

LES A.L.P.E.S. : APPROCHES AGILES POUR L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Retour d'expérience en école d'ingénieurs

Mathieu Vermeulen¹, Anthony Fleury², Kathy Fronton¹,
Jannik Laval²

¹ Mines Douai, cellule Imagine, Douai, France

² Mines Douai, DIA, Douai, France

prenom.nom@mines-douai.fr

Résumé

Une équipe d'enseignants propose d'introduire des méthodes de gestion de projet issues du monde de l'entreprise (*extreme et pair programming*, SCRUM) dans les dispositifs pédagogiques en école d'ingénieurs. Ces approches, dites agiles, offrent une manière innovante d'enseigner. L'introduction des approches agiles a été bien accueillie par les étudiants. Nous décrivons, dans cet article, l'approche utilisée et le retour obtenu.

Mots-clés

Méthodes pédagogiques – innovation – créativité – accompagnement

I. INTRODUCTION

Les approches agiles de gestion de projet sont utilisées pour le suivi de projets informatiques en permettant notamment d'adapter en continu les projets au besoin du client dans les entreprises. Un groupe d'enseignants a choisi d'adapter ces approches à la pédagogie en enseignement supérieur, les A.L.P.E.S. (<http://approchealpes.info>). Dans cet article, nous proposons un retour d'expérience suite à leur mise en application sur un cours de bases de données à Mines Douai (école d'ingénieurs généraliste de l'Institut Mines-Telecom), sur une promotion d'environ 180 étudiants, impliquant 6 enseignants. L'article est structuré de la façon suivante : nous présentons en Section II les problématiques soulevées. La Section III décrit le dispositif pédagogique des A.L.P.E.S. La Section IV offre un bilan de l'expérience menée. Nous concluons l'article avec des perspectives de l'approche.

II. CONSTAT, CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

L'expérience menée ici a été réalisée durant un cours de bases de données dispensé aux étudiants de première année de l'école et destiné à recevoir un diplôme généraliste (donc pas des étudiants spécialisés en informatique). Les objectifs pédagogiques initiaux de ce cours sont multiples : à l'issue de celui-ci, les étudiants devront savoir extraire l'information d'une source documentaire, savoir modéliser un problème d'organisation de données et savoir structurer et concevoir une base de données. Basé sur un modèle transmissif traditionnel (cours, Travaux Dirigés - TD, Travaux Pratiques - TP), le cours est réputé difficile à appréhender par les étudiants, d'autant plus pour ceux qui visent des filières non liées à l'informatique. Nous sommes face à un contexte classique : une matière unique (les bases de données), des notions issues d'autres champs disciplinaires (gestion de projet, usage de l'informatique, etc.), pour les étudiants une inégalité de traitement due à la multiplicité des enseignants, pour les enseignants la répétition de TD et de TP identiques. À la suite des précédentes sessions de cours, nous avons noté un manque flagrant de motivation qui induit une absence d'engagement [Viau, 2001], un manque de performance et une passivité des étudiants dans les TD et TP. Dans ce contexte, plusieurs expériences ont été menées, mettant en place une classe inversée, montrant des résultats intéressants [Poitrat & Stoltz, 2013].

Partant de ces éléments et de l'expérience des enseignants, une problématique a émergé en vue de modifier profondément le dispositif et les modalités pédagogiques du cours. Elle se décline en cinq points :

1. Intégrer la complexité et la multidisciplinarité.
2. Utiliser les réflexions autour des classes inversées [Bishop et Verleger, 2013]
3. Donner des méthodes de travail et expérimenter les approches agiles (largement validées en entreprise, en particulier auprès des Sociétés de Services en Ingénierie Informatique [L'institut agile])
4. Appréhender/faciliter le travail en binôme et l'entraide [McDowell et al, 2002]
5. Passer d'un mode transmissif à une démarche socioconstructiviste en privilégiant la mise en situation et la collaboration [Jonnaert, 2002]

