

PATRICE TREMBLAY

Intégration à l'usage du mathématicien
Extensions transcendantes

Mémoire présenté
à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval
dans le cadre du programme de maîtrise en mathématiques
pour l'obtention du grade de Maître ès sciences (M.Sc.)

FACULTÉ DES SCIENCES ET DE GÉNIE
UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC

Mars 2009



Résumé

Ce mémoire présente dans un langage moderne la théorie de l'intégration en termes finis. Le grand mathématicien J. Liouville l'initia et bien d'autres la poursuivirent, il fallut pourtant attendre deux articles de R. H. Risch, à la fin des années soixante, pour connaître enfin un algorithme intégrant explicitement les fonctions élémentaires. La méthode a été développée, raffinée et étendue au cours des décennies qui suivirent. Notre approche emprunte principalement aux articles et aux autres écrits de M. Bronstein (1963–2005). Nous détaillons ces nouveaux algorithmes, notamment dans le cas des fonctions élémentaires transcendentes. Ils ont tous été programmés et testés dans le langage Maple 11.0. Nous avons tenté de rendre le contenu vivant, insistant sur l'apport historique et la source des découvertes. Ce mémoire n'est qu'une facette d'un objectif plus large qui consistait à explorer l'ensemble du calcul formel (« *Computer Algebra* »).