

SE FORMER A SON METIER D'ETUDIANT DANS UN CONTEXTE D'APPRENTISSAGE ACTIF EN GROUPE

Marie Noëlle de Theux, Christine Jacqmot, Pascale Wouters
Université catholique de Louvain

APPRENTISSAGE PAR PROBLEMES - METACOGNITION - GROUPES -
FORMATION D'INGENIEUR

Résumé.

Depuis septembre 2000, les futurs ingénieurs de l'Université Catholique de Louvain participent à un programme entièrement revu, se basant sur un apprentissage actif en groupe, à partir de problèmes (APP, apprentissage par problèmes) et de projets. Cela demande, pour bon nombre d'étudiants, un mode de fonctionnement entièrement nouveau. Durant cinq journées, un module de sensibilisation, appelé « APP0 » est proposé aux étudiants. Ceux-ci y analysent la démarche de gestion de problèmes, leur fonctionnement en groupe et l'apprentissage des concepts après avoir été mis en situation.

Après une description de l'APP0, cette communication pose un regard critique sur cinq dimensions particulièrement présentes dans ce module de manière à mettre en évidence les leçons qui peuvent être dégagées pour la formation méthodologique des étudiants. Enfin, nous exposons les options stratégiques que l'équipe pédagogique souhaiterait accentuer davantage ou intégrer dans l'organisation du module afin de piloter plus rigoureusement cette phase cruciale de démarrage dans les années à venir.

1. Introduction

La Faculté des Sciences Appliquées de l'Université Catholique de Louvain est actuellement engagée dans une réforme en profondeur de son curriculum de 1er cycle, à savoir les deux premières années du programme d'études d'ingénieur. [1] [2]. Cette réforme a pour but d'encourager une culture d'appropriation des savoirs tant disciplinaires que transdisciplinaires (méthode d'apprentissage, travail en équipe, communication, gestion du temps) par une démarche d'apprentissage actif en groupe se basant sur l'apprentissage par problèmes et par projets. Cette approche a été mise en oeuvre en septembre 2000 avec les 350 étudiants de première année, puis en septembre 2001 pour les deux années.

Ce mode nouveau de travail et d'apprentissage constitue un choc culturel pour bon nombre d'étudiants, habitués à des méthodes d'enseignement dites traditionnelles. Ce changement radical d'approche pédagogique nécessite donc une sensibilisation spécifique des jeunes recrues aux nouvelles exigences de leur métier d'étudiant, afin de fonctionner le plus rapidement et le plus efficacement possible dans le programme.

Après avoir explicité pour quoi un accompagnement spécifique des nouveaux étudiants dans ce dispositif d'apprentissage par problèmes (APP, apprentissage par problèmes) a été créé, cet article propose, d'une part une description analytique des activités du module de mise en route appelé APP0 et d'autre part une présentation critique des outils utilisés par les étudiants et les tuteurs. Les liens avec le travail méthodologique à organiser en cours d'année sont envisagés ; des pistes de travail sont avancées sur la base de l'expérience acquise depuis septembre 2000.

2. D'une culture de transmission à une culture d'appropriation...

Tout étudiant entre à l'université avec son bagage issu de l'enseignement secondaire et ses représentations sur les études universitaires. Ces dernières riment, pour bon nombre d'étudiants, avec grands amphitéâtres, groupes nombreux et sélection, autonomie dans l'apprentissage, ...

La rupture de contexte [3] [4] entre ces deux types d'enseignement pourrait être plus forte encore à l'entrée dans cette formation d'ingénieur où le dispositif pédagogique alterne le travail de groupe, les cours magistraux et le travail individuel régulier en cours d'année. En effet, ce dispositif pourrait avoir tendance à contrecarrer les représentations de l'étudiant qui entre à l'université. Ce module de sensibilisation est spécialement conçu pour favoriser cette transition.

L' APP0 ne doit pas seulement « mettre les étudiants dans le bain », mais leur proposer une formation spécifique qui leur permette de s'adapter rapidement aux exigences des activités qui viendront soutenir les apprentissages réalisés en groupe et individuellement. Woods décrit explicitement cette spécificité [5] :

*«Much has been said about PBL and problem solving skills, group skills, self-assessment skills and process skills, in general. Behind all the rhetoric, all agree that just setting up a small group, self-directed, PBL group does **not** develop these skills. You provide an opportunity; but you do not develop skill. To develop skill requires that you explicitly take the skill apart, ask them to try it, figuratively hold up a mirror so that they can see how they did the skill, describe potential target skills, and give them practice and feedback until they know that they have the skill. Continually ask them to reflect on the processes they are using. »*

C'est pourquoi un ensemble d'activités est proposé aux étudiants de premier cycle ingénieur. Ces activités visent à la fois :

- l'acquisition de méthodes d'apprentissage, de travail de groupe, de gestion du temps, de communication ;
- la compréhension du contexte de leurs études et des attentes des enseignants.

Les objectifs d'apprentissage de ces activités portent tant sur des concepts disciplinaires que sur une réflexion méthodologique à propos de leurs démarches d'apprentissage.

