

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd - Tlemcen -

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme de MASTER**

En : **Hydraulique**

Spécialité : **Hydraulique urbaine**

Par :

REZNI HABIB & BELARBI AYOUB

Elaboration d'une carte de dotation : Cas du GUT

Soutenu publiquement, le 26 / 06 / 2019, devant le jury comp

Mr. **DEBBAL MOHAMMED ZAKARIA**

Univ. Tlemcen

Président

Mr. **TERKI HASSAINE TAHA EI AMINE**

Univ. Tlemcen

Examineur

Melle. **FANDI WASSILA**

Univ. Tlemcen

Examinatrice

Mr. **HABI MOHAMMED**

Univ. Tlemcen

Encadreur

Mr. **BENTALHA CHAKIB**

Univ. Tlemcen

Co-encadreur

Année universitaire : 2018/2019

DEDICACE

Dédicaces

En ce jour solennel, qui vient couronner mes efforts, je profite de l'occasion pour exprimer tous mes gratitudees en vers ma famille.

Plus que jamais je dédie ce modeste travail à mes parents et j'aimerais qu'il soit le témoignage de leurs consécrationes et leurs fois en moi.

A celle qui m'a imprégné de l'essence de son être, de sa générosité, et de sa gentillesse n'a jamais cessé d'être là pour moi : c'est à toi ma mère que je dois ce travail.

A celui qui n'a cessé de me procurer son aide durant mes années d'étude : à toi mon père, je dédie ce travail qui est le fruit de ta patience et de ton éducation. Qu'ils seront toujours fiers de moi.

Je le dédie aussi à mes chers frères : Mourad, l'Arbi et Rayen

Aussi à mes sœurs : Khadîdja , Fayza et Donia

A mes chères : Iyad, Chahinez, Anfel, Douaâ, Chaymaâ ,safaa, Halima

A la famille : Rezni, Rahou.

Et à mon cher binôme Belarbi Ayoub et tous mes amis en particulier : A.Abdllatif, B.Abderrahim, B.Said Mohammed, B.Nassima .

Rezni Habib

DEDICACE

Dédicaces

Je dédie mon travail à des personnes qui comptent beaucoup pour moi :

Commençant par ma très chère maman et papa qui m'ont soutenue durant le long de mon éducation depuis que j'étais petit.

Je dédie mon frère et aussi mes sœurs

Mes vrais amis et tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de près

Mon précieux binôme REZNI Habib qui a beaucoup contribué à la réalisation de ce modeste travail.

A toute la promotion de Hydraulique 2019 plus particulièrement la promotion Urbain et Ouvrage chaque un par son nom

Et finalement à tous mes enseignants

Belarbi Ayoub

REMERCIEMENTS

Remerciements

Avant tout, nous remercions ALLAH, le Clément, le Miséricordieux, pour nous avoir donné la volonté, la patience et l'opportunité de faire ce modeste travail.

Notre remerciement s'adresse aussi à nos parents pour tous les bienfaits qu'ils nous ont accordés, leur écoute, leur disponibilité et leur grand Amour, il nous est agréable d'exprimer notre profonde gratitude.

Notre plus grand respect et nos sincères remerciements vont à nos illustres encadreurs, Monsieur HABI MOHAMMED et Monsieur BENTALHA CHAKIB, ainsi qu'à l'ensemble du personnel de l'université Abou-Bakr BELKAID de Tlemcen, en particulier nos professeurs, afin qu'ils puissent trouver ici l'expression de notre considération et le témoignage de notre profonde reconnaissance pour le temps, la patience qu'ils ont mis à notre disposition et les judicieux conseils qu'ils nous ont prodigué tout le long de ce travail et de notre parcours universitaire.

Nous remercions vivement DEBBAL MOHAMMED ZAKARIA qui a bien voulu accepter de présider ce jury, A Monsieur TERKI HASSAINE TAHA EL AMINE, auquel nous exprimons toute notre gratitude pour avoir accepté de juger ce travail et Mademoiselle FANDI WASSILA qui a accepté de participer au jury, qu'elle en soit sincèrement remerciée,

Enfin nous exprimons toute notre gratitude à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous

Belarbi&Rezni

Table des Matières

Table des Matières	i
Liste des figures	vii
Liste des tableaux	x
Liste des Abréviations	xi
Introduction générale.....	1

Chapitre I : la consommation D'eau Domestique

I.1. Introduction.....	4
I.2. la consommation d'eau domestique.....	4
I.2.1. Dans le monde	4
I.2.2. La consommation d'eau domestique en Algérie	5
I.3. Eau de consommation	6
I.3.1. Le volume consommé ou utilisé.....	6
I.3.2. Le volume consommé comptabilisé.....	6
I.3.3. le volume consommé non comptabilisé	6
I.4. Type de consommation	6
I.4.1. Consommation domestique	6
I.4.2. Consommation agricole.....	7
I.4.3. Consommation industrielle	7
I.4.4. Consommation publique	8
I.4.5. Pertes d'eau	8
I.4.6. Consommation commerciale.....	9
I.4.7. Consommation totale.....	9

Table des Matières

I.5. facteurs affectant la consommation.....	9
I.5.1. les caractéristiques de l’habitat	9
I.5.1.1. la localisation du logement	10
I.5.1.2. La nature de l’habitat.....	10
I.5.1.3. L’équipement du l’habitat.....	10
I.5.2. Les caractéristiques de ménage	11
I.5.3. Politique de l’état	11
I.5.3.1. Les actions de sensibilisation	11
I.5.4. Le niveau de vie	11
I.5.5. L’âge des personnes	11
I.5.6. Le prix de l’eau	11
I.5.7. Installation du compteur d’eau	12
I.5.8 récapitulation des facteurs affectant la consommation d’eau.....	13
I.6. Consommations d’eau saisonnière.....	14
I.6.1. Dans la période de l’été.....	14
I.6.2. Dans la période de l’hiver	14
I.7. L’usage domestique de l’eau.....	14
I.7.1. Intérieurs au logement	14
I.7.2. les usages extérieurs aux logements.....	15
I.8. Dotation.....	16
I.8.1. La Dotation théorique.....	16
I.8.2. La dotation réelle.....	17
I.8.3. Evaluation de la dotation unitaire.....	17
I.9. Conclusion	17

Chapitre II : Présentation du Groupement Urbain de Tlemcen

II.1. Introduction	19
II.2. Présentation du Groupement Urbain de Tlemcen (G.U.T).....	19
II.2.1. Le découpage administratif.....	20
II.2.1.1. Commune de Tlemcen	20
II.2.1.2. Commune de Mansourah	21
II.2.1.3. Commune de Chetouane	21
II.3. Répartition et évolution de la population dans le GUT	21
II.3.1. Interprétation et commentaires	22
II.4. Besoin en eau dans le GUT	23
II.5. Les abonnées de l’ADE dans le GUT.....	24
II.6. Les ressources en eaux dans le GUT	25
II.6.1. Les eaux superficielles.....	25
II.6.2. Les eaux souterraines.....	25
II.6.3. Le dessalement de l’eau de mer de la wilaya de Tlemcen.....	26
II.7. Impacts de l’urbanisation sur les ressources en eau dans le groupement urbain de Tlemcen.....	27
II.7.1. La croissance de la demande en eau	27
II.7.2. La surexploitation des eaux souterraine.....	28
II.8. Les défaillances des forages	29
II.9. La défaillance du réseau d’AEP actuelle	30
II.10. Les fuites est un problème majeur	30
II.11. Tissu urbain de Le groupement urbain de Tlemcen	31
II.11.1. Introduction.....	31
II.11.2. Appartement.....	32

Table des Matières

II.11.3. maison individuelle	32
II.11.4. Villa avec jardin	32
II.12. Conclusion	32

Chapitre III : Enquête et résultats

III.1. Méthodologies de l'enquête	34
III.2. Analyse et Résultats de l'enquête.....	35
III.2.1. Commune de Tlemcen.....	35
III.2.1.1. Quartier El Kiffane	35
III.2.1.2. Boudghene ,Riat El kbir et Plateau- Lalla –Setti	36
III.2.1.3. Quartier bab-wahren et Pasteur.....	37
III.2.1.4. Quartier Hartoon et Riat El Hamar	38
III.2.1.5. Quartier Centre-ville 02	39
III.2.1.6. Quartier sidi Boumediene et Ain Ourabhine.....	40
III.2.1.7. Quartier Birouana.....	41
III.2.1.8. Quartier Sidi Chaker	42
III.2.1.9. Quartier centre-ville01 et Bab El Hadid	43
III.2.1.10. Quartier Agadir et la gare	44
III.2.1.11. Quartier El Koudia	45
III.2.1.12. Quartier d'Oudjlida.....	46
III.2.1.13. Quartier Boujlida.....	47
III.2.1.14. Quartier Feddane Sbaa	48
III.2.1.15. Quartier Sidi Said et Sidi Haloui et Sidi Yacoub.....	49
III.2.1.16. Quartier El Kalaa Supérieur et EL kalaa inferieur.....	50
III.2.1.17. Quartier Abou tachefine.....	51

