MAT 7191 Didactique du calcul différentiel et intégral

Professeur : Fernando Hitt
Bureau : PK-5920, tél. : 987-3000 poste 1428#
Courriel : hitt.fernando@uqam.ca

Objectifs du cours

Le cours a pour but principalement de discuter les problèmes d'apprentissage des étudiant(e)s sur les concepts propres du calcul différentiel e intégral. La littérature montre que les chercheurs ont identifié plus précisément certains des problèmes d'apprentissage du calcul qui proviennent :

a) Des lacunes par rapport au contexte du calcul. Ce qu'on appelle le précalcul (arithmétique, algèbre, trigonométrie, géométrie analytique, géométrie), et le manque d'articulation entre les représentations et les concepts liés à ces sujets,

b) Des nouveaux concepts liés au calcul (limites, continuité, dérivée, intégrale). Tous ces concepts liés à des processus infinis et à l'absence de distinction entre l'infini potentiel et l'infini actuel,

c) la manière dont les concepts liés au calcul sont enseignés.

Cela nous amène à analyser des intuitions développées par les étudiants/es (à travers leurs productions) autour de différents concepts, soit liés au pré calcul (fonction, pente, tangente, etc.) soit aux nouveaux concepts comme limite, continuité, dérivée et intégrale. Ceux mentionnés en dernier sont liés à l'infini mathématique. Ce concept est catalogué comme une notion qui provoque un obstacle cognitif (obstacle épistémologique dans le sens de Brousseau (1983)) puisque la notion intuitive de l'infini potentiel fait difficile le passage à l'infini actuel (ou réel).

Un autre problème d'apprentissage signalé par les chercheurs (p. e. Cunningham 1991 ; Eisemberg & Dreyfus 1991) c'est le manque des processus de visualisation de la parte des étudiant(e)s quand ils abordent les concepts du pré calcul et calcul différentiel et intégral. Donc, il est très important de s'attarder sur des idées liées à la visualisation, le rôle des représentations dans la construction de concepts et la notion d'obstacle épistémologique, toutes ces idées autour du calcul différentiel et intégral et autour d'un concept très important, l'infini mathématique.

Un nouveau problème s'ajoute aux problèmes énoncés dans les paragraphes précédents, c'est la tendance actuelle sur la modélisation mathématique et le mouvement d'intégration de la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (mouvement appelé STEM par ses sigles en anglais).

Spécifiquement, nous sommes intéressés par les conceptions des étudiants/es, en conséquence, il est important d'analyser les erreurs des étudiants/es comme une connaissance acquise et qui va se présenter chaque fois que l'étudiant/e veut résoudre un problème. Nous voulons analyser le rôle de la visualisation mathématique dans l'apprentissage des notions, et aussi, à la visualisation mathématique dans la problématique de la résolution de problèmes routiniers et non-routiniers autour du calcul différentiel et intégral. Pourquoi est-ce important d'analyser les représentations

spontanées des étudiants/es lors de la résolution d'un problème ? Quel est le rôle de ces représentations dans l'apprentissage des mathématiques ? Quoi faire pour que les étudiants/es puissent utiliser efficacement des images mentales pour la découverte et la compréhension mathématique ? Par quel processus se fait éventuellement l'acquisition du concept de l'infini mathématique ? Lié à cette dernière question, le but aussi du cours est d'amener une réflexion autour de la problématique liée aux processus infinis. La distinction entre l'infini potentiel et l'infini actuel dans l'histoire des mathématiques et les obstacles cognitifs chez les étudiants/es dans l'apprentissage des concepts propres au calcul différentiel et intégral.

Contenu

Dans le cours MAT7191 Didactique du calcul différentiel et intégral, nous allons analyser quelques articles de recherche qui discutent sur les problèmes d'apprentissage du calcul différentiel et intégral. Une organisation pourrait être celle proposée par Howson & Wilson (1986) concernant l'analyse d'un curriculum, il faut prendre en compte :

a) Le programme et le matériel correspondant. Dans notre cas, les syllabus sur calcul différentiel et intégral au Québec, les manuels scolaires relatifs au calcul différentiel et intégral au Québec et ailleurs, les logiciels utilisés dans l'enseignement.

b) Ce que les enseignants enseignent. Approche d'enseignement dans la classe (Dufour 2011). Connaissances pédagogiques et du contenu mathématique, résolution de problèmes routiniers et non routiniers (Selden, Mason et Selden 1989), et résolution de situations problèmes (Dufour 2019 ; Monk 1992).

c) Ce que les élèves apprennent.