3. Design pédagogique de l'APP0

Une équipe restreinte composée d'enseignants de la Faculté des Sciences Appliquées (FSA) ainsi que de conseillers pédagogiques de l'Institut de Pédagogie Universitaire et des Multimédias (IPM) élabore un programme d'activités équilibré mettant en exergue la cohésion du groupe et les méthodes d'apprentissage. Le volume du module APP0 est de 5 jours.

Chaque groupe, composé de huit étudiants, est accompagné au cours de ces activités par un tuteur formé au préalable à cette mission.

Dans son design pédagogique, l'APP0 tend à proposer aux étudiants une approche que l'on peut qualifier de « cognitivo-motivationnelle » [3]. Cette approche postule que l'apprentissage de l'étudiant est le résultat d'une interaction entre des processus cognitifs et motivationnels. C'est pourquoi l'APP0 invite d'emblée les étudiants à travailler en situation d'apprentissage actif, à partir d'une problématique issue du monde réel.

Lors de la première année de fonctionnement de la réforme, les étudiants travaillent à partir d'un mini-projet à savoir créer un réseau GSM sur une île. Une liste ouverte de concepts disciplinaires est dressée et peut être complétée. Cette tâche liée au développement d'un réseau GSM proposée aux étudiants est très ouverte et relativement peu guidée : les étudiants sont encouragés, à partir de « guides-consignes » pour chaque séance tutorée, à explorer, innover, créer, se donner des objectifs d'apprentissage qui leur sont propres en fonction de l'évolution de leur projet. En termes motivationnels, selon Viau [6], la perception de la contrôlabilité de la tâche devrait être très importante : l'étudiant perçoit qu'il a une large marge de manœuvre sur le déroulement des activités d'apprentissage.

Ce type de situation sous forme de mini-projet offre de nombreuses occasions d'apprentissage. Ce dispositif laisse une place importante à l'étudiant pour adopter une démarche autonome et pour poser des balises en vue de construire un projet d'étude et de profession. Les étudiants perçoivent l'importance et l'utilité de la tâche en regard des buts qu'ils poursuivent [6]. Cependant, ils expriment des difficultés à faire face à des exigences perçues comme trop importantes.

Lors de la deuxième année de fonctionnement de la réforme, les étudiants travaillent à partir d'un problème de physique dont les objectifs d'apprentissage sont bien ciblés à l'avance. La démarche d'apprentissage par problèmes est structurée et rythmée par un agencement de blocs d'activités (voir ci-dessous).

Si l'autonomie laissée aux étudiants est moins importante la deuxième année, les démarches qui leur sont demandées mettent davantage en évidence le caractère rigoureux du travail d'ingénieur : modélisation, vérification et expérimentation. Les options choisies la deuxième année encouragent les étudiants à réaliser des tâches qu'ils se sentent capables d'assumer.

Les occasions d'exploiter les représentations qu'ils se font du métier d'ingénieur sont cependant réduites.

Pour l'avenir, le design pédagogique devrait garder l'exploitation d'un problème, bien calibré pour l'étudiant, tout en ouvrant les possibilités de choix et en renforçant l'exploitation des notions travaillées pour la profession. Cette référence aux perspectives professionnelles de l'étudiant constitue un vecteur motivationnel important dans un tel module de 5 jours qui vise l'adaptation de l'étudiant à un nouveau contexte de vie et d'étude [4].

4. Les programmes mis en œuvre en 2000 et en 2001

Le tableau ci-dessous propose une description analytique des activités de l'APPO et une présentation d'outils utilisés par les étudiants et les tuteurs au cours du module de travail.

	Première année d'implantation	Deuxième année d'implantation
Accueil	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> être informés des repères essentiels du programme en FSA. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> séance d'information en grand groupe. 	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> être informés des repères essentiels du programme en FSA. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> séance d'information en grand groupe.
Ice Breaking	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> se présenter, à reconnaître la présence de différences et complémentarités dans le groupe ; être confiants dans leur capacité à appréhender une situation nouvelle. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> après présentation de chacun des étudiants du groupe et du tuteur, chaque groupe d'étudiants invente un slogan, un nom et un logo de groupe. 	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> se présenter, à se définir des règles de fonctionnement et à reconnaître les complémentarités dans le groupe; être confiants dans leur capacité à appréhender une situation nouvelle ; prendre conscience de l'intérêt d'identifier des objectifs avant de se lancer dans une activité. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> après présentation de chacun des étudiants du groupe et du tuteur, le groupe est confronté à un défi : construire un pont en spaghetti¹.

