

# SOMMAIRE

DEDICACES ET REMERCIMENTS.....	2
SOMMAIRE.....	3
LISTE DE PHOTOS.....	4
INTRODUCTION GENERALE.....	5
Chapitre 1 : PRESENTATION DE LA RADEEF.....	6
1. Presentation de la societe.....	7
2. Organigramme de direction.....	9
Chapitre2 : DEPARTEMENTS EAU (DIVISION EXEAS).....	10
1. Division contrôle qualite des eaux.....	11
2. Division exploitation assainissement.....	13
3. Division comptage et recherches des fuites.....	15
4. Division travaux exploitation eau et assainissement.....	17
5. Division station de pompage et relevage.....	19
6. Division exploitation d'eau.....	20
Chapitre3 : DIAGNOSTIC DE LA PRODUCTION D'EAU POTABLE PROPRE DE LA RADEEF (SOURCES ET FOREGES) .....	22
1. Introduction.....	23
2. Sources propres de la radef.....	24
3. Forages et localisation .....	26
4. Conclusion.....	28
5. References.....	28
6. Resume.....	29

## **LISTE DE PHOTOS**

<b>Photo 1 (analyses bactériologiques).....</b>	<b>pag 12</b>
<b>Photo 2 et 3 (débouchage avec traglet).....</b>	<b>pag 14</b>
<b>Photo 4 (appareil de détection acoustique).....</b>	<b>pag 15</b>
<b>Photo 5 (Fuite détecté).....</b>	<b>pag 15</b>
<b>Photo 6 (réhabilitation de conduit).....</b>	<b>pag 16</b>
<b>Photo 7 (Schéma Station de pompage NORD).....</b>	<b>pag 18</b>
<b>Photo 8 (stabilisateur de pression).....</b>	<b>pag 19</b>
<b>Photo 9 (Source Ain Chkef).....</b>	<b>pag 20</b>
<b>Photo 10 (station de pompage, Source Ain chkef).....</b>	<b>pag 24</b>
<b>Photo 11 (source ain chkef).....</b>	<b>pag 25</b>
<b>Photo 12 (Matériels de réparations).....</b>	<b>pag 27</b>
<b>Photo 13 (Différents types de conduits) .....</b>	<b>pag 27</b>

## INTRODUCTION GENERALE

Dans le cadre de la troisième année à la FST, les étudiants sont amenés à réaliser un projet de fin d'étude. Personnellement, j'ai eu l'opportunité d'effectuer ce projet à la RADEEF, Régie Autonome intercommunale de Distribution d'Eau et d'Electricité de Fès.

L'eau est une substance indispensable à la pérennité de tous les êtres vivants : hommes, animaux et plantes, tous ont besoin de leurs rations quotidiennes d'eau. Cependant l'eau est également une ressource essentielle au développement des sociétés humaines. Celles-ci se sont d'ailleurs fixées de tout temps au bord des cours d'eau comme l'atteste l'implantation de la très grande majorité des centres urbains. Grâce à ses propriétés exceptionnelles, l'eau est en effet nécessaire à toutes les activités humaines ou quasiment.

Une eau potable est une eau douce chimiquement et biologiquement bonne, conforme pour un usage lié à la consommation humaine. Les normes appliquées à une telle eau ne devraient pas être inférieures à celles proposées dans la dernière édition de "Normes internationales pour l'eau potable" publiée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

Dans ce rapport le but est de connaître comment se déroule l'exploitation et distribution de l'eau et en spécial le diagnostic des sources et forages propres de la RADEEF.

Le travail se fera en trois parties :

- Chapitre 1 : présentation de LA RADEEF
- Chapitre 2 : différents divisions du département EXEAS
- Chapitre 3 : diagnostic de la production d'eau potable propre de la RADEEF.

# **CHAPITRE 1**

## **PRESENTATION DE LA RADEEF**

# CHAPITRE 1 PRESENTATION DE LA RADEEF

## 1. PRESENTATION DE LA SOCIETE

La Régie Autonome intercommunale de Distribution d'Eau et d'Electricité de la wilaya de Fès (RADEEF) est un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, placé sous la tutelle du Ministère de l'Intérieur.