Table des Matières

III.2.1.18. Quartier Kbassa.....	52
III.2.1.19. Bel Horizon et Bel Air	53
III.2.1.20. les Sériseurs et Beau Séjour	54
III.2.1.21. Quartier Sidi Taher.....	55
III.2.1.22. Quartier Les Oliviers.....	56
III.2.2. Commune de Chetouane.....	57
III.2.2.1. Quartier Ain El Houtz	57
III.2.2.2. Quartier saf saf	58
III.2.2.3. Quartier d'Ain Defla	59
III.2.2.4. Quartier Ouzidane	60
III.2.2.5. Quartier centre -ville Chetouane	61
III.2.3. Commune de Mansourah.....	62
III.2.3.1. Quartier Bouhanak	62
III.2.3.2. Quartier Imama	63
III.2.3.3. Quartier makhoukh	64
III.2.3.4. Quartier Mansourah	64
III.2.3.5. Quartier Béni Boublene	65
III.2.3.6. Quartier La rocade	66
III.3. Comparaison des dotations moyennes sur les quartiers étudiés dans le GUT	67
III.3.1 Comparaison des dotations moyennes décennales 2009-2018 de la commune de Tlemcen	67
III.3.2. Comparaison des dotations moyennes décennales 2009-2018 de la commune de Mansourah	68
III.3.3. Comparaison des dotations moyennes décennales 2009-2018 des quartiers de la commune de chetouane	69
III.3.4. Comparaison des dotations des communes de Gut	71

Chapitre IV : Elaboration d'une carte de dotation

IV.1. Introduction	74
IV.2. Présentation du logiciel	74
IV.2.1. Google earth pro	74
IV.2.2. Convertisseur MyGeodata	75
IV.2.3. Logiciel MAP INFO	76
IV.3. Outils et Méthodologie	77
IV.3.1. Dans Google earth pro	77
IV.3.2. Passage Google earth pro vers MAP INFO	79
IV.3.3. par MAP INFO	80
IV.3.4. Le remplissage des données	80
IV.4. Les cartes et commentaire	83
IV.4.1. la carte de la dotation en eau potable (l/j/hab) du GUT	83
IV.4.2. Interprétation	85
IV.4.3. la carte de la classification des quartiers du GUT selon la dotation en eau potable	85
IV.4.4. Interprétation	87
IV.5. Conclusion	88
Conclusion générale	89
Références Bibliographiques	91
Annexe	96

Liste des figures

Chapitre I : la consommation D'eau Domestique

Figure I.1 : présentation Type de consommation	8
Figure I.2 : Prix unitaire de l'eau dans quelques pays du monde	12

Chapitre II : Présentation du Groupement Urbain de Tlemcen

Figure II.1 : présentation du groupement urbain de Tlemcen.....	20
Figure II.2 : Histogramme d'évolution de la population au niveau de GUT (2009-2019)	22
Figure II.3 : La répartition des abonnées au niveau de GUT (ADE, 2019).....	24
Figure II.4 : Station de dessalement de Honaine	26
Figure II.5 : croissance des nombres d'abonnée et des besoins et les volumes produits dans le Gut (ADE 2017)	28
Figure II.6 : Evolution de la mobilisation des Eaux souterraines (1995-2016).....	29
Figure II.7 : Etat de forage actuel dans le G.U.T.....	30
Figure II.8 : les fuites enregistrés et réparés dans le GUT.....	31

Chapitre III : Enquête et résultats

Figure III.1 : Les dotations moyennes annuelles du quartier El Kiffane.....	36
Figure III. 2: les dotations moyennes annuelles des quartiers Boudghene , Riat El kbir et Plateau- Lalla –Setti	37
Figure III.3 : les dotations moyennes annuelles du quartier Bab-wahren et Pasteur.....	38
Figure III.4 : les dotations moyennes annuelles du quartier Hartoon et Riat El Hamar.....	39

Liste des figures

Figure III.5 : les dotations moyennes annuelles du quartier Centre-ville02.....	40
Figure III.6 : les dotations moyennes annuelles du quartier sidi Boumediene et Ain Ourab .	41
Figure III.7 : les dotations moyennes annuelles du quartier Birouana	42
Figure III.8 : les dotations moyennes annuelles du quartier Sidi Chaker.....	43
Figure III.9 : les dotations moyennes annuelles du quartier centre-ville01 et Bab El Hadid .	44
Figure III.10 : les dotations moyennes annuelles du quartier Agadir et la gare	45
Figure III.11 : les dotations moyennes annuelles du quartier Koudia.....	46
Figure III.12 : les dotations moyennes annuelles du quartier d'Oudjlida	47
Figure III.13 : les dotations moyennes annuelles du quartier Boujlida	48
Figure III.14 : les dotations moyennes annuelles du quartier Feddane Sbaa	49
Figure III. 15 : les dotations moyennes annuelles du quartier Sidi Said et Sidi Haloui et Sidi Yacoub.	50
Figure III.16 : les dotations moyennes annuelles du quartier El Kalaa Supérieur et EL kalaa inferieur	51
Figure III.17 : les dotations moyennes annuelles du quartier Abou tachefine	52
Figure III.18 : les dotations moyennes annuelles du quartier Kbassa	53
Figure III.19 : les dotations moyennes annuelles du quartier Bel Horizon et Bel AIR.....	54
Figure III.20 : les dotations moyennes annuelles du quartier les sériseurs et Beau Séjour.....	55
Figure III.21 : les dotations moyennes annuelles du quartier Sidi Taher	56
Figure III.22 : les dotations moyennes annuelles du quartier Les Oliviers	57
Figure III.23 : les dotations moyennes annuelles du quartier Ain El Hout	58
Figure III.24 : les dotations moyennes annuelles du quartier saf saf	59
Figure III.25 : les dotations moyennes annuelles du quartier d'Ain Defla.....	60
Figure III.26 : les dotations moyennes annuelles du quartier Ouzidane	61
Figure III.27 : les dotations moyennes annuelles du quartier centre -ville Chetouane	61
Figure III.28 : les dotations moyennes annuelles du quartier Bouhanak.....	62
Figure III.29 : les dotations moyennes annuelles du quartier Imama.....	63
Figure III.30 : les dotations moyennes annuelles du quartier Makhoukh	64
Figure III.31 : les dotations moyennes annuelles du quartier Mansourah.....	65
Figure III.32 : les dotations moyennes annuelles du quartier Béni Boubléne.....	66
Figure III.33 : les dotations moyennes annuelles du quartier la Rocade.....	67
Figure III.34 : dotation moyenne sur les 10 ans de l'année 2009 à 2018 en fonction des quartiers étudier de la commune de tlemcen	68

Liste des figures

Figure III.35 : dotation moyenne sur les 10 ans de l'année 2009 à 2018 en fonction des quartiers étudiés de la commune de Mansourah.....	69
Figure III.36 : dotation moyenne sur les 10 ans de l'année 2009 à 2018 en fonction des quartiers étudiés de la commune de chetouane	70
Figure III.37 : les dotations moyennes pour les communes de Gut	71

Chapitre IV : Elaboration d'une carte de dotation

Figure IV.1 : Google earth pro.....	75
Figure IV.2 : Convertisseur MyGeodata.....	76
Figure IV.3 : Logiciel MAP INFO	77
Figure IV.4 : Le Traçage des limites des quartiers	78
Figure IV.5 : Enregistrement automatique des quartiers	78
Figure IV.6 : Transformation KMZ to TAB en ligne	79
Figure IV.7 :mygeodata.zip	79
Figure IV.8 : le choix des différentes couleurs pour les quartiers du GUT	80
Figure IV.9 : modification de la structure d'une table.....	81
Figure IV.10 : Table des données	82
Figure IV.11 : Analyse thématique de la dotation	83
Figure IV.12 : carte de la dotation en eau potable (l/j/hab) du GUT	84
Figure IV.13 : classification des quartiers du GUT selon la dotation en eau potable.....	86

Liste des tableaux

Chapitre I : la consommation D'eau Domestique

Tableau I.1 : Répartition de la dotation dans les pays du monde	5
Tableau I.2 : influence de l'installation de compteurs sur la consommation d'eau.....	12
Tableau I.3 : Facteurs explicatifs de la consommation d'eau des ménages	13
Tableau I.4 : Différents unité de dotation en fonction du consommateur.	16

Chapitre II : Présentation du Groupement Urbain de Tlemcen

Tableau II.1 : évolution de la population au niveau de GUT	21
Tableau II.2 : la demande en eau dans le GUT (2009-2019)	24
Tableau II.3 : Affectation des eaux de barrages vers le GUT (ADE Tlemcen, 2017)	25
Tableau II.4 : Débits exploités à partir des sources et de forages (ADE Tlemcen, 2017)	26
Tableau II.5 : Production mensuel de la station de Honaine vers le GUT en 2017 (ADE) ...	27

Liste des Abréviations

Liste des Abréviations

AEP : Alimentation en eau potable.

ADE : Algérienne des eaux.

SIG : Système d'information géographique.

DRE : Direction des ressources en eaux.

GUT : groupement urbain Tlemcen.

SDEM : Station de dessalement eau de mer.

hab : Habitant.

j : jour.

l : litre.

INRF : institut nationale des recherches forestières.

