

REPUBLICUE ALGERIEENE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université de M'sila

Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur

Département d'hydraulique

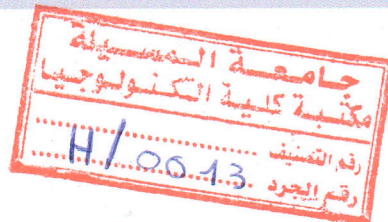
MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

*En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en hydraulique*

Option : hydraulique urbaine

THEME :

**Contribution à l'étude du barrage de Ain El Melh  
Wilaya de M'sila**



Présenté par :  
Dahoumi salah eddine  
Bachiri Mohamed

Promoteur :  
M<sup>elle</sup>: Hachemi Rachedi Lamia

Année Universitaire : 2008/2009

# Sommaire

<b>Introduction générale</b> .....	01
<b>I-Etude globale du bassin</b>	
<b>I-1-Introduction</b> .....	02
<b>I-2-Presentation générale de la région</b> .....	02
<b>I-3-Etude de différentes ressources exploitées</b> .....	05
<b>I-4- Etude des différents besoins en eau de la région</b> .....	05
<b>Conclusion :</b> .....	05
<b>II-Etude géologique et géotechnique</b>	
<b>II-1-Introduction</b> .....	06
<b>II-2-But de l'étude géologique</b> .....	06
<b>II-3-Situation générale de la zone étudiée</b> .....	06
<b>II-4-Etude géologique de la région</b> .....	07
<b>*Sondage carotté N°1</b> .....	08
<b>*Sondage carotté N°2</b> .....	09
<b>II-5-Etude géologique de la cuvette</b> .....	10
<b>II-6- Sismicité de la région</b> .....	14
<b>II-7-Etude géotechnique</b> .....	14
<b>*La perméabilité</b> .....	14
<b>*Stabilité d'ensemble</b> .....	14
<b>*Mode de fondation et profondeur d'encrage</b> .....	15
<b>Conclusion</b> .....	16
<b>Etude Hydrologique</b>	
<b>III-I- Introduction</b> .....	17
<b>*sciences utilisées</b> .....	17
<b>*Domaines d'applications</b> .....	18
<b>III-II- but de l'étude hydrologique</b> .....	18
<b>1-notion du bassin versant</b> .....	18
<b>1-2.Bassin versant hydrogéologique</b> .....	19
<b>III-III- Morphométrie du bassin versant</b> .....	21
<b>a- caractéristiques géométriques du bassin versant</b> .....	21
<b>a-1-Superficie S</b> .....	21
<b>a-2. Le périmètre</b> .....	21
<b>a-3.la longueur du thalweg</b> .....	21
<b>b- caractéristiques morphologiques du bassin versant</b> .....	21
<b>III-2-3- Paramètres du relief</b> .....	23
<b>III-2-3-1 Courbe hypsométrique</b> .....	23
<b>III-2-3-2 Altitude moyenne du bassin versant</b> .....	25
<b>III-2-3-3- Pente moyenne du bassin versant</b> .....	25
<b>a)Indice de pente globale</b> .....	26
<b>b) Indice de pente de roche (Ip)</b> .....	26
<b>Caractéristiques hydrographiques du bassin versant</b> .....	28
<b>Topologie Topographic</b> .....	28
<b>Pente moyenne du cours d'eau principal</b> .....	30

Degré de développement du réseau.....	31
Densité de drainage .....	31
la densité hydrographique .....	32
Coefficient de torrentialité .....	32
Temps de concentration .....	33
Formule de Giandotti .....	33
Formule de CALIFORNIA.....	33
Formule de GOPTCHENKO .....	33
Formule de SOGREAH .....	34
Vitesse de ruissellement .....	34
Caractéristiques climatique .....	36
1. Température de l'air .....	36
2. Evaporation de la surface de l'eau .....	37
Evapotranspiration.....	38
ETP par la formule de Turk.....	38
Fréquence des vents suivant la direction .....	39
IV- Analyse pluviométrique.....	39
La pluie moyenne annuelle.....	40
La répartition mensuelle annuelle des pluies .....	41
Calcul de la pluie journalière ( PJ ) .....	42
Calcul de l'exposant climatique .....	42
Pluies maximales journalières .....	42
Ajustement à la loi de Gumbel avec "Hydrolab" .....	42
Ajustement a la loi Gumbel résultats données par le logiciel HYDROLAB .....	43
Pluies de courtes durées de différentes fréquences et leurs intensités .....	46
V- Détermination de l'apport liquide .....	49
Apport moyen annuel A0 .....	49
Formule de l'ANRH .....	49
Formule de MEDDINGUER.....	49
Formule de SAMIE.....	50
Formule de Derie II .....	50
Caractéristiques de l'écoulement : .....	50
a) Lamé d'eau l'écoulement .....	51
b)Coefficient de l'écoulement $C_e$ .....	51
c)Module spécifique $M_0$ .....	51
d)Module d'écoulement $M_e$ .....	51
e)Coefficient de variation .....	51
Formule de SOKOLOV SKY .....	51
Formule de KRISTEKLY MENKEL .....	51
Formule de ANTONOV .....	51
Formule Algérienne de N.N PADOUM .....	52
Estimation fréquentielle des apports .....	52
Répartition mensuelle de l'apport moyen.....	53
VI- Estimation du transport solide .....	54
Formule de TEXERONT .....	54
Formule de Sogreah .....	55
Formule de GRAVILLOVICH.....	55
VII- Etude des crues .....	56
1-Formules empiriques pour la détermination de la crue .....	56
Formule de MALLET-GAUTHIER .....	56
Formule de POSSENTI.....	57
Formule de SOKOLOVSK .....	57

