

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**MENISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

جامعة سعد دحلب - البليدة 1-

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB -BLIDA1-
FACULTE DE TECHNOLOGIE**



**Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master en
hydraulique**

Option : ressource hydraulique

**Etude de diagnostique pour la réhabilitation du réseau
d'AEP de la ville de Boufarik**

Présenté par :

BOUTELDJA Mahdia.

MOUHOUS Asma.

Devant le jury :

Président : Mr. OULARBI.

Examineur : Mr. FILLALI.

Encadreur : Pr. BESSSENASSE.

Promotion : 2020/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله عدد قطر الأمطار

الحمد لله عدد أوراق الأشجار

الحمد لله عدد الأسماك في البحار

الحمد لله عدد خلق الإنس والجان

الحمد لله عدد ماكان وما سيكون

الحمد لله حتى يرضى ذو الجلال والإكرام عن حمده

الحمد لله حتى يبلغ الحمد منتهاه والصلاة والسلام على سيدنا

وحبيبنا محمد وعلى آله وصحبه ومن والاه

Remerciement

Nous tenons à remercier nos parents qui nous soutenus
et encouragés dans nos vies

Nous tenons à exprimer nos vis remerciements à notre
encadreur **Mr BESSENASSE Mohamed** pour leur
appréciable aide, leur grande disponibilité et leur
précieux conseil

Nous tenons à remercier aussi les nombres du
département d'hydraulique et notre professeur qui tout
au long des années d'études nous transmis leur savoir
sans réserve

Nous tenons à remercier tous nos collègues et amis pour
leur aide et leur soutien et tout ceux qui ont contribué
de proche ou de loin a la réalisation de ce travail.

Dédicace

A mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir,

A toi mon père

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, ma raison d'être, le symbole de tendresse ma vie et mon bonheur,

Maman que j'adore.

A mes chères sœurs «**Amel** » et « **Manal** »

A mon cher frère **Abdelkrim**

A mon fiancé et A ma belle mère

A ma cousine **Samira**

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés mes sœur de cœur **Imene Amel Manal fatma Samira et Yasmine**

A ma chère binôme **Asma** et sa petite famille

A mes amis

A toute ma famille sans exception

B. MAHDIA

Dédicace

Ce travail est dédié

À mes chers parents

À ma mère,

Qui a œuvré pour ma réussite de par son amour, son soutien, tous les sacrifices et ses précieux conseils, pour toute sans assistance et sa présence dans ma vie

Mon père,

Qui peut être fière à trouvé ici le résultat de longue année des sacrifices et de privation pour m'aider à avancer dans la vie.

À ma sœur, mon frère, a mon binôme Mahdia

À mon fiancé, à ma famille et belle-famille à mes toutes connaissances.
À tous les professeurs qui ont participé au déroulement de mon stage, et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire. Je leur souhaite tout le bonheur dans cette vie

Qu'Allah vous préserve.

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Chapitre0 1 : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

Introduction :	4
I.1.Situation géographique :	4
I.2.Situation topographique	5
I .3.Situation climatique :	6
I.4.Situation démographique :	7
I.5.Situation hydraulique :	8
I.5.1.Champs de captage Brissonier :	8
I .5.2.Champs de captage Ben Ramdane :	8
I.5.3.Forages ville de Boufarik :	9
Conclusion :	10

Chapitre 02 : présentation du réseau d'AEP de Boufarik

II.1.Présentation du réseau d'AEP:	11
II.1.1.Réseau maillé :	12
II.1.2.Réseau ramifié :	12
II.1.3.Réseau combiné :	13
II.1.4.Réseau étagé :	13
II.2.Canalisation utilisées dans le réseau d'eau potable :	13
II.3.Les types de réseau de distribution de Boufarik:	16
II.3.1.Réseau de refoulement de Brissonier :	16
II.3.1.1. Conduite d'adduction :	16
II.3.2.Réseau de refoulement de Ben ramdan: CHAMP CAPTAGE	17
II.3.2.1.Conduite d'adduction:	17
II.3.3.Réseau AEP de la ville de Boufarik:	17
Conclusion :	17

Sommaire

Chapitre 03: Diagnostique du réseau d AEP de Boufarik

III.1.VISITE DES LIEUX	20
III.2.PROSPECTION DU RESEAU ET PIECES SPECIAIES	20
III.3.VISITE DES SITES DES RESERVOIRS DESTOCKAGE ET DE DISTRIBUTION.....	20
III.4.Récapitulatif des capacités des réservoirs existants :.....	21
III.4.1.Château d'eau CH1500 m ³ « Centre ADE ».....	21
III.4.1.2.Rôle dans le réseau	22
III.4.1.3.Chambre des vannes et canalisation :	22
III.4.2.RESERVOIRS DE STOCKAGE EXISTANTS	22
III.4.2.1.Château d'eau CH1000 m ³ « AMIAR ».....	22
III.4.2.1.1.Situation.....	22
III.4.2.1.2.Rôle dans le réseau.....	23
III.4.2.1.3.Chambre de vannes et canalisation	24
III.4.3.Châteaux d'eau CH5000 m ³ et CH1000 m ³ DE BRISONNIER.....	24
III.4.4.ARRIVEES DES EAUX AUX CHATEAUX D'EAU :	25
III.5.Ressources actuelles en eau potable	27
III.5.1.CHAMP DE CAPTAGE EXISTANT ACTUELLEMENT	27
III.5.2.CHAMP DE CAPTAGE DE BRISONNIER	27
III.5.3.RESEAUX D'ADDUCTION	30
III.5.4.Stations DE POMPAGE EXISTANTE de CHEBLI.....	30
III.5.5.STATION DE POMPAGE EXISTANTE du centre ADE.....	31
III.5.6.VISITE DES SITES DES FORAGES.....	32
III.4.7.LEVE TOPOGRAPHIQUE COMPLEMENTAIRE A REALISER PAR LE BUREAU D'ETUDE	35
III.5.7.1.SUPPORT CARTOGRAPHIE :	35
III.5.7.2.EXPLOITATION DU PLAN TOPOGRAPHIQUE DISPONIBLE AVEC SON COMPLEMENT	36
III.6.Le type des conduites utilisé :	37

Chapitre 04 : Rénovation du réseau d'AEP de la ville de Boufarik

Introduction :	39
IV.1.EVOLUTION DE LA POPULATIONS	39
IV.2.BESOINS EN EAU	40

Sommaire

IV.2.1.Débit moyen (QM)	40
IV.2.2.Débit des équipements(Qep)	41
IV.2.3.Débit moyen total (Qmoy t).....	41
IV.2.4.Débit saisonnier (Qs).....	41
IV.2.5.Débit de pointe.....	41
Conclusion Générale.....	43
Références bibliographiques	
Références webgraphies	

Liste des tableaux

Liste des tableaux :

Tableau 1:les différents débits mobilisé par les forages « Brissonier »	7
Tableau 2: les différents débits mobilisés par les forages « Ben Ramdane ».....	8
Tableau 3: les différents débits mobilisés par les forages « ville de Boufarik ».....	8
Tableau4: Dénomination des lieux et capacité des réservoirs existants de Boufarik	21
Tableau5 : Coordonnées et niveaux du château d'eau 1500 m3 (Centre ADE).....	21
Tableau 6 : Coordonnées et niveaux du réservoir1000 M3 « AMIAR ».....	23
Tableau 7 : Coordonnées du château d'eau CH1000 et 5000 m3 de Brissonier.....	24
Tableau 8: Coordonnées des forages existants de Brissonier.....	27
Tableau 1:Caractéristiques des forages existants de Brissonier.....	30
Tableau 10:Caractéristiques du groupe électropompe de la station de pompage de Chebli.....	31
Tableau 11: Caractéristique du groupe électropompe de la station de pompage de l'ADE centre de Boufarik.....	32
Tableau 12 : Caractéristiques des forages en exploitation de la ville de Boufarik.....	33
Tableau 13: Etat des forages (mai 2021).....	34
Tableau 3: Etat des forages existants de Boufarik.....	35
Tableau 45: Evolution de la population de La ville de Boufarik aux différents horizons.....	38
Tableau 16: les résultat de calcule de débit de pointe.....	41

Liste des figures

Liste des figures :