Introduction générale

L'eau est inégalement répartie sur la planète, il en est ainsi par exemple des grands fleuves qui de leur source à leur point final - océans, mers et grands lacs ou mers intérieures - traversent plusieurs pays, chacun veut utiliser la ressource pour son propre développement, nourrir sa population par une agriculture irriguée, lui procurer le bien-être avec une eau de qualité, produire de l'énergie mécanique ou électrique [1].

L'eau est un élément primordial pour la vie sur la planète, cet élément recouvre 72 % de la surface du globe, d'une part, elle constitue un écosystème important dans les océans, les lacs et les rivières, milieu de vie d'innombrables espèces, d'autre part, elle est une ressource vitale pour toute vie sur la planète, c'est dans l'eau que la vie s'est développée, il y a environ 3 milliards d'années, chaque être vivant sur cette planète est constitué d'eau et en a besoin pour vivre.

La consommation d'eau domestique, à l'échelle planétaire, varie d'un pays à un autre, à l'échelle nationale, d'une région à une autre et à l'échelle locale, d'un ménage à un autre.

La variation de la consommation dépend de plusieurs facteurs globaux ou locaux, nous avons cité les types d'habitation, mais nous avons aussi le niveau de vie, la politique de l'état, le prix de l'eau et sa disponibilité, ces facteurs influent positivement ou bien négativement sur le mode et la quantité de consommation.

La plus grande quantité d'eau est consommée dans les ménages, avec le développement de la technologie et l'accroissement démographique et du niveau de vie induit aussi nécessite une demande en eau importante est toujours en augmentation causant un accroissement des eaux usées et gaspillées, nuisant tant sur le plan environnemental que sur le plan économique.

Pour minimiser la consommation d'eau domestique, on peut réduire d'une façon considérable la demande en eau, le gaspillage et minimiser les rejets.

En Algérie, on admet souvent une consommation moyenne journalière d'eau de 150 l/j/hab., non seulement pour dimensionner les réseaux d'AEP mais aussi pour répondre aux besoins d'eau domestiques des consommateurs.

Introduction générale

Après la collecte des données concernant les volumes facturés des abonnés, on a effectué une analyse sur la consommation d'eau domestique d'un nombre d'abonnés bien limité de chaque quartier du GUT.

L'objectif final de ce projet est de réaliser une carte de dotation pour bien éclaircir la répartition de la dotation dans la zone d'étude.

Pour se faire nous avons subdivisé ce travail en quatre chapitres :

- ✓ Le premier chapitre on a présenté tout qu'est concernant la consommation d'eau domestique (catégories de consommateurs, les facteurs affectants la consommation d'eau, l'usage intérieur et extérieur d'eau...etc.).
- ✓ Le second chapitre on a effectué une étude globale sur le groupement urbain Tlemcen.
- ✓ Le troisième chapitre on a estimé la consommation d'eau domestique au niveau du GUT.
- ✓ Le quatrième chapitre est réservé à la description des différentes démarches de la réalisation de la carte de dotation.

Enfin cette mémoire se termine par une synthèse récapitulative, en signalant les futures extensions du travail dans le domaine de consommation d'eau domestique.

Chapitre I :

La consommation

D'eau

Domestique

I.1. Introduction

La consommation d'eau par habitant est très variable dans tout le monde, vu les différences niveaux de vie ainsi que le développement économique qui engendrent les inégalités dans l'utilisation de l'eau domestique, l'exemple d'un américain qui a une consommation d'eau environ de 500 litres par jour, un habitant de l'Europe d'ouest consomme environ 150 litres d'eau par jour, par contre un Africain ne dépasse pas les 50 litres d'eau par jour, on remarque que les habitants de la campagne consomment une capacité inférieure à ceux qui habitent la ville [2].

L'âge des êtres humains joue un rôle important dans l'utilisation d'eau par exemple un vieux ou une vieille consomme beaucoup moins à ceux d'un adulte ou d'un mineur.

A l'échelle internationale, la consommation d'eau varie d'un pays à un autre, au niveau national la consommation d'eau varie d'une région à une autre et d'un ménage à un autre.

Plusieurs facteurs nous expliquent cette disparité de la consommation d'eau dont la disponibilité d'eau reste le facteur le plus important, par exemple en Afrique la rareté d'eau demeure la cause principale de la variation d'utilisation d'eau ensuite parait le prix de l'eau [2].

Le développement urbain et l'expansion industrielle, un niveau de vie plus élevé, le développement des machines à laver et des broyeurs d'ordures et d'autres appareils ménagers contribuent à l'accroissement de la consommation des eaux de distribution publique [3].

Les volumes et les débits d'eau de consommation, qui varient considérablement en fonction des conditions locales, reflètent en générale le niveau de vie des habitants d'une localité, pour une municipalité donnée, la consommation totale d'eau comprend : l'eau distribuée pour la consommation domestique, l'eau fournie aux commerces et aux entreprises, l'eau utilisée à des fins publiques (nettoyage des rues et lutte contre incendies).

I.2. la consommation d'eau domestique

I.2.1. Dans le monde

L'eau est la source indispensable dans la vie de l'être humain, il l'utilise pour boire, préparation de ses repas, dans divers hygiènes corporelles et matériels et lavage de voiture ainsi pour arroser son jardin.

Tableau I.1 : Répartition de la dotation dans les pays du monde [4].

les pays	les dotations (L/j/hab.)
Canada	781
États-Unis	567
Mexique	359
Brésil	184
Argentine	341
Algérie	150
Espagne	319

D'autre part, cette consommation varie aussi d'un pays à un autre, en France la consommation domestique actuelle de l'eau est de l'ordre de 148 l/j/hab. [5].

I.2.2. La consommation d'eau domestique en Algérie

Les statistiques des dix dernières années au niveau de l'Algérie ont démontré que l'alimentation en eau domestique s'est améliorée, telle que la moyenne est de 170 litres par jour par habitant. Cette année un ratio moyen de 168 litres par jour par habitant et ce d'après les hauts responsables des ressources en eau [6].

La fréquence de distribution d'eau en 2000 était 45% alors actuellement elle est à 70% au niveau des communes de notre pays, à l'horizon de 2025 la consommation moyenne d'eau domestique atteindra 185 litres par jour par habitant, d'après le secteur d'hydraulique, l'Algérie possède 96 barrages et 30 barrages de différentes tailles sont en voie de construction, ce qui implique l'augmentation de capacité de stockage d'eau potable et nous renforce la disponibilité d'eau d'une part et d'élargir les superficies des périmètres irrigués notamment vers l'agriculture d'autre part, d'après les experts, l'Algérie a dépassé largement les critères d'accès à l'eau potable d'un taux nationale de raccordement de 93% au niveau de l'Algérie sont envers une meilleur qualité d'eau qui aboutira sans faute à une disponibilité régulière d'eau et a un prix soutenu par l'état [6].

De ce fait, les responsables de l'hydraulique insistent toujours sur l'amélioration du service public de l'eau qui sera à la hauteur de la demande du citoyen algérien.

I.3. Eau de consommation

L'eau de consommation est une eau potable douce chimiquement et biologiquement saine, propre à la consommation humaine utilisée pour boire, préparation de la nourriture, utilisée à des fins domestiques ou industrielles loin de dangers pour la santé. la majorité des pays ont limité les risques sanitaires notamment infectieux liés à la consommation d'eau [7].

I.3.1. Le volume consommé ou utilisé

C'est l'ensemble des volumes consommés et distribué de l'eau potable, elle se repartie en deux parties.

I.3.2. Le volume consommé comptabilisé

On peut le nommer aussi le volume consommé facturé, il se base sur le compteur des abonnés qui mesure précisément la quantité d'eau potable consommé.

Le relevé des appareils de comptage installés sur les divers branchements des usages domestiques, sont révisé une ou deux fois par an.

Tandis ce que les compteurs a grande consommation (industriels ou agriculture...etc.), le relevé s'effectue plusieurs fois annuellement.

I.3.3. le volume consommé non comptabilisé

On peut l'appeler également le volume consommé non facturé est réservé aux usages publics, collectifs par exemple, l'arrosage des jardins publics de la ville, nettoyages, des boulevards,

- les robinets publics dans les centres de la ville et au niveau des sanitaires Publics ;
- la lutte contre les incendies, le gel et la neige ;
- Rinçage et lavage des biens de l'Etat et vidange des conduites.

I.4. Type de consommation

Il existe plusieurs types de consommation, on les résume comme suit :

I.4.1. Consommation domestique

Le titre de ce type de consommation est bien clair, alors l'usage de ce type de consommation est fait pour répondre aux besoins hygiéniques (douches, laver la vaisselle, ménages ...),

alimentaires (boire, cuisiner), agrémentiels (lavages de véhicules, arrosage des jardins, remplissage des piscines ...).

Dans le monde, le taux de consommation de l'eau domestique représente 10% selon la figure I.1, ce taux est quantitativement faible si on le compare par les taux industrielles et agricoles [8].

Dans le monde, l'utilisation de l'eau domestique est expliquée par les différences climatiques, elle comprend une utilisation interne et externe au niveau des résidences, maisons et immeubles d'appartements.

