



HAL
open science

Séances de démarrage : mise en exergue des objectifs en pédagogie par projets.

Siegfried Rouvrais, Janet Ormrod, Jean-Marie Gilliot

► To cite this version:

Siegfried Rouvrais, Janet Ormrod, Jean-Marie Gilliot. Séances de démarrage : mise en exergue des objectifs en pédagogie par projets.. 3e colloque Pédagogie par projet dans l'enseignement supérieur : "nouveaux contextes, nouvelles compétences ", Juin, Ecole Centrale de Lille, France, Jun 2005, Lille, France. pp.287-291. hal-00797530

HAL Id: hal-00797530

<https://hal.science/hal-00797530>

Submitted on 6 Mar 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SEANCES DE DEMARRAGE :

mise en exergue des objectifs en pédagogie par projets

S. ROUVRAIS, J. ORMROD et J-M. GILLIOT

GET, ENST Bretagne

Groupe des Ecoles des Télécommunications,

Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne

Technopôle Brest-Iroise, BP 832, 29285 Brest cedex – France

e-mails : {siegfried.rouvrais,janet.ormrod,jm.gilliot}@enst-bretagne.fr

Résumé :

Un élève apprend mieux s'il perçoit, comprend et accepte les objectifs de formation. Inclure des projets dans son dispositif pédagogique est un moyen d'atteindre des objectifs professionnalisant. Les séances de démarrage de projet permettent de mettre en exergue ces objectifs auprès des élèves.

Mots-clés :

enseignement par projet, objectifs, impliquer l'élève, auto positionnement de l'apprenant, l'enseignant tuteur, l'enseignant observateur.

I INTRODUCTION

Les pédagogies par projets trouvent de plus en plus leur place dans la sphère des écoles d'ingénieurs. Les jeunes élèves des grandes écoles d'ingénieurs françaises, après le concours d'entrée, sont plus souvent habitués à des méthodes pédagogiques traditionnelles basées sur des sessions transmissives de savoirs déclaratifs, associées à de petites séances de travaux dirigés et pratiques (p.ex. activités pédagogiques axées sur les savoirs procéduraux et conditionnels). Les objectifs de formation professionnalisant des écoles d'ingénieurs (p.ex. approche par compétences) induisent de se tourner vers des méthodes pédagogiques s'appuyant sur des situations d'apprentissage, en plus des traditionnels stages en entreprise. Inclure des projets comme méthode pédagogique dans son dispositif de formation est un moyen d'atteindre de tels objectifs. Ainsi, placer les élèves ingénieurs en situation grâce à des projets pédagogiques d'assez long terme, encadrés ou tutorés par des enseignants, est un moyen d'initier ou développer chez ces élèves des capacités à travailler en groupe, à rédiger des rapports techniques ou pour décideurs, à traiter des problèmes complexes en environnements pluridisciplinaires, à gérer un projet (p.ex. analyser, planifier, concevoir, développer), etc.

Affronter des objectifs de formation ou pédagogiques est délicat pour les élèves, vu qu'ils ne disposent pas souvent du recul nécessaire et encore moins des clés relatives aux intentions des enseignants ayant conçus les projets. De par leurs contextes pédagogiques antérieurs, les apprenants ne sont pas toujours accoutumés aux tenants et aboutissants d'un projet. Bien que ces objectifs figurent souvent dans une fiche programme délivrée aux élèves (c.-à-d. plaquette ou document remis aux élèves décrivant notamment les objectifs

et les contenus) ou qu'ils leur soient explicités de manière magistrale lors d'un cours, nous pensons qu'il est préférable de les faire identifier directement et activement par les élèves, de manière collégiale et/ou individuelle.

Pour cela, notre institution a choisi d'étendre son dispositif pédagogique, largement fondé sur la pédagogie par projets en groupe (un projet de 100 heures par élève et par semestre), par des séances de démarrage préparatoires aux projets. Pour un projet donné, ces séances sont censées mettre en exergue les objectifs, déclinés en terme de capacités, pour nos élèves ingénieurs. Lors d'une séance de démarrage, les élèves sont mis en situation d'action à travers une courte mission (p.ex. 1 heure), également nommée *kick-off*, *icebreaker*, *starter*, *warm-up* ou encore « mise en jambes » en fonction des objectifs poursuivis [2, 10]. À la fin de cette mission et avec l'aide d'un tuteur, un mini bilan (ou *debriefing*), permet de mettre en avant les capacités et faiblesses de l'élève ou du groupe, au regard des objectifs visés par l'équipe pédagogique. À notre sens, associées aux mini bilans, ces séances tiennent une place fondamentale dans le paradigme d'apprentissage actif dans la mesure où elles offrent, en tout début de projet, un premier miroir aux élèves quant à leurs capacités en situation. Elles permettent donc de mettre l'accent sur les capacités à développer pour maîtriser la ou les compétences visées par la formation.