¹ inspiré de l'Université d'Aalborg

Rallye	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> découvrir le site de Louvain-la-Neuve, la faculté, les ressources (bibliothèque, ...); prendre conscience de la nécessité de coopérer. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> chaque groupe d'étudiants parcourt la ville sur base de consignes d'observation. 	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> découvrir le site de Louvain-la-Neuve, la faculté, les ressources (bibliothèque, ...); prendre conscience de la nécessité de coopérer. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> chaque groupe d'étudiants parcourt la ville sur base de consignes d'observation.
Séquences d'apprentissage actif en groupe	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> découvrir les étapes-clés de la gestion d'un projet; découvrir les modalités de travail en groupe; découvrir le rôle du tuteur; réfléchir au rôle de l'ingénieur dans la société; travailler des notions disciplinaires <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> réalisation d'un mini-projet : pré-étude d'implantation d'un réseau GSM sur une île; tenue d'un journal de bord et d'un planning; exploitation d'un guide-consignes et de feuilles de route; bilans avec le tuteur à mi-parcours et en fin de projet. 	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> découvrir les étapes-clés de l'APP (la gestion d'un problème et les modalités de travail en groupe) [7]; découvrir le rôle du tuteur; travailler des notions disciplinaires. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> exploitation du problème « radeau de la Méduse »; familiarisation avec une présentation schématique du processus APP; rétroaction à mi-parcours par le tuteur bilan final du travail par le groupe avec le tuteur.
Activités en parallèle	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> travailler en parallèle des notions disciplinaires de matières différentes. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> APP et cours de (re)structuration de physique, mathématiques, informatique et anglais. 	<p>Objectifs : amener les étudiants à</p> <ul style="list-style-type: none"> s'exercer à gérer différentes activités de la semaine et à opérer des choix dans leur planning. <p>Activité</p> <ul style="list-style-type: none"> auto-apprentissage en informatique sur base d'un questionnaire-guide.

Validation/ Expérimentation	Objectifs <ul style="list-style-type: none"> ▪ / Activité <ul style="list-style-type: none"> ▪ / 	Objectifs : amener les étudiants à <ul style="list-style-type: none"> • mettre en évidence l'importance de la modélisation ; • recontextualiser leurs acquis de manière expérimentale. Activité <ul style="list-style-type: none"> • construction d'une maquette de radeau fidèle aux résultats obtenus.
Présentation des acquis	Objectifs : amener les étudiants à <ul style="list-style-type: none"> • mettre en commun les apprentissages réalisés ; • s'exercer présenter oralement les conclusions du projet ; • analyser les résultats et le processus. Activité <ul style="list-style-type: none"> • réalisation d'un poster et présentation de celui-ci à deux autres groupes d'étudiants et au tuteur ; • rétroaction à propos de la présentation. 	Objectifs : amener les étudiants à <ul style="list-style-type: none"> • mettre en commun les apprentissages réalisés ; • s'exercer présenter oralement les conclusions du projet ; • réaliser un bilan des apprentissages et du fonctionnement du groupe. Activité <ul style="list-style-type: none"> • réalisation d'un poster présentant les acquis disciplinaires et méthodologiques et présentation de celui-ci à deux autres groupes d'étudiants et au tuteur ; • rétroaction à partir d'une grille de conseils de présentation.

Des modifications importantes ont été opérées entre les deux années (l'activité du « ice breaking », la séquence d'apprentissage à partir d'un projet ou d'un problème, ...). Dans les sections qui suivent, nous expliciterons les observations qui ont présidé à ces changements ainsi que les bénéfices qu'ils ont apportés.

5. Regard critique sur quatre objectifs méthodologiques poursuivis dans l'APPO

Afin de réaliser une « relecture » de l'expérience des deux années écoulées, nous avons identifié quatre dimensions pour lesquelles une démarche spécifique a été mise au point et des grilles d'analyses ont été développées. Cette « relecture » ne serait pas complète sans un examen d'une cinquième dimension, touchant la formation des tuteurs accompagnant les étudiants. Ce point essentiel fera l'objet d'une section à part entière.

5. a. La gestion des apprentissages

Le principe de base pour travailler ce volet consiste à inviter les étudiants à traiter une situation, découvrant ainsi par l'action les différentes étapes de traitement d'un problème à des fins d'apprentissage. Les temps de débriefing ont pour but de formaliser les démarches expérimentées, de restructurer la matière et d'encourager l'étudiant à se situer par rapport à ses connaissances. Les concepts travaillés au cours du module sont élémentaires et, en général, déjà abordés lors des études secondaires.

Au cours de la première année, les étudiants auto-évaluent, à mi-parcours, leur processus d'apprentissage à partir d'une grille individuelle. En fin de projet, les étudiants remplissent un formulaire de « bilan des concepts travaillés », évaluent individuellement leur progression, rédigent un rapport de projet à partir d'un canevas pré-établi et le présentent oralement au tuteur.

Même si le caractère ouvert du projet apporte une dimension intéressante à l'expérience et si les étudiants s'impliquent fortement, trois difficultés sont pointées.

- Les étudiants manquent de repères dans un dispositif permettant beaucoup de possibilités et ce malgré les « guides-consignes ». Contrairement aux objectifs visés dans ce module, ils s'investissent alors davantage vers un travail disciplinaire que vers une réflexion méthodologique.
- Les guides, formulaires et grilles d'analyse sont proposés à l'issue des activités, en décalage avec le projet lui-même, afin d'encourager les étudiants à poser un regard « méta » sur les tâches réalisées. Toutefois, le fait même de ce décalage rend peu motivant les temps de bilan par rapport à la mobilisation suscitée par le projet lui-même ;
- Les tuteurs sont encouragés à interroger les étudiants, à susciter des débats au sein des groupes. Ceux-ci éprouvent des difficultés à réaliser cette mission tout à fait nouvelle pour eux.