La consommation d'eau domestique inclut l'eau potable et non potable, varie d'un pays à un autre.

Pour conclure, l'Organisation Mondiale de la Santé (*OMS*) définit que l'eau domestique est utilisée dans les usages domestiques habituels y compris la consommation alimentaire, hygiène et préparation des aliments et agrément comme lavage des voitures et arrosage des pelouses au niveau des pays développés et en voie de développement, eaux de pluies modifiées et traitées ainsi que l'eau de mer dessalée et traitée par les entreprises spéciales peuvent améliorer et favoriser la demande des citoyens et répondent à leurs besoins en eau domestique.

I.4.2. Consommation agricole

L'agriculture est le domaine qui consomme une grande partie d'eau, un taux mondial de 65% comme indique-la figure I.1 est estimé à la consommation agricole, plusieurs superficies agricoles, végétales ou animales demandent aussi une énorme consommation d'eau, car cette consommation varie d'une année à une autre et en fonction des conditions climatiques ainsi que le type de cultures à irriguer [8].

L'agriculture est le secteur d'activité le plus consommateur d'eau.

I.4.3. Consommation industrielle

Elle est estimée de 25% comme indique la figure I.2 environ, c'est le $\frac{1}{4}$ des ressources mondiales en eau potable utilisée dans le domaine industriel, l'eau est employée dans les domaines de refroidissement des machines, chauffages, évacuation des déchets de fabrications.

Aussi l'eau consommée industriellement permet de provoquer l'énergie électrique dans les installations d'hydroélectriques, cette consommation revient couteuse et difficile sauf quelques entreprises qui possèdent leurs propres sources d'approvisionnement.

I.4.4. Consommation publique

La consommation d'eau publique représente l'eau réservée aux usages collectifs pour divers utilisations comme : extinction des incendies ; différents hygiènes de la commune comme le nettoyage des rues et des boulevards ; les statuts des biens de l'état comme les bibliothèques de la commune et les marchés publics étatique ; les stades et l'arrosage des jardins publics ; parcs.

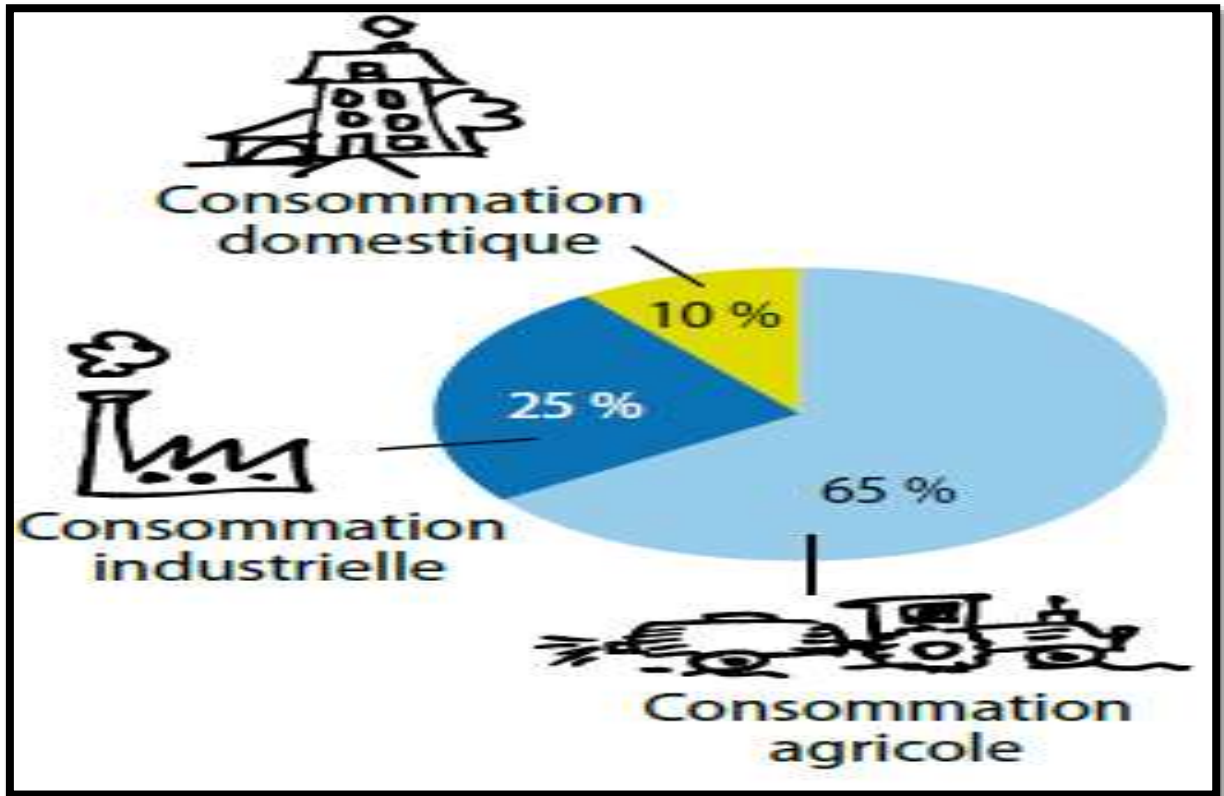


Figure I.1 : présentation Type de consommation [8].

Au niveau mondial, la consommation domestique d'eau ne représente qu'une faible partie de notre consommation à savoir environ 10 %, la majeure partie de l'eau est utilisée par l'agriculture (environ 65 %) et par l'industrie (environ 25 %).

I.4.5. Pertes d'eau

Les pertes d'eau sont un phénomène qui a duré depuis longtemps, selon une enquête établie par les responsables d'hydrauliques, 20% de l'eau potable est perdue lors de sa distribution, cela fait une estimation d'un litre sur cinq ($1/5$) dans la nature et ce à cause de :

- une mauvaise étanchéité des canalisations ;

- des tuyaux vétustés ;
- mouvement des terrains suite à un glissement des terrains ou d'un tremblement de terre ;
- une forte pression de distribution d'eau.

Le gaspillage due aux fuites d'eau dans les réseaux de distribution d'eau doit être résolu par une technologie moderne et économique parce qu'elle pèse sur les facteurs de consommation sans leurs utilisations, aussi les fuites ont des conséquences néfastes sur cette source précieuse que nous devons réduire.

I.4.6. Consommation commerciale

La consommation d'eau commerciale se résume dans l'image de la vente de l'eau en bouteille qui se répartit en trois catégories : l'eau minérale naturelle ; l'eau de source naturelle et l'eau purifiée traité.

L'engouement des consommateurs de l'eau embouteille nous explique qu'un gout meilleur de l'eau embouteille à celui de l'eau de robinet.

Les stations de lavages de différents véhicules paraissent en grand titre sur la consommation commerciale d'eau, la fréquence de rinçage varie d'une station à une autre.

I.4.7. Consommation totale

La consommation totale, c'est l'ensemble de l'utilisation de l'eau qui englobe le secteur domestique, agricole, industriel, publique et commerciale, y' compris les fuites d'eau.

I.5. facteurs affectant la consommation

L'eau distribuée par les réseaux répond aux besoins domestiques de l'être humain (boisson, cuisine, hygiène) et d'autres pratiques comme remplissage des piscines et l'arrosage des jardins de ce fait les facteurs affectant la consommation d'eau sont multiples, il est possible de les répartir en plusieurs catégories citées ci-dessous.

I.5.1. les caractéristiques de l'habitat

Sont des éléments nécessaires de la consommation d'eau, d'abord la localisation du logement, lorsqu'il fait chaud, on remarque que la consommation d'eau augmente, mais lorsqu'il pleut, la consommation est réduite, donc le facteur climatique influe sur le niveau de la consommation d'eau.

La consommation directe qui est domestique, et indirecte qui hors logement s'attachent proportionnellement avec la taille de l'agglomération.

I.5.1.1. la localisation du logement

Au-delà d'un certain seuil de température (aux environs de 25 °C en moyenne journalière), la consommation augmente significativement ; de même, on a remarqué que plus il pleut, moins on consomme, enfin il apparaît que plus l'agglomération n'est pas grande, plus les ménages ne consomment pas d'eau, mais cette dernière tendance s'explique en particulier par le fait que c'est ici la consommation directe (domestique) et indirecte (hors logement) qui est prise en compte : or, les grandes agglomérations disposent souvent d'infrastructures consommatrices d'eau (piscines publiques, hôpitaux...) qui sont généralement incluses dans les données de consommation, certains services d'eau précisent la nature des consommations.

I.5.1.2. La nature de l'habitat

La nature de l'habitat joue un rôle important dans la consommation d'eau, une comparaison nette et claire sera citée comme suit :

- les maisons individuelles consomment plus d'eau que les appartements ;
- les habitants de la campagne consomment moins que ceux habitent la ville, parce qu'ils se basent sur d'autres sources approvisionnement d'eau ;
- les propriétaires de logement consomment plus d'eau que les locataires ;
- les ménages au niveau des anciennes maisons consomment plus que les nouvelles maisons ce qui implique que l'état de canalisations réduit la consommation d'eau et la vétusté des canalisations augmentent la consommation donc l'état de l'équipement d'un logement est un facteur nécessaire dans le taux de consommation d'eau ;
- la superficie de logement influe sur la consommation d'eau domestique, plus le logement est grand plus la consommation augmente.