- Prérequis à l'apprentissage du calcul: le concept de covariation entre les variables qui conduit au concept de fonction (Carlson 1998; Hitt 1998a; Hitt et Gonzâlez-Martîn 2017; Tall 1995, 1997; Thompson et Carlson 2017); le concept de vitesse; et le concept de taux (Doorman et Gravemeijer 2009; Thompson 1994).

- Concepts spécifiques au calcul: l'infini comme source d'obstacles épistémologiques (Sierpinska 1987); le contraste entre les processus intuitifs liés à l'infini potentiel et les processus abstraits liés à l'infini actuel (Güçler 2012, Kidron et Tall 2017); les concepts de limite et de continuité (Tall et Vinner 1981; Tall 2019), la tangente à une courbe (Castela 1995; Biza, Christou et Zachariades 2008) et la dérivée (Dufour 2019, Zandieh 2000; Selden, Selden, Hauk et Mason 2000; Kidron 2014).

- D'autres variables ont été étudiées dans l'apprentissage du calcul, variables qui sont davantage liées aux difficultés d'apprentissage des mathématiques en général, comme la visualisation des mathématiques (Eisenberg et Dreyfus 1991; Aspinwall, Shaw et Presmeg 1997; Haciomeroglu, Aspinwall et Presmeg 2010; Hitt 1998b; Zimmermann 1991; Vinner 1989).

- Difficultés dans l'articulation des concepts de différentes branches scientifiques telles que, par exemple, la vitesse et la vitesse en physique et les concepts mathématiques comme la limite et le dérivé (Chyadi et Butler 2004; Handhika, Istiantara et Astuti 2019; Jones 2017).

Évaluation

- Les étudiant(e)s répondront à un questionnaire diagnostique.
- Les étudiant(e)s auront à produire un résumé et une réflexion de 2 articles des lectures proposées dans le cours (trois pages de résumé et une page de réflexion) ; précisant les objectifs, la méthodologie, les conclusions du travail présenté dans l'article. Si dans l'article révisé il y a une discussion sur des problèmes, en pages supplémentaires, il faut résoudre ces problèmes abordés dans l'article. Pondération 15% de la note finale.
  - Le premier résumé, réflexion et résolution du questionnaire, avant le 28 février.
  - Le deuxième résumé, réflexion et résolution du questionnaire, avant le 31 mars.

- Évaluation sur le contenu mathématique traité dans le cours. Examen maison à répondre pendant 4 jours (17 au 21 mars). Dépôt de la résolution de l'examen le 21 mars sur l'espace Moodle du cours (faire une numérisation de la résolution). Pondération de 40%.
- Les étudiant(e)s auront à faire un travail en équipe (deux étudiants maximum) écrit sur un des concepts traités dans le cours. Travail en équipe écrit (entre 12 et 15 pages) aura une pondération de 35% ; présentation PowerPoint 10% de la note finale. Dépôt du travail et du document lié à la présentation 5 mai 2021.

Travail individuel ou en équipe

a) Théorique sur un ou plusieurs aspects abordés dans le cours,
b) Expérimental sur les erreurs des élèves liées à un concept en particulier,
c) D'enseignement :
   - Analyse d'un programme d'études d'un Cégep, analyse critique d'un contenu dans un manuel scolaire, proposition générale ou locale pour améliorer l'enseignement de ce contenu choisi.
   - Analyse épistémologique. Description du contenu mathématique visé, analyse des problèmes d'apprentissage, proposition générale pour dépasser l'obstacle lié au problème d'apprentissage.

Format des travaux écrits :

- Style : Times New Roman 12 points,
- Interligne un et demi, on peut commencer chaque alinéa par un renforcement,

Les références peuvent suivre un format comme les exemples suivants:

Livre :

Bachelard, G. (1938). *La Formation de L'Esprit Scientifique.* France : Librairie Philosophique J. Vrin. 10e édition (1975).

Article :

Duval R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* 5, 37-65.

Eisenberg T. & Dreyfus T. (1990). On the Reluctance to Visualize in Mathematics. En Zimmermann W. & Cunningham S. (Eds.), *Visualization in Teaching and Mathematics* (pp. 25-37). MAA Series. USA.

Contenu du cours à mode indicatif :

Question. Est-il un problème l'apprentissage du calcul différentiel et intégral ?

