

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES



FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Mémoire

*De fin d'études pour l'obtention du diplôme de **Master***

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

Filière : écologie végétale et environnement

Spécialité : écologie des milieux naturels

Intitulé du thème :

Étude des déterminants des maladies d'origine hydrique chez les enfants de 0 à 5 ans

Présenté par : Mr/ **BRAHMI Abdel Madjid.**

Mr/ **LARBAOUI Housseem Eddine.**

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury	: Mme Bouguenaya Nadia.	(MCB, université sba)
Examineur	: Mme Mouri Charef.	(MCB, université sba)
Promoteur	: Mme Lebid Sara	(MCA, université sba)

Année universitaire 2019 - 2020

Session : « »

REMERCIEMENTS

*Je tiens particulièrement à remercier chaleureusement ma promotrice, madame le docteur **LEBID Sara**.*

Ses conseils, prodigués tout au long de la réalisation de ce mémoire, ses directives d'orientations plus que judicieuses, ses instructions d'un très haut niveau scientifique, sa présence, sa disponibilité et surtout ses avis sur ce modeste travail, ont fait de lui qu'il soit assuré de notre gratitude et de notre reconnaissance.

Je tenais, aussi, à remercier les membres du jury de ce mémoire, qui ont accepté avec reniement et en toute abnégation, de porter un avis sur ce travail et de lui donner une existence et une légalité scientifiques effectives.

*Le président du jury de soutenance, en l'occurrence, je commencerai par madame le docteur **BOUGUENAYA Nadia** qui est reconnu pour sa grande amabilité et son perspicace et particulier esprit scientifique.*

*Je terminerai par madame le docteur **MOURI Charef** connue pour leur verve scientifique et leur obligeance toute particulière aussi.*

Je remercie finalement toute personne qui ait concouru à mon expression scientifique supérieure.

Que toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, soit assurée de ma sincère sympathie et de ma grande estime.

DÉDICACE

Je rends mes profondes gratitude à **ALLAH** qui m'a aidé à réaliser ce modeste travail.

À **MES CHERS PARENTS** Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

Une spéciale dédicace à tous les membres de la famille **Brahmi**

A tous mes amis

A mon binôme **Larbaoui Housseem Eddine**.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études.

A ma promotion de Master écologie des milieux naturels.

BRAHMI Abdel Madjid

DÉDICACE

A celui qui m'a soutenu, aidé, montré le droit chemin, était tendre et patient avec moi en me rassurant et me donnant confiance en moi, grâce à qui je suis devenu ce que je suis maintenant.

A mes parents qui ont fait tant de sacrifices pour offrir à moi l'opportunité de faire des études supérieures ;

A mes adorables chères sœurs et mon frère vous êtes si précieuses que je ne trouve même pas les mots pour vous remercier;

A mes très adorables neveux et nièces que j'adore ;

A mes chères amies.

Je dédie ce travail

Sihem MEDJAHED

Larbaoui Housseem Eddine

Résumé

Chaque année des milliers de personnes dans le monde perdent leur vie à cause des maladies liées à la contamination des eaux potables qui doit être exempte d'éléments contaminants qui pourraient causer de graves dommages.

Ainsi, les maladies hydriques sont les maladies ou les risques sanitaires liés à la qualité de l'eau et à l'accès à l'eau potable et il existe de nombreuses voies possibles par lesquelles les matières fécales peuvent atteindre la bouche.

Les différentes pathologies liées à l'eau souillée par les microorganismes sont dues à la mauvaise qualité chimique de l'eau, transmises par des agents pathogènes qui utilisent des hôtes intermédiaires et les maladies transmises par des vecteurs évoluant dans l'eau.

Nous avons donc exploré la qualité de l'eau du robinet à Sidi Bel Abbes en considérant une série de caractéristiques organoleptiques, les substances toxiques qui pourraient être présentes dans l'eau du robinet, ainsi que les caractéristiques microbiologiques, en utilisant un questionnaire introduit auprès des parents d'enfants concernant les maladies d'origine hydrique affectant leurs enfants de 0 à 5 ans, en procédant par échantillonnage non probabiliste.

Le critère principal d'acceptabilité des réponses retenues fut de 60 %, ce qui a permis de conclure que les caractéristiques principales, facteurs de maladies hydriques chez les enfants de 0 à 5 ans, seraient liées aux conditions socio-économiques, culturelles, environnementales et sociodémographiques de la population concernée.

Mots-clés : eau potable, MTH, Sidi Bel Abbes, microorganismes, questionnaire, enfants.

Abstract

Every year thousands of people around the world die due to diseases caused by the contamination of drinking water which must be free of contaminants that could cause serious damage.

Thus, water-borne diseases are illnesses or health risks related to water quality and to the access to safe drinking water and there are many possible routes by which feces can reach the mouth.

The various pathologies linked to water contaminated by microorganisms are due to the poor chemical quality of water, transmitted by pathogens that use intermediate hosts, and diseases transmitted by vectors evolving in water.

We therefore explored the quality of tap water in Sidi Bel Abbas by considering a series of organoleptic characteristics, toxic substances that could be present in tap water, as well as microbiological characteristics, using a questionnaire to parents of children regarding water-borne illnesses affecting their children aged 0 to 5 years, using non-probabilistic sampling.

The main criterion of acceptability of the responses retained was 60%, which made it possible to conclude that the main characteristics, factors of water-borne diseases in children aged 0 to 5 years, would be linked to socio-economic, cultural, environmental and socio-demographic conditions of the population concerned.

Keywords: drinking water, MTH, Sidi Bel Abbas, microorganisms, questionnaire, children.

ملخص

كل عام يفقد آلاف الأشخاص حول العالم حياتهم بسبب أمراض مرتبطة بتلوث مياه الشرب التي يجب أن تكون خالية من الملوثات التي يمكن أن تسبب أضرارًا جسيمة. وبالتالي، فإن الأمراض التي تنقلها المياه هي أمراض أو مخاطر صحية تتعلق بجودة المياه والحصول على مياه الشرب، وهناك العديد من الطرق المحتملة التي يمكن أن يصل من خلالها البراز إلى الفم.

ترجع الأمراض المختلفة المرتبطة بالمياه الملوثة بالكائنات الحية الدقيقة إلى الجودة الكيميائية الرديئة للمياه، والتي تنتقل عن طريق مسببات الأمراض التي تستخدم عوامل وسيطة والأمراض المنقولة عن طريق النواقل التي تتطور في الماء.

لذلك قمنا باستكشاف جودة مياه الصنبور في سيدي بلعباس من خلال النظر في سلسلة من الخصائص الحسية، والمواد السامة التي يمكن أن تكون موجودة في ماء الصنبور، وكذلك الخصائص الميكروبيولوجية، وذلك باستخدام استبيان تم تقديمه إلى آباء الأطفال فيما يتعلق بالأمراض التي تنقلها المياه والتي تؤثر على أطفالهم الذين تتراوح أعمارهم بين 0 و5 سنوات، باستخدام عينات غير احتمالية.

كان المعيار الرئيسي لقبول الردود المحتجزة هو 60٪، مما جعل من الممكن استنتاج أن الخصائص الرئيسية، وعوامل الأمراض المنقولة بالمياه لدى الأطفال من سن 0 إلى 5 سنوات، ستكون مرتبطة بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والبيئية والاجتماعية والديموغرافية للسكان المعنيين.

الكلمات المفتاحية: مياه الشرب، MTH، سيدي بلعباس، الكائنات الدقيقة، استبيان، الأطفال.

Liste des tableaux

	Page
V. Tableau.1 : Répartition des enquêtés selon l'âge	39
V. Tableau 2 : Répartition des enquêtés selon le sexe	40
V. Tableau. 3 : Répartition des enquêtés selon leur niveau d'études	41
V. Tableau. 4 : Répartition des enquêtés selon leur profession ou occupation	42
V. Tableau. 5 : Répartition des enquêtés selon leur avis à entendre les maladies hydriques	43
V. Tableau. 6 : Répartition des enquêtés selon leur source d'information aux maladies hydriques	44
V. Tableau.7 : Répartition des enquêtés selon la disposition d'un robinet d'eau courante	45
V. Tableau 8 : Répartition des enquêtés selon les types d'eau donnée à leurs enfants	46
V. Tableau.9 : Répartition des enquêtés selon les moyens de conservation de l'eau de boisson dans le ménage	47
V. Tableau.10 : Répartition des enquêtés selon leurs connaissances sur les inconvénients de l'eau de mauvaise qualité	48
V. Tableau.11. Répartition des enquêtés selon la maladie la plus incriminée par la consommation de l'eau souillée	49
V. Tableau.12 : Répartition des enquêtés selon l'état de tuyauterie	50
V. Tableau.13 : Répartition des enquêtés selon la présence des eaux stagnantes auprès de leurs habitations.	51
V. Tableau.14 : Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène des mains des enfants	52
V. Tableau.15 : Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène sur la couverture des aliments destinés à la consommation des enfants	53
V. Tableau .16 : Répartition des enquêtés selon le traitement de l'eau à domicile avant sa consommation par les enfants de 0 à 5 ans	54
V. Tableau.17 : Répartition des enquêtés selon le produit utilisé pour le traitement de l'eau à domicile	55

Liste des figures

	Page
Figure n°1 : Évolution des maladies à transmission hydriques en Algérie	17
Figure N°2 : évolution de l'incidence du choléra en Algérie	17
Figure N°3 : évolution de l'incidence De la typhoïde en Algérie	18
Figure N°4 : évolution de l'incidence de la dysenterie en Algérie	19
Figure n °5 : évolution de l'incidence de l'hépatite virale en Algérie	19
Figure N°6 : les maladies à transmission hydrique en 2010	20
Figure N°7 : les maladies à transmission hydrique en 2011	20
Figure N°8 : les maladies à transmission hydrique en 2012	20
Figure N°9 : les maladies à transmission hydrique en 2013	21
Figure N°10 : les maladies à transmission hydrique en 2014	21
Figure n° 01 : Situation physique de la ville de Sidi Bel Abbés en Oranie	22
Figure n°02 : Barrage Sidi Abdelli (a) et réservoir de stockage des eaux traitées (b)	28
Figure n°03 : Source Ain Skhouna	29
Figure n°04 : Source Ain Mekhareg	30
Figure n°05 : Le réseau hydrographique de la plaine de Sidi Bel Abbes	31
Figure1.Répartition des enquêtés selon l'âge	39
Figure2.Répartition des enquêtés selon le sexe	40
Figure3.Répartition des enquêtés selon leur niveau d'études	41
Figure4.Répartition des enquêtés selon leur profession ou occupation	42
Figure5.Répartition des enquêtés selon leur avis à entendre les maladies hydriques	43
Figure 6.Répartition des enquêtés selon leur source d'information aux maladies hydriques	44
Figure7.Répartition des enquêtés selon la disposition d'un robinet d'eau courante	45
Figure 8.Répartition des enquêtés selon les types d'eau donnée à leurs enfants	46

Figure9.Répartition des enquêtés selon les moyens de conservation de l'eau de boisson dans le ménage	47
Figure10.Répartition des enquêtés selon leurs connaissances sur les inconvénients de l'eau de mauvaise qualité	48
Figure11.Répartition des enquêtés selon la maladie la plus incriminée par la consommation de l'eau souillée	50
Figure12.Répartition des enquêtés selon l'état de tuyauterie	51
Figure13.Répartition des enquêtés selon la présence des eaux stagnantes auprès de leurs habitations	52
Figure14.Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène des mains des enfants	53
Figure15.Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène sur la couverture des aliments destinés à la consommation des enfants	54
Figure16.Répartition des enquêtés selon le traitement de l'eau à domicile avant sa consommation par les enfants de 0 à 5 ans	55
Figure17.Répartition des enquêtés selon le produit utilisé pour le traitement de l'eau à domicile	56

Liste des Abréviations

M.T.H : Maladies à Transmission Hydrique

A.E.P : Alimentation en Eau Potable

V.H.A : Virus de l'Hépatite A

V.H.E : Virus de l'Hépatite E

A.D.N : Acide Désoxyribonucléique

A.R.N : Acide Ribonucléique

O.M.S : Organisation Mondiale de la Santé

F.T : Fièvre Typhoïde

H.V.A : Hépatites Virales A

A.D.E : Algérienne Des Eaux

M.R.E : Ministère des Ressources en Eau

D.H.W : Direction de l'Hydraulique de la Wilaya

O.N.A : Office National d'Assainissement

S.B.A : Sidi Bel-Abbès

N.T.U : Nephelometric Turbidity Units

C.S.H.P.F : Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

Sommaire

	Page
Chapitre I. Généralités sur les maladies à transmission hydrique	
I. Définition des maladies hydrique MTH.....	1
II. Classification des maladies d'origine hydrique	1
II.1. Les pathologies liées à l'eau de boisson souillée par les microorganismes.....	1
II.2.Pathologies liées à la mauvaise qualité chimique de l'eau	1
II.3.Les pathologies transmises par des agents pathogènes qui utilisent des Hôtes intermédiaires évoluant dans l'eau.....	1
II.4.Maladies transmises par des vecteurs évoluant dans l'eau.....	2
II.5.Maladies causées par la pénurie d'eau.....	2
III. La transmission des maladies hydrique.....	2
IV. Les principales maladies à transmission hydrique.....	3
IV.1.La fièvre typhoïde.....	3
IV.1.a. Définition.....	3
IV.1.b. Agent pathogène.....	3
IV.1.c. Transmission.....	3
IV.1.d. Période de contagiosité.....	3
IV.2.Le Choléra.....	4
IV.2.a. Définition.....	4
IV.2.b. Agent pathogène.....	4
IV.2.c. Réservoir.....	4
IV.2.d. Transmission.....	5
IV.2.e. Période de contagiosité.....	5
IV.3. Hépatites virales A et E.....	5
IV.3.a. Définition.....	5
IV.3.b. Agent pathogène.....	5
IV.3.c. Transmission.....	5

IV.3.d. Réservoir.....	6
IV.3.e. Période de contagiosité.....	6
IV.4.Dysenteries.....	6
IV.4.a. Définition.....	6
IV.4.b. Transmission.....	7
IV.4.c. Agent pathogène.....	7
V. Micro-organismes responsables des maladies hydriques.....	7
V.1. Les Virus.....	8
V.1.a. Poliovirus.....	8
V.1.b. Rotavirus.....	8
V.1.c. Norovirus.....	9
V.2. Bactéries.....	9
V.2.a. Escherichia coli.....	9
V.2.b. Leptospirainterrogans.....	10
V.2.c. Vibriocholerae.....	10
V.3.Champignons.....	11
V.4.Aspergillus fumigatus.....	11
V.5.Protozoaires.....	12
V.5.a. Giardia lamblia	12
V.5.b. Entamoebahistolytica.....	13
V.5.c.Plasmodium.....	13
V.6.Vers et oeufs parasites.....	14
V.6.a. Ascaris lombricoïdes.....	14
V.6.b. Ankylostomaduodenale et Necatoramericanus.....	14
Chapitre II. Les maladies à transmission hydrique MTH en Algérie	
I. Évolution des maladies a transmission hydrique en Algérie En Algérie.....	16
I.1. Durant la décennie 1963-1974.....	16
I.2. Au cours de la décennie 1975 –1986.....	16
I.3. Au cours de la décennie 1987 – 1998.....	16

I.4. Les maladies MTH de 1998 – 2011.....	16
II. Évolution des principes maladies a transissions hydrique en Algérie.....	17
II.1. Le choléra.....	17
II.2. La fièvre typhoïde.....	18
II.3. Les dysenteries.....	18
II.4. Les hépatites virales.....	19
Chapitre III. Etude qualitative des eaux de la wilaya de Sidi Bel Abbes	
I. Présentation générale de la wilaya de Sidi Bel Abbès.....	22
I.1. Situation géographique.....	22
I.2. Situation Géomorphologique de la wilaya de Sidi Bel Abbès.....	23
I.2.a. Zone de montagne.....	23
I.2.b. Zone de plaine.....	24
I.2.c. Zone de steppe.....	24
I.3. situation climatique.....	24
I.3.a. Pluviométrie.....	25
I.3.b. Températures.....	25
I.3.c. Le vent.....	25
I.4. situation hydrographie.....	26
I.4.a. Le bassin de l’oued Mekerra.....	26
I.4.b. Le bassin supérieur de l’oued El Hammam.....	26
I.4.c. Le bassin versant des hautes plaines steppiques.....	26
II. Potentiel hydrique de la ville de Sidi Bel Abbès.....	26
II.1. L’Algérienne des Eaux : ADE (ex. EPDEMIA).....	26
II.2. La Direction de l’hydraulique de la Wilaya : DHW.....	27
II.3. L’Office National d’Assainissement : ONA.....	27
III .Alimentation en eau potable de la ville de Sidi Bel Abbès.....	27
III.1. Les eaux superficielles.....	27
III.1.a. Les eaux des oueds (Mekerra).....	28
III.1.b. Les eaux du barrage.....	28

III.1.c. Les eaux de sources.....	29
III.1.d. Forages.....	30
III.2. Les eaux souterraines.....	30
IV. La qualité de l'eau du robinet à Sidi Bel Abbas.....	32
V. Le spectrophotomètre d'absorption atomique à L'ADE de SBA.....	33
V. Les caractéristiques qualitatives d'une eau potable.....	33
V.1. Les caractéristiques organoleptiques.....	33
V.1.a. La turbidité.....	33
V.1.b. L'odeur.....	33
V.1.c. La couleur.....	34
V.1.d. La saveur.....	34
V.2. Les caractéristiques microbiologiques.....	34
V.2.a. Les virus.....	34
V.2.b. Les bactéries.....	34
V.2.c. Les protozoaires.....	34
3.Les substances toxiques.....	34

Chapitre IV. Matériels et méthodes d'investigation

I. Présentation de la zone d'étude.....	35
I.A. Cadre géographique.....	35
II. Méthodologie de l'étude.....	37
II.1. Méthode.....	37
II.2. Techniques.....	37
II.3.Instrument de collecte des données.....	37
II.4. Population cible et échantillonnage.....	37
II.4.a. Population cible.....	37
II.4.b. Echantillonnage.....	37
II.5. Déroulement de la collecte des données.....	38
II.5.a. Démarche préliminaire.....	38
II.5.b. Enquête proprement dite.....	38

II.5.c. Critère d'acceptabilité des résultats.....	38
II.6. Considérations d'ordre éthique.....	38
Chapitre V. Présentation et discussion des résultats	
I. PRESENTAION DES RESULTATS.....	39
II. Discussion des résultats.....	56

Introduction générale

L'eau est l'élément essentiel à la vie par excellence. Néanmoins, l'eau consommée doit être exempt d'éléments contaminants qui pourraient causer de graves dommages aux populations qui la consomment. Ainsi, chaque année des milliers de personnes dans le monde perdent leur vie à cause des maladies liées à la contamination des eaux potables.

Il s'agit d'affections d'origine virale (hépatites, poliomyélite, etc.), de maladies bactériennes (diarrhée commune, fièvre typhoïde, choléra, etc.), de maladies parasitaires (giardases, amibiase, etc.).

Ainsi, les maladies à transmission hydrique appelées également maladies des mains sales ou maladies des canalisations, constituent un groupe de maladies à allure épidémique, dont la symptomatologie est le plus souvent digestive (diarrhées, vomissement, etc.) et dont la nature et la propagation sont liées à divers facteurs, tels que la mauvaise qualité de l'eau, le manque d'hygiène et la pauvreté.

Les différentes pathologies liées à l'eau de boisson souillée par les microorganismes sont les pathologies liées à la mauvaise qualité chimique de l'eau, les pathologies transmises par des agents pathogènes qui utilisent des hôtes intermédiaires évoluant dans l'eau, les maladies causées par la pénurie d'eau, et les maladies transmises par des vecteurs évoluant dans l'eau.

Cependant, il existe de nombreuses autres voies possibles par lesquelles les matières fécales peuvent atteindre la bouche, par exemple les mains ou la nourriture contaminée. En général, la nourriture contaminée est le chemin le plus courant par lequel les personnes sont contaminées.

Ainsi, le seul moyen de casser ces chaînes de transmissions continues est d'éduquer les populations en les amenant à améliorer leurs comportements hygiéniques en leur fournissant correctement et durablement certains besoins primaires essentiels tel qu'une eau potable, des équipements de bains et de lavage et en assurant un assainissement fiable, constant et permanent.

L'évolution des maladies à transmission hydrique en Algérie s'est faite en plusieurs étapes, et globalement la situation s'est nettement améliorée par rapport à celle qui sévissait au lendemain de l'indépendance. Néanmoins, les maladies hydriques ont toujours sévi à l'état endémique.

Notre zone d'étude s'est limitée à la wilaya ou district de Sidi Bel Abbes se situant au nord-ouest de l'Algérie, elle subit l'influence aussi bien de la mer méditerranée que du Sahara et se trouve au carrefour des grands axes de communication reliant les principaux chefs-lieux de la wilaya de l'ouest algérien. De ce fait, elle pourrait être considérée comme relais de par son emplacement privilégié, dans la mesure où elle est traversée par les principaux axes routiers de l'Oranie.

Ainsi donc, la majeure partie de la wilaya se définit dans l'étage bioclimatique (semi-aride) continental (été chaud, hiver froid) à l'exception des monts du Tessala (avec des effets marins). La pluviométrie varie entre 600 et 700 mm (Tessala) à 200 mm (zone

steppique) avec une moyenne de 400 à 500 mm en période normale. Notre étude regarde aussi bien la pluviométrie, les températures et le régime des vents de la wilaya. La situation hydrographique permet de diviser la wilaya de Sidi Bel Abbès en trois zones soit le bassin de l'oued Mekerra, pour la région ouest et nord, le bassin supérieur de l'oued El Hammam pour la région est et le bassin versant des hautes plaines steppiques au sud.

Nous allons aussi explorer la qualité de l'eau du robinet à Sidi Bel Abbès en considérant une série de caractéristiques telles que les caractéristiques organoleptiques comme la turbidité, l'odeur, la couleur et la saveur. Les substances toxiques qui pourraient être présentes dans l'eau du robinet telles que les virus, les bactéries et les protozoaires, ainsi que les caractéristiques microbiologiques sont aussi envisagés, de telle façon que conformément aux bulletins l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une eau est considérée potable quand elle devient consommable sans risque, voire caractérisée par des normes microbiologiques, physiques et chimiques précises.

Nous avons recours à la méthode d'enquête qui consiste à enquêter les parents des enfants de 0 à 5 ans qui disposent d'informations nécessaires liées aux maladies d'origine hydrique dont souffrent leurs enfants, et ceci aux fins d'identifier les déterminants de ces maladies hydriques dans cette tranche d'âge.

Nous allons utiliser l'interview structurée dans un questionnaire introduit auprès des parents des enfants concernant essentiellement les maladies d'origine hydrique affectant leurs enfants de 0 à 5 ans.

Ainsi, l'instrument de collecte des données ou le questionnaire d'enquête a pour but de collecter les informations factuelles sur les situations connues, des attitudes, des connaissances, des sentiments et des opinions

La population cible est l'ensemble des sujets qui intéressent le chercheur et auxquels ce dernier voudrait pouvoir appliquer les résultats de l'étude ou extrapoler les conclusions, soit les parents des enfants de 0-5 ans habitant les communes de Sidi Bel Abbès.

Nous allons procéder par échantillonnage qui est une opération qui consiste à identifier un sous-groupe d'individus, pris au hasard, dans une population afin d'y récolter les données statistiques. Pour arriver à soutirer un échantillon optimal nous avons recouru à la technique d'échantillonnage non probabiliste. Ce type d'échantillon permet de sélectionner des éléments selon des méthodes non aléatoires. Il n'y a aucun moyen d'estimer la probabilité d'inclure chaque élément dans un échantillon non probabiliste et chaque élément n'a pas une chance égale d'y être inclus. Cependant, la taille de l'échantillon a été déterminée non seulement en fonction de la population de l'étude, mais aussi en fonction de leur accessibilité et de leur disponibilité à fournir des informations adéquates par rapport à la recherche. Il s'agit d'un échantillon comprenant 80 parents d'enfants ayant répondu favorablement à notre sollicitation.