Lors de la deuxième année, plutôt qu'un guide séquentiel de consignes, les étudiants disposent d'une présentation schématique des démarches à mener. Le processus d'apprentissage par problèmes y est présenté en deux volets : « apprendre en traitant la situation-problème » et « apprendre en s'aidant du groupe » [7] . Les tâches qui sont nécessaires pour chacun des deux volets sont groupées en blocs d'activités (ou simplement « blocs »). Pour chacun de ceux-ci, des indices de productions sont stipulés. Les étudiants et les tuteurs disposent ainsi d'un support suffisamment souple pouvant nourrir les échanges et les questionnements à propos du processus d'apprentissage.

Les « blocs » concernant le traitement de la situation-problème sont :

- **Bloc 1 :** comprendre la tâche
- **Bloc 2 :** faire le point sur les connaissances
- **Bloc 3 :** organiser la mise en commun du travail individuel
- **Bloc 4 :** construire une ou plusieurs solution(s) argumentée(s)

Les tuteurs sont invités à fournir une rétroaction à propos du traitement de la situation-problème à deux reprises :

- en cours du processus : après la mise en commun des apprentissages au sein du groupe, le tuteur est invité à interpeller les étudiants sur la bonne articulation des concepts et à se donner des pistes d'étude individuelle ;
- à la fin du module : d'une part, suite à la présentation du poster, le tuteur formule des commentaires et suggestions au groupe à partir de quatre critères (la reformulation du problème, la mise en évidence des points clés de la matière, la rigueur de l'expression mathématique, la mise en évidence des notions vagues et imprécises de manière à dégager des pistes de travail individuel). D'autre part, les étudiants et le tuteur réalisent une relecture des « blocs » de manière à dégager les démarches pour lesquelles le groupe se trouve compétent et celles qui devront être particulièrement soignées dans les semaines suivantes.

Les objectifs poursuivis sont davantage rencontrés lors de cette deuxième année. Les étudiants participent naturellement aux différentes séquences, suffisamment sensibles aux concepts disciplinaires et aux aspects méthodologiques. Les tuteurs manifestent leur intérêt pour les supports proposés qui les aident à structurer leurs interventions.

Les temps de réflexion sur la pratique, intégrés à la gestion du problème, sont davantage perçus comme pertinents. Les temps de bilan, outillés de supports plus adaptés aux besoins des tuteurs et des étudiants, ont permis de travailler plus explicitement le retour sur les concepts exploités dans le problème et de mettre en évidence la nécessité de l'étape de décontextualisation et de synthèse. Afin d'ancrer, à l'avenir, plus sûrement cette étape décisive du processus d'apprentissage, il serait probablement utile de débattre avec les étudiants de l'intérêt et des possibilités de réalisation d'une synthèse.

Le bilan final aboutit sur une démarche particulièrement relevante aux yeux de l'équipe pédagogique : les étudiants sont encouragés à consigner dans un carnet de groupe des pistes à travailler dans la suite du programme. L'équipe pédagogique souhaite donner plus de poids à cette démarche dans les années suivantes car elle permet un développement progressif et plus cohérent des compétences méthodologiques.

5.b. Le travail en équipe

Tant la première que la deuxième année, les étudiants sont sensibilisés au travail efficace en équipe principalement lors de mises en situation suivies de débriefing dès le premier jour du module.

La première année, tout au long du mini-projet, les étudiants sont guidés dans leurs démarches grâce à un « guide-consignes » explicitant les démarches que le groupe doit réaliser pour optimiser son fonctionnement. Trois temps de « bilan » sont prévus :

- à l'issue du « ice breaking »

- lors du « bilan intermédiaire » du projet : les étudiants évaluent d'une part, le fonctionnement du groupe et d'autre part, leur implication dans le travail du groupe. Le tuteur les interpelle à partir de ses observations et des évaluations ainsi réalisées.

Exemples d'items :

- « *Mon opinion sur mon implication dans le groupe (faible, moyenne, bonne)* »
- « *le travail de groupe que nous avons effectué jusqu'à présent est utile (pas du tout, plus ou moins, oui absolument)* »
- en fin de module : les étudiants et le tuteur s'expriment via une grille d'évaluation portant sur le climat du groupe, son organisation, les modalités de mises en commun des acquis.

Au cours de la deuxième année, la présentation schématique par « blocs » [7] guide les étudiants et les tuteurs.

Les « blocs » concernant l'utilisation du groupe à des fins d'apprentissage sont :

- **Bloc A** : organiser le groupe
- **Bloc B** : déterminer les responsabilités de chacun
- **Bloc C** : favoriser l'expression de chacun
- **Bloc final** : faire un bilan du travail du groupe.

Le bilan final invite les étudiants à confronter le schéma des « blocs » à ce qui est réalisé dans le groupe et à faire le point à propos de trois questions travaillées dans le carnet du groupe :

- quelles sont les difficultés rencontrées cette semaine et les démarches mises en oeuvre pour les résoudre ?
- quels sont les acquis du groupe en termes de fonctionnement ?
- quel est ou quels sont le(s) objectif(s) à travailler pour le groupe dès la semaine prochaine ?