I.5.1.3. L'équipement du l'habitat

- Si un logement possède un compteur individuel, l'habitant consomme moins que celui qui est dépourvu d'un compteur ;
- l'approvisionnement d'une autre source (puits, l'eau de pluie) réduit la consommation d'eau ;

- l'équipement moderne par les machines électroménagères comme lave-linge, lave-vaisselle contribue à une consommation élevée ;
- les fuites de robinetterie augmentent aussi la consommation d'eau ;
- la présence d'un jardin ou d'une piscine augmentent également la consommation d'eau.

I.5.2. Les caractéristiques de ménage

Le facteur d'un grand ménage explique une grande consommation, aussi le comportement socio-culturel face à l'eau nous explique le niveau de consommation d'eau.

I.5.3. Politique de l'état

I.5.3.1. Les actions de sensibilisation

- Les actions de sensibilisation provoquent une information pour réduire la consommation d'eau ;
- créer une consommation bénévolement qui incite les usagers à changer leurs comportements d'eau domestique ;
- donner les outils fiables pour encourager les consommateurs à réduire le niveau d'eau ;
- féliciter les consommateurs par une lettre qui accompagne la facture de paiement.

I.5.4. Le niveau de vie

Lorsque le revenu d'un habitant est élevé, on peut conclure que le niveau de consommation s'accroît parallèlement avec le niveau de vie.

I.5.5. L'âge des personnes

L'âge est un facteur qui influe sur la variation de consommation d'eau par exemple un jeune consomme beaucoup d'eau quotidiennement à cause de ses différentes activités par rapport à une personne âgée qui utilise moins d'eau.

I.5.6. Le prix de l'eau

Le prix de l'eau potable varie d'un pays à un autre, selon la politique adoptée, certains pays ont un prix d'eau élevé tandis que d'autres ont un prix réduit, le graphique suivant nous montre les différents prix moyens de l'eau dans quelques pays du monde.

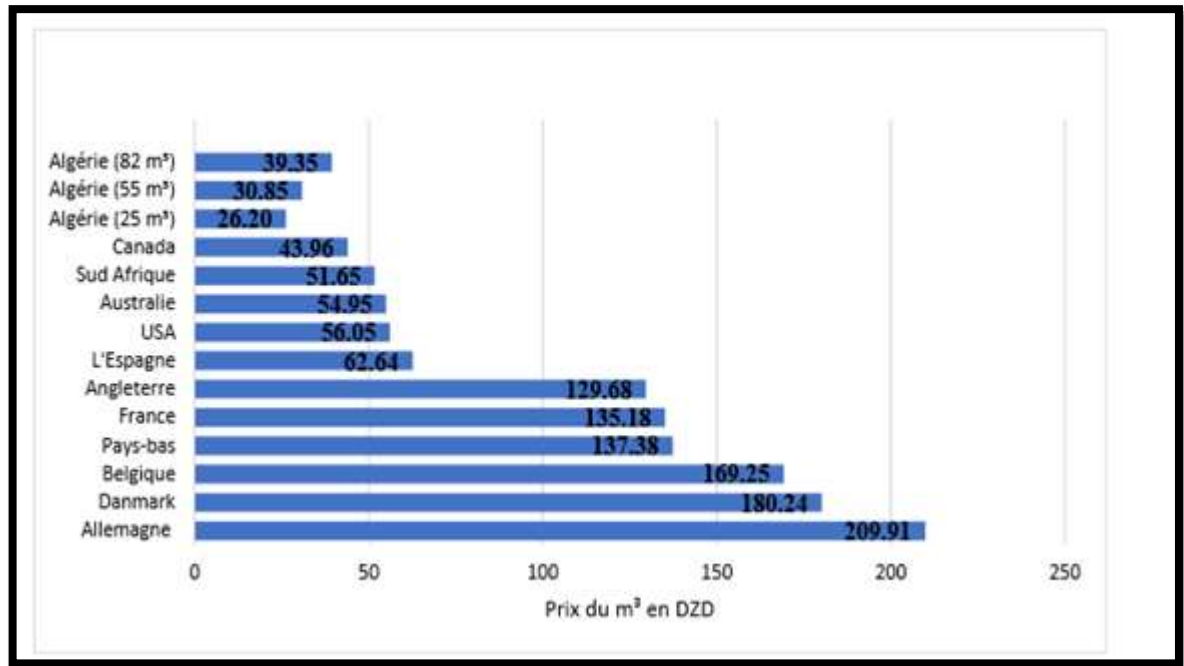


Figure I.2 : Prix unitaire de l'eau dans quelques pays du monde [9].

Nous pouvons clairement voir, sur la figure ci-dessus, que l'Algérie a le prix le plus réduit dans le monde (prix moyen à 82 m³/trimestre est de 39.35 da/m³) pendant que l'Allemagne a le prix le plus élevé (environ 210 da/m³).

I.5.7. Installation du compteur d'eau

Les habitations doivent être équipés avec leurs propres compteurs car c'est un moyen de contrôler avec précision le volume d'eau consommé par l'abonné, cet appareil contribue à la sensibilisation du consommateur à réduire la consommation si elle tend à augmenter à des chiffres alarmistes et incite l'abonné à éliminer le gaspillage d'eau (arrosage des pelouses, lavages des autos, etc.).

Tableau I.2 : influence de l'installation de compteurs sur la consommation d'eau [7].

Volume d'eau dans le réseau (m ³)	Min	Moyenne	Max
Sans compteur	375	550	950
Entièrement équipé de compteurs	275	380	470
Réduction de la consommation (%)	27	31	50

I.5.8 récapitulation des facteurs affectant la consommation d'eau

Le tableau suivant représente les différents facteurs qui influent négativement ou bien positivement sur le niveau de consommation d'eau domestique.

Tableau I.3 : Facteurs explicatifs de la consommation d'eau des ménages [10].

		Facteur	Sens	
Caractéristique De l'habitat	Géographie locale	Température Pluviomètre Taille de commune	+ - +	
	Nature De l'habitat	Type de logement Localisation de logement Stratus de logement Taille de logement	Immeubles (-) / maison (+) Compagne (-) / ville (+) Propriétaire (+) / locataire (-) Saisonnier (+) / permanent (-) Logement ancien (-) / récent (-)	
	Equipemen t Du logement	Existence d'un compteur divisionnaire		-
		Accès à la ressource		Unique (+) / diversifié (-)
		Taux d'équipement		+
		Equipement ménages moins consommateur d'eau		-
		Contrat d'entretien de la robinetterie		-
		Fuites		+
		Présence d'un jardin		+
		Type d'arrosage		Asperseur (+) / goutte à goutte (-) / arrosage automatisé (-)
	Présence d'une piscine		+	
Caractéristique du ménage		Taille du ménage	-	
		Age moyen du ménage	+	
		Revenu du ménage	Chromage (-)	
		Taux d'activité du ménage	+/-	
		Catégorie socioprofessionnelle		
		Comportement socio-culturels vis-à-vis de l'eau	+/-	
Prix de l'eau	Niveau	Tarif élevé	-	
	Evolution de prix	Forte hausse	-	
	Evolution De la facture	(=mix entre l'évolution du prix et de la consommation)	-	

	Structure tarifaire		Monôme (--), binôme (-), forfait (+)
Action de Sensibilisation			-

Sont indiqués en gras les facteurs produisant des effets statistiquement significatifs :

Les (+) et (-) indiquent dans quel sens jouent les facteurs (augmentation ou réduction de la consommation d'eau).

I.6. Consommations d'eau saisonnière

Comme il existe une estimation séparée de la consommation d'eau entre les ménages ruraux et urbains, il existe aussi une variance bien expliquée durant les saisons de l'année particulièrement entre l'été et d'hiver.

I.6.1. Dans la période de l'été

L'estimation de la consommation d'eau augmente durant la saison de l'été au niveau des différentes utilisations intérieures ou extérieures, telle que l'être humain consomme beaucoup l'eau de robinet pour boisson ou l'hygiène corporelle, remplir les piscines plusieurs fois parce que l'évaporation par la chaleur de la saison diminue éternellement le niveau d'eau réservé dans les piscines, l'arrosage des pelouses et des jardins nécessite une quantité importante d'eau, les ménages comme lave-sol, lave-vaisselle sont à répétition journalièrement.

I.6.2. Dans la période de l'hiver

L'utilisation de l'eau se décroît en hiver en ce qui concerne l'usage extérieur et intérieur.

La fréquence des ménages est réduite d'une façon hebdomadaire, ainsi que pour l'hygiène corporelle ou lavage du véhicule ou divers arrosages, en outre l'eau de pluie peut répondre aux besoins domestiques, en effet le taux de consommation d'eau baisse durant l'hiver.

I.7. L'usage domestique de l'eau

Chaque être humain utilise quotidiennement de l'eau : en tant que boisson, pour préparer ses aliments, pour son hygiène corporelle, mais aussi pour le ménage, pour laver sa voiture, pour arroser son jardin, etc.

