



Département de Technologie Chimique Industrielle

Rapport de Soutenance

En vue de l'obtention du diplôme
de Licence Professionnalisant en:

Génie Chimique

Thème :

**Etude comparative des eaux de forage de la wilaya
de Médéa**

Réalisé par :

M^{elle} BOUGASMI Hasna

Encadré par :

- Mr BELKACEMI Samir
- Mme DJEZZAR Souad

MAA / Promoteur / Institut de technologie
Tuteur / ADE-Médéa

Corrigé par :

- Mme BETTAYEB Souhila

MAA / Examinatrice / Institut de technologie



Remerciement

Reconnaissant l'incapacité de remercier, un mot d'amour et d'appréciation, une salutation de loyauté et de sincérité...une salutation pleine de toutes les significations d'amour et de loyauté, une salutation de cœur.

*Tout d'abord, nous remercions Allah, notre Dieu qui nous a donné la force et la patience pour accomplir ce travail. Puis à notre promoteur **Monsieur BELKACEMI Samir** qui a mis toutes ses compétences et ses efforts à notre disposition et pour son suivi régulier ainsi ses conseils précieux pour l'élaboration de ce modeste travail. Nous désirons exprimer notre profonde et vive reconnaissance aux membres des jurys d'avoir accepté d'examiner et de juger notre rapport de soutenance.*

Nous tenons à dire un grand merci à tous les personnels de l'entreprise.

*A notre promoteur et chef de production **Monsieur LADJLAT Samir** de m'avoir transmis l'esprit de responsabilité, et m'accueillir à réaliser mon projet de fin de cycle.*

*Au chef de laboratoire **Madame DJEZZAR Souad** de m'avoir assisté et prise en charge durant la réalisation de mon stage.*

A tous les ingénieurs du laboratoire :

Mademoiselles Mariam, Asmaa, Mahdia, Amina et Monsieur Moussa de leurs aides et orientations.

*Nous remercions également notre chef du département **Mme HALEM Zohra** ainsi que l'ensemble des enseignants du département de génie des procédés.*

Dédicace

A bouquet of pink roses is positioned at the top of the page, partially overlapping the title. Below the roses, a blue pen with a silver spiral binding is visible, extending from the bottom left towards the center. The background is a light, slightly textured surface.

C'est avec une immense joie et un grand honneur, joignant toute la chaleur de mon cœur que je dédie ce modeste travail :

A ma très chère mère, qui m'a soutenue durant toute ma vie grâce à son amour, son affection et sa patience.

A mon très cher père qui grâce à ses sacrifices, je suis devenu ce que j'ai toujours souhaité.

*A mon frère et mon seul lien **Ibrahim**, et à mes deux sœurs les plus cool **Souad** et **Hafsa**, à tous mes amis surtout **Manel** et **Khadîdja** pour leurs motivations et encouragements.*

*A plus jeunes enfants, aux cœurs les plus purs et aux deux plus beaux sourires de la famille **DJOUND** et **DJAHID***

*A mes collègues: **Manel**, **Asmaa**, **Iman**, **Yousra**, et tous les autres avec que j'ai étudié pendant ces trois années.*

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction générale	1
Chapitre I: Etude bibliographique.....	2
I.1. Présentation de la société.....	2
I.1.1. Historique	2
I.1.2. Différentes structures du laboratoire.....	3
I.1.3. Missions essentielles de l'ADE	3
I.2. Généralité sur l'eau	3
I.2.1. Définition de l'eau	3
I.2.2. Cycle de l'eau	4
I.3. Principales sources de l'eau potable.....	5
I.3.1. Eaux de surface	5
I.3.2. Eaux souterraines	5
I.3.3. Eaux de source	5
I.4. Normes de traitements	5
I.5. Caractéristique de l'eau potable	6
I.5.1. Caractéristiques organoleptiques	6
I.5.1.1. Couleur	6
I.5.1.2. Odeur et saveur.....	7
I.5.2. Caractéristiques physico-chimique	7
I.5.2.1. pH.....	7
I.5.2.2. Conductivité électrique.....	7
I.5.2.3. Température.....	8
I.5.2.4. Turbidité	8
I.5.2.5. Titre alcalimétrique (TA) ou titre alcalimétrique complet (TAC)	8
I.5.2.6. Dureté ou titre hydrométrique (TH).....	9
I.5.2.7. Chlorure.....	9

I.5.2.8. Ammonium NH_4^+	9
I.5.2.9. Nitrate et nitrite	9
I.5.2.10. Sulfate	9
I.5.2.11. Phosphate.....	10
I.5.2.12. Salinité.....	10
I.5.3. Caractéristiques microbiologiques	10
I.5.3.1. Germes totaux	10
I.5.3.2. Coliformes totaux	10
I.5.3.3. Coliformes fécaux	10
I.5.3.4. Matières organique	11
I.5.4. Caractéristiques toxiques.....	11
Chapitre II: Matériels et méthodes.....	12
II.1. Paramètres électrochimiques (partiels) et thermodynamique	12
II.1.1. Détermination du pH	12
II.1.2. Conductivité	12
II.1.3. Salinité	13
II.1.4. TDS.....	13
II.1.5. Température	14
II.1.6. Turbidité.....	14
II.2. Paramètres physico-chimique	15
II.2.1. Détermination des chlorures (Cl^-).....	15
II.2.2. Détermination de la dureté totale ou titre hydrotimétrique (TH)	16
II.2.3. Détermination du calcium Ca^{2+}	17
II.2.4. Détermination de l'alcalinité.....	18
II.2.5. Détermination des ions de fer	19
II.2.6. Détermination des ions d'ammonium NH_4^+	20
II.2.7. Détermination des ions de nitrite NO_2^-	21
II.2.8. Détermination des ions de nitrate NO_3^-	22
II.2.9. Détermination des ions de sulfate SO_4^-	23
Chapitre III: Résultats et discussions.....	24

III.1.Résultats des analyses électrochimiques	24
III.1.1.pH.....	24
III.1.2.Température	25
III.1.3.TDS, salinité et conductivité.....	25
III.1.4.Turbidité	25
III.2.Résultats des analyses physico-chimiques.....	26
III.2.1.Titre alcalimétrique complet (TAC).....	26
III.2.2.Dureté totale ou titre hydrotimétrique (TH)	26
III.2.3.Fer	27
III.2.4.Chlorures	27
III.2.5.Nitrites	27
III.2.6. Ammonium	28
Conclusion générale	29
Références bibliographiques	

Liste des tableaux

Tableau I.1: Normes d'eau potable selon l'Algérie et selon l'OMS (source ADE).	6
Tableau I.2 : Grille normative concernant le PH pour estimer la qualité de l'eau en Algérie.	7
Tableau I.3: Guide de la conductivité d'une eau destinée à la consommation humaine	8
Tableau III.1: Données statistiques des analyses électrochimiques des eaux des forages Gerguera et Ain –Omrane :	24
Tableau III.2: Goût de l'eau avec différentes concentration de TDS :	25
Tableau III.3: l'alcalinité des eaux étudiées :	26
Tableau III.4: Dureté des eaux étudiées :	26
Tableau III.5: Teneur en Fer :	27
Tableau III.6: Teneur en Chlorures :	27
Tableau III.7: Teneur en Nitrites :	27
Tableau III.8: Teneur en Ammonium :	28

Liste des figures

Figure I.1: Société Algérienne Des Eaux de Médéa et sa localisation.	2
Figure I.2 : Molécule d'eau.....	4
Figure I.3 : Différentes phases du cycle de l'eau.	4
Figure II.1: PH mètre.....	12
Figure II.2 : Electrode.....	13
Figure II.3 : Turbidimètre.	15
Figure II.4 : Solution après et avant le titrage.	17
Figure II.5 : Solution de calcium après et avant le titrage.	18
Figure II.6 : Spectrophotomètre UV visible.....	20
Figure II.7 : Solution d'ammonium.	21
Figure II.8 : Solution de nitrite.....	22
Figure II.9 : Solution de nitrate.	23

Liste des abréviations

ADE : Algérienne Des Eaux.