III. DISPOSITIF PEDAGOGIQUE, DEROULEMENT, OUTILS

Jannik Laval a intégré l'équipe enseignante en novembre 2012 et a de suite proposé une évolution des pratiques basées sur son expérience en gestion de projet et sur ses propres pratiques de travail expérimentées dans sa vie professionnelle. Suivi par ses collègues et soutenu par l'équipe IMAGINE (en charge de l'innovation pédagogique et des TICE à Mines Douai), ses travaux ont abouti à la mise en place d'un dispositif déployé à la rentrée 2013 à Mines Douai. Le cours de bases de données se déroule sur 28 heures à l'emploi du temps décomposées comme suit :

1. Un amphî en mode inversé avec supports de cours en ligne,

2. Une étude de cas dirigée pour une première application des concepts en TD,
3. Cinq TP de 4 heures en mode gestion de projet agile et en binôme : ils sont le cœur des A.L.P.E.S., nous en décrivons le déroulement ci-dessous,
4. Une évaluation sous forme de TP de 4 heures.

Les A.L.P.E.S. s'inscrivent dans une démarche socioconstructiviste en valorisant « la co-construction en contexte des connaissances et des compétences plutôt que la transmission de savoirs, décontextualisés et désincarnés. » [Jonnaert, 2002]. Cet aspect est particulièrement visible dans les séances de TP où sont mis en avant les aspects collaboratifs et le travail en binôme en partant des principes de base du *pair programming* [McDowell et al, 2002]. Le dispositif reprend le principe des classes inversées selon la définition suivante : « interactive group learning activities inside the classroom, and direct computer-based individual instruction outside the classroom. » [Bishop & Verleger, 2013]. En particulier, la phase transmissive se fait via un ensemble de documents disponibles en ligne et consultable au fur et à mesure de l'avancement durant les séances, la phase applicative étant travaillée en TD et TP.

III.1 Déroulement d'une séance de TP avec les ALPES

L'expérience est menée sur 6 groupes de plus ou moins 30 étudiants, placés lors des TP en binôme avec un ordinateur à disposition. Une séance de TP baptisée « sprint » (terme emprunté à la méthode SCRUM [SCRUM]) dure 4 heures rythmée par les pomodori, c'est-à-dire des sessions de 25 minutes, entrecoupées de pauses de 5 minutes (étendue à 15 minutes en milieu de séance) comme illustré par la figure 1. La durée des pomodori, proposée par la méthode Pomodoro [Cirillo, 2013] est validée comme une durée optimale quant à la mobilisation des compétences et à l'assimilation des connaissances [Sousa, 2001]. Cette cadence est proposée par l'enseignant via un chronomètre affiché en permanence dans la salle et doit être respectée par l'ensemble des acteurs de la séance (étudiants et enseignants). Lors de la première séance de TP, les deux premiers pomodori sont réservés à l'explication de la méthode et à la présentation des objectifs pédagogiques. Le premier pomodoro de chaque autre séance est réservé à l'installation et à la compréhension du problème à aborder durant le sprint. Au deuxième pomodoro, les étudiants commencent le travail effectif, jusqu'à l'avant dernier pomodoro. Cela leur laisse 6 pomodori sur un sprint de 4 heures. Le dernier pomodoro est réservé à la finition de la tâche en cours, à la sauvegarde des données et à la rédaction du tweetback board.

L'approche est basée sur la création de *user stories* venant des approches agiles [SCRUM] qui doivent être indépendantes les unes des autres [Wake, 2014]. Ces user stories sont alors décomposées en tâches atomiques (symbolisées par des post-it). Pour le cours de bases de données, les étudiants doivent réaliser la base de données d'un outil de planification de réunions. L'une des user stories est « En tant qu'agent, lorsque je planifie une réunion, je veux créer un événement afin de choisir une date adéquate » et comprend 5 tâches : Lecture des supports, création des données du test, modélisation de l'architecture, création de la base de données,

4 Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur

écriture des requêtes SQL associés. Des « dojos » ou « teaching dojos » sont parfois placés au sein des pomodoro. Le teaching dojo est une adaptation du coding dojo de la méthode SCRUM [SCRUM] : plusieurs personnes se penchent sur un même problème et tentent de le résoudre collectivement. L'objectif d'un dojo est d'apprendre ensemble à résoudre un problème rencontré par plusieurs étudiants.