Sur la base de notre dispositif pédagogique orienté apprentissage par projet présenté dans la section II, cet article décrit une séance de démarrage de 3 heures précédant un projet d'environ 100 heures dans la section III. La section IV met en avant les atouts de telles séances de démarrage, pour les élèves mais également pour les enseignants. Finalement, en section V, l'article conclut en évoquant une piste d'évolution de notre dispositif pédagogique relative à ces séances de démarrage.

II CADRE PEDAGOGIQUE DES PROJETS SEMESTRIELS DE NOTRE INSTITUTION

Sous une pédagogie par projet, les élèves ingénieurs de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne (ENST Bretagne) réalisent un projet par semestre pendant les deux premières années de leur cursus [7]. Ainsi,

quatre projets distincts, explicités dans un cadre pédagogique, font partie du dispositif de formation sur ces deux premières années. Chaque projet s'effectue en groupe, dure 14 semaines et occupe chaque élève près de 100 heures :

1. Le projet S1, intitulé « Ingénierie des Grands Systèmes » [3], met l'accent sur le travail en groupe, l'apprentissage actif et autonome (p.ex. apprendre à apprendre) et le pluridisciplinaire. La méthode pédagogique repose sur une pédagogie active tutorée comme complément au projet [6]. Les élèves y travaillent en groupe de huit, sur un même sujet (*ill-structured problem*, dont les solutions sont multiples). Les tuteurs de ce projet ont été formés par l'Institut de Pédagogie Universitaire et des Multimédias (IPM) de l'Université Catholique de Louvain sur le modèle CQFD (c.-à-d. Conduire, Questionner, Faciliter, Diagnostiquer). Un tuteur est ici principalement un facilitateur d'apprentissage.
2. Le projet S2, intitulé « Entreprendre », encourage la créativité des élèves ingénieurs, la communication orale, et les capacités d'argumentations. Les élèves déterminent une innovation sur un thème fixé chaque année. La méthode pédagogique repose également sur une pédagogie active tutorée. Toutefois, la séquence des étapes est moins strictement suivie (cf. apprentissage par problèmes [9]).
3. Le projet S3, intitulé « Projet de Développement », est centré autour de réalisations techniques et la communication écrite, suivant une pédagogie par projet encadrée par un ou des enseignants experts. Les sujets des différents groupes sont distincts.
4. Le projet S4, intitulé « Projet d'Ingénieur » [8], met l'accent sur la gestion de projet, notamment sous des contraintes de coûts, qualité et délais. La méthode pédagogique repose également sur une pédagogie par projet. Pour chaque sujet, un groupe d'élèves est encadré par deux enseignants experts de disciplines différentes.

Suivant la place du projet dans un curriculum [1], différents objectifs sont visés par l'équipe pédagogique. Un élève, face à un nouveau projet, peut devoir découvrir un ensemble de nouveaux objectifs ou bien identifier des exigences plus fortes sur des capacités précédemment acquises (c.-à-d. logique de progression entre les projets). Pour cela, nous proposons des séances de démarrage qui sont définies et conçues en fonction des compétences ciblées (objectifs de formation) ou des objectifs d'apprentissages visés par les projets distincts. La littérature offre de nombreux exemples de telles séances de démarrage (p.ex. [2, 10]). Pour notre part, nous avons ainsi organisé pour le projet S1 une première mission¹ de trois heures très axée sur la mise en avant des avantages et difficultés associés au travail en groupe, et donc les objectifs de ce même projet S1. Nous présentons dans la section suivante plus particulièrement la séance de démarrage de notre projet S4.