Figure 1: Localisation de la wilaya de Blida.....	3
Figure 2: Les limites administratives de la commune de Boufarik.....	4
Figure 3: La carte topographique de Boufarik.....	5
Figure 4: La température et la précipitation de Boufarik 1993-1994.....	6
Figure 5: La température et la précipitation de Boufarik 2007-2008.....	6
Figure 6: Schéma descriptif d'un système d'AEP.....	11
Figure 7: Un réseau maillé.....	12
Figure 8: Un réseau ramifié.....	12
Figure 9: Canalisation en acier.....	14
Figure 10: Canalisation en Béton armé.....	14
Figure 11: Canalisation en PEHD.....	15
Figure 12: Canalisation en Ductile.....	15
Figure 13: Canalisation en PVC.....	16
Figure 14: Fuite sur une conduite DN125-AC (lotissement Mahi).....	17
Figure 15: L'extérieur et intérieur du château d'eau 1500 m ³ (Centre ADE).....	22
Figure 16 : L'extérieur et intérieur du château d'eau 1000 m ³ d'AMIAR.....	23
Figure 17: L'extérieur du château d'eau CH5000 m ³ et CH1000 m ³ de Brissonier.....	24
Figure 18: L'extérieur du château d'eau CH5000 m ³ de Brissonier.....	25
Figure 19: L'intérieur du château d'eau CH1000 m ³ de Brissonier.....	26
Figure 20: l'intérieur de la chambre des vannes du CH5000 m ³ de BRISONNIER.....	26
Figure 21: Forage BF1 de Brissonier.....	27
Figure 22: forage F2 de Brissonier.....	28
Figure 23: forage BF3 de Brissonier.....	28
Figure 24: forage BF4 de Brissonier.....	28

Liste des figures

Figure 25: forage BF6 de Brissonier.....	29
Figure 26: forage BF8 de Brissonier.....	29
Figure 6:L'équipements de la station de pompage de Chebli.....	31
Figure 28:L'équipements de la station de pompage du centre ADE.....	32
Figure 29:Schéma vertical des principales adductions existantes de la ville de Boufarik.....	36
Figure 30: Evolution de nombre d'habitant entre 2008 et 2045.....	39
Figure 31: Variation journalière de consommation en eau de La ville de Boufarik.....	41

Liste des abréviations

Liste des abréviations

CN : courbe de niveau.

CTN : côte de terrain naturel.

CR : côte radier

BET: bureau d'étude technique.

AEP: Alimentation en eau potable.

DN: Diamètre normalisé.

HMT: Hauteur manométrique.

NS: Niveau statique.

ND: Niveau dynamique.

UV : Ultra violet.

ADE : Algérienne des eaux.

PEHD : Polyéthylènes haute densité.

PVC : Polymérisation du chlorure vinyle

PDAU: Plan de développement et aménagement urbaine

Introduction Générale

Introduction général :

Le réseau d'eau potable constitue un élément important dans la vie des sociétés. La fonction de base d'un réseau de distribution d'eau est de satisfaire les besoins des usagers en eau. Cette eau doit être de bonne qualité respectant les normes de potabilité et à une pression et en quantité suffisantes. L'eau potable est transportée dans des canalisations, généralement enterrées. Elles sont en fonte grise ou ductile, en amiante-ciment, en PVC, etc. Avec le temps, les canalisations commencent à vieillir, les performances hydrauliques diminuent et la qualité de l'eau se dégrade, les pertes d'eau et les casses augmentent. Les casses peuvent provoquer des dégâts spectaculaires et sont généralement enregistrées dans des bases de données. Leur augmentation est un bon critère de vieillissement, lié aux caractéristiques des canalisations et de leur environnement.

Le réseau de distribution de l'eau potable au niveau du centre ville de Boufarik (wilaya de Blida), fera l'objet des travaux de rénovation afin d'assurer une distribution équitable de cette dernière au profit de l'ensemble des habitants de cette agglomération.

Un taux de déperdition des eaux de 50% a été détecté au niveau du réseau qui est vétusté sa réalisation remonte à l'époque 1982 a précisé le service technique de Boufarik.

Notre travail est divisé comme suite:

Chapitre 01 : Présentation de la zone d'étude, on va citer les données de base du site en question.

Chapitre 02 : Présentation du réseau d'alimentation en eau potable de Boufarik.

Chapitre 03 : Diagnostic du réseau, on va mentionner les points noirs du réseau existant.

Chapitre 04 : Rénovation du réseau, on va calculer le débit de pointe pour l'horizon 2045.

Conclusion générale.

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

Introduction :

L'objectif de ce chapitre est de connaître la situation de la zone d'étude du point de vue géographique, topographique, climatique, hydraulique et démographique ; et cela nous permet de mener à bien notre travail.

I.1.Situation géographique :

Le chef-lieu de la commune de Boufarik daïra de Boufarik, wilaya de Blida est situé en plein cœur de la Mitidja à 14 Km de son chef-lieu de la wilaya et à 40 Km sud ouest d'Alger.



Figure 1:Localisation de la wilaya de Blida ...(c)

Le chef-lieu occupe une surface de 483 hectares.

La zone est limitée par :

- Au nord par la commune de Tessala el Merdja (wilaya d'Alger) .
- A l'est par la commune de Ouled Chbel (wilaya d'Alger) et Chebli (wilaya de Blida).

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

- Au sud par la commune de Bouinan, Soumaa et Guerouaou (wilaya de Blida).
- A l'ouest par la commune de Ben khelil et Beni mered (wilaya de Blida).

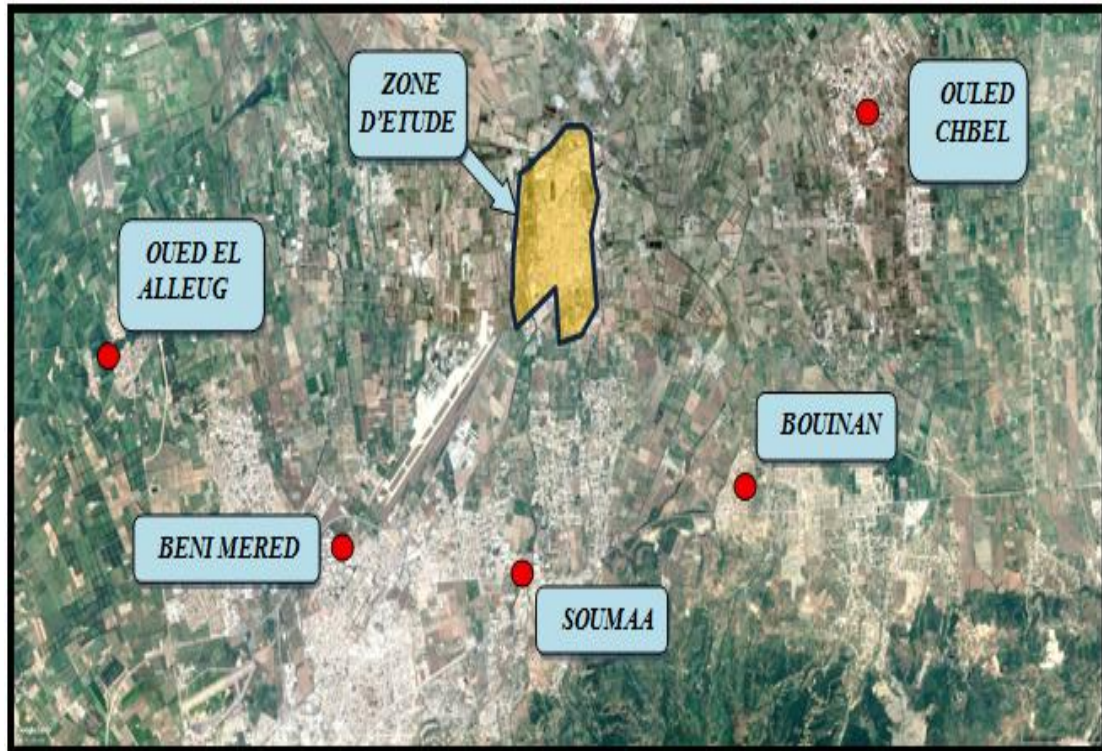


Figure 2: Les limites administratives de la commune de Boufarik...(4)

I.2.Situation topographique

La topographie joue un rôle important dans la conception du système d'alimentation en eau potable. En effet le schéma d'alimentation peut varier d'un relief à un autre, suivant que le terrain est plat ou accidenté.

La ville de Boufarik est située au pied du versant nord de l'Atlas Blidéen et au sud de la plaine de la Mitidja, à une altitude de 260 mètres. Elle est localisée sur un cône d'injection construit par l'oued bomman-el kebir.

