



N° Ref :.....

## Centre Universitaire de Mila

Institut des Sciences et de Technologie

Département de sciences et Technique

Projet de Fin d'Etude préparé En vue de l'obtention du diplôme

**LICENCE ACADEMIQUE**

En Hydraulique

Spécialité : Sciences Hydrauliques

**Thème :**  
**DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'AEP DU CENTRE**  
**SBIKHIA -DAIRA – AIN EL BEIDA HRICHE**  
**WILAYA DE MILA**

Préparé par :

- GHALIA ZOHEYR
- BIOUD AMMAR
- BAOUTA AMIR
- BOUHANECH MOHAMED

Dirigé par :

Mr : chebah L

Année universitaire : 2013/2014

# دعاء

اللهم من اعتر بك فلن يذل  
ومن اهتدى بك فلن يضل  
ومن استكثر بك فلن يقل  
ومن استقوى بك فلن يضعف  
ومن استغنى بك فلن يفتقر  
ومن استنصر بك فلن يخذل  
ومن استعان بك فلن يغلب  
ومن توكل عليك فلن يخيب  
ومن جعلك ملاذه فلن يضيع  
ومن اعتصم بك فقد هدى إلى صراط مستقيم،  
اللهم فكن لنا وليا ونصيرا، وكن لنا معينا ومجيرا، إنك كنت بنا  
بصيرا

اللهم صل و سلم و بارك علي سيدنا محمد و علي آله  
و صحبه و سلم و الحمد لله رب العالمين

أعوذ بالله من الشيطان الرجيم

بسم الله الرحمن الرحيم

\*وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ مِنَ الْمَاءِ بَشَرًا فَجَعَلَهُ نَسَبًا وَصِهْرًا وَكَانَ رَبُّكَ قَدِيرًا \* [الفرقان : 54]

### القرآن يتحدث عن خزانات المياه تحت الأرض

(وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ) [المؤمنون: 18].

### القرآن يتحدث عن دورة الماء

(الَّذِي تَرَى أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ) [الزمر: 21].

(وَجَعَلْنَا فِيهَا رِوَاسِيًا سَامِيحَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُمْ مَاءً فُرَاتًا) [المرسلات: 27].

### القرآن يتحدث عن النظام المقدر للماء

\*وَالَّذِي نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ [الزخرف: 1].

\*أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ \* [الواقعة : 68]

\* أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا \* [عبس : 25]

وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْكَ تَرَى الْأَرْضَ خَاشِعَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ الَّذِي أَحْيَاهَا لَمُحْيِي الْمَوْتَى  
إِنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

[فصلت : 39]

# اهداء

- الحمد والشكر لله الذي اعاننا ووفقنا للوصول الى هذه  
المرتبة العلمية المرموقة بعد سنوات من الدراسة ليلا و  
نهارا والاجتهاد والمثابرة.

أنا الطالب بيوظ عمار:

اهدي هذا العمل المتواضع إلى كافة عائلة بيوظ خاصتنا  
والدي الكريمين بيوظ نوار وبوطريف فطيمة أطال الله في  
عمرهما (امين) والى اخوتي وجميع اصدقاء الدراسة والى  
جميع معارفي من قريب و من بعيد وجميع الاساتذة الذين  
رافقونا في المسار الدراسي الجامعي .

أنا الطالب بعوطة أمير:

اهدي هذا العمل المتواضع الى كافة عائلتي حيث اتقدم بشكر  
خاص لوالدي الكريمين بعوطة فوزي و بن قويطن سعيدة  
حفضهما الله اللذان كانا لهما الفضل الكبير للوصول لهذه  
المرتبة واخوتي الاعزاء و جميع اصدقائي من يعرفني من  
قريب ومن بعيد.

وشكرا

# SOMMAIRE

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des cartes

Introduction générale..... 1

## Chapitre I : Présentation générale de la zone d'étude

I-1 Situation géographique ..... 2

I-2 Situation climatologique ..... 4

I-2-1 les précipitations..... 4

I-2-2 la température..... 4

I-2-3 le vent..... 5

I-2-4 l'humidité de l'air..... 5

I-3 La géologie de la région..... 6

I-4 Description sommaire du système d'AEP de mechta SBIKHIA ..... 7

I-4-2. *L'adduction* ..... 8

I-4-4. *Le réseau de distribution* ..... 8

I-4-3. *Les ouvrages de stockage* ..... 8

Conclusion ..... 8

## Chapitre II : Estimation des besoins en eau

Introduction..... 9

II-1 Situation démographique et Evaluation de la population De la mechta SBIKHIA..... 9

II-2 Détermination des besoins en eau..... 9

II-1-1 Les Besoins domestiques..... 10

II-1-2 Les Besoins publics..... 11

II-2-2-1 : besoins administratifs..... 11

II-2-2-2 : Besoins sanitaires..... 12

II-2-2-3 Besoins commerciaux :..... 12

II-2-2-4: Besoin scolaires ..... 13

II-2-2-4 : Besoin socioculturel.....	13
II-3 Etude de variation des débits.....	14
II-3-1 Evaluation des débits moyens journaliers.....	14
II-3-2 Evaluation des débits maximaux journaliers.....	14
II-3-3 Détermination des débits horaires.....	15
II-3-4 Détermination des débits de point horaire.....	16
Conclusion .....	18

### **Chapitre III : Diagnostic et recommandations du système D’AEP Actuel**

Introduction.....	19
II Evaluation des besoins en stockage.....	19
II-2 : Bilan hydrique .....	21
I II-5-1/Bilan production –consommation .....	21
III-1 Description technique des ouvrages est équipements.....	22
III-1-1 les ressources en eau.....	22
III-1-2Diagnosticduforage .....	23
II-3 Diagnostic de la station de pompage .....	25
III-2-1/installation des pompes .....	26
III-2-2: les recommandations.....	26
III-2-2: les anomalies.....	26
I-4 Diagnostic et analyses de l’adduction.....	31
III-3-1/adduction de forage F1 vers la station de reprise.....	31
III-3-2/adduction de station de reprise (Bâche) vers le réservoir de stockage .....	31
III-3-2/adduction de station de reprise (Bâche) vers Le réservoir De stockage.....	31
III-3-2-2/ les recommandations Concernant l’adduction .....	31
III-3-2-1/ les anomalies.....	31
I-5 Diagnostic des ouvrages de stockage.....	31
III-4-2/les recommandations.....	32
III-4-1/ Les anomalies.....	32
I-6 Diagnostique du réseau.....	34
III-5-1/Caractéristiques du réseau maillé .....	34
III-5-2 /caractéristique du réseau ramifié .....	35
Conclusion .....	36
Conclusion générale .....	37

Références bibliographie..... 38

# **Introduction Générale**

## Introduction Générale :

L'eau c'est la vie, et aucune vie ne peut exister sans eau. Dans ce contexte, même l'homme conscient du caractère vital de cette denrée précieuse n'a cessé d'organiser depuis des millénaires pour maîtriser la science relative à l'eau, ainsi les méthodes empiriques d'approvisionnement.

Actuellement, on assiste à des complexes systèmes de captage, d'adduction et de distribution à des degrés de potabilité constamment améliorés.

Cadrent ces nouveaux systèmes, le thème de ce projet de fin d'étude est **«DIAGNOSTIQUE DE SYSTEME D'AEP DE SBIKHIA-AIN BEIDA HRICHE-WILAYA DE MILA »**.

Ce travail est réalisé pour voir l'état des ouvrages, des infrastructures existantes et le réseau d'eau potable dans la région de Sbikhia et estimer quantitativement les besoins actuels et futures de cette population.

Ce travail est composé par les chapitres suivants :

- Chapitre I : Présentation générale de la zone d'étude ;
- Chapitre I : Estimation des besoins en eau ;
- Chapitre I : Diagnostic et recommandations du système actuel.



# *Chapitre : N° I*

## *Présentation générale de la zone D'étude*

**I-1: Situation géographique:**

Ain Beida Hriche est une commune issue du dernier découpage administratif de 1984, elle est située à l'Ouest de la Wilaya de Mila dont elle fait partie.

La commune occupe une superficie de 1, 80 km<sup>2</sup> et concentre une population de 3098 habitants selon le (RGPH : recensement général de la population et de l'habitas, APC) en 2014 soit une densité de 338hab par 1 km<sup>2</sup>, le territoire communal est encadré par les communes suivantes (fig.I.1) :

- Au Nord : la commune d'Elayadi berbes.
- Al' Ouest : la wilaya de Sétif.
- Au Sud : la commune de Derrahi bouslah .
- Al' Est : la commune de Ferdjioua.

