

———Traité de Génie Civil ———
de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

Volume 16

HYDRAULIQUE FLUMIALE

Ecoulement et phénomènes de transport
dans les canaux à géométrie simple

Walter H. Graf
en collaboration avec M. S. Altinakar

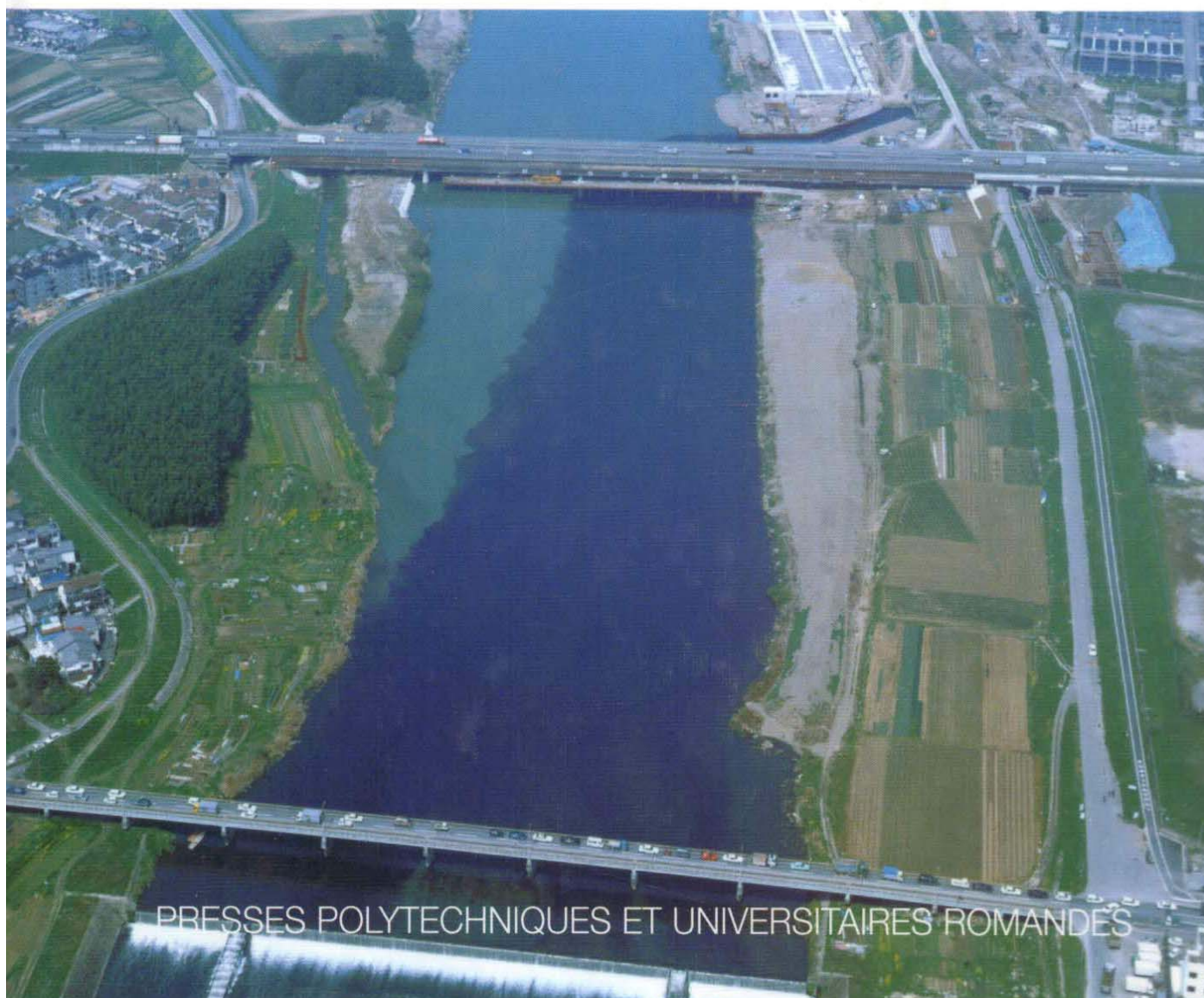


Table des matières

Préface

Avant-propos

Table des matières

1. Introduction 1

- 1.1 Les canaux 3
- 1.2 Ecoulement dans les canaux 6
- 1.3 Répartition de vitesse 10
- 1.4 Répartition de pression 12

2. Considérations hydrodynamiques 17

- 2.1 Equation de continuité 19
- 2.2 Equation de l'énergie 21
- 2.3 Energie spécifique 25
- 2.4 Onde de gravité 31
- 2.5 Equations hydrodynamiques 36
- 2.6 Répartition de vitesse 50

3. Ecoulement uniforme 69

- 3.1 Equations hydrodynamiques 71
- 3.2 Coefficient de frottement 74
- 3.3 Calcul de débit, fond fixe 88
- 3.4 Calcul de débit, fond mobile 92
- 3.5 Ecoulement dans une courbe 100
- 3.6 Instabilité à la surface 105
- 3.7 Exercices 109

4. Ecoulement non uniforme 133

- 4.1 Ecoulement graduellement varié 135
- 4.2 Formes de la surface d'eau 141
- 4.3 Calcul de la surface d'eau 149
- 4.4 Ecoulement rapidement varié 163
- 4.5 Transitions 179
- 4.6 Ecoulement avec apport latéral 191
- 4.7 Exercices 194

5. Ecoulement non permanent 251

- 5.1 Equations hydrodynamique 253
- 5.2 Méthodes de solution 258
- 5.3 Onde cinématique 270
- 5.4 Onde diffusive 276
- 5.5 Onde de crue 280
- 5.6 Onde de translation 282
- 5.7 Exercices 294

6. Transport de sédiments 351

- 6.1 Généralités 353
- 6.2 Equations hydrodynamiques 358
- 6.3 Transport par charriage 371
- 6.4 Transport en suspension 384
- 6.5 Transport total 393
- 6.6 Exercices 400

7. Courants de turbidité 467

- 7.1 Généralités 469
- 7.2 Equations hydrodynamiques 474
- 7.3 Forme de l'interface 479
- 7.4 Coefficients d'entraînement 482
- 7.5 Front du courant 485
- 7.6 Répartition de vitesse et de concentration 489
- 7.7 Exercices 491

8. Transport de matière 517

- 8.1 Considérations théoriques 519
- 8.2 Diffusion 532
- 8.3 Convection-diffusion en régime laminaire 539
- 8.4 Convection-diffusion en régime turbulent 542
- 8.5 Exercices 573

Liste des symboles 611

Bibliographie 617

Index 625