

Université Saad
Dahlab-Blida

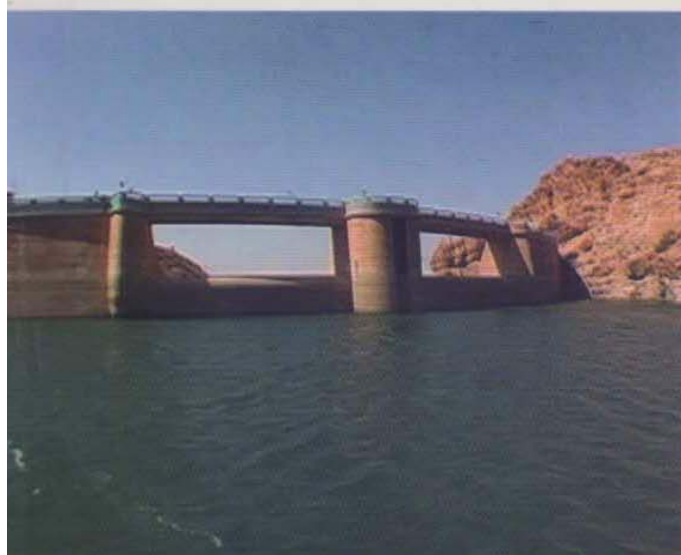


Agence Nationale pour le
Développement de la
Recherche Universitaire



LA SEDIMENTATION DES BARRAGES

Mécanismes et soutirage des courants de
densité



Boualem REMINI

Prix de la meilleure publication scientifique
de l'année 2006 décerné par l'ANDRU

Edité par l'Agence Nationale pour le Développement de la
Recherche Universitaire

Sommaire

Introduction	01
--------------------	----

Chapitre I

La problématique de l'envasement	03
---	----

I.1. La sédimentation des barrages dans le Maghreb	03
--	----

I.2. Les conséquences de la sédimentation	06
---	----

I.2.1. Réduction de la capacité de la retenue	06
---	----

I.2.2. Obturation des organes de vidange	13
--	----

I.2.3. Sécurité de l'ouvrage	14
------------------------------------	----

I.2.4. Evasement des canaux d'irrigation	15
--	----

I.2.5. Dégradation de la qualité de l'eau	15
---	----

Chapitre II

Généralités sur les courants de densité	16
--	----

II.1. Définition	16
------------------------	----

II.2. Anatomie d'un courant de densité	16
--	----

II.3. Description des courants de densité	19
---	----

II.4. « Facteur de pression »	22
-------------------------------------	----

II.5. Les courants atmosphériques	25
---	----

II.6. Les avalanches	25
----------------------------	----

II.7. Les courants de densité polluants	25
---	----

II.8. Les courants de densité dans les rivières, lacs et océans	25
---	----

II.9. Courants de turbidité	26
-----------------------------------	----

II.9.1. Définition	26
--------------------------	----

II.9.2. Paramètres propres aux courants de turbidité	26
--	----

II.9.3. Les différents types de courants de turbidité	28
---	----

II.9.4. Classification des courants de turbidité	29
--	----

II.9.5. Dépôt des sédiments par les courants de turbidité	29
---	----

Chapitre III

Hydrodynamique Des courants de densité	30
---	----

III.1. Théorie élémentaire du courant de densité	30
--	----

III.2. Types de vitesses des courants densité	33
---	----

III.2.1. Vitesse initiale	35
---------------------------------	----

III.2.2. Vitesse de propagation	35
---------------------------------------	----

III.3. L'interface	36
--------------------------	----

III.3.1. Tension tangentielle	36
-------------------------------------	----

III.3.2. Stabilité de l'interface	37
---	----

III.3.3. Mélange à l'interface	37
--------------------------------------	----

III.3.4. Absorption d'ondes à l'interface	38
---	----

III.3.5. Echange interfacial	38
------------------------------------	----

III.4. Nombre adimensionnels	39
------------------------------------	----

III.5. La plongée des courants de densité.....	41
III.5.1. Critères d'apparition des courants de densité.....	41
III.5.2. Profondeur de la plongée des courants de densité.....	42
III.5.3. Longueur de la zone plongée.....	44

Chapitre IV

Equations et Modélisation des courants de densité.....	45
IV.1. Equation de continuité du courant de densité.....	45
IV.2. Equation fondamentale du courant de densité.....	49
IV.3. Ecoulement stratifié graduellement varié.....	58
IV.4. Modélisation mathématique du courant de densité.....	67
VI.4.1. Equations de base.....	67
IV.4.2. Méthodes de résolution.....	74

Chapitre V

Les courants de densité dans les retenues des barrages - Cas d'IGHIL EMDA.....	77
V.1. Conditions d'apparition des courants de densité.....	77
V.2. Situation et caractéristiques du barrage d'Ighil Emda.....	78
V.2.1. Le bassin versant.....	79
V.2.2. Localisation des zones d'érosion.....	80
V.3. Les courants de densité dans la retenue.....	81
V.3.1. Les conditions d'apparition des courants de densité.....	81
V.3.2. Les mesures des courants de densité.....	84

Chapitre VI

Le soutirage des courants de densité.....	90
VI.1. Introduction.....	90
VI.2. Quelques exemples d'utilisation des pertuis de vidange comme moyen de lutte contre l'envasement.....	92
VI.3. Mécanisme des courants de densité près des pertuis de vidange.....	94
VI.4. Définition de la technique de soutirage.....	96
VI.5. Importance de la pratique de cette technique.....	96
VI.6. Organes de soutirage (pertuis de vidange).....	97
VI.7. Evolution historique de la méthode d'évacuation des sédiments par les pertuis de vidange.....	97
VI.8. la pratique de la technique du soutirage dans les barrages Algériens.....	101
VI.8.1. Quantité de suspension évacuée.....	101
VI.8.2. La pratique de la technique du soutirage dans le barrage d'IGHIL.....	116
VI.8.3. Granulométrie des sédiments évacués.....	121

Chapitre VII

« Bon » ou « Mauvais » soutirage ?	123
VII.1. Problématique.....	123
VII.2. Flux solide dans une retenue	124
VII.3. Zone optimale de soutirage.....	128
VII.4. Le « Bon » soutirage	129
VII.5. Le « Mauvais » soutirage.....	132
VII.6. Quelques exemples de types de soutirages pratiqués au niveau des barrages Algériens.....	135
VII.6.1. Barrage d'IGHIL EMDA.....	135
VII.6.2. Barrage d'ERRAGUENE.....	139
VII.6.3. Barrage de K'SOB.....	141
VII.7. Propositions pratiques pour un « bon » soutirage.....	142

Chapitre VIII

Résultats des soutirages	144
VII.1. Capacités sauvegardées par la technique de soutirage	144
VII.2. Efficacité de la technique du soutirage	147
VII.3. Limite d'application de la technique du soutirage.....	151
VII.4. « Durée de vie » d'un barrage dans lequel la technique du soutirage est pratiquée	152
VII.5. « Transport approche » et de « dégrèvement »	153
CONCLUSION	157
BIBLIOGRAPHIE	159