

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun-Tiaret

Faculté Sciences de la nature et de la vie

Département Sciences de la nature et de la vie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences biologique

Filière : Sciences biologique

Spécialité : Toxicologie et sécurité alimentaire

Présenté par :

BELLAGRAA KOUDA

SAIDI NOURA

SAID KHALDIA

Thème

**ETAT DE LA QUALITE DES EAUX POTABLES DES  
SOURCES DE LA REGION DE TIART**

Soutenu publiquement le 03 - 07 - 2019

Jury:		Grade
President:	Mr DAHMANI Walid	MAA
Encadreur:	Mme OMAR Yamina	MCA
Examineur 1:	Mr NEGADI Mohamed	MCB

Année universitaire 2018/2019

## **Remerciements**

*On remercie Allah miséricorde de nous avoir amené à réaliser ce travail et de nous avoir donné la possibilité de pour suivre nos études supérieures et de les réussir.*

*Au terme de la réalisation de ce mémoire, nous tenons à présenter nos remerciement les plus sincères à notre promoteur Dr : OMAR YAMJNA pour avoir dirigé ce modeste travail, ainsi que pour sa patience avec nous, son aide ,ses conseils précieux et sa disponibilité entière toute au long de la période de l'expérimentation*

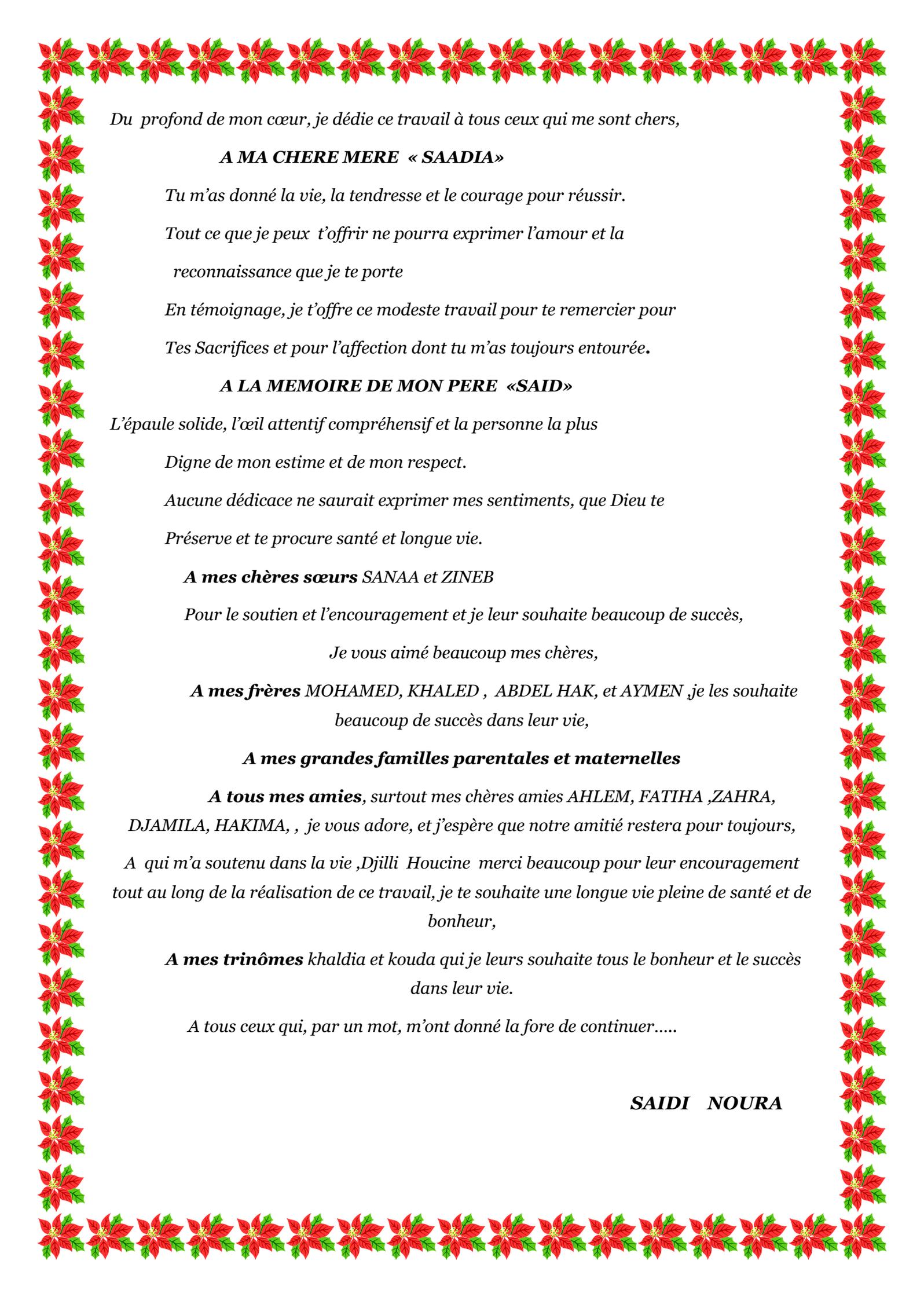
*Nous remercions vont également à Mr. DAHMMANJ W de nous avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*Nous exprimons aussi nos reconnaissances à Mr. NEGADJ M pour avoir accepté d'examiner ce mémoire.*

*Nous n'oublions de remercier tout le personnel de l'ADE Pour leurs aides précieuses sur les analyses de l'eau.*

*Nous n'oublions pas aussi tout le personnel*

*Nous témoignons notre reconnaissance à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de notre mémoire.*



*Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,*

***A MA CHERE MERE « SAADIA »***

*Tu m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir.*

*Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte*

*En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour Tes Sacrifices et pour l'affection dont tu m'as toujours entourée.*

***A LA MEMOIRE DE MON PERE « SAID »***

*L'épaulé solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus*

*Digne de mon estime et de mon respect.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, que Dieu te*

*Préserve et te procure santé et longue vie.*

***A mes chères sœurs SANAA et ZINEB***

*Pour le soutien et l'encouragement et je leur souhaite beaucoup de succès,*

*Je vous aime beaucoup mes chères,*

***A mes frères MOHAMED, KHALED , ABDEL HAK, et AYMEN je les souhaite beaucoup de succès dans leur vie,***

***A mes grandes familles parentales et maternelles***

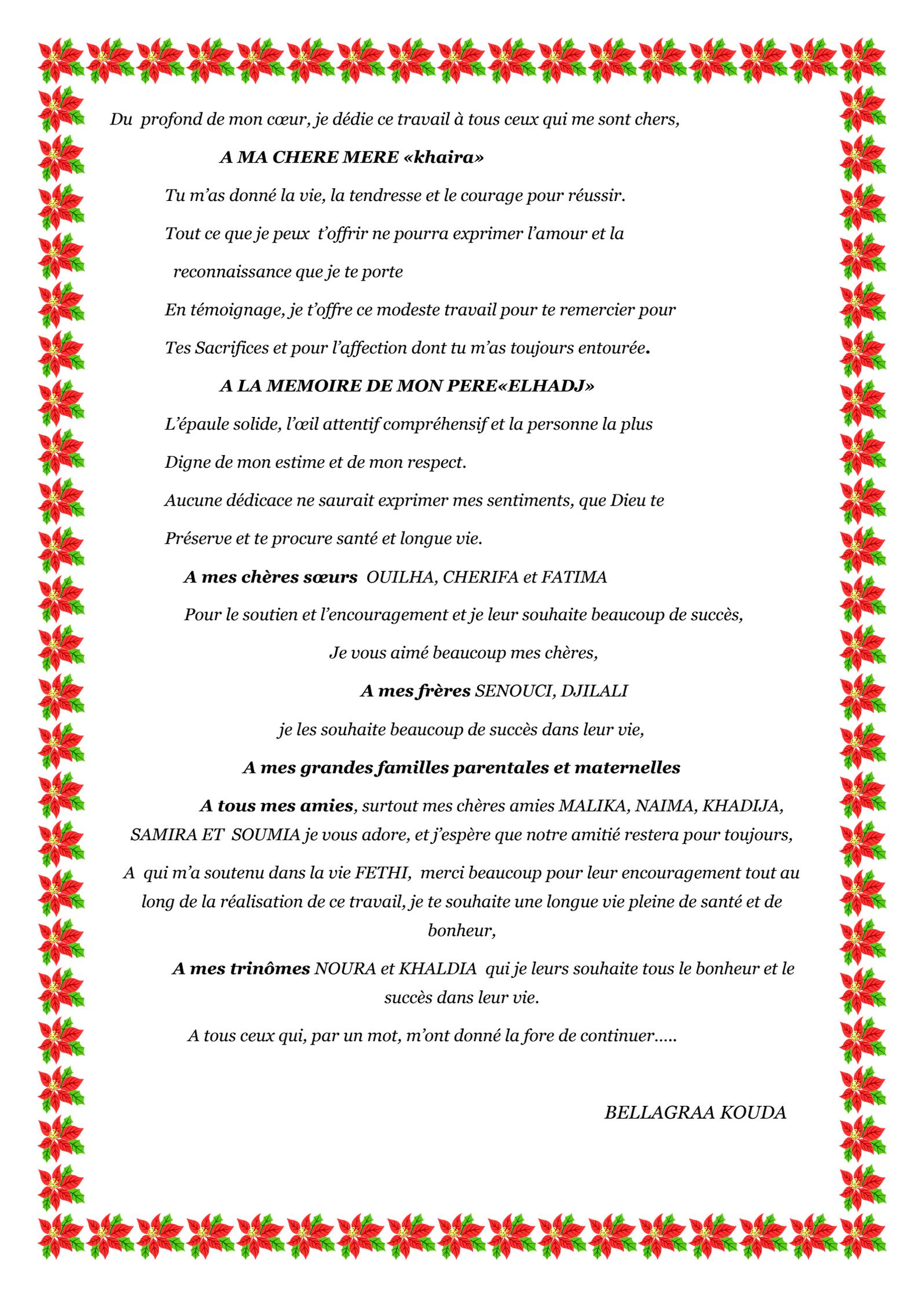
***A tous mes amies, surtout mes chères amies AHLEM, FATIHA ,ZAHRA, DJAMILA, HAKIMA, , je vous adore, et j'espère que notre amitié restera pour toujours,***

*A qui m'a soutenu dans la vie ,Djilli Houcine merci beaucoup pour leur encouragement tout au long de la réalisation de ce travail, je te souhaite une longue vie pleine de santé et de bonheur,*

***A mes trinômes khaldia et kouda qui je leurs souhaite tous le bonheur et le succès dans leur vie.***

*A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer.....*

**SAIDI NOURA**



*Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,*

***A MA CHERE MERE «khaira»***

*Tu m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir.*

*Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte*

*En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour Tes Sacrifices et pour l'affection dont tu m'as toujours entourée.*

***A LA MEMOIRE DE MON PERE«ELHADJ»***

*L'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus Digne de mon estime et de mon respect.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, que Dieu te Préserve et te procure santé et longue vie.*

***A mes chères sœurs OUILHA, CHERIFA et FATIMA***

*Pour le soutien et l'encouragement et je leur souhaite beaucoup de succès,*

*Je vous aimé beaucoup mes chères,*

***A mes frères SENOUCI, DJILALI***

*je les souhaite beaucoup de succès dans leur vie,*

***A mes grandes familles parentales et maternelles***

***A tous mes amies, surtout mes chères amies MALIKA, NAIMA, KHADIJA, SAMIRA ET SOUMIA je vous adore, et j'espère que notre amitié restera pour toujours,***

*A qui m'a soutenu dans la vie FETHI, merci beaucoup pour leur encouragement tout au long de la réalisation de ce travail, je te souhaite une longue vie pleine de santé et de bonheur,*

***A mes trinômes NOURA et KHALDIA qui je leurs souhaite tous le bonheur et le succès dans leur vie.***

*A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la fore de continuer.....*

**BELLAGRAA KOUDA**



*Au nom de dieu le clément et miséricordieux*

*Je dédie ce modeste travail pour tous les efforts que vous avez fourni pour me voir arriver à mon but*

*A tous ceux qui m'ont consacré temps, patience et conseils surtout dans le moment difficile.*

*La plus chère à mon cœur, la bougie qui a éclairé ma vie et qui a contribué à ma réussite, qui me mes toujours aidée avec sa d'Oaa ses conseils précieuses et j'espère rendre tout ce qu'elle a fait pour moi.*

*Merci de tout cœur **ma chère mère**, que dieu vous accorde santé et longue vie.*

*Le plus grand amour dans mon cœur, à la prunelle de mes yeux, le meilleur guide dans ma vie et qui n'a jamais cessé de m'encourager, **le meilleur père**.*

*Et je dédie ce travail spécialement à Mes chères sœurs la source du sourire dans ma vie qui me donne l'espoir de vivre et de réussite de mes études" **Saiba , Noura , Nassira**"*

*A mes chers frères: le symbole de fidélité" **Mohamed, Nassir , Aymen**"*

*A toute la famille **SAID et BEKKOUCHE***

*A ma belle trinôme : **Noura et Kouda***

*A mes belles amies les plus prés dans mon cœur : **Sara, Ouhiba, Rekia, Naima, M'barka, kiki, Nadjet , Amina***

**SAID KHALDIA**

## LISTE DES ABREVIATIONS

---

**A.N.R.H :** Agence Nationale des Ressources Hydrauliques

**CE :** conductivité électrique

**JORA :** Journal Officiel de République Algérienne

**NTU :** unité de turbidité nuphélométrique

**Na<sup>+</sup> :** Ion sodium

**Na OH :** hydroxyde de sodium

**NO<sub>2</sub><sup>-</sup> :** Ion de Nitrite

**NO<sub>3</sub><sup>-</sup> :** Ion de Nitrate

**NTU :** unité de turbidité néphéléométrie

**OMS :** Organisation mondiale de la santé

**PO<sub>4</sub><sup>-2</sup> :** Ion de phosphate

**UFC :** Unité formant une colonie

**μs /Cm :** micro siemens par centimètre

## LISTE DES TABLEAUX

---

<b>Tableau N° 01 : courbe d'étalonnage.....</b>	<b>16</b>
<b>Tableau N° 02 : gamme d'étalonnage .....</b>	<b>18</b>
<b>Tableau N° 03 : gamme d'étalonnage .....</b>	<b>20</b>
<b>Tableau N° 04 : Résultat d'analyse bactériologique.....</b>	<b>26</b>
<b>Tableau N°05 : teneur (mg/l) des phosphates au sein des différentes sources .....</b>	<b>34</b>

