HAL
open science

Transition lycée-université, penser des dispositifs d'appui

Luc Trouche, Christian Mercat, Claire Cazes, Pierre Jarraud, Antoine Rauzy

To cite this version:

Luc Trouche, Christian Mercat, Claire Cazes, Pierre Jarraud, Antoine Rauzy. Transition lycée-université, penser des dispositifs d'appui. Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 2011, Journées scientifiques "Pédagogie Universitaire Numérique", 2 (2), pp.37-47. edutice-00613839

HAL Id: edutice-00613839

https://edutice.hal.science/edutice-00613839

Submitted on 6 Aug 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

IJTHE • RITPU

Transition lycée-université, penser des dispositifs d'appui

Luc **Trouche**
Institut Français de l'Éducation (ENS Lyon)
uc.trouche@ens-lyon.fr

Claire **Cazes**
UPMC Sorbonne Universités
claire.cazes@upmc.fr

Pierre **Jarraud**
UPMC Sorbonne Universités
Pierre.jarraud@upmc.fr

Antoine **Rauzy**
UPMC Sorbonne Universités
antoine.rauzy@upmc.fr

Christian **Mercat**
Université Lyon 1
christian.mercat@math.univ-lyon1.fr

Compte rendu d'expérience

Résumé

Cet article s'intéresse à la conception de dispositifs d'appui aux étudiants pour la transition, difficile, lycée-université. Deux dispositifs sont présentés, dans le domaine des mathématiques; ceux-ci utilisent des ressources numériques qui facilitent un apprentissage individualisé... Le premier repose sur un QCM de positionnement qui permet à l'étudiant de choisir les ressources correspondant à ses propres difficultés. Le deuxième vise le développement d'un système qui puisse définir des profils d'apprenant et proposer des ressources adaptées à chacun d'eux. La question de l'efficacité de ces dispositifs reste ouverte.

Mots-clés

Transition lycée-université, accompagnement des étudiants, individualisation des apprentissages, enseignement des mathématiques, intégration des technologies, plateforme, remédiation

Abstract

This article focuses on the design of programs for supporting students for the difficult transition from high school to university. Two programs are presented in the field of mathematics, which rely on digital resources. Both devices have chosen a flexible organisation, allowing students to work at their own pace. The first is based on questionnaires, which allows students to choose resources appropriate to their own difficulties. The second aims to develop a system that can identify patterns of learning and provide appropriate resources to each profile. The question of the effectiveness of these devices remains open.

Keywords

Transition from high school to university, student support, individualization of learning, mathematics teaching, platform, technology integration

Une transition difficile, un constat partagé au niveau international

La transition lycée-université est reconnue, à un niveau international, comme étant un moment difficile pour les étudiants. Ce constat est fait en France : le rapport Hetzel (Commission du débat national Université/Emploi, 2006) relève, par exemple, le taux d'échec important en première année d'université (moins d'un étudiant sur deux passe en seconde année). Un rapport de l'Académie des sciences (2007) en présente des causes possibles : hétérogénéité du public (due en particulier à l'absence de sélection à l'entrée), mauvaise connaissance de la nature des études universitaires chez les étudiants (préalables, rythme de travail, débouchés), manque d'encadrement (beaucoup de travail personnel non accompagné), difficultés matérielles de certains étudiants[1]. Il ne s'agit pas d'un problème propre à la France : les universitaires étrangers observent le même phénomène et avancent également une pluralité de causes. Ainsi, dans une récente étude (Sauvé, Debeurne, Wright, Racette et Pépin, 2009) sur l'abandon des études universitaires, les enseignants canadiens recensent cinq familles d'hypothèses explicatives : déficiences concernant les préalables disciplinaires, déficiences dans les stratégies d'apprentissage, problèmes d'intégration institutionnelle, difficultés matérielles et, enfin, problèmes motivationnels. Ils font, de plus, l'hypothèse que la décision d'abandonner ses études relève, le plus souvent, de la concomitance de plusieurs de ces causes.

Des propositions institutionnelles pour prendre en charge ces difficultés

Le ministère français de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR) a mis en place un plan ambitieux, *Pour la réussite en licence* (2007), dont l'objectif est de diviser par deux le taux d'échec en première année d'université. Des moyens financiers importants ont été consentis, permettant de prendre en compte certaines des difficultés repérées, en particulier pendant la première année universitaire. Un effort particulier est fait pour :

- mieux soutenir les étudiants : mise en place d'un enseignant référent, augmentation du nombre d'heures d'accompagnement pédagogique;
- réduire la rupture avec le lycée, en renforçant la pluridisciplinarité, pour une spécialisation progressive de la première à la troisième année de licence.