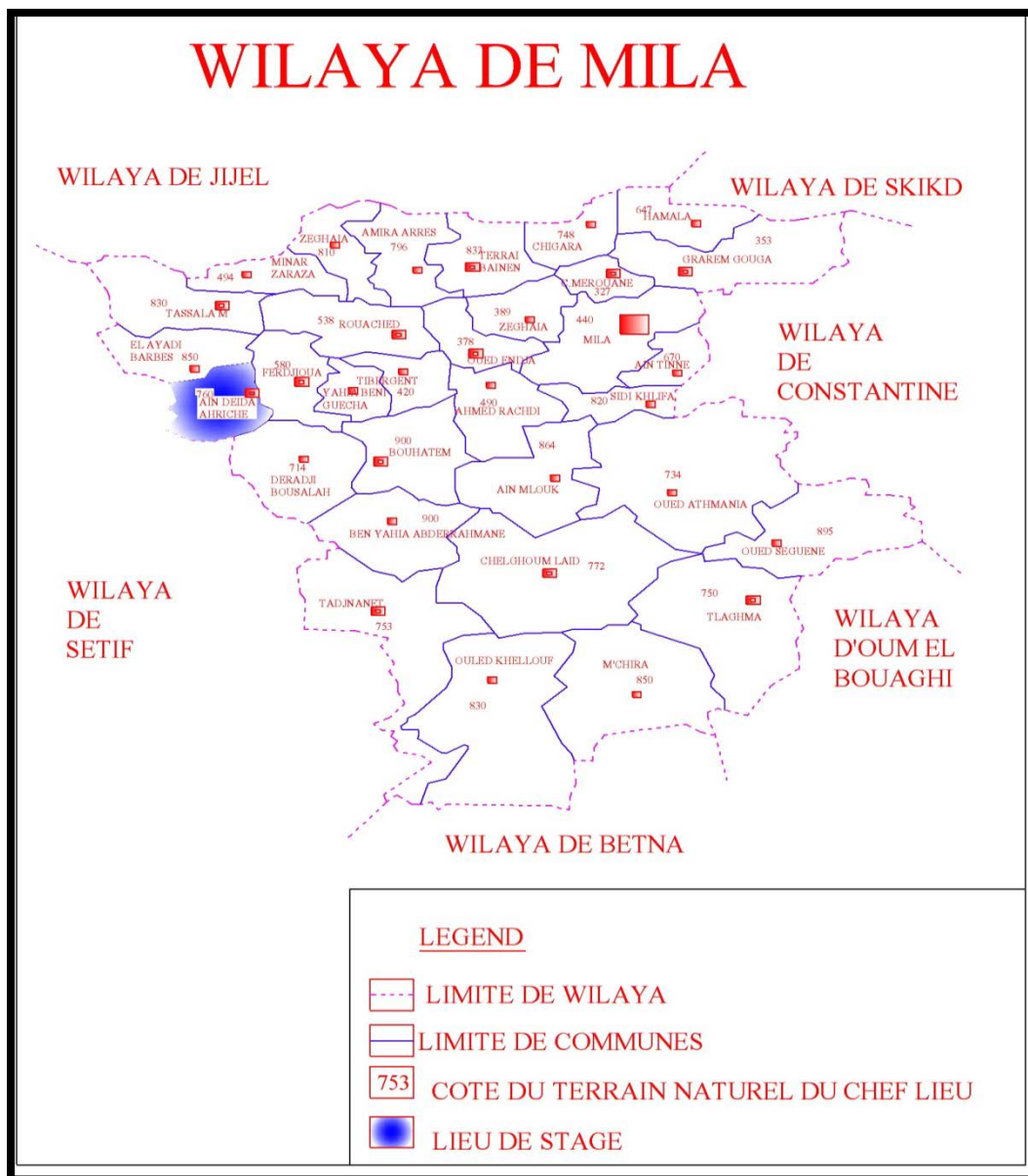


Figure (I.1): présentation administratif du site d'étude

Le site d'étude appelé mechta Sbikhia dépend administrativement de la commune de Ain Beida hriche est situé à l'Est de son chef lieu de la commune, la population actuelle est 3098 habitants ( 2014) et dont la majorité de la population active travaille dans l'agriculture, ses limites sont :

- Au Nord ; la route communale reliant Ain Beida hriche.
- A l'Ouest : centre d'Ain Beida hriche.
- Au Sud : mechta Ain achlache.
- Al'Est : commun Ferdjioua.

Selon la carte topographique de Ferdjioua (extrait de carte..., le Site d'étude dite Sbikhia et située dans l'intervalle de coordonnées Lambert suivantes :

- X = 349 m
- Y = 787 m
- Z = 410 m



Echelle :1/500000

*Figure ( I.2) ; présentation de la zone d'étude Sbikhia.*

**I-2. Situation climatologique:****I-2-1. Les précipitations:**

Les précipitations constituent un phénomène physique qui représente l'élément le plus important du cycle hydrologique. la pluviométrie annuelle moyenne est de 438 mm, d'après les mesures prises au niveau de la station pluviométrique de Fedj Mzala pour une période d'observation de 20 ans,

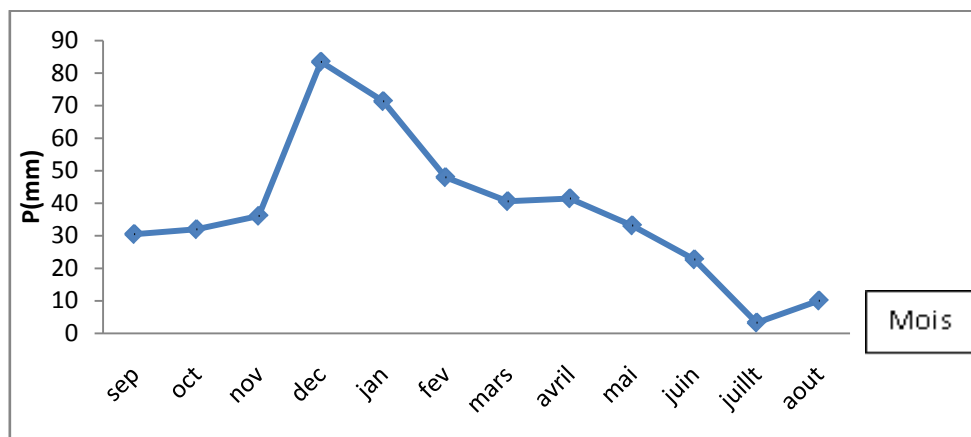
Les valeurs mensuelles sont représentées dans le tableau n °1 :

**Tableau n°01** :précipitation moyennes mensuelles de la station de fedj mzala, période(1985-2005)

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Ma	Av	Mai	Juin	Juill	Aout	P moy annuelle
P moy (mm)	30,49	31,98	36,1	83,4	71,36	47,98	40,6	41,47	33,16	22,71	3,27	10,04	438

Source: ANRH

La variation des precipitations en fonction du temps est représenté sur la figure (I.3) :



*Figure(I.3) : Variation des précipitations moyennes mensuelles de la station de Fedj mzala période (1985-2005).*

D'après la figure (I.3) ; on peut bien voir que les mois les plus pluvieux dans cette région sont : Décembre, Janvier et Février, alors que les mois les plus secs sont respectivement : Juin, Juillet et Aout.

**I-2-2. La température:**

La connaissance des variations thermiques d'un milieu est très importante dans l'évolution du déficit d'écoulement qui rentre dans l'estimation du bilan hydrologique.

Par manque de données de température au niveau de la station de Fedj Mzala , on a pris celles de la station de Ain Elbay ( Constantine) pour une période d'observation de 20 ans représentées dans le tableau n°02 :

**Tableau n°02** : Temperatures moyennes mensuelles de la station de Ain elbay, période(1985-2005)

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	oct	Nov	Dec	annuelle moyenne
Tmin	2,6	2,92	4,91	6,82	11,14	15,63	18,27	18,97	15,54	11,76	7,25	3,99	9,98
T max	11,72	13,46	15,85	18,84	24,45	30,21	33,94	34,29	28,98	23,92	16,92	12,9	22,12
Tmoy	7,16	8,19	10,38	12,83	17,79	22,92	26,11	26,63	22,26	17,84	12,09	8,45	16,05

Source: ANRH

La variation de la température en fonction du temps est représentée sur la fig(I.4) :

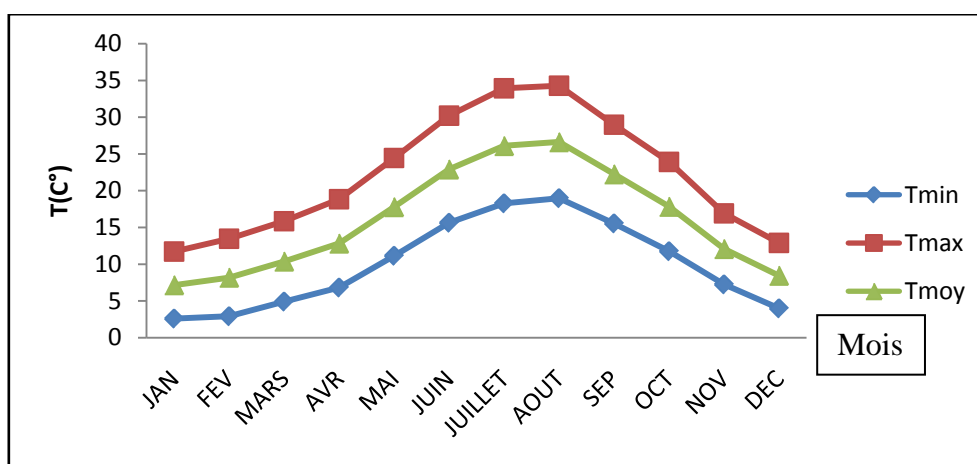


Figure (I.4): Variation des températures s moyennes mensuelles de la station de Ain Elbay période (1985-2005).

Selon la figure (I.4) la température moyenne annuelle est de l'ordre 16,05°C, la moyenne la plus élevée est enregistrée pendant la période sèche (Juin, Juillet, Août) avec un maximum de 26,63 °C par contre la moyenne la plus basse se produit généralement en hiver avec 7,16°C.

Il est à noter que la moyenne de températures maximums est de 22,12°C, alors que celle des minimums est de 9,98°C.

### **I-2-3. Le vent:**

Généralement les vents les plus dominants qui traversent la zone d'étude sont de direction Ouest et Nord –Ouest et qui apportent les pluies de l'hiver, par contre ceux du Sud et qui sont fréquents donnent à la région un climat chaud.

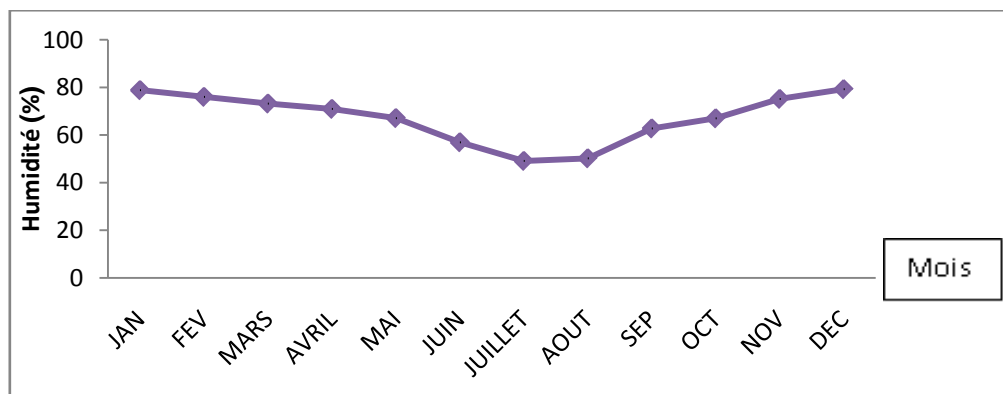
### **I-2-4. L'humidité de l'air:**

Elle représente le rapport exprimé en % de la tension de vapeur d'eau observée à la tension de saturation pour une température donnée, les valeurs de l'humidité mensuelle moyenne interannuelle relevée à la station d'Ain El Bey sont mentionnées dans le tableau n°3.