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

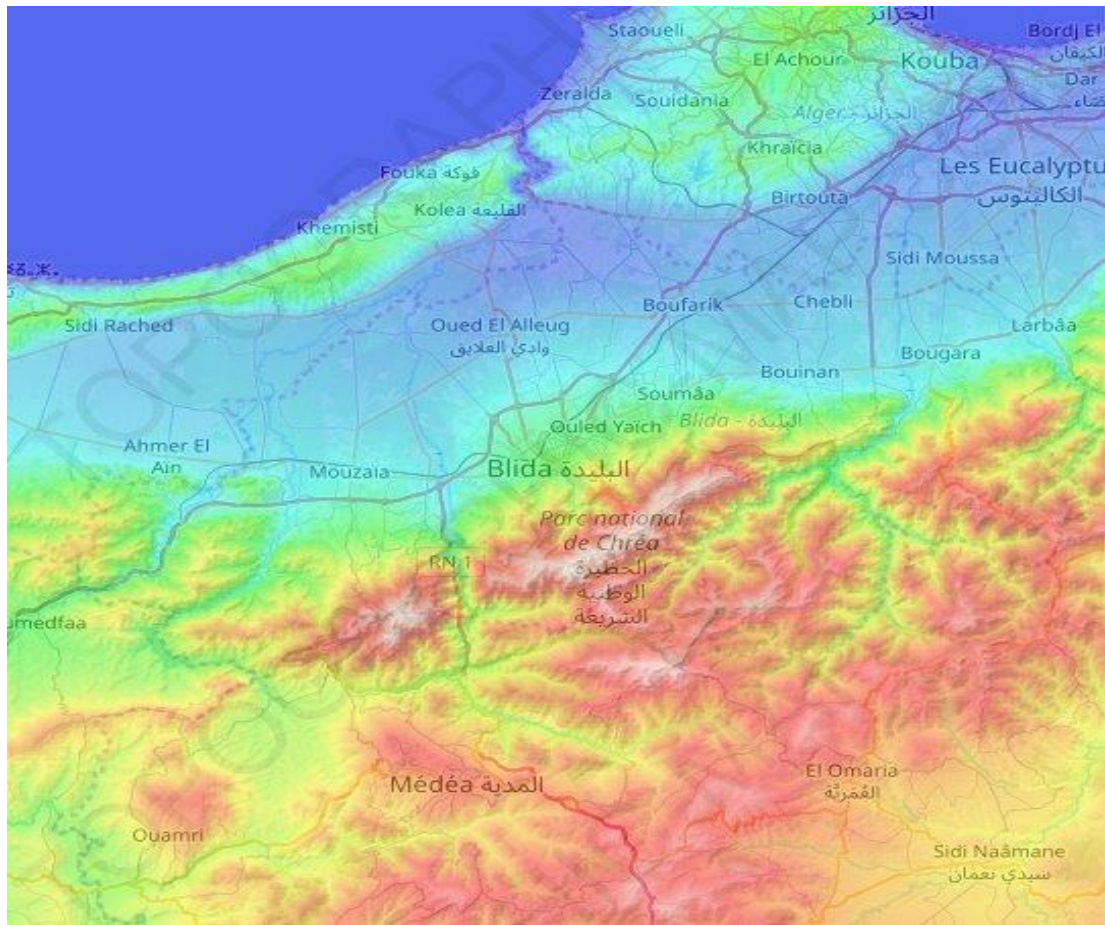


Figure 3: La carte topographique de Boufarik

I.3.Situation climatique :

Pour tout projet d'alimentation en eau potable ou toute étude hydraulique, le climat est un facteur important.

Le climat de Blida est méditerranéen avec un été chaud. Les pluies sont moins importantes qu'elles ne le sont en hiver.

La température moyenne annuelle à Blida est de 17.1 °C... (b).

Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 641 mm... (b).

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

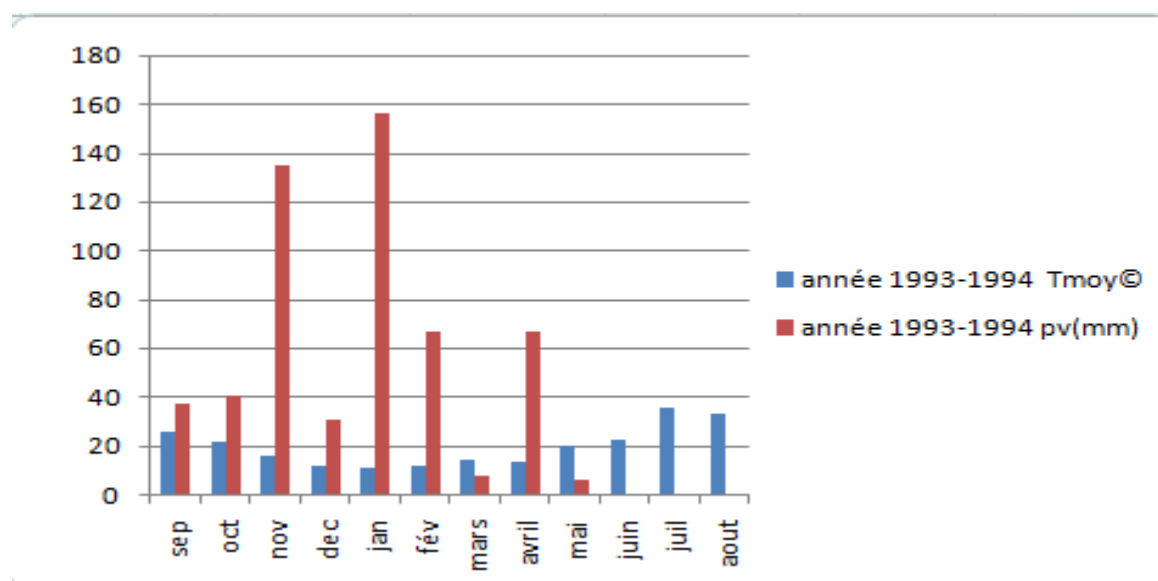


Figure 4: La température et la précipitation de Boufarik 1993-1994

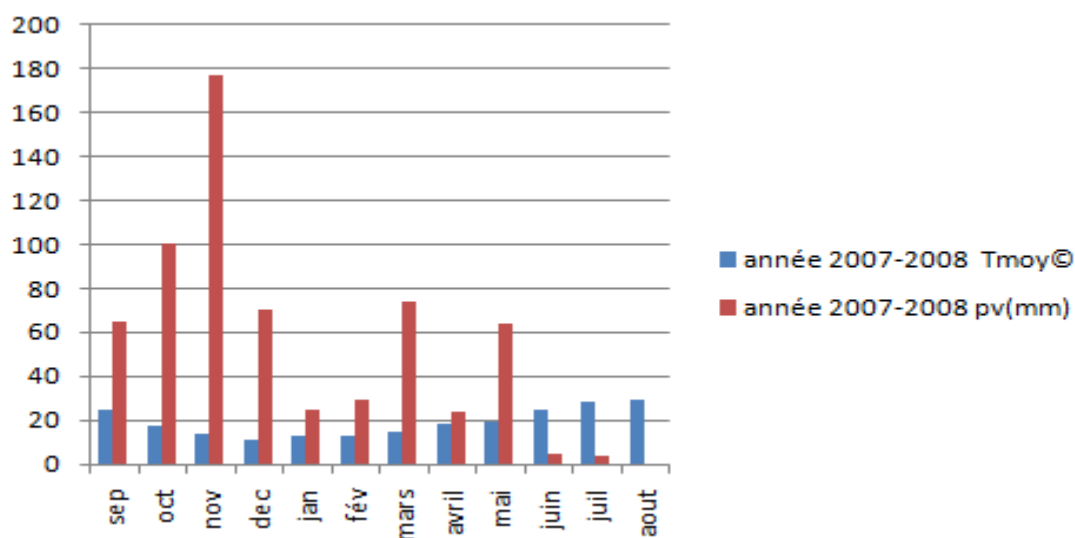


Figure 5: La température et la précipitation de Boufarik 2007-2008

I.4. Situation démographique :

La commune compte une population de 68 195 habitants (année 2020).

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

I.5.Situation hydraulique :

La ville de Boufarik est alimentée par deux champs de captages et 13 forages situés dans la ville de Boufarik.

I.5.1.Champs de captage Brissonier :

Dont la production est de 3400 m^3 par jour, il est situé 06 Km à l'ouest, mitoyen à l'aéroport militaire.

Il est doté de :

- 06 forages (Bf1, Bf3, Bf4, Bf6, Bf8, F2biss) dont la production actuelle est de 4492.8 m^3 /jour.
- 02 châteaux d'eau (5000 m^3 , 1000 m^3).

désignation des forages	Débit (L/S)
BF1	10
BF3	10
BF4	11
BF6	7
BF8	7
F2BISS	7

Tableau 1:Les différents débits mobilisé par les forages « Brissonier »

I.5.2.Champs de captage Ben Ramdane :

La production est de 6200 m^3 /J, il est situé à l'est de Boufarik à 02 Km de la ville de Chebli vers sidi moussa il est doté de :

- 07 forages (CH1, CH2, CH3, CH4, CH5, CH7, CH8) dont la production actuelle est de 6177.6 m^3 .
- Réservoir de 500 m^3 .
- Station de pompage 03 GEP
Chaque GEP ($Q= 63 \text{ L/S}$, $\text{HMT}= 70 \text{ m}$)

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

Les forages	unités (L/S)
CH1	10
CH2	8
CH3	11
CH4	10
CH5	15
CH7	6
CH8	11.5

Tableau 2: Les différents débits mobilisés par les forages « Ben Ramdane »

I.5.3. Forages de la ville de Boufarik :

La production est de $8337.6\text{m}^3/\text{J}$, les forages sont situés à travers la ville dont :

- (BF5, BF7) dévers dans le réservoir de 500 m^3 situé au centre de distribution de Berriane.
- Forages (cité de stade, forage 1140lgts, forage lycée Zidane. Forage Mimoun, forage Berriane) injection direct sur le réseau d'AEP de la ville.
- Forages cité des orangers et 400 lgts, cité mosquée, injection direct sur réseau des cités.