Une interrogation nécessaire des disciplines elles-mêmes

Au-delà des questions d'organisation générale des enseignements, nous souhaitons interroger dans cet article les questions propres aux disciplines d'enseignement elles-mêmes, souvent laissées pour compte, aussi bien dans l'analyse des difficultés que dans la construction de réponses adaptées. La didactique des mathématiques étudie depuis plusieurs années déjà les transitions institutionnelles et en particulier la liaison lycée/université (Artigue, 2004, 2007, 2008; Durand-Guerrier et Arsac, 2003; Gueudet, 2008;). Cette transition se caractérise par une suite de *microruptures* difficiles à cerner et complexifiant le travail de l'étudiant novice. En effet, les contenus sont en même temps plus nombreux et plus abstraits, ils nécessitent une plus grande habileté technique; tout en étant très vite réutilisées dans d'autres contextes, les démarches reposent parfois sur des raisonnements logiques qui ne sont pas toujours ni acquis ni explicités. Plus généralement, les attentes des enseignants de l'université sont très variables et souvent implicites et leur connaissance de ce qui a été appris au lycée n'est pas toujours actualisée; enfin, le temps didactique (Chopin, 2010) est accéléré. Or, au lycée, les connaissances restent encore très contextualisées et il n'est pas rare, par exemple, que le professeur fasse appel à la mémoire collective de la classe pour rappeler une notion déjà étudiée. En ce sens, un des aspects positifs du baccalauréat pourrait être de favoriser une certaine décontextualisation. La distinction (Robert, 1998) entre connaissances *techniques*, connaissances

mobilisables (c'est-à-dire lorsque l'étudiant peut mettre en œuvre la compétence dans une situation contextualisée, par exemple : « en utilisant le théorème des accroissements finis, montrez que… ») et connaissances *disponibles* (c'est-à-dire lorsque l'étudiant est capable de faire appel à des compétences dans la résolution d'un problème alors que rien n'indique qu'il faut les mettre en œuvre, même de façon implicite) permet d'analyser la ou les difficultés de chaque tâche et de les comparer d'un niveau à l'autre. Un des objectifs est donc que les connaissances des étudiants soient *flexibles* (utilisables dans différents contextes) et accessibles.

Penser des dispositifs qui s'appuient sur le numérique pour soutenir le travail des étudiants

Aider efficacement les étudiants à ce moment sensible (la première année) de leurs études suppose sans doute de concevoir à la fois des dispositifs d'accompagnement de leur travail et un renouvellement des formes de ce travail. Dans cette perspective, le numérique ouvre un vaste champ de possibles, largement exploré au niveau international. Sauvé *et al.* (2009) présentent par exemple, pour le Canada, une expérience de dispositif en ligne d'accompagnement des étudiants. À quelles conditions des dispositifs numériques peuvent-ils appuyer les étudiants dans cette transition critique du lycée à l'université? Dans ce texte, nous nous interrogeons sur deux dispositifs qui se sont donné pour objectif de proposer un tel appui, CapLicence à l'Université Paris 6 (UPMC), et le projet européen MathBridge.

CapLicence, dispositif d'aide à la transition lycée-université

CapLicence (tele6.upmc.fr/caplicence) vise l'accompagnement des étudiants dans plusieurs disciplines, mais l'on ne s'intéressera ici qu'aux mathématiques. Il s'adresse à un assez grand nombre d'étudiants (300, sur 1 000 entrants en première année de licence) et porte sur un *socle minimal* de notions indispensables pour suivre les enseignements scientifiques du premier semestre à l'UPMC. Exploitant les moyens liés au plan *Pour la réussite en licence* (MESR, 2007), il repose sur une plateforme (librement accessible aux étudiants de l'université avec leur nom d'utilisateur et leur mot de passe). Le public visé est d'abord les étudiants entrant à l'UPMC, mais aussi un public plus large, par l'intermédiaire du Centre national d'enseignement à distance (Cned). La réalisation a été faite par l'équipe FOAD (Formation ouverte et à distance) de l'UPMC et l'antenne Enseignement supérieur du Cned.

La plateforme donne accès à des QCM, à des ressources pédagogiques et à un accompagnement (dont un tutorat). Le QCM est destiné à rendre l'étudiant conscient de ses lacunes. Les ressources, numériques (en ligne ou sur cédérom) pour favoriser leur exploitation nomade, visent le premier semestre de licence. Elles comprennent des notes de synthèse du cours *coproduites* par des universitaires et des enseignants du secondaire, des exercices autocorrectifs à deux niveaux de correction (le corrigé complet n'apparaissant qu'après une demande personnelle aux tuteurs) et des vidéos des points nodaux du cours. CapLicence est proposé à plusieurs moments de l'année : pendant les grandes vacances (après l'attestation de réussite au bac), à la rentrée (parallèlement au début des cours) et à l'intersemestre. À part les regroupements (ateliers à l'UTES[2]), le travail se fait là où se trouvent les étudiants, quand ils le veulent.

