Une EPCC adaptée à la TSUM

par Jacques BAIR

Introduction

La transition entre le secondaire et l'université pour un cours de mathématiques (en abrégé, TSUM) est généralement délicate. Les enseignants du supérieur s'efforcent le plus souvent de favoriser au maximum de leurs possibilités la réussite de tous les étudiants qui sont motivés et disposés à travailler suffisamment pour surmonter les éventuels obstacles qu'ils rencontreront au cours de leur première année post-secondaire. De nombreuses ≪ recherches et actions en faveur de la réussite en première année universitaire ≫ ont été menées ces dernières années par des encadrants et chercheurs, notamment par les membres de la Commission “Réussite” du Conseil interuniversitaire de la Communauté française [7].

Malgré tous ces efforts, menés généralement “avec les meilleures intentions” mais parfois façon un peu “désordonnée”, les échecs enregistrés au niveau de la TSUM sont nombreux. Bien des questions peuvent être posées à ce sujet. Comment sont calculés les pourcentages de réussites ? Les origines (sociale, scolaire, ...) sont-elles prépondérantes dans cette problématique ? Est-il “souhaitable” que tous les étudiants inscrits réussissent ? Quelles exigences (on pourrait même parler, pour être à la mode, de compétences) convient-il d'imposer aux étudiants pour qu'ils n'échouent pas ? ... De telles questions importantes sont envisagées par la Commission du CIUF [7], ainsi que dans de nombreuses autres études, par exemple dans [4] et [8].

Il n'existe évidemment aucune “recette-miracle” conduisant à la réussite d'une très grande majorité d'étudiants primants tout en imposant à l'université des exigences qui sont (généralement) assez élevées.

Cette problématique des échecs dans les études ne se rencontre pas seulement à l'Université. Elle est déjà présente, de plus en plus souvent, dans les enseignements antérieurs, aussi bien le primaire que le secondaire.

1 L'EPCC pour combattre la CM

Dès 1988, le mathématicien et didacticien français A. Antibi mettait le doigt sur un phénomène qui constitue pour lui un important dysfonctionnement dans l'enseignement ; il l'appelait *la constante macabre* [1] et le définissait comme suit :

> ≪ Si à un devoir ou à un examen, un certain pourcentage d'élèves n'est pas en situation d'échec, l'évaluation est considérée comme non crédible, anormale. Cette proportion constante d'élèves qui doivent ainsi, quoi que l'on fasse, se retrouver en situation d'échec sera qualifiée de constante macabre. ≫

De nombreuses causes peuvent générer la CM ; on en trouvera une liste dans [1].

Le chercheur de Toulouse se lança ensuite dans un vaste “combat” contre ce qui, à ses yeux, ≪ pourrit actuellement notre système éducatif ≫ ([3], p. 150). Il organisait notamment un ≪ mouvement contre la constante macabre ≫ (en abrégé, MCLCM) et cherchait des voies pour lutter contre la CM. Après divers essais, il proposait en 2007 une méthode qu'il nommait ≪ Évaluation Par Contrat de Confiance ≫ (EPCC, en agrégé) [2] et présentait en trois étapes comme suit :

1. annonce du programme du contrôle (liste de questions entièrement traitées et corrigées en classe)
2. séance de questions-réponses en guise de pré-contrôle
3. contrôle proprement dit portant uniquement sur des questions figurant (sans aucune modification) dans la liste, sauf pour une question inédite comptant pour un maximum 4 points sur 20, suivi évidemment de la correction du sujet

Une analyse de cette méthode, ainsi que des observations enregistrées par des expérimentateurs qui l'ont essayée peuvent être trouvées dans [2].

2 L'EPCC convient-elle au niveau de la TSUM ?

A part quelques exceptions, cette méthode EPCC a surtout été expérimentée dans l'enseignement secondaire (essentiellement en France).