Les forages	Le débit (L /S)
BF5	10
BF7	2.5
BF cité mosquée	4
BF Berriane	4
BF cité orangerie	9
BF1140 logement	8
BF stade	13
BF Zidane	9.5
BF Mimoun	10
BF Amiar	4.5
Forage si Smail	9
Forage si Smail 2	13

Tableau 3: Les différents débits mobilisés par les forages « ville de Boufarik »

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude (la ville de Boufarik)

Conclusion :

Dans ce premier chapitre, nous avons présenté notre région d'étude du point de vue géographique, climatique, topographique, démographique et hydraulique.

Ces données nous serviront de base pour l'élaboration du projet concernant le dimensionnement du réseau de distribution.

Chapitre 02 : présentation du réseau d'AEP de Boufarik

Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons présenter le réseau de distribution de Boufarik aussi qu'une étude détaillée sur les conduites d'adduction.

II.1.PRESENTATION DU RESEAU D'AEP:

Le réseau contient plusieurs éléments, du point de captage à la station de traitement, puis au réservoir de stockage en passant par les conduites de transport jusqu'au consommateur. Les principaux ouvrages constituant un réseau d'AEP sont schématisés dans la figure.

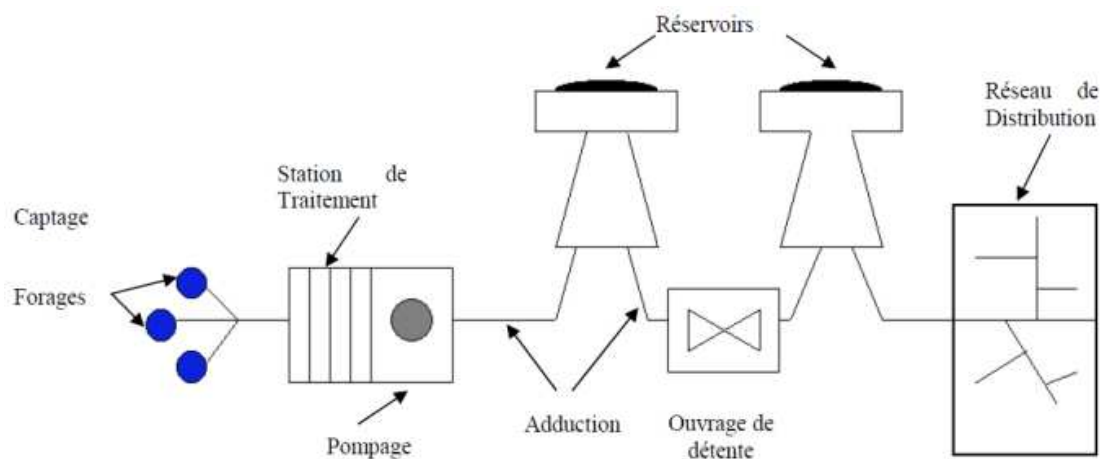


Figure 6: Schéma descriptif d'un système d'AEP

Le réseau de distribution d'eau potable est un ensemble de conduites interconnectées fonctionnant sous pression, et assurant l'alimentation de la ville à partir des réservoirs. A cela, il faut ajouter les accessoires du réseau qui permettent une bonne exploitation et un bon entretien de ce dernier. Parmi ceux-ci, on peut citer les vannes de sectionnement, les vannes de réduction de pression, les poteaux d'incendie, les compteurs, les ventouses, ...

II.1.1.RESEAU MAILLE :

Un réseau maillé est constitué d'une série des tronçons disposés de telle manière qu'il soit possible de décrire une ou plusieurs boucles fermées. Le réseau maillé assure une distribution de retour en cas de panne d'un tronçon. La figure représente un schéma d'un réseau maillé.

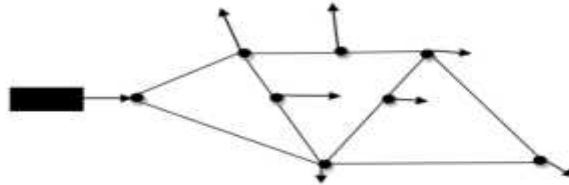


Figure 7: un réseau maillé

II.1.2.RESEAU RAMIFIE :

L'eau circule dans les tronçons dans un seul sens: des conduites principales vers les conduites secondaires.

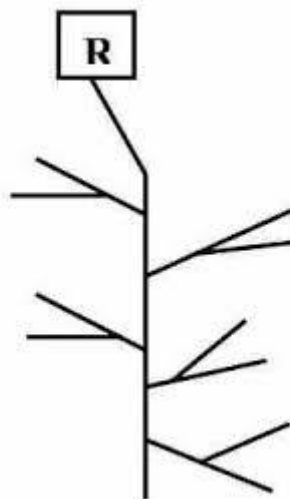


Figure 8: un réseau ramifié

II.1.3.RESEAU COMBINE :

Un réseau dit combiné (ramifié et maillé) lorsqu'il est constitué d'une partie ramifiée et une autre maillée. Ce type de schéma est utilisé pour desservir les quartiers en périphérie de la ville par les ramifications issues des maillé utilisées dans le centre ville.

II.1.4.RESEAU ETAGE :

Le réseau étagé est caractérisé par les différences de niveau très importantes ; ce qui fait la distribution de l'eau par le réservoir donne des fortes pressions au point le plus bas (norme de pression ne sont pas respectées). En effet ce système nécessite une installation d'un réservoir intermédiaire alimenté par le premier qui permet de régularisés la pression dans le réseau.

II.2.CANALISATION UTILISEES DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE :

Plusieurs matériaux sont utilisés dans la fabrication des canalisations, ci-dessus les avantages et les inconvénients des plus répandus :

- **L'acier** : permet une réduction importante du nombre de joints et est concurrentiel à la fonte au niveau du prix, mais nécessite une protection cathodique contre la corrosion. La figure 9 présente la canalisation en acier.
- **Le béton** : est un bon compromis entre l'acier et la fonte (pose continue sans joints, protection cathodique inutile), mais peut affecter les caractéristiques organoleptiques de l'eau. La figure 10 présente la canalisation en béton.
- **Le PEHD** : résiste à la corrosion, à la casse et aux UV, permet une manutention plus aisée, mais demande un savoir spécifique pour les raccords, a des risques d'ovalisation pour les gros diamètres, coûte cher pour les gros diamètres. La figure 11 présente la canalisation en PEHD.
- **La fonte ductile** : A une meilleure résistance. L'installation de la fonte nécessite un remblai plus soigné, les coûts hors pose présentent un nombre

Chapitre 02 : présentation du réseau d'AEP de Boufarik

de joints important et nécessite des butées « béton » lors des changements de direction pour les joints standards. La figure 12 présente la canalisation en fonte ductile.

- **Le PVC :** n'est pas cher pour les petits diamètres, résiste à la corrosion, permet une manutention plus aisée mais, se dégrade à la lumière et au gel et relargue certaines substances dans l'eau. La figure 13 présente la canalisation en PVC.

Les figures suivantes représentant les différents types des canalisations pouvant être utilisés dans le réseau d'eau potable :



Figure 9:Canalisations en acier

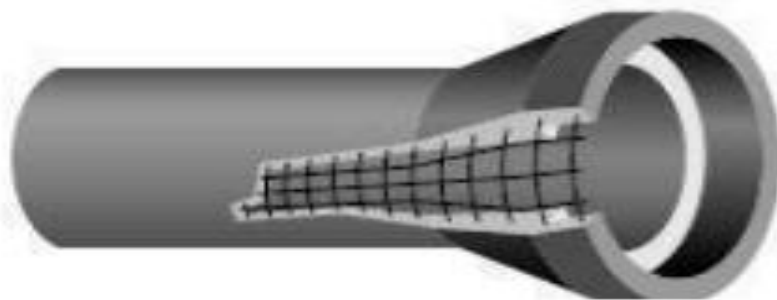


Figure 10: Canalisation en Béton armé



Figure 11: Canalisation en PEHD



Figure 12: Canalisations en Ductile



Figure 13: Canalisations en PVC

II.3.LES TYPES DE RESEAU DE DISTRIBUTION DE BOUFARIK:

II.3.1.Réseau de refoulement de Brissonier :

La collecte des eaux des forages vers les réservoirs 5000m³ et 1000m³, type de conduite en amiante ciment, le diamètre varie de 250 mm à 500 mm.

II.3.1.1. Conduite d'adduction :

Cette conduite est en type BONA reliant les réservoirs de Brissonier au réseau d'AEP de la ville de Boufarik d'une longueur de 5600m, sont état est défectueux nécessite une rénovation.

Remarque :

Dans ce conduit, on a 23 fuites.

Pour résoudre le taux des fuites on a proposé quelque solution:

- Réduire les coudes.
- Diminuer les longueurs des conduites le plus possible afin de réduire les pertes de charges linéaires.
- A voir une bonne pression et une bonne vitesse, qui varie entre 0.5 et 1.5 m/s.



