

Les étudiants en premier cycle à l'Université des Sciences : Innover pour motiver

Muriel Ney et Sandrine Charles

Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Université Claude Bernard,
Lyon 1, 69622 Villeurbanne cedex, France

ney@biomserv.univ-lyon1.fr, scharles@biomserv.univ-lyon1.fr

Pour nous enseignantes et chercheurs, connaître nos étudiants c'est comprendre ce qu'est l'acte d'apprendre, le rôle de la représentation, de l'imaginaire, de l'affect etc, mais aussi savoir qui ils sont, leurs a priori, leurs aspirations, leurs motivations, etc. C'est sur ce 2ème volet que nous nous attarderons ici.

Les étudiants qui arrivent à l'université réclament plus de dialogue et des cours moins dogmatiques, une certaine liberté et, enfin, une préparation au monde du travail. Pour répondre à ces attentes, en septembre 2001 l'Université des Sciences de Lyon (France) a mis en place une section pilote où les cours magistraux ont été, pour partie, remplacés par des travaux tutorés (TT). Ces TT sont des séances de travail par groupes de 15 étudiants accompagnés par un tuteur. Les TT prennent différentes formes en fonction de la discipline et s'appuient en général sur un site Web et des TIC.

Mettre en place une expérience innovante repose aux enseignants des questions liées : pour qui ? par qui ? comment ? Pour répondre plus particulièrement à la première, nous avons eu recours à deux outils : (1) suivre le parcours des étudiants au travers du site web et (2) leur donner la possibilité de s'exprimer par enquête, forum, e-mail ou directement avec leur tuteur. En cherchant ainsi à connaître nos étudiants nous poursuivons des objectifs multiples : - adapter nos ressources et notre pédagogie à un public d'étudiants en sciences de la vie, - instaurer le dialogue et répondre à leurs attentes en temps réel, - évaluer l'impact de notre dispositif en

interrogeant deux groupes d'étudiants (200 dans la section « pilote » et 200 autres dans une section « traditionnelle ») sur les perceptions de l'enseignement et les stratégies d'apprentissage.

La première partie de cet article est consacrée à la description du contexte et du dispositif d'enseignement, tandis que la seconde livre un premier bilan après deux années de fonctionnement.

Contexte et pédagogie

Parce que toute innovation pédagogique doit s'envisager dans un contexte particulier avec un public donné, nous allons commencer par un rapide historique avant de centrer notre propos plus spécifiquement sur les étudiants.

Les domaines de compétences de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (U.C.B.L) couvrent l'ensemble des disciplines scientifiques et de santé. Depuis 1995, l'U.C.B.L et ses quelques 2000 enseignants-chercheurs accueillent, sur 10 sites géographiques, environ 27.500 étudiants par an.

Le site principal des enseignements scientifiques était le campus de La Doua, jusqu'en septembre 2001. Ces enseignements peuvent être qualifiés de traditionnels, c'est-à-dire privilégiant le discours et le papier. Ils comportent des cours magistraux en amphithéâtre où les étudiants (en premier cycle) sont regroupés par 200. La partie pratique se déroule quant à elle sous forme de Travaux Dirigés, par groupes de 35 étudiants, avec un tuteur dont le rôle se réduit trop souvent à la correction des exercices au tableau. Ceux-ci s'accompagnent parfois de Travaux Pratiques dans les disciplines qui s'y prêtent. Il y a deux ans, un nouveau site, le campus de Gerland, a ouvert ses portes sur des locaux modernes et un équipement informatique important (10 fois supérieur à celui du campus principal de La Doua). En parallèle, l'Université a élargi les missions de sa cellule TICE et a démarré une réflexion avec le personnel enseignant sur les missions d'un futur Service de Pédagogie

Universitaire. Les enseignants sont donc encouragés dans la voie de l'innovation même si cela reste encore marginal (Donnay, 1996).

Au premier cycle à l'université, les étudiants arrivent avec un baccalauréat en poche, généralement à 18 ans et tout droit sortis de l'enseignement secondaire du lycée. Il est possible de se faire une idée des attentes de ce public, grâce à divers sondages réalisés à l'U.C.B.L. par la cellule TICE. Nous n'avons pas ici le soucis de quantifier les réponses à ces sondages, mais plutôt celui de dégager différents types d'attentes.