Le contexte de la TSU en Belgique francophone semble différer de celui rencontré dans le secondaire français au moins sur les points suivants :

– un étudiant qui s'inscrit à l'Université ne le fait plus par obligation : ce jeune peut arrêter ses études ou en choisir d'autres s'il le souhaite, ce qui n'est généralement pas le cas dans le secondaire
– les contrôles dans le secondaire sont réguliers et portent habituellement sur des portions de cours, alors qu'à l'Université l'étudiant est généralement interrogé à la fin du cours sur toute la matière vue
– une des caractéristiques de l'enseignement universitaire est la profondeur recherchée, alors que l'enseignement secondaire est, notamment en raison des deux points qui précèdent, plus superficiel [9] (en d'autres termes, on ambitionne que les étudiants atteignent un des deux échelons suprêmes dans l'échelle SOLO)
– les études universitaires cherchent à former des personnes qui seront des élites et des leaders dans le domaine qu'elles ont choisi ; dès lors, une place importante dans la formation est réservée à la créativité et non pas seulement à la restitution ou à l'application mécanique de théories vues (autrement dit, on vise le sommet de la pyramide de Bloom et pas simplement sa base)
– l'idée d'une constante MC semble moins prégnante en Belgique qu'en France, au moins dans les milieux universitaires : il existe des enseignants belges qui n'hésitent pas à remettre, pour les délibérations de fin d'année, des résultats comprenant uniquement des réussites (parmi les étudiants présents)
– au niveau universitaire, les questions des évaluations certificatives se font souvent par une équipe pédagogique comprenant plusieurs encadrants, de sorte que les réactions des étudiants sont probablement mieux anticipées que dans le cas où un seul enseignant rédige les questions (ce qui est souvent le cas dans le secondaire, bien que des équipes pédagogiques commencent à se mettre en place dans certaines écoles)

En conséquence, la méthode EPCC conçue initialement par A. Antibi ne semble pas totalement adéquate pour la TSUM. Néanmoins, les deux concepts principaux sur lesquels elle se fonde peuvent, et même selon nous devraient, être adoptés dans l'enseignement universitaire. Il s'agit des idées de *contrat* et de *confiance* qui peuvent être présentées comme suit :

– On appelle « contrat pédagogique » un accord formalisé entre un enseignant (ou une équipe pédagogique) et un (ou plusieurs) apprenant(s). Il s'agit pour les encadrants de préciser les modalités d'atteinte des objectifs visés au niveau des savoirs, mais aussi des savoir-faire et des savoir-être.
– Dans un dictionnaire, à savoir *Le Petit Larousse illustré*, figure la définition suivante : « la confiance est un sentiment de sécurité de celui qui se fie à quelqu'un, à quelque chose » ; il y est précisé que la locution « en confiance » signifie « sans crainte d'être trompé » .

Il nous semble que ces deux concepts ne sont pas antagonistes pour la TSUM : il nous paraît en effet possible de proposer aux étudiants entrant à l'Université une sorte de « contrat » qui pourrait à tout le moins rassurer l'apprenant sur ce qui est attendu de lui, et de la sorte lui donner « confiance » et ainsi l'encourager à travailler pour atteindre ces objectifs, qui nous semblent capitaux, de tout enseignement universitaire :

– « L'universitaire doit être à même de penser et d'écrire avec clarté et précision et être exercé à la réflexion critique ;
– il possède un jugement critique quant au savoir et à la compréhension que nous avons de l'univers, de la société et de nous-mêmes ;

– il connaît en profondeur un champ de savoir et a appris à apprendre, ce qui lui permettra de se tenir à jour lorsque, dix ans plus tard, la moitié des connaissances acquises à l'université seront dépassées. » (Crochet, cité dans [6], p. 152)

3 Un exemple concret d'une EPCC adaptée à un cours d'analyse

Le cours de mathématiques en B1IG comprend deux matières, l'analyse mathématique (vue lors du premier semestre) et l'algèbre linéaire (donnée au second semestre) ; l'exmamen est donc divisé en deux parties d'égale importance.

Pour l'examen 2013 portant sur l'analyse mathématique a été proposée (à la session session de janvier) une **EPCC** (ou Évaluation Par Contrat de Confiance).

Cet examen comporta deux parties, une théorique et une pratique. Le contrat est le suivant :

- **les questions de la partie théorique seront choisies dans les listes figurant en 3.1.1, en 3.1.2 et en 3.1.3.**
- **les questions de la partie pratique seront en accord avec les listes énoncées en 3.2.1 et en 3.2.2**
- **au moins une séance de questions / réponses sera organisée en fin de quadrimestre pour chacune des deux parties.**

3.1 Partie théorique

La matière sur laquelle portera l'examen a été vue lors des cours théoriques ; elle comprend des définitions, des théorèmes à énoncer et à démontrer, ainsi que des applications à savoir traiter avec des justifications théoriques. Des raisonnements autres que ceux vus au cours sont admis pour autant qu'ils répondent aux attentes formulées dans le questionnaire, qu'ils soient correcte et bien justifiés.