1. L'apprentissage du calcul différentiel est intégral, est-il vraiment un problème ?
    - Qu'est-ce que les statistiques peuvent nous offrir ?
2. Avons-nous de contenus difficiles à maitriser ?
    - Analyse générale du contenu mathématique.
    - Analyse du syllabus, analyse de manuels scolaires, etc.
3. Analyse des erreurs des étudiants,
    - Analyse des productions des étudiants,
    - Qu'est-ce qui provoque l'erreur chez les étudiant(e)s ?
        - Problèmes d'apprentissage liés à le manque des processus de visualisation mathématique,
        - Problèmes d'apprentissage liés aux conversions entre représentations,
        - Problèmes d'apprentissage liés à la difficulté intrinsèque d'un concept mathématique,
4. Analyse épistémologique liée à l'histoire des mathématiques,
5. Analyse des conceptions des étudiants,
6. Analyse de manuels scolaires,
7. Nouvelles approches d'enseignement du calcul.

Bibliographie générale

Aspinwall, L., Shaw, K. & Presmeg, N. (1997). Uncontrollable Mental Imagery: Graphical Connections between a Function and its Derivative, *Educational Studies in Mathematics*, *33*, 301-317.

Biza, I., Christou, C. et Zachariades, T. (2008). Student perspectives on the relationship between a curve and its tangent in the transition from Euclidean Geometry to Analysis. Research in Mathematics Education, 10(1), 53–70.

Carlson, M. (1998). A Cross-Sectional Investigation of the Development of the Function Concept. *Research in Collegiate Mathematics Education.* Vol. 7, pp. 114-162.

Carlson, M., Oehrtman, M. et Engelke, N. (2010). The Precalculus Concept Assessment: A Tool for Assessing Students' Reasoning Abilities and Understandings. *Cognition and Instruction*, 28(2), 113–145.

Castela, C. (1995). Apprendre avec et contre ses connaissances antérieures: un exemple concret, celui de la tangente. Recherches en didactique des mathématiques, 15(1), 7–47.

Chappell, K. K. et Kilpatrick, K. (2003). Effects of concept-based instruction on students' conceptual understanding and procedural knowledge of calculus. *Primus*, 13(1), 17–37.

Doorman, M. & Gravemeijer, K. (2009). Emergent modeling : discrete graphs to support the understanding of change and velocity. *ZDM Mathematics Education, 41,* 199-211.

Drolet, D. (2012). *Évaluation du niveau de compréhension des étudiants issus du renouveau pédagogique à l'égard du concept de fonction*. Non publié Mémoire de maitrise en mathématiques. Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal. https://archipel.uqam.ca/5193/

Dufour, S. (2011). *L'utilisation des représentations par deux enseignants du collégial pour l'introduction de la dérivée*. Master thesis. Université du Québec à Montréal. https://archipiel.uqam.ca/4059/

Dufour, S. (2019). *Le processus de compréhension sous l'angle des représentations : un Teaching Experiment autour de la dérivée*. Ph.D. thesis. Université du Québec à Montréal. https://archipel.uqam.ca/12668/

Dufour, S. and Corriveau, C. (2018). *Clarification conceptuelle de la dérivée et autres concepts associés en mathématiques au collégial*. Annual meeting of Groupe de Didactique des Mathématiques (GDM). Drummondville : may 23-25.

Glaeser G. (1972). La Transmission des connaissances mathématiques hier, aujourd'hui, demain. *L'Enseignement Mathématique (Revue Internationale),* série II, Volume XVIII, fascicule 3-4.