- Ces étudiant réclament des cours moins dogmatiques, c'est-à-dire, moins théoriques, où les contacts avec l'enseignant sont plus fréquents, en somme des cours "moins magistraux".
- Pour une partie des étudiants, il est important de trouver, après les années-lycée, une certaine liberté dans leur parcours pédagogique.
- Enfin, une préparation au monde du travail occupe déjà l'esprit de certains étudiants qui ont un *a priori* favorable sur l'utilisation d'Internet dans leur apprentissage.

Pour répondre à certaines attentes des étudiants et profiter des nouveaux locaux du site de Gerland, une section « Sciences de la Vie » a été délocalisée pour une partie des enseignements sur ce nouveau site. Ainsi, près de 200 étudiants bénéficient, depuis septembre 2001, d'un nouveau dispositif pédagogique, tandis que 600 autres restent sur l'ancien site (La Doua) et reçoivent un enseignement inchangé par rapport aux années précédentes. Nous qualifierons de "pilote" le nouveau dispositif et de "traditionnel" l'ancien.

Dispositif Traditionnel (site de La Doua) :

Théorie : Cours Magistraux (200 étudiants)

Pratique : Travaux dirigés (35 étudiants)

Dispositif Pilote (site de Gerland) :

Connaissances : 50% Cours Magistraux (200 étudiants)

Connaissances et compétences : Travaux Tutorés (15) avec accès au site Web

Compétences : Travaux dirigés (35)

Dans la section pilote, plusieurs enseignants ont décidé d'introduire les TIC dans leur enseignement et de réduire de moitié le nombre de cours magistraux. La partie pratique est elle aussi réorganisée avec l'introduction de Travaux Tutorés (TT) où les étudiants sont par groupes de 15 en présence d'un tuteur. Les TT prennent différentes formes en fonction de la discipline, depuis les activités individuelles d'acquisition de connaissances jusqu'au travail collaboratif sur des problèmes concrets ; les TT s'appuient en général sur un site web. Enfin, les travaux dirigés sont maintenus mais avec une attention particulière portée sur l'implication des étudiants (grâce au travail en groupe par exemple). En effet, deux des objectifs du dispositif pilote étaient de palier la passivité des étudiants et de favoriser leur autonomie.

En France, la formation universitaire aux Sciences de la Vie est multidisciplinaire. Les enseignants qui ont entrepris de changer leur pédagogie interviennent dans le domaine de la biologie (génétique des populations, physiologie animale et biologie végétale) ou dans des domaines connexes (chimie, géosciences et mathématiques). Cet article propose de présenter plus particulièrement le cours interdisciplinaire de "mathématiques : outils pour la biologie", son scénario pédagogique et son site web :

<http://mathsv.univ-lyon1.fr>

Le défi de ce cours est d'enseigner les mathématiques à des étudiants biologistes qui perçoivent généralement cette matière comme difficile, peu intéressante, voire inutile. Les étudiants doivent pourtant apprendre à décrire et analyser des phénomènes biologiques à l'aide d'outils mathématiques. Il y a en réalité deux volets, d'une part la modélisation d'une question biologique, souvent soutenue par des données chiffrées (obtenues à l'issue d'une expérience de laboratoire ou de terrain). D'autre part, il faut se familiariser avec des outils et des raisonnements mathématiques (résolution d'équations, représentation graphique, etc.). L'interprétation biologique reste prépondérante à toutes les étapes de la problématisation et de la résolution des problèmes proposés aux étudiants.

Avant de s'attarder sur le scénario pédagogique qui a été retenu, il est important de préciser que le programme des cours est le même pour la section pilote et la section traditionnelle. L'enseignement dure un semestre pour chaque section, avec un nombre total d'heures en présentiel identique entre les dispositifs pilote et traditionnel. Dans la section pilote, le semestre commence par les cours magistraux dont l'objectif est d'introduire les notions théoriques indispensables, si possible au travers d'exemples d'application en biologie. Le support vidéo est largement utilisé pour animer ces cours en amphithéâtre. Les Travaux Tutorés commencent presque en même temps afin que les étudiants mettent en pratique leurs connaissances sur des exercices d'application directe du cours, présentés dans un contexte biologique simple. Les Travaux Dirigés commencent plus tard dans le semestre ; ils sont dédiés à la résolution de problèmes biologiques et demandent de connaître l'ensemble des outils mathématiques vus en cours. Les étudiants sont alors en situation où mathématiques et biologie convergent pour résoudre un problème (Rege Collet, 2002).