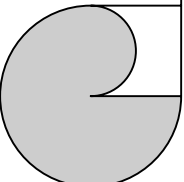
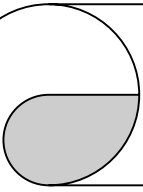
La phase d'enquête proprement dite a consisté à collecter les informations ou les renseignements auprès des enquêtés à l'aide d'un questionnaire. Pour arriver à réaliser cette opération, nous avons expliqué clairement à chaque sujet enquêté les objectifs de cette étude en le rassurant de la confidentialité des réponses fournies. La preuve de leur consentement est l'acceptation volontaire de chaque personne à participer à cette enquête. L'investigation s'est donc déroulée pendant une durée de deux mois. Les questions ont été posées aux répondants pour une durée de 25 à 30 minutes au maximum.

Le critère principal d'acceptabilité des réponses retenues fut de 60 %, ce qui veut dire qu'il faudrait que dans l'ensemble de réponses, nous atteignons un critère de 60% ou plus, ou bien que l'ensemble des réponses soit supérieur à 60%, pour chaque variable de l'étude et pour la moyenne générale.

Sur le plan éthique, nous avons pris toutes les dispositions pour ne pas heurter la sensibilité de chaque sujet enquêté, en prenant des précautions concernant la vie privée et la confidentialité, le respect des droits des sujets à accepter ou refuser de répondre à nos questions en leur assurant que l'anonymat était garanti.

Le respect de la personne et la protection de son droit de vivre librement est dignement en tant qu'être humain a grandement été pris en compte.

Les résultats vont être confinés dans une série de tableaux qui donneront la répartition des enquêtés selon différents critères, tels que l'âge, le sexe, leur niveau d'études, leur profession ou occupation normale, leur avis à comprendre les maladies hydriques, leur source d'information aux maladies hydriques, la disposition d'un robinet d'eau courante au minimum, les types d'eau donnée à leurs enfants, les moyens de conservation de l'eau de boisson dans le ménage, leurs connaissances sur les inconvénients de l'eau de mauvaise qualité, la maladie la plus incriminée par la consommation de l'eau souillée, l'état de leur tuyauterie, la présence des eaux stagnantes auprès de leurs habitations, le respect des notions d'hygiène des mains des enfants, le respect des notions d'hygiène sur la couverture des aliments destinés à la consommation des enfants, le traitement de l'eau à domicile avant sa consommation par les enfants de 0 à 5 ans, et finalement selon le produit utilisé pour le traitement de l'eau à domicile..



Chapitre I.

Généralités sur les

maladies à transmission

hydrique

I. Définition des maladies hydrique MTH :

Chaque année des milliers de personnes dans le monde perdent leur vie à cause des maladies liées à l'eau.

L'eau contaminée, les aliments contaminés par l'eau et les mains sales sont à l'origine des maladies dites du "péril fécal". Il s'agit d'affections d'origine virale (hépatites, poliomyélite, etc.), de maladies bactériennes (diarrhée commune, fièvre typhoïde, choléra, etc.), de maladies parasitaires (giardiase, amibiase, etc.). Ces affections sont très répandues en milieu tropical. Le risque est directement lié aux conditions d'hygiène.

D'après Bouziane. M, les maladies hydriques sont « les maladies (et par extension les risques sanitaires) liés à la qualité de l'eau et à l'accès à l'eau potable. Les maladies à transmission hydrique (appelées également maladies des mains sales ou maladies des canalisations) constituent un groupe de maladies à allure épidémique, dont la symptomatologie est le plus souvent digestive (diarrhées, vomissement ...) et dont la nature et propagation sont liées à divers facteurs, comme la mauvaise qualité de l'eau, le manque d'hygiène et la pauvreté ».

(Bouziane .M, 2000)

II. Classification des maladies d'origine hydrique :

On détermine 5 classes de pathologies d'origine hydrique

1) Les pathologies liées à l'eau de boisson souillée par les microorganismes

Ces affections de l'eau déterminent le plus souvent des gastro-entérites. La gravité de ces manifestations varie selon l'agent causal. On observe le plus souvent des diarrhées glaire sanguinolentes selon les cas, accompagnées ou non de fièvres et/ou des vomissements. Le temps d'incubation varie, selon que les diarrhées sont aiguës ou chroniques. Chez les enfants c'est l'une des causes, qui provoque et aggrave la malnutrition. Sans traitement elles provoquent des septicémies, pouvant conduire au décès du patient.

2) Pathologies liées à la mauvaise qualité chimique de l'eau

A l'état naturel l'eau contient beaucoup d'éléments chimiques. A une certaine dose ils sont bénéfiques à la santé. Mais au-delà ils deviennent nuisibles pour l'homme, les animaux et même les plantes. Par contre certains éléments même à faible dose sont toxiques il s'agit de l'arsenic, du cyanure et du plomb. Ces effets sont cumulatifs c'est pourquoi ils passent le plus souvent inaperçus.

3) Les pathologies transmises par des agents pathogènes qui utilisent des Hôtes intermédiaires évoluant dans l'eau

Ce sont des maladies à support hydrique, c'est-à-dire que les agents pathogènes en cause passent par un hôte au préalable avant de contaminer l'Homme. Ces hôtes intermédiaires passent plus de la moitié de leur vie dans l'eau. Le cycle de développement des parasites se fait par l'intermédiaire de deux hôtes :

- Un hôte invertébré chez lequel le cycle débute ;
- Un hôte vertèbre (l'homme) chez lequel le cycle se termine. Dans cette catégorie on classe, la dracunculose et la schistosomiase.

(Goita. Adam, 2014)

4) Maladies transmises par des vecteurs évoluant dans l'eau

Les maladies en question sont dues à des vecteurs qui utilisent les eaux douces ou saumâtres pour se développer. En général c'est dans les cours d'eau stagnante (mares, rivières), des retenues d'eau de pluie, les fosses d'évacuation des eaux usées qui constituent les gîtes larvaires. Le cycle de développement du Parasite passe également entre deux hôtes Un hôte vertèbre (homme) et un hôte invertébré (moustique). C'est surtout la femelle qui détermine les pathologies par piqûre. On compte entre autres : le paludisme, l'onchocercose.

5) Maladies causées par la pénurie d'eau

Pour ces besoins quotidiens l'homme a besoin de l'eau en qualité et en quantité. L'hygiène occupe une place importante sur l'état de santé de la population. Pour satisfaire à ces besoins il faut disposer d'une quantité suffisante d'eau. Si on ne dispose pas d'une quantité suffisante d'eau pour satisfaire les besoins quotidiens d'hygiènes personnelles (se laver, laver ces mains et ces habits), on assiste à la prolifération des affections dermatologiques et ophtalmiques comme la gale, la teigne, les conjonctivites, et le trachome. Ce dernier est une infection de l'œil, l'agent causal est appelé chlamydia. Il constitue un véritable problème de santé publique, car c'est la première cause de cécité la mortalité chez les enfants de moins de 10ans.

(Pierre. A, Bernard. A, 2012)

III. La transmission des maladies hydrique :

Les maladies hydriques se propagent par la contamination des systèmes de distribution d'eau potable, par l'urine et les fèces des personnes ou animaux infectés. Ceci est susceptible de se produire dans les endroits où les systèmes d'eau potable publics et privés puisent leur eau depuis l'eau de surface (pluie, ruisseaux, rivières, lacs etc.), qui peut être contaminée par des personnes ou des animaux infectés. L'écoulement des décharges, des eaux usées, des eaux industrielles ou résidentielles peut parfois contaminer les eaux de surface. Ceci a été la cause de nombreuses manifestations dramatiques de maladies or fécale telles que le choléra et la typhoïde. Cependant, il existe de nombreux chemins possibles par lesquels les matières fécales peuvent atteindre la bouche, par exemple sur les mains ou sur la nourriture contaminée. En général, la nourriture contaminée est le chemin le plus courant par lequel les personnes sont contaminées.

Les germes des fèces peuvent entraîner des maladies même par léger contact. La contamination peut se produire à cause des eaux en crue, du ruissellement de l'eau des décharges, des eaux usées ...

Le seul moyen de casser la transmission continue est d'améliorer le comportement hygiénique des hommes et de leur fournir certains besoins : eau potable, équipement de bains et de lavage et l'assainissement.

La transmission de la malaria est facilitée lorsqu'un grand nombre de personnes dorment à l'extérieur par temps chaud, ou dorment dans leur maison sans protection contre les mouches et moustiques envahissants. Les schistosomiasis peuvent tous être contrôlés avec un drainage efficace parce qu'ils dépendent tous de l'eau pour accomplir leur cycle de vie.

(Pierre. A, Bernard. A, 2012)

IV. Les principales maladies à transmission hydrique

Les maladies infectieuses la fièvre typhoïde ; la dysenterie bacillaire et le cholera sont des maladies infectieuses bactériennes à transmission hydrique. Elles sont à déclaration obligatoire et font l'objet d'un suivi intersectoriel, du fait que leur apparition dans une région donnée témoigne d'une dégradation importante de l'hygiène publique : cross-connexions entre les réseaux d'AEP et réseaux d'assainissement ; vides sanitaires mal conçus et régulièrement inondés par les eaux usées infiltrations des eaux usées de surface Ces trois maladies ont également en commun

1) La fièvre typhoïde :

a) Définition :

La fièvre typhoïde est une toxi-infection contagieuse, fréquente à déclaration obligatoire c'est une bactériémie à point de départ l'lymphatique mésentérique. La fièvre typhoïde est une infection bactérienne dans le réservoir de germes.

b) Agent pathogène :

Salmonelles majeurs :

- Salmonella typhoïde (bacille d'Eberth)
- Salmonella paratyphus A, B, C
- Entérobactérie gram négatif
- Munie d'une endotoxine. Résistante dans le milieu extérieur, particulièrement dans l'eau ;

Cliniquement, elle se manifeste par une symptomatologie digestive et générale secondaire à la multiplication de la bactérie dans l'intestin et son passage après dans le sang. **(K Mohammed et Al, 2013)**

c) Transmission :

- Inter humaine (selles, linge souillé mains sales)
- Indirect : eau et aliments contaminés.

d) Période de contagiosité :

Cette période s'étale pendant toute la durée d'élimination des germes. Les germes sont éliminés de début de la deuxième semaine chez les typhiques et cela pendant une durée variable selon le statut définitif de portage.



Salmonelles

2) Le Choléra :

Le cholera est une maladie d'origine bactérienne due à l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés par le vibrion cholera.

a) **Définition :**

Le choléra est une maladie toxico-infectieuse due à des vibrions pathogènes appartenant aux vibrions cholériques, le cholera provoque une diarrhée dont l'importance dépend de l'intensité des désordres causés par l'imprégnation d'épithélium intestinal par la toxine cholérique.

La diarrhée peut n'avoir aucune caractéristique spécifique si elle est classique par contre, elle correspond, si elle est majeure, au tableau classique de la maladie communément appelée choléra. Ce tableau est caractérisé par l'aspect purement hydrique des déjections et intensité de déshydratation qui résulte de l'abondance des selles.

b) **Agent pathogène :**

- Vibrion choléra O1
- Bacille gram négatif.
- 2 agents occasionnent le choléra : vibrion classique et le vibrion choléra El Tor.

(Abdeljalil. B, 2004)

c) **Réservoir :**

C'est l'eau, et non l'homme, qui semble constituer le véritable réservoir du choléra. La présence du vibrion est en effet permanente dans les eaux même en dehors des périodes épidémiques.

Par ailleurs, le vibrion disparaît rapidement de l'intestin de l'homme, que l'homme soit la malade ou porteur asymptomatique. Le vibrion ne resterait présent que 7 jours environ dans les selles de l'homme.

Dans les conditions d'endémie, on compte 8 à 10 porteurs asymptomatiques pour un malade.

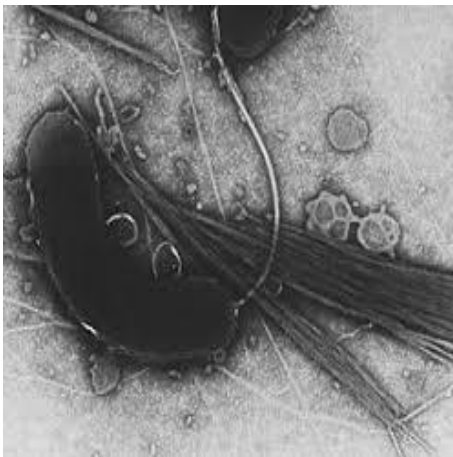
Le porteur asymptomatique ne semble pas jouer un rôle majeur dans la dissémination du choléra. Les vibrions sont éliminés par les selles et aussi les vomissements dans les cas graves d'infection.

d) Transmission :

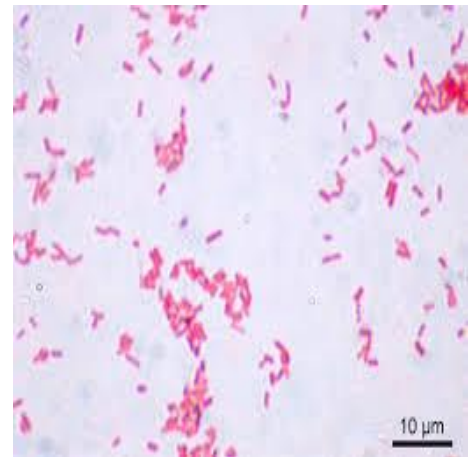
- Direct : Inter humaine par manipulation de produits contaminés ou de cadavres : maladie des mains sales.
- Indirect : eau et aliments souillés.
- Clinique : le tableau typique : l'aspect purement hydrique des selles, la déshydratation.
- Diagnostic positif : coproculture et sérologie.

e) Période de contagiosité :

En règle générale courte (7 jours) pour le malade et le porteur sain même si théoriquement cette période peut se prolonger jusqu'à négativation des selles.



Vibron choléra O1



Bacille gram négatif

3) Hépatites virales A et E :**a) Définition :**

Hépatite est une inflammation du foie secondaire à l'infection des hépatocytes par plusieurs types de virus dont le VHA et le VHE.

- Hépatite A: maladie infantile bénigne.
- Hépatite E : touche les adulte, la mortalité est importante (80%) surtout chez la femme Enceinte.

(A. Somogyi, B. Brazille, 2010)

b) Agent pathogène :

- VHA : picorna virus, résistant aux antiseptiques et à la chaleur.
- VHE : moins résistant dans le milieu extérieur, plus sensible aux désinfectants et au chlore.
- VHA et VHE sont éliminés dans les selles.

c) Transmission :

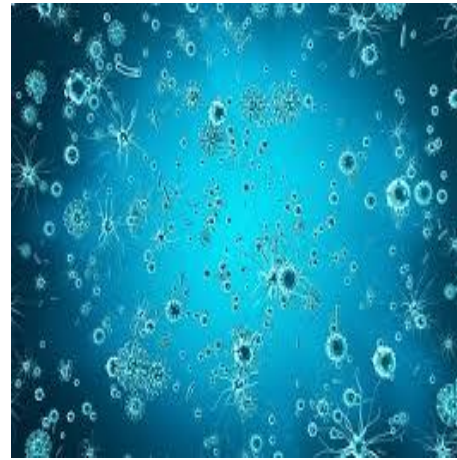
L'eau polluée est la principale source de contamination pour ces hépatites épidémiques.

d) Réservoir :

L'homme est le réservoir essentiel de la maladie même si le virus a pu être isolé des selles du chimpanzé au stade aigu de la maladie. Les selles constituent la source immédiate de l'infection. La possibilité d'une élimination buccale et rhinopharyngée du virus peut être envisagée.

e) Période de contagiosité :

La période de contagiosité débute pendant la deuxième moitié de la période d'incubation et peut se prolonger quelques jours après le début de l'ictère. La plupart des hépatites ne sont plus infectieuses une semaine après le début de l'ictère. L'élimination fécale des virus semble cesser au moment du pic des transaminases.

**Hépatite A****Hépatite E****4) Dysenteries :****a) Définition :**

- La dysenterie est une maladie aiguë ou chronique du gros intestin, caractérisée par l'évacuation de selles petites et liquides, souvent pleines de sang et glaireuses, accompagnées de coliques violentes. L'ulcération de la paroi intestinale est parfois possible. Bien que des cas graves de diarrhée soient souvent appelés dysenterie, ce terme désigne au sens strict une maladie causée soit par une amibe spécifique, *Entamoeba histolytica*, soit par un bacille du côlon.
- Recto-colite aiguë fébrile, due à des bactéries du genre *Shigella*.
- Agent pathogène : Entérobactérie, gram négatif. 4 sous-groupes : les bacilles dysentériques A, B, C et D.

Clinique : syndrome dysentérique. (Diarrhées liquides glaireuses et sanglantes)

(Abdeljalil. B, 2004)

b) Transmission :

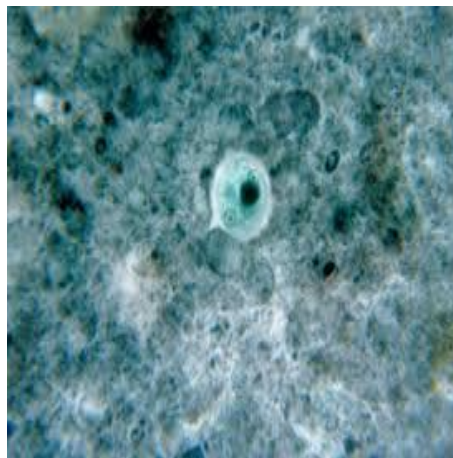
- Direct : Infection manu portée.
- Indirect : Aliments souillés et consommés crus (irrigation par des eaux usées) et par aussi des mouches.
- Affection parasitaire colique extrêmement fréquente.

c) Agent pathogène :

- Protozoaire, fragile dans le milieu extérieur.
- La forme kystique plus résistante, représente l'agent de dissémination de la maladie.
- Transmission : eau et aliments souillés par les kystes, éliminés dans les selles des malades et les porteurs sains.

L'eau peut être un véhicule de nombreux germes pathogènes entraînant des maladies à transmission hydrique. Les principaux micro-organismes qu'on peut trouver dans l'eau potable sont de trois types : les bactéries, les virus et les protozoaires. Comme déjà mentionné plus haut nous n'évoquons que le cas des bactéries pathogènes à l'origine de la pollution biologique des eaux en milieu communautaire. Lors de la distribution de l'eau, suivant la qualité de celle-ci, le temps de séjour de l'eau, la température, l'état d'entretien et la conception du réseau, les bactéries peuvent se multiplier et conduire à une dégradation de la qualité de l'eau distribuée : gout, odeur, ...etc.

(Abdeljalil. B, 2004)



Entamoeba histolytica

V. Micro-organismes responsables des maladies hydriques :

Les organismes responsables de maladies sont de différents types. Par ordre croissant de taille se succèdent les virus, les bactéries, les champignons, les protozoaires et les vers. Des exemples sont décrits succinctement pour chaque catégorie.

Les premiers moyens de prévention face à ces maladies sont dans tous les cas un système d'assainissement et une hygiène stricte autour de l'eau de consommation

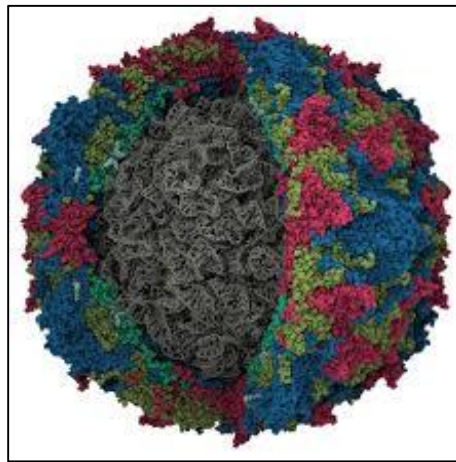
(Antoine M, 2004).

1. Les Virus :

Cette catégorie constitue la forme la plus simple d'organisme pathogène. Le virus est constitué d'au moins une coque (appelée capsid) qui enferme son ADN ou ARN, structures chimiques constituant l'identité génétique. Pour se reproduire, les virus infectent une cellule et s'y multiplient. Les virus véhiculés dans les eaux usées sont responsables en grande partie des gastro-entérites.

a) Poliovirus :

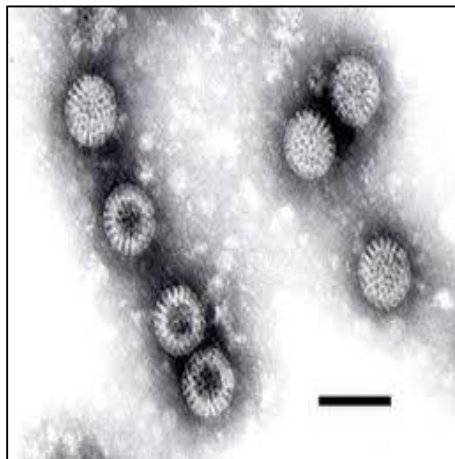
C'est l'agent causal de la poliomyélite.



Poliovirus

b) Rotavirus :

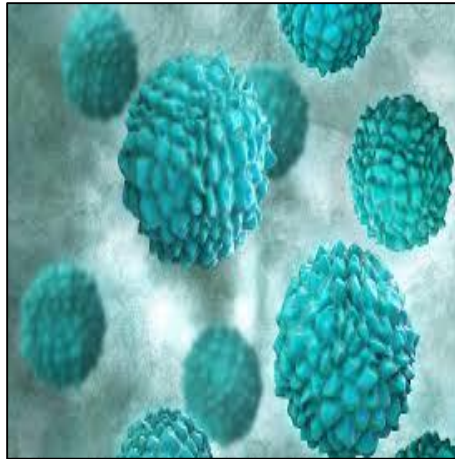
C'est le virus responsable de la gastro-entérite, il est la principale cause de mortalité infantile dans le monde, le Rotavirus est à l'origine du décès d'un demi-million d'enfants de moins de cinq ans par an. Des épisodes épidémiques sont réguliers dans le monde entier (épisode hivernal systématique), mais le plus grand nombre de décès ont lieu en Afrique de l'Ouest et en Asie du Sud-est.



Rotavirus

c) Norovirus :

C'est l'agent qui occasionne le plus de gastro-entérites, souvent d'origine alimentaire, toutes les tranches d'âge confondues. Il est très actif à l'échelle mondiale. 90 % des adultes auraient déjà été contaminés par le Norovirus.



Norovirus

2. Bactéries :

Les bactéries constituent la forme d'organismes responsables de maladies hydriques qui a été identifiée en premier par Louis Pasteur. Ce sont des organismes unicellulaires dont le matériel génétique n'est pas protégé par une coque. Les bactéries présentent la particularité de pouvoir se développer dans tous les milieux.

Cette caractéristique, appelée ubiquité bactérienne, implique leur présence dans tous les écosystèmes. Un grand nombre de bactéries vivent en symbiose avec notre organisme et participent notamment au processus de digestion des aliments. Une faible proportion du monde bactérien est pathogène (environ 3 %). La capacité d'adaptation des bactéries aux milieux hydriques facilite leur survie dans les eaux usées.

a) *Escherichia coli* :

Cette espèce de bactérie cause les gastro-entérites, les infections urinaires, les méningites, septicémies. La bactérie intestinale très commune est majoritairement sans danger, mais il existe des formes pathogènes (telle que *Escherichia coli* entéro hémorragique).

