

APPRENTISSAGE PAR LE PROBLÈME POUR LA MISE EN PLACE D'UNE DÉMARCHE COMPÉTENCE DANS UNE FORMATION PAR L'ALTERNANCE

Eric Duquenoy¹, Arnaud Berthoux²

1 LEMCEL, ULCO

2 CUEEP, ULCO

Résumé

Nous présentons, dans cette communication, une démarche d'enseignement à un public d'étudiants inscrits dans une formation d'ingénieurs en alternance.

Mots-clés :

alternance, apprentissage par le problème, démarche compétences.

I INTRODUCTION

Il existe depuis 2004 à l'Université du Littoral – Côte d'Opale¹, une école d'ingénieurs d'Exploitation des Systèmes de Production par Apprentissage et en Alternance² ouverte aux étudiants de la formation initiale. L'une des deux principales particularités de cette école concerne l'évaluation des étudiants, basée sur un référentiel métier [Helliet1992], présenté en section II et identifiant les compétences que doit acquérir un futur ingénieur de production. La seconde particularité concerne le mode pédagogique choisi, à savoir l'alternance.

Comme nous le présenterons dans la section suivante, ces deux particularités impliquent un changement profond dans le choix des méthodes pédagogiques. Dans la section III nous présenterons la méthode pédagogique choisie et nous en précisons les limites dans le cadre de l'école puis, section IV, nous proposerons une amélioration de la méthode. Enfin, section V, nous concluons.

II ÉVALUATION PAR LA COMPÉTENCE

II.2 Le référentiel

Le rôle global d'un ingénieur d'exploitation des systèmes de production, issu de notre école, est de mettre en œuvre et développer une démarche permettant une contribution à l'atteinte des objectifs généraux complexes de l'entreprise. Cette

¹ ULCO

² IESP2A

démarche doit se traduire par des résultats attendus en matière de qualité, réactivité, rentabilité et sécurité. Son action devra s'exercer dans un domaine couvrant les champs d'application suivants : les produits, les procédés, les installations, les hommes, l'organisation et l'environnement.

Le futur ingénieur doit, pendant les 3 années que dure sa formation, mettre en œuvre les capacités en réponse aux missions qu'il remplit. Ces missions sont de deux ordres :

- des missions spécifiques, requises pour gérer la production dont l'ingénieur a la responsabilité opérationnelle. Elles demandent un savoir académique important et une application dans l'entreprise. Les compétences qui y sont liées sont : l'amélioration, le développement et l'innovation,
- des missions générales, rattachées à l'exécution de missions de responsabilités d'encadrement et de décision. Elles demandent une expérimentation importante en entreprise et un faible savoir académique. Les capacités qui y sont liées sont : la dynamisation, l'optimisation et l'anticipation, la prise de décision.

II.3 Le CERE

Nos élèves ingénieurs en apprentissage ont en général une perception peu globale et complexe du fonctionnement d'une entreprise. Leurs connaissances sont souvent limitées et peu rationalisées. Afin de tirer le meilleur parti possible de cette situation d'apprentissage qui conduit l'étudiant à vivre au rythme de l'alternance durant trois années, la première année du cycle est consacrée a fortiori à l'acquisition de la connaissance de son entreprise par chaque apprenti. Cette mise en situation professionnelle formative est orchestrée par le projet CERE. (Connaissance Expérimentale et Raisonnée de l'Entreprise). Ce processus utilise à la fois l'alternance, le groupe d'apprentis élèves ingénieurs, le référentiel métier « IESP » et est complété par des visites d'entreprises (3 à 4 par année de formation).

Ainsi, à l'issue d'une réflexion sur trois thèmes pré-définis qui sont :

- découverte de l'entreprise, positionnement de l'apprenti
- analyse détaillée du système de production, du système organisationnel et informationnel de l'entreprise
- analyse détaillée, technique, économique de l'entreprise dans son environnement local, régional, national et international,

nos apprentis élèves ingénieurs ont pour tâche de présenter une analyse complexe et détaillée sous la forme d'un rapport écrit et d'une soutenance orale devant les membres de la direction IESP2A, des tuteurs (Entreprises et universitaires), des enseignants présents et l'ensemble des apprentis.