Les bénéfices pointés lors de cette deuxième année sont de trois ordres :

1. les temps de debriefing sont naturellement intégrés au problème ;
2. l'articulation en deux volets des « blocs » met en relief les aspects relatifs à la dynamique de groupe et ceux propres au traitement du problème. Les étudiants ne sont plus face à une liste exhaustive de « choses à faire » mais face à un plan articulé de démarches explicitant les orientations importantes pour le traitement du problème. En partant de cette expérience positive, il serait intéressant à l'avenir de mettre davantage en relief les exigences liées au fonctionnement efficace du groupe en pointant celles qui doivent être réalisées impérativement dès cette première étape et les démarches qui visent un perfectionnement à travailler en cours de formation.
3. les tuteurs se sentent davantage soutenus dans l'attitude questionnante qui leur est demandée. L'équipe pédagogique souhaite continuer à développer cette piste avec les tuteurs pour approfondir la réflexion méthodologique.

5.c. Gérer son temps

A l'issue du programme d'ingénieur, l'étudiant doit être à même de planifier le travail à court, moyen et long terme, de gérer les imprévus et les retards, d'équilibrer les temps de travail en groupe, en sous-groupe et individuel. L' APP0 cherche à initier cet apprentissage.

La première année d'implantation aborde ce point de la façon suivante :

- les cinq journées sont organisées sur deux semaines, en concurrence avec les autres activités d'apprentissage en mathématiques, physique, informatique et anglais ;
- les étudiants tiennent individuellement un journal de bord quotidien et détaillé dont le canevas est pré-établi ;
- des feuilles de route détaillées expliquent aux étudiants les activités et produits attendus au sein des séances tutorées ainsi qu'entre les séances tutorées. L'un de ces produits est un planning à produire en groupe de séance en séance.

Ces exigences semblent trop complexes à ce stade du programme.

D'une part, l'usage du journal de bord est lourd à cause du nombre important d'activités à consigner. Les étudiants n'en voient pas encore la pertinence. D'autre part, les tuteurs éprouvent des difficultés à exploiter l'outil sans guide d'analyse. Peu de groupes parviennent à en dégager une réflexion critique et des leçons pour le futur².

La deuxième année de fonctionnement mise d'emblée sur une simplification de la composante "gestion du temps" et une meilleure intégration aux cinq journées d'activités :

- au lieu de soumettre les étudiants à un flot intense d'activités d'apprentissage concurrentes, l'APP0 est concentré sur une semaine, avec une seule autre activité en parallèle ;
- les activités sont structurées en phases correspondant à la présentation schématique des « blocs » [7] ;
- une grille horaire est fournie en lieu et place des feuilles de route ;
- aucun moment spécifique relatif à un bilan sur la gestion du temps n'a été prévu à l'horaire et la formation des étudiants à ce problème est postposée. Par exemple, une plus grande place est accordée à l'intuition et l'essai-erreur pour la recherche de l'équilibre entre le travail individuel de l'étudiant et le travail en groupe.

Pendant l'année, la gestion du temps est abordée graduellement, par le biais d'un carnet de groupe utilisé systématiquement de semaine en semaine dans le cadre des projets effectués par les étudiants. Des moyens classiques de gestion de ressources en projets industriels (Pert, Gantt) et des grilles variées sont utilisés de manière très légère dans un premier temps, puis de manière de plus en plus soutenue en fin d'année :

- préparation d'ordre du jour de réunions ou de laboratoires ;
- planification et répartition de sous-tâches ;
- bilan des tâches accomplies et/ou en retard.

Ce faisant, l'apprentissage de la gestion du temps se réalise de manière progressive tout au long des trimestres.

² Il serait intéressant de corrélérer ce manque de capacité à analyser de manière critique la gestion du temps et les résultats des recherches de Perry, King et Kitchener, relatives à la séquence développementale de l'étudiant universitaire [8].

5.d. Communication efficace

Tant pour la première que pour la deuxième année du programme de formation, l'expression écrite et orale est travaillée à l'occasion de la présentation des acquis, à travers des objectifs méthodologiques tels que

- rédiger un poster ;
- présenter oralement le produit d'un travail à l'aide d'un support ;
- mettre en commun les acquis réalisés ;
- poser une question clairement aux autres étudiants ;
- répondre aux questions de clarification ou d'approfondissement afin de faciliter la compréhension de tous.

La première année de fonctionnement, la production attendue est un poster permettant de présenter aux deux autres groupes d'étudiants le travail réalisé à propos du réseau GSM. L'encadrement des groupes repose exclusivement sur le tuteur. L'expérience montre que peu voire pas de commentaires sont formulés lors des présentations de chaque groupe. Si l'objectif de sensibilisation à la rédaction d'un support écrit et à la présentation orale est rencontré, l'objectif d'analyse des résultats et du processus ne l'est donc que très partiellement. Cette situation résulte du fait que les tuteurs ne sont pas directement formés à donner une rétroaction à ce type de présentation ; les effets obtenus s'en ressentent.

Lors de la deuxième année de fonctionnement, si la production attendue est du même ordre, les étudiants disposent d'une grille d'évaluation critériée afin de guider leur travail et permettant au groupe de comprendre les exigences de la tâche et de s'auto-évaluer. Cette grille critériée est construite en fonction des objectifs d'expression écrite et orale. A titre illustratif, les critères pour présentation orale sont libellés comme suit :

- qualité de l'introduction situant l'objet de la présentation ;
- enchaînement cohérent de la présentation ;
- respect du temps assigné ;
- qualité de la communication dirigée vers l'assistance ;
- précision des termes utilisés ;
- ...

