

**Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique**

Université Mohamed Boudiaf - M'sila



**Faculté de technologie
Département d'Hydraulique**

MEMOIRE

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

FILIERE : Hydraulique

Option : Maintenance des Installations Hydrauliques

THEME

**Etude et conception d'un système de protection
cathodique des conduites enterrées
(Cas de l'AEP d'Ain Zada-B.B.A)**

**Dirigé par :
Mr. Manari Abdelmalek**

**Présenté par :
Terfaia Mustapha Riad**



Promotion : 2014/2015

Sommaire

<i>Le Titre</i>	<i>Page</i>
------------------------	--------------------

Introduction Générale	1
-----------------------------	---

Chapitre I : Théorie de la corrosion.

Introduction	3
I-1- Généralités sur la corrosion	3
I-2- Définition	4
I-3- Différents processus de corrosion	4
I-4- Les facteurs de la corrosion	7
I-5- Diagramme potentiel-PH de Pourbaix	9
I-6- Formes de corrosion	11
I-7- Mécanismes de corrosion	13
I-8- Causes de corrosion interne et externe des conduites	14
I-9- Méthodes de protection contre la corrosion	16
I-10- Moyens de protection contre la corrosion	17
Conclusion.....	27

Chapitre II: Généralités sur la protection cathodique.

Introduction :	28
II-1- Bref historique de la protection cathodique	28
II-2- Principe de la protection cathodique	29
II-3- Domaine d'application	31
II-4- Différentes méthodes de protection active contre la corrosion.....	32
II-5- Les éléments complémentaires de la protection cathodique	36
II-6- Conditions préliminaires	39
II-7- Choix de l'emplacement du poste de protection cathodique	44
II-8- Mise en service de la protection cathodique	45
II-9- Contrôle et suivi de la protection cathodique	50
II-10- Aspect économique de la protection cathodique	53
Conclusion.....	54

Chapitre III : Etude du cas de l'AEP d'Ain Zada (BBA).

Introduction	55
III-1- Présentation de la conduite d'adduction d'eau potable d'Ain zada (BBA)	55
III-2- Diagnostic de la situation	57
III-3- Renouvellement de la conduite en fonte	58
III-4- Présentation de la conduite de distribution DN600 acier	59
Conclusion	61

Chapitre IV : Proposition d'un système de protection cathodique.

Introduction	62
IV-1- Choix de la méthode de protection (le soutirage de courant)	62
IV-2- Conditions d'application de la protection cathodique	63
IV-3- Campagne de mesure de la résistivité des sols	63
IV-4- Mesure du potentiel instantané par l'électrode de cuivre/Sulfate de cuivre (Cu/CuSo ₄) ...	65
IV-5- L'implantation du poste de protection cathodique.....	66
IV-6- Le contrôle de la protection cathodique	75
IV-7- Coût du système de protection cathodique proposé	76
Conclusion	79
Conclusion Générale	80

Références bibliographiques.

ملخص:

ان ظاهرة تآكل الانابيب تحت الارض موضوع حساس للغاية حيث تعد سبب رئيسي لضياع الماء فيما أصبحت تشكل خطرا على حياة المواطنين سواء كانت الانابيب لنقل المياه او لمواد اخرى مثل الغاز او البترول.

لذا تطرقنا في الاول الى اعطاء نظرة عامة حول موضوع التآكل والحلول اللازمة للحماية منه , ومن بين الحلول درسنا الحماية الكاثودية بشكل عام لأنها تعد من احسن الحلول ضد التآكل.

ولإعطاء الموضوع نظرة حقيقية درسنا انبوبا لنقل المياه الصالحة للشرب من سد عين زادة الى مدينة برج بوعريريج الذي هو معرض لظاهرة التآكل لذا اقترحنا تصميم نظام حماية كاثودية وتطبيقها على الانبوب المدروس.

Résumé:

Le phénomène de la corrosion des conduites enterrées est un sujet très sensible, car il est considéré comme une cause principale de la perte de l'eau, en effet il est une source du danger sur la vie des citoyens, quel que soit le genre des conduites celle de l'eau ou du gaz ou du pétrole.

Alors, nous avons fait en premier un coup d'œil sur le phénomène de la corrosion et les solutions que nous devons faire pour l'éviter, et pour protéger les conduites de ce phénomène.

Et pour concrétiser notre sujet de travail, nous avons étudié une conduite de l'eau qui relie le barrage de Ain zada à la ville de BBA, cette conduite est exposée à la corrosion, alors nous avons proposé une conception d'un système de protection cathodique afin de l'appliquer sur la conduite utilisée.

Mots clés :

Phénomène de corrosion, la protection cathodique, anode, la conduite.

Abstract:

Underground conduits' corrosion phenomenon is a very sensitive topic because it is considered a major cause of water loss and a source of danger to the lives of citizens, regardless of gender that of water conduits or gas or oil.

So at first we presented the phenomenon of corrosion and the solutions we need to do to avoid it, and to protect the conduits from this phenomenon.

And to concretize our subject of work, we have studied a course of water that connects dam of Ain zada to the city BBA, this conduct is exposed to corrosion, so we proposed a design of a cathodic protection system to apply it on the conduct used.