CE : Conductivité Electrique

EDTA : Acide Ethylène Diamine Tétra Acétique.

NET : Noir d'ériochrome.

MES : Matières En Suspension.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PH : Potentiel Hydrogène.

TA : Titre Alcalimétrique.

TAC : Titre Alcalimétrique Complet.

TDS : Total des Solides Dissous.

TH : Titre Hydrotimétrique.

UTN : Unités de Turbidité Néphalométriques.

UV : Ultra Violet.

Introduction générale

Introduction générale

L'eau constitue un élément essentiel dans la vie et contribue au développement des activités humaines, elle a plusieurs caractéristiques qui la distinguent des autres : elle est indispensable à la vie (elle compose 65 % du corps humain, et recouvre 70 % de la surface de la Terre), elle est disponible en quantités strictement fixes [1].

L'eau participe quasiment à toutes les activités quotidiennes notamment, domestiques, industrielles et agricoles ce qui la rend un élément récepteur exposé à tous les genres de pollution [2].

Une des problématiques majeures de l'humanité est le risque de contamination et la mauvaise qualité de l'eau de consommation. La détérioration de la qualité de ce liquide vital représente un grand problème sanitaire, et environnemental. Pour cela, il faut effectuer un traitement pour protéger les consommateurs des microorganismes pathogènes et d'impuretés désagréables ou dangereuses pour la santé et assurer un approvisionnement de l'eau potable aux citoyens au niveau de leurs domiciles [3].

L'étude décrite dans ce rapport a pour objectif de faire une comparaison sur la qualité d'eau de deux forages.

Notre travail se subdivise en trois chapitres :

Le premier chapitre, concerne la partie bibliographique où on représente l'entreprise d'Algérienne Des Eaux de Médéa, puis des généralités sur les eaux, leurs principales sources et leurs caractéristiques physico-chimiques, organoleptiques, et toxique.

Dans le deuxième chapitre, on expose le protocole expérimental suivi ainsi que les techniques d'analyse utilisées, et le dernier chapitre contient une discussion des résultats obtenus.

Enfin, une conclusion générale sera présentée résumant les principaux résultats obtenus lors de ce travail.

Chapitre I

Etude Bibliographique

Chapitre I: Etude bibliographique

I.1. Présentation de la société

I.1.1. Historique

L'Algérienne des eaux de Médéa est une entreprise publique, à caractère industriel et commercial, elle a été créée le 21 Avril 2001, tandis que le début de ses activités a été entamé en 2004.

Cette unité est chargée par délégation : de la normalisation et de la surveillance de la qualité de l'eau distribuée; d'initier toute action visant l'économie de l'eau, notamment par l'amélioration de l'efficacité des réseaux de transfert et de distribution; l'introduction de toute technique de préservation de l'eau. L'entreprise est située au niveau de la zone KOUTITEN, AL-MSALLA, MEDEA.

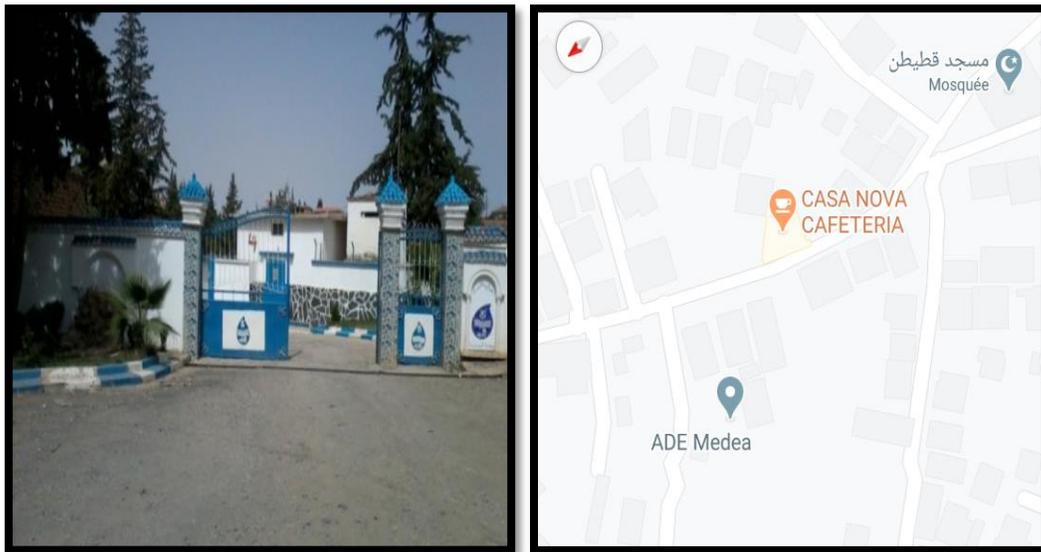


Figure I.1: Société Algérienne Des Eaux de Médéa et sa localisation.

I.1.2. Différentes structures du laboratoire

Le laboratoire des analyses des eaux comprend deux salles d'analyses, une salle des analyses Physico-chimiques et une autre salle des analyses bactériologiques. On trouve aussi :

- Un bureau de responsable de laboratoire.
- Une salle de chef de service de contrôle de qualité.
- Deux bureaux des chefs de service bactériologique et physico-chimique.
- Une salle de réunion.
- Une salle de stock.
- Une salle de lavage.
- Une Salle de préparation des solutions chimiques.

I.1.3. Missions essentielles de l'ADE

L'établissement de l'ADE est chargé :

- D'assurer la disponibilité de l'eau aux citoyens.
- D'exploiter et d'installer des systèmes de gestion et de maintenance permettant la production, le traitement, le transfert, le stockage et la distribution de l'eau potable et industrielle.
- De procéder à la normalisation et la surveillance de la qualité de l'eau distribuée.

I.2. Généralité sur l'eau

I.2.1. Définition de l'eau

L'eau est un composé chimique ubiquitaire sur terre, essentiel pour tous les organismes vivants connus. L'eau est un composé chimique simple, liquide à température et pression ambiantes. L'eau est gazeuse au-dessus de 100°C (212°F) et solide en dessous de 0°C (32°F).