3.1.1 Définitions

Avant tout, il faut connaître parfaitement, comprendre en profondeur et savoir présenter clairement les définitions des concepts intervenant dans le cours. En termes plus précis, il faut, pour chacune des définitions reprises dans la liste ci-dessous, être capable de :
- *énoncer avec précision et de façon littéraire (c'est-à-dire "avec des mots")*
- *énoncer dans un langage mathématique rigoureux*
- *interpréter le cas échéant (graphiquement, dans un contexte économique, . . .)*
- *savoir pourquoi cette définition a été introduite*
- *savoir à quoi sert cette définition dans le cours*
- *connaître les limites éventuelles de cette définition*

1. Ordre de grandeur des nombres hyperréels
2. Partie standard d'un limité
3. Tangente à une courbe
4. Point d'inflexion
5. Direction asymptotique
6. Asymptote
7. Continuité (discontinuité) en un point, sur un intervalle
8. Dérivabilité, nombre dérivé, dérivée, dérivées partielles
9. Différentiabilité, différentielle
10. Maximum (minimum), maximant (minimant) global / local

11. Fonction convexe (concave) sur un intervalle
12. Intégrabilité, intégrale définie
13. Primitive, intégrale indéfinie

3.1.2 Théorèmes

Pour chacune des questions qui suivent, il faut être capable de
- *donner l'énoncé dans la langue courante, ainsi que de façon formalisée (en distinguant les hypothèses de la thèse)*
- *interpréter, le cas échéant, l'énoncé (notamment graphiquement quand cela est possible)*
- *montrer l'utilité des hypothèses*
- *situer ce résultat par rapport au développement du cours (en sachant citer des résultats antérieurs sur lesquels il repose et postérieurs qu'il permet d'atteindre)*
- *rédiger une démonstration de façon claire, avec un maximum de justifications : il importe notamment de soigner les transitions entre les différentes parties de la preuve et de citer, sans démonstration, les énoncés antérieurs utilisés. Quand plusieurs cas semblables doivent être envisagés, il convient de le signaler, mais il ne faut en détailler qu'un seul.*

1. Théorème des valeurs intermédiaires de Bolzano
2. Théorème des bornes atteintes de Weierstrass
3. Liens entre continuité, dérivabilité et différentiabilité d'une fonction
4. Théorème de Fermat
5. Théorème de Rolle
6. Théorème de Lagrange (ou formule des accroissements finis)
7. Théorème de Cauchy
8. Théorème de Taylor
9. Théorème de l'Hospital (cas de "$\frac{0}{0}$")
10. Deuxième méthode de sélection des extrémants locaux
11. Théorème d'insouciance
12. Caractérisation de la convexité par rapport à la monotonie de la dérivée première
13. Caractérisation de la convexité pour des fonctions au moyen des tangentes
14. Caractérisation des minimants d'une fonction convexe
15. Intégrabilité des fonctions continues (existence et unicité)
16. Théorème de la moyenne du calcul intégral
17. Théorème fondamental du calcul intégral (ou théorème d'existence d'une primitive)

3.1.3 Applications théoriques

A nouveau, il s'agit de développer une démonstration de façon claire, avec un maximum de justifications : il convient notamment de soigner les transitions entre les différentes parties du raisonnement et de citer, sans démonstration, les énoncés utilisés. Le cas échéant, il faut être capable d'interpréter géométriquement et d'un point de vue économique les résultats obtenus.

1. Démontrer que la fonction de Dirichlet est partout discontinue
2. Démontrer que, dans la théorie de l'intérêt simple, le modèle décrivant l'évolution temporelle d'un principal (avec actualisation rationnelle) définit une fonction partout dérivable
3. Démontrer la formule donnant la dérivée du quotient de deux fonctions