L'UPMC propose, par ailleurs, différents dispositifs d'accueil pendant les vacances : du tutorat « lourd » (deux semaines à plein temps à l'Université fin août, inscription sur dossier) ou des parcours renforcés pour les bacheliers technologiques et professionnels. Dans l'année sont offerts : tutorat de suivi, référents, dispositifs numériques de soutien (exemple, LM121 en deux clics tele6.upmc.fr/LM121). Le dispositif souhaite aussi développer l'interactivité, améliorer le suivi et l'encadrement, et développer un volet social, dans le cadre du programme Cap en Fac[3], en partenariat avec la Ville de Paris et d'autres universités parisiennes.

CapLicence est opérationnel et s'est élargi pour couvrir les trois parcours de Licence 1 de l'UPMC. Les statistiques (figure 1) montrent qu'il est utilisé.

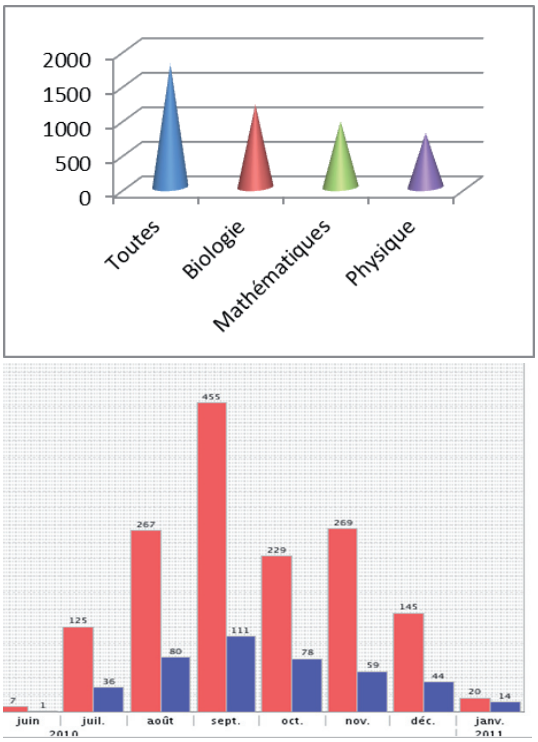


Figure 1. Accès aux pages des QCM (total et par discipline, mois d'août et septembre) et fréquentation de la plateforme (en rouge les visites, en bleu les visiteurs uniques)

Les statistiques d'accès aux QCM (partie gauche de la figure 1) et de fréquentation de la plateforme (partie droite de la figure 1) semblent cohérentes avec le nombre d'étudiants concernés : il y a environ un millier de primo-entrants, deux tiers d'entre eux ont été informés du dispositif et, heureusement, beaucoup n'ont pas besoin d'aide pour le passage à l'université ou de lacunes à combler.

Les effets du dispositif (aide effective des étudiants, amélioration de la réussite en première année) restent à étudier. CapLicence, dans le cadre de l'université numérique thématique Unisciel[4], doit participer à l'élaboration de tests de positionnement, qui permettront d'aborder cette question des effets du dispositif.

Math-Bridge, une stratégie de remédiation individualisée

Le projet Math-Bridge (math-bridge.org) se consacre quant à lui spécifiquement aux mathématiques. Il repose sur l'hypothèse d'une adaptation nécessaire des dispositifs d'appui aux difficultés spécifiques des étudiants. Un étudiant aura par exemple besoin de revoir les fractions, tandis qu'un autre aurait besoin d'approfondir les systèmes d'équations linéaires ou la géométrie du triangle. Diagnostiquer les connaissances réelles des étudiants par des tests de positionnement est un premier pas; produire un parcours pédagogique individualisé qui amène l'étudiant, à partir de ses connaissances actuelles, aux nouveaux concepts qu'il doit travailler, voilà l'objet du projet Math-Bridge. De larges portions des problématiques de ce projet sont transposables, y compris dans leurs solutions techniques, à d'autres disciplines que les mathématiques. Certaines cependant, comme l'utilisation de l'intelligence artificielle pour la création d'exercices d'entraînement automatiques, ne sont adaptables que dans des domaines bien précis, comme la linguistique.

Le système construit, pour chaque étudiant, un modèle de ses compétences et connaissances, en situant pour chacune leur degré de maîtrise. Le système, sur la base de ce modèle, propose à l'étudiant du contenu pédagogique (cours, exemples et exercices) adapté dans la perspective d'un parcours pédagogique cohérent, vers un ensemble de compétences, suivant un scénario pédagogique choisi. Les réponses aux exercices d'autoévaluation permettent aux compétences de l'étudiant de se développer (Goguadze, 2009).

La présentation peut également être adaptée à l'étudiant : la notion de « plus grand commun diviseur », par exemple, se note de manière différente en Allemagne, en Angleterre ou en France (figure 2), ou bien suivant le niveau (Melis, Goguadze, Libbrecht et Ullrich, 2009). En fonction des préférences utilisateur, telle notation sera utilisée plutôt que telle autre.