## LISTE DES FIGURES

---

<b>Figure N° 01 :</b> Carte géographique de la wilaya de Tiaret.....	04
<b>Figure N° 02 :</b> réseau hydrologique de la région de la wilaya Tiaret .....	07
<b>Figure N° 03 :</b> situation hydrographique de la wilaya de Tiaret .....	08
<b>Figure N°04 :</b> organigramme présentant les étapes suivies lors de notre investigation.....	10
<b>Figure N°05 :</b> Localisation des différentes sources dans la région de Tiaret.....	11
<b>Figure N° 06 :</b> Appareil multi paramètre MM40 CRISON .....	14
<b>Figure N ° 07:</b> L'oxymètre.....	14
<b>Figure N°8 :</b> nombre des coliformes dans les sources Sidi Hosni, Wlad Boughadou , M'charef .....	27
<b>Figure N° 09 :</b> les teneurs de la température de l'eau (°C ) .....	28
<b>Figure N° 10 :</b> les teneurs de la conductivité électrique .....	29
<b>Figure N° 11 :</b> les teneurs de pH .....	30
<b>Figure N° 12 :</b> les teneurs de la turbidité (UTN).....	31
<b>Figure N° 13 :</b> les teneurs de nitrate (mg/l) dans les déférentes sources étudiées .....	32
<b>Figure N° 14 :</b> les teneurs de nitrite (mg/l) dans les déférentes sources étudiées .....	33
<b>Figure N° 15 :</b> les teneurs de calcium mg/l) dans les déférentes sources étudiées .....	35
<b>Figure N° 16:</b> les teneurs de magnésium mg/l) dans les déférentes sources étudiées .....	36
<b>Figure N° 17 :</b> les teneurs de chlorure (mg/l) dans les déférentes sources étudiées .....	37
<b>Figure N° 18 :</b> les teneurs de la matière oxydable mg/l) dans les déférentes sources étudiées .....	38
<b>Figure N° 19:</b> les teneurs de sulfate mg/l) dans les déférentes sources étudiées .....	39

# Table des matières

**Liste des abréviations**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Introduction**

## **CHAPITRE I GENERALITES SUR LA REGION DE TIARET**

1.1. Cadre géographique.....	04
1.1.1. Présentation de la commune de Tiaret .....	04
1.2. Cadre topographique.....	05
1.3. Cadre pédologique.....	05
1.4. Cadre climatique.....	06
1.5. Cadre hydrographique .....	06

## **CHAPITRE II PARTIE EXPERIMENTALE**

2.1. Choix des sites de prélèvement.....	10
2.2. Prélèvement des échantillons.....	11
2.2.1. Modalité de prélèvement des échantillons d'eau .....	11
2.3. Analyses physico-chimique .....	13
2.3.1. Analyses physiques.....	13
2.3.1.1. pH de l'eau.....	13
2.3.1.2. Température .....	13
2.3.1.3. Conductivité électrique .....	13
2.3.1.4. Matières solide dissoutes .....	13
2.3.1.5. Oxygène dissous .....	14
2.3.2. Analyses chimiques .....	15
2.3.2.1. Dosage de nitrate.....	15
2.3.2.2. Dosage des nitrites .....	16
2.3.2.3. Dosage des phosphates .....	18
2.3.2.4. Dosage des matières oxydables .....	20

2.3.2.5. Dosage du calcium et du magnésium .....	20
2.3.3. Analyses bactériologiques .....	22
2.3.3.1. Recherche et démembrement des coliformes.....	24.
a- Recherche des coliformes totaux .....	24.
b- Recherche des coliformes fécaux .....	24
2.3.3.2. Recherche et démembrement des streptocoques fécaux. ....	.25

### **CHAPITRE III      RESULTATS ET DISCUSSION**

3.1. Résultats bactériologiques .....	26
3.2. Résultats physiques.....	28
3.2.1. Température .....	28
3.2.2. Conductivité électrique .....	29
3.2.3. pH .....	30
3.2.4. Turbidité.....	31
3.3. Paramètres chimiques .....	32
3.3.1. Nitrate .....	32
3.3.2. Nitrite.....	33
3.3.3. Phosphate.....	34
3.3.4. Calcium.....	35
3.3.5. Magnésium .....	36
3.3.6. Chlorure .....	37
3.3.7. Matière organique .....	38
3.3.8. Sulfate .....	39

#### **Conclusion**

#### **Références bibliographiques**

#### **Annexes**

# Introduction générale

L'eau joue un rôle déterminant et structurant dans la vie des habitants, dans le développement économique et dans la survie des écosystèmes naturels. Les différents usages de l'eau influent sur la disponibilité de la ressource. Du point de vue de la quantité et de la qualité, tout le monde reconnaît que l'eau est devenue rare et doit être exploitée à bon escient dans une perspective d'une gestion durable. (BENCHALGO, 2014)

L'eau de source est une eau au goût - nature – qui provient de source de surface, idéalement d'un terrain granitique ou volcanique. Elle peut généralement se boire au quotidien mais n'est pas forcément exempte de pollution. (REMINI, 2007)

En Algérie, l'eau est une ressource de plus en plus précieuse. La concurrence que se livrent l'agriculture, l'industrie et alimentation en eau potable pour avoir accès à des disponibilités limitées en eau gêne d'ores et déjà les efforts de développement de nombreux pays.

Les eaux souterraines en Algérie constituent un capital essentiel en ce qui concerne les réserves d'eau, parallèlement à leurs surexploitations en débit, la pollution des principes nappes d'eau souterraine de Nord de pays atteint un seuil critique au point de devenir une source de périls. Pour la santé humaine ces pollutions définissent des risques de maladies infectieuses d'origine bactérienne ou virale, ainsi que des risques de toxicité chronique ou aiguë. Pour se prémunir des effets de ces pollutions, la législation algérienne s'est dotée d'un arsenal de la loi et de réglementations. Néanmoins, la mise en œuvre effective sur terrain de ses lois reste inefficace pour différentes raisons. Le danger de cette situation est évidemment préoccupant car une prise de conscience collective est nécessaire afin de redresser une situation alarmante. (REMINI, 2007)

Les ressources en eaux souterraines dans le nord de l'Algérie sont évaluées à plus de deux milliards de m<sup>3</sup>. Elles sont exploitées à plus de 90%, soit 1.9 milliards de m<sup>3</sup> et beaucoup de nappes se trouvent actuellement en état de 50000 points d'eau (forages et puits) recensés par l'A.N.R.H. (REMINI, 2007)

Le Sud de l'Algérie couvre 85% de territoire global du pays, les ressources en eau est localisé dans deux grands systèmes aquifères, la nappe du continental intercalaire qui est un grand réservoir d'eau fossile qui s'étend sur tout le Sahara septentrional et la nappe du complexe terminal qui est un aquifère peu profonde. (REMINI, 2007)

L'activité humaine qu'elle soit industrielle, urbaine ou agroalimentaire engendre des rejets dans la nature qui finissent, dans la grande majorité des cas dans les eaux des mers, les cours d'eaux, les lacs ou les nappes phréatiques, engendrant une pollution qui va contaminer nos ressources en eau

La pollution de l'eau est une altération de sa qualité et de sa nature, qui rend son utilisation dangereuse et/ou perturbe l'écosystème aquatique. Elle peut concerner les eaux superficielles et les eaux souterraines. Elle a pour origines principales, l'activité humaine, les industries, l'agriculture et les décharges de déchets domestiques et industriels (ECKENFELDER, 1982).

Il faut en particulier, différencier les polluants biodégradables qui peuvent devenir toxiques, et les polluants non biodégradables qui se dispersent par fois sur des distances énormes (BOUTOUX, 1993) défavorable du milieu naturel qui apparait en totalité ou indirect altérants les critères des radiations de la constitution physique chimique du milieu naturel et de l'abondance des espèces vivantes. Ces modifications peuvent affecter l'homme directement ou au travers des ressources agricoles en eau et en produits biologiques

Elles peuvent aussi l'affecter et altérant les objets physiques il y a plusieurs origine de la pollution des eaux tel que :

- ✓ Pollution d'origine industrielle : qui sont très variés, selon le type d'activité des substances organiques banales, produit organiques de synthèses, hydrocarbures, sels minéraux et métaux lourds (MOHAMEDI, 1992).

- ✓ Pollution d'origine agricole : Elle est causée par l'utilisation massive des engrais chimiques et pesticides. L'utilisation des engrais chimiques en agriculture peut donner lieu à une pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines par suite de l'entraînement, dans le sol, des constituants les plus habituellement contenues dans les engrais tel que les nitrate, les chlorures, le potassium (Dupont, 1981).

- ✓ Pollution par phénomènes naturels :

Par exemple, une éruption volcanique, un épanchement sous marin d'hydrocarbures, le contact avec des filons géologiques (métaux, arsenic, une source thermo minérale) (RAMADE, 2000)

Malgré les nombreux filtrages que subissent les eaux souterraines elles sont toujours sujettes de pollution. En effet, il est toujours possible qu'elles contiennent des bactéries ou des

éléments indésirables qui parfois sont néfastes à la santé des êtres vivants en particulier l'être humain.

L'analyse chimique d'une eau révèle la présence de certains éléments en solution ou en suspension. C'est la qualité et la quantité de ces éléments qui, d'une part définissent une eau, et d'autre part précisent et limitent son emploi aux divers usages : AEP; besoins ménagés, besoins industriels, irrigation (COULIBALY, 2005).

L'eau de source étant une eau issue des nappes phréatiques souterraines, elle n'est pas polluée et ne contient pas ou très peu de nitrates contrairement aux eaux provenant des nappes de surface. L'eau de source est donc une eau pure et naturelle dont la composition s'avère bénéfique pour la santé (CANS, 2018).

En effet, bien que retrouvés à des concentrations différentes selon les régions, les minéraux présents dans les eaux de source sont indispensables au bon fonctionnement de notre corps (CANS, 2018).

L'eau de source est une eau potable à l'état naturel et embouteillée à la source puisque elles sont naturellement propres à la consommation humaine. A la différence des eaux minérales naturelles (CANS, 2018).

L'objectif de notre travail est de caractériser les eaux de sources naturelles consommées par la population locale sans traitement préalable. En effectuant des analyses bactériologiques et physico-chimiques afin de déterminer la qualité de ces eaux et éviter tout risque de contamination.

Ces eaux sont généralement consommées localement par les autochtones et même parfois par les étrangers (en commercialisation l'eau de sources). Localisées, généralement dans des zones agricoles où le risque de pollution est élevé. Pour cela, les eaux de sources doivent être surveillées et contrôlées régulièrement et doivent respecter les limites de qualité physicochimiques et bactériologiques, fixées par l'organisation Mondiale de la santé.

Pour aboutir à notre objectif nous avons premièrement présenté notre zone d'étude puis expliqué le protocole suivi lors de notre recherche puis exposés et discutés les résultats obtenus, enfin une conclusion qui synthétisera l'ensemble de nos données.

**Chapitre 01 :**  
**Généralités sur la région de**  
**Tiaret**

## 1.1. Cadre géographique

Située au Nord Ouest du pays, la wilaya de Tiaret s'étend sur une superficie de 20.086,64 km<sup>2</sup>.

Elle se caractérise par un territoire constitué de zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et l'espace steppique au Sud, ce qui lui permet d'être une zone de contact entre le Nord et le Sud (ANDI, 2014).

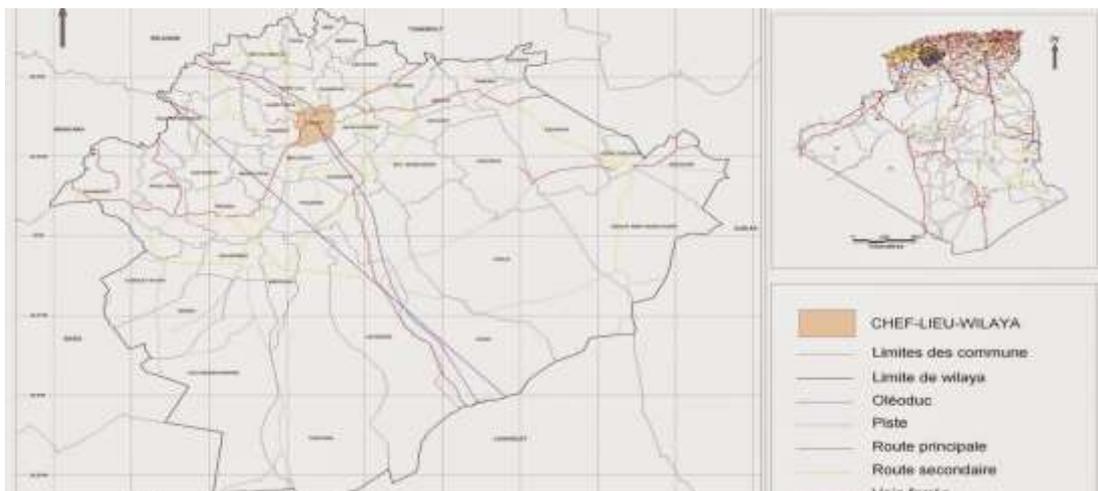
Délimitée par les coordonnées: Latitude: 35.35; Longitude: 1.43; elle s'étend sur une partie de l'Atlas tellien au Nord et sur les hauts plateaux au centre et au Sud, bornée par plusieurs wilayas (Fig. 01) à savoir:

La wilaya de Tissemsilt et Rélizaine au Nord;

La wilaya de Laghouat et El Bayadh au Sud;

La wilaya de Mascara et Saida à l'Ouest;

La wilaya de Djelfa à l'Est et Sud Est.



**Figure N° 01** : Carte géographique de la wilaya de Tiaret (BENZEGHOUDA, 2015)

### 1.1.1. Présentation de la commune de Tiaret

La commune de Tiaret est le chef-lieu de la Wilaya, située au Sud-Ouest d'Alger à 340km.

C'est une commune à caractère urbain car elle se compose d'une grosse agglomération chef-lieu et d'une zone éparse, elle dispose de deux agglomérations secondaires: l'agglomération de Karman, située à l'est de la ville sur l'embranchement de la RN 14 qui mène vers Alger.

L'agglomération d'Ain Mesbah, située au Sud sur la RN 23.

Statistiquement, l'agglomération chef-lieu de Tiaret se confond avec la commune puisque la zone éparse représente 4% de la population globale de la commune. Elle a vu sa population quadruplée de 1966 à 1998 pour passer de 37990 à 167000 habitants répartis sur une superficie de 1227Km<sup>2</sup>. Ce qui nous donnent une densité de 136, 10 hab /Km<sup>2</sup> et avec un taux d'accroissement de 3,66% (Période décennale 1977-1987) ce dernier a diminué, il a atteint 4,11% en 1998 (ONS, 1998).

**\* Limites de la commune de Tiaret sont**

Au Nord les communes Oued Lili, Dahmouni et Guertoufa.

