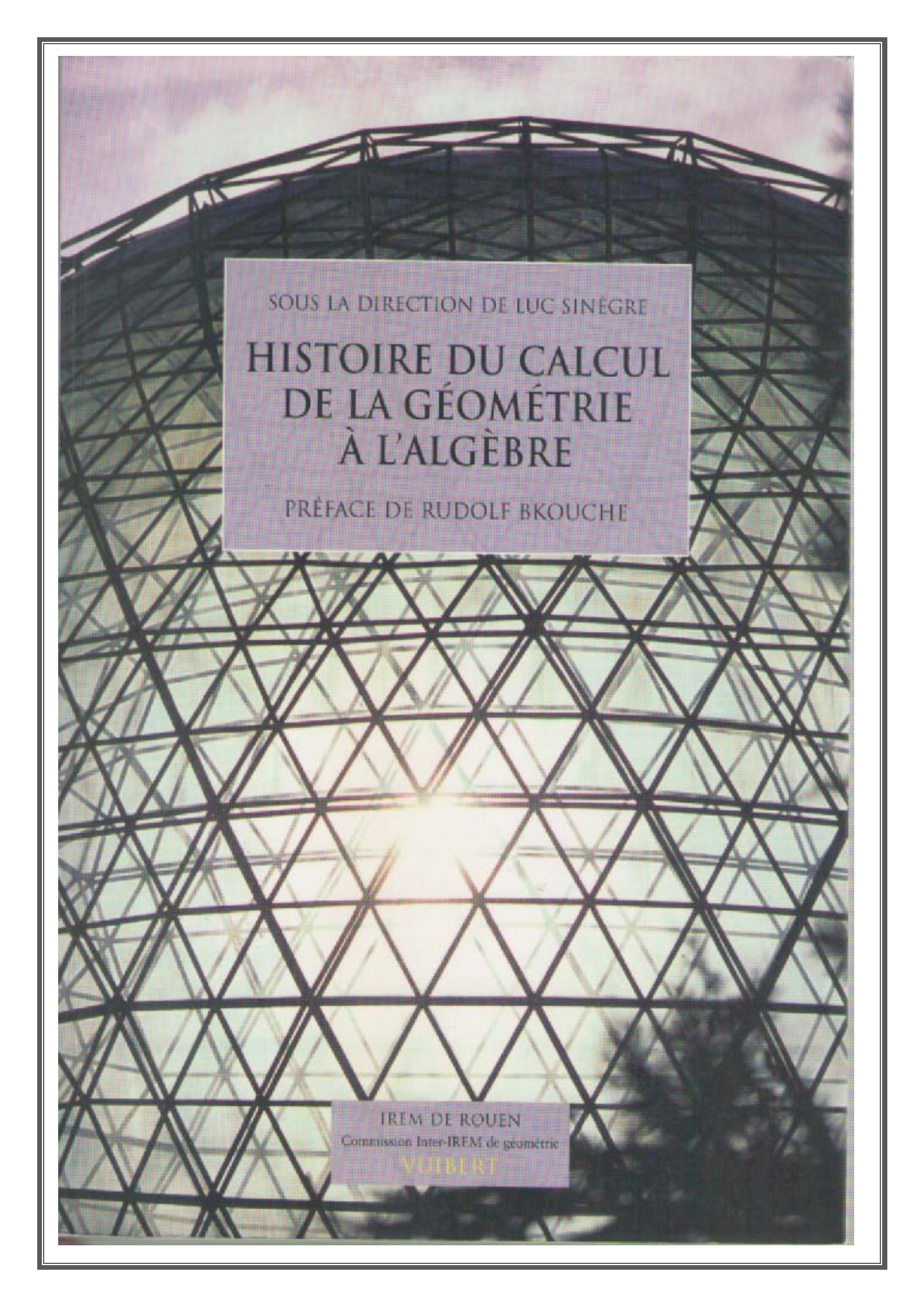




SOUS LA DIRECTION DE LUC SINÈGRE

HISTOIRE DU CALCUL DE LA GÉOMÉTRIE À L'ALGÈBRE

PRÉFACE DE RUDOLF BKOUCHE

IREM DE ROUEN

Commission Inter-IREM de géométrie

VUIBERT

Table des matières

Preface	IX
CALCUL ET MESURE	1
Introduction	3
1 Calcul et géométrie dans l'Égypte ancienne (Michel Guillemot)	13
1.1 Introduction	13
1.2 Un peu d'histoire	14
1.3 Les documents mathématiques	16
1.4 La proportionnalité	17
1.5 Le volume des greniers	19
1.6 Une hypothèse	21
1.7 En guise de conclusion	22
2 Apprendre à calculer (Luc Sinègre)	25
2.1 Introduction	25
2.2 L'auteur et la collection	26
2.3 Le manuel de cours élémentaire	28
2.4 Des exercices constructifs	29
2.5 Toutes les opérations	30
2.6 Le rôle des balances	37
2.7 Conclusion	38
3 La proportionnalité et sa descendance (Nicolas Rouche)	41
3.1 Grandeurs et ensembles	42
3.2 La proportionnalité avant toute mesure	43
3.3 La mesure est une proportionnalité	45
3.4 La proportionnalité entre mesures	47
3.5 L'intervention des quantités négatives	47
3.6 La proportionnalité abstraite	48
3.7 Les grandeurs vectorielles	48
3.8 Et tout ça pour quoi?	50