Sa présence dans l'eau, lorsqu'elle est détectée en grande quantité, indique la contamination potentielle de l'eau par des bactéries plus virulentes, comme *Salmonella typhi* ou *Shigelladysenteriae*, respectivement responsables du typhus et de la dysenterie bactérienne.

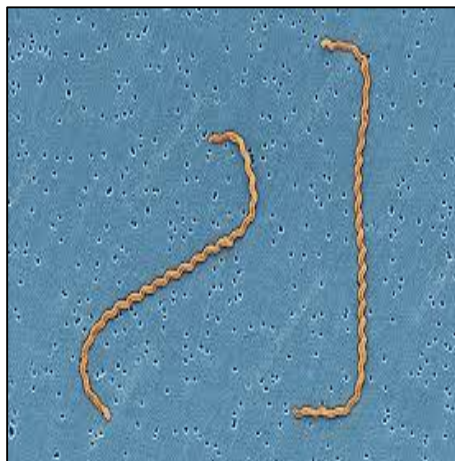
(Antoine M, 2004).



Escherichia coli

b) Leptospirainterrogans :

Une des maladies dont l'étiologie est *leptospirainterrogans*, la leptospirose cause 500 000 cas sévères par an dans le monde, avec un taux de mortalité supérieur à 10 % ; principalement dans les zones chaudes et humides d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, également dans les cours d'eau des régions tempérées (les rongeurs sont des hôtes intermédiaires par le biais de leur urine).



Leptospirainterrogans

c) Vibrio cholerae :

Le choléra est une maladie hydrique causé par *Vibrio cholerae*, c'est une des épidémies régulières dans les pays en développement. Le nombre de cas annuel est en constante augmentation ces dernières années (190130 cas notifiés en 2008, dont 5143 mortels). "Toutefois, le bilan véritable de la maladie pourrait se chiffrer à 3-5 millions de cas et 100 000-120 000 décès par an" (**OMS, 2008**).



Vibrio cholerae

3. Champignons :

Les champignons sont des organismes dont la reproduction s'effectue par spores. Ils se nourrissent par absorption et sont dépourvus de chlorophylle. Ces organismes sont en grande partie pathogènes et infectent plantes et animaux. Les maladies causées par les champignons sont appelées mycoses. Tout comme les bactéries, ils dégradent la matière organique et participent au recyclage des éléments nutritifs.

Parmi les centaines de milliers d'espèces identifiées sur Terre, environ cinquante provoquent une maladie chez l'être humain.



Champignons

4. *Aspergillus fumigatus* :

L'aspergillose est une affection des poumons, nocive si le système immunitaire est affaibli. C'est un champignon présent dans les matières organiques en décomposition au niveau des canalisations inusitées ou des bras morts. Ses spores sont transportées dans l'air, puis inhalées.

(Antoine M, 2004).



Aspergillus fumigatus

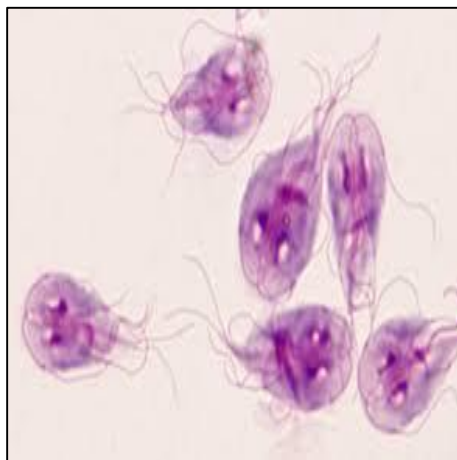
5. Protozoaires :

Les protozoaires sont des organismes constitués d'une seule cellule et dotés d'un noyau. Ils sont pour la plupart capables de se déplacer et peuvent parasiter l'intestin grêle. Seuls vingt genres de protozoaires sont responsables de maladies humaines mais, à l'échelle mondiale, leur impact est considérable.

(Navorro et al, 2011)

a) *Giardia lamblia* :

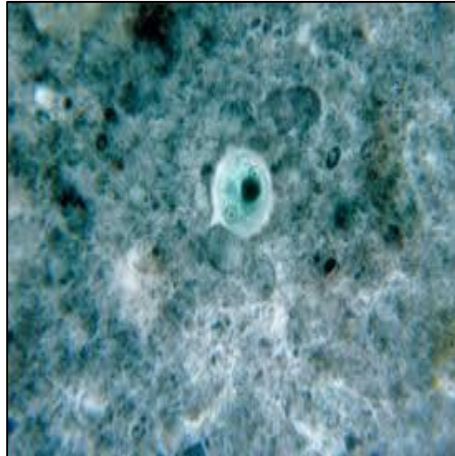
La giardiase est une infection intestinale avec des troubles digestifs dont la distribution est cosmopolite.



Giardia lamblia

b) Entamoeba histolytica :

Il cause l'amibiase intestinale avec troubles digestifs, forme de dysenterie. Elle représente 10 % de la population mondiale infectée, principalement dans les pays dont les conditions d'évacuation des eaux usées et d'hygiène générale sont mauvaises.

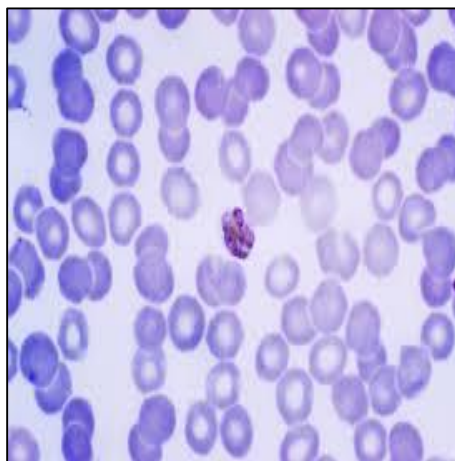


Entamoeba histolytica

c) Plasmodium

C'est l'agent responsable du paludisme (pas à proprement parler une maladie hydrique, mais sa recrudescence est directement liée à la présence de l'eau et c'est de plus la parasitose la plus répandue dans le monde). Il est transmis à l'Homme par une piqûre d'anophèle (moustique majoritairement présent dans les régions chaudes et marécageuses), 400 à 900 millions de cas de fièvre et entre 1 et 3 millions de morts par an. 80 % des cas sont situés en Afrique subsaharienne.

(Navorro et al, 2011)



Plasmodium

6. Vers et oeufs parasites :

Les vers parasites (ou helminthes) forment un ensemble très hétérogène, caractérisé par l'absence de patte, de flagelle et d'appareil rotateur céphalique. Plus de trois milliards d'individus sont atteints d'une maladie ou d'une autre affection due à un ver ou helminthe parasite (tel que le ver solitaire).

a) *Ascaris lombricoïdes* :

L'ascaridiose vers présent chez plus d'un milliard d'individus (20 000 décès par an, forte mortalité infantile), surtout dans les zones tropicales.



Ascaris lombricoïdes

b) *Ankylostoma duodenale* et *Necator americanus* :

Ankylostomiase vers présent chez 1,3 milliard d'individus (65 000 décès par an), surtout dans les pays en développement, où le pourcentage de personnes infectées peut atteindre 90 %.

En résumé, cette liste de micro-organismes et des maladies hydriques associées met en évidence les risques sanitaires liés au manque d'assainissement. Or, des études ont fait apparaître que l'assainissement de base pourrait empêcher jusqu'à 77 % de ces infestations. Il existe un autre groupe de risques sanitaires liés non plus à des micro-organismes, mais à la toxicité des polluants. Ces polluants et ces risques ne sont pas décrits dans ce travail.

(Navorro et al, 2011)



Ankylostoma Duodenale



Necator Americanus

Chapitre II.

Les maladies à

transmission hydrique

MTH en Algérie

I. Évolution des maladies à transmission hydrique en Algérie.

Les maladies hydriques ont toujours sévi à l'état endémique. L'évolution des maladies à transmission hydrique en Algérie passe par plusieurs étapes d'évolution.

1. Durant la décennie 1963-1974 :

Les MTH ont présenté une incidence relativement basse deux maladies posaient un seul problème la fièvre typhoïde sous forme de petits foyers épidémiques et les dysenteries bacillaires et amibiennes qui sévissaient à l'état endémiques surtout au sud du pays.

2. Au cours de la décennie 1975 –1986 :

Il a été noté une augmentation progressive de l'incidence des MTH avec plusieurs pics épidémiques sévissant dans les agglomérations surpeuplées et les banlieues avec habitat précaires dus à une croissance démographique incontrôlée. Des mesures adéquates ont été entreprises.

3. Au cours de la décennie 1987 – 1998 :

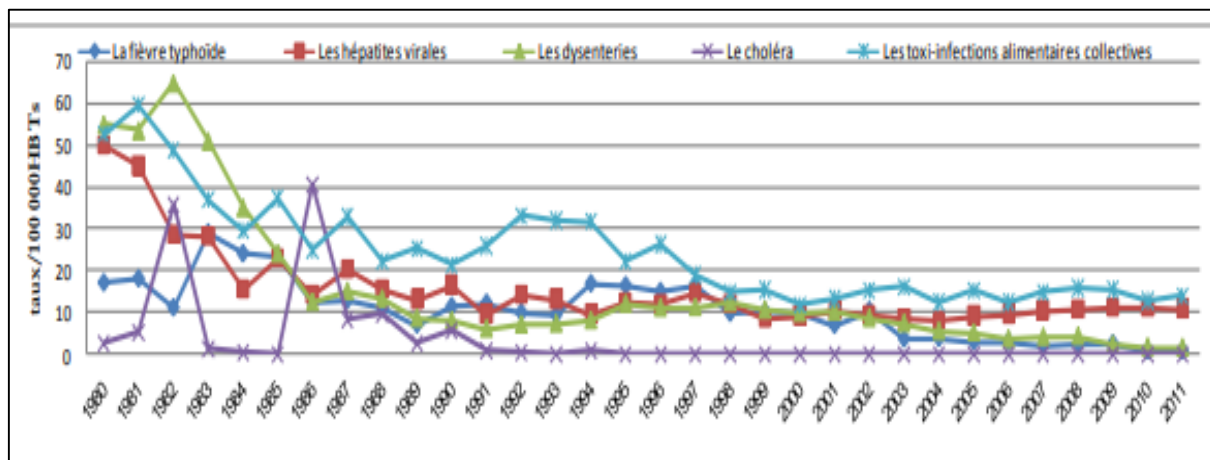
Marquée par l'institution d'une politique de développement global de l'habitat et d'exploitation des ressources hydriques. -Mais la population algérienne a triplée depuis 1962 entraînant une promiscuité aggravée par l'insuffisance de l'alimentation en eau potable et la faible prise en charge de l'hygiène de l'environnement ce qui a favorisé la persistance des MTH : cholera, FT. -Représentent 38% de l'ensemble des maladies déclarées durant les années 1990. Actuellement l'incidence a tendance à diminuer nettement pour la fièvre typhoïde elle est à 0,62 pour 100 000 habitants en 2012 avec les dysenteries 0,40 pour 100 000 habitants et les hépatites l'incidence elle est stable avec un taux d'incidence de 3,91 pour 100 000 habitants.

4. Les maladies MTH de 1998 – 2011 :

Aujourd'hui, les MTH semblent être maîtrisées, grâce à l'amélioration des conditions de l'habitat en conséquence aux nombreux programmes nationaux de construction de logement ayant réduit le taux d'occupation par logement passant de 7,1 personnes par logements en 1998 à 4,8 personnes par logements en 2012. De plus, 85% de la population boit de l'eau potable et 95% de la population a accès à des installations d'assainissement améliorées.

(M. Bouziani, 2009)

Figure n°1 : Évolution des maladies à transmission hydriques en Algérie



II. Évolution des principes maladies a transissions hydrique en Algérie

Parmi les principes MTH en trouve en Algérie le choléra, fièvre typhoïde, hépatite virale A et toxi-infection.

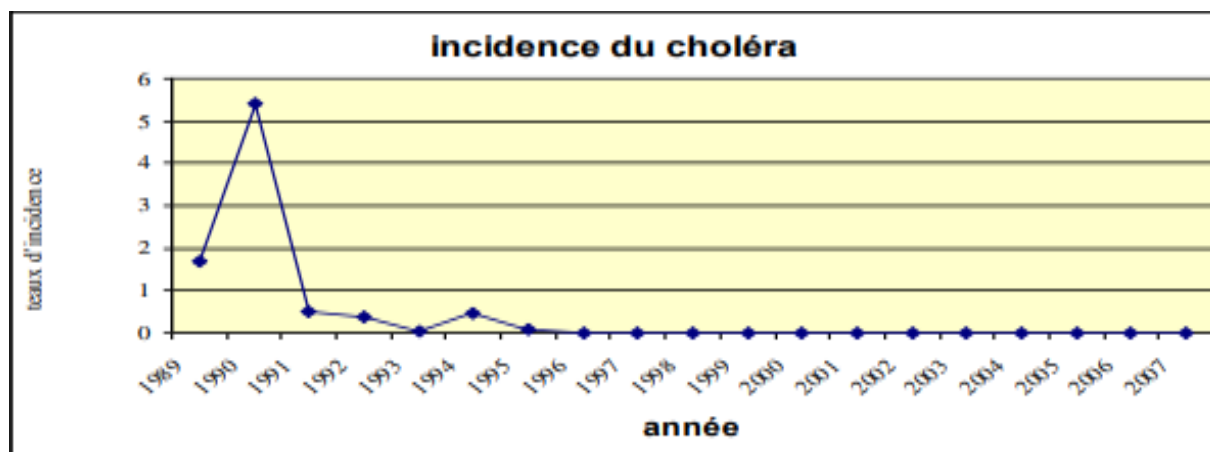
1. Le choléra

Elle est une maladie à transmission hydrique, introduite en Algérie depuis 1971. En effet, la première épidémie date de 1971 où l'on recense 1332 cas de choléra dont 110 décès.

L'Algérie a connu d'autres épidémies en 1986 avec 9000 cas. La dernière épidémie enregistrée date de 1991. Le choléra est, par conséquent, une maladie endémo épidémique qui connaît des poussées épidémiques tous les quatre ans (04 ans). Néanmoins, aucun cas de choléra n'a été signalé depuis 1996 à nos jours.

(Brahamia. B, Khoukha. M, 2013)

Figure N°2 : évolution de l'incidence du choléra en Algérie

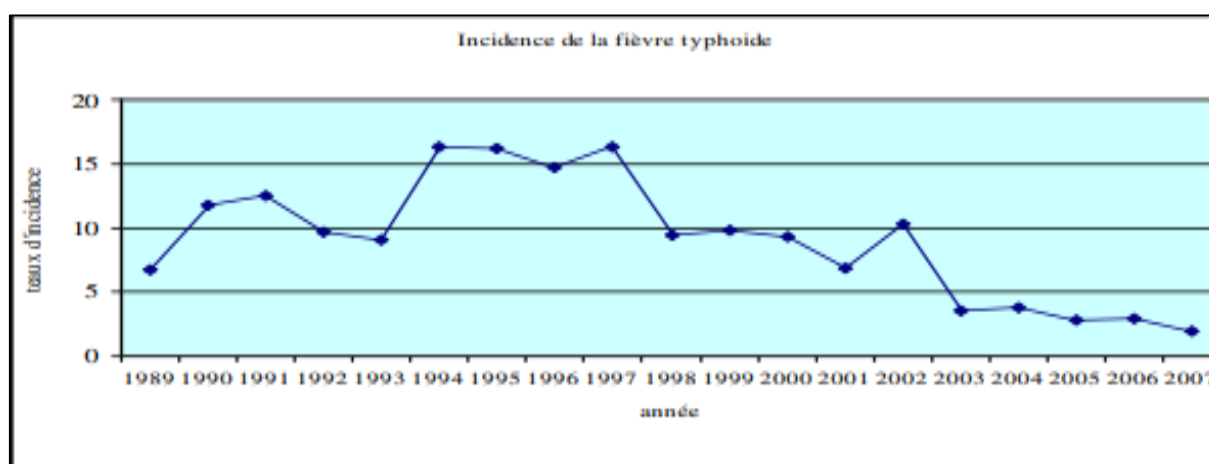


2. La fièvre typhoïde

Elle est une maladie endémo épidémique qui survient durant toute l'année et qui touche toutes les régions du pays. Cette maladie a connu des pics épidémiques en 1983, 1991, 1994 et en 1997. Actuellement, la fièvre typhoïde est en situation stable hormis quelques micros foyers épidémiques qui sont momentanément déclarés dans certaines régions du pays lesquels sont vite maîtrisés. Depuis l'année 2000, l'incidence de cette maladie ne cesse de diminuer, hormis en 2002, où l'incidence a atteint 10,3 pour 100 000 habitants, soit 3.217 cas de typhoïde déclarés à l'échelle nationale, sinon pour les années 2003 et 2006, l'incidence oscille entre 2.8 et 3.75 qui représente en terme de cas déclarés le tiers ou le quart. En 2007, cette incidence a chuté pour atteindre 1.91 pour 100 000 Habitants.

(M. Bouziani, 2009)

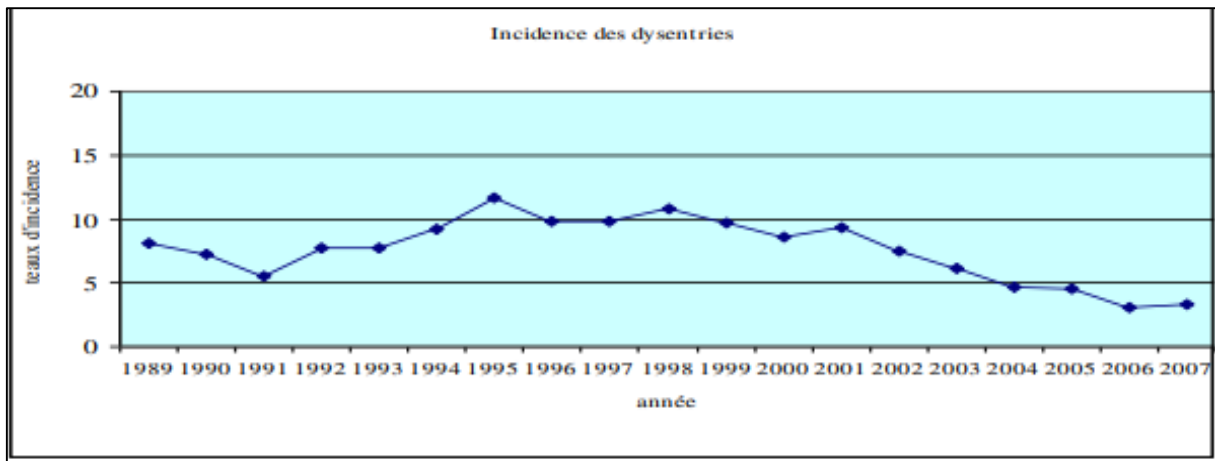
Figure N°3 : évolution de l'incidence De la typhoïde en Algérie.



3. Les dysenteries :

Elles sont des maladies endémo épidémique touchant toutes les régions du pays avec néanmoins, une prédilection pour la région du sud du pays. L'incidence de cette maladie a connu un pic épidémique en 1982 et depuis l'incidence des dysenteries connaissent une nette diminution. En effet, depuis 1990 l'incidence tourne autour de 10 cas pour 100 000 habitants. Durant la décennie deux mille, l'incidence a chuté et ce, de manière significative, puisqu'on enregistre que la moitié du taux d'incidence cumulé durant la dernière décennie, surtout, pendant la période allant de 2004 à 2007. Toutefois, la chute du taux d'incidence n'est pas régulière puisqu'on enregistre une remontée de l'incidence en 2007 par rapport à l'année qui la précède.

Figure N°4 : évolution de l'incidence de la dysenterie en Algérie

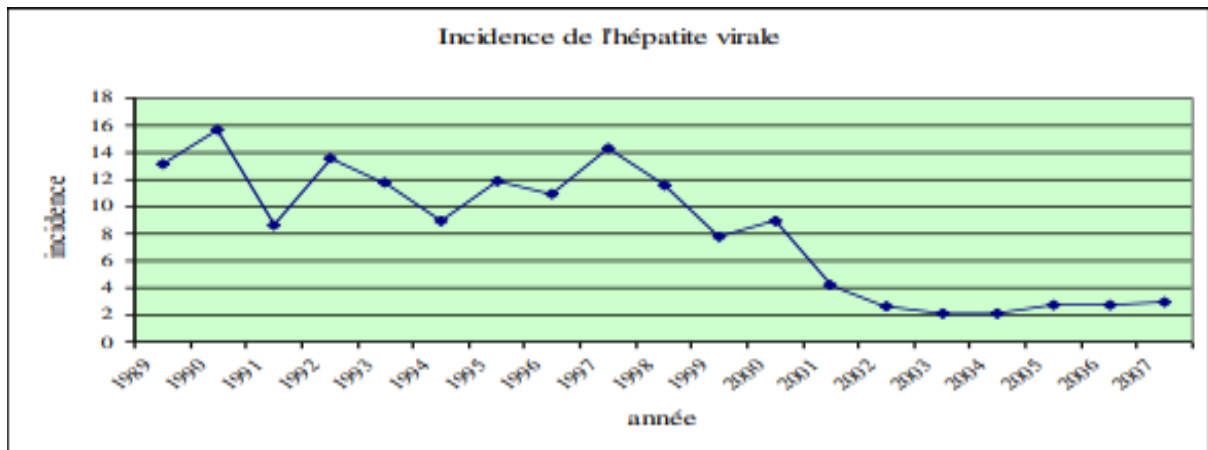


4. Les hépatites virales :

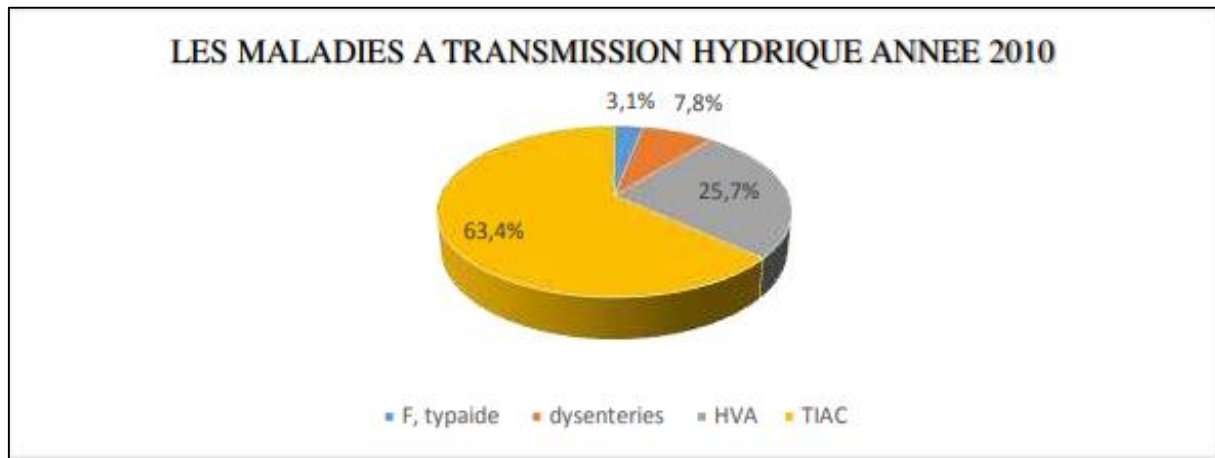
Elles sont des maladies endémiques avec des pics épidémiques au cours des saisons hivernales. Un important pic épidémique est enregistré en 1981. La situation épidémiologique est plus stable durant la décennie quatre-vingt-dix. L'introduction de la vaccination contre l'hépatite B s'est fait en janvier 2003. Cette décision est capitale pour l'éradication de cette maladie en Algérie néanmoins, les résultats de cette dernière ne peuvent être évalués que dans une durée de 10 à 15 ans. En revanche, le vaccin contre l'hépatite B se heurte à des problèmes techniques car le virus à l'origine de cette maladie présente une variabilité génomique. Les hépatites virales a cèdent la place aux hépatites virales B et C à partir de l'an deux milles (2000).