Cet enseignement avec ce nouveau découpage Cours/TT/TD est soutenu par le site web "MathSV" et une équipe enseignante soudée qui compte actuellement deux enseignantes et une douzaine de tuteurs, soit un taux d'encadrement deux fois supérieur à celui d'une section traditionnelle. Le développement du site est assuré par la cellule TICE de l'université (PRACTICE) qui met au point actuellement une plate-forme de e-learning dont le site MathSV a servi de prototype

(<http://spiral.univ-lyon1.fr/>). S'ajoute à cela un soutien institutionnel fort de la part de notre laboratoire (Unité Mixte de Recherche en Biométrie et Biologie Evolutive) et du Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire (CEVU) de notre université.

Le site web MathSV comporte quatre parties identifiées sous les raccourcis suivants : **Cours**, **Semaine**, **Tests** et **Infos**. Il est possible à tout un chacun d'accéder au site MathSV comme "visiteur" et, par exemple, de démarrer la visite par le "guide du site". Cependant les étudiants inscrits dans la section pilote peuvent s'identifier sur la page d'entrée afin d'accéder à des services personnalisés : leur bureau personnel et le forum du semestre en cours.

Ouverte à tous, la partie **Semaine** du site regroupe la gestion hebdomadaire de l'enseignement via un agenda et des informations actualisées en temps réel. Nous présentons ci-après les autres parties du site en soulignant ce qui relève du développement de l'autonomie des étudiants, du dialogue ou de l'auto-évaluation.

Pour développer l'autonomie des étudiants et favoriser leur navigation à l'interface mathématiques-biologie, le site leur offre la totalité des cours (en ligne ou en téléchargement, exhaustif ou synthétique), des pistes pour aller plus loin, des fascicules d'exercices et de problèmes (corrigés pour une partie d'entre eux). Le cours est découpé de manière classique en chapitres aux intitulés mathématiques (dans les domaines de l'analyse, de l'algèbre et des probabilités-statistiques). L'accent est mis sur l'interdisciplinarité grâce à des exemples d'utilisation en biologie des notions théoriques de chaque chapitre.

Le dialogue est largement favorisé, ceci à différents niveaux. Une partie **Infos** permet de contacter étudiants et enseignants. Un forum est ouvert chaque semestre pour la section pilote. On trouve aussi des fiches pédagogiques à destinations des collègues, un livre d'or etc.

Enfin, certaines pages du site sont dédiés à l'auto-évaluation des étudiants et les aident à la fois à se repérer, se fixer des objectifs et progresser à leur rythme, autant de facteurs de motivation (Viaud, 1994, p. 85). Outre les annales corrigées, des

séries de questions à choix multiples évaluées sont disponibles sur le site à partir de la rubrique **Tests**. Dans ces QCM, chaque réponse incite à lire la partie du cours correspondante. De plus, chaque étudiant retrouve ses notes stockées dans son bureau virtuel personnalisé. En effet, depuis septembre 2002, lorsque les étudiants s'identifient depuis la page d'accueil du site, ils ont accès à un bureau personnel qui les informe, par exemple, du nombre de personnes connectées en même temps qu'eux sur le site, mais qui leur donne surtout accès à « mon MathSV », c'est-à-dire un tableau récapitulatif de leur propre navigation au travers du site.

ANALYSE	Fonctions - Généralités	Limites - Continuité	Dérivation - Etude de fonctions	Fonctions usuelles	Primitives - Intégration	Equations différentielles
Synthèses de cours	A chap 1 (54)	A chap 2 (44)	A chap 3 (36)	A chap 4 (33)	A chap 5 (44)	A chap 6 (48)
Auto-évaluations QCM	test 1 (138) (210)	test 1 (92) (102)	test 1 (125) (100)	test 1 (102) (100)	test 1 (156) (425)	test (148) (448)
	test 2 (114) (168)	test 2 (84) (130)	test 2 (99) (174)		test 2 (132) (360)	
Exercices d'application	Série 1 : 1-1*a)b), 1-3*a)d), 1-1**a)b), 1-2**b), 1-3**, 1-4**c)	Série 1 : 1-1*a)b), 1-3*a)d), 1-1**a)b), 1-2**b), 1-3**, 1-4**c)	Série 1 : 2-1*a), 2-2*, 3-2*, 4-1*, 6-1**	Série 1 : 2-1*a), 2-2*, 3-2*, 4-1*, 6-1**	Série 2 : 1-1*a)b)c)d)e), 1-1**c), 2-1** 2-2**, 3-1**	Série 3 : 1-1**, 1-2**, 1-3**, 2-1**, 2-2**, 2-3**, 3-1**a)b), 3-2**a)b), 3-3**a)b), 3-5**
	C'est fait <input checked="" type="checkbox"/> (115)	C'est fait <input checked="" type="checkbox"/> (105)	C'est fait <input checked="" type="checkbox"/> (99)	C'est fait <input type="checkbox"/> (91)	C'est fait <input type="checkbox"/> (88)	C'est fait <input type="checkbox"/> (78)