**Tableau n° 03:** humidité moyenne de l'aire de la station d'Ain Elbay, période (1985-2005).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	oct	Nov	Dec
Hr (%)	78,85	76	73,2	70,95	67,1	56,95	49,1	50,2	62,75	67	75,15	79,25

source : ANRH



Fig(I.5) : Variation de humidite moyenne de la station de Ain el bey , période (1985-2005)

D'après la figure (I.5) l'humidité moyenne annuelle est de 67.1%, elle chute en été et atteint les 49% au mois de Juillet à cause du vent sirocco.

### **I-3. Géologie de la région :**

D'après la carte géologique de l'Algérie à l'échelle 1/500.000 (fig I.6) les terrains qui constituent la commune d'Ain Beida hrich sont de nature géologique diverse ; on trouve :

Les formations les plus dominantes sont celle du Mio-pliocène et celle du Quaternaire.

- ✓ Le Mio-pliocène se situe au Nord et à l'Est de l'agglomération de Sbikhia. Il représente de variation d'affleurement des formations d'argiles et des marnes grises et des cailloutis contiennent localement de petits lits de gypse. Des conglomérations rouges épaisses parfois atteignent les 200m, les calcaires lacustres forment ces crêtes. Ce Mio-pliocène n'est pas daté, il est transgressif sur n'importe quel terme antérieur par niveaux variables de sa série, c'est manifestement le comblement d'un bassin continental.
- ✓ Le Quaternaire indéterminé, ce sont les terrains érables, de formations de pentes et des alluvions anciennes situe au Sud et l'Ouest de l'agglomération de Sbikhia ; Ces formations sont parfois épaisses forment des vastes placages sur des versants marneux crétaqués ou Mio-pliocène, ils font objet de culture, car c'est un sol brune de bonne potentialité.

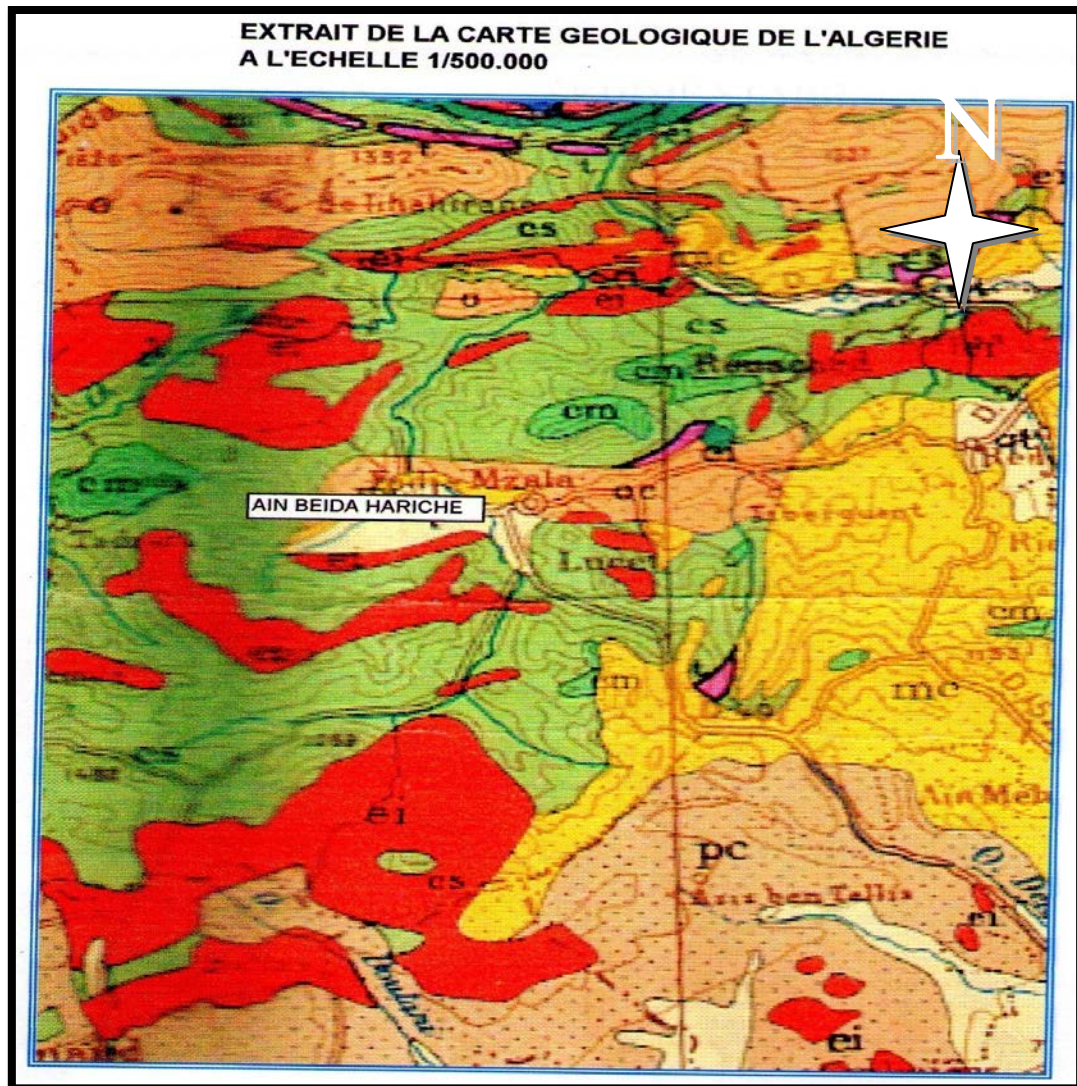


Fig I.6: Extrait de la carte géologique de l'Algérie à l'échelle 1/500.000

#### **I-4 . Description sommaire du système d'AEP de Mechta Sbikhia :**

Le système d'alimentation en eau potable de Mechta Sbikhia est constitué de :

##### **I-4-1. Ressource :**

Mecha Sbikhia est alimentée actuellement à partir du forage de Ouled Achoure, avec un débit exploité de l'ordre de 13.5l/s.

Ce forage refoule directement l'eau vers la station de reprise d'Oum Elchark avec une durée de pompage de 22h par jour, dont 4h pour l'agglomération de Ouled achour et 18h vers la station de Oum Elchark qui à son tour fonctionne 18 h par jour à raison de 6h pour chaque agglomération de celles desservies à partir de cette station à savoir Rbaa, Sdari et Sbikhia.

**I-4-2. L'adduction :**

L'adduction lie le forage d'Ouled Achour vers la bêche d'eau de la station de reprise d'Oum Elcharke à une capacité de 75 m<sup>3</sup> avec une longueur de 1579.37 ml, le diamètre nominal est de l'ordre de 168mm en acier.

- **La station de reprise de Oum Elcharke:**

La station de reprise de Oum Elcharke est équipée par quatre (04) pompes a axe vertical, d'une hauteur manométrique total égale a 126m couplée en parallèle refoule un débit de 10 l/s chacune.

- **Adduction de la station de reprise vers le réservoir de stockage :**

Refoule l'eau vers le réservoir 200m<sup>3</sup> par une conduite de longueur 2500 ml, avec un diamètre nominale de 125mm en (PEHD).

**I-4-3. Les ouvrages de stockage :**

Le stockage d'eau de la Mechta Sbikhia se fait à l'aide d'un réservoir semi enterrée d'une capacité de 200m<sup>3</sup>.

**I-4-4. Le réseau de distribution :**

Le réseau de distribution de la ville d'Ain Beidha Hriche est un réseau mixte (ramifié et maillé) de différent type de conduite, l'ancien réseau en acier et PEHD : et les tronçons récents en PEHD seulement.

**Conclusion :**

La Mechta Sbikhia est situé à l'Est de la commune la commune de Ain Beida hriche, la population actuelle est 2916 hab dont la majorité travaille dans l'agriculture.

La région d'Ain Bida hriche présente un climat Méditerranéen, caractérisé par un hiver froid et pluvieux et un été chaud. Elle reçoit le maximum de pluies en Décembre et Janvier, en moyenne elle reçoit moins de 500 mm.

En général son climat est caractérisé par deux saisons, l'une froide et l'autre chaude.

- La saison froide s'observe pendant les mois de Janvier et Février ou la température de l'air atteint les 2 °C
- La saison chaude s'observe pendant les mois de Juillet et Août ou la température de l'air atteint les 34°C.

Le réseau de distribution de la ville d'Ain Beidha Hriche est un réseau mixte (ramifié et maillé) de différent type de conduite, l'ancien réseau en acier et PEHD et les tronçons récents en PEHD seulement.

*CHAPITRE: N°II*

*ESTIMATION DES*

*BESOINS EN EAU*

**Introduction :**

Compte tenue de l'accroissement démographique de la population et de l'amélioration du niveau de vie, ainsi que de l'extension de l'agglomération d'Elsbikhia; l'estimation du nombre d'habitant à différents horizons s'avère nécessaire pour l'évaluation des besoins en eau à court, moyen et long terme.

**II-1- Situation démographique et Evolution de la population:**

La population de cette localité (en 2014) était de 3098 habitants, le taux d'accroissement est estimé à 1.53 % (source APC Sbikhia). Les perspectives seront établies pour l'horizon 2039.

L'estimation de la population future suit la loi des accroissements géométrique donnée par la relation des intérêts composés :

$$P_n = P_0 (1+t)^n;$$

Avec :

n : nombre d'année, différence entre l'année de référence et l'année considérée.

$P_n$  : population future à l'horizon considéré à (2039).

$P_0$  : population actuelle (référence) à (2014).

T : taux d'accroissement de la population = 1.53%.