4. Démontrer la formule donnant la dérivée de la fonction "sinus"
5. Démontrer la formule donnant la dérivée de la fonction "arc sinus"
6. Donner une interprétation économique du nombre e (en tant qu'intérêt)
7. Démontrer le caractère irrationnel du nombre e
8. Montrer qu'une fonction de production de Cobb-Douglas est un cas-limite d'une fonction à élasticité de substitution constante
9. Introduire le taux instantané en mathématique financière
10. Savoir résoudre le problème posé à un consommateur (ou un producteur) qui souhaite maximiser son utilité (ou la quantité produite) sous une contrainte budgétaire, ou encore qui veut minimiser son coût global sachant que son utilité (ou la quantité produite) est connue
11. Minimiser la fonction définie par $f(x) = \sum_{i=1}^{n} x_i^2$
12. Minimiser la fonction définie par $f(x) = \sum_{i=1}^{n} |x_i|$
13. Calculer $\int_0^r x\, dx$ (pour r positif) au moyen de la définition d'une intégrale définie

3.2 Partie pratique

La partie pratique de l'examen se réfère à de la matière vue lors des cours théoriques et lors des répétitions. Elle réclame, en plus d'une bonne maîtrise de la théorie (voir les listes 3.1.1 et 3.1.2 ci-dessus), la capacité d'appliquer des règles et de savoir résoudre des exercices et problèmes conformément à ce qui est présenté ci-après (en 3.2.1 et en 3.2.2).

3.2.1 Règles à savoir citer et appliquer

1. Appliquer les règles de Leibniz
2. Appliquer les règles sur les parties standards
3. Appliquer les règles d'extension et de transfert
4. Appliquer la règle de finitude
5. Appliquer la règle de débordement
6. Appliquer un microscope
7. Appliquer un microscope de microscope
8. Appliquer un télescope
9. Rechercher d'une asymptote
10. Dériver des fonctions construites à partir d'opérations algébriques (somme, différence, produit, quotient)
11. Rechercher de racines d'une équation pat la méthode de dichotomie
12. Estimer la variation d'une fonction au moyen d'une tangente (approximation affine)
13. Dériver des fonctions composées
14. Dériver des fonctions réciproques
15. Dériver des fonctions élémentaires (puissances, fonctions trigonométriques et leurs réciproques, fonctions exponentielles et logarithmiques)
16. Calculer l'élasticité d'une fonction à une variable
17. Calculer des dérivées partielles et des élasticités partielles pour une fonction à deux variables
18. Développer les formules de Mac Laurin relatives aux fonctions élémentaires (e^x, $\ln(1+x)$, $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$) et savoir les combiner (sommes, différences, produits, quotients, composées)

19. Appliquer les formules ci-dessus pour déterminer des ordres de grandeur de nombres hyperréels, pour calculer des limites
20. Appliquer des dérivées (première et deuxième) d'une fonction dans le tracé de son graphe. En particulier, si on considère les graphes d'une fonction f, de sa dérivée première f' et de sa dérivée deuxième f'', il faut être capable de passer d'un de ces graphes aux autres
21. Rechercher des extréma (locaux et globaux) d'une fonction (repérage et sélection, par deux méthodes différentes, pour l'étude locale)
22. Primitiver des fonctions élémentaires et leurs combinaisons linéaires
23. Primitiver des fractions rationnelles (division si nécessaire, cas de racines réelles ou complexes, simples ou multiples pour le dénominateur ; tous les cas sont à savoir traiter, sauf celui de racines complexes multiples pour le dénominateur)
24. Primitiver par parties
25. Primitiver par changement de variables
26. Appliquer la formule de Newton - Leibniz pour calculer une intégrale définie
27. Calculer d'aires de régions planes
28. Calculer du surplus du consommateur
29. Calculer du surplus du producteur

3.2.2 Exercices et problèmes à savoir résoudre

Des exercices et problèmes peuvent être posés sur toute la matière vue aux cours théoriques et aux répétitions.

Les énoncés qui seront proposés seront d'un niveau de difficulté similaire à ceux qui se trouvent sur le site du service ; ils pourront toutefois en différer par les valeurs numériques concernées et par le contexte dans lequel les techniques mathématiques sont employées.