Ils savent par exemple quels sont les chapitres qu'ils ont consultés, les QCM qu'ils ont fait, les notes qu'ils ont eues, les exercices qu'ils pensent savoir faire, etc. Ce tableau a été conçu pour les aider à savoir où ils en sont et ce qui leur reste à faire avant les examens.

Par ailleurs, toute une partie du site est réservée aux administrateurs avec par exemple un accès aux statistiques de fréquentation. Nous avons ainsi pu constater que le site était largement visité avec près de 100 connexions par jour d'étudiants identifiés et de visiteurs extérieurs sur la page d'entrée entre octobre et décembre 2002.

Bilan : septembre 2001 - juin 2003

Un premier bilan de ces deux années de fonctionnement avec la section pilote et le site MathSV a pu être fait, notamment grâce au fait que des sections traditionnelles ont fonctionnées en parallèle. Le programme est identique pour toutes les sections ainsi que l'énoncé de l'examen final.

La première chose que beaucoup d'administrateurs demandent est si les notes à l'examen final ont été différentes dans les deux sections. La réponse est non, pas plus que le contenu des copies d'examen. L'impact de notre dispositif se situe à un autre niveau, comme nous allons le montrer maintenant en nous penchant sur des aspects plus qualitatifs de l'apprentissage, telle la perception des étudiants de leur compréhension, de leur compétence, mais aussi de leur motivation et de leur satisfaction. Pour apporter des éléments de réponse à ces questions, nous disposons, d'une part, d'outils de suivis du parcours des étudiants sur le site web et, d'autre part, nous avons recueillis régulièrement leurs témoignages, principalement dans le cadre d'enquêtes anonymes.

Chacun des étudiants référencés de la section pilote, première ou deuxième année, s'est connecté sur le site en moyenne 30 fois sur la totalité d'un semestre avec un record de connections enregistrées de 165 pour un étudiant en première année et de 220 en deuxième année. Les étudiants de cette section se sont appropriés le forum pour poser des questions pratiques et plus rarement des questions sur le contenu du cours. Par exemple, 25 étudiants de deuxième année ont envoyés 81 messages au cours d'un semestre. Mon MathSV (voir copie d'écran) est aussi largement visité et utilisé (par validation des pages recommandées du site et des exercices à savoir résoudre). L'utilisation massive que les étudiants ont fait cette année de ce tableau de bord nous encourage à continuer dans cette voie. Nous verrons plus loin les avantages qu'ils y trouvent.

Un tableau analogue à "mon MathSV", mais cette fois regroupant les données pour l'ensemble des étudiants de la section, est visible par les enseignants dans la partie réservée à l'administration du site. Par exemple, nous pouvons connaître le

nombre d'étudiants qui effectuent chaque test QCM. Nous constatons que ces tests QCM sont visités tout au long du semestre, même si l'on voit souvent deux pics de fréquentation localisés au moment où le chapitre correspondant est vu en TT et au moment du contrôle continu. Nous avons aussi la note moyenne des étudiants sur ces QCM (également visible par les intéressés) et le pourcentage de réponse pour chaque choix. Les enseignants sont ainsi renseignés sur les acquis, les lacunes ou les confusions.

Dès le début, il nous a paru important de recueillir le témoignage des étudiants sur leur vécu dans le nouveau dispositif, comparé au dispositif traditionnel. Ainsi, nous pouvions essayer de comprendre leurs attentes et parfois nous y adapter en temps réel. En deux ans, sept enquêtes anonymes ont été distribuées aux étudiants de première et de deuxième année. Elles se présentent sous forme électronique ou papier, selon les cas, et sont le plus souvent distribuées en parallèle dans la section pilote et dans la section traditionnelle. Elles comportent entre 5 et 10 questions fermées et une tribune où les étudiants s'expriment librement (ce qu'ils font plus largement dans la section pilote que dans la section traditionnelle). Le nombre de réponses était à chaque enquête aux alentours de 150 étudiants par section.

