

**Ministère de l'enseignement supérieure
Et de la recherche scientifique**

Université Mohamed Boudiaf - M'sila



جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Faculté de technologie

Département d'Hydraulique

MEMOIRE

**Présenté pour l'obtention du diplôme
De MASTER**

FILIERE : Hydraulique

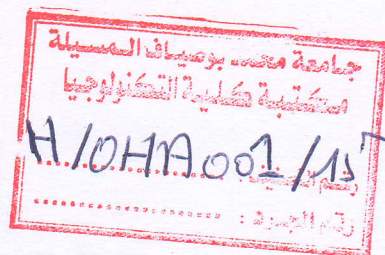
Option : Ouvrages Hydrauliques et Aménagement

THEME

**Etude pathologique d'un ouvrage
hydraulique.**

**Dirigé par :
Mr. Benia Mounir**

**Présenté par :
Benchikh Sohaib**



Promotion : 2014/2015.

Sommaire

Chapitre I: Généralité sur la pathologie des ouvrages hydrauliques.

I-1- Définitions et généralités sur la pathologie	2
I-1-1- la Pathologie	2
I-1-2 Pathologie des ouvrages	2
I-2- Généralités sur les ouvrages hydrauliques	4
I-2-1 Les châteaux d'eau	4
I-2-2- Les réservoirs	7
I-2-3- Les barrages	9

Chapitre II : Pathologies des châteaux d'eau en béton arme.

Introduction	16
II-1- Structure (désordres de structures et pathologies des matériaux)	17
II-1-1- Rôle de l'eau dans les processus pathologiques	17
II-1-2-Pathologies du béton	18
II-1-3-Aciers apparents, corrosion	20
II-1-4- Défauts du parement	23
II-1-5- Déformations	23
II-1-6- Différences de teinte	25
II-1-7- Fissuration structurelle	25
II-1-8- suintements et efflorescences	29
II-1-9- Eclat du béton	30
II- 1-10 Ségrégation du béton	31
II-2-Etanchéité extérieure de la coupole	32
II-2-1- Cloquage	32
II-2-2- Décollement :	32
II-3- Revêtement intérieur de la cuve	34

II-3-1- Cloquage	34
II-3-2- Fissuration de l'étanchéité	35
II-3-3- Décollement	36
II-3-4- Revêtement non conforme.....	37
II-4- Serrureries et dispositifs de sécurité	37
II-4-1- Corrosion des serrureries	37
II-4-2- Dispositifs de sécurité et équipements non conformes	39
II-5- Investigations non-destructives sur le réservoir	40
II-5-1- Inspection détaillée	40
II-5-2- Diagnostic	41
II-6 - Préconisations de réparation d'un château d'eau en béton armé	43
II-6-1- Traitement des armatures corrodées et reconstitution de l'enrobage	43
II-6-2- Traitement des fissures	43
II-6-3- Régénération des bétons carbonatés et/ou chlorés	44
II-6-4- Traitement de l'étanchéité de la coupole	44
II-6-5- Imperméabilisation de l'intrados de coupole de couverture	45
II-6-6- Traitement de l'étanchéité de la cuve	45
II-6-7- Imperméabilisation des parements extérieurs (ravalement)	46
II-6-8 Mise en conformité des accès et remplacement de serrureries diverses	47

Chapitre III : Etude pathologique du château d'eau.

Introduction	49
III-1- Objectifs	49
III -2- Objet et but de l'intervention	49
III-3- Caractérisation du terme "étanchéité" et classification réglementaire	50
III-4- Diagnostic des causes et conséquences des défauts d'étanchéité	50
III-5- Inventaire des principales techniques de renforcement de l'étanchéité	51
III-6- Potabilité et exigences techniques sur les produits utilisés	51

III-7- Schéma d'analyse des défauts d'étanchéité et choix des procédés de réparation	52
III-8- Valorisation de l'expérience du CTH dans le domaine d'expertise	54
III-8-1- Identification du domaine de l'étude	54
III-8-2- Les cas pathologiques rencontrés	54
III-8-3- Diagnostic des principales causes	55
III-8-4- Recommandations du CTH	55
III-8-5- Commentaire	55
III-9 - Etude des cas pathologique	56
Cas 1 : Château d'eau 250 m ³ –Ouled Mebarek commune de Barhoum –wilaya de Msila.	
III-9-1- Objet d'étude	56
III-9-2- Description de l'ouvrage	57
III-9-3- Dimensions du château d'eau.....	57
III -9-4- Les cas pathologique du château d'eau	58
III -9-5- Diagnostic des causes des désordres	59
III-9-6- Réhabilitation des dommages	61
Cas 2 : Château d'eau 500 m ³ –daïra de Chllal commune de Chllal. Wilaya de Msila.	
III-9-7- Objet d'étude	69
III-9-8- Description de l'ouvrage	69
III-9-9- Dimensions du château d'eau	70
III-9-10- Les cas pathologique de château d'eau	70
III-9-11- Diagnostic des causes des désordres	71
III-9-12- Réhabilitation des dommages	72

Chapitre IV : Pathologie du barrage (cas d'envasement).