La RADEEF a été créée par délibération du conseil municipal de la ville de Fès en date du 30 avril et 29 août 1969 en vertu du Dahir n° 1.59.315 du 23 Juin 1960 relatif à l'Organisation communale, et ce après l'expiration du contrat de concession dont bénéficiait la Compagnie Fassie d'Electricité (CFE) au titre de la distribution de l'énergie électrique. Par arrêté du 25 Décembre 1969, le Ministre de l'Intérieur a approuvé la délibération du conseil communal de la ville de Fès en date du 29 Août 1969 concernant la création de la RADEEF, fixant la dotation initiale établissant son règlement intérieur ainsi que son cahier des charges. En Janvier 1970, la RADEEF s'est substituée, d'une part à la « Compagnie Fassie d'Electricité » pour la gestion du réseau électrique, et d'autre part à la ville de Fès pour la gestion du réseau d'eau potable. La dotation en capital de la Régie, à sa création, fut constituée par l'apport initial auquel se sont ajoutés la valeur des installations, du matériel et du stock remis par la ville ainsi que les fonds détenus pour le compte de celle-ci par l'ancien concessionnaire.

Par la suite, la RADEEF a été transformée en Régie Intercommunale suite à l'arrêté du Ministre de l'Intérieur n°3211 du 02-10-1985 portant autorisation de créer le nouveau syndicat des communes pour la gestion du Service de l'Eau potable dans 19 communes. La Régie est donc chargée d'assurer, à l'intérieur de son périmètre d'action, le service public de distribution d'eau et d'électricité, elle est également chargée de l'exploitation des captages et adductions d'eau appartenant à la ville. A compter du 1er Janvier 1996, la RADEEF a été chargée de la gestion du réseau d'assainissement liquide de la ville de Fès en vertu de l'arrêté du Ministre de l'Intérieur n° 2806-95 du 3 Juin 1996 approuvant les délibérations du conseil de la Communauté Urbaine de Fès et des conseils

communaux relevant de cette communauté, lesquelles délibérations ont chargé la RADEEF de la gestion du réseau d'assainissement liquide de la ville de Fès.

Par ailleurs, la RADEEF est assujettie au contrôle des finances de l'Etat en vertu du Dahir n° 1-03-195 du 11 Novembre 2003 portant promulgation de la loi N° 69-00 relative au contrôle financier de l'Etat sur les entreprises publiques et autres organismes.

Actuellement, la RADEEF assure la distribution de l'eau et de l'électricité ainsi que la gestion du réseau d'assainissement liquide l'intérieur de la ville de Fès et de la commune Ain Chkef. Elle est en outre chargée de la distribution de l'eau potable dans les communes urbaines de Sefrou et Bhalil ainsi que dans les communes rurales suivantes : Bir Tam-Tam, Ras Tabouda, Sidi Harazem, Ain Timgnai, OuledTayeb, Douar Ait Taleb et Douar Ait El Kadi.



**CHAPITRE 2**  
**DIVISION EAU**  
**(DEPARTEMENTS EXEAS)**

# CHAPITRE 2 DEPARTEMENT EAU (DIVISION EXEAS)

## 1. DIVISION CONTROLE QUALITE DES EAUX

Comme son nom l'indique c'est le secteur qui se charge de contrôler la qualité des eaux.

Il contient un laboratoire dans lequel on fait des opérations d'enquêtes, diagnostiques, prélèvement et analyse de l'eau pour arriver à un état de fiabilité. Le laboratoire au sein du RADEEF est composé de deux parties, chimique et biologique.

Analyses Réalisées :

- Analyses physico-chimiques, chlore résiduel
- Analyses bactériologiques

- **Chlore résiduel**

Fonctionne comme désinfectant, la chloration de l'eau est un moyen simple et efficace pour désinfecter l'eau en vue de la rendre potable. Elle consiste à introduire les produits chlores (pastilles de chlore, eau de javel,...) dans l'eau pour tuer les micro-organismes qu'elle contient. Après un temps d'action d'environ 30 minutes, l'eau est normalement potable. Elle reste pendant quelques heures ou jours (en fonction des conditions de stockage) grâce à l'effet rémanente du chlore.