III CHOIX DE LA MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

III.2 Justification du choix

Le mode pédagogique, qui est celui de l'alternance entre l'université et l'entreprise, ainsi que le mode d'évaluation par l'évaluation des compétences, impliquent un changement profond dans les méthodes pédagogiques, changement justifié par un certain nombre de constatations et de contraintes :

- la notion de compétence diffère profondément de la notion de connaissance et est à considérer comme une combinaison de savoir-faire, de savoirs, de comportements, de capacités d'action et d'attributs personnels, le tout observé en situation [Klarsfeld2000],
- l'alternance induit, entre chaque période à l'université, un laps de temps qui peut aller jusqu'à quatre semaines en entreprise entraînant une déperdition des connaissances qui implique un nécessaire rafraîchissement à chaque retour d'alternance, et donc, une perte de temps,
- l'immersion des étudiants dans l'entreprise, est une richesse qu'il faut savoir exploiter, bien différente de celle des stages classiques, à la fois dans la durée et dans l'implication de l'étudiant dans l'entreprise,
- enfin, l'hétérogénéité des cursus antérieurs des étudiants entraîne des mises à niveau contraignantes des points de vue organisationnel et financier et nécessite une individualisation du parcours. Là encore, cette diversité dans les acquis peut être vue comme une opportunité pour le groupe si elle peut être exploitée.

La pédagogie par le problème nous a semblé adaptée à la mise en place d'une démarche basée sur les compétences, permettant tout à la fois de remédier aux inconvénients de l'alternance et de profiter de ses avantages. Elle est en outre adaptée aux disparités de niveaux. Cette méthode a été mise en place au sein de l'école dans différents enseignements tels que l'EEA³, les capteurs et la sociologie des organisations.

III.3 Fonctionnement de l'A.P.P.

L'APP⁴ [Guil2002] repose sur un découpage en trois phases, elles-mêmes découpées en étapes. La première et la dernière phase sont réalisées collectivement et ont pour support essentiel un problème ou une mise en situation, la deuxième phase, réalisée en grande partie pendant la période en entreprise, consiste en un travail individuel de bibliographie.

³ Électricité Électronique Automatique

⁴ Apprentissage par le problème

Phase 1 : elle permet en outre la réactivation des connaissances antérieures [Duch2001], et est composée de 5 étapes pendant lesquelles, collectivement, sous forme de discussion, il est demandé aux étudiants de :

1. clarifier le vocabulaire,
2. définir le problème,
3. donner des explications sur les différents éléments du problème,
4. discuter et organiser les explications et les hypothèses proposées,
5. formuler les objectifs d'apprentissage pour la phase 2.

Phase 2 : elle consiste en un travail personnel de recherches bibliographiques qui vise à combler, pour chaque étudiant, le manque de connaissances qui le sépare de la compréhension du problème.

Phase 3 : les étudiants doivent :

1. mettre en commun les connaissances acquises pendant la phase bibliographique pour finaliser l'explication du problème.
2. faire un bilan

III.4 Les rôles

Trois étudiants jouent les rôles suivants [Aguirre2000] :

1. l'animateur, qui assure la gestion du temps et qui veille à ce que chacun intervienne de manière équitable,
2. le secrétaire qui consigne au tableau les idées émises par les autres membres du groupe,
3. le scribe qui consigne par écrit les idées des membres du groupe, de manière à les libérer de la prise de notes.

III.5 Le tuteur

Dans le cadre de cette méthode de travail, l'enseignant n'a plus son rôle habituel de professeur. Dans les phases de discussion, il peut relancer, recadrer ou encourager la discussion. Il aide à la construction des objectifs d'apprentissage. Dans la troisième phase il interviendra pour valider les objectifs à atteindre. D'une manière générale, il interviendra assez peu pendant les séances. Néanmoins, le tuteur débutant aura tendance à vouloir intervenir fréquemment, pour, par exemple, corriger une erreur ou compléter un raisonnement [Duquenoy2005]. Cependant, il doit s'imposer les règles suivantes lors de ses interventions :

- ne pas apporter de connaissance mais toujours susciter le questionnement chez les étudiants,
- ne pas rompre la dynamique de la discussion et choisir avec soin l'instant de l'intervention.
- ne pas intervenir trop longtemps pour ne pas rompre le fil de la discussion.

Pour l'aider, un « guide du tuteur » contient le vocabulaire à expliquer, les objectifs que les étudiants doivent atteindre, les références bibliographiques, etc.

III.6 Résultats

Nous avons soumis aux étudiants, un questionnaire constitué d'une quarantaine de questions et inspiré du modèle proposé par [Soucisse2003] nous permettant d'évaluer comment ils percevaient la méthode. Ainsi, pour les étudiants, 75% des problèmes étaient acceptables, en ce sens qu'ils suscitaient l'intérêt pour la matière. Concernant le style, les étudiants sont avant tout sensibles au réalisme des problèmes présentés et ils souhaitent un accroissement des documents annexes et des références bibliographiques fournis. Environ 65% des étudiants pensent que les problèmes sont utiles également lors de la phase 3 qui consiste en la mise en commun des connaissances acquises lors de l'étude bibliographique. La totalité des étudiants déclarent consacrer au moins une heure par semaine à la phase 2 (recherche bibliographique) et 56% d'entre eux vont jusqu'à trois heures en moyenne.

