

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



Université de M'sila

Faculté de Technologie

Département d'Hydraulique

Mémoire de fin d'études de Master

Spécialité : Ouvrages Hydrauliques et
Aménagements

Thème :

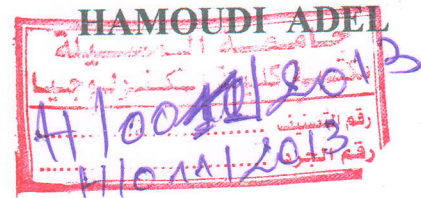
CONTRIBUTION A L'ETUDE D'ECOULEMENT
CRITIQUE DANS UN CANAL RECTANGULAIRE

Proposé et dirigé par :

Dr L. NABBAR

Présenté par :

HAMOUDI ADEL



Promotion : Juin 2013

Chapitre I : Généralité sur l'écoulement à surface libre

I. introduction :	03
I.1. Généralités.....	03
I.2. Les canaux :	03
I.2.1. Les canaux naturels :	04
I.2.2. Les canaux artificiels :	04
I.2.3. Géométrie des canaux :	05
I.2.4. Ecoulement dans les canaux :	07
I.3. Définitions essentielles : les paramètres hydrauliques :	07
I.4. Type d'écoulement :	08
I.5. Les différents types d'écoulement :	10
I.5.1. Écoulement permanent :	10
I.5.2. Écoulement non permanent.....	11
I.5.3. Écoulement uniforme ou non uniforme.....	11
I.5.4. Type d'écoulement non uniforme.....	11
I.5.5. Régime transitoire :	14
I.5.6. Régime laminaire :	14
I.5.7. Régime turbulent :	14
I.6. Conclusion :	15

Chapitre II : EQUATION HYDRODYNAMIQUES

II.1. Introduction :	16
II.2. Etablissement de l'écoulement uniforme :	16
II.3. Equation de la Continuité :	17
II.4. Equation de Mouvement :	18
II.5. La formule de Chézy :	19
II.5.1. Détermination du coefficient C de Chézy par la formule de Bazin :	20
II.5.2. Détermination du coefficient C de Chézy par la formule de Kutter :	21
II.5.3. Détermination du coefficient C de Chézy par la formule de Manning-Strickler..	22
II.5.4. Détermination du coefficient C de Chézy par la formule de Pavloski :..	22
II.5.5. Détermination du coefficient C de Chézy par la formule de Ganguillet-Kutter :..	22
II.5.6. Détermination du coefficient C de Chézy par la formule de Powell:.....	22
II.6. La formule de Manning-Strickler:.....	23

II.6.1. Interprétation théorique du coefficient de rugosité de Manning :.....	26
II.6.2. Méthode de détermination du coefficient n de Manning :.....	27
II.6.3. Coefficient de Strickler :.....	29
II.7. Formule de Darcy –Weisbach :.....	33
II.8. Détermination de coefficient de frottement :.....	35
II.8.1. Régime laminaire :.....	35
II.8.2. Régime turbulent lisse :.....	35
II.8.3. Régime turbulent rugueux :.....	36
II.8.4. Régime transitoire :.....	37
II.9. Corrélation entre le coefficient de Chézy et de Darcy-Weisbach :.....	38
II.10. Corrélation entre les formules de Darcy-Weisbach et de Manning-Strickler :.....	39
II.11. Conclusion:.....	40

CHAPITRE III: DISTRIBUTION D'ÉCOULEMENT CRITIQUE

III.1. Introduction :.....	42
III.2. l'écoulement critique:.....	43
III.3. Canal rectangulaire.....	43
III.4. Energie spécifique.....	44
III.5 . Débit unitaire	45
III.6.Force spécifique	47
III.7.Célérité d'onde	48
III.8. les Applications de L'écoulement Critique:	52
III.8.1. Canal de largeur constante à l'étape fond :.....	52
III.8.2. la variable de Largeur du canal horizontal :.....	53
III.9.Emplacement d'écoulement Critique.....	54
III.10. Hauteur critique:.....	56
II.12.Conclusion.....	57

Chapitre IV : Calcul de l'écoulement critique

IV.1.INTRODUCTION	58
IV.2. PARTI THEORIQUE.....	58
IV.3.PARTI PRATIQUE.....	64
IV.3.1.description du protocole expérimentale	64
IV.3.2.expérimentale :	65
IV.3.3. limnimétrie :	65
IV.3.4. étude de mesure:.....	69
IV.4. CONCLUSION	74
CONCLUSION GENERALE	
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE	

ملخص:

واحدة من الحالات واجه في أغلب الأحيان من تدفق متنوع بسرعة هو قفزة الهيدروليكية. تحدث هذه الظاهرة عندما يصبح تدفق الغزيرة نظام تدفق النهر. مؤخرًا دراسة قفزة الهيدروليكية تتحرك في منحدر قاع القناة، وخاصة المنحدرات سلبية أنه يحافظ على أهمية هائلة، بسبب طول القفزة الهيدروليكية وفقدان الطاقة. في هذا البحث قمنا بدراسة تجريبية الهيدروليكية الانتقال متواضعة أجريت في قناة مستطيلة عبر أقسام شبكي خشونة أسفرت عن معامل *Manning* $n = 0.009$ التي أجريت في خمس زوايا الميل مواقع θ المقابلة لكل قيمة العزم جيداً من الانحدار الموجب، بحيث المماس من الميل θ بالنسبة إلى أفقي، مع القيم التالية (%): 0.5، 1، 1.5، 2، 2.5 تم الحصول على مجموعة من الارتفاعات العرجة والمنحدر العرج.

Résumé :

L'un des cas les plus fréquemment rencontrés d'écoulement rapidement varié est le ressaut hydraulique. Ce phénomène se produit lorsqu'un écoulement torrentiel devient à un écoulement en régime fluvial. Récemment l'étude d'un ressaut hydraulique évoluant dans un canal à fond incliné, surtout dans les contres pentes il est maintient par une importance colossale, en raison de la longueur du ressaut hydraulique et la perte d'énergie. Dans cette modeste recherche du ressaut hydraulique l'étude expérimentale a été faite dans canal de sections droite rectangulaire en plexiglas d'une rugosité traduite par le coefficient de *Manning* $n = 0,009$, menée sous cinq position d'inclinaison d'angle θ correspondant chacune a une valeur bien déterminé de la pente positive, de sorte que la tangente d'inclinaison θ par rapport à l'horizontal, prend les valeurs suivante (en %) : 0.5 1 1.5 2 2.5 Ont été obtenus sur une gamme d'altitude critique et la pente critique.

Abstract :

One of the most frequently encountered cases of rapidly varied flow is the hydraulic jump. This phenomenon occurs when a torrential flow becomes a river flow regime. Recently the study of a hydraulic jump moving in a channel bottom slope especially slopes cons it maintains an enormous importance, because of the length of the hydraulic jump and energy loss. In this modest research hydraulic jump experimental study was performed in channel rectangular cross sections Plexiglas roughness resulted in the *Manning* coefficient $n = 0.009$, conducted in five positions tilt angle θ corresponding to each a well determined value of the positive slope, so that the tangent of inclination θ relative to the horizontal, taking the following values (in%): 0.5 1 1.5 2 2.5 . Were obtained on a range of critical altitude and critical slope.