La quantité de chlore dans l'eau est comprise dans l'intervalle « 0,1 ml et 1ml » si le chlore est compris dans cet intervalle on considère que l'eau est potable.

### 1.1.ANALYSES PHISCO-CHIMIQUES

L'analyse physico-chimique fait intervenir plusieurs paramètres comme :

- **La température** : est un paramètre physique qui nous permet de distinguer les différentes étapes de l'eau et son origine.
- **La conductivité**, c'est la capacité d'un milieu de se laisser traverser par un courant électrique.
- **La turbidité** : la turbidité de l'eau vient de la présence des diverses matières en suspension telles qu'argiles, limon, matière organique et minérales en fines particules.
- **Le pH** : c'est le potentiel d'hydrogène d'une solution, il représente l'alcalinité des eaux c'est-à-dire l'acidité ou la basicité.
-

## 1.2.ANALISES BACTERIOLOGIQUES

Le but c'est de chercher les agents pathogènes qui rangent l'eau non potable, le mode opératoire réalisé c'est analyse avec l'utilisation d'une membrane avec porosité inférieure celle du germe. De cette façon, le germe restera sur la membrane.

Ensuite on le met dans les milieux appropriés, donc des incubateurs pendant 48h(**Photo 1**).

Les germes recherchés:

Le dénombrement bactérien consiste à rechercher des bactéries suivantes:

- Germe revivifiables
- Coliformes totaux
- Coliformes fécaux
- Entérocoques intestinaux



**Photo 1 (analyses bactériologiques)**

## **2. DIVISION EXPLOITATION ASSAINISSEMENT**

L'assainissement a pour fonction de collecter les eaux usées, puis de les débarrasser des pollutions dont elles se sont chargées avant de rejeter l'eau épurée dans le milieu naturel.

Il ne faut pas confondre les traitements de potabilisation, qui ont pour fonction de transformer l'eau prélevée dans le milieu naturel en eau potable, et l'assainissement des eaux usées, avant leur retour dans un cours d'eau.

Le développement des activités humaines s'accompagne inévitablement d'une production croissante de rejets polluants. Afin de limiter le plus possible la dégradation de nos ressources en eau (rivières, lacs, nappes souterraines), "la dépollution des eaux usées est devenue un impératif pour les sociétés modernes" A la radeef, La division exploitation assainissement, se charge de garde propre les réseaux souterrains des eaux usées, et traiter les réclamations des clients.

On a 2 services:

### **2.1.SERVICE ENTRETIEN PRÉVENTIF**

- Travail programme
- Courage préventif

### **2.2.CONDUITS RESEAUX**

- Traitement des réclamations
- Intervention directe

Généralement l'intervention des équipes de la RADEEF, se fait en cas de affaissement, cassures, débouchage, et panassiez l'arrivée des eaux chez les abonnés.

Ex: lorsque on a de déchets dans les réseaux d'assainissement on procède à un débouchage des déchets, et substances créant des qui obstacles au niveau de conduites.(Photo 2 et 3)

Le mode opératoire :

Consiste en fait introduire des machines dans les regards de visites pour faire sortir les déchets. On a 2 types d'instruments, les Tranglets et le Camion Hydrocouôageur.

« L'assainissement a comme objectif la sante publique et l'environnement ».

Travail de débouchage avec trangle :



Photo 2 (débouchage avec trangle)



Photo 3(débouchage avec trangle)

- **Les camionshydrocureur** font les mêmes services mais bien sûr dans les difficultés plus importantes.

Une **hydrocureuse** est un véhicule utilisé dans le domaine de l'assainissement et de la voirie. Elle est composée en général d'un châssis porteur sur lequel se trouvent une citerne à eau et une pompe haute pression. Elle est utilisée pour le curage des réseaux ainsi que pour le débouchage.