CALCULER POUR CONSTRUIRE	53
Introduction	55
4 Construction ponctuelle des courbes algébriques chez Descartes (André Warusfel)	75
4.1 Construire pour résoudre, résoudre pour construire	75
4.2 Explicitation du paradoxe	76
4.3 Résolution du paradoxe	77
4.4 Descartes aurait-il pu faire plus simple?	78
4.5 Traité sur les courbes, ou sur les équations?	78
5 Des origines de la géométrie analytique (Henry Plane)	79
5.1 Les origines	80
5.2 Un nouveau vocabulaire	86
5.3 L'enseignement de la géométrie analytique	90
5.4 <i>L'Encyclopédie méthodique</i>	95
5.5 La situation à l'orée du XIX ^e siècle	96
5.6 Le François (1801), <i>Essais</i>	98
6 Sur une proposition de Descartes (T. Hamel, L. Sinègre, A. Warusfel)	101
6.1 Recherche des sections circulaires des cônes elliptiques, hyperboliques ou paraboliques	101
6.2 Stratégie et tactique cartésiennes	103
6.3 <i>Primus casus</i>	106
6.4 <i>Secundus casus</i>	114
6.5 <i>Tertius casus</i>	119
6.6 <i>Quartus casus</i>	130
6.7 Le problème du « cercle vicieux »?	133
6.8 Conclusion	135
6.9 Annexe I : traduction	136
6.10 Annexe II : Apollonius expliqué et généralisé	139
6.11 Annexe III : les calculs du <i>quartus casus</i>	144
7 La transformation d'Agnesi (Jean-Philippe Cortier)	147
7.1 Introduction	147
7.2 L'application $\mathcal{A}$	149
7.3 Points à coordonnées entières	150
7.4 Transformée de configurations géométriques par $\mathcal{A}$	152
7.5 Énoncés géométriques	154
7.6 Transformation inverse $\mathcal{A}^{-1}$	158
7.7 Appendice	159

DES LIGNES EN GUISE DE CALCUL 165

Introduction 167

8 Qu'est-ce qu'une ligne droite ? (Rudolf Bkouche) 173

- 8.1 Introduction 173
- 8.2 Des objets géométriques 174
- 8.3 De la ligne droite 174
- 8.4 Définitions empiriques 176
- 8.5 Des définitions dites mathématiques 180
- 8.6 Retour sur le concept de droite 184
- 8.7 Une question pour terminer 185

9 La géométrie projective (Jacques Navez) 187

- 9.1 Histoire 187
- 9.2 Définition synthétique 190
- 9.3 Définition analytique 192
- 9.4 Lien entre les deux définitions 193
- 9.5 Les outils synthétiques de la géométrie projective 193
- 9.6 Les outils analytiques de la géométrie projective 194
- 9.7 Construction géométrique du rapport harmonique 195
- 9.8 Exercices 196

10 Calcul graphique, calcul nomographique (Frédéric Vivien) 201

- 10.1 Présentation 201
- 10.2 Abaques et instruments de calcul 203
- 10.3 Les améliorations des abaques, la nomographie 205
- 10.4 Le second degré et les constructions des opérations 209
- 10.5 La nomographie après Ocagne 211
- 10.6 Différents types d'abaques 213
- 10.7 Appendice : résolution graphique d'un système linéaire 216

LA FORMALISATION DU CALCUL 219

Introduction 221

11 Autour de George Peacock : comment fonder une conception symbolique des opérations ? (Marie-José Durand-Richard) 229

- 11.1 Caractérisation du réseau des algébristes anglais 230
- 11.2 L'algèbre symbolique de Peacock 234
- 11.3 Du symbolisme algébrique comme « principe de transfert » 239
- 11.4 De l'algèbre symbolique comme technique 241
- 11.5 Conclusion 245

12 Aller-retour Analyse Synthèse dans le discours sur les quaternions (Luc Sinègre)	247
12.1 Vie de Hamilton	247
12.2 Introduction	248
12.3 Arrière plan philosophique	249
12.4 Le grammarithme	252
12.5 Le quotient symbolique	255
12.6 Une dialectique analyse synthèse	256
12.7 Conclusion	258
13 La théorie des fonctions algébriques d'une variable de Dedekind et Weber (Sonia Couche)	261
13.1 Introduction	261
13.2 La théorie des idéaux de Dedekind	262
13.3 La théorie des fonctions de Riemann	267
13.4 Des idéaux de nombres aux idéaux de fonctions	271
13.5 Le « point algébrique » de Dedekind et Weber	275
Bibliographie	279
Crédits photographiques	287