

# Le rôle des représentations dans le processus d'apprentissage d'étudiants en calcul différentiel

Le début d'un projet doctoral

Par Sarah Dufour



## Introduction

Les étudiants développent davantage des habiletés techniques ou de manipulation qu'une pensée conceptuellement profonde (Engelbrecht, Harding et Potgieter, 2005).

28 étudiants qui ont réussi un cours de calcul différentiel éprouvent des difficultés à résoudre des **problèmes non-routiniers** (Selden, Selden, Hauk et Mason, 1999)  
20 des 136 essais de solutions étaient correctes.

**Problème non-routinier**: problème qui demande aux étudiants l'élaboration de leurs propres stratégies de résolution qui mettent en lien différents concepts connus.

## Pistes de solutions

- Varier le type de tâches proposées aux étudiants  
Par exemples:
  - Niveaux de mise en fonctionnement des connaissances (Robert, 1998): technique, connaissances mobilisables, connaissances disponibles.
  - La **situation-problème**
- Avoir recours à différentes représentations  
Eisenberg et Dreyfus (1991) attribuent les mauvais résultats au test de Selden *et al.* (1989) à la résistance des étudiants à l'utilisation de différentes représentations.

La **situation-problème**:

Corbeil, Pelletier et Pallascio (2001) précisent qu'elle permet « de chercher, [...] créer, intuitionner et analyser (pensée divergente), synthétiser et justifier (pensée convergente) ».

Hitt (2004) ajoute l'idée de l'émergence de représentations intuitives par les élèves.

## Facteurs explicatifs

- Certaines **conceptions** des étudiants peuvent mener à des difficultés  
Sur la tangente (Castela, 1995)
- Certains **obstacles** « épistémologiques » peuvent mener à des difficultés.  
Sur les limites (Sierpiska, 1985) ou sur l'infini (Hitt, 1994)
- L'**enseignement**...  
Les travaux et examens proposent des tâches demandant une connaissance des techniques et méthodes (Odierna, 2004; Hardy, 2009).

## Objectif

Décrire un modèle du processus d'apprentissage du concept de dérivée à travers le recours à différents types de représentations mathématiques autant au niveau des habiletés techniques que de la pensée conceptuelle. Ce modèle pourrait alors nous éclairer quant au rôle des représentations dans la construction d'un concept mathématique.

En conséquence, Lithner (2004) remarque le faible niveau des stratégies mobilisées par les étudiants.

- Stratégies non-fondées mathématiquement
- Stratégies superficielles

## Éléments théoriques

### Théorie des registres de représentations sémiotiques

Comme toute représentation mathématique ne représente que partiellement l'objet mathématique en question, l'idée de Duval (1993) se traduit par la capacité à reconnaître, à transformer, convertir et à coordonner différentes représentations d'un même concept.

### Méta-représentations

Un type de représentation qui ne colle pas nécessairement aux représentations établies par l'institution. Il s'agit plutôt de pouvoir créer et modifier une représentation viable et intuitive d'un concept mathématique. (DiSessa, Hammer et Sherin, 1991)

## Pistes méthodologiques

### Teaching Experiment:

Documenter, à travers la production d'un modèle, le développement mathématique des étudiants en observant entre autres leur processus d'apprentissage et leurs conceptions dans un contexte d'enseignement.

Déroulement: séances pendant lesquelles un chercheur-enseignant crée un moment d'enseignement avec le ou les élèves participants. Un chercheur-témoin est présent pendant ces séances à titre d'observateur actif.