Figure 14:Fuite sur une conduite DN125-AC (Lotissement Mahi)

II.3.2.Réseau de refoulement de Ben ramdan: CHAMP CAPTAGE

C'est un nouveau en PEHD le diamètre varie en 250mm et 300 mm.

II.3.2.1.Conduite d'adduction:

En fonte de 500mm en bon état, reliant la station de Ben ramdan au château d'eau amiar situé au sud de la ville de Boufarik.

II.3.3.Réseau AEP de la ville de Boufarik:

La majorité du réseau en amiante ciment, ce type de matériaux pose des problèmes lors de l'entretien par manque des pièces de recharge sur le marché, ce qui engendre des désagréments d'entretien et les conséquences qui résultent ainsi les branchements particulier en acier galvanisé.

CONCLUSION :

Ce chapitre nous a permis de déterminer les données nécessaires concernant la ville de Boufarik, du point de vue des types de réseau de distribution, conduites d'adduction ainsi que les fuites.

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d'AEP de Boufarik

Introduction :

La présente étude intitulée « Étude et diagnostic pour la réhabilitation du réseau d'AEP de la ville de BOUFARIK » entre dans le cadre de la convention passée entre l'assemblée populaire communale de Boufarik et le Bureau d'études PROJETHAL Consulte.

Cette partie de l'étude concerne L'Etude de reconnaissance et collecte de données.

Il sera question :

- D'effectuer la reconnaissance et investigation afin de rassembler le maximum d'informations et données sur le réseau avec ses caractéristiques.
- De s'approcher de différents organismes d'état et privés pour récupérer les documents de base et plans ayant servis à la réalisation du réseau d'AEP et surtout les plans de recollement établis par les entreprises après l'achèvement des travaux.
- Reconstitution du réseau par zone de distribution et par système d'adduction sur les fonds de plans préparés au préalable.
- D'établir un diagnostic de la situation actuelle du réseau d'AEP de la ville de Boufarik y compris tous ses ouvrages de mobilisation (forages, stations de pompage, réservoirs de stockage, etc.) qui assurent en permanence l'alimentation en eau de la ville.
- d'établir un rapport et plans de recollement du réseau d'AEP actuel de la ville de Boufarik qui reflète la réalité sur le terrain.
- de présenter le plan de fonctionnement vertical du réseau d'AEP.
- d'effectuer les estimations de la population future (à horizon d'étude), les besoins et déficits en eau.
- de présenter les différentes opérations engagées pour le renforcement en eau de la ville localement (par la réalisation des forages) et de l'extérieur (transfert d'eau).

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

III.1. VISITE DES LIEUX

Au niveau de l'ADE, le plan de recollement établi a été amélioré par les remarques effectuées par les agents de cet organisme, qui connaissent bien la configuration du réseau existant. Plusieurs versions du plan ont été présentées par le BET pour arriver à la configuration du réseau qui reflète la réalité du terrain. Cette étape est très importante, car elle représente la base pour la suite du projet. Dans ce cadre, le BET a exploité toutes les ressources d'informations pour aboutir à un meilleur résultat.....(4).

III.2. PROSPECTION DU RESEAU ET PIECES SPECIALES

En complément aux plans et documents récupérés, plusieurs visites des lieux ont été effectuées en compagnie des agents des services de l'ADE de Boufarik. Ces visites ont permis à l'identification des caractéristiques du réseau qui ne sont pas révélées par les plans à savoir :

- 1- La localisation exacte de la conduite par rapport à la chaussée (à droite ou à gauche des voies et par rapport au trottoir).
- 2- Le diamètre et la nature des conduites ainsi que les différentes réductions existantes.
- 3- La présence des vannes, surtout au niveau des intersections (celles qui peuvent être manœuvrées).
- 4- La sélection des vannes qui sont abritées dans un regard en béton armé et d'autres qui sont munies uniquement de bouche à clef.

III.3. VISITE DES SITES DES RESERVOIRS DESTOCKAGE ET DE DISTRIBUTION

Une autre phase de la reconnaissance et d'investigation a lieu aux ouvrages d'AEP qui sont opérationnels. Cette étape a permis de :

- a. Noter tous les équipements hydrauliques installés et constater leurs états de fonctionnement (vanne, clapet, réduction, manomètre, compteur d'eau, etc...).
- b. Connaître les arrivées et départs des conduites.

III.4. Récapitulatif des capacités des réservoirs existants :

Suite à la présentation de chaque réservoir et châteaux d'eau, existants dans la ville de Boufarik, on récapitule dans le tableau suivant leur capacité totale :

Lieu des réservoirs	Capacité (m ³)
BRISONNIER	5000
BRISONNIER	1000
Centre ADE Boufarik	1500
Centre ADE Boufarik	500
AMIAR	1000
Total	9000

Tableau 4: Dénomination des lieux et capacité des réservoirs existants de Boufarik

III.4.1. Château d'eau CH1500 m³ « Centre ADE »

III.4.1.1. Situation

Il est situé au sud-ouest du chef-lieu avec les coordonnées UTM-NGA et niveaux suivants:

Coordonnées	Valeurs
X	491435.86 m
Y	4046766.20 m
CTN	66,47m
CR	89,97m
CTP	94,77m

Tableau 5 : Coordonnées et niveaux du château d'eau 1500 m³ (Centre ADE)



Figure 15: L'extérieur et intérieur du château d'eau 1500 m³ (Centre ADE)

III.4.1.2. Rôle dans le réseau

Il reçoit les eaux à partir des forages (BF5 et BF7), ainsi du château d'eau 1000m³ d'AMIAR. Ce château d'eau assure la distribution en eau vers le centre-ville.

III.4.1.3. Chambre des vannes et canalisation :

Toutes les conduites d'arrivée et départ se trouvent dans le tronc du château. L'accès se fait par une petite porte, située au pied du château. On trouve :

- 1- Conduite d'arrivée et départ Ø500 mm amiante ciment.
- 2- Deux conduites Ø400mm acier (non identifiée).
- 3- Conduite de vidange Ø250 mm amiante ciment.

III.4.2. RESERVOIRS DE STOCKAGE EXISTANTS

III.4.2.1. CHATEAU D'EAU CH1000 M³ « AMIAR »

III.4.2.1.1. SITUATION

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

Le château d'eau 1000m³ d'AMIAR est situé au sud de l'agglomération. Le château d'eau a les coordonnées UTM-NGA et niveaux suivants:

Coordonnées	Valeurs
X	492483.16m
Y	4 045744.90m
CTN	76.80 m
CTP	102.70 m
CR	109.93 m

Tableau 6 : Coordonnées et niveaux du réservoir 1000 M³ « AMIAR »



Figure 16 : L'extérieur et intérieur du château d'eau 1000 m³ d'AMIAR

III.4.2.1.2. Rôle dans le réseau

Ce château d'eau reçoit les eaux de forages de Chebli pour les faire distribuer gravitairement, vers :

- 1- Le château d'eau 1500m³ du centre ADE par l'intermédiaire la conduite DN630 PEHD, ensuite DN500 PEHD. Ce dernier alimente toute la ville de Boufarik ou la partie haute en même temps que le château d'eau de Brissonier
- 2- La zone sud de la ville par la conduite DN250 PEHD, alimentée directement à partir d'un piquage sur la conduite maitresse DN630 PEHD.

III.4.2.1.3. Chambre de vannes et canalisation

Toutes les conduites d'arrivée et départ se trouvent dans le tronc du château.

L'accès se fait par une petite porte, située à son pied. On trouve :

- 1- Conduite d'arrivée Ø500 mm acier.
- 2- Conduite de départ Ø630 mm acier.
- 3- Conduite du trop-plein+ vidange Ø400 mm acier.

Remarque : Le château d'eau ne dispose pas de compteur à l'entrée.

III.4.3. Châteaux d'eau CH5000 m³ et CH1000 m³ DE BRISONNIER

III.4.3.1. Situation

Ils sont situés dans le même site, à environ 5Km à l'Ouest de la ville de Boufarik, dont les coordonnées UTM-NGA et niveaux sont donnés dans le tableau suivant :

	Coordonnées	Valeurs
CH5000 m ³	X=	487659.14 m
	Y=	4044758.95 m
	CTN=	91,66m
	CR=	101,66m
CH1000 m ³	X=	487659.14 m
	Y=	4044758.95 m
	CTN=	91,66m

Tableau 7 : Coordonnées du château d'eau CH1000 et 5000 m³ de Brissonier



Figure 17: l'extérieur du château d'eau CH5000 m³ et CH1000 m³ de Brissonier

III.4.4. ARRIVEES DES EAUX AUX CHATEAUX D'EAU :

Ils reçoivent les eaux du champ de captage de Brissonier, des forages suivants : BF1, BF2, BF3, BF4, BF6, BF8 et F2. La conduite d'arrivée se partage, dans un regard situé au pied du château d'eau 500 m³, en deux conduites pour rejoindre les deux ouvrages.