A l'Est les communes d'Ain Bouchekif

A l'Ouest la commune de Tagdemt

Au Sud celle de Mellako

**1.2. Cadre topographique**

Sur le plan topographique, la wilaya de Tiaret se caractérise par deux grands ensembles morphologiques : l'Atlas Tellien et les hautes plaines, du Nord au Sud ; on distingue : Une chaîne de piémont qui constitue le versant méridional de l'Ouarsenis ; le domaine tabulaire qui s'étend au pied de l'Ouarsenis appelé le plateau de Sersou.

Les monts de Frenda et les hauts plateaux qui représentent une vaste plaine regroupant la cuvette du chott Chergui à l'Ouest et le chaînon du Nord (ANDI, 2014).

**1.3. Cadre pédologique**

Le sol reste l'élément principal de l'environnement, qui règle la répartition des espèces végétales.

La mise en place du climat, de la végétation et des sols méditerranéens est très ancienne et très complexe. Elle commença au début du quaternaire et s'affirme à partir de l'holocène. Il s'agit dans ce contexte de sols anciens selon le concept de (DUCHAUFOR, 1983) c'est-à-dire des sols ayant évolué pendant plus de dix milles ans, avec des phases d'accélération et de ralentissement, mais dont le processus fondamental est resté pratiquement le même pendant toute la durée de l'évolution.

Les sols les plus répandus sur les monts de Tiaret sont (CFT, 2014) :

- Les sols marneux.
- Les sols calcaires et dolomites dures.
- Les sols calcaires friables.
- Conglomérat, alluvions et sables.
- Conglomérat.

#### **1.4. Cadre climatique**

La wilaya de Tiaret traverse, sur le plan climatologique, au cours de l'année deux périodes principales qui expriment le contraste important qui sévissent durant l'année, à savoir:

\* Un hiver rigoureux avec de fréquentes chutes de neige

\* Un été chaud et très sec

En période normale la wilaya de Tiaret reçoit 300 à 400 mm de pluies par an, avec une fluctuation saisonnière de la pluviométrie allant de 157 mm en hiver à 31 mm en été. Elle appartient à l'étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver frais où le climat est du type méditerranéen.

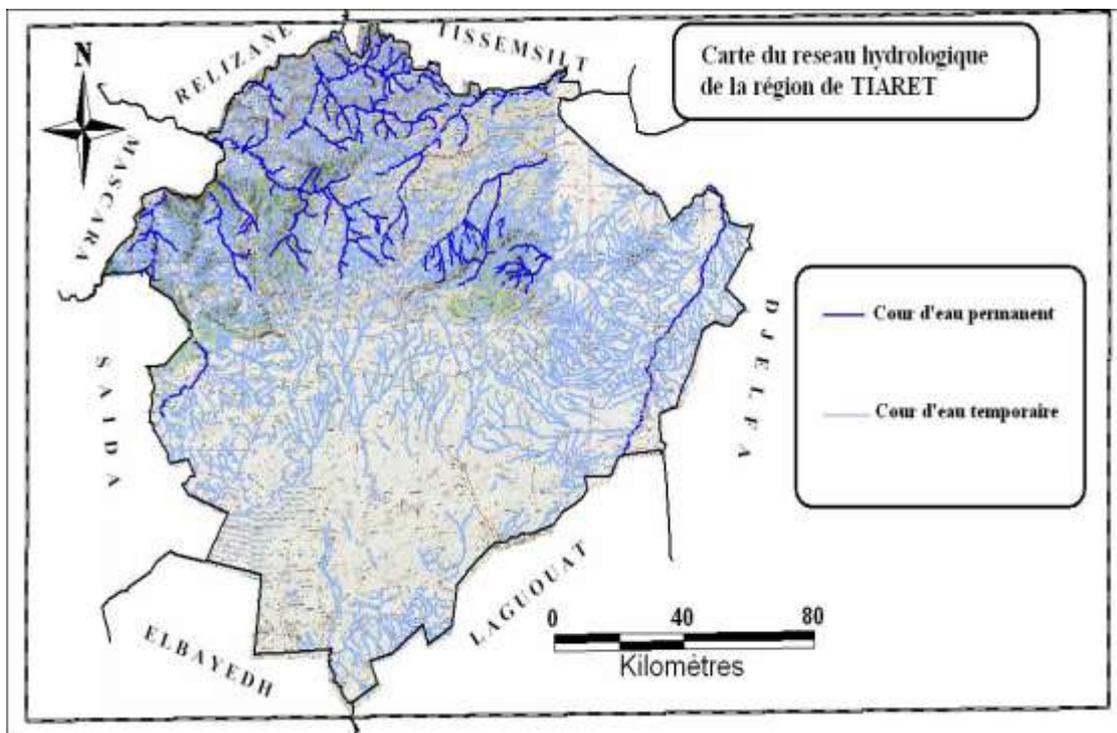
#### **1.5. Cadre hydrographique**

D'après DHWT (2014), les nappes aquifères reconnues à travers le territoire de la Wilaya recèlent d'importantes ressources hydriques dont 53% sont utilisées au profit de l'alimentation en eau potable, à l'irrigation et l'alimentation des unités industrielles. Ces nappes sont mal délimitées et mal quantifiées. Elles nécessitent un bilan hydrogéologique et un suivi rigoureux.

La région de Tiaret est riche en couvert hydraulique, elle est couverte par deux grands bassins versants (Fig. 02), à savoir : le Cheliff et les hauts plateaux oranais ; subdivisés en quatre sous bassins versants, drainés par 889 Km d'Oueds pérennes et 1049 Km de cours d'eau intermittents qui sont comme suit : Oued Touil, Oued Mina, Oued Tiguiguest, Oued Rhiou, Oued Souslem, Oued Mehti, Oued Abed, Oued Taht Et Tounkira. Par l'intérêt de ces Oueds, 3 barrages ont été réalisés qui sont : barrage Dahmouni, barrage Boughara et barrage Bakhadda. (Mekkakia, 2001)

D'après DHWT (2014), les ressources souterraines : sont réparties comme suit :

- Zone de Oued Touil 16,03 Millions de m<sup>3</sup>
- Zone de Chat Chergui 21,03 Millions de m<sup>3</sup>
- Zone de Sersou 46,00 Millions de m<sup>3</sup>
- Zone de Mina 4,55 Millions de m<sup>3</sup>
- Zone de Tiguiguest 2,45 Millions de m<sup>3</sup>
- Zone de Ouassel 2,48 Millions de m<sup>3</sup>
- Zone de Abed tahi 5,92 Millions de m<sup>3</sup>



**Figure N° 02 :** Réseau hydrologique de la région de Tiaret (CFT, 2014).

Selon l'ADE (2016), le barrage Bekhadda, barrage Dahmouni et barrage Boughara représentent les ressources superficielles en eau de la région de Tiaret (Fig.03).

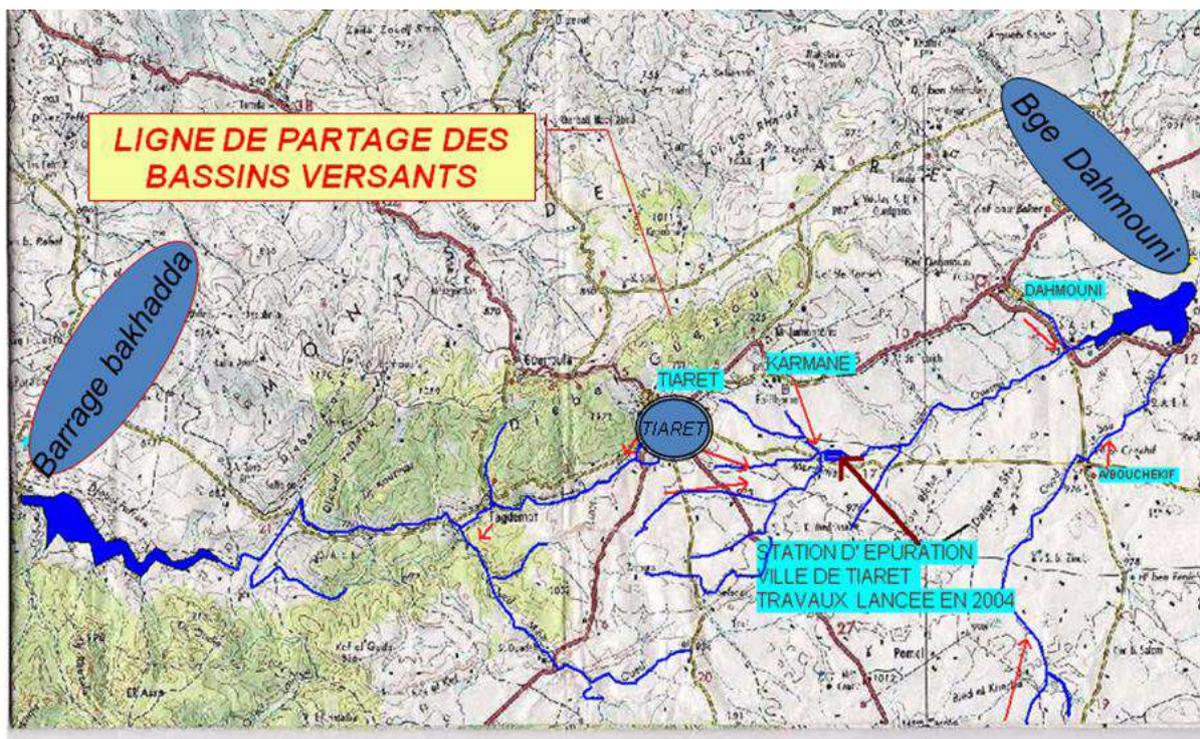


Figure N° 03 : Situation hydrographique de la wilaya de Tiaret (STEP, 2016).

# **Chapitre 02 :**

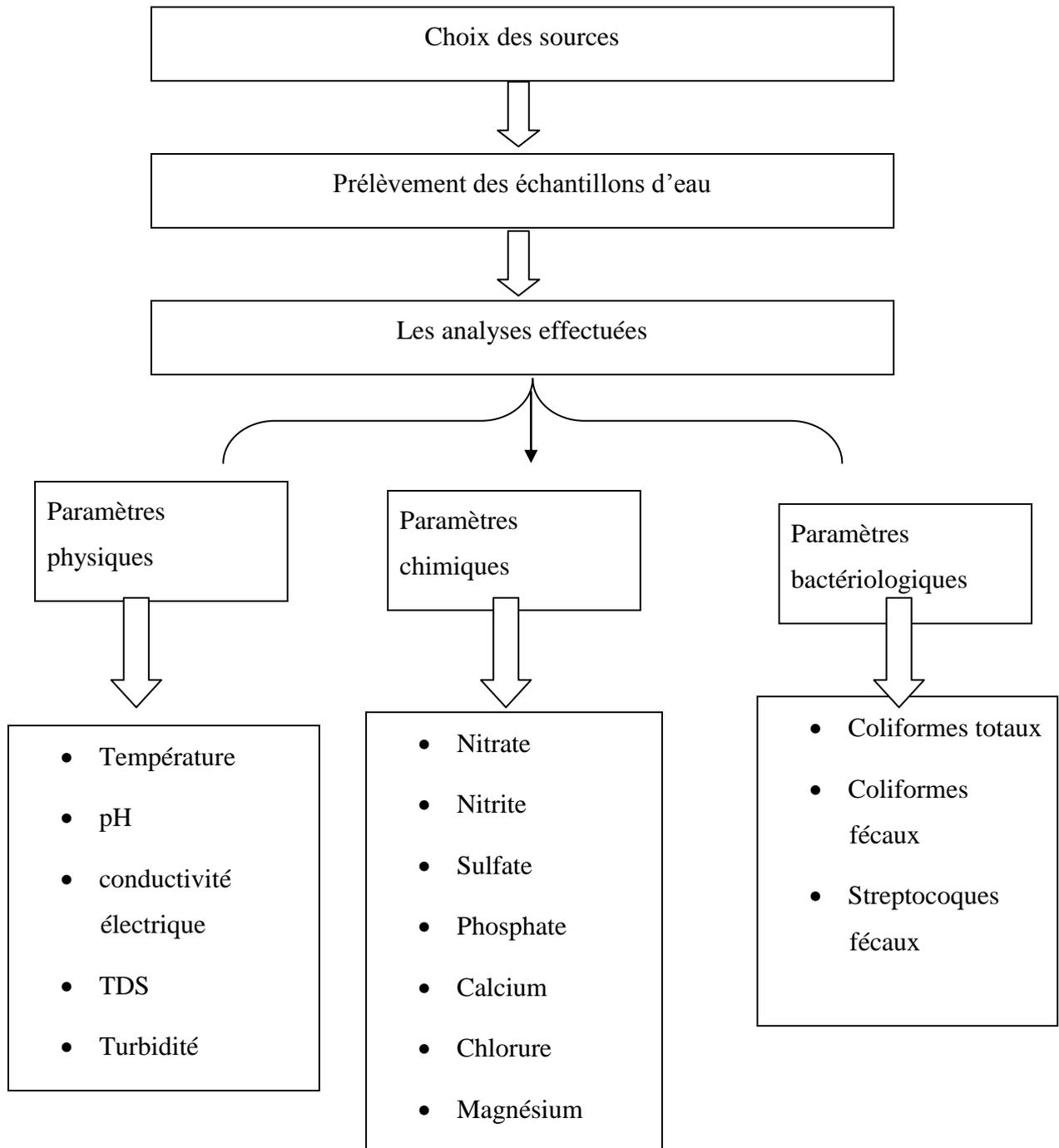
## **Partie expérimentale**

L'objectif de notre travail est de déterminer la qualité bactériologique et physico-chimique des eaux de sources consommées par la population locale sans traitement préalable.

Après une enquête préalable sur terrain auprès des gens autochtones, 06 sources ont été choisies (Teslmet, Sidi Hosni, M'charef « route Melakou », Gattara, Dahmouni, Oulad boughadou) Ces sources sont les plus fréquentées par les habitants de la région.

Au niveaux de ADE ,des analyses de plusieurs paramètres sont réalisées pour déterminer la potabilité de l'eau de ces sources.

L'étude expérimentale consiste a prélevé des échantillons d'eau et effectué par la suite des analyses bactériologiques et physico-chimiques pour en ressortir l'état de ces eaux. Pour aboutir à notre objectif nous avons suivi le protocole expérimental suivant :



**Figure N° 04 :** Organigramme présentant les étapes suivies lors de notre investigation

### 2.1. Choix des sites de prélèvement

Nous avons choisi ces sites à cause de leur forte fréquence par la population, en effet, ces sources sont les plus convoités par la population locale au quotidien. Les eaux de ces sources sont consommées sans traitement préalable, pour cela nous avons visé ces sources (Fig. 05).