Sa formule chimique est H₂O c'est-à-dire que chaque molécule d'eau se compose d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène. C'est notamment un solvant efficace pour la plupart des corps solides trouvés sur terre, l'eau est quelque fois désignée sous le nom de « solvant universel » [4].

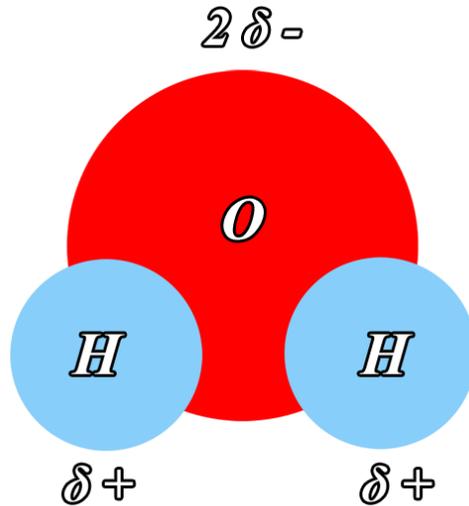


Figure I.2: Molécule d'eau.

I.2.2. Cycle de l'eau

La source principale d'eau douce provient de l'évaporation, sous l'effet du soleil, des océans, rivières et des lacs, ainsi que l'évapotranspiration des végétaux [5].

Cette vapeur d'eau se condense dans l'atmosphère, retombe sous forme de précipitations pluvieuses ou neigeuses et parvient aux cours d'eau soit: directement par ruissellement ou indirectement par infiltration: Stockage dans les nappes, les puits et les restitutions aux cours d'eau à la faveur des exigences [6].

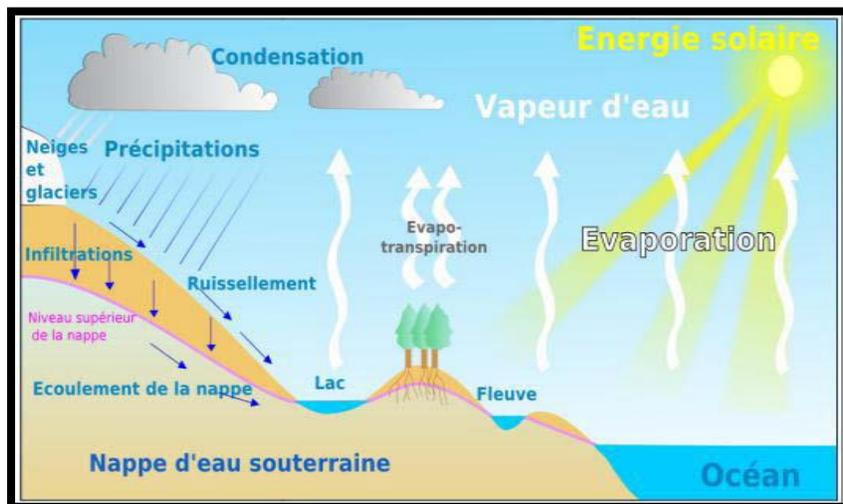


Figure I.3: Différentes phases du cycle de l'eau.

I.3. Principales sources de l'eau potable

I.3.1. Eaux de surface

Les eaux de surface sont constituées par les eaux de mer, des rivières, des fleuves, des étangs, des lacs, des barrages, des réservoirs et des glaciers. Il s'agit d'une masse d'eau bien individualisée, solide ou liquide, immobile ou en mouvement [7].

Sa température varie en fonction du climat et des saisons. Ces matières en suspension sont variables selon la pluviométrie, la nature et le relief des terres à son voisinage [8].

I.3.2. Eaux souterraines

Les eaux souterraines sont toutes les eaux se trouvant sous la surface du sol, dans la zone de saturation et en contact direct avec le sol ou le sous-sol et se caractérisent par une turbidité faible dû à une filtration naturelle importante. Comme elles se caractérisent par une contamination bactérienne faible, car elle est habituellement à l'abri des sources de pollution. Par conséquent, sa dureté est souvent élevée [9].

I.3.3. Eaux de source

Une eau de source est une eau d'origine souterraine, microbiologiquement saine et protégée contre les risques de pollution. A l'émergence et au cours de la commercialisation, elle respecte ou satisfait les mêmes limites ou références de qualité, portant sur des paramètres microbiologiques et physico-chimiques, définis pour les eaux potables [7].

I.4. Normes de traitements

Des normes sont imposées pour une eau de bonne qualité. Selon l'OMS, les normes pour une eau potable sont d'assez large gamme, afin de s'adapter aux nombreux pays sous développés, qui ont une eau de très mauvaise qualité et qui n'ont pas de moyens technologiques afin de suivre les traitements conformes et nécessaires pour rendre une eau potable [4].

Dans le tableau suivant, des normes d'eau potable selon l'Algérie et selon l'OMS sont données :

Tableau I.1: Normes d'eau potable selon l'Algérie et selon l'OMS (source ADE).

Paramètre	Normes Algérienne	Normes OMS
PH	6,5 – 8,5	6,5 – 9,2
Température (°C)	25	-
Conductivité (s/cm)	2800	-
Résidus sec à 180°C (mg/L)	2000	1500
Turbidité (NTU)	2	5
Dureté total (TH)	500	500
Calcium	200	-
Magnésium	150	150
Sodium	200	-
Potassium	20	-
Sulfate	400	250
Chlorure	500	250
Nitrate	50	50
Nitrite	0,1	0,1
Aluminium	0,2	0,2
Phosphate	0,5	0,5
Ammonium	0,5	-
Matières organique	3	-
Métaux lourds	0,3	-
Fer	0,3	0,3
Manganèse	0,5	0,1

I.5. Caractéristique de l'eau potable

I.5.1. Caractéristiques organoleptiques

I.5.1.1. Couleur

Dans l'idéal, l'eau potable doit être claire et incolore. Le changement de couleur d'une eau potable peut être le premier signe d'un problème de qualité. Dans un échantillon d'eau,

l'intensité relative d'une couleur est analysée à l'aide d'une échelle arbitraire composée d'unités de couleur vraie [10].

I.5.1.2. Odeur et saveur

Les eaux de consommation doivent posséder un goût et une odeur non désagréables. La plupart des eaux, qu'elles soient ou non traitées, dégagent une odeur plus ou moins perceptible et ont une certaine saveur. Ces deux propriétés, purement organoleptiques, sont extrêmement subjectives et il n'existe aucun appareil pour les mesurer. Selon les physiologistes, il n'existe que quatre saveurs fondamentales : salée, sucrée, aigre et amère [10].

I.5.2. Caractéristiques physico-chimique

I.5.2.1. pH

Le pH d'une eau représente son acidité ou son alcalinité, le pH n'a pas d'effet direct sur la santé mais il présente certain inconvénient [11].

Les législations Algériennes et européennes précisent pour l'eau destinée à la consommation humaine un pH moyennement neutre comme niveau guide $6,5 < \text{pH} < 8,5$ [11].