III.4.4.1 CH5000 m³ de Brissonier :

Son rôle est d'assurer la distribution en eau vers le centre-ville de Boufarik via la conduite DN600 mm BONA.



Figure 18: l'extérieur du château d'eau CH5000 m³ de Brissonier

III.4.4.2. CH10000 m³ de Brissonier

Son rôle est d'assurer la distribution en eau vers les centres ruraux de Boufarik (centre Bouagueb) par la conduite DN250 mm PEHD. Une partie des eaux de ce château d'eau est transférée vers Boufarik pour un renforcement. Cette quantité est estimée à 500 m³.



Figure 19: L'intérieur du château d'eau CH1000 m³ de Brissonier

III.4.5. Chambre des vannes et canalisation

Dans le regard des vannes, situé au pied du château d'eau 5000m³, la conduite principale Ø500 mm du champ de captage se partage en trois conduites : 250 mm, 300 mm et 400 mm. Les deux premières alimentent le CH5000 m³ et la troisième le CH1000 m³ situé juste à proximité.



Figure 20: l'intérieur de la chambre des vannes du CH5000 m³ de BRISONNIER

III.5.Ressources actuelles en eau potable

III.5.1.CHAMP DE CAPTAGE EXISTANT ACTUELLEMENT

- 1- Champ de captage de BRISONNIER
- 2- Champ de captage de CHEBLI.

III.5.2.CHAMP DE CAPTAGE DE BRISONNIER

Il est situé au Sud-ouest de la ville de Boufarik, Composé de plusieurs forages en exploitation.

Le champ de captage de BRISONNIER dispose de sept (07) forages, de production journalière variable d'un forage à l'autre.

Les forages qui alimentent, actuellement, les châteaux de Brissonier sont : le BF1,BF3, BF4, BF6, BF8,F2 et BF2. Ce dernier est à l'arrêt depuis le 16/03/2018.

Les conduites de sortie des forages sont reliées à une conduite principale de diamètre variable Ø250, Ø300, Ø400 et Ø500 mm. Les forages : F2, BF8 et BF1 sont raccordés, directement, au château d'eau existant 5000m³.

Désignation	Coordonnées des forages		CTN (m)
	X	Y	
BF1	487011,75	4045000,64	84,32
BF2	486587,80	4045477,13	77,81
BF3	486516,04	4045927,78	71,52
BF4	486644,35	4046082,37	68,97
BF6	487212,58	4044814,74	88,10
BF8	487634,43	4044836,53	90,60
F2	487862,85	4044850,93	92,06

Tableau 8: Coordonnées des forages existants de Brissonier(4)



Figure 21: Forage BF1 de Brissonier

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik



Figure 22: forage F2 de Brissonier

Remarque :

- Manomètre en panne.



Figure 23: forage BF3 de Brissonier

Remarque :

- Compteur bloqué.



Figure 24: forage BF4 de Brissonier

Remarques :

- Sans Compteur.
- Sans Manomètre.
- Fuite au niveau de la vanne.

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik



Figure 25: forage BF6 de Brissonier

Remarque :

- Compteur en panne.



Figure 26: forage BF8 de Brissonier

Remarques :

- Compteur bloqué
- Sans Manomètre

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d'AEP de Boufarik

Forages	Date de réalisation	Profondeur (m)	Calage (m)	NS (m)	ND (m)	Débit (l/s)	Débit actuel (l/s)	observation
BF1	1984	140	-	25	61,87	39	10	Opérationnel
BF2	1984	-	108	19		15,2	5	à l'arrêt (pompe en panne)
BF3	-	140	-	27,81	40,98	40	16	Opérationnel
BF4	1984	125	-	25,4	37,32	40	12	Opérationnel
BF6	1991	170	-	-	-	-	6	Opérationnel
BF8	1991	150	-	46,3	108	15,7	6	Opérationnel
F2	2008	160	-			9	6	Hors service

Tableau 2: Caractéristiques des forages existants de Brissonier....(4)

III.5.3. RESEAUX D'ADDUCTION

La reconnaissance approfondie effectuée sur site, la collecte des rapports et plans et l'analyse finale de toutes les informations ont permis au BET d'établir la configuration actuelle du réseau d'AEP de la ville de Boufarik qui est composé de :

- a- Du champ de captage de Brissonier par la conduite gravitaire $\varnothing 600$ mm Bonna.
- b- Du champ de captage de Chebli vers le château d'eau 1000m^3 d'AMIAR.
- c- L'ensemble des forages de la ville fonctionnent en injection directe dans le réseau de distribution de Boufarik, exception faite pour les deux forages BF5 et BF7 qui sont raccordés directement au réservoir 500m^3 du centre ADE Boufarik.

III.5.4. Stations DE POMPAGE EXISTANTE de CHEBLI

La station a pour fonction de pomper les eaux du champ de captage de Chebli vers 1000m^3 (AMIAR) de Boufarik par la conduite $\varnothing 500$ fonte. Elle est située à l'Est de la commune de Boufarik.

Ses coordonnées UTM-NGA sont :

$$X = 504288,00\text{m}$$

$$Y = 4048443,00\text{m}$$

$$Z = 59\text{m}$$

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

TYPE POMPE	HMT (m)	DEBIT (m ³ /h)	Nombre
MEC-A3/100A	70	360	2+1

Tableau 10: Caractéristiques du groupe électropompe de la station de pompage de Chebli



Figure 3 : Équipements de la station de pompage de Chebli

III.5.5. STATION DE POMPAGE EXISTANTE du centre ADE

La station se trouve dans le même site du centre ADE, elle a pour rôle de pomper les eaux stockées dans le réservoir 500m³ vers le château d'eau 1500 m³.

Ses coordonnées UTM-NGA sont :

X=491435.86 m

Y=4046766.20 m

Z= 66,47m

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

TYPE POMPE	HMT (m)	DEBIT (m ³ /h)	Nombre
Caprari MEC-A2/65A	50	72	2+1

Tableau 11: Caractéristique du groupe électropompe de la station de pompage de l'ADE centre de Boufarik



Figure 28 : L'équipements de la station de pompage du centre ADE

III.5.6. VISITE DES SITES DES FORAGES

Tous les forages en exploitation ont été visités par l'équipe du bureau d'étude chargé de l'établissement du plan de recollement. Cette étape d'investigation a permis de :

- a- Localiser tous les nouveaux forages.
- b- Prendre toutes les mesures nécessaires.
- c- Connaître l'état des équipements de ces forages.
- d- Prendre les quantités d'eau produites sur 24 heures (pour les forages qui disposent de compteurs d'eau en marche).
- e- Connaître l'affectation de chaque forage par rapport à quel système il appartient.

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

<i>FORAGES</i>	<i>Date de réalisation</i>	<i>Profondeur (m)</i>	<i>Calage (m)</i>	<i>NS (m)</i>	<i>Débit (l/s)</i>	<i>Débit actuel (l/s)</i>	<i>Observation</i>
BF5	1995	140	91,5	25	8,5	6,4	Opérationnel
BF7	1992	170		19	15,21	3,0	Opérationnel
Cité des orangers	2001		131		20	9	Opérationnel
Cité Mosquée	1995				5	3	Opérationnel
Forage Berriane	2009					4,0	Opérationnel
Forage cité 1140L	2009					13,2	Opérationnel
Forage MIMOUNE	2009					1,1	Opérationnel
Forage Lycée ZIDANE						9,6	Opérationnel

Tableau 12 : Caractéristiques des forages en exploitation de la ville de Boufarik

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

<i>Champ de captage</i>	<i>Forages</i>	<i>Débit</i>	<i>Etat des forages</i>
Brissonier	BF1	10	RAS
	BF2	5	-en service
	F2	6	Manomètre en panne
	BF3	16	Compteur bloqué
	BF4	12	- Sans Manomètre - Sans compteur - Fuite au niveau de la vanne
	BF6	6	Compteur en panne
	BF8	6	- Compteur bloqué - Sans manomètre
Chebli	CH1	14	- Compteur bloqué - Sans clapet
	CH2	14	RAS
	CH3	13	-Forage à marche
	CH4	16	RAS
	CH5	10,7	- Forage à marche
	CH7	10	- Manomètre en panne - Sans ventouse
	CH8	15	Forage a marche

Tableau 13: Etat des forages (mai 2021) ...(4)

Chapitre 3: Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

<i>Champ de captage</i>	<i>Forages</i>	<i>Débit d'exploitation</i>	<i>Etat des forages</i>	<i>Observations</i>
Forages de la ville	BF5	6,4	RAS	
	BF7	3,0	- Sans compteur - Sans manomètre	Conduites dégradées
	F1 (Cité des orangers)	9	- Compteur en panne - Manomètre en panne - Sans poste transfo	Il est recommandé d'installer un poste transfo
	Cité Mosquée	3	- Sans compteur - Sans manomètre - Sans poste transfo	
	Forage Berriane	4,0	- Compteur bloqué - Manomètre en panne - Sans ventouse	
	Forage cité 1140L	13,2	RAS	
	Forage MIMOUNE	1,1	- Sans javalisateur	Débit très faible (1l/s)
	Forage Lycée ZIDANE	9,6	- pompe doseuse en panne	
	Forage STADE	6,4	- Sans clapet A l'arrêt	

Tableau 1: Etat des forages existants de Boufarik

III.4.7. LEVE TOPOGRAPHIQUE COMPLEMENTAIRE A REALISER PAR LE BUREAU D'ETUDE

III.5.7.1. SUPPORT CARTOGRAPHIE :

Les travaux topographiques complémentaires sont prévus dans la Phase 02 du contrat de l'avant-projet détaillé. Le BET est contraint, dans cette phase, de

Chapitre 3:Diagnostic du réseau d AEP de Boufarik

présenter le réseau existant d'AEP de la ville de Boufarik sur un plan topographique élaboré par PROJETHAL dans un contrat précédent.