Math-Bridge est un projet européen. Le contenu pédagogique est donc offert en sept langues : française, allemande, anglaise, espagnole, hollandaise, hongroise et finlandaise. La dimension culturelle (pas seulement linguistique) de l'apprentissage des mathématiques est également étudiée, en tenant compte de l'apport des sciences humaines et sociales, particulièrement dans le cadre de l'association M²Real[5]. Cette diversité linguistique est exploitée pour un travail sur les représentations sémiotiques et la syntaxe (figure 2).

En	hu	de	fr	es	ru	zh	nl
gcd(4,6)	gcd(4,6)	ggT(4,6)	pgcd(4,6)	mcd(4,6)	НОД(4,6)	Gcd(4,6)	GGD(4,6)

Figure 2. Le plus grand commun diviseur de 4 et 6 est 2, noté différemment pour divers contextes linguistiques.

Les faiblesses dans les compétences peuvent parfois venir de très loin, par exemple la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition ou la maîtrise de la proportionnalité; les cerner précisément peut être difficile pour l'étudiant, et le reconnaître devant un enseignant peut être ressenti comme humiliant, tandis que travailler ses bases avec un système informatique peut être vécu comme moins pénalisant et plus constructif.

Le projet peut être utilisé :

- par les enseignants pour élaborer un cours en proposant un parcours pédagogique type et différentes modalités d'enseignement, pour le suivi des étudiants (en particulier les étudiants étrangers qui peuvent retrouver, dans l'application, des exercices dans leur langue maternelle);
- par les étudiants, nouveaux arrivants ou en formation continue, pour diagnostiquer leur niveau et pour consolider leurs acquis jusqu'à certaines compétences préalables ou visées par un cours donné;
- en exploration libre pour s'autoformer.

Une interrogation sommaire (j'aime/je n'aime pas) permet aux étudiants de donner un point de vue sur les exercices et de l'enrichir avec des commentaires. Le contenu pédagogique est présenté sous forme de paragraphes largement indépendants, étiquetés sémantiquement par des *métadonnées* (figure 3) qui leur donnent du sens.

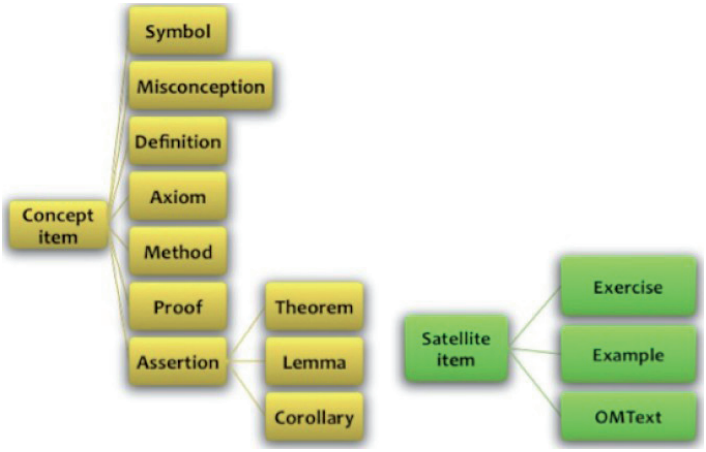


Figure 3. Chaque objet pédagogique est finement étiqueté à l'échelle du paragraphe par des éléments d'une ontologie des sujets, des compétences et des relations entre ces objets.

On peut avoir par exemple la démonstration pour le « théorème des accroissements finis », pensée pour des élèves chimistes. Cet étiquetage très fin permet de rechercher précisément, manuellement ou automatiquement, des objets pédagogiques. Ce travail d'annotation sémantique n'est pas à prendre à la légère, la première année du projet y a été entièrement consacrée : il s'agissait d'établir les frontières, le sujet et le statut de chaque élément dans les cours de remédiation de chacun des partenaires. Le projet Math-Bridge ne peut donc intégrer automatiquement un cours numérique : que le contenu soit déjà accessible sous forme électronique est loin d'être suffisant pour qu'il soit intégré aisément dans le projet. C'est d'autant plus vrai pour les exercices interactifs qui demandent un soin particulier. Math-Bridge modélise le savoir de chaque étudiant en fonction de son utilisation de la plateforme (Scheuer, McLaren, Loll et Pinkwart, 2010), et en particulier de ses réponses aux exercices qui valident ou remettent en question ses compétences et permettent de relever les fausses conceptions communes.

Les exercices peuvent être élaborés et proposer plusieurs étapes. Des outils d'intelligence artificielle peuvent produire des retours utilisateur adaptés en appliquant automatiquement des règles de transformation associées à des conceptions erronées des étudiants et les renvoyer vers du cours adapté. Par exemple, à la distribution d'une multiplication sur une somme : « Attention, vous avez oublié un terme, revoyez telle partie du cours ». Ils peuvent également aider à dépister ces fausses conceptions dans une population donnée, de manière à créer des exercices (figure 4) adaptés en vue de travailler ces points faibles attendus. Cette fonctionnalité est propre aux mathématiques où le calcul formel permet d'analyser la réponse de l'étudiant. D'autres disciplines très formelles, comme la grammaire ou la linguistique, pourraient cependant en bénéficier également. Du point de vue des universités, l'ontologie des compétences mise en place dans le projet pourrait contribuer à préciser les compétences requises et visées par des unités d'enseignement, facilitant les parcours des étudiants et automatisant le contrôle de leur activité mathématique (figure 4).