III LA SÉANCE DE DÉMARRAGE DU PROJET S4

Le projet S4 existe depuis plusieurs années [Thepaut00]. Chaque groupe dispose d'un sujet différent. Il est proposé par un partenaire extérieur (p.ex. industriel, association, collectivité locale, etc.) et est encadré par deux enseignants chercheurs issus de deux départements différents. Ses objectifs pédagogiques nouveaux par rapport aux projets précédents concernent notamment la gestion de projet et le travail en équipe dans un cycle de vie après la définition du cahier des charges. Un accent est mis sur les contraintes de qualité, de délais et de coûts. Notamment, les élèves ingénieurs disposent d'un budget financier réel pour mener à bien leur projet. Ce projet S4 se divise en quatre phases, comprenant notamment :

1. Une séance de démarrage de trois heures ;
2. Une seconde phase de trois semaines, pour la compréhension du cahier des charges, la mise au point des connaissances, l'organisation et les spécifications. Elle donne lieu à un premier rapport écrit : le plan de management² et à la présentation orale de celui-ci à travers une soutenance ;
3. La phase de développement proprement dit, avec commande de matériels ;
4. Une dernière phase de valorisation qui consiste en un rapport technique final à livrer, des plaquettes ou autres affiches, une présentation du produit devant un jury comprenant les enseignants et le partenaire extérieur et une démonstration lors du désormais traditionnel « Forum des projets », programmé à la fin du mois de juin dans le centre vie de l'école.

Chaque groupe de cinq à sept élèves désigne : (1) un correspondant chargé de la communication à l'extérieur du groupe (vers l'industriel, etc.), (2) un membre en charge de la documentation (compte-rendu des réunions, rédaction des documents de travail, etc.), (3) un responsable de la qualité et du budget, et (4) un responsable de la gestion du projet. Ce dernier participe à une réunion tous les quinze jours avec cinq autres élèves ingénieurs, responsables de la gestion de projet au sein de leur groupe respectif, et un responsable pédagogique (enseignant) pour travailler sur la gestion de chaque projet.

En février 2004 et janvier 2005, la séance de démarrage associée au projet S4 consistait à simuler en 2 heures le déroulement du projet d'ingénieur, afin de mettre en évidence ses principaux nouveaux objectifs, ses jalons et ses livrables. Pour le projet S4 de deuxième année, les élèves ont pu se familiariser avec les étapes types du projet d'ingénieur en un temps restreint de deux heures. Les objectifs pédagogiques poursuivis par le projet S4 sont principalement de développer les capacités en gestion de projet sous des contraintes de coûts, qualité et délais, et de maintenir les capacités de travail en groupe précédemment acquises (projets antérieurs). Le but de la mission est de sensibiliser

¹En 2003, le séance de démarrage associée consistait à construire, en 30 minutes et en groupe, un système de communication filaire basique en utilisant uniquement du matériel mis à disposition (p.ex. pots de yaourts, fil de pêche, ficelle de boucher, trombones). Ce système devait supporter une communication chuchotée à 4. La qualité des transmissions était testée à l'issue de ces 30 minutes. En trois minutes, un groupe devait enfin présenter sa solution.

²Qui comprend le WBS (*Work Breakdown Structure*) détaillé et codifié, l'expression de besoin du client, les spécifications techniques, les fiches des lots du projet (produits ou services exigés), la méthode et le descriptif de la réception du produit (c.-à-d. procédure de recette avec le client), la liste des documents exigés par le client et par l'école, la liste des réunions et revues demandées, la liste des risques initiaux, le *planning*, la structure du tableau de bord initial et la liste des jalons du projet.

les élèves à la gestion de projet en mettant l'accent sur les contraintes inhérentes à cet exercice (respect des délais, travail en groupe, etc.). En 2005, la mission technique et manipulatoire à accomplir (cahier des charges) par chacun des 32 groupes d'élèves pendant la séance de démarrage consistait à concevoir, présenter et valoriser une liaison reliant deux tables séparées d'une distance fixée sous des contraintes fonctionnelles données (c.-à-d. qualité). La liaison devant permettre de faire circuler un élément. Cette mission était jalonnée à la manière du projet S4, à savoir avec un mini plan de management à fournir au bout de 30 minutes, 5 minutes dévolues à une mini soutenance, un temps de développement et enfin 15 minutes pour une mini soutenance finale de valorisation. Les livrables³ s'y conformaient également, sous une version évidemment très simplifiée. Pour le développement, les élèves devaient utiliser uniquement des composants matériels figurant dans un catalogue⁴, avec des prix (coût en euros virtuels) et des délais de livraison associés ces composants (disponibilité en minutes). Les élèves étaient ainsi mis en situation sur une première compétence de groupe : tenir le cahier des charges donné dans la mission sous les nombreuses contraintes (p.ex. humaine, matérielle, coûts, qualité, délais).