Toutes les extensions de la ville, ont été répertoriées et visitées pour les prendre en considération pendant l'élaboration des travaux topographiques complémentaires.

L'appareil topographique, type Laika 407, que dispose BET sera utilisé pour ces travaux.

III.5.7.2.EXPLOITATION DU PLAN TOPOGRAPHIQUE DISPONIOBLE AVEC SON COMPLEMENT

Les travaux topographiques sont réalisés pour les raisons suivantes :

- 1- Préparation d'un plan à une échelle appropriée pour servir de support au tracé du réseau d'AEP existant et à la localisation des vannes et tous les équipements accompagnant le réseau (ventouse, vidange, etc..).
- 2- Préparation des plans de détail au niveau de chaque ouvrage pour servir de support au report de tous les détails d'encombrement des canalisations.
- 3- Le plan topographique qui sera établi permettra d'effectuer toutes les opérations de calcul et mesure du linéaire des conduites avec la précision souhaitée.

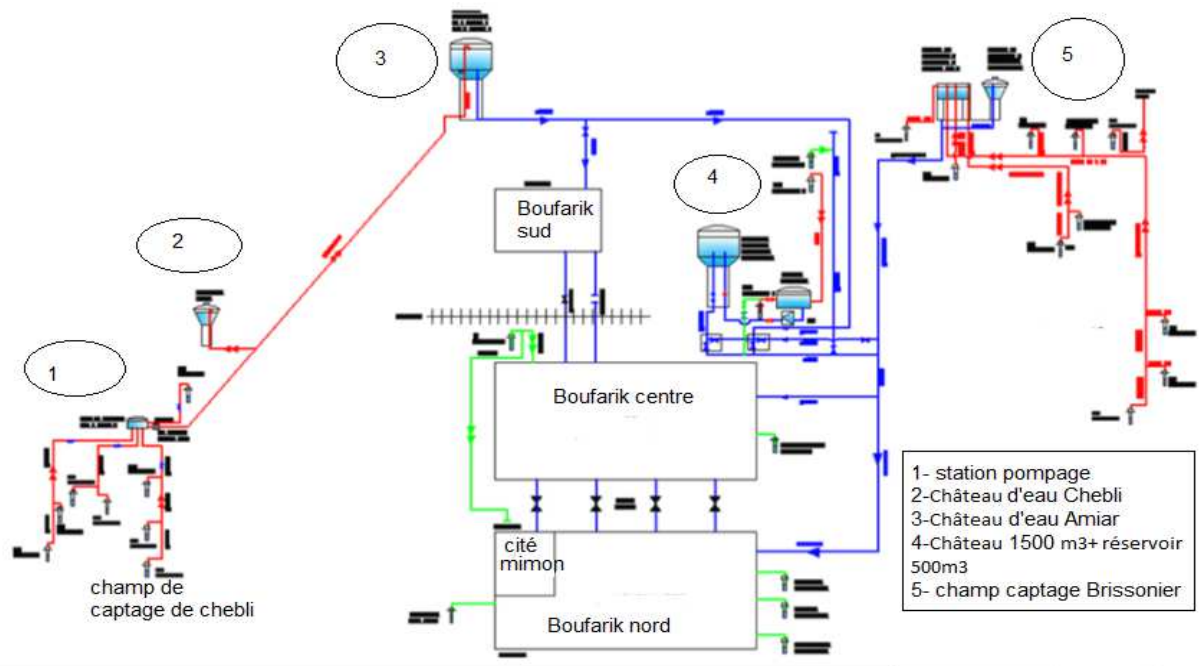


Figure 29: Schéma vertical des principales adductions existantes de la ville de Boufarik

III.6. Le type des conduites utilisé :

- Station pompage vers Château d'eau Chebli en FONTE de diamètre 500 mm.
- Station pompage vers Château d'eau AMIAR en FONTE de diamètre 500 mm.
- Château AMIAR vers centre de Boufarik en PEHD de diamètre 500 mm.
- Champ captage Brissonier vers centre de Boufarik en BONA de diamètre 600 mm.

Chapitre 04 : Rénovation du réseau d'AEP de la ville de Boufarik

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons calculer le nombre d'habitant et le débit de point pour un horizon de 2045.

IV.1.EVOLUTION DE LA POPULATIONS

Selon le PDAU, la population de l'ACL de Boufarik pour les différents horizons, est donnée dans le tableau ci-dessous.

Horizon	1998	2 008	2 019	2 025	2 035	2 045
Taux d'accroissement de la population (selon PDAU)	1.3	1,3	1.6	1.5	1.5	1.5
Population (hab)	47 776	54 345	64 713	70 760	82 120	95 303

Tableau 15: Evolution de la population de La ville de Boufarik aux différents horizons

L'analyse de l'évolution de la population montre qu'entre 1998 et 2008 la population de la ville de la Boufarik passe de 47 776 à 54 345 habitants.

Les estimations de la population de la ville de Boufarik pour le court, moyen et long terme, sont faites sur la base du dernier recensement général de la population et de l'habitat de 2008.

L'évolution tendancielle, résumée dans le tableau ci-dessus, montre que le taux d'accroissement sera à la base pour le court, moyen terme et long terme (1,5%).

Pour la population à prendre en considération pour 2045 dans ce projet, il a été utilisé les mêmes taux d'accroissement adoptés par le PDAU.

La population future (2045) est estimée à partir de l'expression géométrique suivante :

$$P_t = P_0 \times (1 + \tau)^n$$

P_t : Nombre d'habitants à l'horizon futur.

P_0 : Nombre d'habitants de l'année de base 2008 (année de recensement).

τ : Taux d'accroissement en %.

n : L'écart d'années entre l'année de projection et l'année de base.

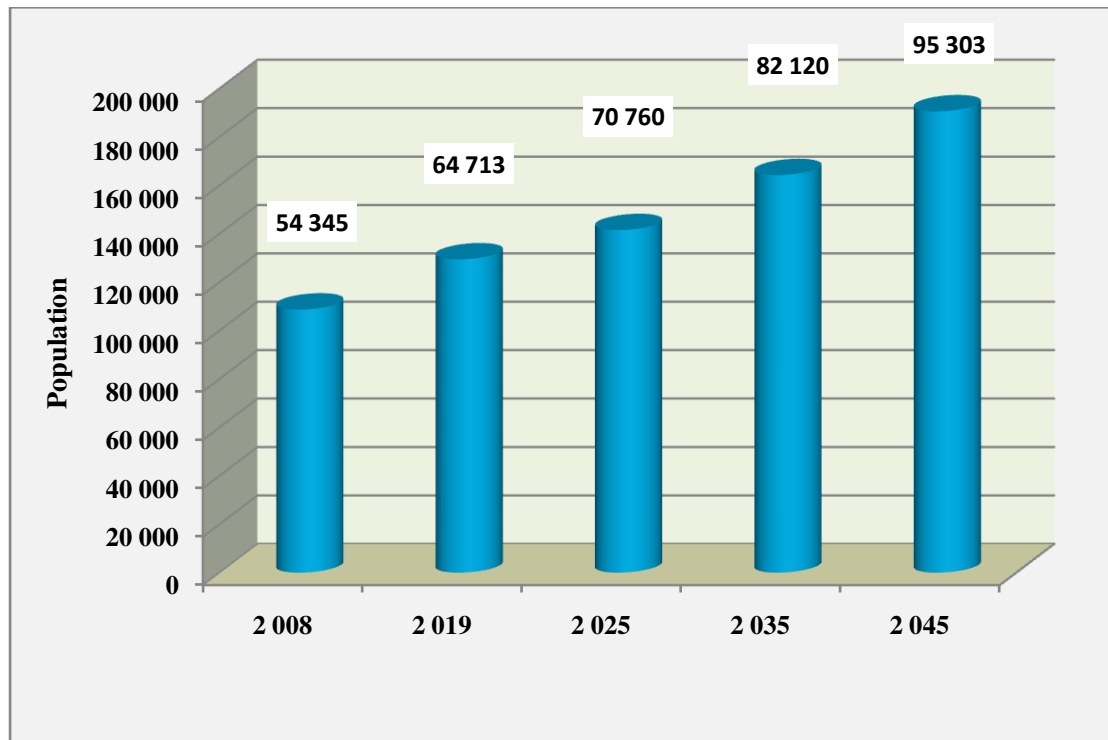


Figure 30: Evolution de nombre d'habitant entre 2008 et 2045

IV.2.BESOINS EN EAU

IV.2.1.Débit moyen (QM)