(K Mohammed et Al, 2013)

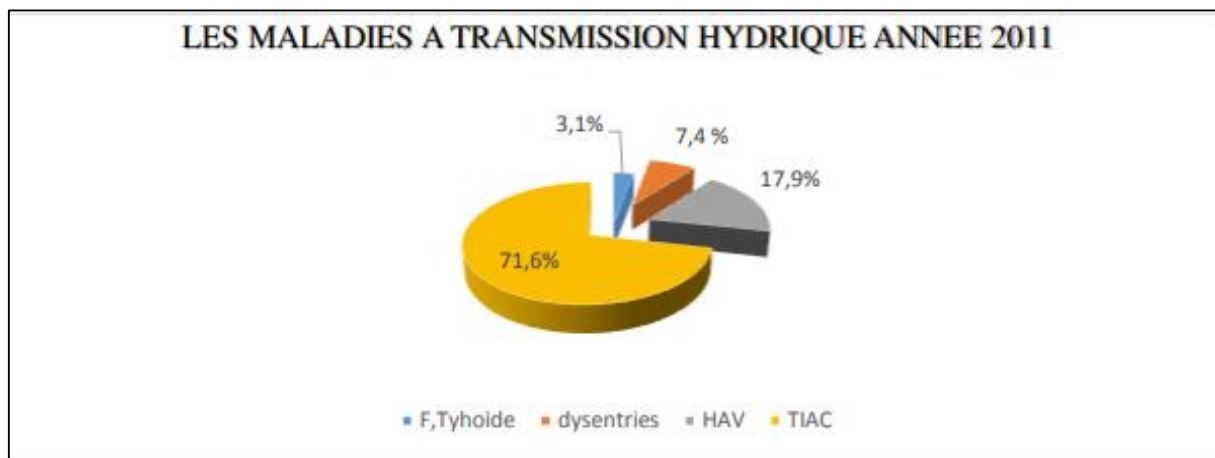
Figure n °5 : évolution de l'incidence de l'hépatite virale en Algérie



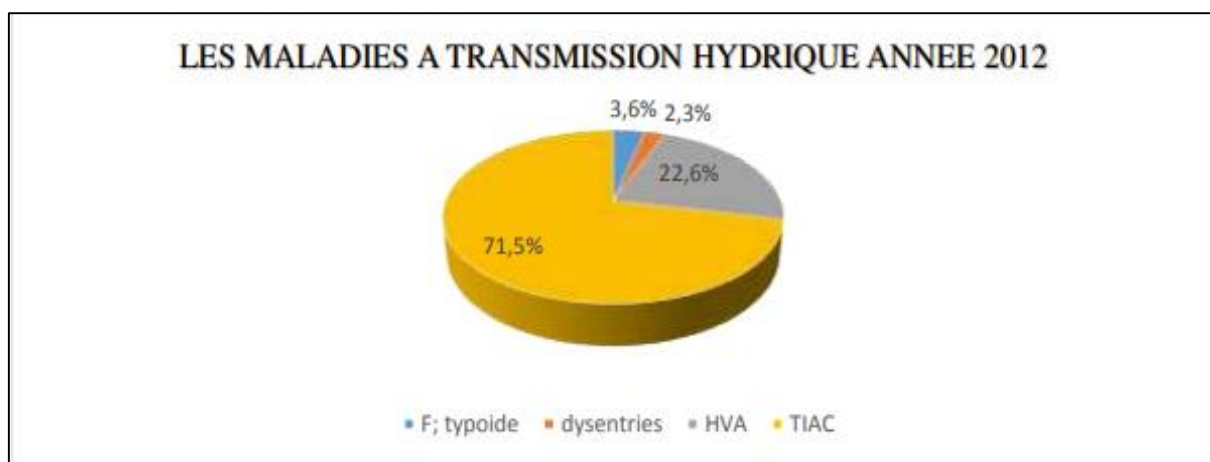
D'après cette figure on peut constater que l'hépatite virale est en constante décadence ce qui semble être du à une meilleure hygiène en Algérie.

Figure N°6 : les maladies à transmission hydrique en 2010

En 2010, les maladies à transmission hydriques ou MTH sont dues à près des deux tiers aux TIAC, suivi pour un quart par les HVA.

Figure N°7 : les maladies à transmission hydrique en 2011**Figure N°8 : les maladies à transmission hydrique en 2012.**

En 2011, ces mêmes maladies à transmission hydriques ou MTH sont toujours dues à plus des deux tiers aux TIAC, avec une légère augmentation suivi pour moins d'un quart par les HVA qui ont diminué d'intensité.



En 2012, les maladies à transmission hydriques ou MTH sont toujours dues à plus des deux tiers aux TIAC et ce d’une manière constante tandis que la part des HVA à augmenté grandement au détriment des dysenteries et des fièvres typhoïdes.

Figure N°9 : les maladies à transmission hydrique en 2013

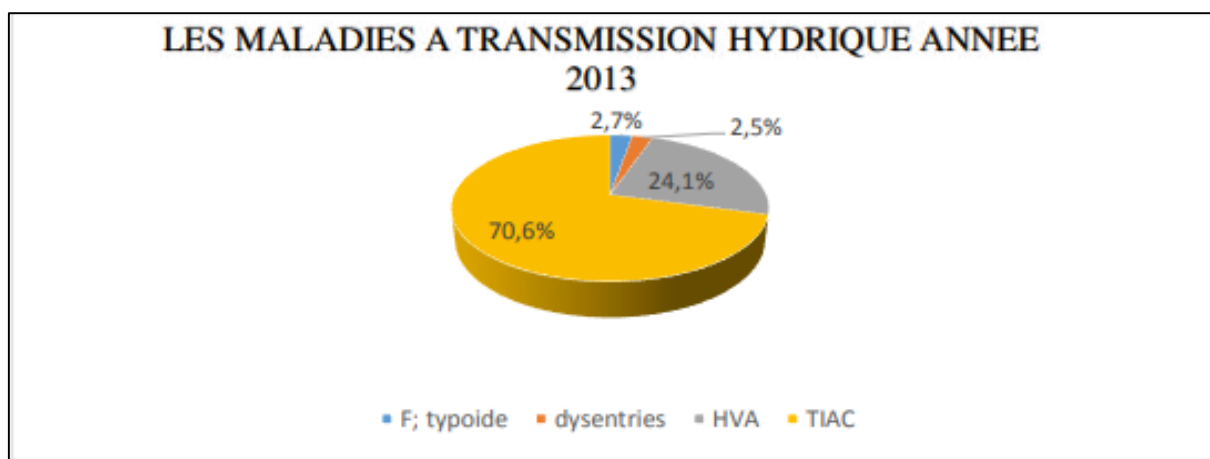
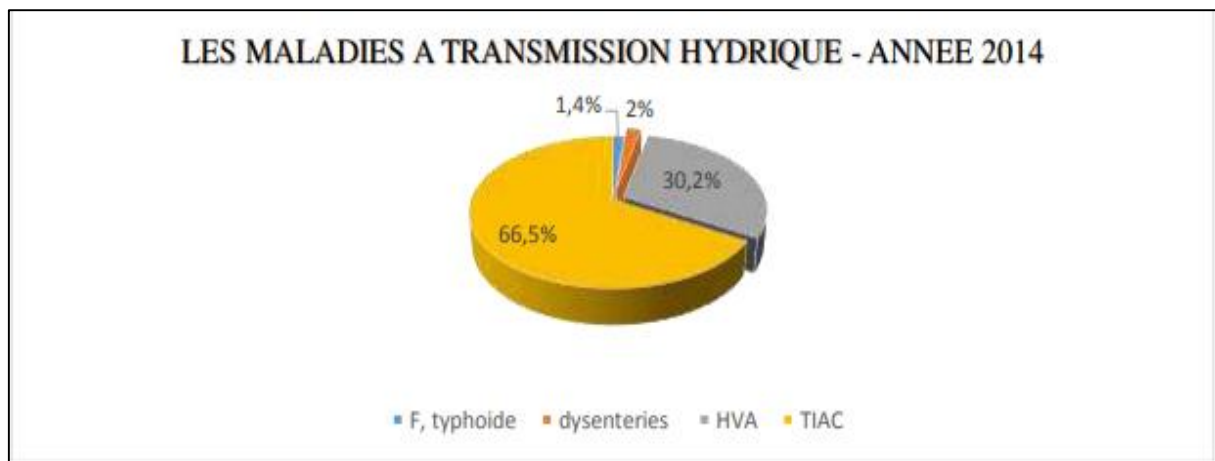


Figure N°10 : les maladies à transmission hydrique en 2014.


En 2013, ces mêmes maladies à transmission hydriques ou MTH sont toujours constamment dues à plus des deux tiers aux TIAC tandis que la part des HVA à encore plus augmenté au détriment toujours des dysenteries et des fièvres typhoïdes.



(Salmi. M, 2009)

En 2014, la part des TIAC a grandement diminué bien que restant majoritaire à près des deux tiers encore, tandis que celle des HVA a grandement augmenté pour atteindre sa plus grande valeur, soit près d'un tiers des cas totaux au détriment encore des dysenteries et des fièvres typhoïdes mais aussi des TIAC cette fois ci.

Enfin, la plus grosse part des maladies à transmission hydriques ou MTH sont dues à près ou prou des deux tiers aux toxico-infections, tandis qu'en deuxième position arrivent les hépatites virales surtout celles dues au virus du type A qui ont atteint un record de près d'un tiers des cas totaux déclarés à la fin de notre étude, tandis que la part des dysenteries et des fièvres typhoïdes n'a fait, heureusement, que décroître jusqu'à ne représenter que plus de 3% des cas totaux, ce qui semble du à une meilleure hygiène et un meilleur assainissement communal grâce à l'extension des systèmes du tout-à-l'égout.

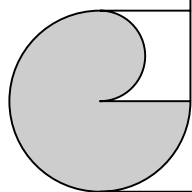


Chapitre III.

Etude qualitative des

eaux de la wilaya de Sidi

Bel Abbes



I. Présentation générale de la wilaya de Sidi Bel Abbés :

1. Situation géographique :

La ville de Sidi Bel Abbés se situe entre les deux parallèles $35^{\circ} 11'$ et $35^{\circ} 13'$ nord et $0^{\circ} 37'$ et $0^{\circ} 38'$ ouest.

Sidi Bel Abbés se situant au nord-ouest de l'Algérie, elle subit l'influence aussi bien de la mer méditerranéenne que du Sahara.

C'est la cinquième ville d'Algérie concernant l'importance et elle est située en plein milieu de la fertile plaine de la Mekerra, qui draine les riches alluvions des monts de Dhaya. Elle développe aussi des industries aussi bien de transformation alimentaires, qu'électroniques et mécaniques.

Géographiquement elle se situe dans le creux d'une cuvette enserrée entre la chaîne du Tessala au nord s'étalant sur plus de quatre-vingt kilomètres orientée sud-ouest nord-est et les monts de Dhaya qui avec la même orientation rejoignent la chaîne des Beni Chougran à environ une trentaine de kilomètres à l'est de Sidi Bel Abbés. La chaîne du Dhaya constitue les piémonts des hauts plateaux de l'ouest qui ont une altitude moyenne de 1000 mètres.

Sidi Bel Abbés se situe au nord-ouest du pays et se trouve au carrefour des grands axes de communication reliant les principaux chefs-lieux de la wilaya de l'ouest algérien, à savoir : 72 kms d'Oran, 96 kms de Saida, 87 kms de Tlemcen, 87 kms de Mascara et 55 kms d'Ain Témouchent, qui se situent quasiment à une égale distance de Sidi Bel Abbés.

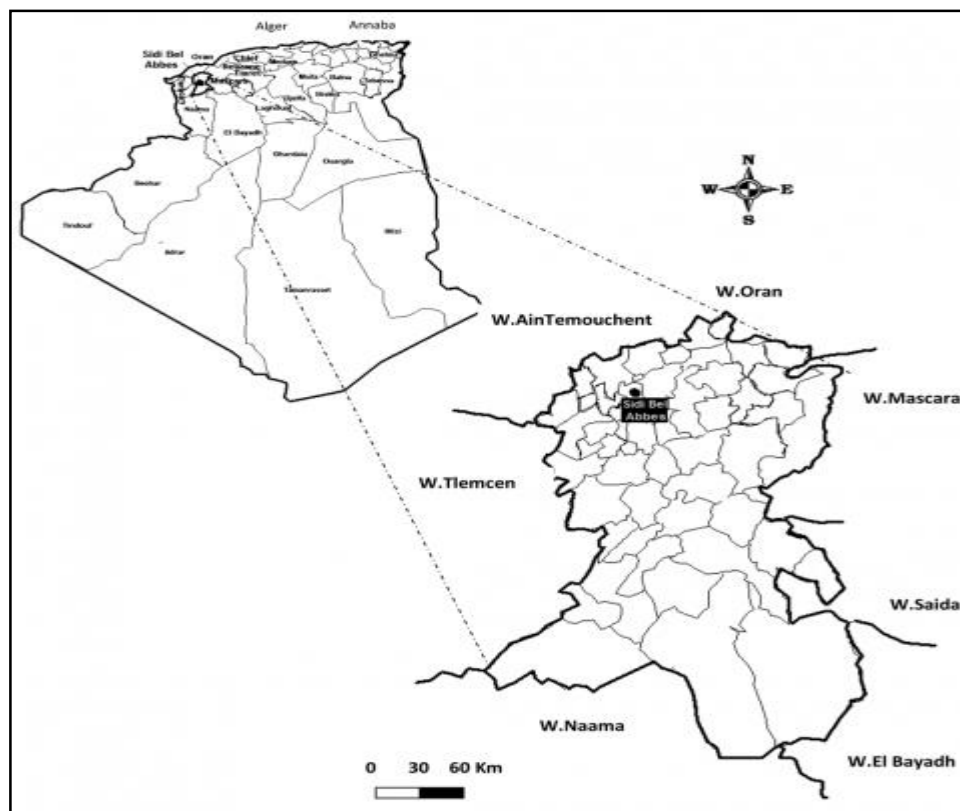


Figure n° 01 : Situation physique de la ville de Sidi Bel Abbés en Oranie.

De ce fait, elle pourrait être considérée comme relais de par son emplacement privilégié, dans la mesure où elle est traversée par les principaux axes routiers.

Elle est délimitée comme suit :

- Nord par la wilaya d'Oran.
- Nord-ouest par la wilaya d'Ain Témouchent.
- Nord-est par la wilaya de Mascara.
- Ouest par la wilaya de Tlemcen.
- Est par la wilaya de Mascara et Saida.
- Sud par la wilaya de Nâama et El-Bayad.
- Sud-est par la wilaya de Saida.

Géographiquement, la wilaya occupe une position centrale stratégique et s'étend sur environ 15 % du territoire de la région nord-ouest du pays soit plus de 9150,63 kms².

C'est une commune qui fait partie de la plaine à haute potentialité agricole pouvant donner d'excellents résultats agronomiques si ce n'est pas le problème des crues de l'oued Mekerra qui traverse le tissu urbain.

Localisée dans une plaine, la commune de SIDI BEL ABBES a une altitude moyenne de 470 m avec une légère inclinaison vers le nord de l'ordre de 3% à 8 %, mis à part quelques élévations dans le nord-est (cité Sidi Djilali), et dans l'est de la ville (Sidi Yacine) et une légère dépression imposée par l'oued Mekerra dans le nord, près de la cité Ben Badis et la cité Boumlik, elle est considérée comme gisant sur un site plat.

La wilaya de Sidi Bel Abbès possède aussi bien des hauteurs faisant partie de l'Atlas Tellien, que de grandes surfaces faisant partie intégrante des Hauts-Plateaux Nord-Ouest algériens.

L'oued Mekerra traverse la ville sur plus de cinq kilomètres en commençant par la partie sud-ouest ou la vallée des jardins.

Elle la quitte par sa partie nord-est et continue son parcours pour aller se déverser, 35 kilomètres plus loin dans l'oued Mebtouh. Ses inondations, plus que fréquentes par un passé récent, ont été heureusement pour la population vivant sur son parcours, été grandement réduites en détournant une grande partie de ses eaux vers le déversoir constitué par le lac artificiel de Sid Mohammed Benali, lieu de villégiature pour les citadins, plein nord de la ville.

(APC, 2014)

2. Situation Géomorphologique de la wilaya de Sidi Bel Abbès :

Le relief peut être décomposé schématiquement en 3 grands ensembles naturels physiques distincts ci-après énumérés :

a) Zone de montagne :

Elle occupe une superficie totale de l'ordre de 2 250.37 Km² soit 24 % de l'espace de la wilaya.

Elle occupe le nord, les montagnes de Tessala, Béni Chougran environ (864.20Km²) et la partie centrale de la wilaya, les montagnes de Dhaya environ (1386.16Km²).

b) Zone de plaine :

Couvrant une superficie totale de l'ordre de 3 239.44Km² soit 35 % de l'espace wilaya. Elles sont représentées par la plaine de Sidi Bel Abbès environ (2 102.85Km²) dont l'altitude varie de 400 à 800m, et les hautes plaines de Telagh environ (1 136.52Km²) dont l'altitude varie entre 400 et 1000m.

c) Zone de steppe :

Elle constitue le sud de la wilaya et occupe une superficie totale de l'ordre de 3 660.82 Km² soit 40 % de l'espace de la wilaya dont l'altitude varie de 1000 à 1400m.

En outre, à l'intérieur de ces 3 grands ensembles physiques, la wilaya de Sidi Bel Abbès s'inscrit dans un espace géographique constitué de cinq ensembles naturels distincts à savoir :

- Les zones montagneuses (Tessala, Béni Chougran) : En effet, presque les 2/3 des versants sont affectés d'une érosion inquiétante. Ses sols y sont lessivés, les terrains friables (argiles et marnes), les pentes fortes et la couverture végétale minimale.
- Les monts de Dhaya : ces zones fortement boisées représentent 40% des superficies forestières de la wilaya et constituent un haut potentiel en bois. Toutefois ces forêts étant dans un état de dégradation avancé nécessitent un repeuplement et des aménagements spécifiques.
- La plaine de Sidi Bel Abbès : constituée dans son ensemble par des formations alluvionnaires du quaternaire à texture argilo-limoneuse, la plaine de Sidi Bel Abbès est isolée de l'influence marine par l'imposante barrière des Tessala-Béni Chougrane. Elle jouit d'un climat méditerranéen continental à faible pluviométrie, forts écarts thermiques, orages d'été, qui en sont les caractères dominants
- Les hautes plaines de Telagh : circonscrites de toutes parts par les monts de Dhaya, ces hautes plaines sont constituées de dépôts lacustres et alluviaux anciens. C'est dans ce sous ensemble que se situent les aquifères les plus importants de la wilaya (nappes de Teghalimet, Mezaourou et Sidi Ali Benyoub).
- Les zones steppiques : où dominent de vastes plaines quaternaires à relief plat. Cette zone se situe dans l'étage des 300 mm/an. Ces caractéristiques physiques et climatiques concourent à un réseau hydrographique peu dense où les oueds essentiellement à écoulement intermittent se jettent dans le chott e chergui.

3. situation climatique :

Les coulées polaires, issues de la grande dépression de l'Islande, commencent à débouler vers le mois septembre, annonciatrices de l'automne et de ses grands vents, et amènent avec elles une grande quantité d'humidité qui fait que la ville de Sidi Bel Abbès, traversée d'ouest en est par l'oued Mekkerra, est sujette à de régulières inondations. Vers la mi-mai les vents du sud, drainés par l'anticyclone des Açores commencent à se faire sentir et la température augmente rapidement pour culminer vers le début du mois d'août. Ainsi, en Algérie du nord, en général, et à Sidi Bel Abbès, en particulier, l'hiver commence aux environs de la moitié de la troisième semaine de novembre pour se conclure vers la troisième semaine de février, culminant vers la fin décembre et le début du mois de janvier. Le printemps arrive à cette issue et dure aussi un petit peu moins de trois mois car l'été arrive de façon brutale vers la mi-mai. L'été est une saison assez éprouvante et dure un

petit peu plus de trois mois car alimenté continuellement par les vents chauds du désert tout proche. L'automne s'installe progressivement à partir du début du mois de septembre et constitue la période la plus pluvieuse et la plus clémente, meilleure même que le printemps.

La majeure partie de la wilaya se définit dans l'étage bioclimatique (semi-aride) continental (été chaud, hiver froid) à l'exception des monts du Tessala (effets marins).

La pluviométrie varie entre 600 et 700 mm (Tessala) à 200 mm (zone steppique) avec une moyenne de 400 à 500 mm en période normale.

La wilaya de Sidi Bel Abbès est caractérisée d'une manière générale par un climat semi-aride à hiver tempéré dans le Tessala, frais dans la plaine de Sidi Bel Abbès, les monts de Beni Chougrane, les hautes plaines de Telagh et la partie nord des monts de Dhaya et les hautes plaines steppiques occidentales.

Toutefois les hautes plaines steppiques orientales sont marquées par un climat aride à hiver plutôt froid.

a) Pluviométrie :

Les données pluviométriques de Seltz font ressortir des précipitations irrégulières et leur répartition inégale sur l'espace de la wilaya de Sidi Bel Abbès. En effet, la pluviométrie varie de moins de 200mm à plus de 600mm. Les zones très arrosées (+600mm) sont très peu nombreuses. En fait, seules une partie de la forêt de Moulay Slissen au sud et les crêtes du Tessala au nord reçoivent plus de 600mm. Par contre les hautes plaines steppiques reçoivent moins de 300mm.

Partout ailleurs dans le reste de la wilaya la pluviométrie varie entre 350mm et 500mm. Seulement, lors de la dernière décennie, une sécheresse persistante toucha la quasi-totalité de la wilaya qui n'arrive plus à atteindre ainsi ses moyennes annuelles normales.

b) Températures :

Les températures traduisent la prépondérance des influences continentales sur les influences marines. Elles sont variables dans l'arrondissement selon l'altitude et les expositions, mais l'aptitude de leurs variations dans le temps (variations annuelles ou journalières) est caractéristique de la région.

La moyenne des maxima varie entre 29° et 35° pendant les mois de Juin, Juillet, Août et Septembre, pour tomber à 24° en Octobre à Sidi Bel Abbès.

Des températures supérieures à 40° sont enregistrées chaque année pendant plusieurs jours, la température atteignant quelques fois 42° à l'ombre.

La moyenne des minima pour les mois de décembre, janvier, et février est de 7°C, 2.5°C et 3.8°C, respectivement. On signale aussi des minima pouvant descendre parfois au-dessous de zéro, quand les vents du nord arrivent en passant sur les sommets de l'Atlas et du Tessala couverts de neige.

Au cours d'une même journée, les variations des températures peuvent atteindre 10° en hiver et jusqu'à 20° à 25° en été, les brusques élévations des températures causent des dégâts aux récoltes, par temps de Sirocco notamment.

c) Le vent :

Le vent dans la wilaya de Sidi Bel Abbès est généralement d'ouest à nord-ouest. Il est faible ou modéré pendant la journée et calme durant la nuit.

Vent calme → 3 à 4 m/s ;
 Vent modéré → 7 à 8 m/s ;
 Vent fort → plus de 10 m/s.

(ONM.2014)

4. situation hydrographie :

Selon la direction de l'hydraulique de la wilaya de Sidi Bel Abbas le réseau hydrographique correspond à la partie amont de deux bassins hydrographiques régionaux que sont la Macta et le chergui. Cet important réseau épouse l'orientation et l'inclination Sud-Nord de ses plaines, et nord-Sud de son étendue steppique.