Tableau I.2 : Grille normative concernant le PH pour estimer la qualité de l'eau en Algérie[12].

Qualité de l'eau	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
pH	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	>6 - <9	>5 - <9

I.5.2.2. Conductivité électrique

La conductivité électrique (CE) est une expression numérique de la capacité d'une solution à conduire le courant électrique. Elle dépend de la nature des ions dissous et leurs concentrations [13].

La conductivité des eaux s'exprime en micro siemens par centimètre ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

Tableau I.3: Guide de la conductivité d'une eau destinée à la consommation humaine [12].

Conductivité à 20°C (µS/cm)	Qualité de l'eau
50 à 400	Qualité excellente
400 à 750	Bonne qualité
750 à 1500	Qualité médiocre mais eau utilisable
>1500	Minéralisation excessive

I.5.2.3. Température

Il est important de connaître la température de l'eau avec une bonne précision. En effet, celle-ci joue un rôle dans la solubilité des sels et surtout des gaz, dans la dissociation des sels impliquée dans la conductivité électrique ainsi la détermination du pH ...Etc [14].

I.5.2.4. Turbidité

La turbidité représente l'opacité d'un milieu trouble. C'est la réduction de la transparence d'un liquide due à la présence de matières non dissoutes. Elle est causée, dans les eaux, par la présence de matières en suspension (MES) fines, comme les argiles, les limons, les grains de silice et les microorganismes. Une faible part de la turbidité peut être due également à la présence de matières colloïdales d'origine organique ou minérale [13].

I.5.2.5. Titre alcalimétrique (TA) ou titre alcalimétrique complet (TAC)

Les valeurs relatives du TA et du TAC permettent de connaître les teneurs en hydroxydes, carbonates et hydrogénocarbonates contenu dans l'eau.

Le TA permet de déterminer, en bloc, la teneur en hydroxydes et seulement la moitié de celle en carbonate.

La TAC assure la détermination de la teneur en hydrogénocarbonates [15].

I.5.2.6. Dureté ou titre hydrométrique (TH)

La dureté ou titre hydrotimétrique d'une eau est une grandeur reliée à la somme des concentrations en cations métalliques, à l'exception de ceux des métaux alcalins (Na^+ , K^+), dans la plupart des cas, la dureté est surtout due aux ions calcium Ca^{+2} et magnésium Mg^{+2} (ions alcalino-terreux).

Un degré hydrotimétrique ($^{\circ}\text{TH}$) correspond à une concentration en ions Ca^{+2} ou Mg^{+2} [4].

I.5.2.7. Chlorure

Les teneurs en chlorures (Cl^-) des eaux sont extrêmement variées et liées principalement à la nature des terrains traversés. Ainsi, les eaux courantes non polluées ont souvent une teneur en chlorures. Dans l'eau, le chlorure n'a ni odeur, ni couleur, mais peut procurer un goût salé [16].

I.5.2.8. Ammonium NH_4^+

L'ammonium provient de la réaction de minéraux contenant du fer avec des nitrates. C'est donc un excellent indicateur de la pollution de l'eau par des rejets organiques d'origine agricole, domestique ou industriel [17].

I.5.2.9. Nitrate et nitrite

Les nitrates se trouvent naturellement dans les eaux provenant en grande partie de l'action de l'écoulement des eaux sur le sol constituant le bassin versant. Leurs concentrations naturelles ne dépassent pas 3 mg /L dans les eaux superficielles et quelques mg/L dans les eaux souterraines [18].

Les nitrites sont formés par dégradation de la matière azotée mais ils sont rapidement transformés en nitrates dans les sources d'eau potable [17]. Toutefois, une eau renfermant une quantité élevée de nitrites est considérée comme suspecte car cette présence est souvent liée à une détérioration de la qualité microbiologique [19].

I.5.2.10. Sulfate

Les sulfates (SO_4^{2-}) peuvent être trouvés dans presque toutes les eaux naturelles. Le sulfate est un des éléments majeur des composés dissouts dans l'eau de pluie [17].

La concentration en ions sulfates des eaux naturelles est très variable. Dans les terrains ne contenant pas une proportion importante de sulfates minéraux, elle peut atteindre 30 à 50 mg/L, mais ce chiffre peut être très largement dépassé dans les zones contenant du gypse ou lorsque le temps de contact avec la roche est élevé [18].

I.5.2.11. Phosphate

Les phosphates sont généralement responsables de l'accélération du phénomène eutrophisation dans les lacs ou les rivières. S'ils dépassent les normes, ceux-ci sont considérés comme indice de contamination fécale entraînant une prolifération des germes, goût et coloration

I.5.2.12. Salinité

La présence de sel dans l'eau modifie certaines propriétés (densité, compressibilité, point de congélation, température du maximal de densité), d'autres propriétés comme (viscosité, absorption de la lumière) ne sont pas influencées de manière significative [20].

La salinité totale d'une eau correspond à la somme des cations et des anions présents exprimée en mg/l [10].

I.5.3. Caractéristiques microbiologiques

I.5.3.1. Germes totaux

Sont des germes qui se développent dans les milieux aérobies (présence de l'air) sélectifs à des températures de 20°C en 72h ou 37°C en 24h [16].

I.5.3.2. Coliformes totaux

Les coliformes totaux constituent un groupe de bactéries que l'on retrouve fréquemment dans l'environnement, par exemple dans le sol ou la végétation, ainsi que dans les intestins des mammifères, dont les êtres humains. Les coliformes totaux n'entraînent en général aucune maladie, mais leur présence indique qu'une source d'approvisionnement en eau peut être contaminée par des micro-organismes plus nuisibles [16].

I.5.3.3. Coliformes fécaux

Les coliformes fécaux, ou coliformes thermo-tolérants, sont un sous-groupe des coliformes totaux capables de fermenter le lactose à une température de 44 °C. L'espèce la plus

fréquemment associée à ce groupe bactérien est *Escherichia coli*, dans une moindre mesure, certaines espèces des genres *Citrobacter*, *Enterobacter* et *Klebsiell* [21].

I.5.3.4. Matières organique

Les matières organiques sont dissoutes dans toutes les eaux et même si elles existent seulement sous forme de traces, leur teneur indique une charge de l'eau en matières polluantes [9].

I.5.4. Caractéristiques toxiques

a) Fer et Manganèse

Ces deux éléments existent dans la plupart des eaux et sont généralement liés ; ils entraînent des conséquences similaires : formation de dépôts, goûts désagréables et prolifération bactérienne. Bien que nécessaire à la nutrition humaine, le fer et manganèse ne doivent pas dépasser certaines teneurs [4].

b) Métaux lourds

Certains éléments sont rarement présents dans les eaux à l'état naturel mais sont apportés par les divers rejets. La dose dangereuse est difficile à fixer car la toxicité de ces éléments est surtout d'origine cumulative.

Les principaux d'entre eux sont : argent, cadmium, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc ...ect [9].