Gravemeijer, K. & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: a calculus course as un exemple. *Educational Studies in Mathematics, 39,* 111-129.
Güçler, B. (2012). Examining the discourse on the limit concept in a beginning-level calculus classroom. Educational Studies in Mathematics, 82(3), 439–453.
Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and mathematics. An educational approach.* D. Reidel Publishing Company. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers Group.
Fourier, Joseph. (1822/1988). *Théorie Analytique de la Chaleur.* Chapitre III, part 177, 178. Paris: Editions Jacques Gabay.
Guinness Grattan. (1970). New Ideas on Limits. In *The development of the foundations of mathematical analysis from Euler to Riemann*. The MIT press.
Haciomeroglu, E. S., Aspinwall, L. et Presmeg, N. C. (2010). Contrasting cases of calculus students' understanding of derivative graphs. Mathematical Thinking and Learning: An International Journal, 12(2), 152–176.
Hamel, J., & Amyotte, L. (2007). *Calcul différentiel* (p. 449). Canada: Édition du Renouveau Pédagogique Inc.
Handhika, J., Istiantara, D-T. & Astuti S-W. (2019). Using graphical presentation to reveals the student's conception of kinematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321, 032064. doi:10.1088/1742-6596/1321/3/03206
Hardy, N. (2009). Students' models of the knowledge to be learned about limits in college level calculus courses. The influence of routine tasks and the role played by institutional norms. Unpublished thesis. Concordia University.
Nadiahardy.com
Hardy, N. (2009). Students' perceptions of institutional practices: The case of limits of functions in college level Calculus courses. *Educational Studies in Mathematics*, 72(3), 341-358.
Hitt, F. (1998a). Difficulties in the Articulation of Different Representations Linked to the Concept of Function. *Journal of Mathematical Behavior, 17* (1), 123-134.
Hitt, F. (1998b). Researching a problem of convergence with MATHEMATICA. History and visualization of a mathematical idea. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, Vol. 28, No. 5, 1998, pp. 697-706.
Hitt F. (2003). Le caractère fonctionnel des représentations. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. Strasbourg, Vol. 8, pp. 255-271.
Hitt F. et Santos M. (2002). Searching for Advantages of the Technological Dimension in Mathematical Problem Solving. Proceedings of the 5th Derive & TI-89/92 Conference. Vienna, Austria.
Hitt F. (2005). L'argumentation, la preuve et la démonstration dans la construction des mathématiques : des entités conflictuelles ? Une lettre de Godefroy Guillaume Leibnitz à Chrétien Wolf. Actes du colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec GDM 2004. Éditeur Denis Tanguay, Université de Québec à Montréal, pp. 135-146.
Hitt, F. (2006). Student's functional representations and conceptions in the construction of mathematical concepts. An exemple: the concept of limit. *Annales de didactique et de sciences cognitives, 11*, 251–267.
Hitt F. (2007). Utilisation de calculatrices symboliques dans le cadre d'une méthode d'apprentissage collaboratif, de débat scientifique et d'auto-réflexion. In M. Baron, D. Guin et L. Trouche (Éditeurs), *Environnements informatisés pour l'éducation et la formation scientifique et technique : modèles, dispositifs et pratiques*. Éditorial Hermes.
Hitt, F. & González-Martín A. (2017). Generalization, covariation, functions and calculus. PME contributions in the last ten years. In A. Gutiérrez, P. Boero and G. Leder (Eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education*. Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
Hughes-Hallett, D., Gleason, A-M., *et al*. (1999). Fonctions d'une variable. Traducción de: Calculus: Single variable, 2nd edition. Montréal: Chenelière/McGraw-Hill.
Jones S. (2017). An exploratory study on student understandings of derivatives in real-world, non-kinematics contexts. *Journal of Mathematical Behavior,* 45, 95-110.
Kelley T.R. & Knowles J.G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3, 1-11.
Kidron, I. (2014). Calculus Teaching and Learning. In S. Lerman (ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 69-74). Dordrecht : Springer.
Kidron I. & Tall D. (2015). The roles of embodiment and symbolism in the potential and actual infinity of the limit process. *Educational Studies in Mathematics* 88: 183-189.
Laporte, Ch. (2017). *Apprentissage des limites à l'infini de fonctions polynomiales rationnelles avec l'aide du logiciel GeoGebra en calcul différentiel*. Unpublished Master, UQAM. Canada.

Monk, S. (1992). Students' understanding of a function given a physical model. In Ed Dubinsky and Guerson Harel (Eds.), *The concept of function. Aspects of epistemology and pedagogy* (pp. 175-193). MAA Notes Vol. 25.

Odierna, M. (2004). Étude de l'enseignement et de l'apprentissage des formes indéterminées. Unpublished master, Université de Montréal, Canada, https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/14453/Odierna_

Passaro V. (2015). *Analyse du raisonnement covariationnel favorisant le passage de la fonction à la dérivée et des situations qui en sollicitent le déploiement chez des élèves de 15 à 18 ans*. Thèse de doctorat, Université de Montréal.
https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/13509

Saldanha, L. A., et Thompson, P. W. (1998). Re-thinking co-variation from a quantitative perspective: Simultaneous continuous variation. In *Proceedings of the 20th annual meeting of the north american chapter of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 1, p. 298-303). Raleigh, North Carolina, USA: S. B. Berensen, K. R. Dawkins, M. Blanton, W. N. Coulombe, J. Kolb, K. Norwood & L. Stiff.