Des trois bassins versants s'écoulent séparément en dehors de la wilaya dans les trois directions Nord, Est et Sud, qui sont :

a) Le bassin de l'oued Mekerra :

D'une superficie de 4150 Km², dont 3629 Km² sur la wilaya de sidi bel abbès. Suit le cours de son oued sur une longueur de l'ordre de 136 Km. Il prend sa source à plus de 1300 m d'altitude, en drainant une partie de la zone steppique de Ras El Ma et de Rejem Demouch.

b) Le bassin supérieur de l'oued El Hammam :

S'étale sur une superficie de 1240 Km² en rassemblant des apports de l'oued Melghir, l'oued Tenira et oued Sefiouna estimés à 73 hm³/an. Ces oueds qui prennent leurs sources sur les versants nord des monts de Dhaya à une altitude dépassant les 1200 m.

c) Le bassin versant des hautes plaines steppiques :

S'étend sur une superficie de 2925 Km² et dispose d'un ensemble d'oued présentent un écoulement intermétant. Il s'agit de l'oued Djorf El Ghorab, l'oued El Khouit et l'oued El Semar. Ces oueds qui prennent leurs sources sur les versants sud des monts de Dhaya à une altitude de 1300 m déversent un volume d'eau estimé entre 4,8 et 11,6 hm³/an.

(D.H.W, SBA, 2013)

II. Potentiel hydrique de la ville de Sidi Bel Abbès :

Les organismes en charge de la gestion de l'eau, secteur, stratégique et névralgique sont :

1. L'Algérienne des Eaux : ADE (ex. EPDEMI) :

On assiste ces dernières années à une réorganisation du service public de l'eau. C'est le transfert des services de la gestion et de l'approvisionnement en eau potable dans la ville, qui est passé de l'EPDEMI à l'ADE. Ce nouvel organisme est un établissement public, national à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il a été créé par décret exécutif n°01-101 du 27 moharrem 1422, correspondant au 21 avril 2001. La Direction Générale est placée sous tutelle du Ministère des Ressources en Eau (MRE), avec son siège social fixé à Alger et une unité dans chaque wilaya.

L'établissement est chargé, dans le cadre de la politique nationale de développement, d'assurer sur tout le territoire national, la mise en œuvre de cette politique de l'eau potable, à travers la prise en charge des activités de gestion des opérations de production, de transport, de traitement, de stockage, d'adduction, de

distribution et d'approvisionnement en eau potable, ainsi que le renouvellement et le développement des infrastructures s'y rapportant.

(ADE, 2014)

2. La Direction de l'hydraulique de la Wilaya : DHW

Elle est créée en 1975, dans le cadre du nouveau découpage territorial, en raison de l'immensité des wilayas existantes, qui ne permet pas une gestion rigoureuse en ressources humaines. Cette direction dépend du Ministère des ressources en eau (MRE).

Elle répond en application des dispositions, fixant les règles d'organisation et de fonctionnement des services d'équipement de la wilaya. Son rôle est consacré aux relations avec les services concernés, à l'analyse de la situation d'alimentation en eau potable, à l'irrigation, à la veille de l'exploitation et de la réglementation en matière de protection du domaine public hydraulique.

(DHW, 2013)

3. L'Office National d'Assainissement : ONA

L'Office National d'Assainissement (ONA) est un établissement public, à caractère industriel et commercial, créé par décret exécutif n°01-102, du 21/04/2001, sous tutelle du Ministère des ressources en eau (MRE). Dans le cadre de la politique nationale de développement, l'office est chargé d'assurer, sur tout le territoire national, la protection de l'environnement hydrique et la mise en œuvre de la politique nationale d'assainissement, en concertation avec les collectivités locales.

A ce titre, il est chargé, par délégation, de la maîtrise d'œuvres et d'ouvrages ainsi que l'exploitation des infrastructures d'assainissement tels que :

- La lutte contre toutes les sources de pollution hydrique, la préservation de la santé publique ainsi que la gestion, l'exploitation, la maintenance, le renouvellement, l'extension et la construction de tout ouvrage destiné à l'assainissement ;
- La valorisation et la commercialisation des sous-produits des eaux épurées ;
- L'élaboration et la réalisation des projets intégrés, portant sur le traitement des eaux usées et l'évacuation des eaux pluviales ;
- La réalisation des projets d'étude et de travaux, pour le compte de l'Etat et des collectivités locales.

(ONA, 2013)

III. Alimentation en eau potable de la ville de Sidi Bel Abbès :

La wilaya de Sidi Bel Abbès dispose d'un potentiel hydrique plus ou moins important, où le chef-lieu n'est alimenté que par les points d'eau suivants :

1. Les eaux superficielles :

Les eaux de surface de la wilaya sont très variables dans le temps et dans l'espace. Au sud où il pleut rarement, les apports en eau de surface sont très faibles et très irréguliers, alors que dans le nord de la wilaya, ces apports sont plus importants et moins réguliers.

(Chadli A, 2008)

a) Les eaux des oueds (Mekerra) :

Qui prend sa source à Ras El Ma et traverse sur une distance de 150 Km plusieurs agglomérations avant d'atteindre la ville de Sidi Bel Abbès. A part la partie Nord-est drainée par les eaux usées, seule la partie sud de l'oued Mekerra présente un faible ruissellement d'eau venant des sources d'Ain skhouna et d'Ain Mekhareg. Cette eau de ruissellement disparaît au niveau du village Tabia, à travers le faible relief accidenté Tabia-Sidi ali Boussidi, et vient alimenter la plaine de Sidi Bel Abbès en aval de chef-lieu de la wilaya.

(Meliani H, 2010)

b) Les eaux du barrage :

➤ Barrage de Sarno :

Construit en 1947 sur le territoire de la wilaya est situé à 3,5 Km en amont du confluent de l'oued du même nom avec l'oued Mekerra, à 15 Km du village de Sidi Hamadouch et à 16 Km au Nord du chef-lieu de la wilaya.

➤ Barrage Sidi Abdelli :

Le barrage Sidi Abdelli est localisé sur oued Isser, au nord-est de la wilaya de Tlemcen, à 2 Km au nord du village de Sidi Abdelli, et à 8 Km à l'amont du village de Bensekrane. Il se trouve à une altitude de 353 m, avec une profondeur maximale qui atteint les 30 m, d'une superficie de 1 140 Km² et d'une capacité de 110 000 000 m³, avec un apport annuel moyen de 61 Hm³.



(a)



(b)

Figure n°02 : Barrage Sidi Abdelli (a) et réservoir de stockage des eaux traitées (b)

(ADE, 2014)

Dans le cadre de la gestion régionale (Oranie), un transfert de Sidi Abdelli est effectué pour combler le déficit et renforcer l'alimentation en eau potable de la ville de Sidi Bel Abbès et certaines de ses localités situées sur le couloir : Hassi Zahana, Sidi Ali Boussidi, Sidi Yakoub, Sidi Lahcen, Ben Badis, Lamtar, Tessala.

C'est un transfert qui peut satisfaire les besoins en eau des agglomérations jusqu'à l'horizon 2015, avec une capacité journalière de 100.000 m³. Sa mise en service a lieu en mars 2004.

(ADE, 2014)

➤ **Barrage de Bouhnifia :**

Construit sur l'oued El Hammam, le barrage se situe à 4 Km du village Bouhnifia.

➤ **Barrage Cheurfa II :**

Se situe au Nord-est à 42 Km de la ville Sidi Bel Abbès, il est construit sur l'oued Mekerra, sa capacité de stockage est de 70,21 hm³ avec un taux de remplissage de 43,36%.

(D.H.W, SBA, 2013)

c) Les eaux de sources :

➤ **Source Ain Skhouna :**

Elle est située à l'ouest de la ville de Sidi Bel Abbès, c'est un captage à ciel ouvert, entouré par un périmètre de protection, avec une capacité de production annuelle de l'ordre de 3 230 000 m³.

L'eau est canalisée vers la station de pompage, qui assure son refoulement jusqu'à une bache de réception à une altitude supérieure à celle de la ville, assurant un débit de 10 000 m³/j.

Les conduites gravitaires d'alimentation desservent plusieurs agglomérations, le reste est versé dans le réservoir 2x4 000m³.

(ADE, 2014)



Figure n°03 : Source Ain Skhouna

➤ **Source Ain Mekhareg :**

Elle est située au sud de Sidi Ali Ben Youb, à une distance de 35 Km à l'ouest de la ville Sidi Bel Abbès, avec une capacité de production annuelle de l'ordre de 1 620 000 m³, et assurant actuellement un débit de 5 000 m³/j. Le passage de l'eau, de la source vers les réservoirs 2x4 000 m³ et 3x3 000 m³, se fait par un mouvement gravitaire. L'écoulement de cette eau se fait à travers une canalisation en fonte grise, d'un diamètre de 375 mm et d'une longueur de 31 Km. L'eau de cette source, qui s'écoule vers la station de pompage, est acheminée par une canalisation en acier d'un diamètre de 500 mm et d'une longueur de 34 Km.

(ADE, 2014)



Figure n°04 : Source Ain Mekhareg

d) Forages :

La ville de Sidi Bel Abbès est alimentée par plusieurs forages, localisés au sud-ouest de la localité de Sidi Ali Ben Youb ; avec une production journalière de 2 000 m³/j. Ceux du sud-est de la localité de Ténira, sont en arrêt actuellement en raison de la vétusté de la conduite d'adduction.

L'eau passe dans des réservoirs tampons de 1 000 m³, pour être véhiculée par mouvement gravitaire dans des canalisations en acier, dont le diamètre varie de 400 à 500 mm, vers le réservoir 2x4 000 m³.

(ADE, 2014)

2. Les eaux souterraines :

Sont des nappes phréatiques contenues dans les espaces interstitiels des particules de roche sédimentaires et dans les fissures des roches compactes. Les eaux souterraines de la ville de Sidi Bel Abbès sont : La nappe de la plaine Sidi Bel Abbès, la nappe de Sarno, la nappe de Tenira, la nappe de Sidi Chaib, la nappe de Chott-Chergui, la nappe de Ras El Ma, la nappe de Sfisef et la nappe de Moulay Slissen.

(Ammar H,2017)

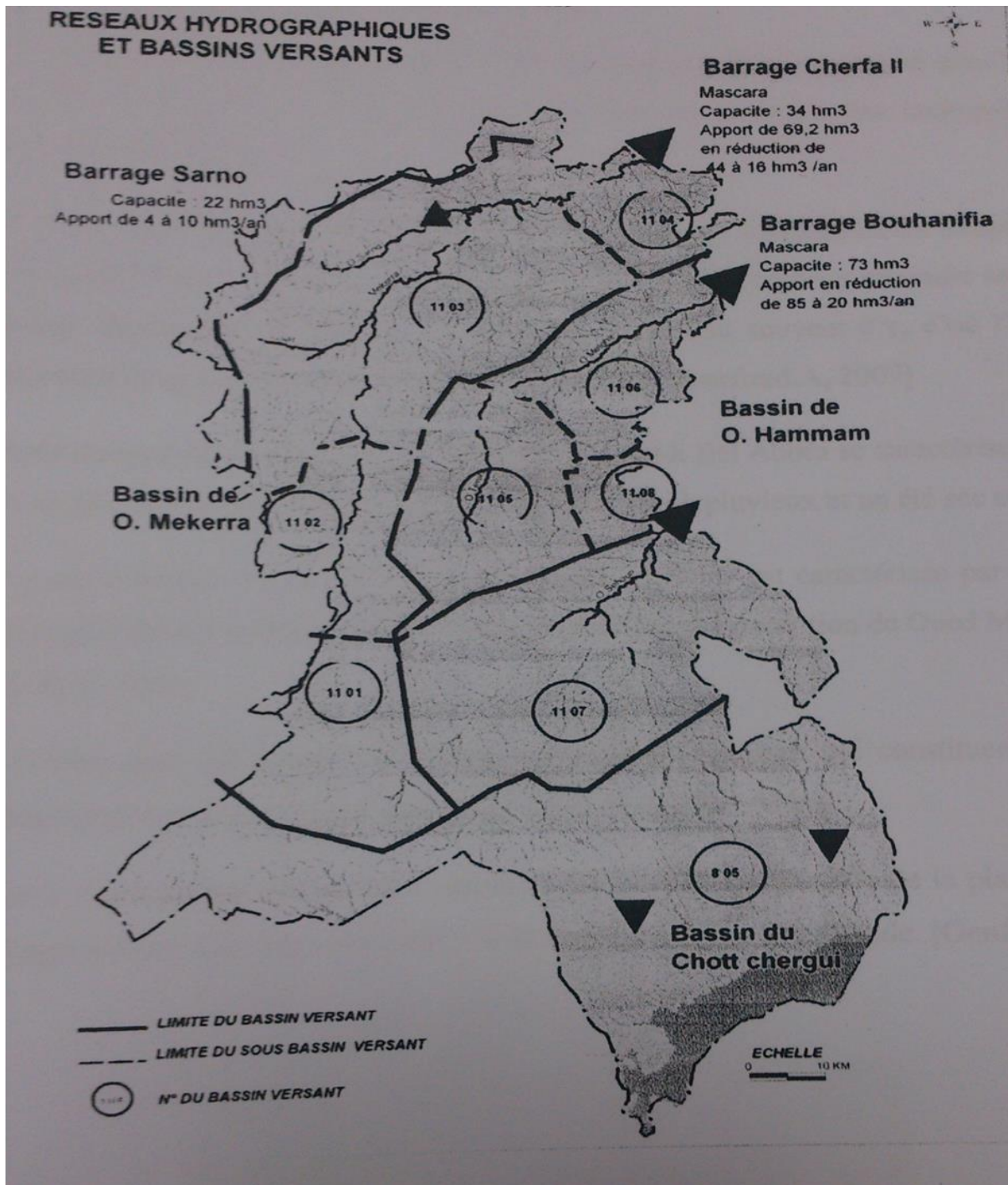


Figure n°05 : Le réseau hydrographique de la plaine de Sidi Bel Abbas

(Meliani H, 2012)

IV. La qualité de l'eau du robinet à Sidi Bel Abbès :

Le goût désagréable relevé dans l'eau du robinet oblige aujourd'hui nombre de citoyens à Sidi Bel-Abbès à se rabattre sur celle commercialisée en bouteille. Est-ce la bonne solution sous le seul prétexte de se désaltérer en ces périodes de grosses chaleurs ?

Cette eau potable dont le débit est très abondant dans nos robinets ces dernières années, est loin de faire l'unanimité de grand nombre de citoyens des quartiers de la commune du chef-lieu de wilaya, dans son côté qualité de goût, caractérisée par une odeur persistante, certainement de chlore, difficilement buvable. Ce produit, communément appelé « l'or bleu », appréhendé, met les populations devant une sorte de "phobie", ne trouvant comme seule solution, que celle de se rabattre sur l'eau minérale ou celle des sources des agglomérations avoisinante. L'eau des robinets n'est hélas, employée que pour des tâches ménagères, vous diront les citoyens à ce sujet.

Les responsables du secteur de l'hydraulique, plusieurs fois interrogées, sur cette question ne cessent de rassurer quant à la conformité de l'eau, aux normes de précautions sanitaires. Une eau qui subit, des traitements coûteux de dépollution, avant d'être distribuée, mais malgré ces grands efforts, les citoyens ne peuvent s'empêcher de la « boudier ». « Nous préférons l'éviter, particulièrement en ces chaudes périodes où l'eau fraîche est très sollicitée », affirme un citoyen, « car avec son goût, elle passe difficilement à travers la gorge. Egalement avec son goût l'on ne peut faire les préparations alimentaires des bébés, celle du thé ou du café ...etc ». Cette eau du robinet quoique limpide, contiendrait beaucoup de chlore et autres produits, ou son goût très accentué, est désagréable. Devant cet état de fait, la quasi-totalité des consommateurs préfère se rabattre, sur l'eau minérale, que les petits revenus ne peuvent éternellement acheter.

(Ammar.H, 2017)

En effet, le marché de l'eau en bouteilles se porte très bien, faisant le bonheur de ses gérants et le consommateur sans trop se poser de question sur son prix de revient par rapport à l'eau du robinet, l'achète. Et pourtant, il est signalé qu'une eau en bouteille est plus chère que l'eau du robinet. En outre, l'on se demande, si elle est meilleure pour la santé et si elle peut être bue sans restriction de manière permanente, tout comme l'eau du robinet. Il est également avancé, que l'abus d'eau minérale peut être nocif et l'étiquetage collé sur les bouteilles d'eau minérale est loin d'être anodin, d'où la nécessité d'apprendre à choisir son eau, selon son âge et son mode de vie, ses carences propres et ses excès. « Par exemple, selon un document de doctissimo, le fluor en excès fait apparaître des taches brunes sur l'émail des dents et favorise les maladies osseuses, etc... toute une culture à apprendre, pour en connaître les effets sur la santé.

En outre, est-il responsable de boire de l'eau en bouteilles, dont la production et le transport ont un fort impact écologique, quand on a accès au robinet à de l'eau potable bien moins chère ?

Toutefois, si on se réfère aux bulletins l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une eau est considérée potable quand elle devient consommable sans risque, voire caractérisée par des normes microbiologiques, physiques et chimiques précises... La qualité de notre eau potable est bonne dans son ensemble et la préférer à l'eau en bouteille, 100 fois plus chère, permet de prendre soin de votre portefeuille.

V. Le spectrophotomètre d'absorption atomique à L'ADE de SBA

Le laboratoire central de l'ADE de Sidi Bel-Abbès s'est doté, il y a quelques années, d'un "spectrophotomètre d'absorption atomique", un appareil d'analyse de l'eau ultramoderne. Avec celles de Sétif, Chlef et Ouargla, elle est la quatrième unité du territoire national à disposer d'un équipement électronique aussi sophistiqué pour l'analyse des eaux selon leurs diverses natures (eau potable, eaux usées urbaines et industrielles, eaux de surface et souterraines, etc ;...)

Ce spectrophotomètre d'absorption atomique est en mesure, indique-t-on, de réaliser un large panel de mesures et d'analyses, notamment physico-chimiques et bactériologiques, en y intégrant le calcul d'une série de paramètres garantissant une fiabilité jamais égalée auparavant avec les anciens appareils de laboratoires. Se composant d'une configuration matérielle et logicielle complète pour ce genre d'appareil de haute précision, le nouveau système se révèle comme la solution la mieux indiquée pour assurer une qualité de l'eau toujours meilleure et permettre à la population locale de se prémunir contre certains dangers liés à une pollution éventuelle de l'eau ainsi que la perte ou le surdosage de l'une de ses composantes.

(Ammar.H, 2017)

V. Les caractéristiques qualitatives d'une eau potable

Les directives pour la qualité de l'eau potable telles qu'établies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ont pour but la protection de la santé publique. La potabilité de l'eau s'apprécie par rapport à trois catégories de caractéristiques.

1. Les caractéristiques organoleptiques

Turbidité, odeur, saveur, couleur qui concourent à l'agrément et au désagrément d'eau de boisson ;

a) La turbidité :

C'est l'indice apparent qui montre que l'eau contient des matières en suspension (débris organiques, argiles, organismes microscopiques...) norme : l'eau potable ne doit pas dépasser 3 NTU (Nephelometric Turbidity Units).

b) L'odeur :

Dans l'eau, diverses molécules sont responsables des odeurs. Elles proviennent essentiellement de la dégradation des composés azotés ou soufrés : amines, ammoniacque, mercaptans, etc. Mais la molécule qui pose le plus de problème est généralement l'hydrogène sulfuré (H₂S), qui possède une odeur caractéristique d'œuf pourri, 2 à 12° (Taux de dilution).

c) La couleur :

La couleur de l'eau peut provenir de substances minérales comme le fer ou le manganèse et/ou de substances organiques. Les substances organiques comprennent généralement des algues, des protozoaires et des

produits naturels provenant de la décomposition de la végétation (substances humiques, tanins, lignine). IL ne faut pas confondre couleur et turbidité. La couleur est très préjudiciable pour l'esthétique, 20Pt/Co.

d) La saveur :

La saveur de l'eau est due à de nombreuses molécules et ne révèle pas si l'eau est polluée ou non mais c'est l'une des principales préoccupations formulées par les utilisateurs à l'égard de l'eau qui leur est fournie 3 à 25° (Taux de dilution).

(Ammar.H, 2017)

2. Les caractéristiques microbiologiques :

L'absence de germes pathogènes et d'organismes parasites.

a) Les virus :

Ce sont des organismes infectieux de très petites tailles (10 à 350 nm) qui se reproduisent en infectant un organisme hôte. Les virus ne sont pas naturellement présent dans l'intestin, contremont aux bactéries. Ils sont présents soit intentionnellement, soit chez un individu infecté accidentellement. L'infection se produit par l'ingestion dans la majorité des cas, sauf pour le coronavirus ou elle peut aussi avoir lieu par inhalation (CSHPF 1995).

b) Les bactéries :

Les bactéries sont des organismes unicellulaires simples et sans noyau. Leur taille est comprise entre 0.1 et 10 µm. La quantité moyenne de bactéries dans les fèces est d'environ 10¹² bactéries/g (Asano 1998).

c) Les protozoaires :

Les protozoaires sont des organismes unicellulaires munis d'un noyau, plus complexes et plus gros que les bactéries. La plupart des protozoaires pathogènes sont des organismes parasites, c'est-à-dire qu'ils se développent aux dépens de leur hôte (Boumont et al 2004)

3. Les substances toxiques :

La teneur limite d'un certain nombre de substances toxiques ou indésirables. Elle résulte des rejets chimiques, essentiellement d'origine industrielle, domestique et agricole. La pollution chimique des eaux est regroupée des deux catégories :

- Organique (hydrocarbures, pesticides, détergents...).
- Minérale (métaux lourds, cyanure, azote, phosphore...).

Pour une eau de bonne qualité microbiologique utilisée à l'AEP, nous devons avoir zéro bactérie/100 ml.

(Ammar.H, 2017)



Chapitre IV.

