

## Le projet expérimental multidisciplinaire (PEMD) en 3<sup>e</sup> Bachelier

Catherine COLAUX et Bernard POCHET (Université de Liège)

Cette courte présentation, dans l'atelier 3 du colloque ILIB15, décrit l'intégration d'un cours (« Littérature scientifique et méthodologie documentaire »), dont le titulaire est un bibliothécaire, dans une unité d'apprentissage intégrée basée sur la résolution d'un problème concret de recherche dans un contexte scientifique non familier. Ce cours a été proposé pour la première fois durant l'année académique 2014-2015 à une partie des étudiants du bloc trois du Master Bioingénieur, orientation Sciences et technologies de l'environnement de l'Université de Liège. Cette activité se déroule en plusieurs phases sur les deux quadrimestres.

Mots-clés : compétences informationnelles ; résolution de problèmes ; recherche ; compétences transversales ; travail en groupe ; évaluation continue.

### Une formation au métier de chercheur

Le cours PEMD est en réalité une formation des étudiants au métier de chercheur. Les activités d'apprentissage proposées aux étudiants reproduisent les étapes qu'un chercheur suit dans sa démarche de recherche (Figure 1). À partir du problème qui leur est soumis, les étudiants sont tout d'abord amenés à réaliser un travail bibliographique d'état de l'art dans le domaine. Ils doivent identifier les avancées scientifiques récentes et dégager les questions qui restent ouvertes pour le problème qui leur est soumis.

À partir de ce travail bibliographique et sur base des données récoltées, les étudiants devront proposer un plan d'expérimentation leur permettant de tester une hypothèse de recherche.

Un jeu de données est simulé électroniquement à partir de leur projet expérimental. Il est ensuite soumis aux étudiants pour analyse et interprétation statistique.

En fin de parcours, les étudiants rédigent un rapport sous la forme d'un article de recherche, en respectant les règles inhérentes à la publication scientifique. Ils doivent également présenter oralement, en 20 minutes, leur démarche et leurs résultats dans un canevas correspondant à celui d'un colloque scientifique.

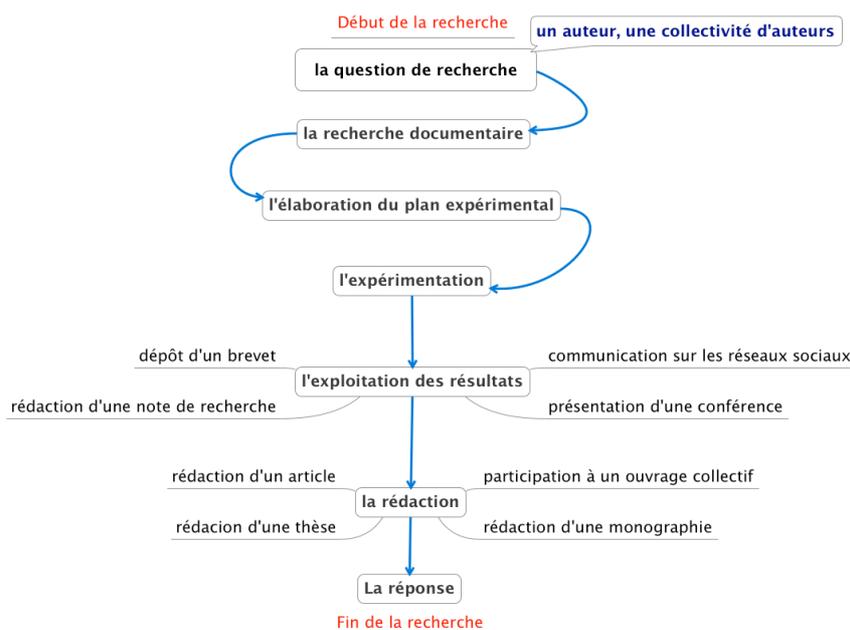


Figure 1. La démarche du chercheur

L'objectif principal du cours est de permettre aux étudiants d'appréhender la démarche du chercheur dans une activité d'apprentissage contextualisée. Ce projet leur permettra également de mieux percevoir l'intégration de diverses matières. C'est aussi l'occasion de mettre en pratique des notions théoriques vues dans d'autres enseignements et d'acquérir de nouvelles connaissances par soi-même.