**Source de Gattara :** Cette source est localisée dans le Nord - Est de la ville de Tiaret, cette dernière est fréquentée par les gens qui habitent aux alentours englobant trois quartiers (Ibn Khaldoun, Sidi Khaled et Graba plus les gens qui viennent en voiture.

**Source Dahmouni (cherita) :** Cette source est localisée à l'entrée de la commune de Dahmouni sur la RN 14 au Nord de la commune de Tiaret.

**Source Sidi Hosni (les aflak) et Teslmet :** Ces sources sont localisées au Nord de la ville de Tiaret de part et d'autre la RN 14.

**Source Oulad Boughadou :** Elle est localisée au Nord de la ville de Tiaret sur la RN 23. Près de Gartouffa

**Source M'charef (route Melakou) :** Localisée au Sud de la ville de Tiaret sur la RN14.



**Figure N° 05 :** Localisation des différentes sources dans la région de Tiaret  
(BENZEGHOUDA, 2015)

## 2.2. Prélèvement des échantillons

### 2.2.1. Modalité de prélèvement des échantillons d'eau

Le prélèvement d'un échantillon d'eau est une opération délicate qui nécessite le plus grand soin, car il conditionne les résultats analytiques et leur interprétation par la suite.

L'échantillon doit être homogène et représentatif, pour ne pas modifier les caractéristiques physico-chimiques de l'eau (RODIER, 2009).

Pour cette étape nous avons utilisés des bouteilles, qui seront étiqueté et mis dans une glacière.

Toutefois certaine précaution doivent être prise en compte lors du prélèvement des échantillons :

- Rincer la bouteille trois fois avec l'eau du source.
- Ouvrir la bouteille et la remplir jusqu' au bord (éviter les bulles d'air).
- Veuillez à ce que la quantité prélevée soit au minimum 6L au totale.

Les échantillons sont conservés et laissés à basse température (2 à 4 °C).

Au laboratoire les échantillons ont été analysés dans les 24 heures qui suivent leur prélèvement.

Afin d'évaluer la qualité de l'eau du source, des mesures des caractéristiques physico-chimiques telles que : le pH, la température (°C), la conductivité électrique ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ), matières solides dissoutes (TDS) ont été effectuées dans chaque point de prélèvement, ainsi que les paramètres chimiques : Nitrate, nitrite, chlorure, phosphate, matière oxydable.... Sans oublié les paramètres bactériologiques (RODIER, 2005).

## **2.3. Analyses physico-chimiques**

### **2.3.1. Analyses physiques**

Les échantillons de l'eau prélevée dans les 06 sites, ont subi une série d'analyse physique pour déterminer la qualité de ces eaux.

Les analyses qu'on subit les échantillons sont : le pH, la conductivité, matières solides dissoutes (TDS) et l'oxygène dissous. Ces analyses ont été faites dans le laboratoire de sol et eau de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret.

#### **2.3.1.1. pH**

La détermination potentiométrique de la concentration des ions hydrogènes dans l'eau a été effectuée à l'aide de sonde de terrain (manuel utilisateur multi paramètre MM40 CRISON (Fig. 06)).

#### **2.3.1.2. Température**

La température qui est un facteur dont les différentes réactions chimiques en dépendent et notamment de leur vitesse de réaction (GAUJOUS, 1995). Elle est mesurée à l'aide d'une sonde de terrain (manuel utilisateur multi paramètre MM40 CRISON (Fig. 06)) et est exprimée en degré Celsius.

#### **2.3.1.3. Conductivité électrique**

La conductivité correspond au passage du courant électrique dans l'échantillon d'eau, elle est fonction directe de la concentration ionique de la solution, sa détermination donne donc une mesure directe de substances dissoutes (RODIER, 1996). Elle a été réalisée à l'aide de sonde de terrain (manuel utilisateur multi paramètre MM40 CRISON (Fig. 06)).

#### **2.3.1.4. Matières solides dissoutes (TDS)**

Les matières solides dissoutes sont des sels inorganiques et les petites quantités de matières organiques qui sont dissous dans l'eau. Leurs principaux constituants sont habituellement les cations calcium, magnésium, sodium et potassium et potassium et les anions carbonate, bicarbonate, chlorure, sulfate et, nitrate (en raison des utilisations agricoles). Elle a été réalisée à l'aide de sonde de terrain (Fig. 06) (manuel utilisateur multi paramètre MM40 CRISON).



**Figure N° 06:** Appareil multi paramètre MM40 CRISON (Cliché SAIDI, 2019)

### 2.3.1.5. Oxygène dissous

L'utilisation de la méthode électrochimique nous a permis l'estimation directe de l'oxygène dissous. L'appareil utilisé est un oxymètre de terrain de marque HI 2400 DO Meter, HANNA instruments. La sonde électrolytique est plongée dans l'eau.



**FigureN°07 :** L'oxymètre (Cliché SAID, 2019)

## 2.3.2. Analyses chimiques

### 2.3.2.1. Dosage des nitrates

- **Principe**

En présence de salicylate de sodium, les nitrates donnent du paranitrosylate de sodium coloré en jaune et susceptible d'un dosage colorimétriques.

- **Réactifs**

- Solution de salicylate de sodium à 0,5 % ( renouveler toutes les 24 h) 0,5g de salicylate de sodium dans 100 ml d'eau distillée.

- Solution d'hydroxyde de sodium 30 %.

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré .

- Tartrate double de sodium et de potassium.

- Hydroxyde de sodium NaOH .....400 g.

- Tartrate de sodium et de potassium.....60g.

- Eau distillé.....qsp 1000 ml.

Laisser refroidir avant de compléter à 1000 cc.

Cette solution doit être conservé dans un flacon de polyéthylène .

Solution mère d'azote d'origine nitrique à 1000 mg /l

\* Nitrate de potassium anhydre .....0.722

Eau distillée ..... 1000 ml

Chloroforme .....1 ml.

Solution fille d'azote d'origine nitrique à 5 mg /l

#### **Mode opératoire**

Prendre 10 ml de l'échantillon à analyser .

Ajouter 2 à 3 gouttes de NaOH à 30 % .

Ajouter 1ml de salicylate de Na .

Evaporer à sec au bain marie ou à l'étuve 75 -88 °C. (Ne pas surcharger ni surchauffer très longtemps ) laisser refroidir .

Reprendre le résidu avec 2ml.  $H_2SO_4$  repos 10 mn .

Ajouter 15 ml d'eau distillée .

Ajouter 15 ml de tartrate double puis passer au spectro au 420 nm. Le résultat est donné en mg/l.

**Tableau N° 01:** Courbe d'étalonnage

Dans une série de capsule de 60 ml, introduire successivement

N° de capsule	B	I	II	III	IV
ETALON 5MG/1.	0	1	2	5	10
Eau distillée	10	9	8	5	0
de salicylate de Na	1	1	1	1	1
Correspondant en mg/1 de nitrique .	0	0.5	1	2.5	5

- **Expression des résultats**

Le résultats est donné directement en mg/l à une longueur d'onde de 420 nm

### 2.3.2.2. Dosage des nitrites

Suivant l'origine des eaux, la teneur en nitrites est assez variable. La méthode à la sulfanilamide a une sensibilité de l'ordre de quelques microgrammes par litre. Il sera nécessaire d'en tenir compte pour l'interprétation des résultats et de prendre toutes précautions utiles pour la pureté des réactifs et la propreté de la verrerie.

Sous l'action des phénomènes biologiques, l'équilibre entre l'ammoniaque, les nitrites et les nitrates peut évoluer rapidement. Il convient donc de procéder au dosage des nitrites le plus tôt possible après le prélèvement en le conservant à 4°C.

➤ **Dosage des nitrites**

**Principe :** Les nitrites réagissent avec Sulfanilamide pour former un composé diazoïque qui, après copulation avec le N-1- Naphthyl éthylène diamine donne naissance à une coloration rose mesurée à 543nm.

**Réactif mixte**

- Sulfanilamide .....40g.
- Acide phosphorique .....100 ml.
- N-1- Naphtyl éthylène diamine .....2 g.
- H<sub>2</sub>O distillée .....q.s.p 1000 ml.

**Mode opératoire**

- Prendre 50 ml d'eau à analyser.
- Ajouter 1 ml du réactif mixte.

L'apparition de la coloration rose indique la présence des NO<sub>2</sub><sup>-</sup>. Lecture au spectre la longueur d'onde est 543 nm.

**Tableau N° 02:** Gamme d'étalonnage

file 1 mg/l	0	1	2	5	20	40
Eau distillée	50	49	48	45	30	10
Réactif Mixte (ml)	1	1	1	1	1	1
Attendre 10 mn						
[NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ] en mg/l	0	0.02	0.04	0.1	0.4	0.8

**2.3.2.3. Dosage des phosphates**

- **Principe**

Formation en milieu acide d'un complexe avec le molybdate d'ammonium et le tartrate double d'antimoine et de potassium. Réduction par l'acide ascorbique que en un complexe coloré en bleu qui présente deux valeurs maximales d'absorption l'une vers 700 nm, l'autre plus important à 880 nm.

**Appareils :** Spectrophotomètre UV Visible.

**Réactifs:** Solution mère à 50 mg/l PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

Solution fille à 2 mg/l PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

**Réactif Mixte**

Acide ascorbique à 10 %

Heptamolybdate d'ammonium .....	13g	} A
Eau distillée .....	100ml	
Tartrate d'antimoine .....	0.35 g	} B
Eau distillée .....	100ml	
Acide sulfurique pur .....	150 g	} C
Eau distillée .....	100ml	

( A+B ) + C       $\longrightarrow$       500 ml d'eau distillée.

- **Mode opératoire**

- 40 ml d'eau à analyser .
- 1 ml acide ascorbique
- 2 ml de mélange MIXTE
- Attendre 10 mn développemnt de la couleur.
- Longueur d'onde  $\lambda$  à 880 nm

**Tableau N° 03:** Gamme d'étalonnage

N° Fiole	0	1	2	3	4	5
filles à 25 mg/1 P	0	0.3 ml	0.6	1.2	2.4	4.8
Qsp 40 ml eau distillée	0	40 ml	40	40	40	40
[ c ] P	40	0.015	0.03	0.06	0.120	0.240
[ c ] P en $\text{PO}_4^{3-}$	0.0	0.0459	0.0918	0.1836	0.3672	0.7340
Acide ascorbique (ml)	0.0	1	1	1	1	1
Réactif mélangé (ml)	1	2	2	2	2	2
Attendre 10 mn.						

**2.3.2.4. Dosage des matières oxydables**

- **Mode opératoire**

- Prendre 100 ml d'eau à analyser .
- Ajouter 5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dilué et porter à ébullition pendant 1 mn.
- Ajouter 15 ml de  $\text{KM}_n\text{O}_4$  à 0,01N avec 10 mn d'ébullition régulière et doux.
- Ajouter 15 ml d'acide oxalique à 0,01 N.
- Titrer à chaud avec  $\text{KM}_n\text{O}_4$  à 0,01 N jusqu'à coloration rose claire qui persiste 15 ml à 20 secondes.

**2.3.2.5. Dosage du calcium et du magnésium**

- **Principe**

Le calcium est dosé avec une solution aqueuse d' E.D.T. A à pH compris entre 12 – 13.

Ce dosage se fait en présence de MUREXIDE. L'E.D.T. A réagit tout d'abord avec les ions de calcium libres , puis avec les ions calcium combiné avec l'indicateur qui vire alors de la couleur rouge à la couleur violet.

- **Réactifs**

\*Solution d' E.D.T.A N /50 (  $\text{C}_{10} \text{H}_{14} \text{N}_2 \text{Na}_2 \text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ) :

- EDTA .....3,722 g .
- $\text{H}_2\text{O}$  distillée .....q.s.p 1000 ml.

\*Solution d'hydroxyde de sodium ( NaOH) 2 N :

- NaOH ( pastilles ) .....80 g .
- H<sub>2</sub>O distillée .....q.s.p 1000 ml.

\*Solution d'hydroxyde d'ammonium ( NH<sub>4</sub>OH ) Ph =10,1:

- Chlorure d'ammonium .....70 g .
- H<sub>2</sub>O distillée .....q.s.p 1000 ml.

\* Indicateur colorés : Murexide .

\* NH<sub>3</sub> .....570 ml.

\* Noir eriochrome .

\* Solution mère de Ca<sup>2+</sup> à 100 mg/l .

### Mode opératoire

( V<sub>1</sub> ) Ca<sup>2+</sup> :

- Prendre 50 ml d'eau à analyser.
- Ajouter 2 ml de NaOH à 2 N.
- Ajouter du Murexide.
- Et titrer avec l'EDTA jusqu'au virage ( violet ).

( V<sub>2</sub> ) Ca<sup>2+</sup> Mg<sup>2+</sup> :

Prendre 50 ml d'eau à analyser.

- Ajouter 2 ml de NH<sub>4</sub>OH ( 10,1 ).
- Ajouter noir eriochrome.
- Et titrer jusqu'au virage ( bleu ).

Expression des résultats

$$V_1 \times N_{\text{EDTA}} \times F \times M_{\text{Ca}^{2+}} \times 40 \times 1000$$

\* mg/l Ca<sup>2+</sup> =

\_\_\_\_\_

PE

$$\begin{aligned}
 & V_1 \times 0,01 \times F \times 40g \times 1000 \\
 & = \frac{\quad}{50 \times 2} \\
 & \text{mg/l Ca}^{2+} = V_1 \times F \times 8 . \\
 & *V_2 : \text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+} \\
 & \text{Mg}^{2+} \text{ mg/l} = \frac{(V_2 - V_1) \times F \times M_{\text{Mg}^{2+}} \times 1000 \times N_{\text{EDTA}}}{\text{PE}} \\
 & = \frac{(V_2 - V_1) \times F \times 24g \times 1000 \times 0,01}{50 \times 2}
 \end{aligned}$$

$$\text{mg/l Mg}^{2+} = (V_2 - V_1) \times F \times 12$$

F : - Prendre 50 ml de la solution mère à 100 mg/l Ca<sup>2+</sup> .

- Ajouter 2 ml de NaOH , puis l'indicateur coloré ( MUREXIDE ) .

- Titrer par l'EDTA jusqu'au virage (violet). (V<sub>p</sub>).

$$F = \frac{V_T}{V_P} = \frac{5}{V_P} .$$

### 2.3.3. Analyses bactériologiques

Pour les analyses bactériologiques, les échantillons prélevés ont subi une série d'analyse pour détecter la présence d'éventuelle bactérie.