Nous donnons ci-après des extraits d'enquêtes adressées aux étudiants de première année (qui ont été les plus sollicités pour ces enquêtes) à différents moments du semestre. Nous indiquons les pourcentages de réponses positives, à gauche pour la section pilote et à droite pour la section traditionnelle.

Première enquête. Lors du tout premier cours les réponses sont similaires dans les deux sections, nous donnons seulement celles de la section pilote.

Sur le matériel :

Avez-vous un ordinateur ?	77%	-
Avez-vous une connexion Internet ?	53%	-

Les étudiants n'ont pas tous un accès aisé à Internet et s'en plaignent dans la tribune libre. Il a donc fallu mettre en place un système de libre accès aux ordinateurs, qui demande d'être encore étendu sur de plus grandes plages horaires pour être tout à fait satisfaisant.

Sur leur motivation a priori :

Aimez-vous travailler avec un ordinateur ?	84%	-
Aimez-vous les mathématiques ?	54%	-
Les mathématiques sont-elles utiles en biologie ?	56%	-

L'équipe enseignante a été surprise de ces taux élevés de réponses positives. A noter qu'il y a des étudiants qui partent avec un *a priori* favorable car "tout ce qui est nouveau est intéressant" ou défavorable parce "trop materné à Gerland, on a l'impression d'être au Lycée".

Deuxième enquête (au milieu du semestre).

Utilisez-vous le site en dehors de la classe?	86%	23%
---	-----	-----

Les étudiants de la section traditionnelle (résultat de droite) vont sur le site spontanément bien que son existence n'ait été mentionnée qu'à la première séance. Quant aux étudiants de la section pilote, ils disent visiter le site en dehors des séances de TT. Cela n'affecte en rien la fréquentation de l'amphithéâtre qui reste très élevée, proche de 100% dans la section pilote (et un peu plus faible dans la section traditionnelle).

Les étudiants de la section pilote sont interrogés sur les usages qu'ils font de leur bureau virtuel personnalisé, les deux propositions qui recueillent le plus de suffrages sont :

Mon MathSV incite à travailler / aide à comprendre	71% / 71%	-
--	-----------	---

Dans la section traditionnelle, les étudiants disent l'enseignement trop théorique alors que l'équilibre théorie/pratique est plus satisfaisant dans le nouveau dispositif :

Satisfait équilibre théorie/pratique	74%	46%
--------------------------------------	-----	-----

Nous avons voulu évaluer les Travaux Tutorés et les comparer aux Travaux Dirigés de la section traditionnelle (à gauche les réponses du site pilote à propos des TT, à droite celles du dispositif traditionnel sur les TD):

Avez-vous le soutien personnalisé que vous attendiez ?	66%	55%
Posez-vous des questions au tuteur ?	43%	30%
Faites-vous des exercices avant de venir en séance ?	70%	58%

En parallèle, dans la tribune libre, les étudiants sont demandeurs de plus de ressources (“Il faudrait plus d’exercices corrigés”) ou sont parfois déroutés par la différence entre TT et TD qui survient en cours de semestre (“je suis perdue en TD”).

Troisième enquête (à la fin du semestre)

Aimez-vous les mathématiques ?	46%	39%
Les mathématiques sont-elles utiles en biologie ?	88%	84%

L'intérêt pour les mathématiques ne s'est pas accru et a une légère tendance à baisser. Par contre, l'utilité de ce cours devient plus claire pour une large majorité des étudiants. D'autres questions nous montrent que le nombre d'étudiants affirmant avoir plus de difficultés à appliquer qu'à comprendre est plus élevé dans la section pilote que dans la section traditionnelle. Enfin les trois quarts des étudiants sont satisfaits tandis que les étudiants de la section traditionnelle souhaiteraient autre chose:

Satisfait du dispositif pédagogique	72%	26%
-------------------------------------	-----	-----

Ces enquêtes nous ont permis de mieux cerner les attentes des étudiants dans le cadre spécifique de cet enseignement de mathématiques pour la biologie. Nous n'avons pas présenté tous les résultats mais nous allons en dégager les grandes lignes.