Le débit moyen journalier est donné par l'expression suivante :

$$Q_m = \frac{\text{Dotation} \times \text{Pop}}{86400}$$

Chapitre 04 : Rénovation du réseau d'AEP de la ville de Boufarik

Q_{moy} : Débit moyen en l/s

Dotation : Moyenne journalière de consommation en eau en litres par habitant et par jour

(Pour 2019 dotation=150l/j/hab pour 2025 dotation=180l/j/hab

Pour 2045 dotation=200 l/j/hab)

IV.2.2. Débit des équipements (Q_{ep})

Le débit moyen et majoré de 5% pour tenir en compte de tous les équipements qui seront projetés dans le futur.

$$Q_{\text{eq}} = 0.05 \times Q_{\text{moy}}$$

IV.2.3. Débit moyen total ($Q_{\text{moy.t}}$)

$$Q_{\text{moy.t}} = Q_{\text{moy}} + Q_{\text{eq}}$$

IV.2.4. Débit saisonnier (Q_s)

Le débit saisonnier, correspondant à la journée la plus chargée de l'année en matière de consommation en eau. Il est estimé entre 10% à 30% de plus par rapport au débit moyen journalier total.

$$Q_s = 1,1 \times Q_{\text{moy.t}}$$

IV.2.5. Débit de pointe

Le débit de pointe est donné par la relation suivante :

$$Q_p = K_p \times Q_s ;$$

Avec $K_p = 1.34$, coefficient de pointe correspond à une distribution 10h sur 24h et varie selon la population (voir annexe).

Chapitre 04 : Rénovation du réseau d'AEP de la ville de Boufarik

La variation journalière de consommation choisie pour une population proche de celle de la ville de la Boufarik est donnée dans le graphe, ci-après. Ce dernier correspond au mode habituel de consommation en eau pendant 24 heures.

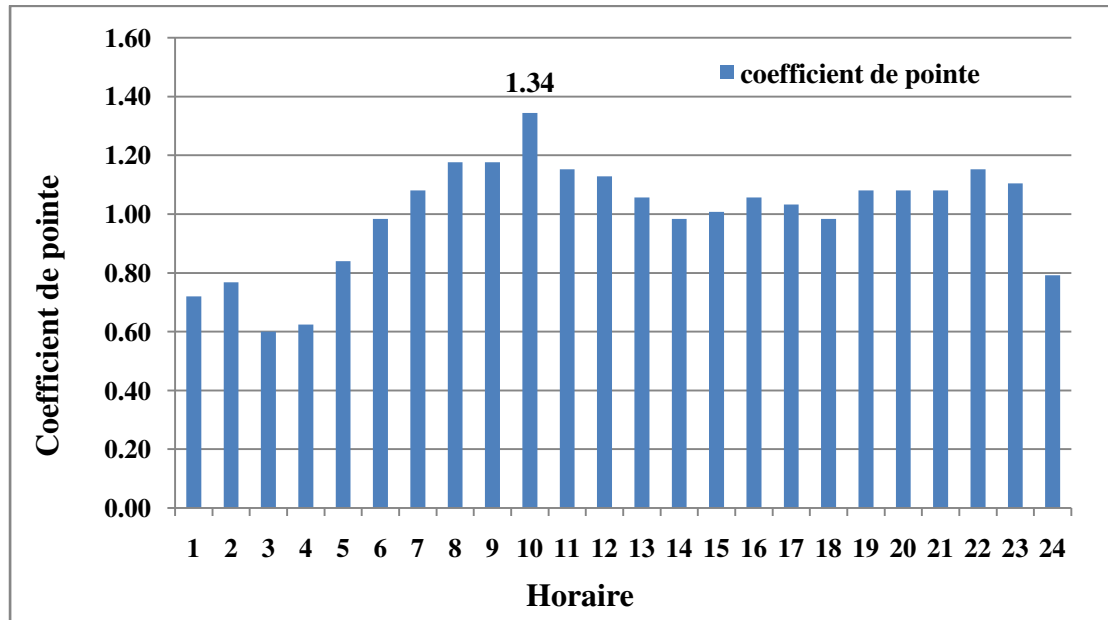


Figure 31: Variation journalière de consommation en eau de La ville de Boufarik

Les résultats dans ce tableau :

Année	1998	2008	2019	2025	2035	2045
Population	47778	54345	64713	70760	82120	95303
Q_{moy} (l/s)	82.94	94.34	112.34	147.62	171.08	220.61
Q_{eq} (l/s)	4.147	4.717	5.617	7.371	8.554	11.03
$Q_{moy.t}$ (l/s)	87.09	99.06	117.96	154.79	179.63	231.64
Q_s (l/s)	95.80	108.96	129.75	170.27	197.59	254.8
Q_{point} (l/s)	128.36	146.01	173.87	228.16	264.78	341.44

Tableau 16: les résultat de calcule de débit de pointe

Conclusion

La commune de Boufarik appartient à la wilaya de Blida, a une superficie de 483 hectares, limitée par Tessala el Merdja au nord, la commune de Oulad Chbel (Alger) et Chebli (Blida) au l'est, la commune de Bouinan, Soumaa et Gerouaou au sud et Ben khelil et Beni Mered à l'ouest.

A une température moyenne annuelle de 17 °C et une précipitation moyenne 641 mm.

Le réseau de distribution utiliser pour cette ville est le réseau mixte et des conduits en PEHD.

Disposé de plusieurs forages situé au différentes commune «des champs de captage Brissonier, Ben Ramdane et Boufarik » les conduite utilisé comme suit :

- Station pompage vers Château d'eau Chebli en FONTE de diamètre 500 mm.
- Station pompage vers Château d'eau AMIAR en FONTE de diamètre 500 mm.
- Château AMIAR vers centre de Boufarik en PEHD de diamètre 500 mm.
- Champ captage Brissonier vers centre de Boufarik en BONA de diamètre 600 mm.

La consommation de l'eau potable au niveau du centre ville de Boufarik est estimée de $17937.6\text{m}^3/\text{j}$, avec une dotation de 150 l/j/hab.

Le taux des fuites qui a été détecté ces dernières années arrive à 50 %, pour cela on a proposé des solutions pour résoudre à 20 %, parmi les solutions :

- Réduire les coudes.
- Diminuer les longueurs le plus possible à fin de réduire les pertes de charges linaires.
- A voir une Bonne pression et Bonne vitesse qui varie entre 0.5 et 1.5 m/s

A Travers ce travail, nous avons estimé une population de 95303 habitants et un débit de pointe est 341.44 (l/s) pour un horizon 2045.

Référence bibliographie

Référence bibliographie :

- (1)- Abdat R et Boutemour I ,2016 : « étude du réseau d'AEP de la ville d'Amour, wilaya de Bouira – adduction et distribution » mémoire de master en Hydraulique urbaine, université Abderrahmane MIRA de Bejaïa.
- (2)-Abdelaziz A et Aulmane, 2017 « étude du réseau de la ville de sidi zerrouk, wilaya de Jijel – adduction et distribution » Mémoire de master en hydraulique urbaine. Université Abderrahmane MIRA de Bejaïa.
- (3)-Alouche Djamel, 2003. « Etude de système AEP de la ville de Mozaia « wilaya de Blida », ENSH
- (4)-Bouchafa Imad. 2018 « Etude diagnostic pour la réhabilitation de réseau d'AEP de la ville de Boufarik ».
- (5)-Bouizam I et Boudaoud S, 2019 « Etude de réhabilitation du réseau d'AEP de Remchi » Mémoire de Master en Hydraulique Urbaine. Université Aboubakr Belkaid Tlemcen.
- (6)-Bousalaa S et Ben bakhti F, 2018 « diagnostic d'un réseau d'AEP a l'aide du logiciel EPANET cas de chef – lieu de la ville de Hennaya, mémoire de master en Hydraulique Urbaine, Université Aboubakr Belkaid Tlemcen.
- (7)-Hatem Haider 2006, « Réhabilitation des réseaux d'AEP méthodologie d'Analyse multicritère des patrimoines et des programmes des réhabilitations ». formation doctorale spécialité Génie civil Urbaine, l'institut National de science appliquée de Lyon.
- (8)-Khamer B 2012, « dimensionnement du réseau d'AEP du POS "A" de la ville d'Ain Beida » ; Mémoire de Master en Hydraulique Urbaine, Université LARBI BEN M'HIDI

Références webographies

Références webographies :

(a)- WWW.elwatan.com

(b)- <https://www.meteoconsult.fr/>

(c)- <http://www.dsp-blida.dz/>