régulièrement. Nous pouvons ainsi mesurer des acquisitions validées.

À ce jour, nous continuons l'évaluation de notre modèle en couches. Ainsi, nous souhaitons notamment répondre à la question suivante : la méthode MAETIC peut-elle se déployer aisément sur d'autres environnements technologiques? Nous avons démarré une nouvelle expérimentation sur un enseignement de conduite de projet en Licence Professionnelle Imagerie Numérique (10 étudiants) et un enseignement de test logiciel en première année de DUT (60 étudiants) au Département informatique de l'IUT de Calais (ULCO). La méthode MAETIC a été déployée sur une plate-forme malléable à base de composants, nommée COOLDA (Bourguin, 2005; Lewandowski, Bourguin et Tarby, 2006). Elle intègre dans un même espace, pour réaliser les activités de MAETIC, un ensemble d'outils destinés à l'étudiant et constituant sa e-mallette : navigateur Internet pour tenir le journal de bord, CVS, *chat*, *awareness*. Les enseignants peuvent réaliser leurs activités de pilotage et de contrôle via la plate-forme et bénéficient des mêmes outils. Ils bénéficient d'un environnement qui leur permet de visualiser l'ensemble des groupes qu'ils encadrent, de savoir quels étudiants sont connectés, de dialoguer avec eux de manière synchrone et d'accéder à leurs productions. Les résultats sont en cours d'analyse, mais nous pouvons d'ores et déjà confirmer la faisabilité du portage de la méthode MAETIC.

Remerciements

Nous remercions particulièrement Céline Quénu-Joiron, enseignante-chercheure à l'UPJV, qui a participé aux travaux relatés dans cet article jusqu'à juin 2006 et qui a notamment été à l'origine de notre réflexion sur le modèle en couches.

Références

- Baker, A., Navarro, E. O. et Van der Hoek, A. (2003). Problems and programmers: An educational software engineering card game. Dans *ICSE 2003: Proceedings, 25th International Conference on Software Engineering* (p. 614-619). Los Alamitos, CA : IEEE.
- Barr, R. et Tagg, J. (1995). From teaching to learning – A new paradigm for undergraduate education. *Change Magazine*, 27(6), 13-25.
- Blandin, B. (2003). *État des recherches sur les effets des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement. Comptendu de lecture par Bernard Blandin*. Récupéré du site personnel de Laurent Dubois à TECFA : http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/LME/dubois/ressources/effets_TIC_apprentissages-blandin_2003.pdf
- Blood, R. (2000, 7 septembre). *Weblogs: A history and perspective*. Affiché sur le blogue de Rebecca Blood (*Rebecca's Pocket*) : http://www.rebeccablood.net/essays/weblog_history.html
- Bourguin, G. et Lewandowski, A. (2005). Managing inter-activities in CSCW: Supporting users emerging needs in the CoolDA platform. Dans C.-S. Chen, J. Filipe, I. Seruca et J. Cordeiro (dir.), *ICEIS 2005: Proceedings of International Conference on Enterprise Information Systems* (p. 134-139). Setúbal, Portugal : ICEIS Press.
- Collectif AS Plate-forme. (2005). Contributions de l'action spécifique « Conception d'une plate-forme pour la recherche en EIAH » à l'ingénierie des environnements informatiques pour l'apprentissage humain. Dans S. George et A. Derycke (dir.), *Conceptions et usages des plates-formes de formation [numéro spécial]. Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation [STICEF], 12*. Récupéré du site de la revue : <http://sticef.univ-lemans.fr/classement/rech-annee.htm>
- Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies*. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Diviné, M. (1992). *Parlez-vous Merise ?* Paris : Editions Eyrolles.
- Fiedler, S. (2004). Personal webpublishing practices and conversational learning. Présenté lors du symposium *Introducing Disruptive Technologies for Learning: Personal Webpublishing and Weblogs*. Dans L. Cantoni et C. McLoughlin (dir.), *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2004* (p. 2584-2591). Chesapeake, VA : AACE.
- Gibson, I. (2001). Group project work in engineering design learning goals and their assessment. *International Journal of Engineering*, 17(3), 261-266.
- Le Boterf, G. (2006). *Professionnaliser. Le modèle de la navigation professionnelle*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Lebrun, M. (2002). *Des technologies pour enseigner et apprendre. Perspectives en éducation et formation* (2^e éd.). Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.
- Lecllet, D., Quénu-Joiron, C. et Talon, B. (2006, octobre). *Méthode d'apprentissage de savoir-faire en mode projet instrumentée par les TIC : le projet MAETIC*. Communication présentée au colloque *Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement supérieur et l'entreprise (TICE 2006)*, Toulouse, France.
- Lecllet, D. et Talon, B. (2008). *La méthode pédagogique MAETIC*. Cergy, France : In Libro Veritas.
- Le Meur, L. et Beauvais, L. (2007). *Blogs et podcasts*. Paris : Dunod.
- Lethbridge, T. C. (2000). Priorities for the education and training of software engineers. *Journal of Systems and Software*, 53(1), 53-71.
- Lewandowski, A., Bourguin, G. et Tarby, J.-C. (2006). Vers des composants logiciels orientés tâches. Dans J.-M. Robert, M. C. Desmarais, E. Lecolinet et al. (dir.), *Actes de la 18^e conférence francophone sur l'interaction homme-machine (IHM 2006)* (p. 215-218). New York : Association for Computing Machinery.