**Exemple de calcul :**

$$P_{2019} = p_{2014} * (1 + 0.0153)^5$$

$$P_{2019} = 3342 \text{ hab}$$

Les résultats sont représentés dans le tableau n° 01 :

Tableau N° 01 : Estimation de la population à différents horizons

Année	2014	2019	2024	2029	2034	2039
Population	3098	3342	3606	3890	4197	4528

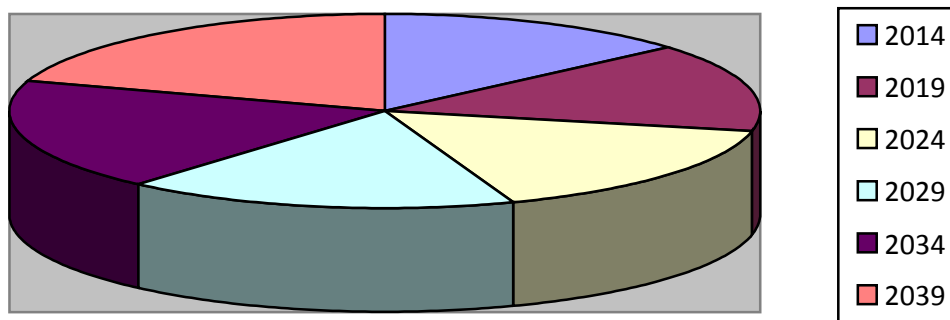


Figure n°05: évolution de la population

**II-2 : détermination des besoins en eau :**

Les besoins en eau des agglomérations varient d'un centre à un autre en fonction du degré de développement. La Mechta Sbikhia objet de notre étude présente deux catégories des besoins :

- Besoins domestiques.
- Besoins publics :
  - Besoins administratifs.
  - Besoins sanitaires.
  - Besoins scolaires.
  - Besoins socioculturels.
  - Besoins commerciaux.

### **II-2-1 : Besoins domestiques :**

La consommation moyenne journalière est obtenue par la formule ci après :

$$Q_{\text{moyj}} = q_i \cdot N_i / 1000 \quad (\text{en m}^3/\text{j}) ;$$

Avec :

$Q_{\text{moyj}}$  : Consommation moyenne journalière.

$q_i$  : Dotation journalière soit : (150l/j/habitant).

$N_i$  : Nombre d'habitants.

Les besoins domestiques pour la zone d'étude pour les divers horizons sont obtenues en multipliant le nombre d'habitants par la dotation de ces dernières ; les résultats sont portés sur le tableau n°02 :

Tableau n°02 : Variation des besoins domestique avec le temps

Année	2014	2019	2024	2029	2034	2039
Population	3098	3342	3606	3890	4197	4528
Dotation (l/j/hab)	150	150	150	150	150	150
Besoin domestique (m <sup>3</sup> /j)	464.7	501.3	540.9	583.5	629.55	679.2

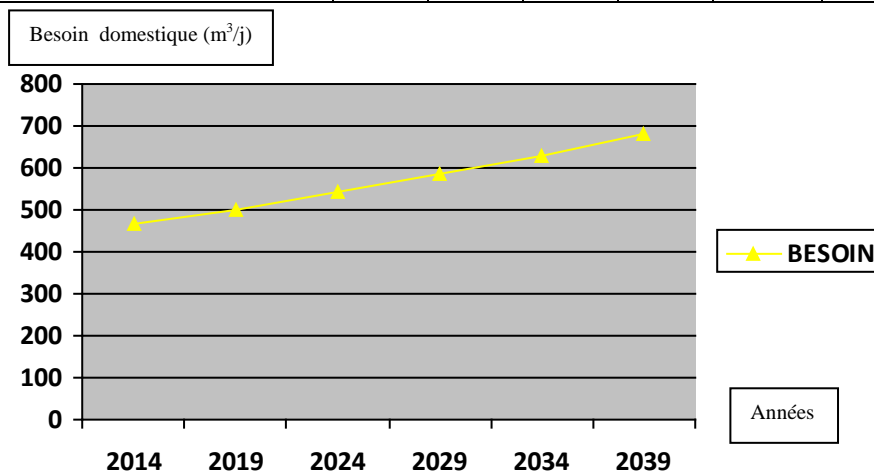


Fig. n°6 : Variation des besoins domestiques avec le temps

**II-2-2 : Besoins public :**

Les différents équipements présents dans la zone d'étude sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau n°03 : Equipements existants

Equipements	nombre
Polyclinique	1
Sécurité nationale	1
Mosquée	1
Cem	1
Ecole	2
Café	2

Tableau n° 4 : Equipements futur

Restaurent	1
Lavage	1
Douche	1
Boulangerie	1
Lycée	1
Maison de jeune	1

**II-2-2-1 : besoins administratifs :**

Tableau N°05 : variation des besoins administratifs à divers horizon

Type d'équipement	Horizon de projection	Dotation (l/j / hab)	Nombre D'usage	Besoin à l'horizon (m <sup>3</sup> /j)	
				2014	2039
Sécurité nationale	Existe	15	200	3	3

**II-2-2-2 Besoins sanitaires :**

Les besoins sanitaires sont évalués sur la base d'une dotation par unité de surface Occupée. Les résultats sont représentés dans le tableau n°06 :

Tableau N°06 : variation des besoins sanitaires à divers horizon

type équipement	horizon de projection	dotation (l/J /m <sup>2</sup> )	Surface (m <sup>2</sup> )	besoin à l'horizon (m <sup>3</sup> /j)	
				2014	2039
Polyclinique	Existe	25	100	2,5	2,5

### II-2-2-3 Besoins commerciaux :

Les besoins commerciaux sont variés avec le temps et avec une dotation différent de chaque équipement. Les résultats sont représenté dans le tableau suivant :

Tableau N°07 : variation des besoins commerciaux :

année	2014				2039		
	horizon de projection	dotation (l/J /m <sup>2</sup> )	Nombre D'usage	Besoin à l'horizon (m <sup>3</sup> /j)	Nbre	dotation (l/J /m <sup>2</sup> )	Consommation (m <sup>3</sup> /j)
<b>Café</b>	Existe	40	80	3.2	<b>3</b>	<b>40</b>	<b>9.6</b>
<b>Restaurant</b>	Existe	150	20	3	<b>2</b>	<b>150</b>	<b>6</b>
<b>douche</b>	Existe	200	20	4	<b>2</b>	<b>200</b>	<b>8</b>
<b>Lavage</b>	Existe	20	50	1	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>1</b>
<b>Boulangerie</b>	Existe	3000	1	3	<b>1</b>	<b>3000</b>	<b>3</b>
				<b>15.2</b>			<b>27.6</b>

### II-2-2-4: Besoin scolaires :

Les besoins en équipements scolaire dépendent du nombre d'élève scolarisable (court, moyen et long terme). Tableau n°08:

Tableau N°08 : variation des besoins scolaires à divers horizon

Année	2014				2039			
	Type D'équipement	Horizon de projection	Dotation (l/j/élève)	Nombre d'élève	Consommation (m <sup>3</sup> /j)	Nbr	Dotation (l/j/élève)	Consommation (m <sup>3</sup> /j)
2 écoles	Existe	10	1595	15.95	2	10	31.9	
Cem	Existe	50	600	30	1	50	30	
Lycée	-	-	1000	-	1	100	100	
				45.95			161.9	

**II-2-2-5 : Besoin socio-culturel :**

Les besoins socioculturelles sont évaluées sur la base d'une dotation/ nombre d'utilisateur.

Tableau N°09 : variation des besoins socioculturel à divers horizon

année	2014				2039		
	Type Equipement	Horizon de projection	Dotation (l/j /Fidel)	Nombre D'utilisateur	Consommation (m <sup>3</sup> /j)	Nbr	Dotation (l/j/élève)
Mosquée	Existe	30	150	4,5	1	30	4.5

Les besoins en eau sont résumés Dans le Tableau suivant:

Tableau N°10: tableaux récapitulatif des differente besoins :

Année	2014	2039
Besoin domestique m <sup>3</sup> /j	464.7	679.2
Besoin scolaire m <sup>3</sup> /J	45.95	161.9
Besoin Sanitaire m <sup>3</sup> /J	2,5	2,5
Besoin administratif m <sup>3</sup> /J	3	3
Besoin socioculturel m <sup>3</sup> /J	4,5	4,5
Besoin commerciaux m <sup>3</sup> /J	15.2	27.6
Total m <sup>3</sup> /J	535.85	878.7

### II-3 : Etude de variations des débits:

Le débit d'eau à consommer par une agglomération urbaine ou rurale varie avec le temps, soit une variation journalière, mensuelle (saisonnière) ou annuelle. Cette variation est liée au mode de vie de la population.

Par ailleurs, il faut voir les pertes (fuites et gaspillages) au niveau du réseau.

Pour tenir compte de l'irrégularité de la consommation liée à tous les facteurs, nous devons prendre en considération un certain nombre de coefficients dites coefficients d'irrégularité.