3.3 Quelques conseils donnés aux étudiants

- Rédigez votre synthèse personnelle, puis, et seulement alors, comparez-la éventuellement aux synthèses théoriques se trouvant sur le site.
- Pour bien effectuer une démonstration, il "suffit" de savoir ce que l'on donne (les hypothèses), ce que l'on demande (la thèse) et le principe général à suivre : tout le reste doit en principe être reconstruit sans difficulté, car, ≪ en mathématiques, il y a peu à apprendre, mais beaucoup à comprendre ≫ .
- N'essayez donc jamais de retenir tout par cœur : non seulement cela n'a aucune valeur formative, cela s'oublie alors très vite et c'est voué à l'échec pratiquement à coup sûr. Sachez qu'un correcteur repère très vite une copie d'un étudiant qui a essayé de retenir de mémoire sans trop comprendre (indices ou exposants mauvais, remplacement d'un intervalle ouvert par un intervalle fermé, oubli ou confusion entre quantificateurs, ...).
- Quand vous rédigez une démonstration, montrez que vous connaissez bien la matière (que vous comprenez ce que vous écrivez) et que vous savez bien l'expliquer à autrui (soyez donc clair et soignez non seulement le fond, mais aussi la forme de votre texte). Un bon "test" : être capable d'expliquer la matière à un(e) condisciple qui n'aurait pas suivi le cours et qui se pose éventuellement des questions pour bien comprendre la matière.
- Soyez rigoureux dans votre présentation.
- Étudier les deux parties (théorique et pratique) simultanément, car elles sont étroitement reliées entre elles. En particulier, n'essayez pas de résoudre des exercices et problèmes sans une bonne maîtrise et une profonde compréhension de la théorie : la probabilité de réussir serait alors très faible.

– Ne vous contentez pas de lire un énoncé résolu par une tierce personne : c'est facile de comprendre un raisonnement (expliqué par une personne qui connaît bien la matière), mais pensez que, le jour de l'examen, ce sera à vous de répondre de manière convaincante à la question posée.
– Soyez "exigeant" dans votre étude. Travaillez très tôt la théorie, sans concession ; songez que si vous n'étudiez jamais un théorème, il y a peu de chances pour que vous sachiez le démontrer le jour de l'examen (dans un temps forcément limité).
– Même si vous êtes très doué pour les mathématiques, vous devez résoudre personnellement des exercices et des problèmes ; c'est une condition nécessaire pour progresser (de la même manière qu'un artiste ou un sportif a besoin de s'entraîner pour performer).
– Bon travail . . . et belle réussite.

4 Premiers résultats

4.1 Session de janvier

Le cours pour lequel avait été mise sur pied l'expérience s'est donné pendand le premier quadrimestre de l'année académique 2012 - 2013. Une épreuve certificative a eu lieu le 7 janvier 2013, soit le tout premier jour de la session de janvier ; pour les primants, il s'agissait donc de leur tout premier examen universitaire [1].

Alors que le nombre d'inscrits officiellement est de 155, dont 45 répétants (soit 29 %), mais qu'environ 130 étudiants se présentaient régulièrement aux cours et que plus ou moins 100 étaient généralement présents aux travaux pratiques, 140 se sont présentés à l'examen, avec seulement deux cotes de présence. Les résultats enregistrés sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

Résultats numériques	Notes qualitatives	Nombres d'étudiants	Pourcentages
De 0 à 5	Insuffisance très grave	45	32,1
6 et 7	Insuffisance grave	10	7,1
8 et 9	Insuffisance	20	14,3
10 et 11	Passable	35	25
12 et 13	Satisfaisant	11	7,9
14 et 15	Bien	13	9,3
16 et 17	Très bien	5	3,6
18 à 20	Excellent	1	0,7

Au total, il y a donc 65 réussites (avec une note au moins égale à 10), soit un pourcentage de 46,4 % parmi les participants ; la moyenne est de 8,25 sur 20, mais, si l'on retire les deux notes de présence et les 7 autres cas d'étudiants ayant obtenu une note de 0 ou de 1 (ayant souvent rendu très tôt leur copie et n'ayant probablement pas été souvent présents aux cours et aux répétitions), la moyenne monte à 8,8 sur 20.

Comparativement aux examens des années antérieures sur la même matière, alors que le niveau des questions semblait assez équivalent, les résultats ont été jugés assez bons par les membres de l'équipe pédagogique. Plusieurs raisons peuvent être avancées pour expliquer cette relativement bonne performance :
– La bonne qualité des étudiants. Traditionnellement, les étudiants qui s'inscrivent dans cette section IG ont pour la plupart (souvent pour près de 90 % d'entre eux) reçu une formation forte en mathématiques adns le secondaire (avec au moins six périodes hebdomadaires). Cette année, il ap-