Pour prélever des échantillons d'eau en vue d'un examen bactériologique, il est important de prêter attention aux points suivants :

1. L'échantillon doit être prélevé dans une bouteille stérile ;
2. L'échantillon doit être représentatif du milieu où on l'a prélevé ;
3. Il faut éviter de contaminer l'échantillon pendant et après le prélèvement ;
4. Il faut tester l'échantillon le plus rapidement possible ;

5. Entre le moment où on le prélève et où on le traite, il faut conserver l'échantillon entre 0°C et 10°C.

Les bactéries qui sont demandé à analyser dans l'eau sont suivantes :

- Recherche et dénombrement des coliformes totaux ;
- Recherche et dénombrement des coliformes fécaux ;
- Recherche et dénombrement des streptocoques fécaux.

### 2.3.3.1. Recherche et dénombrement des Coliformes

Les coliformes sont considérés comme indices de contamination fécale.

La recherche et le dénombrement des coliformes peuvent se faire par filtration sur membrane à 0,45 en milieu solide en supposant la disponibilité d'une rampe de filtration.

La colimétrie par filtration est une filtration est une méthode normalisée, rapide, simple mais nécessitant la disponibilité d'une rampe de filtration.

- Tout d'abord, il faudrait stériliser un entonnoir à l'aide d'un bec bunsen
- Le refroidir soit avec l'eau à analyser ou bien avec de l'eau distillée stérile
- Mettre en place de façon aseptique une membrane de 0,45 entre la membrane poreuse et l'entonnoir à l'aide d'une pince stérile
- Fixer ce dernier avec la pince correspondante

#### a. Recherche de coliformes totaux

- Remplir de façon aseptique l'entonnoir avec 100 ml d'eau à analyser.
- Actionner la pompe à vide pour permettre le passage de l'eau à travers la membrane.
- Retirer ensuite la membrane à l'aide d'une pince stérile et la placer dans une boîte de Pétri contenant de la gélose TTC.
- Cette membrane sera incubée à 37°C, pendant 24 heures et servira à la recherche des coliformes totaux.

#### b. Recherche de coliformes fécaux

- Remplir de façon aseptique l'entonnoir avec 100 ml d'eau à analyser.
- Actionner la pompe à vide pour permettre le passage de l'eau à travers la membrane.
- Retirer ensuite la membrane à l'aide d'une pince stérile et la placer dans une boîte de Pétri contenant de la gélose TTC.
- Cette membrane sera incubée à 44°C, pendant 24 heures et servira à la recherche des coliformes totaux.

#### Lecture et interprétation

- Après 24 heures d'incubation, les coliformes totaux et fécaux apparaissent sous formes de petites colonies jaunes ou orangées, lisses, légèrement bombées.
- Etant donné le caractère sélectif de la gélose TTC, ne pousseront théoriquement que les coliformes.
- Ne dénombrer que les boîtes refermant entre 15 et 300 colonies

➤ Le nombre de colonies trouvées sera exprimé dans 100 ml d'eau à analyser

### 2.3.3.2. Recherche et dénombrement des Streptocoques fécaux

Streptocoques fécaux ou streptocoques du groupe D de la classification de Lancefield, se présentent sous forme de cocci à Gram positif, sphériques à ovoïdes formant des chaînettes, ne possédant pas de catalase mais possédant du groupe D.

Ils sont capables de se développer en 24 à 48 heures à 37°C sur un milieu sélectif à l'azoture de sodium en donnant des colonies caractéristiques réduisant le TTC et qui de plus hydrolysent l'esculine en 48 heures à 44°C après repiquage d'une colonie sur une gélose biliée à l'esculine

Leur recherche et leur dénombrement peut se faire de la même manière que pour les coliformes et seuls les milieux de culture change

- Tout d'abord, il faudrait stériliser un entonnoir à l'aide d'un bec bunsen
- Le refroidir soit avec l'eau à analyser ou bien avec de l'eau distillée stérile
- Mettre en place de façon aseptique une membrane de 0,45 entre la membrane poreuse et l'entonnoir à l'aide d'une pince stérile
- Fixer ce dernier avec la pince correspondante
- Remplir de façon aseptique l'entonnoir avec 100 ml d'eau à analyser.
- Actionner la pompe à vide pour permettre le passage de l'eau à travers la membrane.
- Retirer ensuite la membrane à l'aide d'une pince stérile et la placer dans une boîte de Pétri contenant de la gélose SLANETZ et BARTLEY
- Cette membrane sera incubée à 37 °C pendant 24 heures

### Lecture et interprétation

Après 24 heures d'incubation, les streptocoques fécaux apparaissent sous forme de petites colonies rouges, marron ou roses, lisses, légèrement bombées.

Etant donné le caractère sélectif de la gélose SLANETZ ; ne pousseront théoriquement que les streptocoques fécaux

Ne dénombrer que les boîtes refermant 15 et 300 colonies

Le nombre de colonies trouvées sera exprimé dans 100 ml d'eau à analyser.

# **Chapitre 03 :**

## **Résultats et discussion**

### 3.1. Résultats bactériologiques

Les résultats des analyses effectuées durant la période d'étude sont représentés dans le tableau suivant.

**Tableau N° 04:** Résultat d'analyse bactériologique

sources	Date de prélèvement	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	Streptocoques fécaux
Sidi Hosni	17/02/2019	25UFC/100 ml	0 UFC/100ml	0 UFC /100ml
Boughadou	17/02/2019	20UFC/100 ml	0 UFC/100ml	0 UFC /100ml
M'charef	17/02/2019	10UFC/ 100ml	0 UFC/100ml	0 UFC /100ml
Gattara	17/02/2019	0 UFC /100ml	0 UFC/100ml	0 UFC /100ml
Dahmouni	17/02/2019	0 UFC /100ml	0 UFC/100ml	0 UFC /100ml
Teslemet	17/02/2019	0 UFC /100ml	0 UFC/100ml	0 UFC /100ml

Nous remarquons que les coliformes fécaux sont absents totalement dans tous les échantillons prélevés. Ces valeurs restent conformes aux normes fixées par JORA (2014) qui sont de < 0 UFC/100 ml.

L'absence de ces bactéries renseigne l'absence d'une pollution fécale.

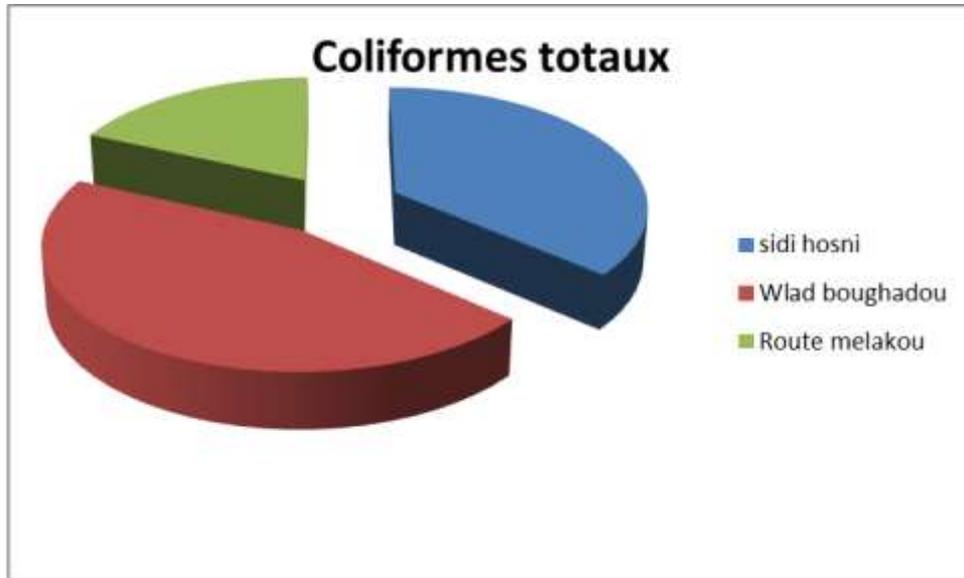
Selon l'OMS (1997), les coliformes fécaux se trouvent uniquement dans le système digestif des humains et des animaux. Leur présence dans les eaux naturelles et les sols indique une contamination par du fumier ou des eaux fécales provenant d'une source avoisinante telle qu'une installation septique, les eaux d'égouts ou un parc d'engraissement.

Nous constatons également une absence des coliformes totaux dans les sources de Gattara, Dahmouni et Teslmet. Ceci montre que l'eau des sources échantillonnées est conforme aux normes algériennes est peut-être consommer sans danger.

Les coliformes totaux sont des bactéries présentes dans les matières fécales et dans le sol et la végétation.

Les coliformes totaux ne sont pas un signe de pollution, ces valeurs peuvent être due à une contamination du flacon de prélèvement ou peut être au passage des animaux juste avant de prendre le prélèvement. De ce fait leur présence n'indique pas nécessairement une pollution fécale.

En revanche, nous observons la présence de ces bactéries (Fig N°08) dans les sources de Sidi Hosni, Oulad Boughadou et Mecharef, avec respectivement de 25 UFC/ml, 15 UFC/ml et 10 UFC/ml.



**Figure N° 08:** Nombre des coliformes dans les sources de Sidi Hosni, Oulad Boughadou et route Melakou

En ce qui concerne les Streptocoques fécaux, nous remarquons une absence dans tous les échantillons analysés. Ces résultats sont conformes à ceux fixés par JORA (2014) qui sont de 0 UFC/100ml.

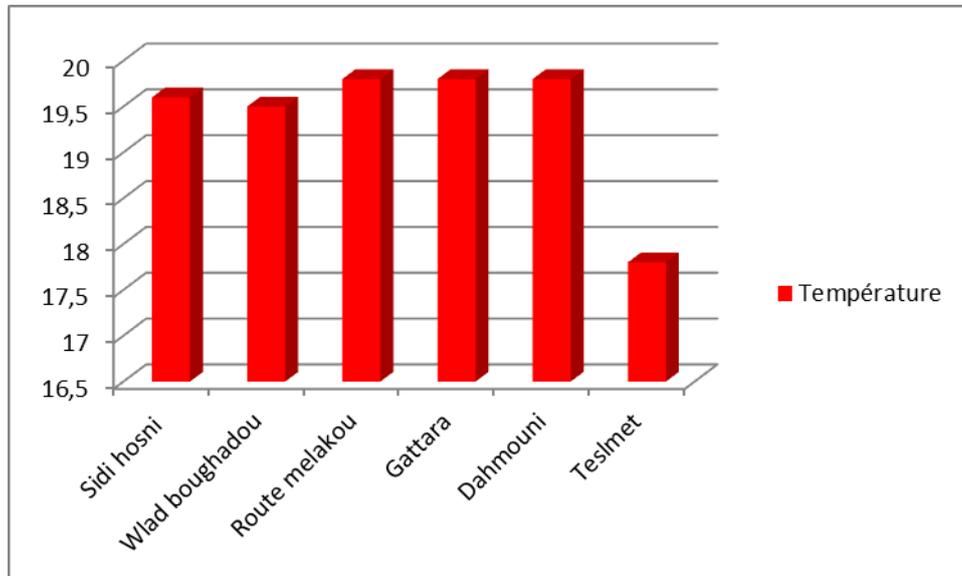
Des bactéries qui se retrouvent dans le système digestif des humains et des animaux. Leur présence dans l'eau suggère une contamination d'origine fécale.

Selon GAUJOUS (1995), ce sont des témoins de contamination fécale. Ils sont assez résistants même dans les milieux sales. Leur prolifération est due au déversement des matières organiques et des substances nutritives azotées (RODIER et *al.*, 1984). Ils peuvent aussi se multiplier dans les milieux présentant des pH atteignant 9.6. Par conséquent sont utilisés comme indicateur de la présence d'organismes pathogènes (OMS, 1977).

## 3.2. Résultats physiques

### 3.2.1. Température

Les résultats d'analyse de température, effectuée sur les eaux des différentes sources, sont illustrés dans la figure ci-dessous.



**Figure N° 09** : Les teneurs de la température (°C)

Dans les échantillons étudiés, ce paramètre présente des valeurs comprises entre 19.6°C pour la source de sidi Hosni et 17.8 °C Pour la source d'eau de Taslmet.

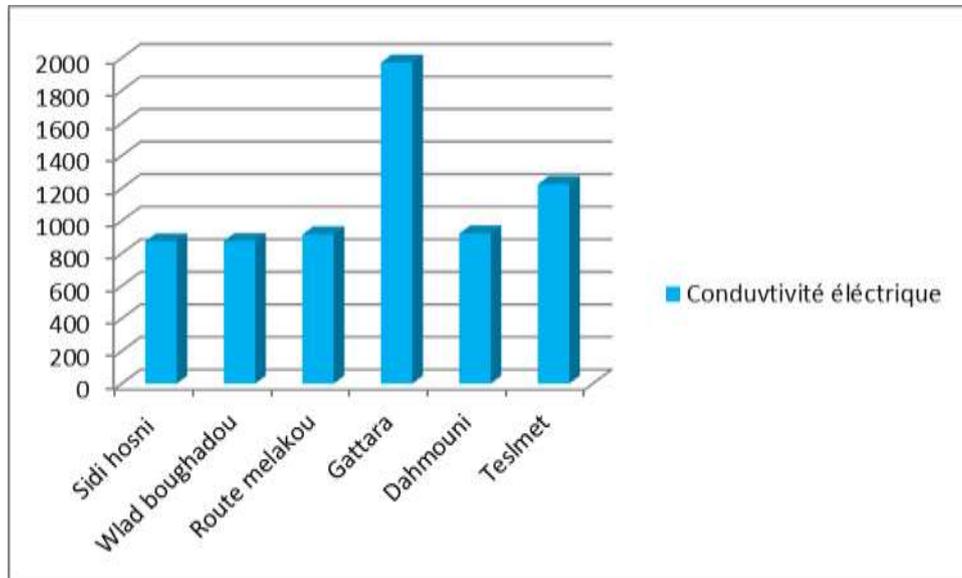
D'après JORA (2014), la température d'une eau pour qu'elle soit potable ne doit pas dépassées 25°C.

En effet, CHAPMAN (1996) signale que la température de l'eau est un facteur important dans l'environnement aquatique du fait qu'elle régit la presque totalité des réactions physiques, chimiques et biologiques.

Selon RODIER et *al* (2009), ces valeurs de température sont influencées par les conditions environnementales liées à la situation géographique de la localité, la géologie des terrains traversés, l'hydrologie de l'écosystème et surtout le climat régnant.

### 3.2.2. Conductivité électrique

Les résultats d'analyse de conductivité électrique, effectuée sur les eaux des différentes sources, sont illustrés dans la figure ci-dessous.