De même, les critères pour la production du poster sont libellés comme suit :

- structuration apparente du poster (mise en évidence de l'essentiel) ;
- contenu en relation avec la présentation orale ;
- lisibilité ;
- ...

Les critères de cette grille d'évaluation se focalisent sur des compétences de base pour ces premiers apprentissages; au cours des trimestres, la grille est enrichie de critères afin de suivre la progression des étudiants. Il s'agit donc d'un outil qui se veut évolutif tout au long

du programme de formation. Son avantage est de pouvoir réellement être adapté pour chacune des cohortes d'étudiants d'année en année.

6. Préparation et accompagnement des tuteurs

Préalablement à ces cinq journées de l'APP0, les quarante-cinq tuteurs (professeurs, assistants, chercheurs et étudiants seniors) sont préparés à cette mission, comme tous les tuteurs du programme, grâce à une formation de base à l'encadrement de groupes d'étudiants impliqués dans un processus d'apprentissage par problèmes. Tant la première année que la deuxième année de fonctionnement, une réunion d'évaluation de l'expérience est réalisée à l'issue du module APP0 avec les tuteurs. Ils y partagent leur perception de

- l'adéquation de la progression des activités ;
- des compétences des étudiants à aborder leur apprentissage en groupe, de manière active et autonome.

En outre, au cours de la première année d'implantation, ces tuteurs disposent de nombreux documents dont

- un guide du tuteur destiné à fournir un ensemble de repères (étapes clés de l'APP, rôle du tuteur, recommandations pratiques pour les interventions du tuteur, boîte à outils, ...) ;
- des feuilles de route similaires à celles des étudiants mais complétées par
 - des informations relatives aux objectifs poursuivis ;
 - des indications méthodologiques sur le rôle du tuteur et des exemples d'interventions possibles pour animer le travail de groupe.

Il ressort de la réunion d'évaluation avec les tuteurs qu'un nombre exagéré d'informations et un niveau de détail trop important entravent une gestion adéquate du flot d'informations.

Notons également que la formation de base ne leur procure pas une maîtrise suffisante pour mener avec aisance les temps de réflexion et questionnement des étudiants. Ces observations renvoient à la question qui a fait l'objet de nombreuses recherches sur la nécessité ou non de l'expertise du tuteur dans la discipline travaillée et/ou dans le processus d'APP. Kaufman [9] synthétise l'état de la question en 4 points :

- le tuteur idéal est celui qui est expert dans la discipline et dans le processus de tutorat centré sur l'étudiant ;
- toutefois, le tuteur expert dans la discipline a plus de difficultés d'observer les principes de l'apprentissage centrés sur l'étudiant et a tendance à ajouter des objectifs à ceux décrits pour le problème;
- les étudiants accompagnés par un tuteur non expert peuvent atteindre un niveau équivalent à ceux qui sont encadrés par un tuteur expert si
 - il comprend les buts du cours, les objectifs du problème et les questions qui couvrent le problème ;
 - il discute avec d'autres tuteurs ou l'équipe enseignante du problème et/ou s'il dispose d'un guide du tuteur pour ce problème ;

- le tuteur doit être soutenu dans une démarche d'accompagnement où les principes et la mise en pratique de l'APP sont travaillés, principalement les modalités d'intervention du tuteur ainsi que les objectifs et questions-clés exploitées dans le problème.

C'est pourquoi, la deuxième année de fonctionnement table sur un accompagnement beaucoup plus interactif des tuteurs. Il consiste en une réunion quotidienne d'une heure permettant de travailler "à chaud" les activités que les étudiants doivent effectuer en intégrant les concepts à aborder aux aspects méthodologiques. Ces briefings se révèlent être de véritables moments de formation "just in time" des tuteurs, au lieu de l'approche "just in case" de l'année précédente.

Il faut également souligner les bénéfices du pilotage "hybride" des réunions, assuré en collaboration étroite par des enseignants de la FSA et des membres de l'IPM. Il en résulte une synchronisation cohérente de l'équipe des tuteurs ainsi qu'une régulation souple des modalités d'exécution des activités d'apprentissage.

Une lecture de ce mode d'accompagnement des tuteurs à la lumière des « principes de formation des adultes » élaborés par Carroll (cité par Kaufman [9]) permet de dégager des points forts à maintenir et les pistes à améliorer pour la troisième année:

<ul style="list-style-type: none"> • Faculty need to know « why » they should learn something 	<p>Ce point est probablement le plus délicat : « pourquoi passer autant de temps à se réunir ? Pourquoi réfléchir autant à la méthode ? L'essentiel n'est-il pas dans la compréhension des concepts ? »</p> <p>Les « étudiants-seniors » sont en général présents car ils estiment ne pas bien connaître le problème et ce que l'on attend d'eux. Mais, lors de la précédente expérience, plusieurs assistants et enseignants boudent les réunions. Il serait important de réfléchir aux bénéfices qu'ils pourraient en tirer, ou encore aux orientations à prendre pour que l'intérêt des réunions leur soit plus évident. Une piste est peut-être à exploiter à partir du deuxième principe présenté ci-dessous à savoir faire partager l'expérience acquise par les tuteurs plus expérimentés. D'autre part, la formation continue doit également rendre les tuteurs davantage conscients de leur responsabilité dans l'acquisition par les étudiants de contenu scientifique et de démarches méthodologiques.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Faculty already possess much experience to be used as a learning resource 	<p>Une heure de réunion, c'est très court ...</p> <p>Et pourtant chaque réunion commence par un tour de table où chacun décrit ce qui a bien fonctionné, les difficultés, les astuces, ... Lorsqu'un tuteur a dû faire face à une situation plus problématique, son questionnement peut être renvoyé au groupe. Cela donne l'occasion de partager les expériences de chacun.</p>