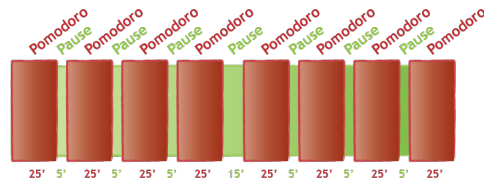


Figure 1. Découpage en pomodoro d'un TP avec ALPES

III.2 Les outils

Différents outils et supports sont utilisés tout au long des sprints et sont directement tirés des approches agiles utilisées en informatique [L'institut agile] :

1. un chronomètre vidéo-projeté (<http://tomato.st>),
2. des supports dématérialisés disponibles via une plateforme pédagogique,
3. des post-it symbolisant d'une part les user stories, d'autre part les objectifs et tâches à réaliser.

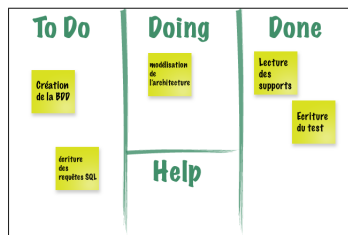


Figure 2. Un task board

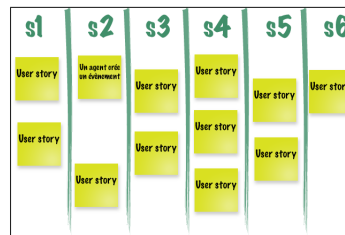


Figure 3. Un planning board

4. Le task board, une feuille au format A2 donnée à chaque binôme contenant 3 (ou 4) colonnes : TO DO, DOING, DONE (et éventuellement HELP), comme illustré par la figure 2. Sur celles-ci vont naviguer les post-it, d'une colonne à l'autre. Le task board permet de visualiser rapidement l'avancée des étudiants mais aussi d'ajouter des tâches au fil de l'eau, en fonction des étudiants.
5. Le planning board, une feuille au format A2 décomposée en plusieurs colonnes représentant les sprints (figure 3). Chacun est représentatif d'une séance de Cours/TD/TP. Il est donc limité en temps et a des objectifs pédagogiques clairement définis. Il permet de suivre l'avancement global des binômes et offre aux étudiants une visibilité sur les objectifs globaux du cours.
6. Le tweetback board, un tableau de bord reprenant l'idée du stand-up meeting issue de la méthode Extreme Programming [Wake, 2014] : il permet de rendre compte de l'avancement des tâches sans s'attarder sur les détails. Le tweetback board est matérialisé sur le planning board.

III.3 Evaluation des acquis

L'évaluation des acquis a été remaniée avec la mise en place du dispositif. Les A.L.P.E.S. donne une large part à l'autonomie et offre des pauses régulières aux étudiants. Le passage en mode projet induit de la rigueur et le respect des règles données en amont du dispositif (ces règles facilitent le travail collaboratif). Nous avons mis en place une note de travail continu basée sur ce respect des règles. Le TP final est noté et se déroule sur le même schéma. Il est accompagné par un devoir classique sur les acquis théoriques.

IV. BILAN DE LA MISE EN PLACE DES ALPES

Afin de recueillir les avis et ressentis des étudiants de Mines Douai, nous utilisons la méthode d'évaluation des formations adoptée en septembre 2013. Un questionnaire en ligne anonyme est proposé à la fin du dernier sprint (avec un temps réservé). Après récupération et traitement des données recueillies, les A.L.P.E.S. est plébiscitée par les étudiants et enseignants. Pour les deux parties, le même argument est évoquée : chaque étudiant gère la séance à son rythme. Les étudiants ont mis en avant la plus grande disponibilité des enseignants tout au long des TP par rapport aux années précédentes (Figure 4). L'ambiance lors des séances a été nettement plus agréable, l'entraide et la communication entre étudiants grandement améliorées.