### 3. DIVISION COMPTAGE ET RECHERCHE DES FUITES

Division qui se charge du comptage et détection des fuites dans les réseaux des eaux.

**Il est composé des deux services: comptage des eaux et détections des fuites.**

Au niveau du **comptage** on utilise des appareils qui nous permettent d'évaluer la consommation d'eau d'une installation.

Et cela nous donne de valeurs de consommation d'eau de chaque secteur ou quartier pendant le jour et aussi à la nuit. Le comptage d'EAU facilite la recherche des fuites, on fait intervenir plusieurs méthodes pour détecter une fuite.

#### **Détection des fuites**

Une fuite est définie comme le passage d'une fuite, gaz ou liquide.

La détection de la fuite est une discipline qui permet la localisation de fuites sur une canalisation. Il y a plusieurs méthodes pour détecter une fuite et à la RADEEF j'ai assisté à une détection de fuite.

Le mode opératoire était le suivant: **La détection acoustique (Photo 4 et 5)**

Connecter 2 capteurs dans chaque regard de visite A et B

Ces regards vont être contrôlés par un appareil de lecture programme avec chaque type de conduit, et diamètre etc...

On introduit la distance entre les 2 regards de visite et après on calcule l'endroit exacte de la fuite. Cela nous aide à ne pas casser au hasard pour trouver la fuite. Ce matériel de détection est aussi composé des écouteurs, qui se branchent dans les réseaux et au moment d'arriver au point de la fuite ils émettent un son



**Photo 4 (appareil de détection acoustique)**



**Photo 5 (Fuite détecté)**

### Autres techniques de détection des fuites

**La recherche de fuite d'eau par gaz traceur :** En injectant un gaz sous pression (Hélium ou Hydrogène) dans une canalisation au préalable purgée, le gaz s'échappe et remonte à la surface du sol s'il y a une fuite dans une canalisation enterrée. A l'aide d'un « Reniflard », un appareil capable de détecter ces émissions de gaz, les professionnels localisent la portion de canalisation à réparer.

**La recherche de fuites par inspection vidéo :** Quel que soit le diamètre de la canalisation, les experts introduisent dans les canalisations une caméra reliée à un ordinateur pour repérer les éventuelles fuites d'eau. Cette technique ne fonctionne pas sur toutes les canalisations. Elle n'est utilisée que sur les réseaux d'évacuation des eaux usées.

**La recherche de fuites par caméra thermique :** La recherche de fuite à l'aide d'une caméra thermique permet de localiser la ou les fuite(s) en étudiant les différences de température. La caméra thermique enregistre les rayonnements infrarouges émis par les variations de température avec une très grande précision pour une recherche de fuite rapide et optimale.

## 4. DIVISION TRAVAUX EXPLOITATION EAU ET ASSAINISSEMENT

La division travaux exploitation eau et assainissement est composé de deux services:

- **Bureau de planification “marche cadre”**
- **Services travaux exploitation eaux et assainissement.**

### **4.1. BUREAU DE PLANIFICATION “MARCHE CADRE”**

Se charge de l'ensemble des projets et travaux à réaliser par an.

Le bureau de planification travail sur l'achat, lancer des offres chercher des sociétés compétences pour réaliser les projets de la RADEEF, qui ont été validés par un bureau d'étude.