<ul style="list-style-type: none"> Faculty will become ready to learn after a « need to know » is experienced 	<p>C'est probablement dans ce principe que se trouve la réussite des réunions quotidiennes : face aux attentes et questions des étudiants, les tuteurs viennent chercher l'information et les repères dont ils ont besoin pour accompagner leur groupe.</p>
<ul style="list-style-type: none"> The faculty development program should be task-centered with an emphasis on immediacy and application 	<p>Plutôt qu'une lourde formation d'initiation, nous préférons ce dispositif où un atelier de sensibilisation est complété par des réunions « just in time », ce qui nous semble plus efficace en terme d'apprentissage. Le tuteur complète sa formation en accumulant les expériences tutorées encadrées par une équipe.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Faculty demonstrate a high degree of self-direction and therefore should not all be « forced » to participate in exactly the same way. 	<p>Une vigilance est accordée pour que le discours ne soit pas normatif. Face aux différentes questions en lien avec l'apprentissage actif en groupe, nous cherchons idéalement à communiquer des éléments factuels, des données, des observations. Chaque tuteur est tenu à réaliser les activités prévues dans le programme et d'utiliser les outils qui y ont trait. Mais ils sont libres de choisir la façon de procéder. Les échanges consistent à donner des pistes possibles.</p> <p>S'il est intéressant de responsabiliser de la sorte les tuteurs, il serait probablement utile de proposer une consultance où les tuteurs peuvent aborder leur recherche de perfectionnement, leurs difficultés ou questionnements.</p>

7. Conclusion : « pistes pour l'avenir »

L'expérience de ces deux années de fonctionnement met particulièrement en lumière **l'importance de l'aspect progressif de la formation méthodologique des étudiants**. Il est évident que les nouveaux étudiants doivent se sentir fonctionner dans le programme le plus rapidement possible et le plus efficacement possible. Toutefois, embrasser un nombre trop important d'objectifs dès le module de sensibilisation dilue l'apprentissage en « une masse de choses à faire », ce qui démotive étudiants et tuteurs qui n'en voient plus le sens et n'accordent plus beaucoup d'intérêt à la formation méthodologique.

L'option à développer est de cibler plus précisément les objectifs méthodologiques de chaque étape du programme des ingénieurs et de donner les moyens au tuteur de travailler les « cibles » envisagées.

Cela demande d'obtenir une vision globale et de prévoir l'ensemble de la formation méthodologique sur les deux années du programme de 1er cycle, laissant pour la fin du programme les objectifs de perfectionnement nécessitant une certaine maturité et peut-être moins directement indispensables à la méthode.

Cette piste a déjà été énoncée sous forme de propositions adressées à l'ensemble des enseignants du programme [10]:

- « *construire davantage le programme à partir des compétences attendues pour la fin de la 2^e année (définition d'une progression sur les 6 trimestres, mise en place des trimestres en fonction de la progression définie, bilan des acquis en fin de trimestre et communication des résultats au trimestre suivant).*
- *encourager les étudiants à utiliser ce qu'ils ont appris aux trimestres précédents (indiquer les liens possibles aux tuteurs) »*

L'APP0 reste un temps fort de la formation méthodologique. Il s'agit de fonder les bases des compétences à développer. Il consiste en une première mise en situation et en une prise de conscience des repères essentiels du processus d'apprentissage et du travail en équipe.

La formation à la gestion du temps et à la communication est également abordée mais de manière moins intensive que les deux autres points. Essentiellement formatif, et donc donnant droit à l'erreur, le module de sensibilisation laisse une large place aux temps d'analyse et d'exploitation des difficultés rencontrées.

Par la suite, de trimestre en trimestre, l'étudiant est encouragé à exploiter ses acquis, à les approfondir, les nuancer et à développer de nouvelles compétences...

L'équipe pédagogique a donc entrepris de présenter, dans un document de synthèse, les différents objectifs méthodologiques travaillés dans l'ensemble du programme de formation.

Ce support de travail est réalisé en deux temps :

- tout d'abord une compilation des intentions mentionnées dans les documents préparatoires à la réforme est réalisée;
- ensuite, en contactant les coordinateurs des trimestres successifs, il s'agira de recenser les objectifs effectivement activés dans les trimestres et de mettre en évidence les progressions qui se sont naturellement mises en place et celles qui devraient être davantage synchronisées.

Ce travail progressif d'analyse et de coordination permettra de produire in fine un référentiel des compétences méthodologiques du « candidat ingénieur » au terme du premier cycle de formation.