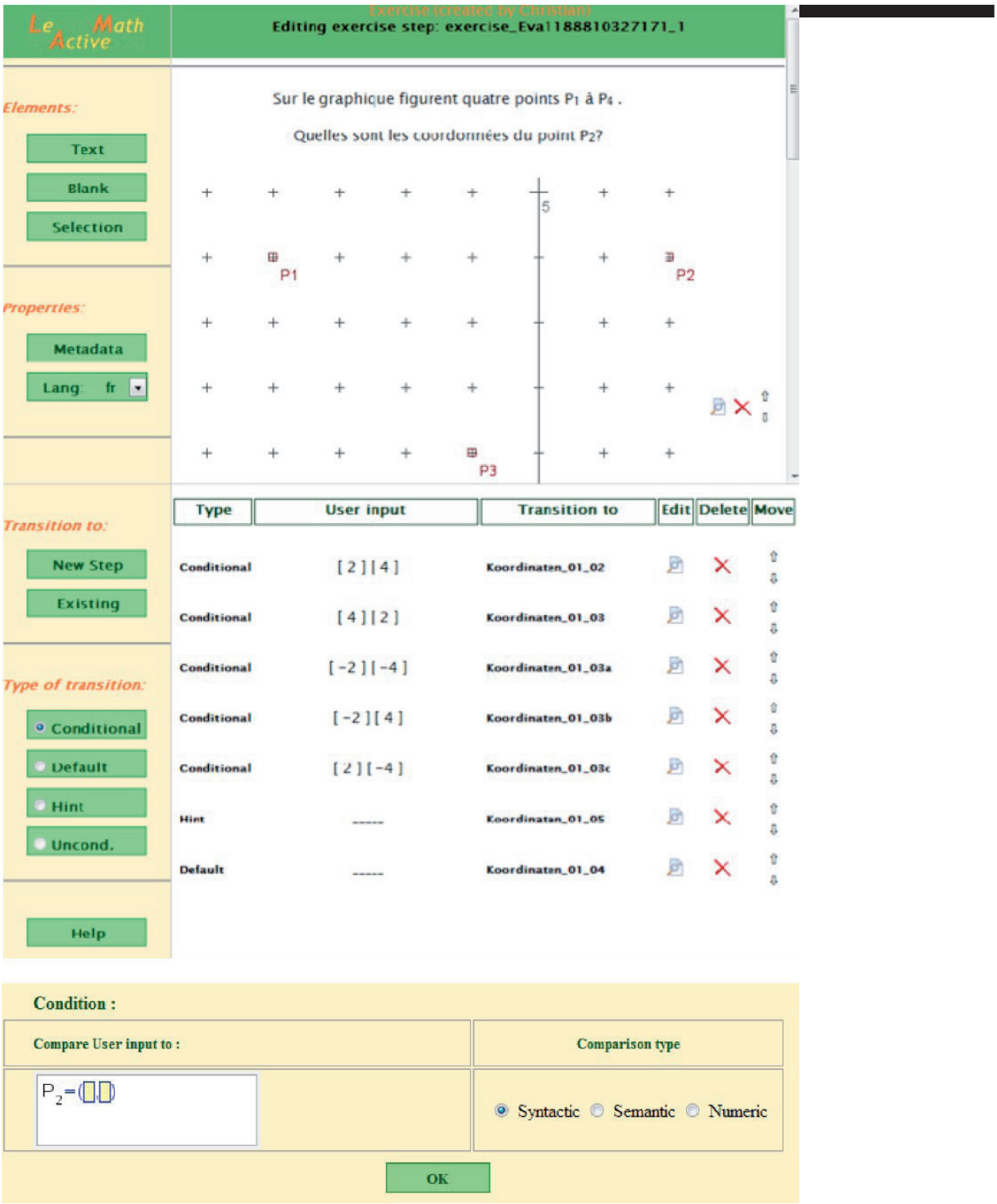
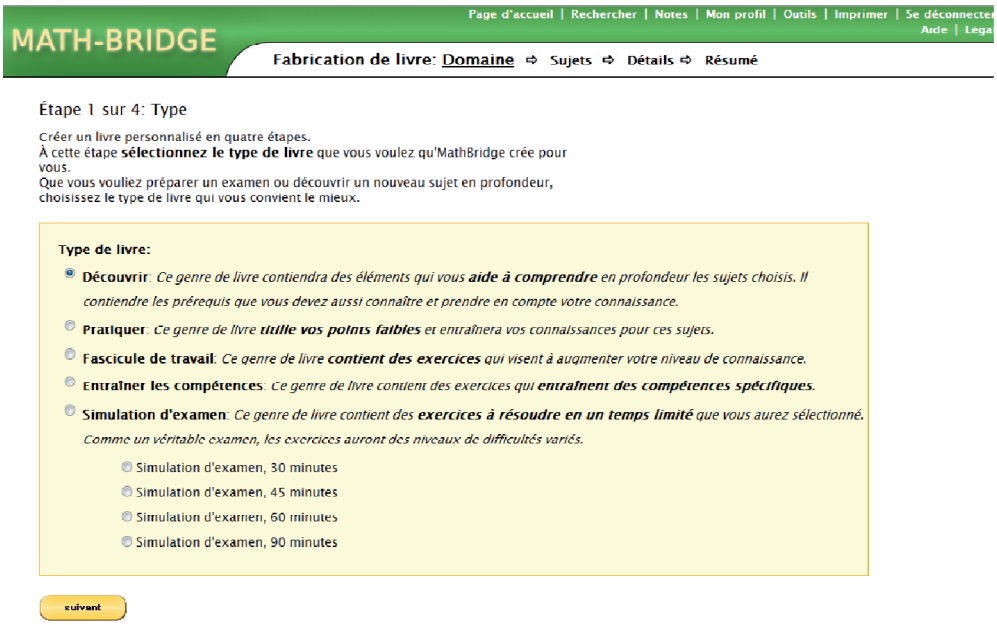