#### II-3-1 : Evaluation des débits moyens journaliers: $Q_{moyj}$

Le débit moyen journalier est défini comme étant le produit des pertes d'eau par les besoins en eau.

$$Q_{moyj} = \text{besoins totaux} + \text{pertes d'eau.}$$

#### **Exemple :**

Pour l'année 2014 : Les pertes soient estimées à 20%

$$\text{Pertes} = 535.85 * (20/100)$$

$$= 107.17 \text{ m}^3/\text{j}$$

$$Q_{moyj} = 107.17 + 535.85$$

$$Q_{moyj} = 643.02 \text{ m}^3/\text{j}$$

Pour les différents horizons, les débits moyens journaliers sont représentés sur le tableau n°11:

Tableau N°11 : Débits moyens journaliers à différents horizons :

Années	2014	2039
$Q_{moyj} \text{ m}^3/\text{j}$	643.02	1054.44

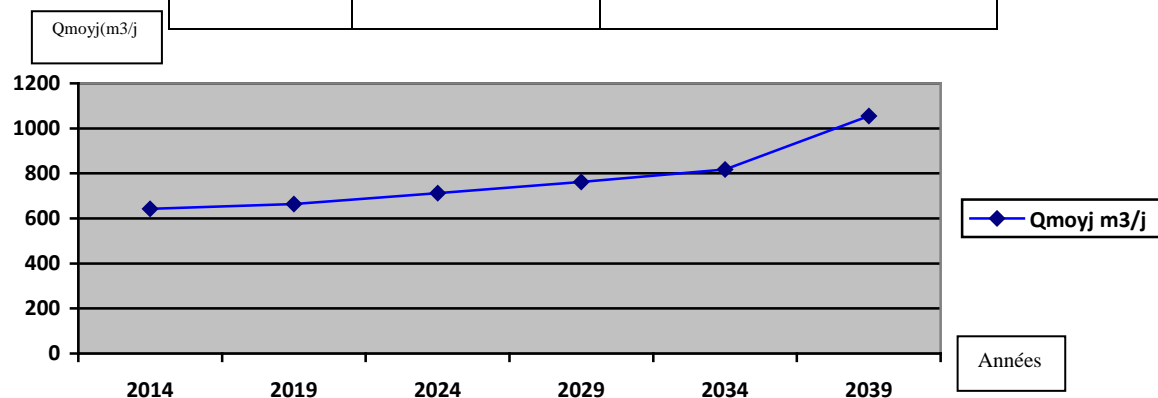


Fig n°7: Variation des débits moyens journaliers à différents horizons

#### II-3-2 : Evaluation des débits maximal journaliers: $Q_{maxj}$

Il est défini comme étant le produit du coefficient d'irrégularité maximum journalier ( $K_{maxj}$ ) par le débit moyen journalier ( $Q_{moyj}$ ).

$$Q_{\max j} = K_{\max j} * Q_{\text{moy}j}$$

Avec:

$Q_{\max j}$ : débit maximal journalier en  $\text{m}^3/\text{j}$  ;

$Q_{\text{moy}j}$ : débit moyen journalier en  $\text{m}^3/\text{j}$  ;

$K_{\max j}$ : coefficient d'irrégularité maximal .

Ce coefficient nous permet de savoir combien de fois le débit maximum journalier dépasse le débit moyen journalier ; il varie entre [1.10 ,1.30] ; on prend  $K_{\max j} = 1.2$ .

Tableau n°12 : Détermination des débits maximaux journaliers :

Années	2014	2039
$Q_{\max j} \text{ m}^3/\text{j}$	771.624	1265.328

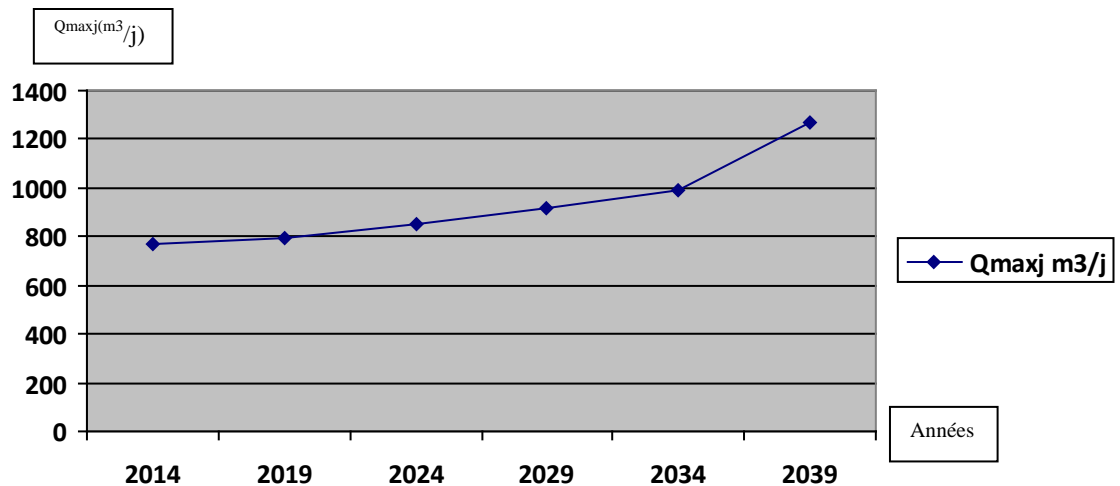


Fig n°08 : Variation des débits maximaux journaliers à différents horizons.

### **II-3-3 : Détermination des débits horaires:**

Le calcul du débit horaire dépend des habitudes de la population, du nombre d'habitants leurs modes de vie, et les installations sanitaires qui influent sur le régime de la consommation.

#### **A/ : le débit moyen horaire:**

$$Q_{\text{moy}h} = Q_{\text{moy}j} / 24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Il est représenté dans le tableau suivant :

Tableau N°12 : Détermination des débits moyens horaires :

Année	2014	2039
$Q_{\text{moy}h} \text{ m}^3/\text{h}$	26.79	43.93

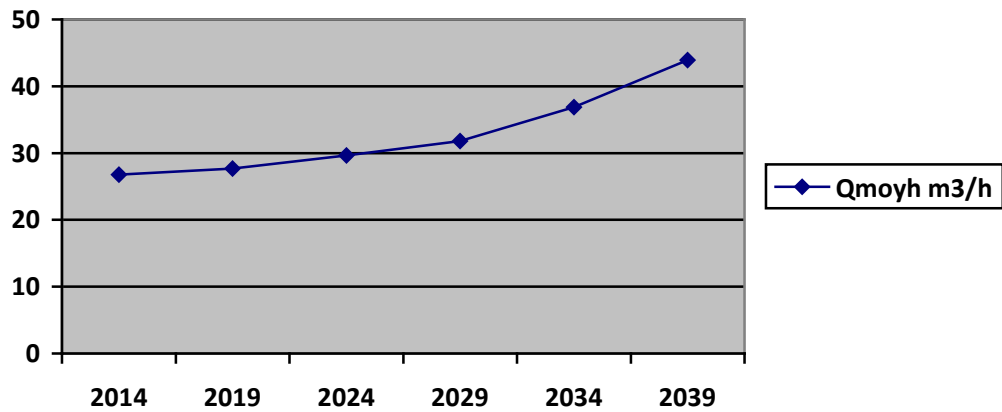


Fig n°09 : Variation des débits moyens horaires à différents horizons

### **B/ : le débit maximum horaire :**

$$Q_{\max h} = Q_{\max j} / 24 \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad ;$$

avec :

$Q_{\max j}$  : débit maximal journalier ( $\text{m}^3/\text{j}$ )

$Q_{\max h}$  : débit maximal horaire ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

Il est représenté des le tableau suivant :

Tableau N°14 : Détermination des débits maximum horaire :

Année	2014	2039
$Q_{\max h}$ $\text{m}^3/\text{h}$	32.15	52.72

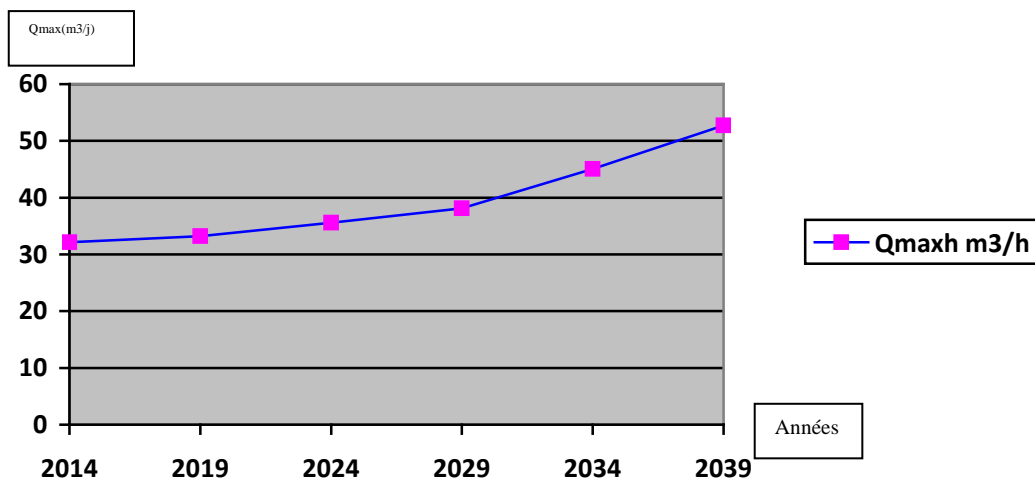


Fig n°10: Variation des débits maximaux horaires à différents horizons

### **II-3-4 : Détermination de débit de pointe horaire :**

C'est la valeur de la consommation à l'heure (de la journée de l'année) la plus chargée (maximum des maximums).

$$Q_{ph} = Q_{moyh} \times K_p$$

Avec :

**Q<sub>ph</sub>** : débit de point horaire (m<sup>3</sup>/h) ;

**Q<sub>moyh</sub>** : débit moyen horaire (m<sup>3</sup>/h) ;

**K<sub>p</sub>** : coefficient de point horaire.

**\*/ Calcul du coefficient de point horaire :**

**K<sub>p</sub>** et donné par la relation :

$$\mathbf{K_p = K_{maxj} \times K_0}$$

Avec :

**K<sub>jmax</sub>** : le coefficient d'irrégularité maximal journalier ;

**K<sub>0</sub>** : le coefficient d'irrégularité horaire, donné par la relation :

$$\mathbf{K_0 = \alpha_{max} \times \beta_{max}}$$

**α<sub>max</sub>** : coefficient qui dépend du niveau des confort et conditions locales et du niveau de développement variant entre 1.2 et 1.4

On prend la valeur de **α<sub>max</sub> = 1.2**

**β<sub>max</sub>** : c'est un coefficient qui tient compte du nombre d'habitant, sa valeur peut être obtenue à partir tableau qui suit :

Tableau N°15 : les valeurs de β<sub>max</sub>

Population*10 <sup>3</sup>	1	1.5	2.5	4	6	10	20	30	100	300	>1000
β <sub>max</sub>	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15	1.1	1.03	1.0

**\*/ Calcul de K<sub>p</sub> pour différents horizons :**

Pour Population 3098hab **β<sub>max</sub> {1.6 -1.5}**

K<sub>maxj</sub>=1.2

α<sub>max</sub> =1.2

β<sub>max</sub> = ?