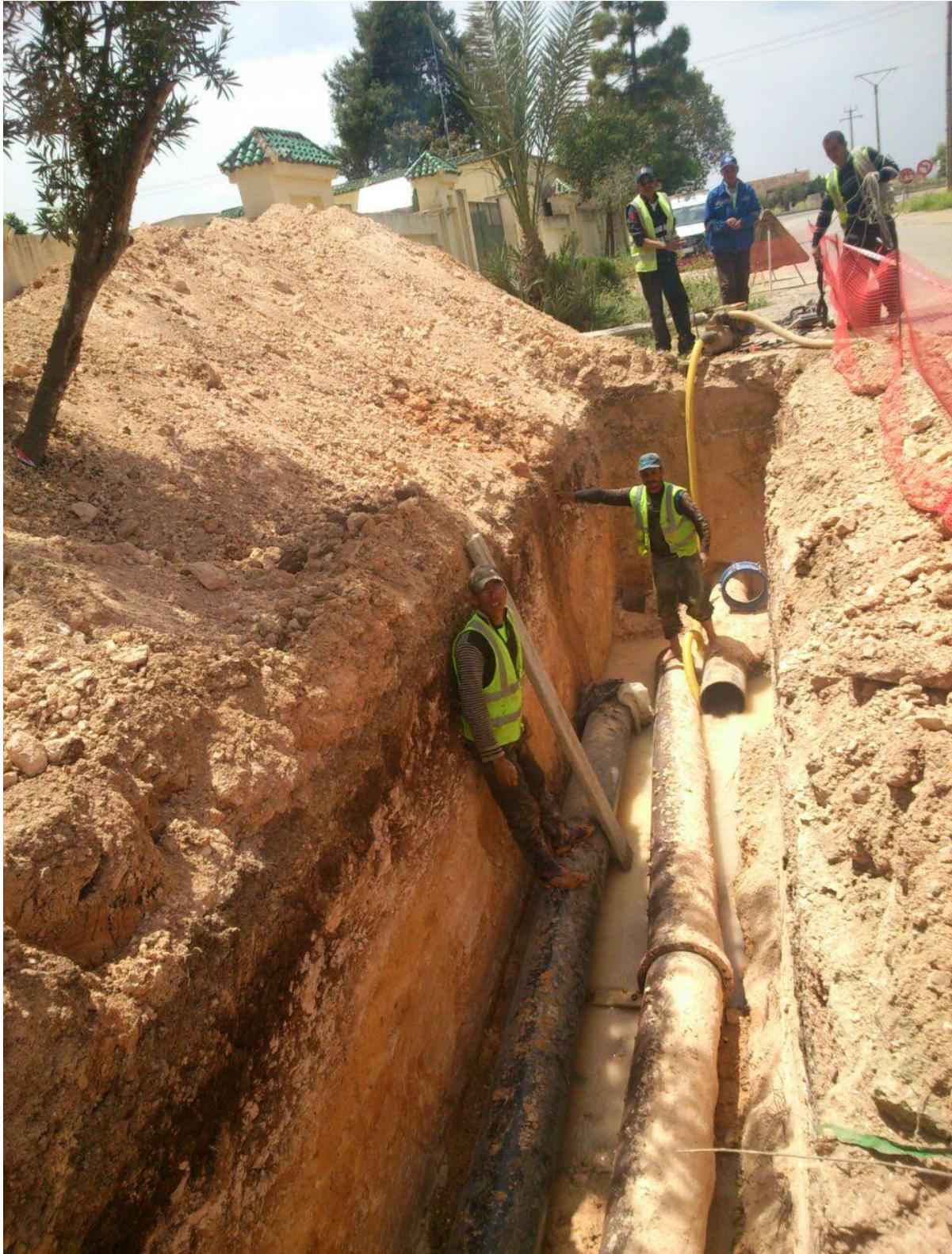
Pour lancer ces offres, le bureau de planification utilise plusieurs moyens comme la radio, la télévision, aussi l'internet.

### **4.2. SERVICES TRAVAUX EXPLOITATION EAUX ET ASSAINISSEMENT**

Ce service s'occupe de réaliser les travaux eau et assainissement, selon les besoins. Généralement ils réalisent des travaux suivants:

- **Réhabilitation:** changement des conduites anciennes, introduction des nouvelles conduit, nouveaux matériels plus performant.
- changement des conduites on ciment par les conduites en pvc “plastique”.  
(Photo 6).
- **Déplacement:** faire déplacer les conduites d'eau d'un milieu a une autre ex: élargissement de la route on déplace les conduites vers les trottoirs, chez les abonnés d'une maison à l'autre selon les cas.
- **Renforcement:** c'est lorsque on fait augmenter les niveaux des matériels selon les exigences des abonnés, ex: Demande d'eau dans les secteurs qui l'eau n'arrive pas normalement, comme les gens qui habitent dans les parties haut des immeubles. On fait monter la pression, avec des appareils des surpressions pour arriver aux besoins des abonnés qui ont ces types des problèmes.