I.7.1. Intérieurs au logement

Les usages intérieurs de l'eau sont eux aussi subdivisés en catégories :

❖ Consommation :

- Boisson : une personne consomme entre 1 et 4 litres par jour [11] ;
- Cuisson : la préparation d'un repas consomme entre 2 et 10 litres.

❖ Toilette :

- Une chasse d'eau normale consomme entre 7 et 9 litres par tirage [11] ;
- Une chasse d'eau double consomme environs 3 litre pour un demi-tirage et 6 pour un tirage complet [12] ;
- Une fuite dans une chasse d'eau consomme jusqu'à 300 litres/jour [11].

❖ Bain et hygiène personnelle :

- Une baignoire consomme entre 50 et 350 litres par usage, ça dépend de la taille de la baignoire installée [11] ;
- Une douchette normale consomme entre 12 et 15 litres par minute ;
- Une douchette efficace consomme entre 6 et 8 litres par minute [12] ;
- Les robinets de la salle de bain et les toilettes débitent 4 litres par minute sous une pression de 2 bars [13].

❖ Lavages :

- Une machine à laver hublot ou à remplissage frontal appelée aussi machine à laver à axe horizontal consomme environs 7.2 litres par kilogramme de linge [11] ;
- Une machine à laver top ou à remplissage par-dessus appelée aussi machine à laver à axe vertical consomme 50% de plus qu'une machine à laver hublot soit environs 10.8 litres par kilogramme de linge [14] ;
- Laver le linge à la main consomme un équivalent de deux grandes bassines de 40 litres soit 80 litres par lavage (Equivalence) ;
- Un lave-vaisselle fabriqué après 2000 consomme entre 7 et 19 litres par lavage [11] ;
- Laver la vaisselle à la main consomme environs 18 litres par lavage [12] ;
- Lavage de parterre consomme jusqu'à 1 litre par m².

❖ Divers :

- Arrosage des plantes varie selon la taille du pot ;
- Un robinet qui goutte consomme entre 5 et 75 litres par jour [11].

I.7.2. les usages extérieurs aux logements

❖ Arrosage jardin :

- Un robinet extérieur consomme 17 litres par minute sous une pression de 2 bars [13] ;

- Un asperseur consomme 1000 litres par heure soit environ 16 litres par minute [12] ;
- Un goutteur consomme moins de 0.1 litres/min.
- ❖ Lavage des surfaces cimentées et seuil de la maison.

I.8. Dotation

L'estimation des besoins en eau est délicate, car ceux-ci peuvent varier d'une région à une autre, ou même au sein de la même agglomération en fonction du temps (heure de pointe, jour de pointe,...), cette estimation en eau dépend de plusieurs facteurs (l'augmentation de la population, équipements sanitaires, niveau de vie de la population...), en effet, les spécialistes du domaine ont essayé d'évaluer la consommation journalière moyenne d'un homme pour chaque type d'agglomération c'est ce qu'on appelle aujourd'hui la dotation, celle-ci n'est pas attribué seulement à l'être humain mais aussi aux animaux domestiques comme indique le tableau I.4 (bovins, volailles,...) et aux équipements de proximité [15].

Tableau I.4 : Différents unité de dotation en fonction du consommateur [16].

Consommateur	Unité de la dotation
Homme	l/j/hab.
Bovins	l/j/tête
Hôpital	l/j/lit
Ecole	l/j/élève
Mosquée	l/j/ha

I.8.1. La Dotation théorique

C'est le volume journalier théoriquement consommé par chaque habitant, elle Consiste à faire diviser le volume annuel distribué (sans estimation des pertes) de la première catégorie (ménages) par le nombre de jours par année et par le nombre de la population qui est estimée selon la relation d'accroissance [17].

$$\text{Dotation } L/j/\text{hab} = \frac{\text{volume destine vers la population}(L)}{\text{nombre d'habitants} \times 365 \text{ jours}}$$

I.8.2. La dotation réelle

C'est le volume réellement consommé par chaque habitant (avec l'estimation des pertes des réseaux), elle consiste à faire diviser le volume annuel facturé ou (consommé) par le nombre total des habitants de la population desservie, [17] elle est définie par la loi suivante :

$$\text{Dotation réelle L/j/hab} = \frac{\text{volume consommé(L)}}{\text{nombre d'habitant} \times 365 \text{ jours}}$$

I.8.3. Evaluation de la dotation unitaire

La demande en eau des centres agglomérés se compose d'une demande en eau domestique de base de l'ordre de (60-80 l/j/hab.), correspondant à tout type d'habitat urbain moyen caractérisé par un équipement sanitaire courant (cuisine, salle de bain, WC) [18].

D'une demande en eau domestique spécifique correspondant à un habitat disposant d'un équipement sanitaire riche d'un jardin privé pour les quartiers de villas, cette demande étant 2 à 3 fois celle de la demande de bas.

I.9. Conclusion

Il est délicat de chiffrer précisément la répartition des différentes utilisations domestiques de l'eau, dans chaque cas, l'utilisation variera en fonction du matériel utilisé et des habitudes de chacun : certains lave-vaisselles sont plus économes en eau que d'autres, le volume d'eau consommé par une douche sera différent selon la durée, le débit et l'utilisation ou non d'un mitigeur par exemple, certains appareils mal réglés peuvent entraîner une surconsommation d'eau, la quantité d'eau de la chasse d'eau varie avec le volume du réservoir, etc.

A l'extérieur de la maison, nous sommes tous directement ou indirectement à l'origine d'un certain nombre d'utilisations d'eau collectives, ils concernent essentiellement les services publics (communes, administrations, écoles, hôpitaux...) et les activités économiques principalement tertiaire (au bureau, du fleuriste...).

Chapitre II :
Présentation
Du Groupement
Urbain de Tlemcen

II.1. Introduction

Dans ce chapitre, on a effectué une étude globale sur la zone d'étude qui est dans notre cas le GUT, les ressources en eau alimentant le Groupement urbain de Tlemcen (GUT) ainsi que les besoins en eau de la population et la répartition des abonnées au niveau des communes du GUT.

II.2. Présentation du Groupement Urbain de Tlemcen (G.U.T)

Le groupement urbain de Tlemcen est formé par 3 communes : Tlemcen qui est chef-lieu, Mansourah et Chetouane, le GUT représente la zone la plus peuplée de la Wilaya de Tlemcen. On trouve qu'il est limité au nord par la haute colline d'Ain el houtz, au côté sud par la falaise de lalla setti, au côté est par Oum el Alou et au côté ouest par les monticules de béni mestar.

Le groupement urbain de Tlemcen présente aujourd'hui une forte urbanisation et une concentration de la population urbaine au niveau de ses Agglomérations, le GUT s'étend sur une surface de l'ordre de 112,2 km² [19].

Le groupement urbain de Tlemcen fait partie de la wilaya de Tlemcen et qui est la région qui profite normalement d'une bonne dotation en terme d'approvisionnement en eau potable grâce a ses importantes ressources en eaux qui se représentent a des aquifères de grandes capacités d'eau souterraines qui connaît la région et qui sont exploités par l'implantation des forages et de captage des sources pour l'extraction des eaux souterraines.