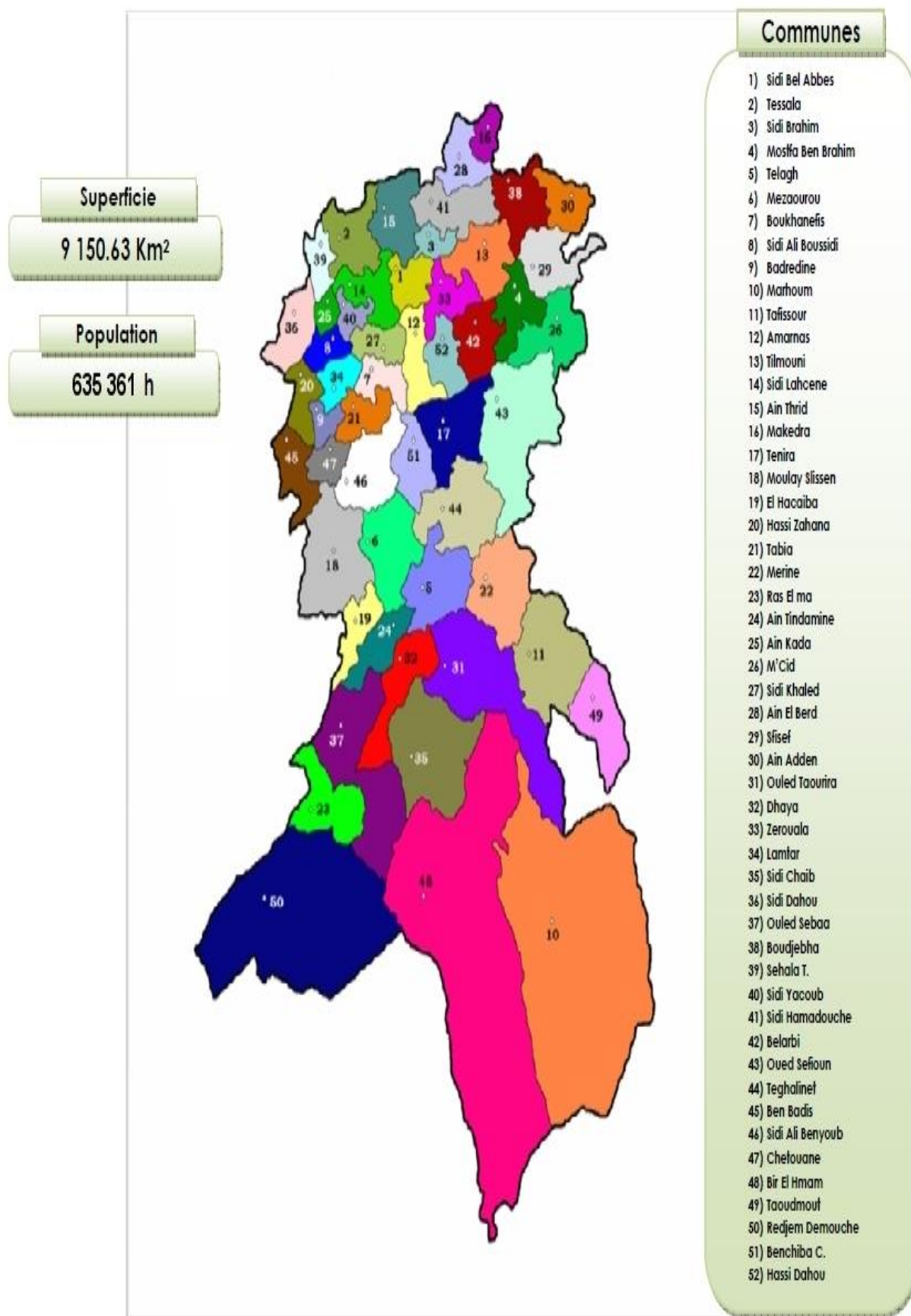
Matériels et méthodes

d'investigation



I. Présentation de la zone d'étude :**A- Cadre géographique :**

Commune	Latitude	Longitude	Altitude	Climat
Sidi Ali Benyoub	34.9456 34° 56' 44" Nord	-0.719433 0° 43' 10" Ouest	693 m	semi-aride sec et froid
Mezaourou	34.8173 34° 49' 2" Nord	-0.623319 0° 37' 24" Ouest	832 m	semi-aride sec et froid
Aïn Thrid	35.2846 35° 17' 5" Nord	-0.675745 0° 40' 33" Ouest	496 m	semi-aride sec et froid
El Haçaiba	34.6997 34° 41' 59" Nord	-0.760975 0° 45' 40" Ouest	941 m	Climat méditerranéen avec été chaud
Tabia	35.0178 35° 1' 4" Nord	-0.733852 0° 44' 2" Ouest	614 m	Climat semi-aride sec et froid
M'Cid	35.1383 35° 8' 18" Nord	-0.246087 0° 14' 46" Ouest	418 m	Climat semi-aride sec et froid
Sidi Chaib	34.5933 34° 35' 36" Nord	-0.54865 0° 32' 55" Ouest	1 118 m	Climat semi-aride sec et froid
Sidi Daho	35.116 35° 6' 58" Nord	-0.909634 0° 54' 35" Ouest	673 m	Climat semi-aride sec et froid
Belarbi	35.1515 35° 9' 5" Nord	35.1515 35° 9' 5" Nord	544 m	Climat semi-aride sec et froid



II- Méthodologie de l'étude

1. Méthode

Compte tenu de la nature de notre étude, nous avons recourus à la méthode d'enquête qui consiste à enquêter les parents des enfants de 0 à 5 ans qui disposent des informations nécessaires liées aux maladies d'origine hydrique dont souffrent leurs enfants, aux fins d'identifier les déterminants de ces maladies hydriques dans cette tranche d'âges.

2. Techniques

Nous avons utilisé l'interview structurée dont un questionnaire qui était administré auprès des parents des enfants, et cela a tourné autour des maladies d'origine hydrique affectant leurs enfants de 0 à 5 ans.

3. Instrument de collecte des données

Après la pré-enquête et la connaissance du milieu, nous avons poursuivi nos travaux de recherche sur le terrain en administrant un questionnaire auprès des parents des enfants. Ainsi, l'instrument de collecte des données ou le questionnaire d'enquête a pour but de collecter les informations factuelles sur les situations connues, des attitudes, des connaissances, des sentiments et des opinions

4. Population cible et échantillonnage

a) Population cible

La population cible est l'ensemble des sujets qui intéressent le chercheur et auxquels ce dernier voudrait pouvoir appliquer les résultats de l'étude ou extrapoler les conclusions. Les parents des enfants de 0-5 ans habitant les communes de Sidi Bel Abbes constituent la population étude.

b) Echantillonnage

L'échantillonnage est une opération qui consiste à identifier un sous-groupe d'individus dans une population afin d'y récolter les données statistiques. Pour arriver à tirer l'échantillon de cette étude, nous avons recouru à la technique d'échantillonnage non probabiliste. Ce type d'échantillon permet de sélectionner des éléments selon des méthodes non aléatoires. Il n'y a aucun moyen d'estimer la probabilité d'inclure chaque élément dans un échantillon non probabiliste et chaque élément n'a pas une chance égale d'y être inclus.

Cependant, la taille de l'échantillon a été déterminée non seulement en fonction de la population de l'étude, mais aussi en fonction de leur accessibilité et disponibilité à fournir des informations adéquates par rapport à la recherche. Il s'agit d'un échantillon comprenant 80 parents d'enfants ayant répondu.

5. Déroulement de la collecte des données

a) Démarche préliminaire

Pour mieux connaître le terrain l'enquête, il était utile de commencer par réunir des paramètres préliminaires dont certains ont nécessité des études plus détaillées. La recherche sur terrain était inachevée à cause de la pandémie du COVID 19 mais malgré ça on a terminé d'effectuer l'enquête dans certaines zones.

b) Enquête proprement dite

Cette phase a consisté à collecter les informations ou les renseignements auprès des enquêtés à l'aide d'un questionnaire. Pour arriver à réaliser cette opération, nous avons expliqué clairement à chaque enquêté les objectifs de cette étude et le rassurant de la confidentialité des réponses fournies. La preuve de leur consentement est l'acceptation volontaire de chaque personne à participer à l'enquête.

L'enquête s'est déroulée pendant une durée de deux mois. Les questions ont été posées aux répondants pour une durée de 25 à 30 minutes au maximum.

c) Critère d'acceptabilité des résultats

Pour dire que les parents maîtrisent les déterminants des maladies hydriques, il faut que dans l'ensemble de réponses, nous atteignons un critère de 60% ou plus. C'est-à-dire, si l'ensemble des réponses est supérieur à 60%, pour chaque variable de l'étude et pour la moyenne générale.

6. Considérations d'ordre éthique.

Sur le plan éthique, nous avons pris toutes les dispositions pour ne pas léser les enquêtés, essentiellement concernant la vie privée et la confidentialité, le respect des droits des sujets à accepter ou refuser de répondre à nos questions, l'anonymat était garanti.

Le respect de la personne et la protection de son droit de vivre librement est dignement entant qu'être humain a été pris en compte.



Chapitre V.

Présentation et discussion

des résultats



I. PRESENTAION DES RESULTATS

Tableau.1 : Répartition des enquêtés selon l'âge

Tranches d'âge	Effectifs	Pourcentage
20-30 ans	10	12.5
31-40 ans	30	37.5
41 et plus ans	40	50
Total	80	100,0

Les proportions par tranches d'âge des enquêtés représente 10 soit 12,5%, pour ceux ayant l'âge de 20-30 ans, pour ceux dont l'âge varie de 31-40 ans présentent 30 soit 37.5 % contre 40 soit 50% des enquêtés qui se situent dans la tranche d'âge de 41 et plus.

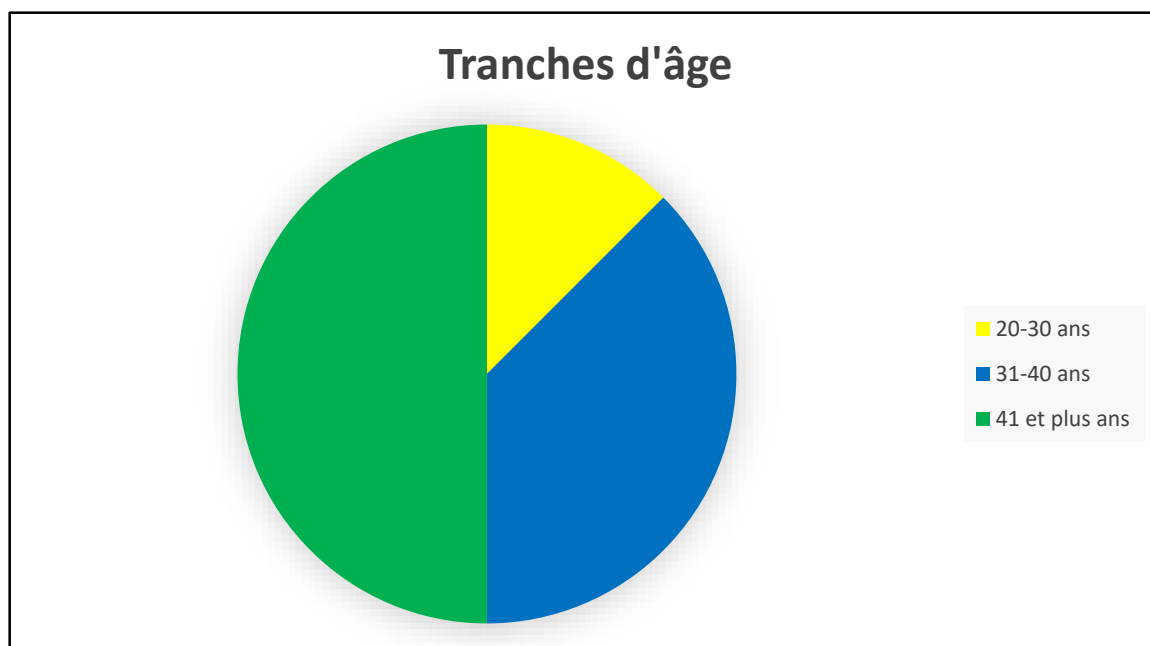
**Figure1. Répartition des enquêtés selon l'âge**

Tableau 2 : Répartition des enquêtés selon le sexe

Sexe	Effectifs	Pourcentage
Masculin	70	87.5
Féminin	10	12.5
Total	80	100,0

Sur l'ensemble des enquêtés, 70 sont de sexe masculin, soit 87.5% et 10 de sexe féminin, soit 12.5%. Nous signalons que les proportions de sexe masculin sont supérieures par simple raison que lors de nos investigations sur terrain, les hommes ont répondu positivement à notre enquête.

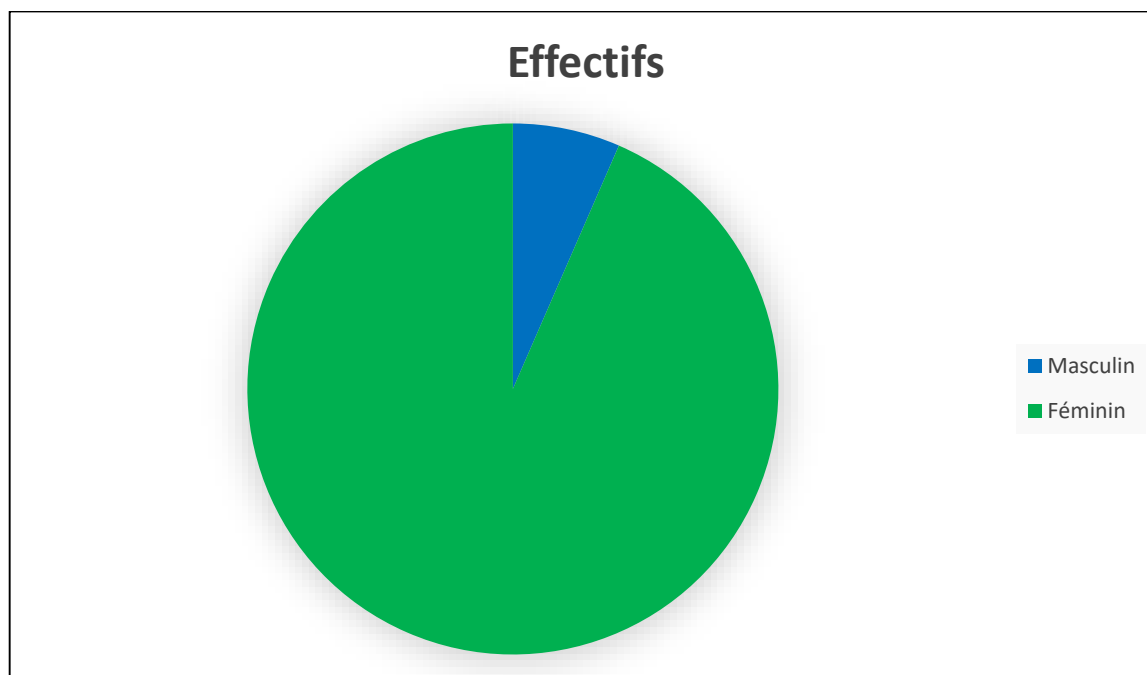
**Figure2. Répartition des enquêtés selon le sexe**

Tableau. 3 : Répartition des enquêtés selon leur niveau d'études

Niveau d'études	Effectifs	Pourcentage
Sans niveau	05	6.25
Primaire	34	42.5
Secondaire	31	38.75
Supérieur	10	12.5
Total	80	100,0

Concernant le niveau d'études, il apparaît clairement qu'un grand nombre (42.5%) de nos sujets ont un niveau primaire suivi du niveau secondaire avec 38.75%, le sans niveau représente 6.25% contre 12.5% des sujets ayant le niveau supérieur et universitaire.

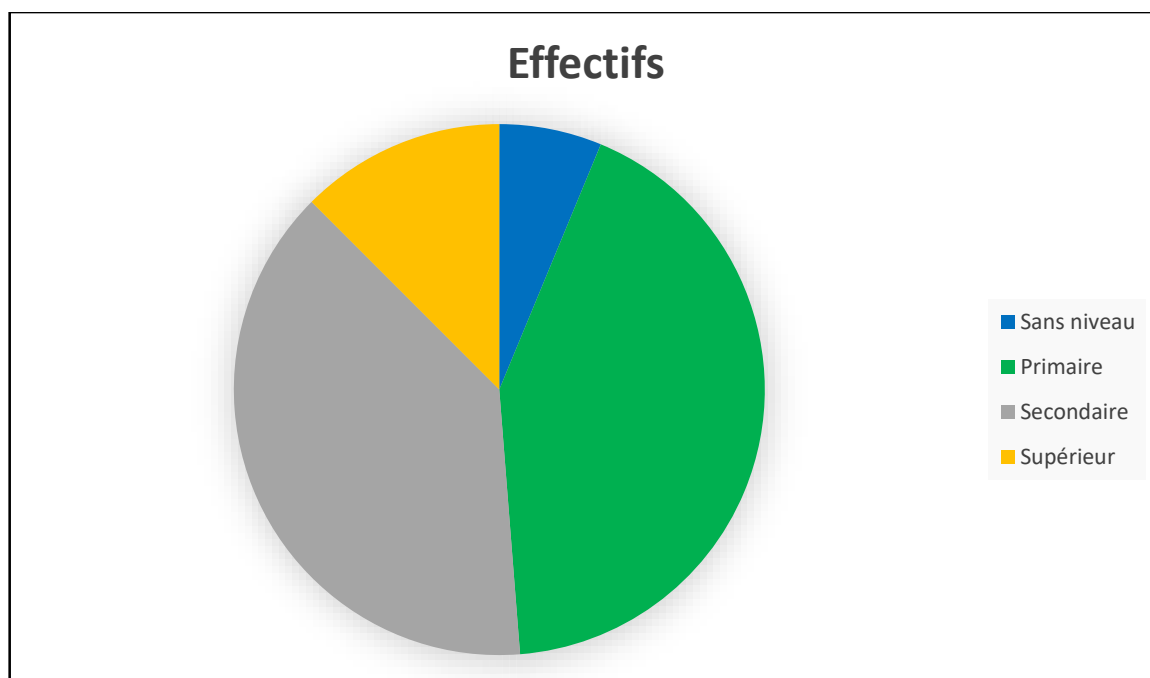
**Figure3. Répartition des enquêtés selon leur niveau d'études**

Tableau. 4 : Répartition des enquêtés selon leur profession ou occupation

Profession	Effectifs	Pourcentage
Sans emploi	30	37.5
Fonctionnaire	15	18.75
Informel	10	12.5
Ménagère	22	27.5
Commerçant(e)	3	3.75
Total	80	100,0

Ce tableau montre que parmi les parents des enfants enquêtés, 37.5% sont sans emploi, 18.75% sont des fonctionnaires, 12.5% travaillent dans l'informel, 27,5% sont des ménagères. Par contre, 3,75% des sujets exercent du commerce.

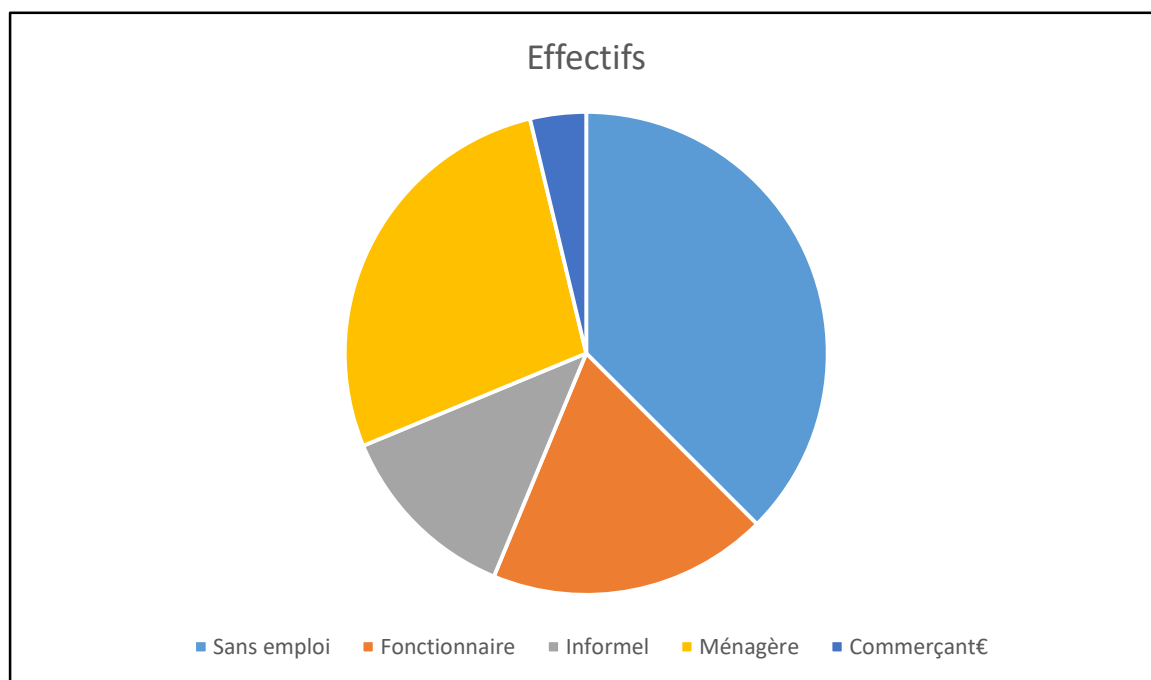
**Figure4. Répartition des enquêtés selon leur profession ou occupation**

Tableau. 5 : Répartition des enquêtés selon leur avis à entendre les maladies hydriques

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Oui	50	62.5
Non	30	37.5
Total	80	100

Ce tableau nous indique que 62.5% des sujets enquêtés confirment respectivement d'avoir déjà entendu parler des maladies hydriques et 37.5% des sujets n'ont jamais entendu parler des maladies hydriques.

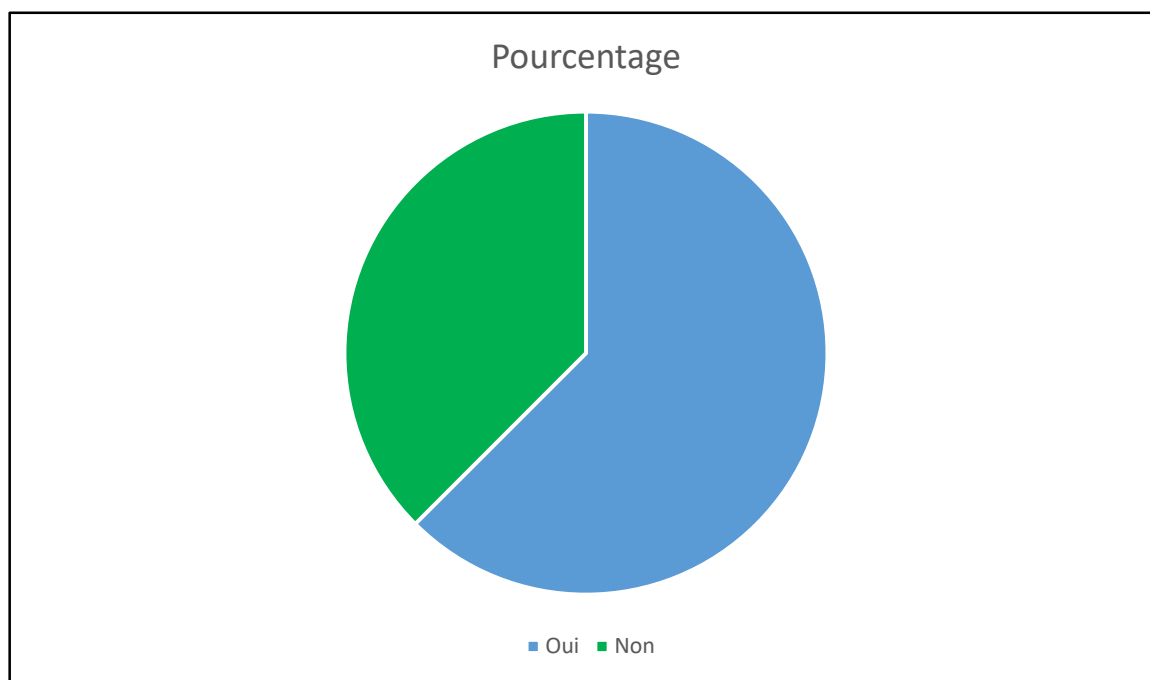
**Figure5. Répartition des enquêtés selon leur avis à entendre les maladies hydriques**

Tableau. 6 : Répartition des enquêtés selon leur source d'information aux maladies hydriques

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Média	05	6.25
Hôpital	13	16.25
Ecole	25	31.25
Famille	12	15
Amis	10	12.5
Autres	15	18.75
Total	80	100,0

Parmi les sources d'informations énumérées dans le tableau ci-haut, nous citons le média, qui représente 6.25%, l'hôpital 16,25%, l'école 31.25%, la famille 15%, par les amis 12.5%, tandis que 18.75% s'informent par des sources diverses.