En 2005, lors de la séance de démarrage, deux groupes d'élèves travaillaient dans la même salle et étaient suivis par un enseignant tuteur ayant été formé au tutorat (cf. projet S1 du premier semestre [6], basé sur l'apprentissage par problème). Le rôle de ce tuteur était quadruple :

1. Logistique : il devait tenir le magasin (correspondant au catalogue) auprès duquel les élèves commandaient les composants nécessaires à la réalisation de la mission, Chacune des étapes décrites ci-dessus (p.ex. préparation, mini-soutenance, commandes, développement, valorisation) était minutée avec précision. Il fallait de plus s'assurer que les élèves ne commandaient pas au-delà de leurs moyens ;
2. Observateur : il devait laisser les élèves en totale autonomie, sans jamais chercher à les dépanner ou à transmettre du savoir ou des recettes. Il récoltait de l'information à l'aide de grilles fournies par une équipe de concepteur [4], afin de diagnostiquer au mieux ses deux groupes. Ces grilles servent de support pour atteindre un mini bilan (c.-à-d. *debriefing*) plus efficace avec les élèves. De plus, un autre enseignant par salle, non initié aux méthodes de tutorat sur base de pédagogie active, faisait également des observations ;
3. Expertise légère : le tuteur devait poser des questions d'ordre technique lors des mini soutenances, principalement afin de motiver les groupes sur leurs solutions et organisation (la solution n'étant pas le but ultime de la séance [5]) ;
4. Facilitateur : à l'issue des différentes étapes, le tuteur a assuré une demi-heure de bilan par groupe.

³ Les livrables de la séance de démarrage comprennent : le mini-plan de management (document écrit), la présentation orale du mini-plan de management lors de la mini-soutenance la réalisation du produit, la présentation du produit (valorisation) sous forme de poster et la démonstration du produit lors de la mini-soutenance finale.

⁴ Pailles disponibles 20 minutes après la commande, ruban adhésif vendu au mètre et disponible 15 minutes après la commande, crayons, papier pour mini plan de management et posters.

Ce travail s'appuyait sur la grille d'observation que le tuteur avait annotée pendant le déroulement de cette séance de démarrage. Il est demandé aux élèves de remplir également quelques éléments de cette grille, juste avant de démarrer le mini bilan. La grille devient alors un outil d'auto positionnement des élèves au regard des capacités individuelles ou du groupe face aux objectifs poursuivis. Elle sert donc de support à la discussion du groupe, facilitée par le tuteur, en vue de l'atteinte des objectifs de la séance : notamment mettre en avant les qualités et faiblesses du groupe sur le plan organisationnel (p.ex. gestion des commandes, planification).

Dans une séance de démarrage, les élèves sont donc mis en situation autonome de travail, avant le projet proprement dit, pour répondre à une mission donnée. Cette mission est un moyen de mettre en avant, auprès des élèves ingénieurs, les capacités à cultiver dans le projet de longue haleine qui va démarrer. Ces missions peuvent être individuelles, toutefois, dans le cadre de notre institution, les projets se faisant toujours en groupe, elles se font en situation observée avec les mêmes membres du groupe construit pour le projet.

IV APPORTS POTENTIELS DES SÉANCES DE DÉMARRAGE

À travers les séances de démarrage mises en œuvre dans notre institution depuis deux ans dans les projets S1 et S4, nous pouvons dresser un premier bilan quant à leurs retombées au regard des objectifs poursuivis. Nous présentons ici trois axes respectifs que sont (1) la perception que les élèves ingénieurs ont de ces séances de démarrage, (2) la compréhension des objectifs qu'elles induisent et enfin (3) l'acceptation qu'elles génèrent face à ces objectifs. Nous discutons également de l'intérêt d'impliquer des observateurs extérieurs dans ces séances.

IV.1 Elèves

Pendant une séance de démarrage et avant son mini bilan, les élèves ne sont ni guidés ni facilités par un enseignant, ils sont juste observés. Les élèves peuvent rarement mettre directement en contexte, au cours de l'activité, tous les intérêts sous-jacents. Ceci d'autant plus que la mission donnée n'est pas toujours en lien direct techniquement avec le projet qui aura lieu par la suite (les projets sont parfois distincts entre les groupes). En terme de perception pour les élèves, une séance de démarrage au projet s'apparente donc majoritairement à un petit défi technique, plutôt ludique. C'est le mini bilan juste à suivre avec le tuteur qui permet de donner toute sa dimension à la séance. La séance est observable et peut donc être exploitée pour inciter le volet réflexif chez les élèves, afin de permettre l'auto positionnement (p.ex. capacités acquises et à acquérir, mais surtout leur mobilisation et application en situation).