De l'analyse de l'expérience des deux années écoulées, nous dégageons également un **principe d'intégration des temps d'analyse au processus de gestion du problème**. En effet, lors de la première année, nous avons rencontré des difficultés à motiver tuteurs et étudiants à s'impliquer dans les phases d'analyse considérées comme peu motivantes à côté de l'intérêt porté à la gestion du projet. Qui, alors qu'il se démène sur l'implantation d'un réseau GSM, arrêterait tout pour consigner les activités réalisées dans le formulaire ad hoc ? La démarche de la deuxième année a rencontré un meilleur accueil. Elle consistait à réaliser bilan et analyse de manière intégrée au problème. Il ne s'agit pas de gommer les temps d'analyse mais de leur donner du sens, de les réaliser au moyen de grilles souples en cohérence avec le problème. La compétence travaillée n'est plus isolée et exploitée en tant que telle (par exemple : remplir une grille de fonctionnement du groupe). Mais à des moments-clé de la gestion du problème, l'étudiant est invité à poser un regard sur différents

aspects important du problème : les concepts travaillés, le fonctionnement du groupe, le processus d'apprentissage. Ce bilan aboutit à des pistes de travail pour la suite. Par exemple, le bilan des apprentissages se fait à l'occasion de la mise en commun des acquis ou à la suite de la présentation du poster. Ces tâches restent pertinentes pour la gestion du problème aux yeux des étudiants.

Les modules APP0 ont occasionné de nombreuses réflexions à propos des **supports à communiquer aux étudiants**. Nous pointons particulièrement que la proposition de grilles d'analyse ne sont pertinentes que si elles

- se présentent dans un langage explicite ;
- ne demandent pas trop d'énergie pour comprendre ce qu'il faut faire ;
- initient et/ou encouragent les échanges au sein du groupe ;
- apportent une aide au tuteur dans sa démarche de questionnement.

A plusieurs reprises, nous avons proposé des démarches en deux temps, où l'étudiant se positionne individuellement pour ensuite communiquer son analyse en groupe en vue d'un échange et d'une prise de position commune au groupe. L'intérêt de cette démarche est d'encourager chacun à s'exprimer et de permettre des confrontations de points de vue différents au sein du groupe.

Une troisième leçon dégagée de l'expérience concerne l'**accompagnement des tuteurs**. Organisée sur un mode interactif, orientée sur les activités des séances tutorées, les réunions quotidiennes sont cruciales pour la bonne mise en place du programme des candidatures de la FSA, car elles procurent aux tuteurs

- un sentiment d'appartenance à une équipe ;
- une formation continuée ;
- un lieu d'échange et d'élaboration adaptée de solutions en cas de problème ;
- des balises, des points de repères ;
- et une aide concrète dans la préparation des séances tutorées.

Plutôt que de rigoureuses références écrites, les tuteurs préfèrent ces temps conviviaux. Les supports communiqués sont synthétiques et fonctionnels.

La Faculté des Sciences Appliquées s'est donné cinq ans pour stabiliser cette réforme importante entreprise pour le premier cycle des futurs ingénieurs. A l'issue des deux premières années d'implantation, nous avons souhaité réaliser une démarche d'analyse de la pratique. Celle-ci aboutit à la formulation de points forts à maintenir et de pistes d'amélioration. Il serait intéressant de confronter ces observations à une littérature plus large et à d'autres expériences similaires de manière à ajuster et affiner les orientations du dispositif pédagogique actuel.

Bibliographie

1. V. Wertz, P. Wouters, E. Aguirre, P. Delsarte, F. Dupret, J.P. Vandeuuren, E. Vitale, "*Problem-based learning for a mathematics course in first year engineering*", Proceedings 2nd

International conference on Problem-based Learning in Higher Education, Linköping, Sweden, sept. 2000.

2. E. Aguirre, C. Jacqmot, E. Milgrom, B. Raucant, A. Soucisse, C. Vander Borcht, "*Meeting the needs of our stakeholders : a new engineering curriculum at UC Louvain*", SEFI Conf. Copenhagen, 12-14 Sept 2001.
3. M. Frenay, B. Noël, P. Parmentier, M. Romainville : « *L'étudiant-apprenant, grille de lecture pour l'enseignant universitaire* », éd. De Boeck, Bruxelles, 1998.
4. P. Wouters : « *La rupture de contexte entre l'enseignement secondaire et l'université ou la nécessité d'un concept* », Res Academica, vol 15, 1, 1996
5. D. R. Woods : « *Problem-Based Learning : How to Gain the most from PBL* » Mc Master University, 1994.
6. R. Viau: « *La motivation en contexte scolaire* », De Boeck, Bruxelles, 1994
7. E. Milgrom, C. Jacqmot, P. Wouters, M.N. de Theux : « *L'approche par problèmes en candis FSA* », document interne FSA, Louvain-la-Neuve, sept 2001.
8. C. Vandemplas-Holper : « *Le développement psychologique à l'age adulte et pendant la vieillesse, Maturité et sagesse* », Presses Universitaires de France, 1998
9. D. Kaufman : « *Preparing Faculty as Tutor in PBL* », in W. Alan Wright et al : « *Teaching improvement practices* », Anker Publishing Company, Bolton, 1995.
10. J.M Braibant, M.N. de Theux, P. Wouters : « *Quinze propositions que nous vous soumettons à l'issue de T1 et T2* », document interne IPM, Louvain-la-Neuve, mars 2001.