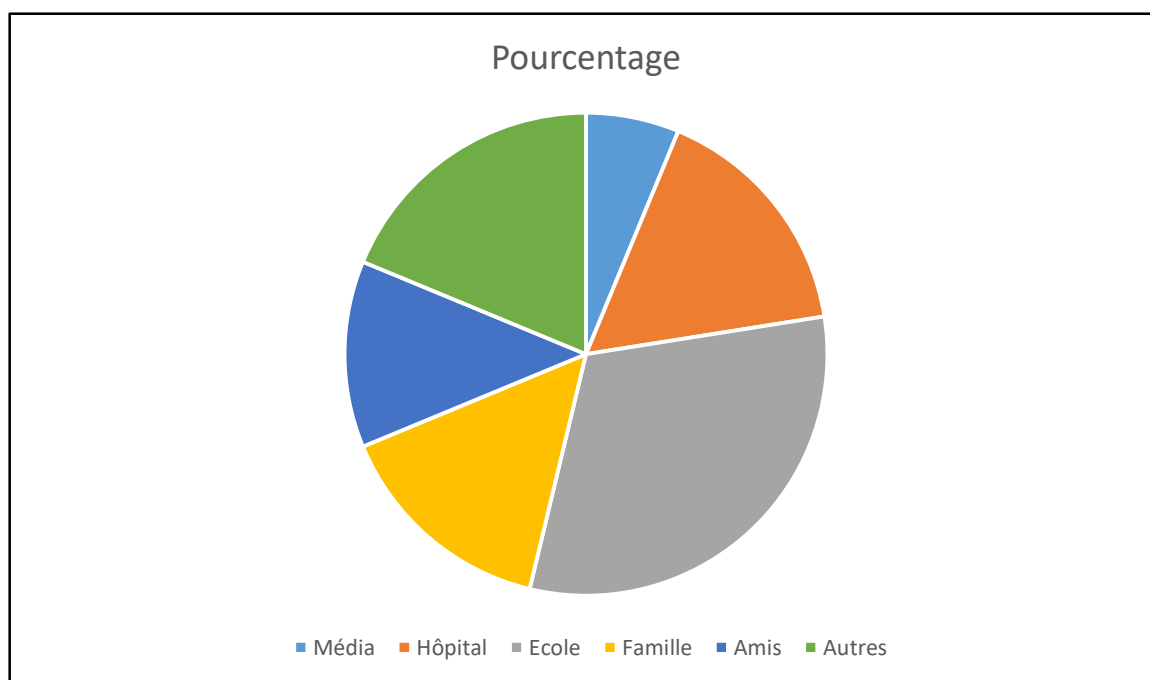
**Figure 6. Répartition des enquêtés selon leur source d'information aux maladies hydriques**

Tableau.7 : Répartition des enquêtés selon la disposition d'un robinet d'eau courante

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Oui	60	75
Non	20	25
Total	80	100,0

Il ressort de ce tableau que 75% des sujets confirment qu'ils possèdent de robinet d'eau courante dans leur parcelle résidentielle. Par contre, 25% des sujets n'en disposent plus. La catégorie qui ne dispose plus de robinet d'eau courante recourt aux robinets d'eau des voisins ou soit à l'eau de puits.

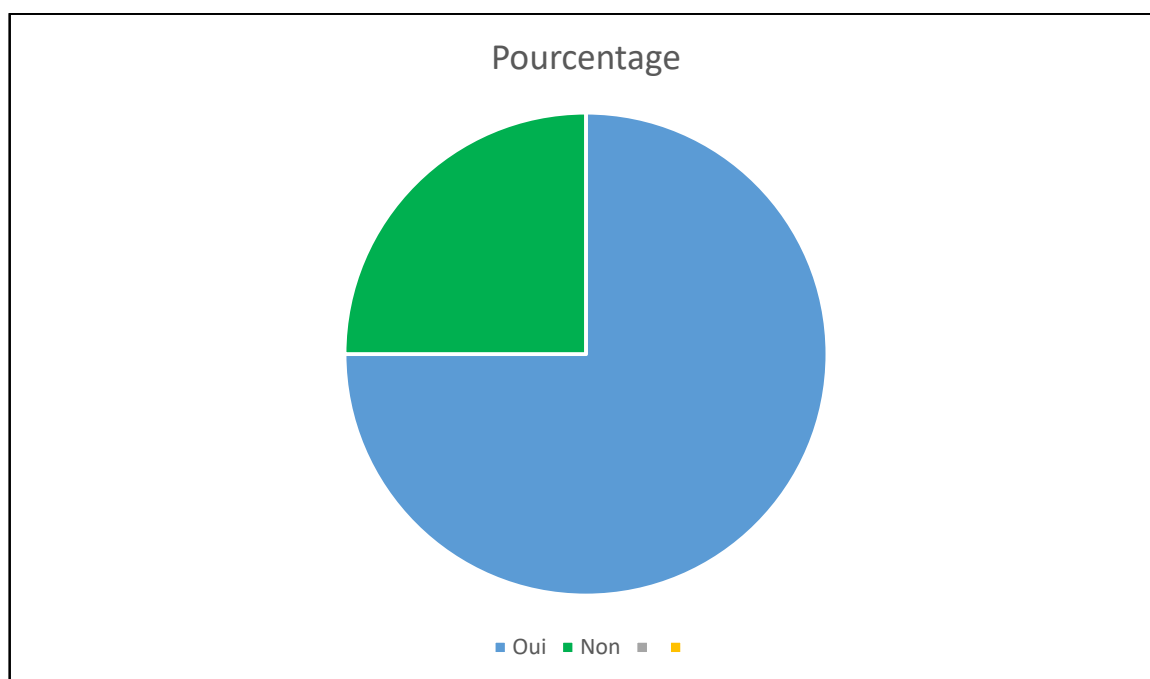
**Figure7. Répartition des enquêtés selon la disposition d'un robinet d'eau courante**

Tableau 8 : Répartition des enquêtés selon les types d'eau donnée à leurs enfants

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Eau de robinet	37	46.25
Eau en bouteille	20	25
Eau bouillie	22	27.5
Eau de puits	01	1.25
Total	80	100,0

Il se dégage dans ce tableau des avis différents sur les types d'eau que les parents donnent ou font consommer à leurs enfants de 0 à 5ans et cela se distingue par 46.25% des sujets qui les font consommer l'eau de robinet, suivi de 25 % qui recourent à l'eau de bouteille, l'eau bouillie donnée aux enfants représente 27.5, contre 1.25% qui des sujets qui font consommer de l'eau de puits aux enfants.

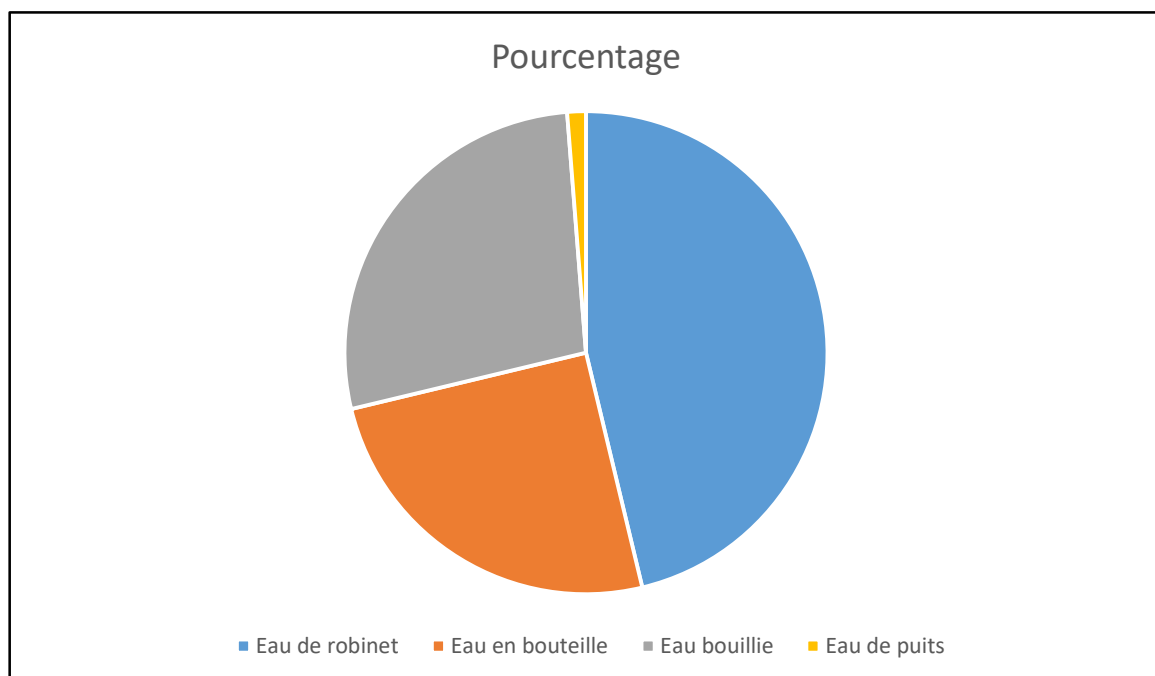
**Figure 8. Répartition des enquêtés selon les types d'eau donnée à leurs enfants**

Tableau.9 : Répartition des enquêtés selon les moyens de conservation de l'eau de boisson dans le ménage

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Bidon	10	12.5
Seau avec couvercle	25	31.25
Seau sans couvercle	1	1.25
Bassinnet	2	2.5
Touque en plastique	21	26.25
Touque à métal	15	18.75
Citerne	6	7.5
Total	80	100,0

Comme nous le constatons dans ce tableau, certains enquêtés de notre étude conservent l'eau de boisson de leur ménage dans de bidons (12.5%), d'autres la conservent dans un seau avec couvercle (31.25%), quelques-uns (1.25%) recourent aux seaux sans couvercles, de même certains utilisent le bassinnet (2.5%), la touque en plastique est utilisée par 26.25%, celle en métal est utilisée à 18.75% et ceux qui conservent de l'eau de boisson de leur ménage dans la citerne représentent 7.5% .

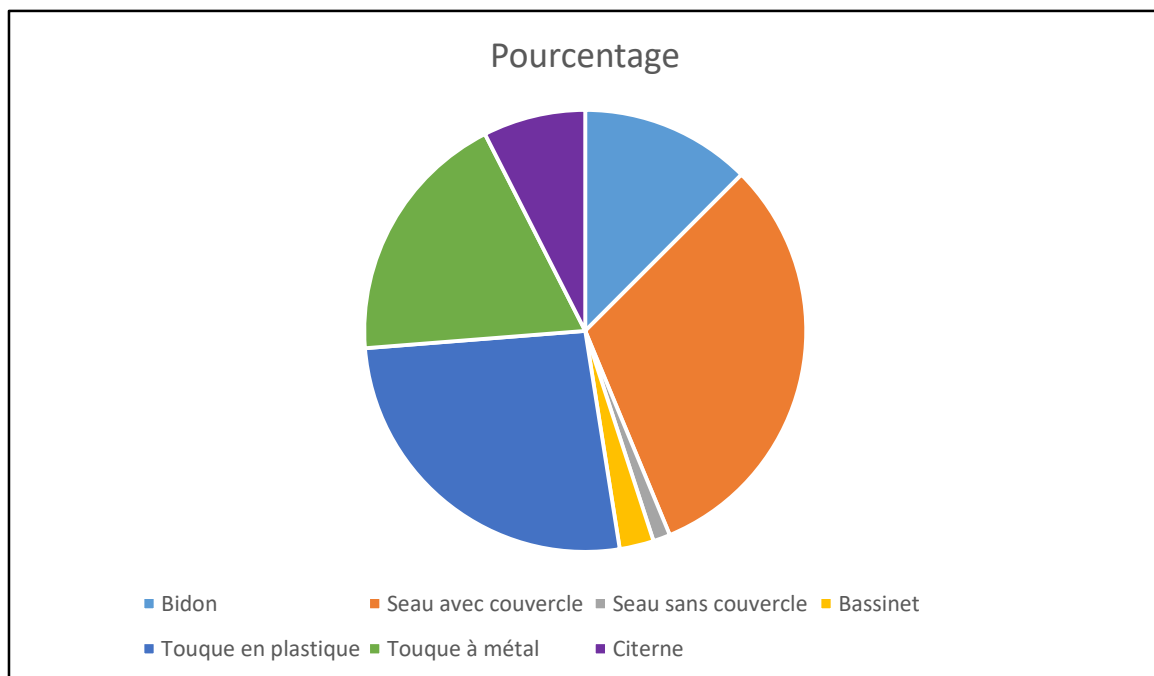
**Figure 9. Répartition des enquêtés selon les moyens de conservation de l'eau de boisson dans le ménage**

Tableau.10 : Répartition des enquêtés selon leurs connaissances sur les inconvénients de l'eau de mauvaise qualité

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Oui	69	86.25
Non	11	13.75
Total	80	100,0

Il ressort de ce tableau que, la majorité des sujets enquêtés (86.25%) reconnaît que l'eau de la mauvaise qualité consommée a des inconvénients sur la santé infantile et cela à s'oppose par 13.75% des sujets qui ne partagent pas les mêmes points de vue.

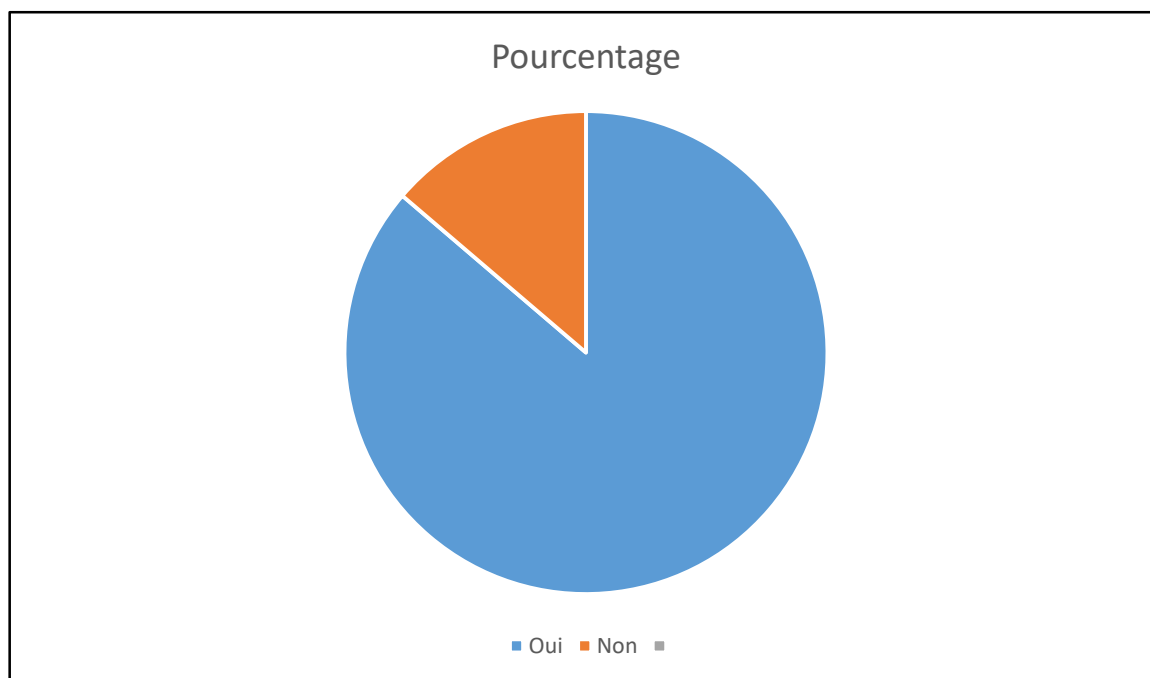
**Figure10. Répartition des enquêtés selon leurs connaissances sur les inconvénients de l'eau de mauvaise qualité**

Tableau.11. Répartition des enquêtés selon la maladie la plus incriminée par la consommation de l'eau souillée

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Amibiase intestinale	52	65
Paludisme	1	1.25
Infections respiratoires aiguës	00	00
Cholera	22	27.5
Giardiase	00	00
Verminoses intestinales	03	3.75
Mycoses	02	2.5
Total	80	100,0

Ce tableau résume le choix de la maladie la plus incriminée en consommant l'eau souillée. Cependant, nous relevons, 52% des sujets qui dénoncent l'amibiase intestinale, certains accusent le paludisme (1.25%), quelques-uns imputent le cholera (27.5%), la giardiase est inconnu par les personnes, contre les verminoses intestinales à 3.75%, tandis que les mycoses révèlent 2.5%.

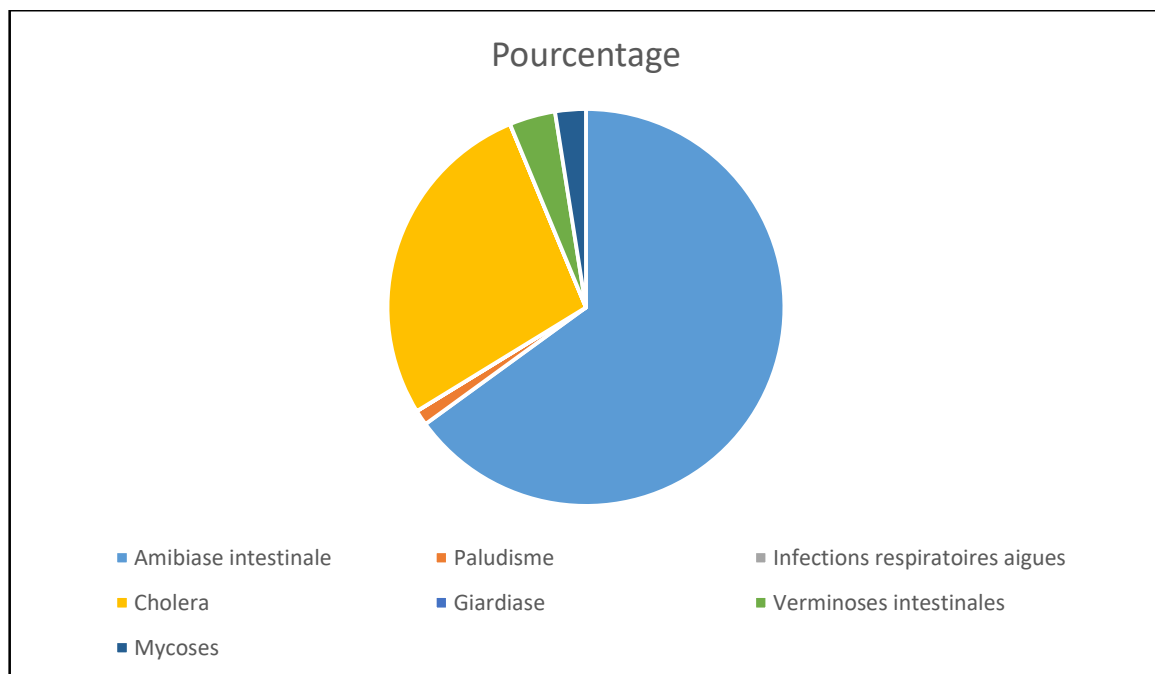
**Figure11. Répartition des enquêtés selon la maladie la plus incriminée par la consommation de l'eau souillée**

Tableau.12 : Répartition des enquêtés selon l'état de tuyauterie

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Bon	45	56.25
Assez bon	15	18.75
Mauvais	13	16.25
Très mauvais	7	8.75
Total	80	100,0

La majorité des enquêtés (56.25%) affirment que les tuyauteries de leur quartier sont en bon état d'usage, certains renchérent cet avis à 18.75% en disant leurs tuyaux sont dans un état assez bon, mais 16.25% des sujets ajoutent qu'elles sont mauvais contre 8.75% qui disent que les tuyauteries de leur quartier sont en mauvais état d'usage.

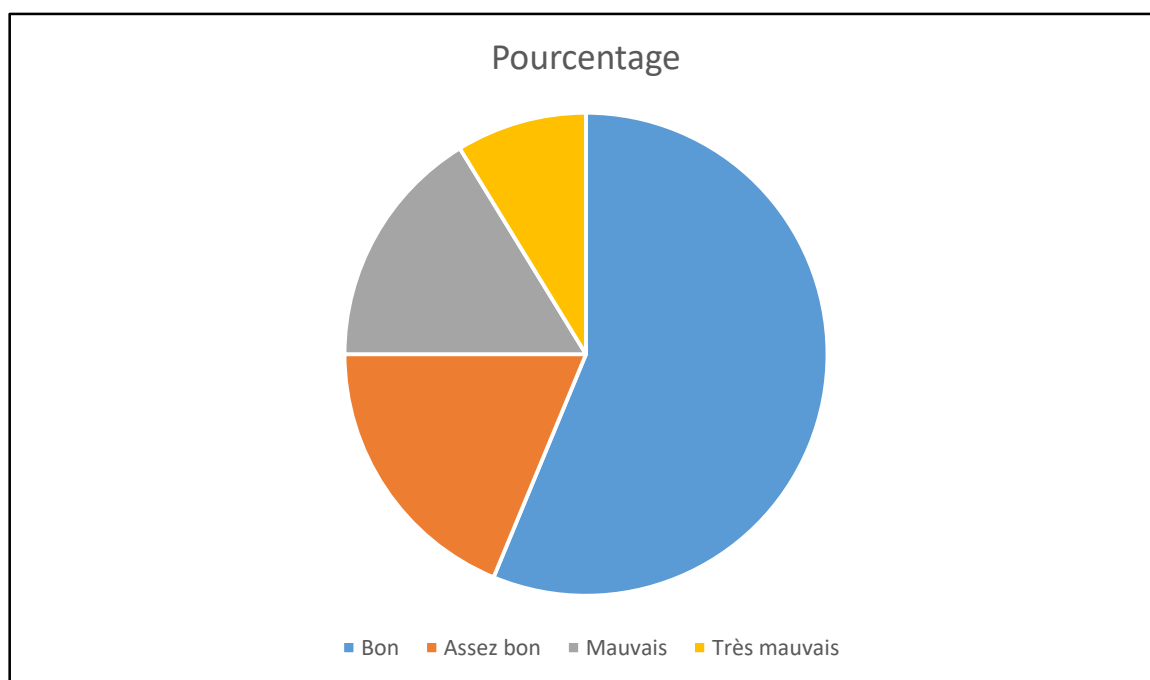
**Figure12. Répartition des enquêtés selon l'état de tuyauterie**

Tableau.13 : Répartition des enquêtés selon la présence des eaux stagnantes auprès de leurs habitations

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Oui	67	83.75
Non	13	16.25
Total	80	100,0

Au vu de ce tableau, 67% des enquêtés ont déclaré que leurs habitations sont victimes de stagnations des eaux dont la provenance est souvent pluvieuse, contre 16.25% qui disent le contraire.