Introduction	77
IV-1- La problématique de l'envasement et son impact.....	78
IV-2- Evolution de l'envasement dans la retenue d'un barrage.....	78
IV-3- Le barrage et l'envasement : cas du barrage du k'sob	80

IV-4- Problèmes posés par l'envasement	81
IV-5- Moyens De Lutte Contre L'envasement	82
IV-6- L'expérience algérienne dans le domaine de la lutte contre l'envasement	82
IV-7- Stratégie de lutte contre l'envasement	83
IV-7-1- Méthode préventive	83
IV-7-2- Méthodes curatives	84
IV-8- Stockage des sédiments après le dragage.....	85
conclusion	86

Figure I-7 : Terrasse en terre.....	13
Figure I-8 : Parapet en enrochement.....	15

Chapitre II

Figure II-1 : Aciers corrodés en sous-face de cuve.....	21
Figure II-2 : Aciers dénudés sur la ceinture supérieure du réservoir La crête.....	21
Figure II-3 : Aciers apparents et corrodés sur cuve.....	22
Figure II-4: Aciers apparents.....	22
Figure II-5 : Fissuration de la dalle du plancher bas du fût, due à des remontées d'eau du sol.....	24
Figure II-6: Déformation de la coupole.....	24
Figure II-7 : Fissures et efflorescences sur la cuve.....	27
Figure II-8: Fissures sur la tour.....	27
Figure II-9 : Fissuration.....	28
Figure II-10 : Fissuration de l'enduit sur coupole.....	29
Figure II-11 : Efflorescences en sous-face de cuve.....	30
Figure II-12: Eclat et fissuration sur la ceinture basse.....	31
Figure II-13: Décollement de la feuille d'étanchéité dégradé.....	33
Figure II-14: Fissuration d'une étanchéité de type enduit hydraulique.....	35
Figure II-15: Décollement d'une étanchéité de type membrane bitumineuse.....	36
Figure II-16 : Corrosion de la crépine de distribution.....	38
Figure II-17: Corrosion de la robinetterie.....	38
Figure II-18: Corrosion de pièces métalliques.....	39
Figure II-19: Absence de garde-corps sur la toiture.....	40
Figure II-20: Les zones de diagnostic des châteaux d'eau.....	42

ملخص:

ان الهدف من دراستنا هو تحديد الاضرار التي قد تحدث لمنشآت الري اثناء عملها مما قد ينتج اضرار تعيق عملها او تؤدي بها الى التوقف عن العمل لهذا يجب تحديد اسبابها وطرق تصليحها لديمومة المنشآت وحسن سيرها على المدى البعيد.

نتطرق من خلال عملنا هذا الى التعريف اولا بالحالة المرضية لبعض منشآت الري وقمنا بتشخيص الحالات المرضية ومختلف الاسباب المؤدية الى ذلك.

كما اقترحنا بعض الحلول لتصليح المنشآت وإعادة تأهيلها.

الكلمات المفتاح: المنشآت-التدهور-التشخيص-الحالة المرضية-اعادة التهيئة.

Résumé :

Le but de notre étude est de diagnostiquer les défaillances et les dégradations qui peuvent subvenir au ouvrage hydraulique et ces annexes lors de son exploitation et déterminer les solutions de réhabilitations pour préserver et prolonger la durée de vie des ouvrage hydraulique et assurer les conditions techniques appropriées pour son bon fonctionnement.

Nous illustrons dans se travail la détermination les cas pathologique de quelques ouvrages hydrauliques et identifier les cas pathologiques et leurs causes nous avons suggéré quelque solution de réhabilitation.

Les mots clés : Les ouvrage-dégradation-diagnostic-pathologie-réhabilitation.

Abstract :

The aim of our study is to diagnose failures and degradations that can provide the hydraulic structure and the annexes at its operations and rehabilitations determine solutions to preserve and extend the life of hydraulic structure and ensuring appropriate technical conditions for proper operation.

We illustrate in work to determine the pathological case of some hydraulic structures and identify pathological cases and their causes, we have suggested some remedial solution

Keywords : Hydraulic structure-dégradations-diagnose-pathological-rehabilitations.