### Basé sur la résolution d'un problème concret

Ce cours confirme le changement de paradigme pédagogique adopté par notre institution. Il prône un recentrage de l'apprentissage sur l'étudiant et non plus sur les contenus à dispenser.

Jusqu'à récemment, les cours étaient essentiellement enseignés et évalués individuellement. Chaque enseignant déterminant les objectifs d'apprentissage liés à son cours. Ainsi, les cours de « Littérature scientifique et méthodologie documentaire », « Statistique appliquée » et « Phytotechnie » étaient enseignés individuellement. Nos jeunes diplômés devaient généralement attendre leur entrée dans le monde professionnel pour apprendre à mobiliser et combiner les connaissances et savoirs-faire liés à ces différents cours pour résoudre des tâches complexes et multidisciplinaires.

L'approche par compétences essaye d'apporter une solution à cette problématique liée à l'employabilité de nos diplômés. Le PEMD est un projet qui est cohérent avec cette approche par compétences. Il regroupe les trois cours précités dans une même activité pédagogique contextualisée. L'évaluation de l'apprentissage tient compte de toutes les activités demandées aux étudiants au cours de l'année.

La question de recherche traitée cette année était : « Quel est le fractionnement de l'apport d'azote en culture de froment d'hiver afin d'optimiser le rendement de la culture ? ».

### Basé sur une collaboration entre enseignants

Le PEMD n'est pas une simple juxtaposition des différents cours qui le constituent. Au contraire, il résulte d'une réelle intégration de ceux-ci autour d'un objectif commun concrétisé par la résolution de la question scientifique soumise aux étudiants.

Cette année, cinq enseignants sont intervenus dans le PEMD. Outre les trois enseignants des cours cités plus haut, un coordinateur et une responsable pédagogique ont encadré le cours. Une réelle collaboration entre ces différents acteurs a été nécessaire pour construire cette activité pédagogique. Les enseignants ont alterné les séances d'information, les cours, les travaux pratiques et activités sur la plateforme d'*eLearning* de l'université (eCampus), chaque enseignant intervenant au moment le plus opportun.

Cette intégration des contenus et la collaboration entre enseignants ont impacté la perception de valeur (Eccles et al., 1998; Viau, 1999, 2000 ; Viau & Louis, 1997) de nos étudiants. Ainsi, le cours de « Littérature scientifique et méthodologie documentaire » n'apparaît plus comme un cours isolé dans le cursus des étudiants mais occupe une place qui permet aux étudiants de percevoir l'importance de celui-ci dans leur formation. Les étudiants perçoivent la nécessité de mener une recherche bibliographique pertinente, ils perçoivent les contraintes liées à la publication scientifique ou encore à la présentation orale de leur travail. Cette activité d'apprentissage de par sa structure donne du sens aux matières impliquées.

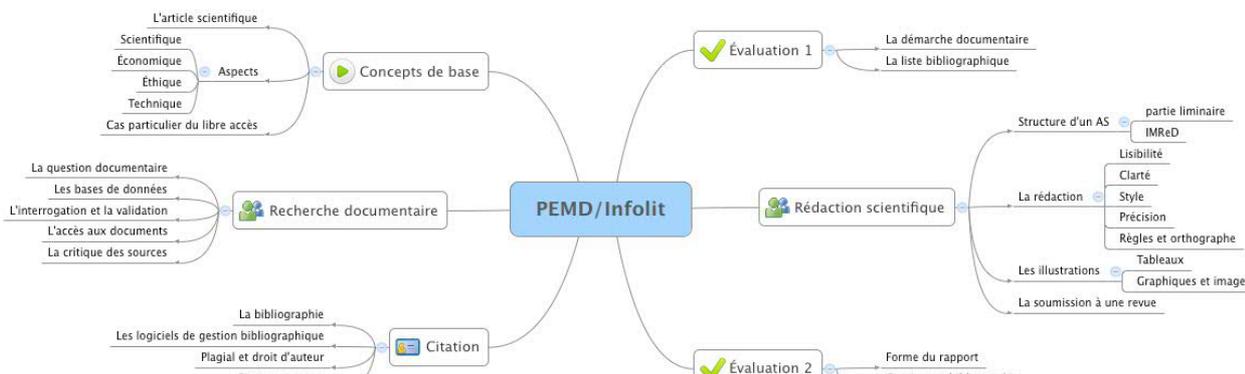
À plusieurs reprises au cours de l'année, sur demande des groupes ou selon les activités prévues au calendrier, les étudiants ont rencontré leurs enseignants et/ou encadrants (coordinateur et responsable pédagogique) pour poser des questions spécifiques ou recevoir des feedback relatifs aux différentes activités et travaux rendus.