**Figure N°10 :** Les teneurs de la conductivité électrique (µs/cm)

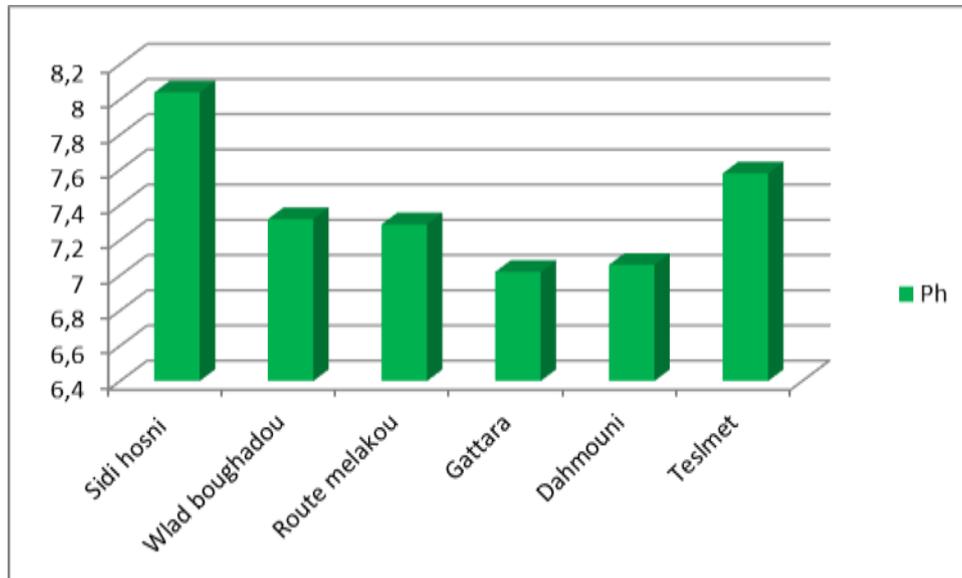
En ce qui concerne la conductivité électrique, ces teneurs varient entre une valeur minimale de 874 µs/cm et une valeur maximale de 1972 µs/cm.

Ces valeurs restent toujours conformes à la norme de JORA (2014) qui de 2800 µs/cm.

Selon RODIER et *al* (2009), la conductivité permet d'apprécier le degré de minéralisation de l'eau dans la mesure où la plupart des matières dissoutes dans l'eau se trouvent sous forme d'ions chargés électriquement.

### 3.2.3. pH

Les résultats d'analyse de pH, effectuée sur les eaux des différentes sources, sont illustrés dans la figure ci-dessous.



**Figure N° 11 : Les teneurs du pH**

En examinant la figure N° 11, nous constatons que le pH des sources de Sid Hosni, oulad Boughadou, Mecharef et Teslmet est basique alors que celui des sources de Gattara et Dahmouni est neutre.

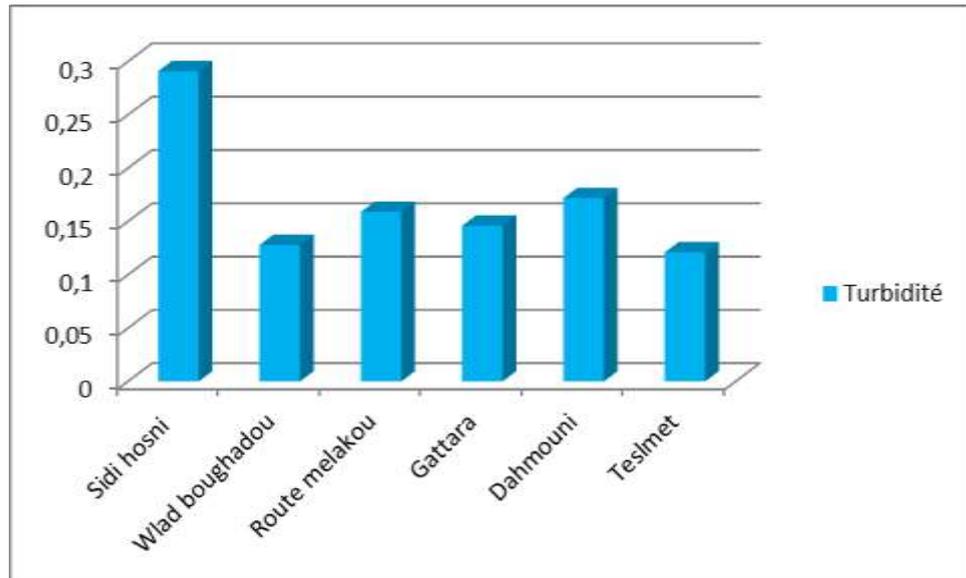
Le pH est une mesure de l'acidité de l'eau, c'est-à-dire, de la concentration en ions d'hydrogène (H<sup>+</sup>). Le pH d'une eau naturelle peut varier de 4 à 10 en fonction de la nature acide ou basique des terrains traversés. Des pH faibles (eaux acides) augmentent notamment le risque de présence de métaux sous une forme ionique plus toxique. Des pH élevés augmentent les concentrations d'ammoniac, toxique pour les poissons (DEVILLERS et *al* ; 2005).

Ce paramétré est d'une grande importance dans l'activité biologique. Un pH acide ou basique est un signe direct de pollution (RODIER et *al.*, 1986).

### 3.2.4. Turbidité

La turbidité désigne la teneur d'une eau en particules suspendues qui la troublent. C'est la propriété optique la plus importante des eaux naturelles. Nous mesurons la turbidité en unités de turbidité néphalométriques (UTN) à l'aide d'un turbidimètre.

Les résultats d'analyse de turbidité, effectuée sur les eaux des différentes sources, sont illustrés dans la figure ci-dessous.



**Figure N° 12** : les teneurs de la turbidité (UTN)

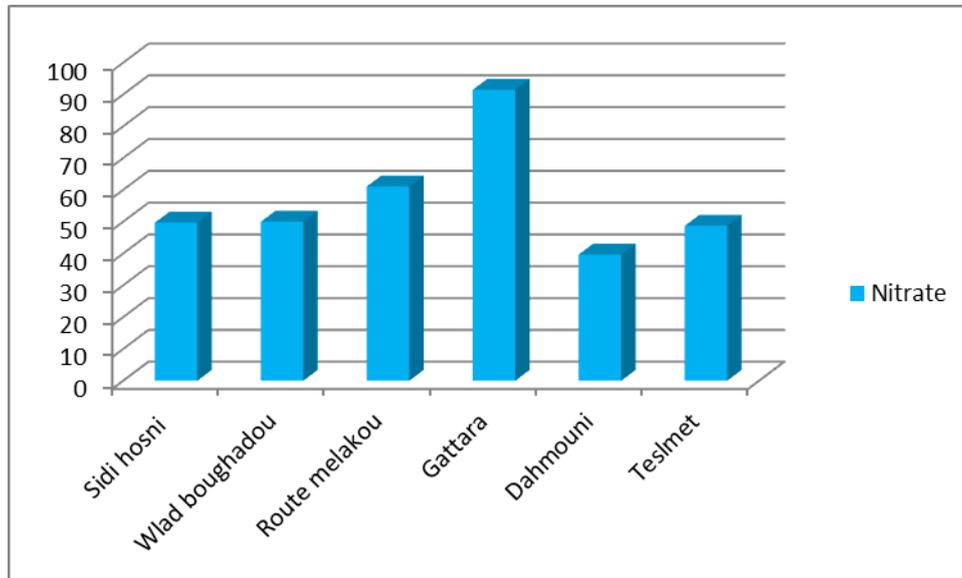
L'analyse de la figure N° 12 laisse apparaitre que l'eau de source de Sidi Hosni à une valeur élevée en turbidité par rapport aux autres sources, en effet cette source enregistre 0,291 UTN alors que les autres sources ont des valeurs oscillant entre 0,172 et 0,121 UTN.

Néanmoins ces valeurs restent largement inférieures aux normes fixées par JORA (2014) qui est de 5 UTN.

### 3.3. Paramètres chimiques

#### 3.3.1. Nitrate

Les résultats d'analyse des nitrates, effectuée sur les eaux des différentes sources, sont représentés dans la figure ci-dessous.



**Figure N°13 :** Les teneurs du nitrate (mg/l) dans les différentes sources étudiées

L'examen de la figure N° 13 permet de constater que les eaux de nos sources ont une valeur de nitrate qui varie entre 39,7mg/l et 91 ,5 mg/l.

Nous observons, que la source de Gattara a une valeur de 91,5 mg/l, dépassant largement la valeur admissible par JORA (2014) qui est de 50 mg/l.

Néanmoins, les teneurs du nitrate dans les autres sources ne dépassent pas la norme fixée par JORA (2014) qui est de 50 mg/l.

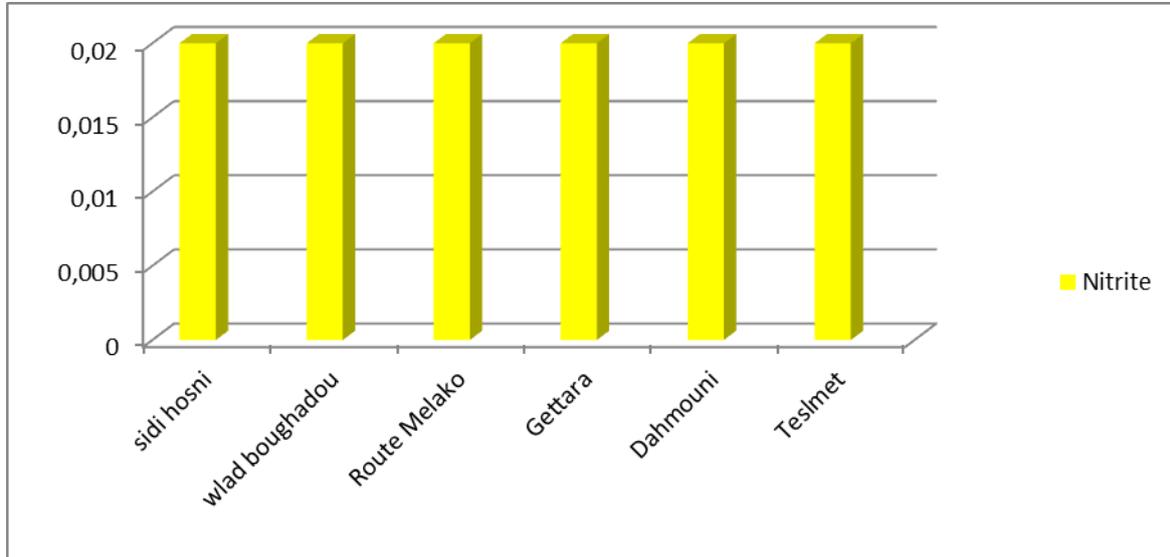
A partir des résultats obtenus, les eaux étudiées ne sont pas sujette à un risque de pollution par les nitrates à l'exception de la source de Gattara.

Les nitrates sont présents dans l'eau par lessivage des produits azotés dans le sol, par décomposition des matières organiques ou des engrais de synthèse ou naturels (BELGHITI et *al.*, 2013).

Les teneurs élevées du nitrate de la source de Gattara sont probablement due au mauvais état du réseau d'assainissement du quartier où se trouve cette, en effet ce quartier à un réseau d'assainissement ancien et mal entretenu causant la contamination de la source ainsi de plusieurs puits.

### 3.3.2. Nitrite

Les résultats d'analyse des nitrites, effectuée sur les eaux des différentes sources, sont représentés dans la figure ci-dessous.



**Figure N° 14 :** Les teneurs du nitrite (mg/l) dans les différentes sources étudiées

L'examen de la figure N° 14, indique que la concentration du nitrite est presque nulle ( $< 0,02$  mg/l) dans tous les échantillons analysés. Ce qui montre que nos sources sont loin de tous apports en nitrite et conforme avec les normes de JORA (2014) qui est fixé à 0.2 mg/l.

Les nitrites proviennent soit d'une oxydation incomplète de l'ammoniaque, la nitrification n'étant pas conduite à son terme, soit d'une réduction des nitrates sous l'influence d'une action dénitrifiant (RODIER et al., 2009).

### 3.3.3. Phosphate

Les résultats d'analyse du phosphate sont illustrés dans le tableau suivant.

**Tableau N° 05** : Teneurs (mg/l) du phosphate au sein des différentes sources

Sources	Teneurs du phosphate
Dahmouni	< 0,02 mg/l
Gattara	< 0,02 mg/l
Mellakou	< 0,02 mg/l
Oulad Boughadou	< 0,02 mg/l
Teslmet	< 0,02 mg/l
Sidi Hosni	< 0,02 mg/l

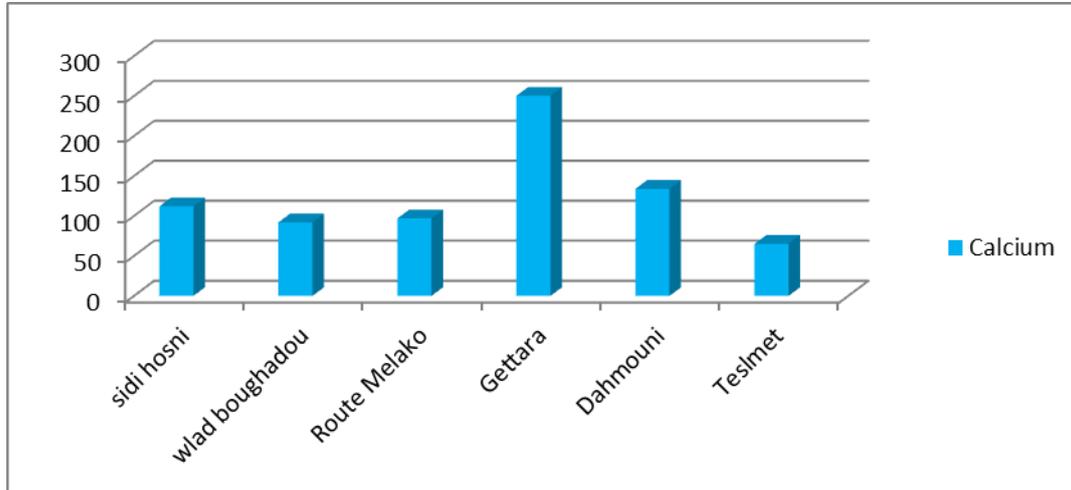
Dans tous nos échantillons la concentration des phosphates est presque nulle (< 0,02 mg /l). Ces valeurs restent inférieures à la norme fixée par le JORA (2014) qui de 5 mg/l (Tableau N° 05)

Les sols où se trouvent nos sources sont des sols riches en phosphate calcaire, ce qui explique ces faibles teneurs en phosphate. Effectivement, les phosphates font partie des anions facilement fixés par le sol ; leur présence naturelle dans les eaux est liée aux caractéristiques des terrains traversés et à la décomposition de la matière organique (RODIER *et al.*, 2009).