Dans ce cas on applique l'interpolation

$$2500 < 3098 < 4000$$

$$1.6 < \beta_{max} < 1.5$$

$$(4000-2500) \Rightarrow (1.6 - 1.5)$$

$$(3098-2500) \Rightarrow x - 1.6$$

$$1500 \Rightarrow -0.1$$

$$596 \Rightarrow x - 1.6$$

$$-596 * 0.1 \Rightarrow 1500(x - 1.6)$$

$$-59.6 \Rightarrow 1500x - 2400$$

$$x = 2340.4 / 1500$$

$$\beta_{max} = 1.56$$

donc :

$$\mathbf{K_0 = \alpha_{max} \cdot \beta_{max}}$$

$$K_0 = 1.2 \times 1.56$$

$$K_0 = 1.872$$

$$K_p = k_{\max j} \times k_0$$

$$= 1.2 \times 1.872$$

$$K_p = 2.25$$

#### \*/ Calcul de Qph : 2014

$$Q_{ph} = Q_{\text{moyj}} \times K_p / 24$$

$$Q_{ph} = 643.02 \times 2.25 / 24$$

$$Q_{ph} = 60.28 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{ph} = 16.74 \text{ l/s}$$

Tableau N°16 : Détermination du  $K_p$ ,  $K_0$ ,  $\beta_{\max}$  et  $Q_{ph}$

Années	2014	2039
Population (hab.)	3098	4528
$\alpha_{\max}$	1.2	1.2
$\beta_{\max}$	1.56	1.47
$K_0$	1.87	1.76
$K_p$	2.25	2.11
$Q_{ph}$ (l/s)	16.74	25.75

Toutes les résultats sont représenté dans le tableau suivant :

Tableau N° 17 : le tableau récapitulatif des variations des débits

Année	unité	2014	2039
$Q_{\text{moyj}}$	$\text{m}^3/\text{j}$	643.02	1054.44
$Q_{\text{maxj}}$	$\text{m}^3/\text{j}$	771.624	1265.328
$Q_{\text{moyh}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	26.79	43.93
$Q_{\text{maxh}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	32.15	52.72
$Q_{ph}$	l/s	16.74	25.75

#### **Conclusion :**

Les besoins en eau sont variables avec le temps et suivent l'importance de la ville, son degré de développement, les coutumes et les occupations des populations, on peut rencontrer les variations saisonnières, mensuelles ; journaliers et horaires.

Le débit (maximale/moyenne) journalier est différent avec le temps ( $Q_{\text{max}2014} = 771.624 \text{ m}^3/\text{j}$ ) mais ( $Q_{\text{max}2039} = 1265.328 \text{ m}^3/\text{j}$ ).

*Chapitre : N° III*

*Diagnostic et*

*recommandations du*

*système actuel*

**1 - Introduction :**

Le réseau de distribution est un système de conduites connectées entre elles. L'eau est distribuée à partir de ce réseau qui doit être dimensionné de telle façon à assurer le débit et la pression nécessaires à chaque consommateur.

L'eau qui arrive de la station de pompage est distribuée dans un réseau de canalisation dans lesquelles les branchements servent piquages en vue de satisfaire l'alimentation des abonnés.

**I : Evaluation des besoins en stockage :****A/le stockage actuel :**

L'agglomération Sbikhia est alimentée actuellement à partir d'un réservoir d'une capacité 200m<sup>3</sup>.

**B/besoin en stockage :**

La capacité de stockage est calculée par l'application de la formule suivante:

$$\text{Volume de stockage} = V_{ut} + V_{sec} + V_{inc}$$

- $V_{utile}$  = Volume de régulation.
- $V_{sec}$  = Volume de secours : 2h de la consommation moyenne.
- $V_{inc}$  = Volume d'incendie.

$$V_{ut} = P\% * Q_{maxj}$$

Avec :

$P\%$  : les pertes en %.

$Q_{maxj}$  : débit maximum journaliers.

$V_{inc}$  : Volume d'incendie.  $V_{inc} = 3.6 Q_{inc} . t$ .

$Q_{inc}$  : débit d'incendie en fonction de l'agglomération, selon le tableau suivant :

Nombre d'habitant	<5000	5000 _20000	>20000
Débit d'incendie	10 l/s	15 l/s	20 l/s

**\*/ Exemple de calcul pour l'année2014 :****\*\*/ calcul Vutil :**

$$V_{ut} = P\% * Q_{maxj}$$

Avec :

$$P\% = 30\%$$

$$Q_{maxj} = 771,62 \text{ m}^3/\text{j}$$

$$V_{ut} = 30 * 771,62 / 100$$

$$V_{ut} = 231,49 \text{ m}^3$$

**\*\*/ calcule Vsec:**

$$V_{sec} = Q_{maxj} * 2/24$$

$$= 771,62 * 2/24$$

$$V_{sec} = 64,30 \text{ m}^3$$

**\*\*/ calcul Vinc :**

$$V_{inc} = 3.6 * Q_{inc} * t$$

$$V_{inc} = 3.6 * 10 * 2$$

$$V_{inc} = 72 \text{ m}^3$$

**\*\*/ calcule Volume totale :**

$$V_t = V_{ut} + V_{inc} + V_{sec}$$

$$V_t = 231.49 + 72 + 64.30$$

$$V_t = 367.79 \text{ m}^3$$

Tableau N°1 : détermination du besoin en stockage à différents horizons :

Horizons	2014	2039
Q <sub>maxj</sub> (m <sup>3</sup> /j)	771,62	1265.33
P%	30	30
Q <sub>moyj</sub> (m <sup>3</sup> /j)	643.02	1054.44
V <sub>Utile</sub> (m <sup>3</sup> )	231.49	379.60
V <sub>Incendie</sub> (m <sup>3</sup> )	72	72
V <sub>secours</sub> (m <sup>3</sup> )	64.30	105.44
Capacité théorique (m <sup>3</sup> )	367.79	557.04

Tableau N°2 : comparaison entre besoin en stockage et stockage actuel :

Capacité existant (m <sup>3</sup> )	200	200
Déficit ou excès (m <sup>3</sup> )	-167.79	-357.04

A la lumière des résultats contenus dans le tableau ci-dessus, la capacité de stockage existante est insuffisante et ce, à partir du court terme par un déficit de l'ordre de 167.79m<sup>3</sup> et de 357.04m<sup>3</sup> à long terme.

Pour cela on recommande la projection d'un réservoir de 360m<sup>3</sup> à côté de l'existant en type circulaire semi-enterré.

## II-2 : Bilan hydrique :

Le bilan hydrique est établi pour un lieu et une période donnés par comparaison entre les apports et les pertes en eau dans ce lieu et pour cette période. Il tient aussi compte de la constitution de réserves et des prélèvements ultérieurs sur ces réserves.

### II-2-1/Bilan production –consommation :

#### \*/ Mode de fonctionnement :

La production à partir du forage est égale au débit refoulé par la pompe multiplié par la durée de pompage.

Durée de pompage est de 18 heures . 4h/j pour l'agglomération Ouled Achour à partir du piquage sur la conduite de refoulement. Et sachant que la production ou niveau de la bête est répartie sur3 agglomérations à savoir SdariRbaà et Sbikhia et que chaque agglomération bénéficie de 6h de pompage soit une production de l'ordre de 216m<sup>3</sup>/j

Tableau N°03 : Bilan de production de la consommation

Débit existant l/s	Durée de pompage (h)	Production m <sup>3</sup> /J	Q <sub>max</sub> .J m <sup>3</sup> /j	Excès ou déficit en production m <sup>3</sup> /J
10	6	216	1265.33	-1049.33

D'après les résultats du bilan hydrique on remarque que la source existante ne satisfait par les besoins en eau pour notre agglomération par un manque de 1049.33m<sup>3</sup>/J pour parer à ce déficit on propose d'équiper et de mettre en service le forage F2debit déjà réalisé à proximité du forage existant.

### III-1 : Description technique des ouvrages et équipements :

Pour pouvoir donner une description technique sommaire du system d'AEP du centre Sbikhia, une campagne de collecte de donnée et d'inspection a été effectué sur les sites des ouvrages concernés par le diagnostic du lieu considéré.

Les ouvrages et équipements inspectés sont :

- 1 forage.
- Station de pompages (reprise) avec bache d'eau.
- Adduction depuis le forage vers la station de reprise.
- Adduction depuis la station de reprise vers réservoir 200m<sup>3</sup>.
- Ouvrage de stockage R 200 m<sup>3</sup>.
- Le réseau de distribution.

#### III-1-1 : La ressource en eau :

Le forage F1 est situé au Sud-Est de la ville Ain Bidahriche à environ de 3km de la station de reprise de Oum chark.

Tableau N°04 : caractéristique de forage de Ouled Achour

Nom de forage	coordonnées			Anne de mise en service	Profondeur en m	Niveau en (m)			Débit en l/s	
	X	Y	Z			Statique m	Dyna-mique m	Calage de la pompe	Forage l/s	Exploité l/s
F1	787.295	350.130	488	420	102	03	25	35	17	13.5

#### \*Equipements existants :

- 01 coude ;
- 01 vanne ;
- 01 manomètre ;
- 01 pompe ;
- Chambre de commande ;
- Chambre d'électricité ;
- Poste transformateur.

#### \*Les caractéristiques techniques de la pompe :

Tableau N°05 : Caractéristique de la pompe d'Ouled Achour

Débit	type	Hmt	Puissance moteur Kw	Niveau de pose de la pompe	Ampérage A	La mise en marche
13.5 l/s	immergée	157	37	35	65	2007

**A – Diagnostic du forage :****\* Lithologie :**

D'après la fiche technique de ce forage la lithologie des formations traversées est :

- Terre arable de profondeur 3m.
- Couche gravier de profondeur 21m.
- Couche argile profondeur 8m.
- Couche marne noire profondeur 70m.
- 

**\* Le fonctionnement :**

L'eau de ce forage est captée par une pompe immergée dont le débit 13.50l/s et une hauteur manométrique totale (Hmt) de 157m l'eau est refoulée en suite vers une bache à eau de 80m<sup>3</sup>.

