

# TABLE DES MATIÈRES



Présentation des directeurs	
Martin Riopel, Patrice Potvin, Jesús Vázquez-Abad . . .	XIII

## Introduction

<b>Des technologies de plus en plus présentes, de plus en plus perfectionnées, de plus en plus efficaces. . . . .</b>	<b>1</b>
---	----------

## Chapitre 1

<b>Utilisation des technologies pour la recherche sur la modélisation algébrique des phénomènes scientifiques . . . . .</b>	<b>5</b>
Résumé . . . . .	5
Introduction . . . . .	6
1. Problématique . . . . .	7
2. Importance de la modélisation algébrique dans la démarche expérimentale en sciences . . . . .	13
3. Modélisation algébrique . . . . .	14
4. Modélisation algébrique pour la Régression Graphico- Statistique (RGS) . . . . .	15
5. Justification mathématique de la méthode (RGS) et unicité. . . . .	19
6. Généralisation de la méthode RGS aux fonctions polynomiales. . . . .	20
7. Résultats de cette recherche auprès des élèves . . . . .	20
Conclusion. . . . .	21
Bibliographie . . . . .	23

**Chapitre 2**

<b>Apport d'une infrastructure informatique dans l'analyse de trace cognitive . . . . .</b>	<b>25</b>
Résumé . . . . .	25
Introduction . . . . .	26
1. Cadre théorique . . . . .	26
2. Méthode . . . . .	36
3. Analyse séquentielle . . . . .	38
Conclusion. . . . .	42
Références. . . . .	43

**Chapitre 3**

<b>Un dispositif de suivi oculaire pour l'analyse de l'attention et des processus cognitifs des apprenants en physique . . . . .</b>	<b>45</b>
Résumé du projet . . . . .	45
Introduction . . . . .	46
1. Problématique de la recherche . . . . .	47
2. Objectif de la recherche . . . . .	51
3. État de la question et travaux reliés. . . . .	53
4. Approche méthodologique . . . . .	66
Conclusion. . . . .	72
Références. . . . .	73

**Chapitre 4**

<b>Les technologies mobiles pour mieux comprendre l'apprentissage coopératif dans un cours de physique. . . . .</b>	<b>79</b>
Résumé . . . . .	79
Introduction . . . . .	80
1. Problématique . . . . .	80
2. Cadre théorique . . . . .	81
3. Objectifs . . . . .	86
4. Méthodologie . . . . .	87

5. Résultats . . . . .	92
6. Discussion et perspectives . . . . .	101
Conclusion . . . . .	104
Bibliographie . . . . .	106

## Chapitre 5

<b>Protocoles socioconstructivistes et simulateurs en astronomie : rôle sur l'apprentissage, le développement des compétences et la motivation . . . . .</b>	<b>111</b>
Résumé . . . . .	111
Introduction . . . . .	112
1. Contexte et problématique de la recherche de développement . . . . .	113
2. Cadre théorique . . . . .	117
3. Méthodologie . . . . .	124
4. Résultats . . . . .	132
Conclusion . . . . .	136
Bibliographie . . . . .	137

## Chapitre 6

<b>Maîtriser l'environnement d'expérimentation en éducation scientifique : l'expérience du LabUQAM . . . . .</b>	<b>139</b>
Résumé . . . . .	139
Introduction . . . . .	140
1. Une brève description de l'infrastructure . . . . .	142
2. Difficultés méthodologiques rencontrées dans la recherche sur l'apprentissage ouvert en sciences et solutions qu'apporte l'infrastructure de recherche . . . . .	142
3. Quelques résultats à anticiper . . . . .	152
Conclusion . . . . .	154
Remerciements . . . . .	155
Bibliographie . . . . .	155

## Chapitre 7

<b>Utilisation des simulations informatisées pour la recherche en éducation . . . . .</b>	<b>157</b>
Résumé . . . . .	157
Introduction . . . . .	158
1. Concept de simulation . . . . .	158
2. Quelques approches classiques . . . . .	159
3. Cinq exemples . . . . .	162
Conclusion. . . . .	173
Références. . . . .	174

## Chapitre 8

<b>Les TIC dans le cadre de la recherche en enseignement des sciences et des technologies . . . . .</b>	<b>177</b>
Résumé . . . . .	177
Introduction . . . . .	178
1. Le rôle et l'importance des activités de laboratoire . . . . .	178
2. La dynamique au sein des laboratoires . . . . .	180
3. Les technologies d'informations et de communications (TIC) dans les laboratoires . . .	182
4. La robotique pédagogique . . . . .	186
5. Vers le développement d'un environnement d'ExAO pour la recherche . . . . .	187
6. Les limites . . . . .	191
Conclusion. . . . .	192
Bibliographie . . . . .	193

**Chapitre 9**

<b>Utilisation de l'imagerie cérébrale pour l'étude du changement conceptuel en sciences . . . . .</b>	<b>197</b>
Résumé . . . . .	197
Introduction . . . . .	198
1. Pourquoi utiliser l'imagerie cérébrale pour l'étude du changement conceptuel ? . . . . .	199
2. Comment utiliser l'imagerie cérébrale pour l'étude du changement conceptuel ? . . . . .	208
Conclusion. . . . .	218
Bibliographie . . . . .	219

**Chapitre 10**

<b>Suivi informatique des cheminements pour la recherche en éducation scientifique. . . . .</b>	<b>223</b>
Résumé . . . . .	223
Introduction . . . . .	224
1. Considérations technologiques . . . . .	225
2. Contexte de développement. . . . .	227
3. Questions de recherche . . . . .	232
4. Présentation des prototypes . . . . .	234
Conclusion. . . . .	246
Bibliographie . . . . .	246