Selon RODIER *et al.* (2009), des teneurs supérieures à 0.5 mg /l constituent un indice de pollution, donc nos eaux ne sont pas sujettes de risque de pollution par les phosphates actuellement.

### 3.3.4. Calcium

Les résultats d'analyse du calcium, effectuée sur les eaux des sources, sont illustrés dans la figure ci-dessous.



**Figure N°15 :** Les teneurs du calcium (mg/l) dans les différentes sources d'eau étudiées

L'analyse de la figure N° 15, permet de remarquer que les teneurs en calcium oscillent entre une valeur minimale de 65,2 mg/l enregistrée dans la source Teslmet et une valeur maximale 250,4 mg/l enregistrée dans la source Gattara.

Les teneurs de la source Teslmet sont de 65,2 mg/l, ces valeurs sont inférieures à la teneur préconisée par JORA (2014) qui est de 200 mg/l (Fig N°).

Par contre les teneurs de la source de Gattara sont de 250,4 mg/l, dépassant ceux fixées par JORA (2014) qui sont de 200 mg/l.

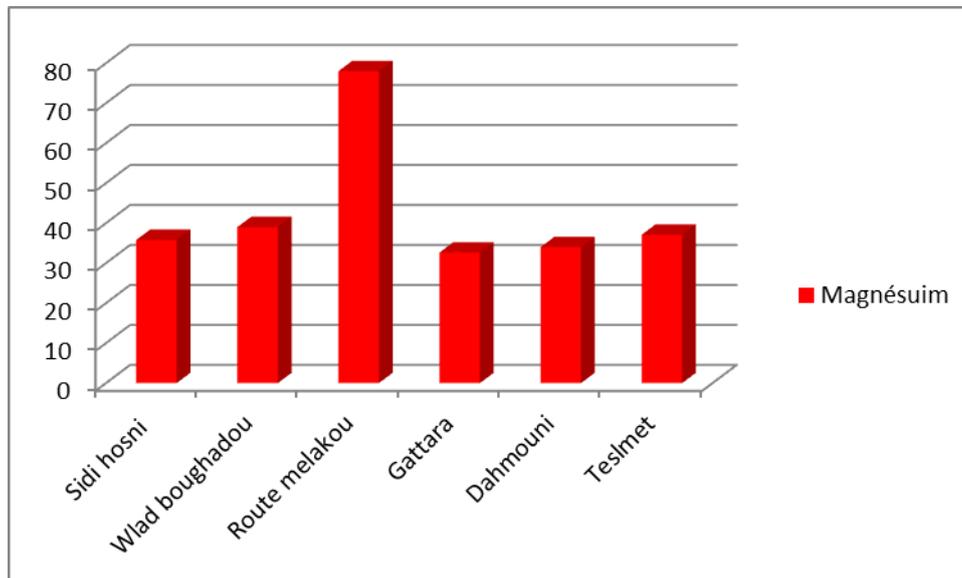
Le calcium est un métal alcalin terreux extrêmement répandu dans la nature et en particulier dans les roches calcaires sous forme de carbonates. C'est un composant majeur de la dureté de l'eau (RODIER *et al.*, 2009).

Selon LECHAARI (1990), l'existence de cet élément dans les eaux a pour origine la dissolution des formations carbonatées et gypseuses.

Il n'y a pas de preuve que le calcium dans l'eau potable aie des effets nocifs ; le calcium contribue à la dureté de l'eau.

### 3.3.5. Magnésium

Les résultats d'analyse de Magnésium, sont illustrés dans la figure ci-dessous.



**Figure N° 16 :** Les teneurs du magnésium (mg/l) dans les différentes sources d'eau étudiées

La figure N°16 indique que l'ensemble de nos échantillons ont des teneurs d'ions de magnésium qui varient entre 32,64 mg/l (Gattara) et 78 mg/l (Route Melakou).

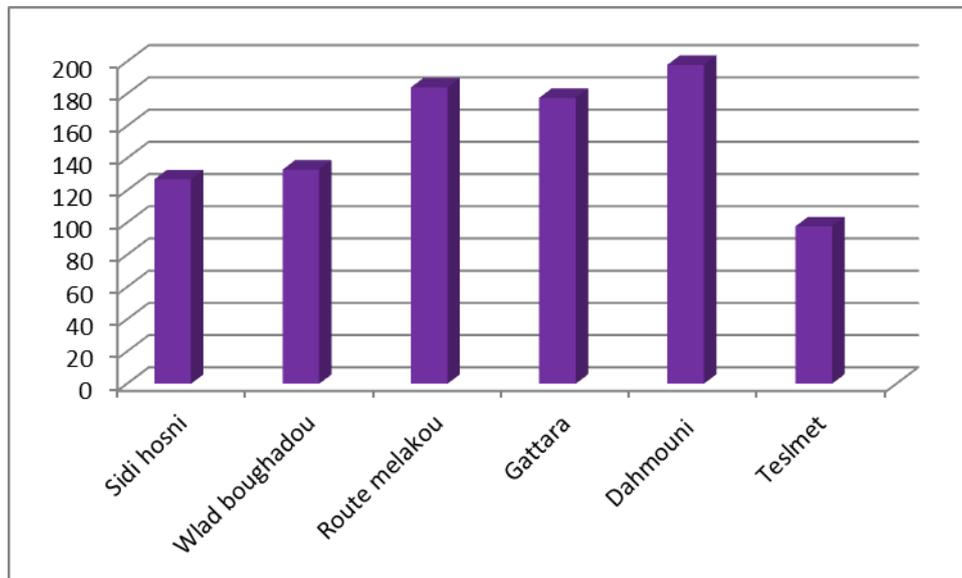
Nous remarquons que toutes les sources sont conformes aux normes algériennes sauf la source route melakou qui dépasse la norme fixée par JORA qui est 50 mg/l.

Magnésium est un des éléments les plus répandus dans la nature ; il constitue environ 2,1% de l'écorce terrestre dont la plupart de ses sels sont très solubles dans l'eau. Sa teneur dépend de la composition des roches sédimentaires rencontrées (RODIER et *al.*, 2009).

Selon DIB (2009) la variation du magnésium dans les eaux est due à la dissolution des formations carbonatées telles que les calcaires d'une partie et les formations sulfurées d'une autre partie comme les argiles et les marines qui sont riches en ( $Mg^{+2}$ ).

### 3.3.6. Chlorure

Les résultats d'analyse du Chlorure, sont illustrés dans la figure ci-dessous.



**Figure N° 17 :** Les teneurs du chlorure (mg/l) dans les différentes sources d'eau étudiées

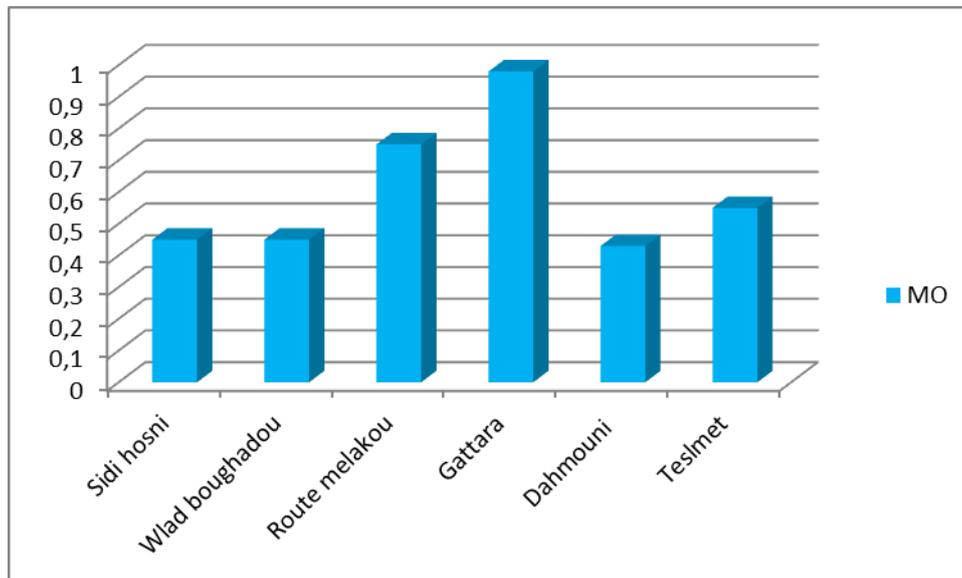
L'examen de la figure N° 17, montre que les teneurs du chlorure oscillent entre 97,8 mg/l (Teslmet) et 198 mg/l (Dahmouni).

Ces teneurs, dans l'ensemble des sources, sont inférieures aux limites fixées par JORA (2014) qui sont de 500 mg/l.

Le chlorure donne un mauvais goût de l'eau.

### 3.3.7. Matière organique

Les résultats obtenus de l'analyse du sulfate sont représentés dans la figure suivante.



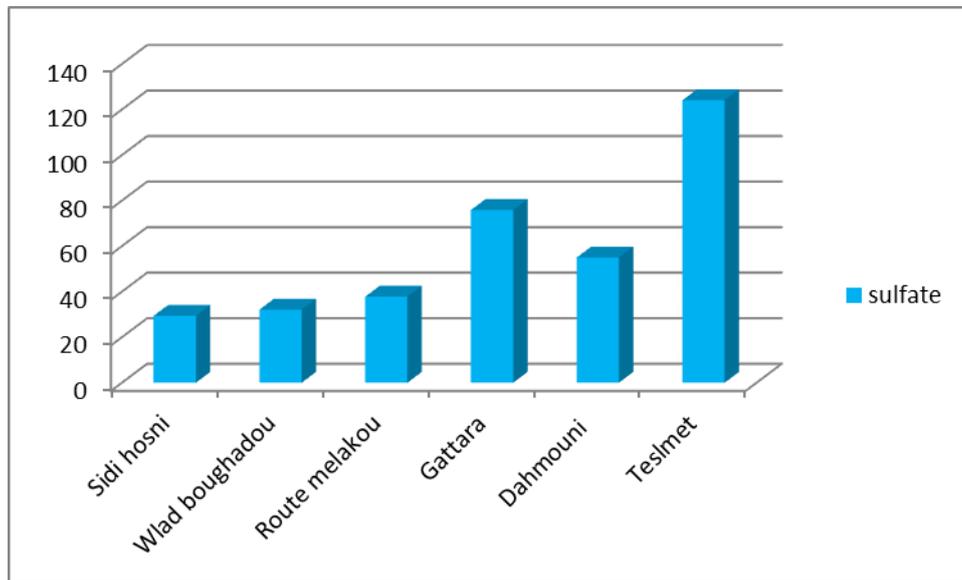
**Figure N° 18 :** Les teneurs de la matière oxydable (mg/l) dans les différentes sources d'eau étudiées

Nous observons, de la figure ci-dessus, que le taux de matière organique varie entre une 0,43 mg/l (Dahmouni) et 0,98 mg/l (Gattara).

Nos résultats corroborent avec ceux fixés par la législation Algérienne (JORA ,2014), qui est limitée à 5 mg/l. A partir de ces résultats nous constatons que l'eau de nos sources est conforme aux normes algériennes

### 3.3.8. Sulfate

Les résultats obtenus de l'analyse du sulfate sont représentés dans la figure suivante.



**Figure N° 19 :** Les teneurs du sulfate (mg/l) dans les différentes sources d'eau étudiées

L'analyse de la figure N° 19 laisse apparaître que la teneur la plus élevée du sulfate est de 124,1 mg/l enregistrée dans la source de Teslmet alors que la teneur la plus faible enregistrée dans la source de Sid Hosni est de 29,4 mg/l.

Ces teneurs restent largement inférieures aux normes algériennes (JORA, 2014) qui sont de 400 mg/l.

La présence du sulfate donne un mauvais goût à l'eau.

# **Conclusion générale**

L'eau constitue une ressource naturelle indispensable pour la vie de l'homme, des animaux et des végétaux. L'avoir à disposition en quantité suffisante et en qualité satisfaisante contribue au maintien de la santé. Mais, l'eau peut être aussi source de maladies en cas de pollutions.

Dans le but de protéger l'homme du risque sanitaire liée à l'utilisation d'une eau généralement souillée, nous avons besoin de connaître les micro-organismes présents dans cette eau, en les identifiant et en le dénombrant et contrôler l'efficacité des méthodes de traitement de l'eau.

Nous avons donc analysé les paramètres physico-chimiques et microbiologiques des eaux de sources suivantes :

- ✓ Teslmet ( sabain )
- ✓ Route melakou ( m'charef )
- ✓ Dahmouni (chreita )
- ✓ Wlad boughadou
- ✓ Gattara
- ✓ Sidi hosni

Les analyses physico-chimiques de l'eau ont montré que :

La température des eaux varie entre 19,8 et 17,8 °C pour l'ensemble des sources.

Le pH des eaux est dans l'ensemble neutre sauf pour la source de Sidi Hosni qui a un pH basique de 8,04

Conductivité électrique de ces eaux est de 922, 1972, 916, 876, 1225 et 874 respectivement pour Dahmouni, Gattara, Route Melakou, Wlad Boughadou, Teslmet et Sidi Hosni.

Pour le taux des sels dissous nous constatons que la source de Gattara enregistre les teneurs les plus élevées avec 986 suivie par la source de Teslmet avec 612, alors que les sources de Dahmouni, Mcharef et Sidi Hosni enregistrent respectivement 461, 458, et 437.

Nous remarquons que le taux de la salinité est 0,5 pour Dahmouni, route melakou, wlad boughadou et Sidi Hosni et 1,1 pour Gattara, et Teslmet enregistre 0,7.

Turbidité des eaux de sources oscille entre 1.146 et 0,121.

Nous constatons aussi que les teneurs de la matière organique sont conformes aux teneurs fixées par JORA, en effet, la source de Dahmouni enregistre 0,43 mg/l, Gattara relève une valeur de 0,98 mg/l, les teneurs 0,75 mg/l, 0,55 mg/l et 0,45 mg/l sont notés respectivement dans les sites de route melakou, teslmet et de wlad boughadou et sidi hosni.

La source Gattara enregistre les teneurs les plus élevées du calcium avec 250,4 mg/l. Les autres sources sont dans les normes.

Les teneurs du Magnésium varient de 78 mg/l à 34 mg/l.

Les teneurs du chlorure oscillent entre 198 mg/l et 97,8 mg/l respectivement pour Dahmouni et teslmet.