A noter que ce forage alimente aussi le réservoir de mechta Ouled Achour raison pour laquelle la pompe existante a une Hmt de 157m. Il existe quelques défaillances qui sont :

- Le manque de l'éclairage ;
- Le câble de l'électricité n'est pas protégé ;
- Absence du clapet ;
- Absence de la ventouse ;
- Le manomètre en panne ;
- Absence système de drainage ;
- L'inexistence du débit mètre ;
- Absence d'une prise d'échantillon pour l'analyse d'eau ;
- Nettoyage de l'environnement de forage;

Equipements de forage F1



Poste transformateur

Chambre d'électricité

Chambre de commande



Le câble de l'électricité n'est pas protégé



Armoire de commande de Forage F1



Manque de l'éclairage



### III-2: Diagnostic de la station de pompage :

La station de pompage c'est une infrastructure hydraulique équipée d'un ensemble des équipements pour assurer le refoulement d'eau vers les réservoirs de stockage.

La station de pompage d'Oum el charke est destinée à alimenter les réservoirs des agglomérations suivantes Rbaa sdari et Sbikhia elle est équipée par quatre (04) pompes couplées en parallèle.

On note ici le manque total des données concernant les pompes.

Tableau N°6: caractéristique de la pompe de la station de reprise

Caractéristiques	
Type	Immergée à axe vertical
Nombre de pompe	3+1 secours
Type de coulage	En parallèle
Débit de chaque pompe	10 l/S
Hmt (m)	126m
Observation	En marche

### **III-2-1/installation des pompes :**

Les pompes sont installées dans la bache d'eau (80m<sup>3</sup>) en forme rectangulaire elles sont couplées en parallèles, la salle est équipée par plusieurs équipements et accessoires qui sont :

#### **A/ les manomètres :**

Le manomètre est un appareil de mesure de pression et il y a à la station de Oum elchark 04 manomètre avec une gamme de 40 bar pour mesurer la pression de la pompe.

#### **B/les vannes (robinet vanne) :**

Une vanne est un dispositif qui sert à arrêter ou modifier le débit de l'eau, en milieu libre (canal) ou en milieu fermé (canalisation) destinés pour le sectionnement et le réglage de débit.

La station de Oum elchark équipée des robinets vannes de type (FGL20) raccordé par un diamètre nominal DN100 en acier

#### **C/les clapets anti retour :**

Un clapet anti-retour est un dispositif permettant de contrôler le sens de circulation d'un fluide quelconque. Il permet le passage des eaux dans un sens et bloque le flux si celui-ci venait à s'inverser.

Installé au niveau de la conduite de refoulement de chaque pompe un clapet anti retour pour éviter le désamorçage (retour d'eau à la pompe).

#### **D/les différent accessoires :**

Il y a différents accessoires de raccordement et changement de direction comme les coudes, les téés et les joints de montage en même matière des équipements (acier).

#### **F/la salle de commande :**

La salle de commande est une interface qui permet à l'utilisateur d'avoir accès aux principales fonctions de contrôle ou de paramétrage d'un logiciel ou d'un système. Les plus connus des panneaux de contrôle sont ceux utilisés par Windows, notamment le panneau de configuration.

Équipée par 04 armoires pour la commande des pompes de la station.

La commande des pompes par deux méthodes manuelle et automatique signalé par des feux.

- Le rouge pour l'arrêt.
- Le vert pour la marche (service).
- Jaune défaut.

Avec des voltmètres et ampèremètre, l'alimentation électrique par on poste transformation.

### **III-2-2:les anomalies:**

La station dont un mauvais état.

- Absence de nettoyage dans la station.
- Manque des appareils de mesure .

- Absence d'un réservoir d'air et une soupape de décharger.
- Mauvaise d'étanchéités sure la bête.
- Tout les accessoire (vanne, manomètre, clapet) a un mauvais état de corrosion.
- Fuites sur les vannes et la conduit reliant la pompe de secoure avec les conduites de refoulement.

### III-2-2: les recommandation:

- Renforcer la station par un réservoir d'air et une soupape de décharger.
- Réparer les manomètres.
- Nettoyer l'environnement de la station.
- Charger un personnel qualifié pour l'exploitation de la station.
- Régler les fuites sur les vannes et la conduite relie la pompe de secoure avec les conduites de refoulement.

Station de reprise



Réparer les manomètres



Nettoyer  
L'environnement de la station



Fuite sur la conduite  
De refoulement



Les câbles d'électricité ne sont pas protégés



Mauvaise étanchéité de la bache



Poste transformateur



Armoire de commande de  
La station de reprise



**III-3/Diagnostic et analyses des adductions:****III-3-1/Adduction de forage F1 vers la station de reprise:**

L'eau du forage refoulée vers la bache d'eau de capacité 80 m<sup>3</sup> par une conduite dont les caractéristiques sont reportées sur le tableau suivant :

Tableau N°07: caractéristique de la conduite d'adduction de f1 vers la station de reprise

	Longueur (ml)	diamètre DN mm	matière	l'état
Conduite	1579,37m	168m	acier	bon état

**III-3-2/Adduction a partir de la station de reprise (bache) vers le réservoirde stockage :**

C'est la conduite de remplissage de réservoir 200m<sup>3</sup> pour alimenter la mechta de Sbikhia dont les caractéristiques sont dans le tableau ci après:

Tableau N°08: caractéristique de la conduite d'adduction de station de reprise vers le réservoir

	longueur (ml)	Diamètre (m m)	Matière	Pression ( bar)	l'état
Conduit	2500	125	PEHD	16	bon état

**III-3-2-1/ les anomalies:**

- L'absence de la protection cathodique.
- Manque d'entretien des ventouses et appareils de vidange.

**III-3-2-2/ les recommandations concernant l'adduction de la station d'Oum elchark vers le réservoir 200 m<sup>3</sup> ::**

- Installer un débitmètre a l'arrivé pour mesuré la perte d'eau
- Assuré le bonne fonctionnement des ventouses et appareils de vidange pour la protection de la conduite.

**III-4/Diagnostic des ouvrages de stockages :**

Le stockage de l'eau potable à Sbikhia est assuré par un réservoir de 200m<sup>3</sup>. Ce réservoir est du type circulaire semi enterré latérales en béton armé, l'arrivée d'eau à ce réservoir se fait a partir de la station d'Oum elchark.

Il assure la distribution en eau potable de la mechta de Sbikhia, et il est équipé par les conduites suivantes :

- Conduite d'arrivée de DN= 110 mm en acier soudé.
- Conduite de distribution de DN=110 mm en acier soudé.
- Conduite de vidange de DN= 110 mm en acier soudé.
- Conduite de by passe de DN= 110 mm en acier soudé.
- Conduite de trop plein de DN= 110 mm en acier soudé.

#### **III-4-1/ Les anomalies:**

- Manque de capteur de niveau.
- Manque d'éclairage a l'intérieur de la chambre des vannes.
- Corrosion des conduites.
- Manque des accessoires.
- Manque d'entretien des installations.

#### **III-4-2/les recommandations :**

- La mise des capteurs de niveau.
- Réhabilitation des conduites.
- L'investissement de l'éclairage dans la chambre des vannes.

Réservoir 200m<sup>3</sup>



La conduite de by passe

Absence de nettoyage



La conduite d'arrivée est corrodée au niveau du réservoir



La conduite de trop plein est corrodée



La conduite d'arrivée

La conduite de trop plein



Vanne de vidange dans la conduite d'arrivée



**III-5/diagnostic du réseau :**

**III-5-1/Caractéristiques du réseau maillé :**

Tableau N°09 : Caractéristique du réseau maillé actuel.

N° de tronçon	tronçon	Langueur m	Diamètre mm	Matériaux de la conduite	Cote du terrain naturel		Etat de la conduite
					amant	Avale	
1	N1-N2	93.66	150	PVC	400.50	395.94	Mauvais
2	N1-N6	651.24	150	PVC	400.50	343.80	Mauvais
3	N2-N3	195.24	150	PVC	395.94	390.88	Mauvais
4	N3-N4	288.28	150	PVC	390.88	369.80	Mauvais
5	N4-N5	81.47	150	PVC	369.80	352.23	Mauvais
6	N5-N10	276.12	125	ACIER	352.23	339.03	Moyen
7	N10-N11	47.17	100	ACIER	339.03	340.00	Moyen
8	N10-N12	127.90	100	ACIER	339.03	355.12	Moyen
9	N11-N12	125.81	100	ACIER	340.00	355.12	Moyen
10	N12-N13	51.74	100	ACIER	355.12	359.19	Moyen
11	N13-N14	80.1	100	ACIER	359.19	357.42	Moyen
12	N14-N15	130.72	100	ACIER	357.42	329.50	Moyen
13	N14-N16	192.20	100	ACIER	357.42	361.20	Moyen
14	N7- N8	100.1	100	ACIER	340.70	338.47	Moyen
15	N8-N9	51.7	100	ACIER	338.47	334.15	Moyen
16	N6-N9	177.44	100	ACIER	343.80	334.15	Moyen
17	N6-N8	188.15	100	ACIER	343.80	338.47	Moyen
18	N7-N15	203.66	100	ACIER	340.70	329.50	Moyen

**III-5-2 /Caractéristique du réseau ramifié :**

Tableau N°28 : caractéristique du réseau ramifier :