### Intégrant l'*Information Literacy* comme parties de la démarche de recherche

En matière de littérature scientifique, le travail proposé aux étudiants comprend donc une partie documentaire, la recherche documentaire en amont du travail de recherche et un travail de présentation des résultats sous forme de publication scientifique en aval du travail de recherche (Figure 2).

Pour cette partie du PEMD, nous avons exploité la combinaison d'activités d'apprentissage en présentiel et à distance selon le principe du *Blended learning* (Lim, Morris, & Kupritz, 2007). Le travail individuel est réalisé sur la plateforme d'enseignement à distance *Blackboard* (eCampus), les séances de travaux

pratiques (trois séances de deux heures) et de partage des acquis étant organisées en présentiel.



**Figure 2. L'organisation de la partie « littérature scientifique »**

Au travers de diverses lectures (articles, sélections de textes et parties du manuel de référence<sup>3</sup>) et exercices (auto-évaluation formative) intégrés à huit modules d'enseignement à distance (plateforme eCampus), les étudiants découvrent de manière très concrète les concepts liés à cette matière. L'ensemble des contenus sont partagés et discutés lors des travaux pratiques où l'enseignant revoit les principes fondamentaux et répond aux questions des étudiants selon un mode d'enseignement de type classe inversée (Strayer, 2012).

L'objectif de cette partie est de permettre aux étudiants d'appréhender correctement les processus de création, d'édition, de diffusion et d'accès à la littérature scientifique. Ils doivent effectuer leur recherche documentaire et rédiger leur communication en comprenant bien les enjeux éthiques, économiques et techniques de la littérature scientifique (Seeber, 2014).

### Avec un apprentissage des *soft skills*

Dans le cadre de ce projet, les *soft skills* (Robles, 2012), ou compétences transversales, sont largement abordées. Tout au long de cette activité les étudiants, par groupes de cinq, aborderont l'apprentissage du travail en groupe. Ils doivent apprendre à s'organiser, à se répartir les tâches, à respecter les délais, à argumenter leurs choix mais aussi à rester critique face aux choix des autres membres. L'apprentissage de la collaboration est dès lors mis en avant dans cette activité.

Pour aider nos étudiants à s'organiser, chaque groupe est encadré par un étudiant du Bloc 4 qui valorise son encadrement comme mise en pratique d'un module « gestion d'équipe » qu'il a l'occasion de suivre dans son cursus. L'étudiant qui suit le cours de PEMD cette année pourra dès l'année prochaine assurer le rôle de tuteur. Plusieurs étudiants ont déjà signalé qu'ils seraient intéressés par cette expérience de coaching.

La formation de l'étudiant au travail collaboratif et à son encadrement se prolonge sur plusieurs années au travers de différentes activités d'apprentissage réparties sur les 5 années de formation.

Les périodes de travail en groupe sont planifiées à l'horaire afin de faciliter les rencontres et le travail en équipe. Des rencontres avec les enseignants sont également planifiées mais peuvent aussi être programmées sur demande des étudiants.

Des outils de communication asynchrone sont mis à disposition des étudiants au travers de la plateforme eCampus (forum, calendrier, annonces). Ces outils ont pour but de favoriser les échanges entre les membres d'un même groupe et avec les encadrants.