Exemple d'une réhabilitation de conduit:



**Photo 6 (réhabilitation de conduit)**

## 5. DIVISION STATION DE POMPAGE ET RELEVAGE

Cette division est subdivisée en deux services:

- **SERVICE HIDROMECHANIQUE**
- **SERVICE ELECTRIQUE**

Le pompage est une activité qui consiste à utiliser une pompe pour déplacer une fuite, la pompe de relevage est surtout utilisée en assainissement, elle sert à relever un fluide de quelques mètres de quelques mètres de hauteur ou bien à l'envoyer sous pression dans une conduite

Au sein de la radeef, il y a plusieurs stations de pompages.(Photo 7)

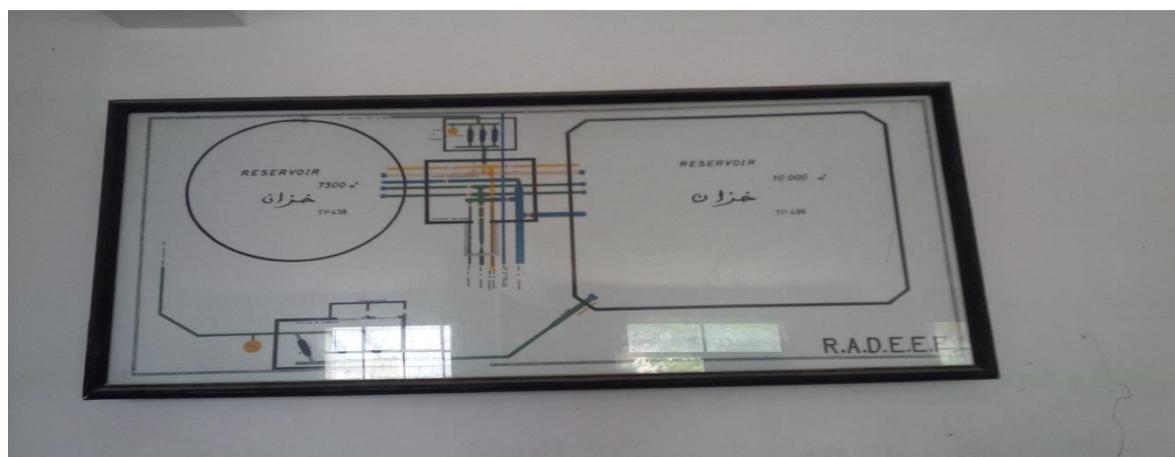
J'ai visité quelques stations comme :

- la station NORD avec 2 réservoirs semi-enterrés de 7500m<sup>3</sup> et 10.000m<sup>3</sup>
- on a la station de BENSLIMANE

Dans chaque station il y a une chambre de vanne, qui communique les réservoirs entre eux :

On a des pompes colorées, et chaque couleur a une indication précise.

- les pompes vertes communiquent l'eau vers les réseaux.
- les pompes bleues portent l'eau aux réservoirs.
- les pompes jaunes sont utilisées pour les vidanges.
- les pompes rouges communiquent les recevoir entre eux.