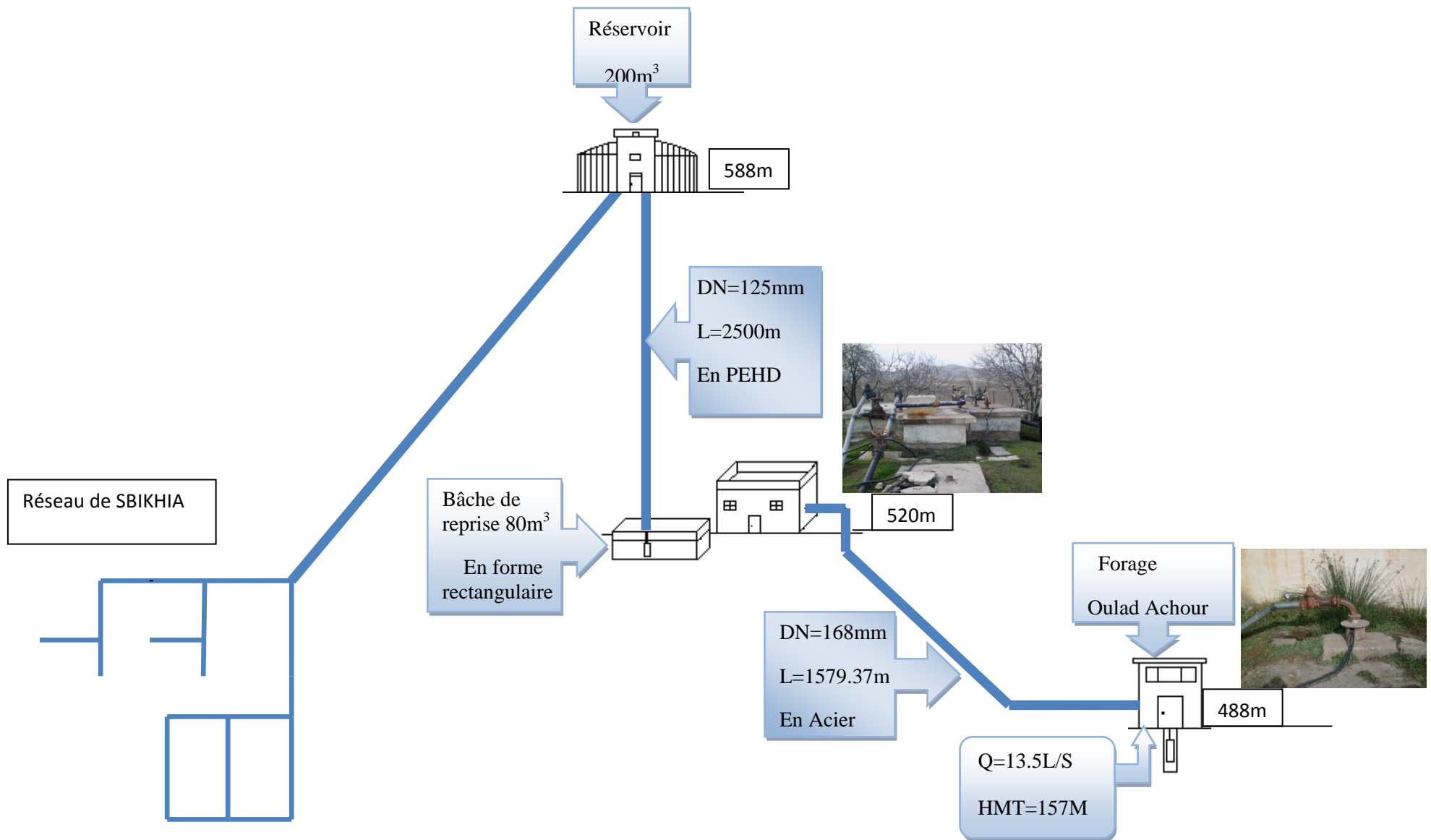
N° : de tronçon	tronçon	Longueur m	Diamètre mm	Matériau de la conduite	Cote du Terrain naturel		Etat de la conduite
					amant	avale	
01	R – N1	297.88	150	PVC	588	400.00	Mauvais
02	N2-E1	406.65	150	PVC	395.94	380.30	Mauvais
03	N5-E2	107.51	100	PVC	352.23	340.54	Mauvais
04	N6-E3	262.71	50	PVC	343.80	344.40	Mauvais
05	N10-E4	444.53	100	ACIER	339.03	345.67	Moyen
06	N11-E5	216.84	50	ACIER	340.00	347.13	Moyen
07	N16-E6	16.87	50	ACIER	361.20	493.40	Moyen

### Conclusion :

D'après l'enquête menée réalisé sur terrain, nous pouvons conclure ce qui suit :

- Prendre en charge les recommandations citées au paravent concernant les ouvrages en ligne et les installations du système.
- Vu l'état du réseau de distribution et la nature du matériau (acier) on propose sa rénovation totale.
- Projeter un réservoir de capacité  $360\text{m}^3$  afin de satisfaire l'agglomération en besoin de stockage à court, moyen et long terme.

# SCHEMA SYNOBTIQUE DE SYSTEME D'AEP ACTUELLE



# **CONCLUSION GÉNÉRALE**

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Le travail que nous avons effectué vise la diagnostique des infrastructures hydrauliques et du réseau d'alimentation en eau potable existant dans la région de Sbikhia, et l'estimation des besoins actuel et futures de la population ainsi que la détermination de la capacité de stockage pour faire parvenir les pompes qu'il nécessite aux perspectives de l'étude (2039) à travers les conduites de distribution.

Ce travail a permis la connaissance des différentes étapes des études d'alimentation en eau potable depuis la source jusqu'au consommateur passant par l'adduction, le stockage et le réseau de distribution.

Et aussi de proposer des solutions pour alléger les souffrances des habitants de la région d'étude concernant les différentes composantes du système d'AEP.

# LISTE DES TABLEAUX

Numéro des tableaux	Titre des tableaux
Tableau N°01	Précipitations moyennes mensuelles
Tableau N°02	Variation de la température avec le temps
Tableau N°03	Humidité moyenne
Tableau N°04	Estimation de la population à différents horizons
Tableau N°05	Variation des besoins domestique avec le temps
Tableau N°=06	Equipement existant
Tableau N°07	Variation des besoins administratifs avec le temps
Tableau N°08	Variation des besoins sanitaires avec le temps
Tableau N°09	Variation des besoins scolaires avec le temps
Tableau N°10	Variation des besoins socioculturels avec le temps
Tableau N°11	Récapitulatif des différents besoins
Tableau N°12	Débits moyens journaliers à différents horizons
Tableau N°13	Déterminations des débits maximaux journaliers
Tableau N°14	Déterminations des débits moyens horaires
Tableau N°15	Déterminations du débit maximum horaire
Tableau N°16	Les valeurs de $\beta_{\max}$
Tableau N°17	Détermination du $K_p, K_0, \beta_{\max}, \alpha_{\max}$
Tableau N°18	Récapitulatif des variations des débits
Tableau N°19	Détermination de la capacité de stockage à différents à horizons
Tableau N°20	comparaison entre besoin en stockage et stockage actuel
Tableau N°21	Bilan de la capacité de stockage
Tableau N°22	Caractéristique de forage d'Ouled Achour

Tableau N°23	Caractéristique de pompe d'Ouled Achour
Tableau N°24	Caractéristique des pompes de station de reprise
Tableau N°25	Caractéristique de la conduite d'adduction de F <sub>1</sub> vers la station de reprise
Tableau N°26	Caractéristique de la conduite d'adduction de station de reprise vers le réservoir
Tableau N°27	Caractéristique du réseau maillé
Tableau N°=28	Caractéristique du réseau ramifié

# Liste des figures

*Liste des figures*

<b>Numéro des figures</b>	<b>Titre des figures</b>
figure N° 01	Variation des Précipitations moyennes mensuelles
figure N° 02	Variation de la température avec le temps
figure N°03	Variation d'Humidité moyenne
figure N°04	Schéma synoptique du système d'aep actuel
figure N°05	Evolution de la population
figure N°06	Variation des besoins domestiques avec le temps
figure N°07	Variation de Débits moyens journaliers à différents horizons
figure N°08	Variation des débits maximaux journaliers à différents horizons
figure N°09	Variation de débit moyen horaire à différents horizons
figure N°10	Variation de débit maximum horaire à différents horizons
figure N°11	schéma synoptique du système futur
figure N°12	Schéma synoptique d'installation de réservoir d'air
figure N°13	exemple sur la méthode de calcule des cotes piézométriques et Pression
figure N°14	La profondeur de la tranchée dépend du diamètre de la Conduite

# Liste des cartes

<b>Numéro de la carte</b>	<b>Titre des cartes</b>
Carte N°01	Carte de limite administrative
Carte N°02	Extrait de carte EM de ferdjioua echelle 1/50.000
Carte N°03	Extrait de la carte géologique de l'Algérie à l'échelle 1/500.000



# NOMENCLATUR

**AEP: Alimentation en eau potable.**

**ADE: Algérienne des eaux.**

**APC: Assemblée populaire et communal.**

**ANRH: Agence nationale des ressources hydriques**

**DHW: Direction de l'hydraulique de la wilaya.**

**PEHD: polyéthylène haute densité.**

## BIBLIOGRAPHIQUE

---

- [1] **ANDRE.DUPONT**"Hydraulique urbaine", Tome II Eyrolles, paris 1977.
- [2] **CARLIER.M** "Hydraulique générale et appliquée", Edition Eyrolles, paris 1972.
- [3] **A.LENCASTRE** "Hydraulique générale", Edition Eyrolles, paris 1983.
- [4]**Eric Drouart et Jean- Michel Vouillamoz**  
"Alimentation en eau des populations menacées", Hermann Editeur des sciences et des arts, PARIS, 1999
- [5]**JEAN – LOUP ROBERT** hydraulique urbaine, université de Laval, 2004.
- [6]**RANALD V.GILES**, "série SCHAUM, Mécanique des fluides et hydraulique" (cours et problèmes), Edition Luis jean, paris 1997.
- [7]**DUVEAU (M)** , alimentation en eau des immeubles de grande Hauteur, Lyon 1996.
- [8]**DEGREMONT** : Mémento du gestionnaire de l'AEP et de l'assainissement tome 1  
Editions Eyrolles Paris 1978
- [9] **BEN MASSOUD .N**: alimentation en eau potable de la ville DE CHEBLI (W.BLIDA).mémoire d'ingénieur d'état université de Blida. (2006).
- [10] **AOYA B-D**:étude de la surpression dans les tours de l'ouedyach. Mémoired'ingénieur d'état (ENSH.2005).wilaya de Blida
- [11]**BOUZIDE .F\_BENNOUI .S\_BENRAHLA.S**: AEP DE LA COMMUE DE OYOUNE EL\_Assafir wilaya Batna. Mémoire d U A d'état université de Batna. (1998).
- [12]WWW.SYSTEME\_resaux AEP.ORG
- [13] [www.A\\_services\\_publics\\_eau\\_et\\_assainissement.com](http://www.A_services_publics_eau_et_assainissement.com)
- [14] [www.Poly-Alimentation-en-Eau Potable -Moussa – 2002.com](http://www.Poly-Alimentation-en-Eau Potable -Moussa – 2002.com)