- Les étudiants attendent que nous leur indiquions ce qu'il faut savoir et savoir faire pour l'examen. Nous apprenons aussi que la majorité d'entre eux accordent de l'importance à l'acquisition d'une compétence interdisciplinaire.
- Les TIC permettent de multiplier les ressources tout en plaçant les étudiants en situation de manque : ils ont de nouveaux besoins et en demandent toujours plus.
- Enfin, l'autonomie et l'interdisciplinarité devraient être introduits de façon plus progressive.

Dans notre dispositif initial, nous avons séparé l'acquisition des connaissances (assurée par des cours et des TT dans une première étape) de l'acquisition de compétences (dévolue aux TD dans une deuxième étape). Il nous a semblé plus pertinent pour les années suivantes d'introduire l'interdisciplinarité sur des problèmes plus simples et surtout plus tôt dans le semestre. Ainsi, les séances de Travaux Tutorés où chacun peut progresser à son rythme sont proposées un peu plus tard dans le semestre, après quelques séances plus dirigées, permettant une acquisition de l'autonomie plus progressive.

Enfin, pour en revenir aux examens, signalons qu'un tiers seulement des étudiants réussissent le module de mathématiques en première année, tandis que le taux de réussite dans le parcours Sciences de la Vie est d'environ 50% (Ourip, 1999).

Quelques perspectives

Après seulement deux années, tout semble indiquer que la compréhension et les compétences des étudiants restent proches dans les sections pilote et traditionnelle, tant au niveau des copies d'examen que de la perception des étudiants de leur niveau. Il nous paraît peu probable d'aboutir à une différence de cet ordre, en tout cas dans le contexte actuel. En effet, le programme est le même pour toutes les sections et surtout reste lourd et peu propice à l'approfondissement des notions. Un

autre facteur fort contraignant est le mode d'évaluation qui lui aussi est identique pour les deux sections, à la demande de l'université.

Malgré tout, des facteurs de motivation des étudiants, comme la satisfaction et la participation, se sont clairement améliorés. De plus, le site MathSV est largement plébiscité par les étudiants et a permis d'augmenter considérablement les interactions entre enseignants et étudiants.

Face à ces constats, nos perspectives à court terme sont de renforcer encore l'interdisciplinarité mathématiques/biologie en collaboration avec les enseignements de biologie, à commencer par celui de génétique des populations pour lequel un dispositif similaire au notre à récemment été développé (<http://gen-net-pop.univ-lyon1.fr/>). Des modules d'apprentissage interactifs, intégrés au site web, sont aussi en projet (Lebrun, 2002).

Dès la rentrée 2003, le dispositif pilote va être généralisé à l'ensemble des quatre sections (soit 800 étudiants en L1¹ Sciences de la Vie), avec des aménagements visant à réduire les coûts (diminution du nombre de Travaux Tutorés). Enfin, l'ensemble de l'équipe pédagogique se mobilisera autour d'une nouvelle formation « Mathématiques et Informatique du Vivant » (<http://miv.univ-lyon1.fr/>) qui démarre à Lyon en septembre 2004.

¹ La déclinaison française des accords de Bologne prévoit la mise en place de parcours différencié vers trois niveaux de diplôme : Licence, Mastaire et Doctorat. L1 désigne la première année de licence et donc la première année à l'université.

Remerciements

Les auteurs tiennent tout particulièrement à remercier pour leur aide technique et leurs précieux conseils dans la conception du site, Christophe Batier, Nicole Gautier, et Lionel Humblot. Ce projet a reçu le soutien de Christian Gautier, directeur du Laboratoire « Biométrie et Biologie Evolutive » (UMR CNRS 5558), Domitien Debouzie, président de l'Université Claude Bernard Lyon 1, et Jocelyne Gallezot, présidente du CEVU de l'Université Claude Bernard Lyon 1.

Sandrine Charles et Dominique Mouchiroud sont les auteurs du cours proposé sur le site MathSV.

Références

Donay J. et Romainville M. (1996). *Enseigner à l'université*, Bruxelles : De Boeck.

Lebrun, M. (2002). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre : quelle place pour les TIC dans l'éducation ?* Bruxelles : De Boeck.

OURIP (1999). Observatoire Universitaire Régional de l'Insertion Professionnelle
<http://www.upmf-grenoble.fr/ourip/index.html>.

Rege Collet, N. (2002). *Enseignement universitaire et interdisciplinarité – Un cadre pour analyser, agir et évaluer*, Bruxelles : De Boeck.

Viaud, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*, Canada : Edition de Renouveau Pédagogique.