IV MODIFICATIONS DE LA MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

IV.2 Travail en autonomie

Le problème principal qui est apparu est celui de la qualité du travail fourni par les étudiants, à l'issue de la phase de recherche bibliographique. Cette phase, capitale dans le processus d'apprentissage individuel, et réalisée pendant la période en entreprise, laisse les étudiants livrés à eux-mêmes pendant un laps de temps trop important. Nous avons donc fait évoluer la méthode en imposant l'utilisation d'un site web de type wiki⁵ [Desilets2005] et dont l'exemple le plus connu est celui de l'encyclopédie Wikipedia⁶. Ce choix s'est imposé par rapport à d'autres types de sites collaboratifs parmi lesquels les CMS⁷ qui, certes, peuvent permettre la rédaction collective d'articles, mais avec un système d'autorisation parfois lourd, les forums et les blogs qui, bien qu'orientés vers l'échange d'idées, ne permettent pas la construction d'un texte ou d'un document unique et collectif.

Grâce au wiki, et à partir du texte du problème, les étudiants créent facilement de nouvelles pages contenant des explications sur le vocabulaire (étape 1) et sur les différents phénomènes (étapes 2 et 3), et tentent d'expliquer la globalité du problème (étape 4). En outre, ils complètent ces explications avec des références bibliographiques ou webographiques (préparation de la phase 2). Le wiki offrant la

⁵<http://wikiappulco.info/>

⁶<http://fr.wikipedia.org/>

⁷Content Management System

possibilité d'une construction collective des écrits, avec l'accès à un historique des modifications effectuées, le tuteur peut évaluer les apports de chacun. Cet outil a engendré une véritable émulation entre les étudiants, chacun apportant de nouvelles contributions ou en corrigeant celles déjà présentes. Lors du retour à l'université, la première partie de la séance est alors consacrée à une rapide étude critique des informations collectées sur le wiki, la seconde partie étant consacrée à la phase 3 de l'APP.

IV.3 Articulation entre entreprise et université

L'une des richesses de l'alternance pour un enseignant, est de pouvoir appuyer ses contenus sur des supports concrets et immédiats. Il est donc fortement recommandé aux étudiants d'illustrer les problèmes posés à l'aide d'exemples d'observations dans leur entreprise, qu'ils devront commenter et analyser. Nos étudiants, issus de la formation initiale et n'ayant donc en général qu'une connaissance très limitée de l'entreprise, notre méthode de travail, tout comme le CERE décrit section II, vise donc à susciter le questionnement à propos, par exemple, de choix technologiques (en EEA ou en capteurs) ou stratégiques (sociologie des entreprises).

IV.4 Exploitation optimisée des séances en présentiel

Une partie de la méthode se déroule donc à distance ce qui permet, pendant les séances en présentiel, de se consacrer d'une part à la troisième phase de l'APP et d'autre part, pour les matières le nécessitant, aux travaux pratiques. Nous avons alors pu constater chez nos étudiants, au fil des problèmes, un intérêt certain pour la méthode de travail. Nous pensons que cette formule pédagogique est adaptée à nos besoins, en rendant les apprenants plus conscients de leur rôle dans le processus d'apprentissage.

V CONCLUSION

Nous avons présenté une expérience d'utilisation de l'apprentissage par le problème dans une formation d'ingénieurs par alternance et par apprentissage. L'utilisation de l'APP permet d'exploiter les richesses apportés par l'immersion dans l'entreprise et les parcours hétérogènes de nos étudiants. En introduisant dans la méthode, un outil de travail à distance, nous avons ainsi amélioré l'efficacité des séances en présentiel en réduisant les temps de reprise en main des étudiants.

Nous remercions l'IESP2A et le service de formation continue et de formation en alternance de l'ULCO pour leur soutien.

VI RÉFÉRENCES

- Aguirre & al. (2000). *An experiment in problem based learning in mathematics.*, Tutoring in European Universities
- Désilets, A. & al. (2005), *Are wikis usable ?*, The 2005 International Symposium on Wikis
- Duch, B.J. & al. (2001). *The power of problem-based learning*, Stylus
- Duquenoy, E. (2005). *Mise en place d'une méthode pédagogique de type A.P.P.*, actes du CETSIS-EEA 2005
- Guilbert, L. & Ouellet, L. (2002). *Etude de cas, apprentissage par problèmes*, Presses de l'Université du Québec
- Helliet, R. (1992). *Identification des compétences de l'ingénieur de production*, Claude TOURNEUR Consultants
- Klarsfeld A. (2000), *La compétence : ses définitions, ses enjeux*, Gestion 2000
- Soucisse, A., Mauffette, Y. & Kandlbinder, P. (2003), *Les problèmes : pivots de l'apprentissage par problèmes et de la motivation*, RES ACADEMICA, 21 no. 1, 129-150