Figure 4. Un exerciseur sophistiqué permet l'élaboration d'exercices à étapes dont le retour utilisateur est finement conditionnel, syntaxique, sémantique ou numérique.

Le système s'appuie sur ce modèle des connaissances de l'étudiant de manière à lui proposer du contenu adapté. On peut ainsi créer des « livres » pour un sujet donné : le système va assembler des objets pédagogiques qui permettront à l'étudiant d'aller de son savoir actuel au savoir visé en un parcours pédagogique cohérent, rappelant ce qui n'est pas maîtrisé, insistant sur ce qui n'a pas encore été vu. De plus, cette collecte peut suivre différents scénarios pédagogiques (figure 5) : scénario « découverte » avec beaucoup de motivations et d'exemples, scénario « révision » avec résumé de cours rassemblant définitions et théorèmes, scénario « entraînement » avec fascicule d'exercices ou enfin scénario « simulation d'examen ».



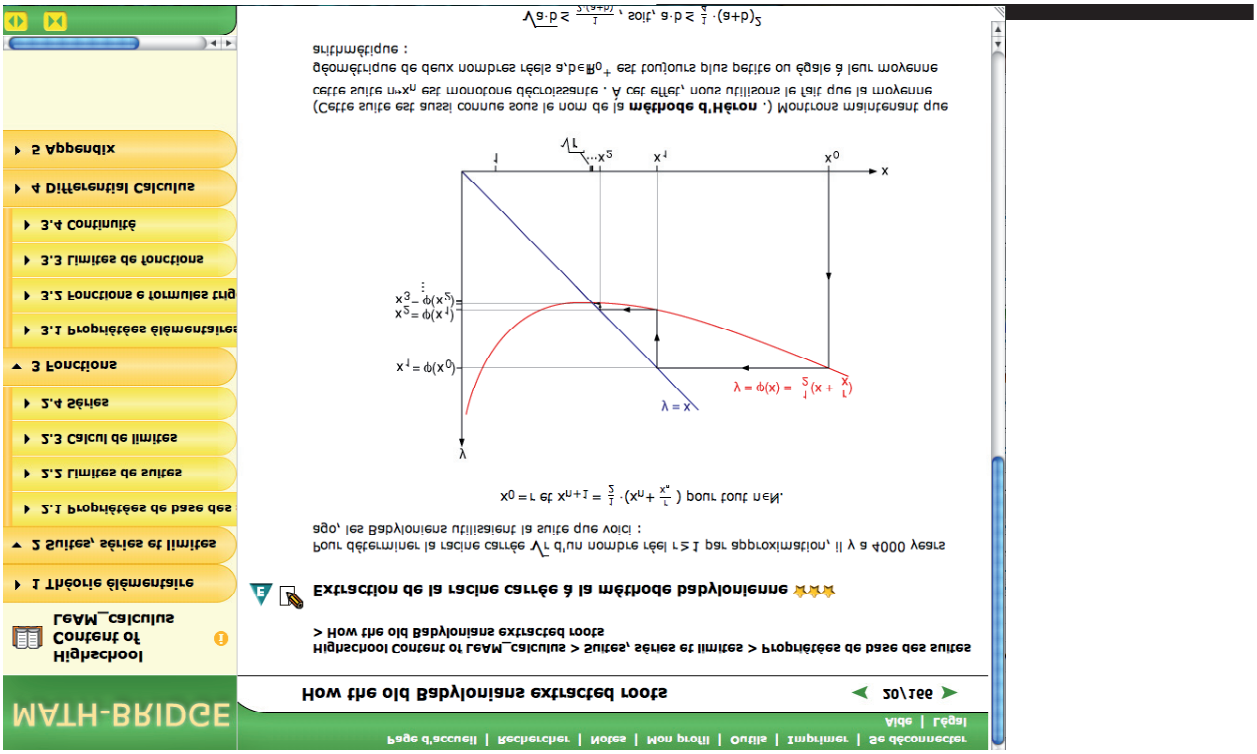


Figure 5. Différents types de scénarios pédagogiques permettent d'élaborer des « livres » en collectant des objets pédagogiques dans un ordre et une proportion contrôlés, adaptés à l'étudiant. Ces livres peuvent être ensuite assemblés grâce à un éditeur spécifique.