VIII- Hydrogramme de crue .....	58
Estimation de la crue de projet .....	62
IX- Caractéristiques bathymétrique de la cuvette.....	64
X- Etude de la régularisation.....	69
Répartition mensuelle de l'apport A80%et de la consommation U80% .....	69
Calcul du volume utile .....	70
Procédé de Calcul .....	70
Régularisation saisonnière sans tenir compte des pertes .....	70
Calcul du volume utile en tenant compte des pertes .....	72
Calcul des pertes .....	72
XI- Laminage des crues.....	74
XI -1-Méthode de KOTCHERINE .....	74
XI -1.1 Estimation du débit de crue laminée .....	74
XI.1.2- Estimation de la charge au dessus du déversoir .....	75
XI-2 Laminage pour un déversoir de largeur12 mètres .....	80

### VI- Etude technique

VI -1- Choix du type de barrage .....	82
Choix de l'axe de la digue.....	82
VI- 2- Pré dimensionnement du barrage .....	82
VI -2-1- la règle de Maurice Levy.....	83
VI-2-2.la revanche du barrage .....	84
a)Formule de Stevenson Gaillard .....	84
b)Formule de Mallet et Paquant .....	85
c) Formule simplifiée.....	85
Côte de la crête.....	86
Longueur en crête.....	86
Largeur en crête.....	86
VI-2-3Hauteur de la digue .....	86
VI-2-4Utilisation du logiciel .....	87
VI-3-Combinaison des charges .....	87
VI-4-Les sous pression.....	88
Calcul des sous-pressions le long de la base par la méthode de l'USACE.....	88
a)Sans drains .....	88
b)Avec drain .....	89
c)sans fissuration.....	89
VI-5-Exigences et critères de stabilité.....	91
1-Exigences .....	91
2-Critères .....	91
VI-6- Stabilité de barrage (cas usuel).....	92
1. stabilité au glissement.....	92
2. stabilité de renversement.....	93
3.stabilité de soulèvement.....	94

### V-Les ouvrages annexes

Introduction.....	96
V-1-Evacuateur de crue.....	96
Description de l'ouvrage.....	96
Seuil déversant ou ouvrage de contrôle .....	96
Calcul du profil de déversoir .....	97
Bassin de dissipation.....	98
Calcul de la profondeur contracté.....	98

<b>Calcul de la hauteur critique .....</b>	<b>99</b>
<b>Calcul de la deuxième profondeur conjuguée .....</b>	<b>99</b>
<b>V-2- La vidange de fond .....</b>	<b>102</b>
<b>V-2-1- Calcul hydraulique.....</b>	<b>102</b>
<b>V-2-2-Calcul du temps de vidange .....</b>	<b>104</b>
<b>V-3-Prise d'eau.....</b>	<b>105</b>

**Conclusion**

ملخص :

قمنا من خلال هذا العمل بدراسة شاملة على مستوى منطقة خنق بو عبد الله (ولاية المسيلة) من أجل إنشاء حاجز مائي، الذي يعمل على توفير المياه من أجل سقي حوالي 40 هكتار من الأراضي الفلاحية للمنطقة المجاورة له. بعد دراسة معمقة وشاملة لمختلف الجوانب الجيولوجية، الهيدرولوجية، الطبوغرافية، قمنا باقتراح تصميم مناسب لحاجز مائي وتحققنا من ثباته بالإضافة إلى شرح دقيق للملاحق الخاصة بالسد المدروس.

### Résumé :

Dans ce travail, nous avons fait une étude complète sur la région de Kheng Bou-Abedalah (Wilaya de M'sila) en vue de réaliser un barrage, qui doit avoir la possibilité d'irriguer 40 ha des terres agricoles avoisinantes.

Après une étude approfondie et intégrale des différentes parties «géologique, hydrologique, topographique», nous avons choisi la variante adoptée, puis on a implanté la digue et on a vérifié sa stabilité. Pour la réalisation nous avons donné une explication complète contenant les différentes étapes de calcul.

### Abstract :

In this modest work , we made a complete study on Kheng Bou-Abedalah (Wilaya of M'SILA) to carry out a small dam, which must make the possibility of irrigating 40 ha of the neighboring arable lands. After a precise and complete study of the various stages «geological, hydrological, topographic», we chose the adopted alternative, then one established the dam and one checked his stability. For the realization we gave an explanation supplements containing the various stages of calculation.