La mise en situation réflexive, à travers des questions spécifiques, permet aux élèves de porter un regard critique sur leurs activités non uniquement techniques, et surtout au regard d'objectifs d'apprentissages clairement définis par une équipe de concepteurs de la séance [4]. Les qualités et faiblesses des élèves, de manière active, sont alors mises au regard du projet afin de favoriser, en plus du transfert,

l'identification des besoins en apprentissages et en compétences [6], du groupe ou des individus. Ainsi, c'est grâce à ces mini bilans tutorés que nous pouvons estimer l'impact de nos séances de démarrage sur la compréhension. L'expérience nous montre que le principal intérêt de la séance de démarrage est de faciliter une connaissance mutuelle des élèves au sein de leur groupe. Il s'avère que les élèves ingénieurs portent sur la séance de démarrage un point de vue très lié à la production. Il est difficile, lors du mini bilan, de les conduire vers un point de vue formatif sur d'autres dimensions. Il convient donc de définir au mieux le sujet de la mission pour rendre plus clair les objectifs et faire en sorte que l'intervention du tuteur sur le mini bilan conduise au mieux vers les objectifs plus délicats.

Pour l'acceptation des élèves, les points de vue sont mitigés. Pour certains, l'exercice est littéralement « pipo » et cela se ressent à l'observation par un désengagement dès le début de la séance, parfois également sur le projet (certains élèves restent très accoutumés aux méthodes d'enseignement classiques ou préfèrent réaliser les projets en forte autonomie, sans suivi pédagogique, c.-à-d. « on apprend sur le tas »). Pour d'autres, la mise en lumière se fait bien, avec et parfois avant l'aide du mini bilan. Il n'y a pas d'évaluation sommative associée (c.-à-d. pas de note). Le tuteur joue un rôle important au niveau du mini bilan, et c'est sur lui que repose une partie du déclenchement du déclic chez les élèves réticents aux projets.

IV.2 Enseignants observateurs

Du point de vue d'un enseignant observateur n'ayant pas suivi de formation au tutorat, cette activité de séance de démarrage est à même d'initier ou de renforcer des convictions en termes de besoin de compétences transverses ou hors disciplinaires pour les élèves ingénieurs. En effet, un enseignant non sensibilisé à une approche pédagogique par projets, axée sur le travail en groupe, peut parfois rester cloisonné à une vue disciplinaire et productiviste du projet, au détriment souvent des caractéristiques orthogonales telles que le trans-disciplinaire ou les compétences reposant sur les savoir-être et les savoir-faire. Ces séances sont un atout pour mettre le « pied à l'étrier » vers un regard plus pédagogique du projet et ouvrir au travail transdisciplinaire avec ses collègues. Dans un premier temps, à travers le rôle de simple observateur, suivi d'une animation sur la réflexivité, l'enseignant peut également voir apparaître la vocation non uniquement transmissive de son statut d'expert.

V CONCLUSION

Les séances de démarrage présentées dans cet article trouvent leur place dans notre institution depuis maintenant deux ans. Elles sont vouées à mettre en avant les objectifs pédagogiques des projets d'envergure. Un élève apprend mieux s'il perçoit, comprend et accepte les objectifs de formation et pédagogiques. À l'aide des séances de démarrage, l'apprenant perçoit par l'action, ces objectifs, plutôt que de manière transmissive par une fiche descriptive pas toujours lue. À l'aide des séances de démarrage, l'apprenant comprend plus facilement ces objectifs car il les applique en situation et en discute « à chaud ». À l'aide des séances de démarrage, l'apprenant peut décider rapidement s'il accepte ou non ces objectifs. L'acceptation est

directement liée au fait que l'élève ait pu percevoir que des capacités sont à développer et au fait qu'il ait compris leur nécessité. Il sait alors par la suite, lors du projet, pourquoi il effectue des apprentissages.