Chapitre II

Matériels et méthodes

Chapitre II: Matériels et méthodes

Dans ce chapitre, nous allons résumer le protocole analytique suivi ainsi que le matériel utilisé durant la partie pratique de ce mémoire. Tous les essais expérimentaux ont été menés au laboratoire central de l'ADE de Médéa.

II.1. Paramètres électrochimiques (partiels) et thermodynamique

La détermination des paramètres électrochimiques, nécessite l'utilisation de certains appareils qui seront cités par la suite :

II.1.1. Détermination du pH

Le potentiel hydrogène (ou pH) mesure l'activité chimique des ions hydrogènes (H^+) (Appelés aussi couramment protons) en solution. Plus couramment, le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution.

La mesure du pH est effectuée à l'aide d'un pH mètre (**figure II.1**).



Figure II.1 : PH mètre.

II.1.2. Conductivité

La conductivité va déterminer l'ensemble des minéraux présents dans une solution. Elle est exprimée en micro siemens par centimètres ($\mu S/cm$).

- **Mode opératoire**

- ✓ Brancher l'électrode correspondant à la mesure, puis rincer cette électrode avec de l'eau distillée, puis avec l'échantillon à analyser.
- ✓ Emerger l'électrode dans le bécher contenant l'échantillon, mettre en mode conductivité.
- ✓ Appuyer sur la touche « READ » et la valeur s'affiche.



Figure II.2: Electrode.

II.1.3. Salinité

La salinité désigne la concentration de sels minéraux dissous dans l'eau. Il ne faut pas confondre la salinité avec la dureté de l'eau qui est relative à son dosage en calcium et magnésium.

- **Mode opératoire**

Après avoir noté la conductivité, appuyer de nouveau sur « READ » puis sur la touche « SAL » et noter la valeur affichée.

II.1.4. TDS

Le TDS signifie total des solides dissous et représente la concentration totale des substances dissoutes dans l'eau. Le TDS est composé de sels inorganiques et de quelques matières organiques. Les sels inorganiques communs trouvés dans l'eau incluent le calcium, le

magnésium, le potassium et le sodium qui sont tous des cations et des carbonates, nitrates, bicarbonates, chlorures et sulfates qui sont tous des anions.

- **Mode opératoire**

Une fois la salinité est notée, appuyer une nouvelle fois sur la touche « READ » puis sur la touche « TDS » et noter la valeur affichée.

II.1.5. Température

Il est important de connaître la température de l'eau avec précision. En effet, celle-ci joue un rôle dans la solubilité des sels et surtout des gaz, donc dans la détermination du pH et sur la conductivité.

- **Mode opératoire**

Après avoir noté la conductivité, appuyer de nouveau sur « READ » puis sur la touche « SAL » et noter la valeur de salinité et de température affichée.

II.1.6. Turbidité

La turbidité désigne la teneur d'un fluide en matières qui le troublent. Dans les cours d'eau elle est généralement causée par des matières en suspension et des particules colloïdales qui absorbent, diffusent et/ou réfléchissent la lumière.

La turbidité est exprimée généralement en Néphélométrie Turbidité Unité (UTN).

- **Réactifs**

- ✓ Eau à analyser ;
- ✓ turbidimètre représenté sur la (**figure II.3**) et du papier absorbant.

- **Mode opératoire**

- ✓ Mettre en marche le turbidimètre.
- ✓ Agiter l'échantillon à analyser et remplir la cuve.
- ✓ Essuyer la cuve avec du papier absorbant en le tenant par la partie supérieure avec le plus grand soin afin de ne pas laisser des traces dessus.

- ✓ Introduire la cuve dans son emplacement dans l'appareil et fermer le couvercle.
- ✓ Noter la valeur maximale affichée.



Figure II.3 : Turbidimètre.

II.2. Paramètres physico-chimique

La détermination des paramètres physico-chimiques nécessite l'utilisation de réactifs chimiques et aussi dans certain cas des appareils adéquats, qui seront cités ci-dessous :

II.2.1. Détermination des chlorures (Cl⁻)

- **Réactifs**

- ✓ Solution de nitrate d'argent (AgNO₃) à 0,02 mol/l ;
- ✓ Solution d'indicateur de chromate de potassium (K₂CrO₄) à 100 g/l ;
- ✓ Solution étalon de chlorure de sodium (Na Cl) à 0.02 mol/l.

- **Mode opératoire**

- ✓ Prendre 50ml d'eau à analyser.
- ✓ Ajouter 1ml de K₂CrO₄ (coloration jaunâtre).
- ✓ Titrer avec AgNO₃ à 0,02 N jusqu'à coloration rougeâtre.

- **Expression des résultats**

$$P_{Cl} = \frac{(V_s - V_b)}{V_a} Cf$$

Donc

$$P_{Cl} = V_s \times 14,2$$

Où

P_{Cl} : la concentration de chlorure en (mg/l).

V_a : le volume de l'échantillon en (ml).

V_b : le volume de solution de nitrates d'argent utilisée pour le titrage de du blanc en (ml).

V_s : le volume de solution de nitrates d'argent utilisée pour le titrage de du l'échantillon en (ml).

C : la concentration réelle de la solution de nitrate d'Argent exprimée en (mol/l).

f : le facteur de conversion $f=35453\text{mg/mol}$.

II.2.2. Détermination de la dureté totale ou titre hydrotimétrique (TH)

C'est la concentration totale en ions calcium et magnésium. Elle se détermine par titrage par l'EDTA à pH = 10, en utilisant le NET (noir d'ériochrome) comme indicateur de fin de réaction. Elle s'exprime en mg/l.

- **Réactifs**

- ✓ Solution d'eau (échantillon) 50 ml ;
- ✓ Solution tampon ammoniacale (NH₄OH) d'un pH de 10 ;
- ✓ Indicateur coloré NET (deux pincées) ;
- ✓ Solution EDTA à 0,01N.

- **Mode opératoire**

- ✓ Prendre 50 ml de l'eau à analyser.
- ✓ Ajouter 4ml de la solution tampon ammoniacale.
- ✓ Une pincée de l'indicateur coloré NET de couleur mauve.
- ✓ Titrer avec la solution d'EDTA à 0,01N jusqu'à l'obtention d'une couleur bleu front, on obtient le volume de l'EDTA (V_{EDTA}).



Figure II.4 : Solution après et avant le titrage.

- **Expression des résultats**

$$TH = V_2 \times 2 \times F \times F_c$$

Où

TH : dureté exprimée en °F.

V₂ : est le volume, en millilitres, d'échantillon dosé.

F_c : facteur de correction.

F : facteur de dilution.

II.2.3. Détermination du calcium Ca²⁺

- **Réactifs**

- ✓ Solution hydroxyde de sodium à 2 N ;
- ✓ Murexide (indicateur) ;
- ✓ EDTA, solution titrée 0,01 mol/l ;
- ✓ Echantillon.

- **Mode opératoire**

- ✓ Prendre 50 ml de l'échantillon (l'eau) à analyser.
- ✓ Ajouter 2 ml de la solution d'hydroxyde de sodium à 2N.
- ✓ Ajouter une pincée de MUREXIDE.
- ✓ Titrer avec l'EDTA jusqu'au point d'équivalence. Noter V_{EDTA}.