Nous s'apercevons que les teneurs du Nitrate dépassent largement les normes de JORA dans les sources de Mcharef et Gattara avec respectivement 61,1 et 91,5 la source Oulad Boughadou a une valeur de 50,02, la source teslmet et sidi hosni ont des teneurs respectivement de 48,7 et 49,7 alors que les teneurs de Dahmouni sont de 39,7

La source de teslmet enregistre les teneurs les plus élevées Sulfate avec 124,1 Gattara a des teneurs de 75,87 dahmouni, Mcharef, Oulad Boughadou et Sidi Hosni ont des teneurs de 55 ; 37,8 ; 32,1 et 29,4 respectivement.

Enfin les teneurs de phosphate et de nitrite sont inférieures à 0,02, valeur fixée par JORA, dans toutes les sources

Les analyses microbiologiques effectuées sur les prélèvements ont révélé une absence totale des germes pathogènes et des germes de contamination fécale.

Les différentes analyses ( physicochimiques et bactériologiques ) réalisées au cours de ce travail sur les différentes eaux de sources de la wilaya de tiaret étudiées ( dahmouni , gattara, route melakou, wlad boughadou, teslmet et sidi hisni ) montrent qu'elles sont potables et ne présentent aucun risque pour consommateur .

# Références Bibliographiques

- **BENCHALGO, N 2014.** Etude du potentiel toxique des eaux souterraines de mercier : impact des anciennes lagunes, Université du Québec. Thèse doctorat.194P.
- **BONTOUX J (1993)** *Introduction à l'étude des eaux douce ;* Ed CEBEDOC liège,169p.
- **COULIBALY K,(2005).** *Etude de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau de puits de certains quartiers du district de BAMAKO doctorat en pharmacie.*
- **DUPONT M, (1981).** *Hydraulique urbaine. Tome1.3 ème Edition .Edition Eyrolles.Paris ,26p.*
- **JORA, (2011).** **Décrit exécutif N°11-125.** Journal officiel de la République Algérienne N°18 ,23 MARS 2011 ?Alger :7-9.
- **MOHAMEDI F, (1992).** *Etude de la pollution chimique du barrage ben khadda mémoire d'ingénieur.*
- **OMAR, Y (2015).** Bioaccumulation de quelques métaux lourds (Pb, Zn et Cu) d'origine routière au moyen d'une mousse (*Bryum argenteum Hedw*) dans la ville de Tiaret (Algérie) : classes de pollution et cartographie. Thèse doctorat Univ Sidi Belabbes. 196P.
- **REMINI, B (2007)** *.La problématique de l'eau en Algérie. OPU. Algérie.162P.*
- **RAMADE F,(2000)** *. dictionnaire encyclopédique de la pollution .Edition science internationale. Paris.684p.*
- *Kherrata (Bejaïa). Université Abderrahmane mira (Bejaïa). 111P.*
- **RODIER ,J (2009).** *L'analyse de l'eau .Edition Entièrement mise à jour .Paris.1203P.*
- **RODIER ,J (2005).** *L'analyse de l'eau .edition entièrement mise à jour .Paris . P*
- **REMINI, B (2007).** *La problématique de l'eau en Algérie. OPU. Algérie.162P.*
- **SAMAHI, F. (2014).** *Gestion et valorisation des ressources en eau : Cas de la Daïra de Kherrata (Béjaia). Université Abderrahmane mira (Béjaia). 111P.*

Annexe 01 : Journal officiel des normes de potabilité des eaux de sources

N° 13		Dimanche 7 Joumada El Oula 1435	
53ème ANNEE		Correspondant au 9 mars 2014	
			
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية			
<h1>الجريدة الرسمية</h1>			
إتفاقات دولية ، قوانين ، ومراسيم قرارات وآراء ، مقررات ، منشور ، إعلانات وبلاغات			
<b>JOURNAL OFFICIEL</b> DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE CONVENTIONS ET ACCORDS INTERNATIONAUX - LOIS ET DECRETS ARRETES, DECISIONS, AVIS, COMMUNICATIONS ET ANNONCES (TRADUCTION FRANÇAISE)			
<b>ABONNEMENT ANNUEL</b>	Algérie Tunisie Maroc Libye Mauritanie	ETRANGER  (Pays autres que le Maghreb)	DIRECTION ET REDACTION SECRETARIAT GENERAL DU GOUVERNEMENT WWW. JORADP. DZ Abonnement et publicité: IMPRIMERIE OFFICIELLE Les Vergers, Bir-Mourad Raïs, BP 376 ALGER-GARE Tel : 021.54.35.06 à 09 021.65.64.63 Fax : 021.54.35.12 C.C.P. 3200-50 ALGER TELEX : 65 180 IMPOF DZ BADR: 060.300.0007 68/KG ETRANGER: (Compte devises) BADR: 060.320.0800 12
	1 An	1 An	
	Edition originale.....	1070,00 D.A	
Edition originale et sa traduction.....	2140,00 D.A	5350,00 D.A (Frais d'expédition en sus)	
Edition originale, le numéro : 13,50 dinars. Edition originale et sa traduction, le numéro : 27,00 dinars. Numéros des années antérieures : suivant barème. Les tables sont fournies gratuitement aux abonnés. Prière de joindre la dernière bande pour renouvellement, réclamation, et changement d'adresse. Tarif des insertions : 60,00 dinars la ligne			

ANNEXE  
Paramètres de qualité de l'eau de consommation humaine  
Tableau 1 : paramètres avec valeurs limites

GROUPE DE PARAMETRES	PARAMETRES	UNITES	VALEURS LIMITES
Paramètres chimiques	Aluminium	mg/l	0,2
	Ammonium	mg/l	0,5
	Baryum	mg/l	0,7
	Bore	mg/l	- Eaux conventionnelles : 1 - Eaux désalées ou déminéralisées : 1,3
	Fluorures	mg/l	1,5
	Nitrates	mg/l	50
	Nitrites	mg/l	0,2
	Oxydabilité	mg/l O <sub>2</sub>	5
	Acrylamide	µg/l	0,5
	Actinomycine	µg/l	20
	Argent	µg/l	100
	Arsenic	µg/l	10
	Cadmium	µg/l	3
	Chrome total	µg/l	50
	Cuivre	mg/l	2
	Cyanures	µg/l	70
	Mercure	µg/l	6
	Nickel	µg/l	70
	Plomb	µg/l	10
	Sélénium	µg/l	10
	Zinc	mg/l	5
	Hydrocarbures polycycliques aromatiques (H.P.A) totaux	µg/l	0,2
	Fluoranthène, benzo (3,4) fluoranthène, benzo (1,12) fluoranthène, benzo (3,4) pyrène, benzo (1,12) pérylène, indéno (1,2,3-cd) pyrène.		
benzo (3,4) pyrène	µg/l	0,01	
Benzène	µg/l	10	
Toluène	µg/l	700	
Ethylbenzène	µg/l	300	

## ANNEXE (suite)

GRUPE DE PARAMETRES	PARAMETRES	UNITES	VALEURS LIMITES
Paramètres chimiques (suite)	Xylènes	µg/l	500
	Styrène	µg/l	100
	Agents de surface régissant au bleu de méthylène	mg/l	0,2
	Epychlorehydrine	µg/l	0,4
	Microcystine LR	µg/l	1
	Pesticides par substance individualisée		
	- Insecticides organochlorés persistants	µg/l	0,1
	- Insecticides organophosphorés et carbamates	µg/l	0,1
	- Herbicides	µg/l	0,1
	- Fongicides	µg/l	0,1
	- P.C.B	µg/l	0,1
	- P.C.T	µg/l	0,1
	- Aldrine	µg/l	0,03
	- Dieldrine	µg/l	0,03
	- Heptachlore	µg/l	0,03
	- Heptachlorépoxyde	µg/l	0,03
	Pesticides (Toxaux)	µg/l	0,5
	Bromates	µg/l	10
	Chlorite	µg/l	0,07
	Trihalométhanes par substance individualisée :		
	- Chloroforme	µg/l	200
	- Bromoforme	µg/l	100
	- Dibromochlorométhane	µg/l	100
- Bromodichlorométhane	µg/l	60	
Chlorure de vinyle	µg/l	0,3	
1,2-Dichloroéthane	µg/l	30	
1,2-Dichlorobenzène	µg/l	1000	
1,4-Dichlorobenzène	µg/l	300	
Trichloroéthylène	µg/l	20	
Tetrachloroéthylène	µg/l	40	
Radionucléides	Particules alpha	Picocurie/l	15
	Particules bêta	Millirems/an	4
	Tritium	Bequerel/l	100
	Uranium	µg/l	30
	Dose totale indicative (DTI)	mSv/an	0,15
paramètres microbiologiques	Escherichia Coli	n/100ml	0
	Entérocoques	n/100ml	0
	Bactéries sulfitoréductrices y compris les spores	n/20ml	0

Tableau 2  
Paramètres avec valeurs indicatives

GROUPE DE PARAMETRES	PARAMETRES	UNITES	VALEURS INDICATIVES
Paramètres Organoleptiques	couleur	mg/l platine	15
	Turbidité	NTU	5
	Odeur à 25 °C	Taux dilution	4
	Saveur à 25 °C	Taux dilution	4
Paramètres physico-chimiques en relation avec la structure naturelle des eaux	Alcalinité	mg/l CaCO <sub>3</sub>	65 pour les eaux désalées ou déminéralisées (valeur minimale)
	Calcium	mg/l	200
	Chlorure	mg/l	500
	Concentration en ions hydrogène	Unité pH	≥ 6,5 et ≤ 9
	Conductivité à 20 °C	µS/cm	2800
	Dureté (TH)	mg/l en CaCO <sub>3</sub>	500
	Fer total	mg/l	0,3
	Manganèse	µg/l	50
	Phosphore	mg/l	5
	Potassium	mg/l	12
	Sodium	mg/l	200
	Sulfates	mg/l	400
	Température	°C	25

Décret exécutif n° 14-97 du 2 Jomada El Oula 1435 correspondant au 4 mars 2014 portant dissolution de l'agence de gestion du système hydraulique de Beni Haroun.

Le Premier Ministre,

Sur le rapport du ministre des ressources en eau,

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-3° et 125 (alinéa 2),

Vu le décret présidentiel n° 13-312 du 5 Dhou El Kaâda 1434 correspondant au 11 septembre 2013 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 94-294 du 19 Rabie Ethani 1415 correspondant au 25 septembre 1994 relatif aux modalités de dissolution et de liquidation des entreprises publiques non autonomes et des établissements publics à caractère industriel et commercial ;

Vu le décret exécutif n° 07-337 du 19 Chaoual 1428 correspondant au 31 octobre 2007 portant création de l'agence de gestion du système hydraulique de Beni Haroun ;

Après approbation du Président de la République ;

Décrète :

Article 1er. — L'agence de gestion du système hydraulique de Beni Haroun, créée par les dispositions du décret exécutif n° 07-337 du 19 Chaoual 1428 correspondant au 31 octobre 2007 portant création de l'agence de gestion du système hydraulique de Beni Haroun est dissoute.

Art. 2. — La dissolution de l'agence prévue à l'article 1er ci-dessus, donne lieu à l'établissement d'un inventaire quantitatif, qualitatif et estimatif dressé conformément aux lois et règlements en vigueur par une commission dont les membres sont désignés conjointement par le ministre des finances et le ministre chargé des ressources en eau.

Art. 3. — Le présent décret sera publié au Journal Officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger le 2 Jomada El Oula 1435 Correspondant au 4 mars 2014.

Abdelmalek SELLAL.

Annexes 2



**Figure 1 : Dahmouni**



**Figure 2 : Wlad Boughadou**



**Figure 3 : Sidi Hosni**



**Figure 4 : M'charef**



**Figure 5 : Taslemt**



**Figure 6 : Gettara**



**Figure 7** : résultat des coliformes totaux



**Figure 8** : résultat des coliformes fécaux



**Figure 9** : les disques des filtrations



**Figure 10 : Slanetz**



**Figure 11 : Tergitol**



**Figure 12 : étuve à 37°C**



**Figure 13 : étuve à 44°C**



**Figure 14 : Rampe de filtration**

## Résumé :

L'eau est l'élément le plus demandé et le plus essentiel dans la vie des êtres vivant, mais elle causer un danger réel sur la santé du consommateur donc il faudra la contrôler de façon permanente.

L'objectif de notre travail consiste à étudier la qualité de l'eau de quelques sources dans la région de Tiaret «Teslmet,wlad boughadou,Dahmoni,Gettara,Route Melakou,Sidi hosni » en effectuant des analyses physico-chimiques et bactériologiques.

Les résultats obtenus ont montré que toutes les sources sont saines de point de vue bactériologique. Par contre nous avons constatés que les sources de Gattara Oulad Boughadou et Mcharef (route melakou) sont contaminées par le nitrate. Les sources de Teslmet et Sidi hosni sont à surveiller puisque les teneurs di nitrates avoisinent les normes de JORA.

**Mots clés :** Nitrate, Sources naturelles, Tiaret, analyses bactériologiques, analyses physico-chimiques.

## Abstract :

Water is the most requested and essential element in the life of living beings, but it does cause a real danger to the health of the consumer so it will have to be controlled permanently.

The objective of our work is to study the water quality of some sources in the region of Tiaret "Teslmet, wlad boughadou, Dahmoni, Gettara, Melakou Road, Sidi Hosni" by conducting physicochemical and bacteriological analyzes.

The results obtained showed that all sources are bacteriologically sound. On the other hand we noticed that the sources of Gattara Oulad Boughadou and Mcharef (road melakou) are contaminated by the nitrate. The sources of Teslmet and Sidi Hosni are to be surpassed since di nitrate levels are close to JORA standards.

**Keywords :** Nitrate, Natural sources, Tiaret, bacteriological analyzes, physico-chemical analyzes.

## ملخص

الماء هو العنصر الأكثر طلبًا وضروريًا في حياة الكائنات الحية، لكنه يسبب خطرًا حقيقيًا على صحة المستهلك، لذلك يجب التحكم فيه بشكل دائم. الهدف من عملنا هو دراسة نوعية المياه لبعض المصادر في منطقة تيارت "تاسلمت ، ولاد بوغدو ، الدحموني ، قطارة ، طريق ملاكو ، سيدي حسني" من خلال إجراء تحليلات فيزيائية وكيميائية .

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن جميع المصادر سليمة من الناحية بيكتيريولوجية. من ناحية أخرى ، لاحظنا أن المصادر «قطارة أولاد بوغدو ومشرف» (طريق ملاكو) ملوثة بالنترات.

المصادر «تاسلمت سيدي حسني دحموني» هي مصادر مراقبة لأن مستويات النترات فيها متوافقة مع معايير الجريدة الرسمية الجزائرية.

**الكلمات المفتاحية:** النترات ، المصادر الطبيعية ، تيارت ، التحليلات بيكتيريولوجية ، التحليلات الفيزيائية والكيميائية