### Travaux produits par les étudiants

La démarche de recherche effectuée lors du premier quadrimestre débouche sur la production de deux rapports. Le premier décrit le schéma expérimental élaboré par le groupe afin de tester l'hypothèse de

<sup>3</sup> Pochet, B. (2012). *Lire et écrire la littérature scientifique*. Gembloux (Belgique) : Presses agronomiques de Gembloux.

recherche formulée. Le second décrit la démarche de recherche documentaire réalisée. Il est accompagné d'une liste bibliographique des références retenues par les étudiants.

Au début du second quadrimestre, les étudiants reçoivent les résultats de l'expérimentation (simulés informatiquement) et doivent en réaliser une analyse statistique. Ils devront ensuite rédiger un rapport sous la forme d'un projet d'article scientifique et présenter une communication orale comme le ferait un chercheur lors d'une conférence. La difficulté inhérente à cette présentation orale est de pouvoir, dans un temps imparti, présenter leur travail dans un tout cohérent. Après la compétence en communication écrite, nous abordons ici la compétence en expression orale.

## Évaluation

À l'heure où nous rédigeons cet article, les étudiants n'ont pas encore présenté leur communication orale. Nous ne pouvons dès lors procéder qu'à une évaluation partielle du cours. Néanmoins les étudiants ont été amenés à exprimer à deux reprises, tout au long de l'activité, leurs satisfactions et réserves par rapport à ce nouveau cours.

Du côté des satisfactions, comme on pouvait s'y attendre, les étudiants apprécient le côté concret de ce projet. Ils avouent pouvoir, à la suite de ce cours, se faire une idée plus concrète du métier de chercheur. Ils ont le sentiment d'avoir appris beaucoup plus que ce qu'ils auraient pu le faire dans le cadre d'un cours ex cathedra classique. Pour eux, l'intégration des différentes disciplines donne plus de sens à l'activité et les encourage à aller plus en profondeur dans la compréhension des concepts.

Du côté des mécontentements, ils soulignent le côté chronophage de l'activité qui selon eux ne respecte pas la charge de travail associée à un cours de quatre ECTS (European Commission, 2009). Ils soulignent certains problèmes d'organisation (tâches assignées, calendrier...) et de communication qui ont suscité, à quelques occasions, des pertes de temps inutiles. Enfin, les étudiants regrettent que la question scientifique relève d'un domaine qui ne fait pas partie de leur cursus.

Le cours sera reconduit en 2015-2016 pour tous les étudiants de bloc 3. Deux nouveaux cours (« écologie générale » et « physiologie générale ») seront intégrés au projet. La question de recherche sera liée à ces deux matières qui font partie intégrante du cursus des étudiants.

Lors de cette prochaine édition, les résultats ne seront plus simulés mais bien issus d'expérimentations réalisées par les étudiants eux-mêmes. Cette partie expérimentale permettra aux étudiants de mieux percevoir l'aspect « mise en pratique » mais aussi « mesure des paramètres » qu'ils souhaitent exploiter dans la suite de leur travail, ceci créant un tout cohérent. Notons enfin que la charge de travail associé à ce projet sera portée à six crédits ECTS au lieu de quatre.

## Bibliographie

Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In Wiley J., ed. *Handbook of child psychology. 5th ed.: Vol 3. Social, emotional, and personality development*, (pp 1017-1095). Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons.

Lim, D. H., Morris, M. L., & Kupritz, V. W. (2007). Online vs. blended learning: Differences in instructional outcomes and learner satisfaction. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11, 27–42.

European Commission (2009). *ECTS User's Guide*. Retrieved from [http://ec.europa.eu/education/tools/docs/ects-guide\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/tools/docs/ects-guide_en.pdf)

Robles, M. M. (2012). Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace. *Business and Professional Communication Quarterly*, 74(4), 453–465.

Seeber, K. P. (2015). Teaching "format as a process" in an era of Web-scale discovery. *Reference Services Review*, 43(1), 19–30.

Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171–193.

Viau, R. (1999). *La motivation dans l'apprentissage du français*. St-Laurent, Québec: Éditions du Renouveau

pédagogique.

Viau, R. (2000). Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves. *Correspondance*, 5(3), 2-4.

Viau, R., & Louis, R. (1997). Vers une meilleure compréhension de la dynamique motivationnelle des étudiants en contexte scolaire. *Canadian Journal of Education*, 22(2), 144-157.