L'efficacité pédagogique du dispositif doit, comme pour CapLicence, être étudiée. Le projet est de la mesurer sur de grandes cohortes avec pré-tests, post-tests et comparaison de l'accroissement de connaissance par rapport à un groupe de contrôle.

Le projet Math-Bridge s'appuie sur les banques de ressources des différents partenaires :

- Mathe online (mathe-online.at), Université de Vienne (Autriche);
- VEMA (mathematik.uni-kassel.de/~vorkurs), Universités de Kassel et Paderborn (Allemagne);
- OUNL (ou.nl), Université ouverte des Pays-Bas;
- Tampere University of Technology (tut.fi), Finlande;
- LeActiveMath (activemath.org/Content/DifferentialCalculus), DFKI, Université de Saar (Allemagne).

Le projet, commencé en mai 2009, se terminera en janvier 2012.

Conclusion

Les deux projets, CapLicence et Math-Bridge, procèdent de la même intention, l'amélioration de la réussite au début des études scientifiques à l'université. Leurs démarches sont à la fois différentes et complémentaires :

– Moment de l'étude : pour CapLicence, le travail principal est effectué essentiellement avant la rentrée, sur une période courte, tandis que pour Math-Bridge, il s'étend sur toute la première année;

- Objectifs : ceux-ci sont limités pour CapLicence (remédier à des lacunes ponctuelles et récentes, définies comme critiques), plus larges pour Math-Bridge;
- Domaines : ils sont pluridisciplinaires pour CapLicence et limités aux mathématiques pour Math-Bridge;
- Approches : l'approche s'appuie sur des recherches en didactique ou sciences de l'éducation pour CapLicence, tandis que Math-Bridge est un projet de recherche motivé initialement par une utilisation de l'intelligence artificielle.

Des collaborations sont certainement possibles : l'équipe parisienne a, par le passé, collaboré avec le projet ActiveMath sur lequel Math-Bridge s'appuie, mais elle se concentre actuellement sur la rénovation de la licence de l'Université Paris 6 (UMPC).

Dans les deux projets, la contribution du numérique à l'appui au travail des étudiants apparaît clairement : possibilité d'adaptation au temps de l'étudiant, à ses difficultés spécifiques et à ses besoins (découverte ou entraînement, par exemple); possibilité de s'adresser à de petits effectifs ou à des grands; interactivité des applications. Dans les deux cas, une évaluation fine du dispositif supposerait de revoir l'efficacité de celui-ci du point de vue des apprentissages mathématiques. Cette étude, pour l'essentiel, reste à faire, les deux dispositifs en ont bien conscience et ont intégré cette dimension dans leurs projets de développement.

Il y a cependant un réel problème d'évaluation de ces dispositifs, numériques ou non, à l'échelle d'un établissement. Face à la massification de l'enseignement universitaire et aux difficultés qu'elle entraîne, les universités ont mis en place de nombreux dispositifs d'aide s'adressant à des cohortes assez importantes d'étudiants. Le problème de l'évaluation de ces dispositifs n'est pas traité en profondeur et devrait donner matière à des programmes de recherche importants. Les premières étapes pourraient être l'établissement de critères permettant de décrire les dispositifs ainsi que leur contexte et, surtout, la recherche d'une méthodologie commune permettant de mettre en relief les avantages obtenus et, plus généralement, d'évaluer *l'efficacité* des dispositifs. On pourra objecter le risque d'une approche comptable de l'éducation, mais, à trop craindre ce risque, ne prend-on pas, *a contrario*, celui de perdre ses objectifs et de disperser ses moyens financiers dans une pluralité de dispositifs non pérennes et qui ne convainquent que ceux qui y travaillent pendant qu'ils y travaillent?

Références

Académie de Créteil. (2008, mise à jour 4 juin). *Modulo numéro 16. Liaison enseignement secondaire-enseignement supérieur en mathématiques.* Récupéré du site de l'académie : http://maths.ac-creteil.fr

Académie des sciences. (2007). *Comment réussir sa première année à l'université dans le domaine des sciences.* Récupéré du site de l'IREM de Lyon : http://math.univ-lyon1.fr/irem

Artigue, M. (2007). *Le défi de la transition secondaire-supérieur. Que peuvent nous apporter les recherches en didactique des mathématiques?* Récupéré du site *Mathématiques de l'Académie de Toulouse* : http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math

Artigue, M. (2008). La didactique des mathématiques face aux défis de l'enseignement des mathématiques. Dans G. Gueudet et Y. Matheron (dir.), *Actes du séminaire national de didactique 2007* (p. 14-45). Paris : IREM Paris 7.