1. Rappelons que, selon le règlement universitaire, les examens de janvier pour les primants ne sont pas définitifs, en ce sens qu'une réussite (c'est-à-dire avec une note au moins égale à 10 sur 20) offre la possibilité à l'étudiant de ne plus représenter cet examen auquel cas le report de la note est automatique, tandis qu'un échec oblige l'élève à repasser l'examen pendant la session de mai - juin, la note obtenue en janvier étant alors "effacée".

paraît à première vue qu'un plus grand pourcentage d'étudiantsn'ont reçu qu'un programme moyen (avec quatre périodes par semaine) en mathématiques dans le secondaire ; une étude plus fine devrait être réalisée afin de connaître les proportions exactes d'étudiants ayant reçu dans le secondaire un programme fort ou moyen en mathématiques, et de voir s'il existe une tendance nouvelle qui se dessine, nbotamment suite au récent changement de programme de Bac 1 qui été organisé depuis peu à HEC-ULg.

- Les travaux pratiques ont été organisés pour la première fois selon la méthode exposée dans [5] : les étudiants se retrouvent tous dans un même local, mais disposés de manière telle que leur siège soit accessible par des encadrants, et ils sont invités à résoudre par eux-mêmes les exercices proposés, ayant la possibilité de se faire aider par un assistant en cas de besoin. Cette méthode rend les étudiants plus actifs puisqu'ils sont obligés en quelque sorte à travailler individuellement ou en groupe ; elle facilite la confection d'un meilleur horaire, car les étudiants ne sont plus divisés en sous-groupes ; elle nécessite un local suffisamment vaste pour pouvoir développer une telle pédagogie ; elle requiert encore un personnel suffisamment nombreux afin que tous les étudiants puissent être secondés en cas de besoin, et surtout compétent pour pouvoir déceler rapidement les obstacles rencontrés par les apprenants ; enfin, le "chef-d'orchestre" des séances, à savoir la personne qui coordonne tout le travail, doit avoir des dispositions particulières pour diriger avec efficacité une séance, notamment pour constamment maîtriser un grand groupe de manière interactive et pour alterner à bon escient les différentes séquences collectives (qui peuvent concerner des rappels théoriques, des présentations d'exercices ou de problèmes à résoudre et des moments d'institutionnalisation) avec celles d'un travail plus spécifique et individualisé.
- Les remédiations ont été menées avec efficacité, en favorisant le travail en groupe, les séances individuelles ne deaqvnt être qu'assez excpetionnelles
- Lors du cours théorique, le professeur a insisté plus sur le côté métacognitif, avec de fréquents retours en arrière ainsi que des anticipations (il est à noter que cette pratique, qui demande du recul, semble interpeller de bons étudiants, mais peut déstabiliser les étudiants qui suivent difficilement le cours normal).
- EPCC , voir ci-dessus.
- L'horaire était des plus favorable : l'examen était placé en tout début de session.
- ...

Références

[1] ANTIBI A., *La constante macabre ou comment a-t-on découragé des générations d'élèves ?*, Math'Adore, 2003.

[2] ANTIBI A., *Les notes : la fin du cauchemar ou en finir avec la Constante Macabre*, Math'Adore, 2007.

[3] ANTIBI A., *50 paradoxes dans l'enseignement - pour en rire ou en pleurer*, Math'Adore, 2011.

[4] GALAND B., L'échec à l'université en Communauté française de Belgique, *Les cahiers de recherche en édication et formation*, n° 39, juin 2005.

[5] HENRY, V. & LECLERCQ, D. (2008, Mai). *Une proposition d'alternative au cours magistral en grand groupe*. Papier présenté au 25ème Congrès de l'AIPU, Montpellier, France ; ORBI-ULg : http ://hdl.handle.net/2268/11677

[6] LEBRUN M., *Des technologies pour enseigner et apprendre*, De Boeck Université, 1999.

[7] PARMENTIER P., *Recherches et actions en faveur de la réussite en première année universitaire - Vingt ans de collaboration dans la Commission "Réussite" du Conseil interuniversitaire de la Communauté française*. Bruxelles : CIUF, 2011.

[8] ROMAINVILLE M., *L'échec dans l'université de masse*, L'Harmattan, Paris, 2000.

[9] Wolfs J.L., *Méthodes de travail et stratégies d'apprentissage. Du secondaire à l'université. Recherche, théorie, application*, Edition De Boeck Université, Bruxelles, 1998 ; cet ouvrage a été réédité en 2001, avec une section complémentaire.