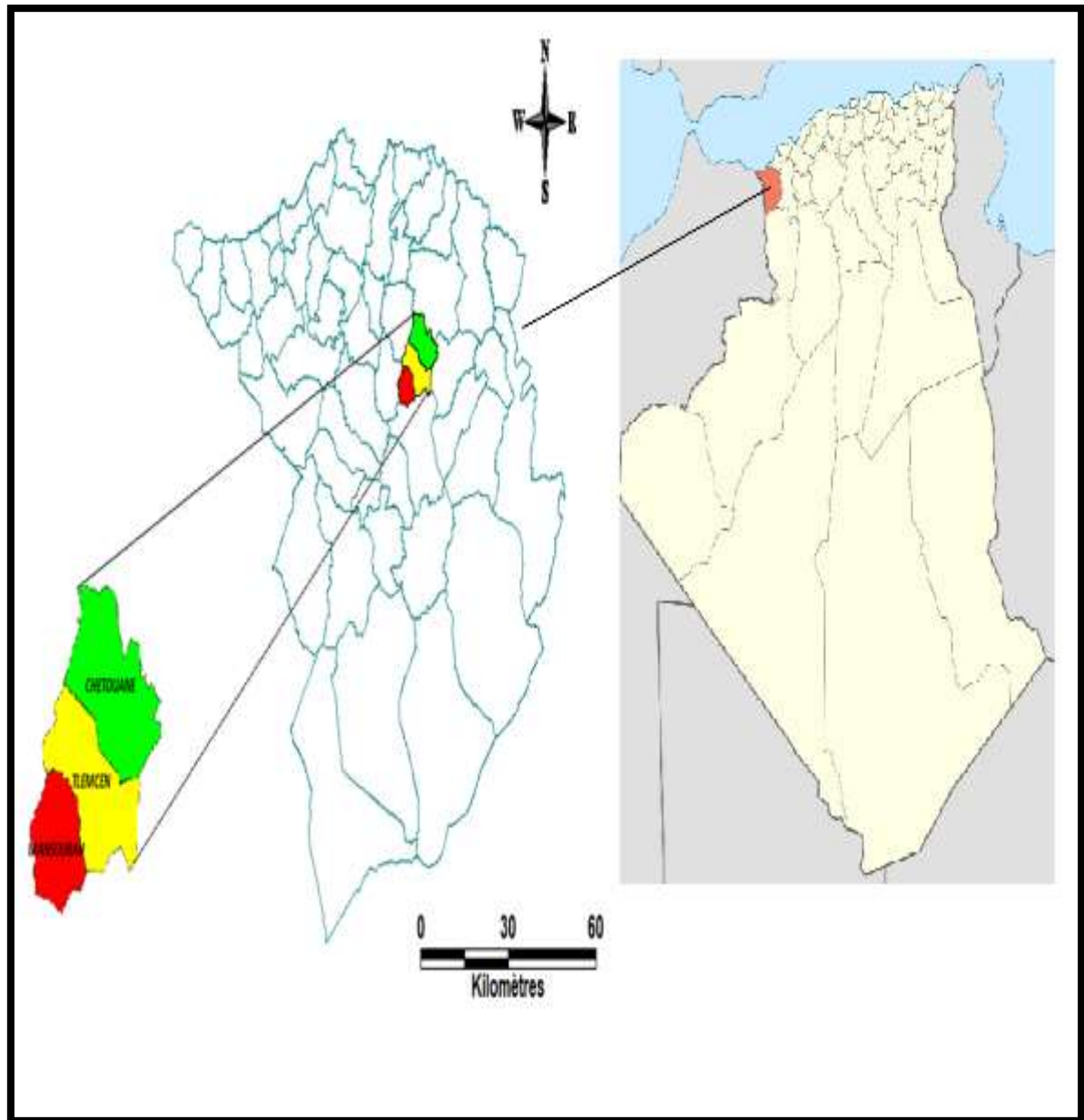


Figure II.1 : présentation du groupement urbain de Tlemcen.

II.2.1. Le découpage administratif

II.2.1.1. Commune de Tlemcen

C'est la commune urbaine et le chef-lieu de la wilaya, sa position centrale sur les piémonts nord de Tlemcen lui confère un rayonnement sur l'ensemble des communes de la wilaya, elle est située au carrefour des axes est et ouest (RN7, ligne de chemin de fer) et nord-sud (RN22), la commune s'étend du plateau de Lala Setti (1200 m d'altitude) au sud et elle est caractérisée par une superficie de 47km², à El-Koudia (760 m) au nord, entre ces deux extrémités, de formation

rocheuse, se trouve une zone des piémonts et de plaines totalement urbanisées, les extrémités sud et ouest se confondent avec l'urbanisation des communes de Mansourah et Chetouane [20].

II.2.1.2. Commune de Mansourah

Elle est limitée à l'est et au nord par la commune de Tlemcen, à l'ouest par la commune de Beni Master et au sud par la commune de Terny, sa propre superficie est de l'ordre de 25km², elle connaît une forte concentration de sa population et une extension spatiale de son tissu urbain en raison de sa qualité de commune résidentielle du groupement de Tlemcen [20].

II.2.1.3. Commune de Chetouane

Elle se situe à 3 km au nord-est de la ville de Tlemcen couvrant une superficie de 40 km² et partageant la même zone industrielle avec Tlemcen, son relief est assez diversifié, composé de monticules boisés au sud-est, des terres agricoles au sud et sud-ouest, et la couronne rocheuse et accidentée au nord Oudjelila, El Hora et Sidi Yahia.

II.3. Répartition et évolution de la population dans le GUT

Pour la couverture des besoins en eaux, il est nécessaire d'estimer la croissance démographique et de connaître l'évolution de la consommation par habitant.

Le tableau ci-dessous représente l'évolution de la population au niveau de GUT (ONS, 2008)

Tableau II.1 : évolution de la population au niveau de GUT [21].

Commune	Population	Taux de croissance annuel 1998/2008
Tlemcen	140158	0,6%
Mansourah	49150	3,3%
Chetouane	47600	3,1%

L'estimation de la croissance démographique du groupement urbain de Tlemcen, est résumée dans la figure suivante :

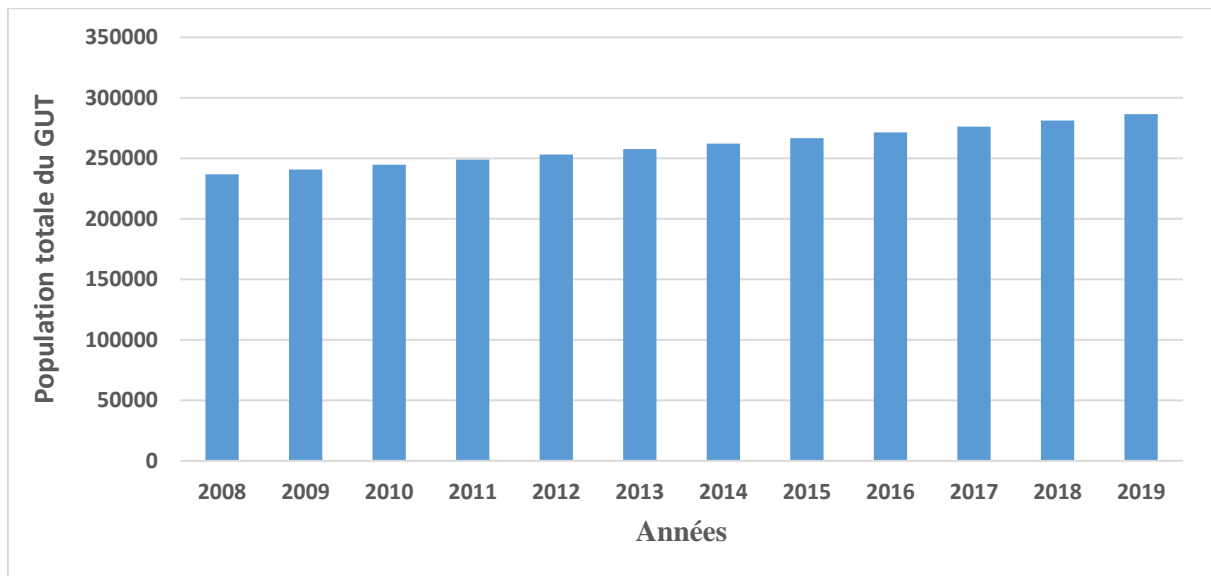


Figure II.2 : Histogramme d'évolution de la population au niveau de GUT (2009-2019).

Exemple de calcul :

La population à l'horizon est donnée par la formule de projection suivante :

$$P_N = P_0(1 + \alpha)^N$$

Avec :

P_N : Population future à l'horizon.

p_0 : Population actuel de base.

N : Intervalle de l'année considérée.

α : Taux d'accroissement annuel moyen de la population.

Calcul de la population future de commune de Tlemcen entre 2009 et 2010 :

$$P_{2010} = P_{2009}(1 + 0.006)^1$$

$$P_{2010} = 140998(1 + 0.006)^1$$

$$P_{2010} = 141844 \text{ hab.}$$

II.3.1. Interprétation et commentaires

L'analyse démographique de la figure II.3 est relative à l'évolution de la population du groupement urbain Tlemcen depuis 2009 jusqu'à 2019, on remarque que la population de GUT a évolué avec un taux d'accroissement annuel fixe estimé de 1.75%.

A partir de l'année 2009, la population du GUT enregistrée est de l'ordre de 240846

habitants elle a continué d'augmenter avec le même rythme d'accroissement préalable pour atteindre une population de l'ordre de 286535 habitants pour l'année de 2019 selon les résultats du recensement donnés par *I'ONS*.

II.4. Besoin en eau dans le GUT

D'après le Tableau II.2, l'estimation des besoins en eau domestique m^3/j est relié à l'augmentation de la population du GUT à la base d'une dotation théorique de référence 150 l/j/hab.

Tableau II.2 : la demande en eau dans le GUT (2009-2019).

Horizons	Population totale GUT	dotation Théorique (l/j/hab.)	Besoin en eau (m ³ /j)
2009	240846,498	150	36126,9747
2010	244889,3096	150	36733,39645
2011	249039,6495	150	37355,94743
2012	253300,8348	150	37995,12522
2013	257676,2881	150	38651,44322
2014	262169,5414	150	39325,43121
2015	266784,2392	150	40017,63588
2016	271524,1422	150	40728,62133
2017	276393,1311	150	41458,96967
2018	281395,2104	150	42209,28156
2019	286534,5123	150	42980,17685

II.5. Les abonnés de l'ADE dans le GUT

La répartition des abonnés au niveau de GUT varie au selon la figure II.3 :

Tlemcen : 39991 abonnés par 60%.

Mansourah : 14320 abonnés par 22%.

Chetouane : 12094 abonnés par 18%.

Le nombre total actuel des abonnés du GUT est de 66405 abonnés.