Bridoux, S. (2010, 12 juin). *Actions d'aide à la réussite en première année universitaire* [diaporama]. Récupéré du site des IREM : http://www.univ-irem.fr

Chopin, M.-P. (2010). Le temps didactique et ses niveaux d'étude : enjeux d'une clarification conceptuelle pour l'analyse des pratiques d'enseignement. *Recherches en didactique des mathématiques, 30*(1), 83-112.

Commission du débat national Université/Emploi. (2006). *De l'université à l'emploi*. Récupéré du site du ministère français de l'Enseignement supérieur et de la Recherche : http://enseignementsup-recherche.gouv.fr

Courcelle, B. (2004). *Actes du Colloque national sur les études scientifiques universitaires. Améliorer et adapter l'enseignement des sciences : les nouvelles stratégies d'apprentissage, la situation des différents champs disciplinaires*. Récupéré du site de l'Université de Bordeaux : http://www.u-bordeaux1.fr

De Vleeschouwer, M. (2010, 12 juin). *L'aide proposée aux étudiants de première année à l'université de Namur (Belgique)* [diaporama]. Récupéré du site des IREM : http://www.univ-irem.fr

Durand-Guerrier, V. et Arsac, G. (2003). Méthodes de raisonnement et leurs modélisations logiques. Spécificité de l'analyse. Quelles implications didactiques? *Recherches en didactique des mathématiques*, *23*(3), 295-342.

Goguadze, G. (2009). Semantic evaluation services for Web based exercises. Dans M. Spaniol, Q. Li, R. Klamma et R. W. H. Lau (dir.), *Proceedings of 8th International Conference on Web Based Learning (ICWL) 2009* (p. 171-181). Berlin, Allemagne : Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-03426-8_22

Gueudet, G. (2008). *Entrée à l'université / Ressources en ligne. Éclairages théoriques et actions didactiques dans deux champs de recherche en didactique des mathématiques* (note de synthèse pour l'habilitation à diriger des recherches, Université Paris 7). Récupéré de l'archive *HAL* : http://hal.archives-ouvertes.fr

Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) de Lyon. (2011, mise à jour 8 juin). *Transition lycée-université*. Récupéré le 15 juin 2011 du site de l'institut : http://math.univ-lyon1.fr/irem

Melis, E., Goguadze, G., Libbrecht, P. et Ullrich, C. (2009). Culturally aware mathematics education technology. Dans E. Blanchard et D. Allard (dir.), *The handbook of research in culturally-aware information technology: Perspectives and models* (p. 543-557). Hershey, PA : IGI Global. Récupéré du site *ActiveMath* : http://www.activemath.org

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. (MESR). (2007). *Plan pluriannuel pour la réussite en licence*. Récupéré du site du ministère : http://enseignementsup-recherche.gouv.fr

Robert, A. (1998). Outils d'analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée et à l'université. *Recherches en didactique des mathématiques*, *18*(2), 139-190.

Sauvé, L., Debeurme, G., Wright, A., Racette, N. et Pépin, K. (2009). Validation d'un dispositif en ligne d'aide à la persévérance aux études postsecondaires. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 6*(2-3), 71-79. Récupéré du site de la revue : http://www.ritpu.org

Scheuer, O., McLaren, B. M., Loll, F. et Pinkwart, N. (2010). *Automated analysis and feedback techniques to support and teach argumentation: A survey*. Manuscrit accepté pour publication, récupéré du site *ActiveMath* : http://www.activemath.org

Université Lille 1. (n.d.). *Favoriser la transition lycée-université*. Récupéré le 15 juin 2011 du site de l'Université : http://www.univ-lille1.fr

Notes

1 Voir aussi, sur le cas français : académie de Crétail 2008, Bridoux 2010, Courcelle 2004, De Vleeschouwer 2010, IREM 2011 et université Lille (nd).

2 L'UTES est un espace voué à l'usage des technologies éducatives en sciences à l'Université Pierre et Marie Curie.

3 Cap en Fac, coopération avec les lycées de zone sensible : http://www.upmc.fr/fr/formations/politique_de_formation/cursus_sur_mesure/cap_en_fac_cooperation_avec_les_lycees_de_zones_defavorisees.html

4 Université des sciences en ligne : http://www.unisciel.fr/

5 M²Real est un groupe de recherche sur le rôle et la place des mathématiques dans les sciences de l'ingénieur, la modélisation et les sciences humaines et sociales, groupe basé sur une collaboration entre l'INSA de Lyon et d'autres établissements français, d'une part, et des institutions mexicaines, brésiliennes et argentines, d'autre part : http://www.m2real.org