

MAT 1112

CALCUL I

Robert Bédard
UQAM

Notes pour le cours Calcul I (Sigle: MAT 1112)
offert par le département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal.

PREFACE

Ces notes s'adressent aux étudiantes et étudiants du cours Calcul I (Sigle: MAT1112). Elles constituent la matière pour un cours de premier cycle d'une quarantaine d'heures. Elles sont divisées en douze chapitres. Dans les six premiers chapitres, on traite du calcul différentiel pour les fonctions de plusieurs variables, alors que les six derniers chapitres portent eux sur le calcul intégral pour les fonctions de plusieurs variables. Je crois que la matière des six premiers chapitres peut être vue dans une quinzaine d'heures de cours, alors que celle des six derniers chapitres, il me semble nécessaire d'y investir au minimum vingt-cinq heures. D'ailleurs selon mon expérience, la difficulté majeure pour les étudiantes et étudiants de ce cours est dans la bonne compréhension du calcul intégral pour les fonctions de plusieurs variables.

Quelques exercices sont inclus à la fin de chaque chapitre. Ceux marqués d'un (†) sont considérés comme étant difficile et nécessitent parfois des notions vues dans d'autres cours de mathématiques. Il y a très peu d'exercices de ce type. Ils ne sont là que pour éveiller la curiosité des étudiantes et étudiants sur d'autres sujets mathématiques.

Les preuves de certains des théorèmes ou propositions ne sont qu'esquissées dans le texte. J'ai préféré procéder ainsi pour ne pas trop alourdir ces notes de cours en espérant que les étudiantes et étudiants ne m'en tiendront pas trop rigueur. Certains des graphiques ont été tracés grâce au logiciel Maple V et d'autres au logiciel Illustrator.

D'avance je remercie toute personne qui me signalera les lapsus et autres coquilles qui m'auraient échappés.

Robert Bédard, juillet 2007.

TABLE DES MATIÈRES

Chapitre 1: Rappels sur le calcul différentiel à une variable	1
Chapitre 2: Fonctions de plusieurs variables réelles, dérivées partielles	7
Chapitre 3: Continuité	17
Chapitre 4: Approximation linéaire, le gradient et les dérivées directionnelles	21
Chapitre 5: Règle de chaînes et égalité des dérivées partielles mixtes	31
Chapitre 6: Maximums et minimums relatifs, optimisation	39
Chapitre 7: Rappel sur l'intégrale simple	51
Chapitre 8: Intégrales doubles	59
Chapitre 9: Intégrales triples	73
Chapitre 10: Jacobien, changement de coordonnées	87
Chapitre 11: Applications de l'intégrale multiple	97
Chapitre 12: Intégrales impropres, fonctions gamma et bêta et transformée de Laplace	99