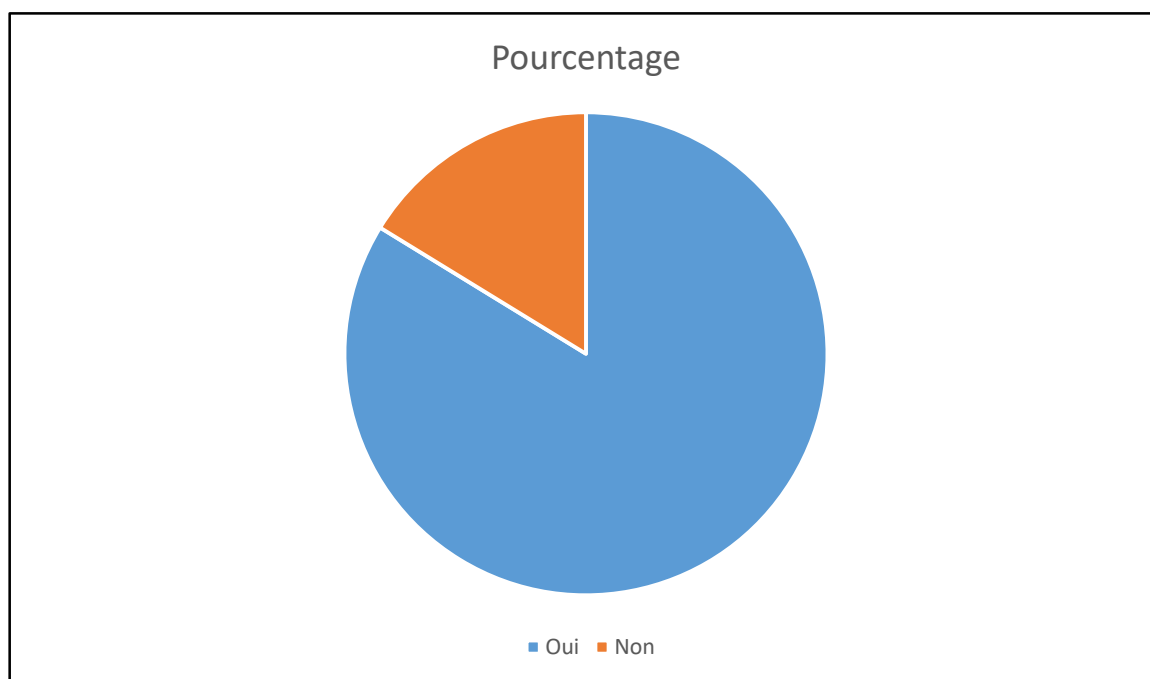
**Figure13. Répartition des enquêtés selon la présence des eaux stagnantes auprès de leurs habitations**

Tableau.14 : Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène des mains des enfants

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Oui	69	86.25
Non	11	13.75
Total	80	100,0

Au regard des résultats présentés par ce tableau, le constat dégage que 86.25% des parents ne lavent pas les mains de leurs enfants en respectant les notions d'hygiène des mains contre 13.75% qui avouent.

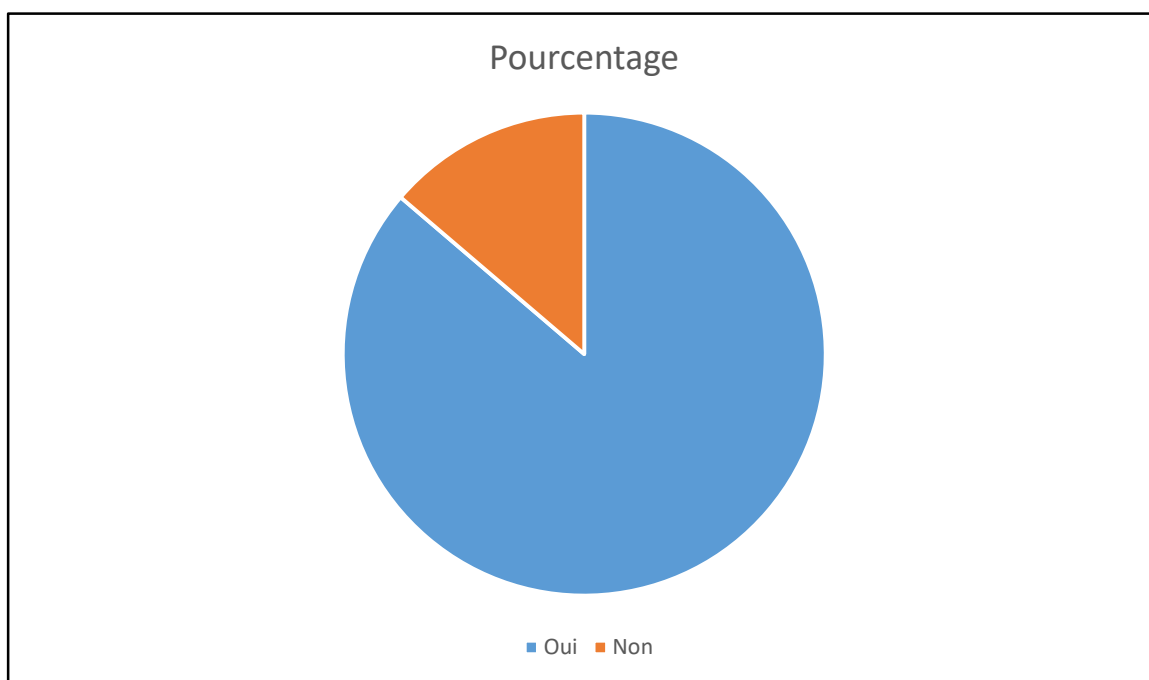
**Figure14. Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène des mains des enfants**

Tableau.15 : Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène sur la couverture des aliments destinés à la consommation des enfants.

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Oui	53	66.25
Non	27	33.75
Total	80	100,0

La majorité des parents (66.25%) couvrent les aliments qu'ils mangent, par contre 33.75% ne les couvrent pas.

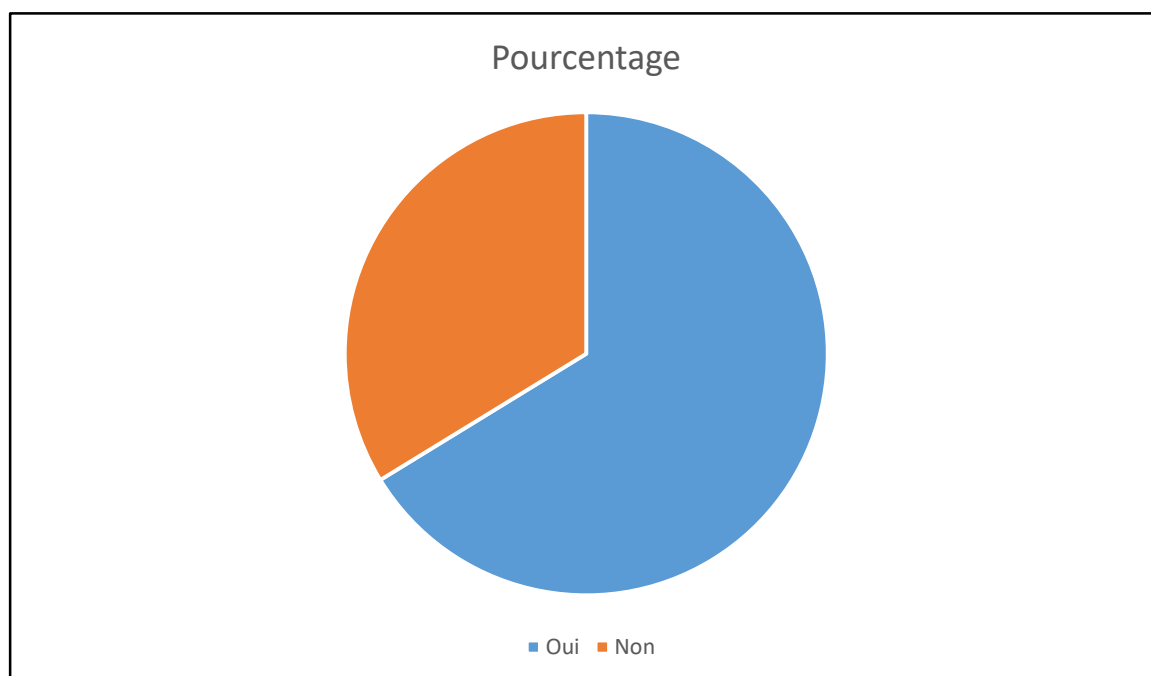


Figure15. Répartition des enquêtés selon le respect des notions d'hygiène sur la couverture des aliments destinés à la consommation des enfants.

Tableau .16 : Répartition des enquêtés selon le traitement de l'eau à domicile avant sa consommation par les enfants de 0 à 5 ans.

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Oui	35	43.75
Non	45	56.25
Total	80	100,0

En rapport avec le traitement de l'eau, ce tableau explique que 56.25% soutiennent qu'ils traitent l'eau de boisson contre 43.75% qui ne le font pas.

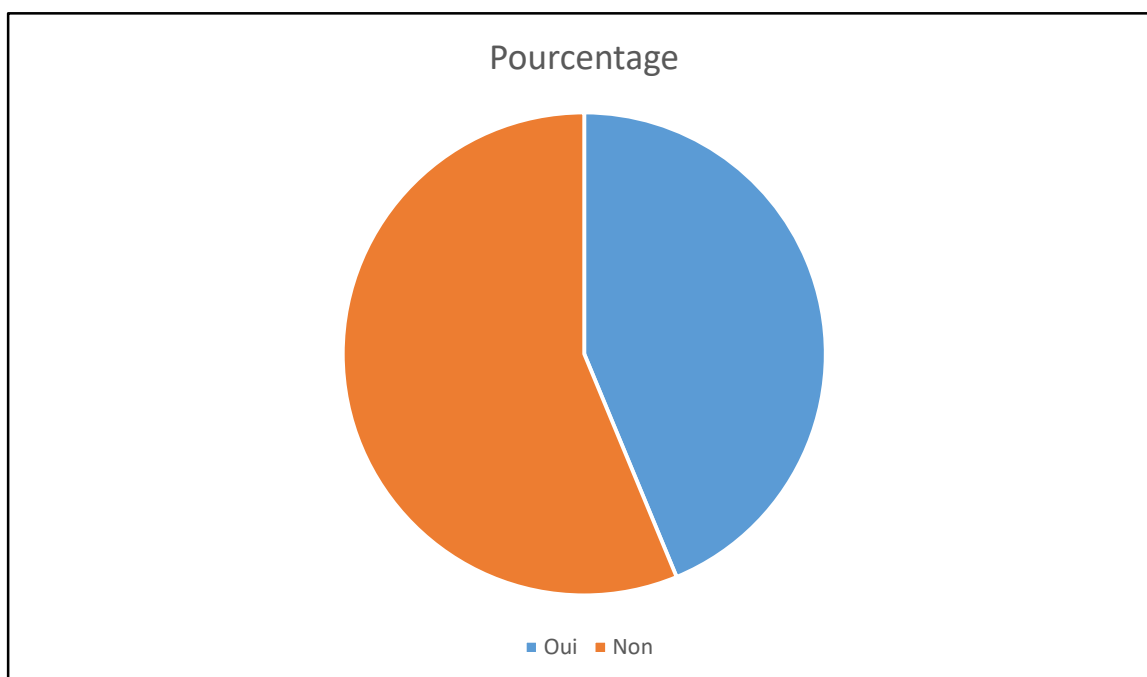
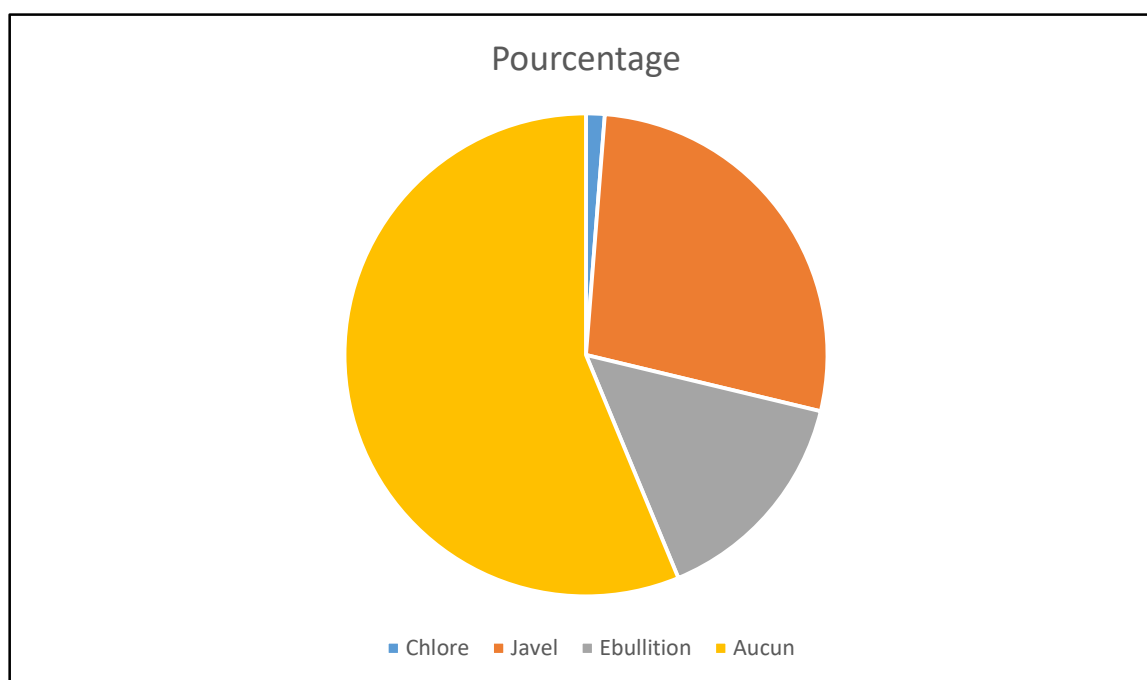


Figure16. Répartition des enquêtés selon le traitement de l'eau à domicile avant sa consommation par les enfants de 0 à 5 ans.

Tableau.17 : Répartition des enquêtés selon le produit utilisé pour le traitement de l'eau à domicile

Avis des enquêtés	Effectifs	Pourcentage
Chlore	01	1.25
Javel	22	27.5
Ebullition	12	15
Aucun	45	56.25
Total	80	100,0

Il ressort de ce tableau que le traitement de l'eau à domicile s'effectue avec plusieurs produits, dont le chlore (1.25%), la javel (27.5%) et l'ébullition (15%). Par contre, 56,25% n'utilisent aucun produit.

**Figure17. Répartition des enquêtés selon le produit utilisé pour le traitement de l'eau à domicile**

II. Discussion des résultats :

Après traitement des données des 80 enquêtés, nous avons trouvé les résultats ci-dessous :

- Tous les enquêtés ont déjà entendu parler des maladies hydriques à travers diverses sources d'informations et connaissent les inconvénients que génère une eau de mauvaise qualité sur la santé ;
- 75% des sujets disposent d'un robinet d'eau courante ;
- La majorité des parents donnent à leurs enfants de l'eau potable (eau de robinet ou en bouteille), mais dont la conservation n'est pas sûre ;
- La maladie la plus incriminée par la consommation d'eau souillée est l'amibiase intestinale (65%) ;
- L'état de tuyauterie est généralement bon (56.25%) ;
- La présence des eaux stagnantes dégage 83.75% ;
- Les notions d'hygiène des mains des enfants ne sont respectées (86.25%) ;
- Le traitement de l'eau à domicile se fait par 43.75% des sujets.

Enfin, on constate que les déterminants des maladies hydriques chez les enfants de 0 à 5 ans seraient liés aux conditions socio-économiques, culturelles, environnementales et sociodémographiques ;

Conclusion générale

Les résultats ont été confinés dans une série de tableaux qui ont donné la répartition des enquêtés selon différents critères, tels que l'âge, le sexe, leur niveau d'études, leur profession ou occupation normale, leur avis à comprendre les maladies hydriques, leur source d'information aux maladies hydriques, la disposition d'un robinet d'eau courante au minimum, les types d'eau donnée à leurs enfants, les moyens de conservation de l'eau de boisson dans le ménage, leurs connaissances sur les inconvénients de l'eau de mauvaise qualité, la maladie la plus incriminée par la consommation de l'eau souillée, l'état de leur tuyauterie, la présence des eaux stagnantes auprès de leurs habitations, le respect des notions d'hygiène des mains des enfants, le respect des notions d'hygiène sur la couverture des aliments destinés à la consommation des enfants, le traitement de l'eau à domicile avant sa consommation par les enfants de 0 à 5 ans, et finalement selon le produit utilisé pour le traitement de l'eau à domicile.

Ainsi, d'après l'examen des résultats de l'étude des tableaux à l'issue du traitement des données, il s'avère que tous les sujets enquêtés ont déjà entendu parler des maladies hydriques à travers diverses sources d'informations et connaissent très bien les inconvénients que génère une eau de mauvaise qualité sur la santé, 75% des sujets disposent d'un robinet d'eau courante, que la majorité des parents donnent à leurs enfants de l'eau potable (eau de robinet ou en bouteille), mais dont la conservation n'est pas sûre, que la maladie la plus incriminée par la consommation d'eau souillée est l'amibiase intestinale (65%), que l'état de leur tuyauterie est généralement bon (56.25%) malgré une indésirable présence d'eaux stagnantes dégage (83.75%), que les notions d'hygiène des mains des enfants ne sont que très peu respectées (86.25%) et que le traitement de l'eau à domicile se fait par 43.75% des sujets.

Enfin, nous concluons que les caractéristiques principales, facteurs de maladies hydriques chez les enfants de 0 à 5 ans, seraient liées aux conditions socio-économiques, culturelles, environnementales et sociodémographiques de la population concernée.

Bibliographie

- ABDELJELLIL. Bezzaoucha., « les maladies à déclaration obligatoire : maladies bénéficient d'un programme de lutte », 2 Edition : office des publications universitaire v1om1, Alger, Algérie 2004. p25.)
- A. SOMOGYI, B. BRAZILLE, « les maladies infectieuses : virales et mycosiques », 2eme édition, paris ,2010 p 65.
- ANTOINE MONTIEL (2004), Contrôle et préservation de la qualité microbiologique des eaux: traitements de désinfection ; Revue Française des Laboratoires, Volume 2004, Issue 364, 51-53p
- ADE SBA, 2014. Données sur la consommation de l'eau potable, schémas de l'alimentation en eau potable de la ville de SBA.
- Alain P, Andrée T : Le cycle de l'eau et les activités au sein de l'espace rural, enjeux globaux, solutions locales et régionales.
- Ammar Houria. Caractérisation des eaux d'alimentation de l'agglomération Sidi Bel Abbes en provenance d'Ain skhouna et du barrage de Sidi Abdelli ,2017.
- A.N.A.T, 2012. Recueil des données sur la wilaya de SBA (Agence nationale d'aménagement territorial).
- BEZZAOUCHA. Abdeldjellil « Maladies à déclaration obligatoire profil épidémiologique : maladies à impacte grandissent sur la santé publique », volume 2 Edition : office des publications universitaire, Alger, Algérie, 2004, p 239.
- BRAHAMIA Brahim., Khoukha. MEKALET « le système de santé algérien face à la transition sanitaire : prise en charge financement », 2012-2013, bedja, Algérie.
- Bouziane .M, « l'eau de la pénurie aux maladies », édition ibn khadem, Oran, Algérie 2000, p 247.
- Chadli A, 2008. Etude de la qualité des eaux usées traitées de la station d'épuration de la ville de SBA et leur utilisation en agriculture. Mémoire de magister, université de SBA, faculté des sciences, p 59-126.
- Division Eau, Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), Biskra, Algérie.
- Direction hydraulique de la wilaya de Sidi bel abbes, 2013
- D.H.W SBA, 2013. Données générales sur le secteur de l'eau, les sources d'alimentation en eau dans la ville de SBA, documents inédits.
- GOITA. Adam, « Les bactéries pathogènes d'origine hydrique de l'épidémiologie à la prévention » thèses de doctorat, faculté de médecine et de pharmacie – Rabat, Maroc, 2014 p.68)
- HARTEMANN(2004), Contamination des eaux en milieu professionnel EMC-Toxicologie-Pathologie, Volume 1, Issue 2, Pages 63-78 P.
- K Mohammed, H Zouhir, S. Sid Ahmed, « la fièvre typhoïde », Tlemcen, Algérie, 2013-2014 p 6.)
- Loïc MONJOUR « les pathogènes d'origine hydrique et problématique de l'eau, paris, » 1997, p56.
- LUKANGA MATOKA(2012), analyse des facteurs déterminants de l'incidence de la diarrhée chez les enfants de 0-5 ans, Mémoire de Licence en Sciences de la Santé, UPN-Kinshasa, 63p, inédit.

- M. Bouziani, « les pathogènes infectieuses : aspects épidémiologique et prophylactiques » édition El Ghrig Algérie, 2009, p 2
- Meliani Habib, 2010. Contribution à l'analyse des aspects qualitatifs, quantitatifs et environnementaux de la ressource en eau distribuée dans la ville de SBA. Mémoire de magister gestion des ressources hydriques, université de SBA, faculté des sciences, p 37, 60-61.
- NAVARRO I, TEUNIS P, MOE C, ET CISNEROS BJ (2011), Approches pour évaluer et établir des normes fondées sur les risques sanitaires à partir des données disponibles, l'irrigation avec des eaux usées et la santé, 67p.
- OMS(2008), Rapport sur la santé dans le monde : les soins de santé primaires, éd OMS, GENEVE.
- O.N.A, SBA, 2013, Données concernant la station d'épuration de la ville de SBA (office nationale d'assainissement).
- O.N.M, 2014, Données météorologiques (précipitation et températures de la ville de SBA (office nationale et métrologie).
- PIERRE Aubry, BERNARD-Alex, Gaüzère « Les maladies liées à l'eau », indien ,2012 p 3.
- PINTHO et GRAWTZ (1971), Méthode des Sciences Sociales, Paris, 4e Edition, Dalloz.
- PNUE(2010), Problématique de l'eau potable en RDC, défis et opportunité (Rapport Technique
- Rapport sur les normes de qualité d'une eau de boisson, 2009. Centre de formation aux métiers de l'eau de TIZI –OUZOU, les cahiers techniques du stage XXII.
- Rizetem Blanc .J, 2009, qualité de l'eau dans les réseaux de distribution son évolution physique et chimique, Journal français d'hydrologie.
- Rodier J et Coll, 2005, L'analyse de l'eau, eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer, 8ème édition, DUNOD. p3, 6.
- SALMI, Madjid. Système de santé en Algérie à l'heure de la transition plurielle : élément pour une évaluation de la qualité des soins. Thèse de doctorat. Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Faculté de sciences économiques, commerciales, Département des sciences économiques. Novembre 2009. p 142.)
- TUBAYA BULELE (2008), Etude des facteurs de risque du cholera, Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies en santé publique, option épidémiologie et médecine préventive Université de Lubumbashi, consulté sur Mémoire Online 2000-2013, le 23 Février 2015 à 17 h 23'

Site web :

- http://univ.encyeducation.com/uploads/1/3/1/0/13102001/epidemio6an22_maladies_transmission-hydrique.pdf le 01/01/2020
- cmete.com/bilan-de-sante/recommandations-generales-aux-voyageurs/les-maladies-a-transmission-hydrique-et-alimentaire le 01/01/2020
- <http://crstra.dz/telechargement/journals/jara-14-2017/pdf/les-maladies-a-transmission-hydrique-en-algerie.pdf> le 01/01/2020
- <https://journals.openedition.org/mediterranee/6330> le 2001/01/2020
- <http://www.icevirtuallibrary.com/content/article/10.1139/s02-031?crawler=true&mimetype=application/pdf>, consulté le 03 juin 2015 à 18h 21'
- http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/fr/index.html, consulté le 21 avril 2015 à 13h 31'.

- http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Eau_potable&oldid=71050617 consulté le 19 avril 2015 à 15h 54').
- <http://www.lecongolais.cd/environ-87-000-enfants-de-moins-de-5-ans-meurent-de-la-pneumonie-et-pres-de-60-000-de-la-diarrhee/#sthash.AAu1zqzI.dpuf> consulté le 15 janvier 2015 à 13h 20'
- www.lenntech.fr/.../maladies/maladie-hydrique/maladie-hydrique.htm, consulté, le 18 mars 2015 à 11h51').
- http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/protozoa/chap_2-fra.php , consulté le 22 février 2015 à 13h5').
- <http://reliefweb.int/node/370819>, consulté, le 09 mars 2015 à 12h27'
- fr.m.wikipedia.org/wiki/enfant, consulté le 30 mars 2015 à 11h 12'
- m.futura-sciences.com/.../medecine, consulté le 30 mars 2015 à 11h21'
- <http://www.eau-seine-normandie.fr/>), consulté le 16 aout 2015 à 22h3'
- <http://earth.agu.org/revgeophys/dou gla01/node4.html> La date de consultation 30-01-2017