



0251
Ministère de l'enseignement supérieure
et de la recherche scientifique

UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de génie civil et d'hydraulique

MEMOIRE

**Présenté pour l'obtention du diplôme
D'INGENIEUR D'ETAT (MASTER)**

FILIERE : GENIE CIVIL

Option : Constructions Civiles et Industrielles (Structures)

THEME

**Analyse de la réponse sismique d'un
barrage poids compte tenu de
l'interaction sol-structure**

Dirigé par :

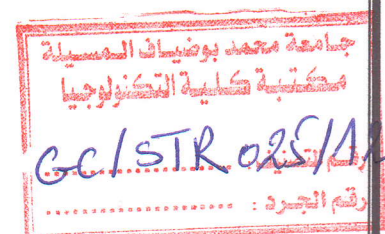
Mr. Rahmouni Zine Elabidin

Mr. Ouzandja Djamel

Présenté par :

Noufel Housseyn

Promotion: 2011/2012.



Sommaire

Introduction générale	1
CHAPITRE I GENERALITE SUR LE BARRAGE	
I.1 Définition d'un barrage	3
I-2. ETUDES PREALABLES	3
I-2.1 Choix du site de retenue	3
I-2.2 Choix du site du barrage	4
I-2.3 Choix du type de barrage	4
I-3. Différents types de barrages	5
I-3.1 Les barrages en béton ou en maçonnerie	5
a) les barrages poids	5
b) Les barrages voûte	5
c) Barrages A Contreforts	6
d) Les barrages en remblai	7
I-4. Conception et calcul des barrages en béton	8
I-4.1. Actions exercées sur un barrage poids	8
I-4.2. Avantages et inconvénients d'un barrage poids en béton	8
I-5. Classification des barrages	10
I-6. Contrôles essentiels pour un barrage	11
I-7. Les causes de rupture	11
I-7.1. Les problèmes techniques	11
I-7.2. Les causes naturelles	11
I-7.3. Les causes humaines	11
I-8. Les types de rupture	12
I-9. Conclusion	12
CHAPITRE II INTERACTION SOL-STRUCTURE	
II.1. Introduction	13
II.2 Etudes antérieures sur l'interaction sol-structure	13
II.3. Définition du phénomène d'interaction sol-structure	16
II.3.1 Aspect fondamental de l'interaction	16
II.4. Formulation du phénomène d'interaction sol-structure	18
II.4.1. Méthode directe (méthode globale)	18
II.4.2. Méthode indirecte	19
II.5. Les composantes d'interaction sol-structure	21
II.5.1. Force d'interaction inertielle	22
II.5.2. Force d'interaction cinématique	23
II.6. CONCLUSION	23

Chapitre III : Modélisation du barrage par la méthode des Eléments Finis

III.1 Introduction	24
III.2 État de contraintes-déformations	25
III.2.1 État de contraintes-déformations dans le cas élastique	25
IV.3 Application de la méthode des éléments finis	28
IV. 3.1 Modélisation	28
III.3.2 Analyse dynamique	29

CHAPITRE IV : PRESENTATION DU CODE ANSYS

IV-1 INTRODUCTION	35
IV-2 DEFINITION DE LA METHODE DES ELEMENTS FINIS	35
IV-3 PRESENTATION DU CODE ANSYS	35
a) GENERALITES	35
b) Type d'analyse	37
IV-4 DEMARCHE UTILISEE POUR LA CREATION D'UN MODELE ANSYS	39 43
IV-5 CONCLUSION	

CHAPITRE V : APPLICATION NUMERIQUE

V.1 Analyse des vibrations libres	44
V.1.1 Barrage seul	45
V.1.2 Système barrage-fondation	48
V.2 Analyse du comportement sismique du barrage	52
V.2.1 Réponse du barrage au tremblement de terre	53

Conclusion générale 58

Bibliographie

Annexe

Abstract RESUME

Diverses observations de dommages sismiques ont montré que les réponses dynamiques de structures fondées sur un sol déformable, peuvent être sensiblement différentes de celles des structures similaires, mais supportées par un sol ferme.

Cependant, des études approfondies ont confirmé la nécessité d'un calcul complet qui englobe à la fois le sol et la structure, pour des ouvrages de dimension et de poids exceptionnels, notamment les barrages, les réacteurs nucléaires, et les constructions de très grande hauteur.

L'étude du phénomène d'interaction dynamique sol-structure constitue un domaine de recherche vaste et actif. En particulier, dans les études de cas des barrages poids en béton sous sollicitations sismiques.

Une investigation numérique basée sur la méthode des éléments finis est effectuée en vue de l'évaluation de la réponse temporelle des barrages en béton sous l'effet de séismes.

Pour cela, le barrage poids en béton d'Oued Fodda a été choisi pour l'application en utilisant le code de calcul ANSYS.

Mots clés : Barrage poids, réponse sismique, éléments finis, interaction sol-structure, ANSYS.