**Photo 7 (Schéma Station de pompage NORD)**

## 6. DIVISION EXPLOITATION EAU

Son but est de gérer les réseaux d'eau potable à partir du point de connexion (réservoir) jusqu'au point d'arrivage (chez les abonnés)

La division exploitation eau est composée de deux services :

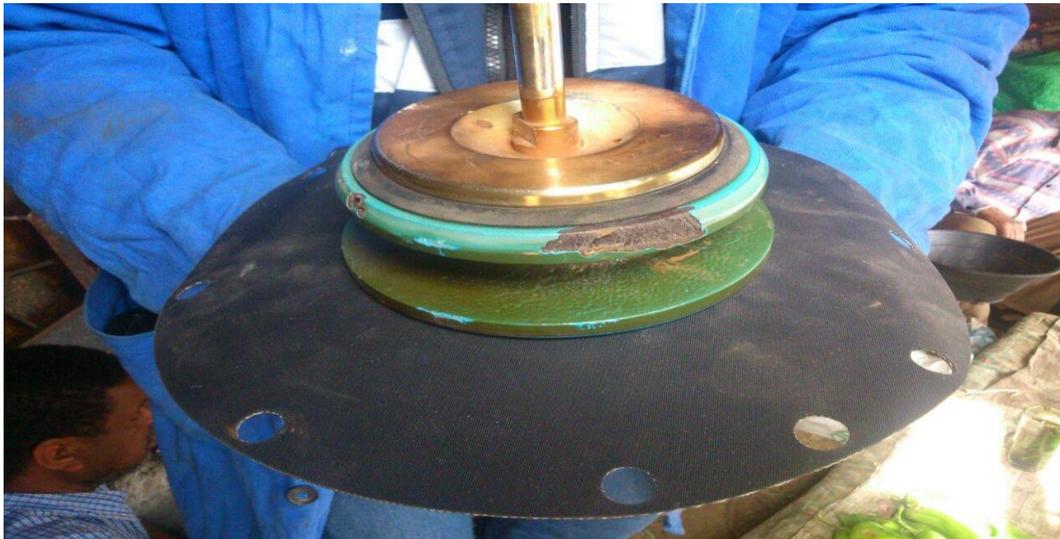
- Service de conduites et maintenances
- Service entretien curatif

### 6.1. SERVICE DE CONDUITES ET MANTENENCES

A la Radeef, ce service charge des réaliser les travaux suivants :

- Réparation de conduites supérieures à 400ml (réseaux principal)
- Réparation de conduites inférieures a 400ml pour la distribution aux abonnés (réseaux secondaire).
- Gestion entretien et maintenances des stabilisateurs de pression. **(Photo 8)**
- Transfert de débit entre différents étages
- Coordination entre la RADEEF et L'ONEEP.

Avec l'équipe Radeef, j'ai assisté à un changement de stabilisateur de pression (membrane défectueuse).



**Photo 8 (stabilisateur de pression)**

## 6.2. SERVICE ENTRETIEN CURATIF

Ce service désigne l'action de tenir les appareils en bon état soins, nettoyages, réparations et apporter les éléments nécessaires pour réaliser cette opération.

A la Radeef le service entretien et curatif travail sur les points suivantes :

- Réception de réclamation de l'eau aussi de l'assainissement.
- Gestion de coupures.

On a deux types des coupures :

**Coupure cause par une fuite**, pour la réparé on coupe l'alimentation et avant de faire la coupure on avertit le responsable du secteur et le bureau de réclamation pour être au courant et pour savoir quoi répondre aux abonnés en cas d'appels.

**Coupure programme**, c'est effectué lorsqu'on a un poste de Vanne, poste de stabilisateur ou débitmètre, etc...

Cette fois même les abonnés vont être avertis, on leur donne des petits avis de coupures avec le temps estimé de rétablissement de l'eau.

**CHAPITRE 3**

**DIAGNOSTIC DE LA PRODUCTION**

**D'EAU POTABLE PROPRE DE LA RADEEF**

**(SOURCES ET FOREGES)**

*Rapport-gratuit.com*   
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

# CHAPITRE 3 DIAGNOSTIC DE LA PRODUCTION D'EAU POTABLE PROPRE DE LA RADEEF (SOURCES ET FOREGES)

## 1. INTRODUCTION

La Radeef Actuellement se chargée de la distribution de l'eau potable dans les communes urbaines de Sefrou et Bhalil ainsi que dans les communes rurales suivantes : Bir Tam-Tam, Ras Tabouda, Sidi Harazem, Ain Timgnai, OuledTayeb, Douar Ait Taleb et Douar Ait El Kadi.