Figure II.5: Solution de calcium après et avant le titrage.

- **Expression des resultants**

$$Ca = \frac{C_1 \times V_1 \times A}{V_0} \times F_c \times 1000 \times F$$

Où:

C₁: concentration, exprimée en mole par litre, de la solution EDTA, soit 0,01.

V₀: est le volume, en millilitres, de la prise d'essai, soit 50 ml.

V₁: est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA, utilisé pour le dosage.

A: est la masse atomique du calcium (40,08 g).

F_c: facteur de correction du titre.

F: facteur de dilution.

II.2.4. Détermination de l'alcalinité

Les valeurs relatives du TAC (titre alcalimétrique complet) permettent de connaître les teneurs en hydroxydes, carbonates ou hydrogénocarbonates contenus dans l'eau.

La détermination du TAC s'effectue à l'aide de deux dosages acido-basiques.

- **Réactifs**

- ✓ 50 ml de l'échantillon (eau à analyser) ;
- ✓ Solution d'acide chlorhydrique (HCl) à 0,01 N.

- **Mode opératoire**

- ✓ Dans un bécher, introduire 50 ml de l'échantillon et noter le PH.

- ✓ Amener 50 ml d'eau à analyser au PH=4,3 en versant lentement l'acide chlorhydrique pour obtenir cette valeur à l'aide d'un disimat.
- ✓ Noter le volume V_1 lu au disimat.

- **Expression des résultats**

$$TAC = \frac{(V_2 \times N \times 1000) \times \text{massemolaire des bicarbonates}}{V}$$

Avec :

Masse molaire des bicarbonates = 61mg.

TAC : titre alcalimétrique complet.

V_2 : est volume d'acide chlorhydrique en (ml).

V : est volume de la prise d'essai (50) ml.

N : est la normalité de la solution d'acide chlorhydrique = 0,01N.

II.2.5. Détermination des ions de fer

- **Réactifs**

- ✓ 40 ml de l'eau distillée (solution témoin) ;
- ✓ 40 ml de l'échantillon (eau à analyser) ;
- ✓ 2ml solution d'acétate (solution tampon) ;
- ✓ 1ml de chlorhydrate d'hydroxylamine ;
- ✓ 2ml phénanthroline.

- **Mode opératoire**

- ✓ Introduire dans une fiole jaugée 40 ml de la solution témoin (eau distillée).
- ✓ Dans une autre fiole, introduire 40 ml de l'échantillon (eau).
- ✓ Ajouter à chaque fiole 2ml de tampon acétate.
- ✓ Ajouter 1ml de chlorhydrate d'hydroxylamine.
- ✓ Ajouter 2ml de phénanthroline.
- ✓ Ajuster ensuite avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
- ✓ Laisser à l'obscurité pendant 20 minutes.

- ✓ Les introduire dans des cuves, et dans un spectrophotomètre, représenté sur **(figure II.6)** étalonné au par avant, et lire la concentration des ions du fer présents dans l'échantillon d'eau.



Figure II.6 : Spectrophotomètre UV visible.

II.2.6. Détermination des ions d'ammonium NH_4^+

- **Réactifs**

- ✓ Solution de Dichloroisocyanurate de sodium ;
- ✓ Réactif coloré ;
- ✓ Echantillon.

- **Mode opératoire**

- ✓ Prélever 40 ml d'échantillon à analyser, ajouter dans l'ordre :
 - 4 ml du réactif coloré homogénéisé.
 - 4 ml du réactif de Dichloroisocyanurate de sodium, et homogénéiser.
- ✓ Après au moins 60 mn, attendre le développement de la couleur, les introduire dans des cuves, et dans un spectrophotomètre, et lire la concentration des ions d'ammonium présents dans l'échantillon d'eau.



Figure II. 7: Solution d'ammonium.

II.2.7. Détermination des ions de nitrite NO_2^-

- **Réactifs**

- ✓ Réactif mixte ;
- ✓ Echantillon.

- **Mode opératoire**

- ✓ Introduire 50 ml d'échantillon.
- ✓ Ajouter 1 ml du réactif mixte et attendre au moins 20 mn. L'apparition de la coloration rose indique la présence des NO_2^- .
- ✓ Attendre le développement de la couleur, les introduire dans des cuves, et dans un spectrophotomètre, et lire la concentration des ions des nitrites présents dans l'échantillon d'eau.



Figure II.8 : Solution de nitrite.

II.2.8. Détermination des ions de nitrate NO_3^-

- **Réactifs**

- ✓ Solution de salicylate de sodium ;
- ✓ Echantillon ;
- ✓ Acide sulfurique H_2SO_4 ;
- ✓ L'eau distillée;
- ✓ Solution de tartrate double de sodium et de potassium.

- **Mode opératoire**

- ✓ Introduire 10ml d'eau à analyser.
- ✓ Ajouter 3 gouttes de la solution d'hydroxyde de Sodium.
- ✓ Ajouter 1 ml de solution de Salicylate de sodium.
- ✓ Evaporer à sec au bain marie ou à l'étuve 75 - 88°C.
- ✓ Prendre le résidu avec 2 ml d'acide sulfurique concentré.
- ✓ Laisser reposer 10 minutes.
- ✓ Ajouter 15 ml d'eau distillée.
- ✓ Ajouter 15 ml de tartrate double de sodium et de potassium.
- ✓ Faire la lecture au spectromètre UV-Visible.



Figure II.9: Solution de nitrate.

II.2.9. Détermination des ions de sulfate SO_4^-

- **Réactifs**

- ✓ Echantillon ;
- ✓ Solution stabilisante ;
- ✓ Solution de chlorure de baryum (BaCl_2) à 0,01N.

- **Mode opératoire**

- ✓ Introduire 100ml d'eau à analyser.
- ✓ Ajouter 5ml de solution stabilisante.
- ✓ Agiter énergiquement pendant 1 min.
- ✓ Ajouter 2ml de solution de chlorure de baryum BaCl_2 .
- ✓ Agiter la solution bien pendant 1min.
- ✓ Faire la lecture au spectromètre UV-Visible.

Chapitre III

Résultats et discussions

Chapitre III:Résultats et discussions

Les analyses physico-chimiques et électrochimiques de l'eau joue un rôle important dans la détermination de sa qualité, pour juger leur utilisation comme eau potable. Au cours de ce chapitre, nous présenterons et discuterons les principaux résultats obtenus afin de détecter leur potabilité.

III.1. Résultats des analyses électrochimiques

Tableau III.1: Données statistiques des analyses électrochimiques des eaux des forages Gerguera et Ain –Omrane.