- Marchat, H. (2001). *Kit de conduite de projet*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Michau, F. et Allard, J. Y. (2004, octobre). *Enseigner et apprendre avec les technologies : une expérience de conduite de projet de changement à l'INP Grenoble*. Communication présentée au colloque Technologies de l'information et de la connaissance dans l'enseignement supérieur et l'industrie (TICE 2004), Compiègne, France.
- Newman, I., Daniels, M. et Faulkner, X. (2003). Open ended group projects a "tool" for more effective teaching. Dans T. Tony Greening et R. Lister (dir.), *Computing Education 2003: Proceedings of the Fifth Australasian Computing Education Conference (ACE2003)* (p. 95-103). Sydney, Australie : Australian Computer Society.
- Pantarella, R. (2004, mai). La pédagogie de groupe, outil du changement. *Cahiers pédagogiques*, 424, 1.
- Pernin, J. P. et Lejeune, A. (2004, novembre). *Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies : vers une ingénierie centrée sur les scénarios*. Communication présentée au colloque TICE Méditerranée 2004 : L'humain dans l'enseignement en ligne, Nice, France.
- Perrenoud, P. (1999). *Apprendre à l'école à travers des projets : Pourquoi? Comment?* Récupéré du site de l'auteur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Genève, section Publications – Textes 1999 : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/Textes_1999.html
- Perrenoud, P. (2005). *Développer des compétences, mission centrale ou marginale de l'université?* Récupéré du site de l'auteur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Genève, section Publications – Textes 2005 : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/Textes_2005.html
- Postiaux, N., Bouillard, P. et Romainville, M. (2007). Référentiel de compétences en formation d'ingénieurs : quelle méthodologie pour quelles finalités et quels effets? Dans *Actes du 24^e congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU]. Vers un changement de culture en enseignement supérieur. Regards sur l'innovation, la collaboration et la valorisation* (p. 741-743). Montréal, Canada : Association internationale de pédagogie universitaire.
- Roux, J.-P. (2004, mai). Le travail en groupe à l'école. [Disponible exclusivement dans la version en ligne]. *Les cahiers pédagogiques*, 424. Récupéré le 21 avril 2008 du site de la revue : <http://www.cahiers-pedagogiques.com/IMG/pdf/Roux.pdf>
- Sims-Knight, J. E. et Upchurch, R. L. (1998). The acquisition of expertise in software engineering education. Dans *FIE '98: 28th Annual Frontiers in Education Conference. Moving from "Teacher-centered" to "Learner-centered" Education. Conference Proceedings* (vol. 3, p. 1302-1307). Washington, DC : IEEE Computer Society.
- Surendran, K., Ehie, I. C. et Somarajan, C. (2005). Enhancing student learning across disciplines: A case example using a systems analysis and design course for MIS and ACS Majors. *Journal of Information Technology Education*, 4, 257-274.
- Talon, B., Toffolon, C. et Warin, B. (2005). Projet en milieu universitaire : vers une gestion collaborative assistée par le Web. *Revue internationale de pédagogie universitaire*, 2(2), 28-33.
- Talon, B., Toffolon, C. et Warin, B. (2007). Accompagner les projets en milieu universitaire : présentation d'une méthodologie d'encadrement de projets collaboratifs assistée par le Web. Dans M. Frenay, B. Raucet et P. Wouters (dir.), *Actes du 4^e colloque Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur. Les pédagogies actives : enjeux et conditions* (p. 24-26). Louvain-la-Neuve, Belgique : Presses universitaires de Louvain.

-
- Trigano, P. et Giacomini-Pecurar, E. (2004). CEPIAH, a method for Evaluation and Design of Pedagogical Hypermedia. *Higher Education in Europe*. 29(1), 116-136.
- Vaughn, R. B., Jr. (2001). Teaching industrial practices in an undergraduate software engineering course. *Computer Science Education*, 11(1), 21-32.
- Wanous, M., Procter, B. et Blamey, M. (2006, juillet). *Professional studies for engineering students: An innovative programme*. Communication présentée à la International Conference on Innovation, Good Practice and Research in Engineering Education, Liverpool, R.-U.

Notes

- ¹ En tant qu'enseignantes dans des formations professionnelles, les auteures de cette communication se sont trouvées confrontées à la problématique d'enseigner dans des domaines où le savoir-faire importe autant que le savoir.
- ² Nous entendons par le vocable « dispositif d'apprentissage » un ensemble de procédures diverses... incluant moyens et supports, construit en fonction d'un public (et éventuellement d'une institution), d'objectifs et de conditions de travail particuliers.
- ³ Un livrable est un résultat ou document qui est attendu au cours du projet. Les livrables peuvent être des documents liés à la gestion du projet tels que la « réponse à la demande », le « document de cadrage », etc. Nous les appelons « livrables projet ». Les livrables peuvent être également des documents liés au processus de production du produit (« étude de faisabilité », « cahier des charges du produit », « analyse détaillée », etc.) ou encore un prototype ou le produit lui-même. Nous les appelons « livrables produit ».