Selden J., Mason A. & Selden A. (1994). Even good calculus students can't solve nonroutine problems?. In J. Kaput & De Dubinsky (Eds.), *Research Issues in Undergraduate Mathematics Learning*. Number 33, pp. 19-26, MAA Notes.

Selden A., Mason S. & Selden A. (1994). Even Good Calculus Students Can't Solve Nonroutine Problems. In Beker and Pence: The Teaching and Learning of Collegiate Mathematics: Current Status and Future Directions. Research Issues in Undergraduate Mathematics Learning, USA.

Selden A., Selden J., Hauk S. & Mason A. (2000). Why Can't Calculus Students Access their Knowledge to Solve Non-routine Problems?. In Ed Dubinsky, Alan Schoenfeld & Jim Kaput (Eds.), *Research Issues in Collegiate Mathematics Education IV.* CBMS Vol. 8, pp. 128-153.

Sierpinska Anna. (1995). Composants d'un acte de compréhension. En *La compréhension en mathématiques* (pp. 41-45). Editorial Modulo.

Sierpinska, A. (1987). Humanities students and epistemological obstacles related to limits. *Educational Studies in Mathematics*, *18*, 371-397.

Star, J.R., & Smith, J. (2006). An image of calculus reform: Students' experiences of Harvard calculus. *Research in Collegiate Mathematics Education*, *13*, 1-25.

Tall, D. (1997). Functions and Calculus. In A. Bishop, M. A. K. Clements, C. Keitel-Kreidt, J. Kilpatrick and C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education*, 289-325, Dordrech: Kluwer.

Tall, D. (2019). The Evolution of Calculus: A Personal Experience 1956-2019. *Conference on Calculus in Upper Secondary and Beginning University Mathematics*, Norway August 2019. Paper based : *Making Human Sense of Calculus*. Consulted 8 Oct 2019, https://www.youtube.com/watch?v=eOwQlEPKCfY&feature=youtu.be

Tall, D. & Vinner S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, *12*, 151-169.

Thompson, P. (1994). The development of the concept of speed and its relationship to concepts of rate. In G. Harel & J. Confrey (Eds.), *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics* (pp. 181-234). Albany, NY: SUNNY Press.

Thompson, P., Byerley C. & Hatfield N. (2013). A conceptual approach to calculus made possible by technology. *Computer in the Schools*, 30: 124-147.

Thompson, P. W., & Carlson, M. P. (2017). Variation, covariation, and functions: Foundational ways of thinking mathematically. In J. Cai (Ed.), *Compendium for research in mathematics education* (pp. 421-456). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Thompson, P. & Silverman, J. (2008). The concept of accumulation in calculus. In M. P. Carlson & C. Rasmussen (Eds.), *Making the connection: Research and teaching in undergraduate mathematics* (pp. 43-52). Washington, DC: Mathematical Association of America.

Vinner, S. (1989). The Avoidance of Visual Considerations in Calculus Students. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, *11*, 149-156.

Zandieh, M. (2000). A theoretical framework for analyzing student understanding of the concept of derivative. *Research in Collegiate Mathematics Education*, Vol. VIII, pp. 103-127.

Zerr, R. J. (2010). Promoting students' ability to think conceptually in calculus. Primus, 20(1), 1–20.

Zimmermann, W. & Cunningham, S. (1991). What is Mathematical Visualization? In W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.), *Visualization in Teaching and Learning Mathematics* (pp. 1-8). *19*, USA : MAA Series.

Zimmermann, W. (1991). Visual Thinking in Calculus. In W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.), *Visualization in Teaching and Learning Mathematics* (pp. 127-138). *19*, USA: MAA Series.

Manuels scolaires

Brunelle Éric et Désautels Marc-André. (2011). *Calcul différentiel*. Québec : CEC.
Charron Guilles et Parent Pierre. (1993). Calcul Différentiel et Intégral II (Mathématique 203). Éditions Études Vivantes.
Charron Guilles et Parent Pierre. (1997). Calcul Intégral (Mathématique 203). Éditions Études Vivantes.
Hamel Josée et Amyotte. (2007). *Calcul différentiel*. Québec : ERPI.
Hughes-Hallett D & Gleason A. et al. (1999). Calcul différentiel et intégral : Fonctions d'une variable. Chenelière/McGraw-Hill.
Laliberté Célyne (1994) Calcul Différentiel et Intégral. De l'image mentale à la pertinence de l'algèbre. Éditions du Renouveau Pédagogique. Québec.
Laliberté Célyne (1994) Calcul Différentiel et Intégral. De l'image mentale à la pertinence de l'algèbre (Cahier de fonctions). Éditions du Renouveau Pédagogique. Québec.