	Forage	PH	Conductivité (µs/cm)	Salinité (mg/1000)	TDS (mg/l)	T (°C)	Turbidité (NTU)
Janvier	Gerguera	7,21	784	0,4	1198	13	0,285
	Ain-Omrane	7,65	1002	0,5	1387	13,4	0,5
Mars	Gerguera	7,86	992	0,5	1171	12,6	5,29
	Ain-Omrane	7,88	1166	0,6	1363	13,2	0,945
Juin	Gerguera	7,87	823	0,4	1201	12,8	0,471
	Ain-Omrane	7,95	/	0,5	1413	12,2	0,332
Septembre	Gerguera	7,76	/	0,4	1297	14,1	2,38
	Ain-Omrane	7,73	1236	0,5	1456	13,3	0,757

III.1.1. pH

Les valeurs de pH obtenus lors des analyses, sont dans la gamme de 7,21 à 7,95, conformes aux normes algériennes qui sont dans l'intervalle de 6,5-8,5. L'acheminement discontinu de l'eau provoque une variation de pression de CO₂ ce qui cause l'augmentation de pH. Par ailleurs, l'élévation de la température provoque elle aussi un dégagement de CO₂ rendant ainsi l'eau basique.

III.1.2. Température

La température enregistrée pour chaque eau analysée varie entre 12,2 et 14,1°C. Elles sont conformes aux normes, c'est-à-dire, ne dépassant pas la norme algérienne qui est de 25°C.

III.1.3. TDS, salinité et conductivité

La TDS, la salinité et la conductivité sont trois paramètres qui sont liés entre eux d'une manière proportionnelle et qui définissent les matières solides dissoutes dans l'eau. Les valeurs obtenues sont dans les normes. Ces trois paramètres ne présentent pas un danger concret sur la santé de l'homme, mais comme le montre le tableau ci-dessous, des valeurs élevées de la TDS affectent le goût de l'eau.

Tableau III.2: Goût de l'eau avec différentes concentration de TDS.

Niveau de TDS (mg/l)	Evaluation
Moins de 300	Excellent
300-600	Bien
600-900	Passable
900-1200	Faible
Plus de 1200	Inacceptable

III.1.4. Turbidité

La turbidité est un paramètre désignant la teneur d'une eau en particules suspendues la rendant ainsi trouble. Les résultats obtenus pour forage gerguera et puits Ain-Omrane sont dans les normes. Par contre pour les eaux de forage gerguera en mars, les valeurs de la turbidité dépassent la norme algérienne qui est limité à 2 NTU. Mais la turbidité ou bien les types de particules en suspension qu'on rencontre le plus souvent dans les eaux naturelles ne sont pas considérés comme présentant des risques chimiques importants.

III.2. Résultats des analyses physico-chimiques

III.2.1. Titre alcalimétrique complet (TAC)

Tableau III.3: l'alcalinité des eaux étudiées.

	Forage	Unité	Janvier	Mars	Juin	Septembre
Titre alcalimétrique complet (TAC)	Gerguera	mg/l	124	150	176	164
	Ain-Omrane		245	262,5	300	294

La valeur maximale à ne pas dépasser pour le TAC est de 500 mg/l de CaCO₃. Le TAC des résultats obtenus sont dans la gamme de 300 mg/l alors ils sont conformes aux normes (Algériennes et OMS).

III.2.2. Dureté totale ou titre hydrotimétrique (TH)

Tableau III.4: Dureté des eaux étudiées.

	Forage	Unité	Janvier	Mars	Juin	Septembre
Dureté totale ou titre hydrotimétrique (TH)	Gerguera	mg/l	60,4	57,7	54,2	62,6
	Ain-Omrane		40,9	50,8	44,25	60,4

Le TH étant la somme des concentrations des ions Ca²⁺ et Mg²⁺, donc une diminution du TH au cours de l'acheminement entre le point de distribution et d'arrivée est traduit par une consommation de ces ions. Sachant que l'ion Ca²⁺ est un composant principal du tartre, on dira alors que ces ions sont déposés sur les parois des conduites.

D'après les résultats, la dureté totale des échantillons ne dépasse pas 500 mg/l ; donc la qualité de l'eau étudiée est eau douce.

III.2.3. Fer

Tableau III.5: Teneur en Fer.

	Forage	Unité	Janvier	Mars	Juin	Septembre
Fer	Gerguera	mg/l	0,0543	0,0474	0,0651	0,0498
	Ain-Omrane		0,032	0,036	0,074	0,06

Le fer est un oligoélément, c'est-à-dire, un élément nécessaire pour le corps humain mais à de très faibles quantités. Toutes les eaux analysées contiennent du fer, à une valeur qui ne dépasse pas la norme (0,3 mg/l).

III.2.4. Chlorures

Tableau III.6: Teneur en Chlorures.

	Forage	Unité	Janvier	Mars	Juin	Septembre
Chlorures	Gerguera	mg/l	130	133,48	204	160,22
	Ain-Omrane		186,5	198,8	256,32	176,24

Les chlorures ne présentent aucun risque pour la santé mais donnent à l'eau un goût fort et désagréable.

D'après les résultats, le taux de chlorure dans les différents types d'échantillons d'eau est faible et ne dépasse pas la norme donc elles sont conformes.

III.2.5. Nitrites

Tableau III.7: Teneur en Nitrites.

	Forage	Unité	Janvier	Mars	Juin	Septembre
Nitrites	Gerguera	mg/l	0,005	0,018	0,015	0,021
	Ain-Omrane		0,0467	0,0572	0,0342	0,0256

Les teneurs en nitrite obtenues sont conformes aux normes. Ils sont faiblement présents dans les différentes sources d'eau.

III.2.6. Ammonium

Tableau III.8: Teneur en Ammonium.

	Forage	Unité	Janvier	Mars	Juin	Septembre
L'Ammonium	Gerguera	mg/l	0,15	0,12	0,16	0,13
	Ain-Omrane		0,32	0,5	0,25	0,13

D'après les résultats de l'analyse présentée, la concentration de l'ammonium oscille entre 0.12 à 0,5 mg/L qui sont des valeurs compatibles par rapport à la valeur maximale admissible en ammonium indiquée par la norme Algérienne qui est fixée à 0.5 mg/L comme teneur limite.

Discussion générale

En effet les résultats des paramètres physico-chimiques analysés de différentes sources d'eaux étudiés ne présentent aucun risque et révèlent de bonnes qualités physicochimiques selon les normes de potabilités.

Conclusion générale

Conclusion générale

Le problème majeur de l'eau destinée à l'alimentation humaine a été longtemps d'ordre sanitaire. Ce problème découlé de l'existence de microorganismes (bactéries, virus, protozoaires, parasites) transmissibles de nombreuses infections dangereuses chez l'homme.

Les résultats des analyses physico-chimiques et électrochimiques ont montré que les caractéristiques physico-chimiques de l'eau sont dans les intervalles des normes nationales et internationales retenues pour l'eau.

A la lumière des résultats obtenus au cours de ce modeste travail, nous pouvons conclure que l'eau distribuée dans la commune de MEDEA à savoir l'eau de puits de la région de Ain-Omrane représente de très bonne qualité physico-chimique ainsi que bactériologique et dépourvue de tous les germes pathogènes. L'analyse de l'eau reste toujours nécessaire pour protéger le consommateur.

Il sera intéressant de faire l'analyse de l'eau des puits dans d'autres régions de la commune MEDEA pour découvrir toute contamination des eaux souterraines puisque, ces eaux doivent être réservées surtout pour les besoins domestiques.