Nous avons effectué cette année une première expérience afin de mettre en avant des objectifs de formation. Le curriculum pouvant être vu comme un grand projet de trois ans pour l'élève fraîchement arrivé. Toutefois, l'expérience a été réalisée en milieu de curriculum pour 34 apprentis de la formation d'ingénieur en partenariat (élève-apprentis majoritairement issus de DUT). En groupe, juste après leur retour d'entreprise de deuxième année, les apprentis ont eu à définir ce qu'est un ingénieur, avec l'aide d'un tuteur école. Cette réflexion s'est effectuée à partir de ce qu'ils connaissent, de leurs expériences et de leur environnement quotidien. Sur cette base de connaissances, chaque groupe a cherché à établir une liste de métiers types. Ces listes ont ensuite été mises en commun et synthétisées. Plusieurs classes de métier ont ainsi pu être déclinées. Un ensemble de compétences par métier a ensuite été construit par chacun des groupes. Sur la base du métier et des compétences déterminées en groupe, chaque apprenti a commencé à établir, par écrit, une ébauche de son projet professionnel, une fois conscient des compétences minimales requises par tel ou tel métier (auto-positionnement). Il a ainsi projeté ses niveaux de compétences et de savoirs sur le métier de son terrain d'apprentissage avant d'identifier les atouts et faiblesses dont il dispose à ce jour.

Cette nouvelle expérimentation pourrait être une première étape vers la mise en place de guides de professionnalisation auprès de nos élèves (p.ex. PortFolio), où pourraient apparaître, en plus des projets, les éléments concrets des stages en entreprise, trop souvent sous exploités.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Gabrielle Landrac et André Thépaut, enseignants chercheurs à l'ENST Bretagne, sans qui la mise en place des séances de démarrage présentées dans cet article n'aurait pas pu se faire. De plus, ces activités, intégrées dans notre cadre de projets semestriels, sont inspirées de collaborations et formations autour de la pédagogie active à l'initiative de l'Université Catholique de Louvain et de son institut de pédagogie universitaire et des multimédias.

REFERENCES

- [1] E. AGUIRRE et B. RAUCENT. « L'apprentissage par projet... Vous avez dit projet? Non, par projet ! ». 19ème colloque de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire (AIPU), Louvain-la-Neuve - Belgique. 29 au 31 mai 2002.
- [2] D. JAKES, « *Learning in Groups: a Handbook for Improving Group Learning* ». 3ème édition, Kogan Page Ltd. 2000.
- [3] G. LANDRAC, D. DEGRUGILLIER, J-M. GILLIOT, S. ROUVRAIS et S. HOUCHE. « *The Project Introduction to*

Complex Systems at ENST-Bretagne ». Dans *4th International Workshop on Active Learning and Education (ALE'04)*, pages 50-53. Nantes - France, 6 au 9 juin 2004.

[4] B. RAUCENT, B. BOURRET, D. MARRE et G. MOORE. « Etudiant actif ou apprentissage actif ? La responsabilité du concepteur de problème ». 3ème colloque Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur : réflexions, projets et pratiques », Ecole Centrale Lille, Lille - France. Juin 2005.

[5] R. RAUCENT, A.M. TRULLEMANS, P. FISETTE, D. DOCHAIN, M.GIOT et M-N. DE THEUX. « La solution est-elle le seul résultat d'un projet, le projet peut-il aussi contribuer à l'apprentissage d'une matière ». 2ème colloque Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur : réflexions, projets et pratiques, pages 79-83. ENSIETA, ENST-Bretagne, Brest - France. Juin 2003.

[6] S. ROUVRAIS, J.-M. GILLIOT, G. LANDRAC, D. DEGRUGILLIER et S. HOUCHE. « *Active Pedagogy as an Essential Complement for Project-based Learning* ». ALESEFI 2004, dans *4th Int. Workshop on Active Learning in Higher Education*. Nantes – France, 6 au 9 juin 2004.

[7] S. ROUVRAIS, J. ORMROD, G. LANDRAC, J. MALLET, J-M. GILLIOT, A. THEPAUT et P. TREMBERT. « *A mixed project-based learning framework : preparing and developing student competencies in a French Grande Ecole* ». En soumission à *European Journal of Engineering Education*.

[8] A. THEPAUT, A. BEUGNARD, M. BRIAND, G. LANDRAC, M-C. MOUCHOT et A. PEDEN. « Les projets d'ingénieurs "S4" à l'ENST Bretagne », dans la Conférence Internationale Francophone d'Automatique (CIFA), Lille - France, 5 au 8 juillet 2000.

[9] D.R. WOODS. « *Problem-based Learning: Helping your students gain the most from PBL* ». Distribué par l'Université de McMaster, Ontario, Canada. Disponible en ligne en mars 2005 www.chemeng.mcmaster.ca/pbl/pbl.htm

[10] WILDERDOM RESEARCH CENTER. « *Index to Group Activities, Games, Exercises & Initiatives* », <http://www.wilderdom.com/games/gamespecific.html>
Consulté en mars 2005.