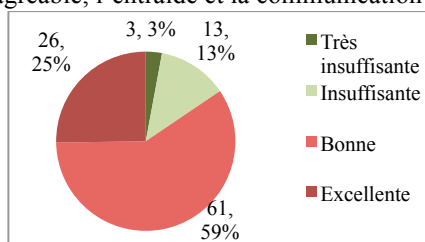


Figure 4. Disponibilité des enseignants

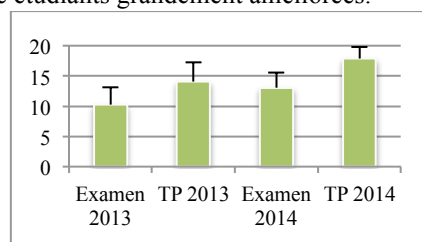


Figure 5. Notes et écarts types

L'évaluation de la matière portait sur un TP et un examen final. La figure 5 montre les notes données lors de l'année 2013 (pré-A.L.P.E.S., 180 étudiants) et celles de l'année 2014 (mise en place des A.L.P.E.S., 182 étudiants). Nous y voyons d'une part une nette évolution et également un écart-type plus faible dans les distributions.

V. CONCLUSION

Fort de ce bilan, nous souhaitons étendre l'approche à d'autres disciplines, thématiques et niveaux. Nous avons d'ores et déjà intégré ALPES à un cours d'initiation à la robotique en mars 2014 (niveau L3, formation initiale, 30 étudiants, cursus ingénieur généraliste) et son usage a été étendu à d'autres cours d'informatique à Mines Douai (cours de programmation PHP par exemple).

Il s'agit par ailleurs de faire connaître les A.L.P.E.S., d'en promouvoir l'usage et de partager nos expériences avec d'autres enseignants dans d'autres contextes (ISEN Brest, Institut Mines-Telecom, universités, etc.). Pour ce faire des formations et ateliers sont proposés au niveau régional, national et européen (francophonie). Nous travaillons à la mise en place d'une communauté de pratique (baptisée la cordée) centrée sur les usages et retours d'expérience des enseignants et étudiants. De cette cordée doit émerger des propositions d'amélioration et des usages innovants.

Enfin l'émergence des MOOC (Massives Open Online Courses) pose la question de leur intégration aux structures d'enseignement que sont les écoles d'ingénieurs et universités. Les A.L.P.E.S. prévoit de les utiliser comme des ressources en ligne utilisées au sein de dispositif de type « classe inversée » en apportant une plus-value pour nos étudiants en présentiel (par rapport aux autres apprenants de ces MOOC).

REFERENCES

- L'institut agile, <http://institut-agile.fr> (page visitée en décembre 2014)
- SCRUM, [http://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(software_development\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_(software_development)) (page visitée en décembre 2014)
- D.A.Sousa (2001). Un cerveau pour apprendre : Comment rendre le processus enseignement-apprentissage plus efficace. Chenelière Education.
- P. Jonnaert (2002). Compétences et socioconstructivisme : Un cadre théorique. Bruxelles, De Boeck.
- F. Cirillo (2013). The pomodoro technique. Berlin : FC Garage.
- J.Y. Poitrat, G. Stoltz (2013). Classe inversée en formation d'ingénieurs. 7eme édition, "Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur", Université de Sherbrooke, 3-5 juin 2013. Sherbrooke, Canada.
- R. Viau (2001). La motivation des élèves : pourquoi s'en préoccuper ? Et comment ? "Colloque du conseil provincial de l'AEFNB", Université de Sherbrooke, août 2001. Sherbrooke, Canada.
- J.L. Bishop, M.A. Verleger, (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. 120th ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, 23-26 juin 2013. Atlanta, USA.
- C. McDowell, L. Werner, H. Bullock, J.Fernald (2002). The Effects of Pair-Programming on Performance in an Introductory Programming Course. SIGCSE'02, 33rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education, Covington, 7 février-3 mars 2002. Covington, USA.
- B. Wake. Extreme programming, <http://xp123.com> (page visitée en décembre 2014).