En outre, il sera évident de les protéger, et les traiter préalablement, et les nouvelles unités industrielles doivent respecter les lois et les réglementations afin d'éviter toute dégradation du milieu naturel.

Ce travail rentre dans le cadre de mon projet de fin d'étude de 3^{ème} année licence professionnelle en génie chimique au niveau de la société Algérienne des eaux.

Ce stage d'un mois, m'a permis de mettre en pratique mes connaissances théoriques et de réaliser plusieurs tâches dans le laboratoire.

Références bibliographiques

Références Bibliographiques

- [1] <https://www.cairn-info/revu-l'europe-en-formation-2012-3.htm>.
- [2] **S.MEROUANE, S.MEHDI**, « Gestion durable de l'eau potable et industrielle dans la commune de Tizi-Ouzou Application à l'ADE et à l'ONA », Mémoire de master, Université M.MAMMERI – TIZI OUZOU(Algérie), 2017.
- [3] **L.AOUISSI, W.METI**, « Eau: Étude Physico-chimique et Bactériologique Et Développement d'un Système de Traitement (membrane à Base de Charbon Actif) », Mémoire de projet de fin d'études, Université 8 Mai 1945-GUELMA (Algérie), 2019
- [4] **L.CHELLI, N.DJOUHRI**, « Analyses des eaux de réseau de la ville de Bejaia et évaluation de leur pouvoir entartrant », Mémoire de master, Université – A. MIRA – BEJAI (Algérie), P:6.
- [5] **H.LELERC**, et *al*, Microbiologie appliquée, Edition Doin., 1977, p: 94-96, (2013).
- [6] **R.VILAGINES**, Eau, Environnement et santé publique, Edition Tee et Doc., Lavoisier, 2000, p: 5-164.
- [7] **DEBABZA**, « Analyse microbiologique des eaux des plages de la ville d'Annaba Evaluation de la résistance aux antibiotiques des microorganismes pathogènes », Mémoire de Magister en Microbiologie appliquée, Université des sciences de B.MOKHTAR– ANNABA (Algérie), (2005).
- [8] **DEGREMONT**, Mémento technique de l'eau. Tome 1, 10eme édition : Tec et doc. P: 3- 38, (2005).
- [9] **DEGREMONT**, «Mémento technique de l'eau », Deuxième édition Tom1, (2005).
- [10] **DEGREMENT**, « Mémento technique de l'eau », Première édition, (1952).
- [11] **A.MAIGA**, Thèse diplôme d'état (Docteur en Pharmacie) Qualité organoleptique de l'eau de consommation produite et distribuée par l'EDM.SA dans la ville de Bamako : évaluation saisonnière, Bamako (Mali), p: 77, (2005).

[12] Direction des Affaires Sanitaires et Sociales de la Nouvelle-Calédonie, Elaborer et mettre en oeuvre un plan de sécurité sanitaire des eaux 28 Guide 4 : Suivi de la qualité de l'eau. , 2014, BP N4, 98851.

[13] **F.REJSEK**, Analyse des eaux : aspect réglementaires et techniques. Ce régional de documentation pédagogique d'aquaire, bordeaux, p : 358, (2002).

[14] **J.RODIER**, L'analyse de l'eau: Eaux naturelles, Eaux résiduaires, Eau de mer. 8eme édition: Dunod, Paris, (2005).

[15] **R.HENRI**, « Fondement théorique du traitement chimique des eaux » vol. I et II, technique et documentation, Lavoisier, Paris, (1990).

[16] **H.OUAHRANI**, « Suivie de la stabilité des paramètres physico-chimiques et bactériologiques de l'eau », Université de BEJAIA, (2012).

[17] **A.MERAH**, «Etude de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau des puits de la REGION EL HASSIANE (W.MOSTAGANEM) », Mémoire de Master en Microbiologie fondamentale, Université de A.IBN BADIS-MOSTAGANEM, (Algérie), (2019).

[18] **N.ABIBSI**, Mémoire de Master, Réutilisation des eaux usées épurées par filtres plantes (phytoepuration) pour L'irrigation des espaces verts application á un quartier de la ville de Biskra, (2011).

[19] **W.AYAD**, Thèse doctorat Evaluation de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux souterraines : cas des puits de la région d'el-Harrouch (wilaya de Skikda) université B.MOKHTAR – ANNABA p: 19-20, (2016).

[20] **A.BOUSAAROURA**, « Etude de la qualité bactériologique et physico-chimique du Lac Tonga », Mémoire de Master II, Université de 8 Mai 1945 GUELMA, p: 20 ,53 ,52.

[21] **ROUX**, (2003), TP de microbiologie : Analyses de l'eau. IUP SIAL, Université Paris, p: 19, (2011)

ملخص

الماء من أكثر المواد استعمالا في مجالات التغذية و النظافة, لذا يجب أن يمثل لمعايير الجودة. و بالتالي يجب ألا يحتوي على أي كائن حي أو مادة تشكل خطرا محتملا على صحة الإنسان.

نقول عن الماء انه صالح للشرب إذا توفرت فيه الخصائص التالية : منعش, صاف, دون رائحة, دون لون, مهوي بكفاية, قليل التمعن مع غياب الجراثيم و المواد السامة.

ترتكز دراستنا على تقديم الجودة الفيزيائية و الكيميائية للمياه من آبار و مياه الشرب لشركة الجزائرية للمياه (ADE) ببلدية المدية و بلدية البرواقية بالمدية.

الكلمات المفتاحية : الماء ، ماء الحنفية ، ماء الآبار ، التحليلات الفيزيائية و الكيميائية.

Résumé

L'eau est une des substances les plus utilisées dans les domaines de la nutrition et de l'hygiène. Elle doit donc être conforme à des normes de qualité et ne doit donc contenir aucun organisme vivant ni aucune substance pouvant présenter un danger potentiel pour la santé humaine.

On dit de l'eau qu'elle est potable si elle présente les caractéristiques suivantes: rafraîchissante, pure, sans odeur, sans couleur, suffisamment aérée, légèrement minéralisée, avec l'absence de germes et de substances toxiques.

Notre étude est basée sur la fourniture de la qualité physique et chimique de l'eau des puits et de l'eau potable à la Société Algérienne des Eaux (ADE) de la commune de Médée et de la commune de Berrouaghia à Médéa.

Mots clés: eau, eau du robinet, eau de puits, analyses physiques et chimiques.

Resume

Water is one of the most widely used substances in the fields of nutrition and hygiene. Therefore, it must comply with quality standards, and therefore it must not contain any living organism or substance that poses a potential danger to human health.

We say about water that it is drinkable if it has the following characteristics: pure, refreshing, without smell, without color, sufficiently aerated, slightly mineralized with the absence of germs and toxic substances.

Our study is based on providing the physical and chemical quality of water from wells and drinking water to the Algerian Water Company (ADE) in the municipality of Medea and the municipality of Berrouaghia in Medea.

Key words: water, tap water, well water, physical and chemical analyzes.