Résumé de l'évaluation proposée :

Résumés (15%) (2-3 pages + critique): 28 février, 31 mars.
Évaluation (40%): 17 au 21 mars (dépôt le 21 mars) 2021.
Présentation et évaluation de vos coéquipiers (10%) : 21 et 28 avril.
Document (travail final 35%): À plus tard le 5 mai 2021.

Matériel et ressources

L'ensemble des activités proposées ainsi que divers documents théoriques ou précisant davantage les composants des travaux sont regroupés sur l'espace Moodle du cours (http://www.moodle.uqam.ca/).

En plus de l'utilisation d'applets disponibles dans l'internet et de la présentation de certains outils disponibles gratuitement en ligne, les logiciels suivants seront aussi utilisés : logiciel Word (disponible au laboratoire), Logiciel EXCEL (disponible au laboratoire), Logiciel GeoGebra (logiciel libre : http://www.geogebra.org/cms/), Logiciel Tracker (logiciel libre : https://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/).

Notation

La correspondance de la cote accordée selon la note chiffrée obtenue se fera comme suit :

Note (%)	**Moins de 70**	**70-74,9**	**75-79,9**	**80-83,9**	**84-86,9**	**87-89,9**	**90-92,9**	**93-95,9**	**96 et +**
Cote	**E**	**C**	**C+**	**B –**	**B**	**B +**	**A –**	**A**	**A+**

RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.

Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite

informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante :

http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php

Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.

Article 2 - Infractions de nature académique	**Article 3 - Sanctions**
2.1 Infraction Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie, falsification de document ou création d'un faux document commis par une candidate, un candidat, une étudiante, un étudiant de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen, d'un travail ou d'un stage faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement. *2.2 Liste non limitative des infractions* Sans limiter la généralité de ce qui précède, constitue notamment une infraction le fait de poser ou tenter de poser l'un des actes suivants ou le fait d'y participer : a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité; b) le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence; c) l'autoplagiat : le dépôt d'un travail pour fins d'évaluation alors que ce travail constitue essentiellement un travail qui a déjà été soumis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant; d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen; e) la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisée préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques; f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne; g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle; h) l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement	*3.1 L'attribution de la mention «P»* L'étudiante, l'étudiant qui commet une infraction est mis en probation et peut se voir imposer une ou plusieurs sanctions. La mise en probation génère l'attribution de la mention «P» au dossier informatisé de l'étudiant, de l'étudiante. La mention «P» n'apparaît pas au relevé de notes de l'étudiante, l'étudiant mais figure en tout temps à son dossier. Lorsque la sanction est la suspension, une mention à cet effet apparaîtra au relevé de notes pour la durée de la suspension. Dans le cas d'une expulsion définitive de l'Université, une mention à cet effet apparaîtra de manière permanente au relevé de notes. *3.2 La mise en probation et autres sanctions* a) la *mise en probation;* La mise en probation constitue la reconnaissance que l'étudiante, l'étudiant a commis une infraction au présent règlement. La mise en probation peut être imposée sans autre sanction, auquel cas, l'enseignant, l'enseignante se voit inviter à attribuer une notation à l'étudiante, l'étudiant pour le cours conformément au résultat obtenu pour les prestations complétées. La mise en probation sans autre sanction signifie que la mention «P» est inscrite au dossier de l'étudiante, l'étudiant et que celle, celui qui en est l'objet ne doit commettre aucune autre infraction au présent règlement, à défaut de quoi, l'une ou l'autre des sanctions suivantes lui sera imposée. Outre la mise en probation, l'étudiante, l'étudiant peut se voir imposer une ou plusieurs des sanctions suivantes **:** b) l'échec au cours ou à l'activité créditée; c) l'obligation de réussir de trois à six crédits additionnels, hors programme, afin d'obtenir son grade, diplôme, certificat ou attestation; les cours doivent être identifiés;

ou la tentative d'obtenir une telle évaluation; i) la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances; j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.	d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs; e) son expulsion définitive de l'Université.