Il faut remarquer que la RADEEF est tout d'abord une société distributeur Distribution d'Eau et d'Electricité.

- Le 70% d'eau de la RADEEF est produit par L'ONEEP
- Le 30% restant est dû à la production propre de la RADEEF
- L'ONEEP est une société de production et distribution d'eau et électricité.

Dans ce sujet on va s'intéresser uniquement et exclusivement la production propre de la RADEEF : sources et forages.

La production propre de la Radeef ; est composée de 2 sources et 10 forages artésiens.

## **2. SOURCES PROPRES DE LA RADEEF**

On a deux sources :

- Source AIN CHKEF.
- Source AIN BOURKAIS.

### **2.2. SOURCE AINS CHKEF**

Source naturelle avec très bonne qualité d'eau, avec un débit de 190l /s.

Source avec station de pompage, qui pompe l'eau vers le réservoir sud.

Normalement on crée des stations de pompes pour les sources qui se trouvent dans les zones bas, pour que l'eau arrive aux réservoirs situés dans des endroits plus hauts.



**Photo 9 (Source AinChkef)**



**Photo 10 (station de pompage, Source Ain chkef)**

Station de pompage de la source AinsChkef qui pompe l'eau vers le réservoir Sud avec une vitesse de 190l/s.



**Photo 11 (source ain schkef)**

### **2.3. SOURCES AIN BOURKAIS**

Source naturelle plus petite que la source ain chkef, avec un débit de 50l /s.

Elle pompe l'eau vers le réservoir route Imouzzer.

Source sans station de pompage, l'écoulement se fait de façon gravitaire.

## **3. FORAGES PROPES DE LA RADEEF**

La régie de distribution d'eau de la Radeef est composée des 10 forages artésiens propres.

### **Forages artésiens**

Les forages artésiens exploitent une nappe captive, c'est à dire qu'il est compris entre deux couches imperméables, avec de conditions des pressions élevées.

L'artésianisme se produit lorsque la configuration particulière de la géologie d'un lieu et sa topographie provoquent une telle mise en pression de l'aquifère que la ligne piézométrique « sort » du sol.

On désigne parfois à tort par « puits artésien » un puits foré dans une nappe sous pression, même si elle n'est pas jaillissante mais simplement « captive »

**Le s 10 forages artésiens** sont les suivants :

- ❖ Forages 1, un bis, 2, 3 et 4 sont localises dans la route de Sefrou.
- ❖ Forages 5, 6, et 9 sont localises dans la route d'Imuouzzer.
- ❖ Forages 7 et 8 se trouvent au niveau du réservoir Sud.

- J'ai visité le **forage 4** qui a une profondeur de 850 m et un débit de 48l/s.

## Matériels de réparations, propres de la radeef



Photo 12 (Matériels de réparations)



Photo 13 (Différents types de conduits)

## 4. CONCLUSION

Pendant cette période de stage à la radeef, j'ai appris beaucoup de choses j'ai acquis énormément d'information concernant le domaine eau et environnement.

J'ai visité des stations de pompes, des sources et forages, j'ai assisté aux travaux de réparation et recherche des fuites, vu les plans de travaux de la radeef et participé au déplacement des conduites, renforcement etc...

Ce stage que j'ai effectué m'a permis de développer mes connaissances de tester ma capacité dans le futur métier, et vivre une expérience réelle dans un milieu professionnel.

Il m'a donné l'occasion d'appliquer tout ce que j'ai pris dans ma formation.

C'est ce stage qui a été mon premier contact avec le monde du travail afin de me préparer pour l'intégration dans ce monde.

## 5. REFERENCES

- **Dunod. (2015). *Production d'eau potable* (EAN13 : 9782100593200)**
- **Agathe Euzen, (2014) Catherine Jeandel, Rémy Mosseri *L'eau à découvert*(EAN : 4655 496)**
- **MeteoMedia(2014).*Drinkable book* par ONG l'eau est vie**
- **wwradeef.ma**