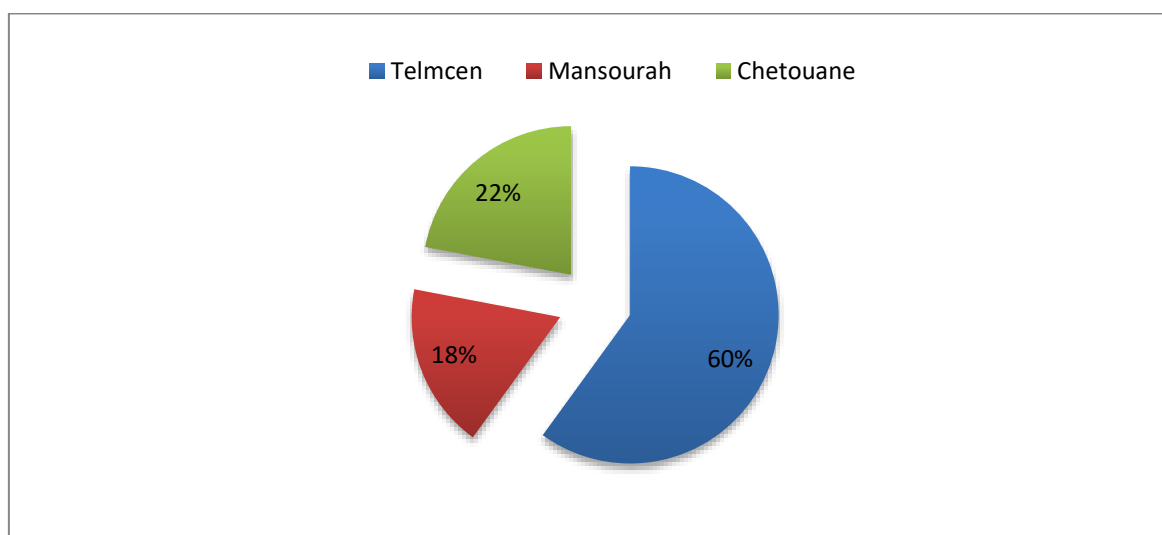


Figure II.3 : La répartition des abonnés au niveau de GUT (ADE, 2019).

II.6. Les ressources en eaux dans le GUT

La population du groupement urbain Tlemcen est desservie par les eaux conventionnelles (eaux superficielles, eaux souterraines) et les eaux non conventionnelles (les eaux produites à partir du dessalement).

II.6.1. Les eaux superficielles

Le groupement urbain de Tlemcen possède trois barrages principaux (Beni Bahdel, Sikkak, Mefrouche) qui participent à l’approvisionnement de la population avec l’eau potable en récapitulant les volumes affectés et les capacités et les réserves propres à chaque barrage comme indique le tableau ci-dessous :

Dans le tableau suivant nous avons résumé la distribution de chaque barrage.

Tableau II.3 : Affectation des eaux de barrages vers le GUT (ADE Tlemcen, 2017) [22].

Barrage	Capacité (Hm ³)	Volume régularisable 2017 (Hm ³)	Volume annuel affecté au GUT (m ³)2017
Beni Bahdel	56	56	6348840
Mefrouche	15	15	7773840
Sikkak	27	22	218460

II.6.2. Les eaux souterraines

La consommation de la région GUT se base aussi sur les forages et le captage de source afin de satisfaire les besoins de la population avec les volumes d’eaux nécessaires pour compléter quantitativement le déficit hydrique des eaux superficielles.

Le groupement urbain de Tlemcen présente globalement 28 forages généralement, le nombre de forage opérationnels qui ont été mis en services est de 23 forages particulièrement et 3 sources principaux dénommé respectivement (fouara supérieur, fouara inférieur et Ain bendou) en récapitulant les débits exploités annuels pour les forages et les sources dans le tableau ci-dessous [23].

Dans le tableau suivant nous avons résumé le total des ressources (superficielles, souterraines) en eau potable dans le groupement urbain de Tlemcen.

Tableau II.4 : Débits exploités à partir des sources et des forages (ADE Tlemcen, 2017) [22].

DESIGNATION	Débit exploité (m ³ /ans)
Sources	1091700
Forages	4038720
Total	5130420

II.6.3. Le dessalement de l'eau de mer de la wilaya de Tlemcen

La situation actuelle de l'alimentation en eau et de l'irrigation dans la wilaya de Tlemcen reste difficile : répartition inégale des ressources et de la distribution ; risque majeurs de déficits importants en cas de sécheresse prolongée ; irrigation limité... cette situation devrait s'améliorer dans le future.

La willaya de Tlemcen a eu de la chance d'avoir deux grande stations de dessalement de l'eau de mer, la première au niveau de la दौरa de Bab Al Assa et exactement au niveau de la commune de souk Tlata et la deuxième au niveau de la दौरa de Hounaine [23].

**Figure II.4** : Station de dessalement de Honaine [24].

On observe que la SDEM Honaine c'est la plus grande source d'approvisionnement en eau potable pour le GUT.

Tableau II.5 : Production mensuel de la station de Honaine vers le GUT en 2017 (ADE) [22].

Mois	SDEM Honaine (m ³)
Janvier	1007700
Février	1048440
Mars	1034040
Avril	1000740
Mai	957150
Juin	1009680
Juillet	1007670
Aout	1007670
Septembre	950820
Octobre	690780
Novembre	1348590
Décembre	1543830
Total	12607110

II.7. Impacts de l'urbanisation sur les ressources en eau dans le groupement urbain de Tlemcen

II.7.1. La croissance de la demande en eau

La consommation d'eau est en croissance à cause de l'évolution démographique de groupement urbain Tlemcen qui a connaît un taux d'accroissement de 1.75% et qui a épuisé quantitativement les volumes produits par les ressources en eau de la région.

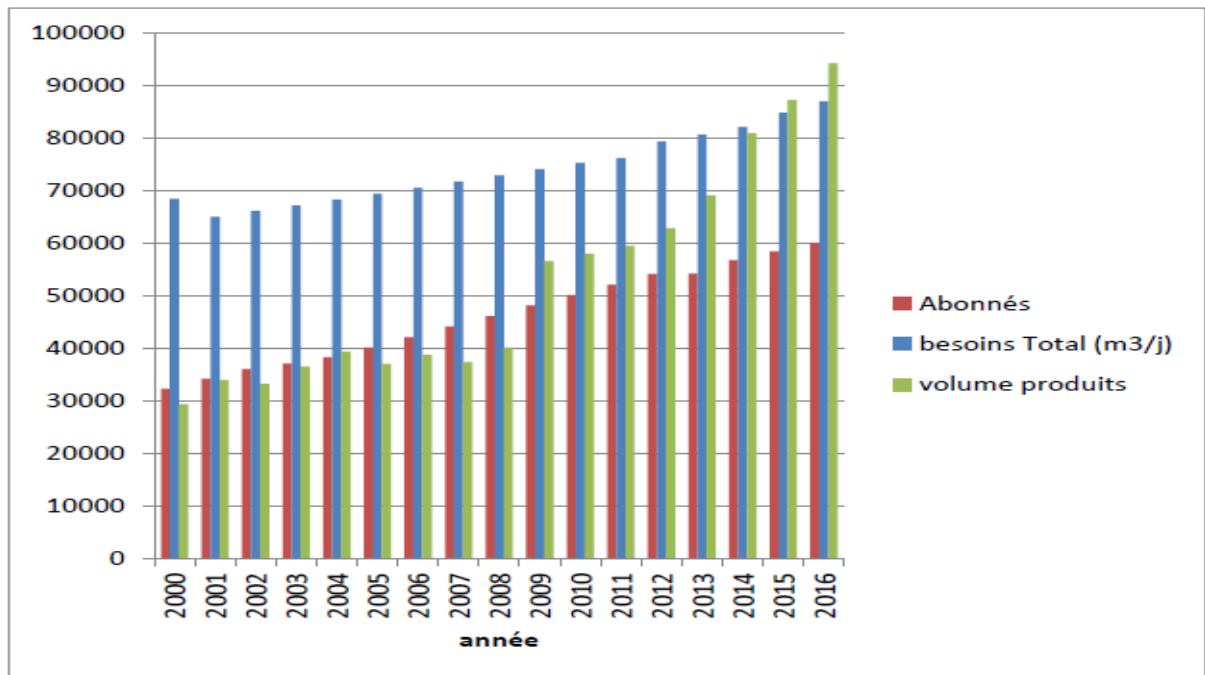


Figure II.5 : croissance des nombres d'abonné et des besoins et les volumes produits dans le Gut (ADE 2017) [24].

La figure II.4 représente une variation de trois paramètres (les abonnés, les besoins en eau totale (m^3/j) et le volume produit par les ressources au cours des années à partir de 2000 à 2016 on remarque que le nombre d'abonnés est toujours en tendance d'accroissance continue par contre on constate une fluctuation dans la capacité des volumes produits entre 2000 et 2008 et une augmentation remarquables.

La forte croissance de la consommation d'eau pour les différents types de consommateurs affaiblit les ressources en eaux en termes de capacité d'eau.

II.7.2. La surexploitation des eaux souterraine

La ressource en eau souterraine est l'un des ressources en eaux qui contribue à l'alimentation en eaux potables de la population du groupement de Tlemcen mais La mauvaise exploitation de ces ressources en eaux cause le rabattement du niveau piézométrique de la nappe d'eau souterraine par conséquence.

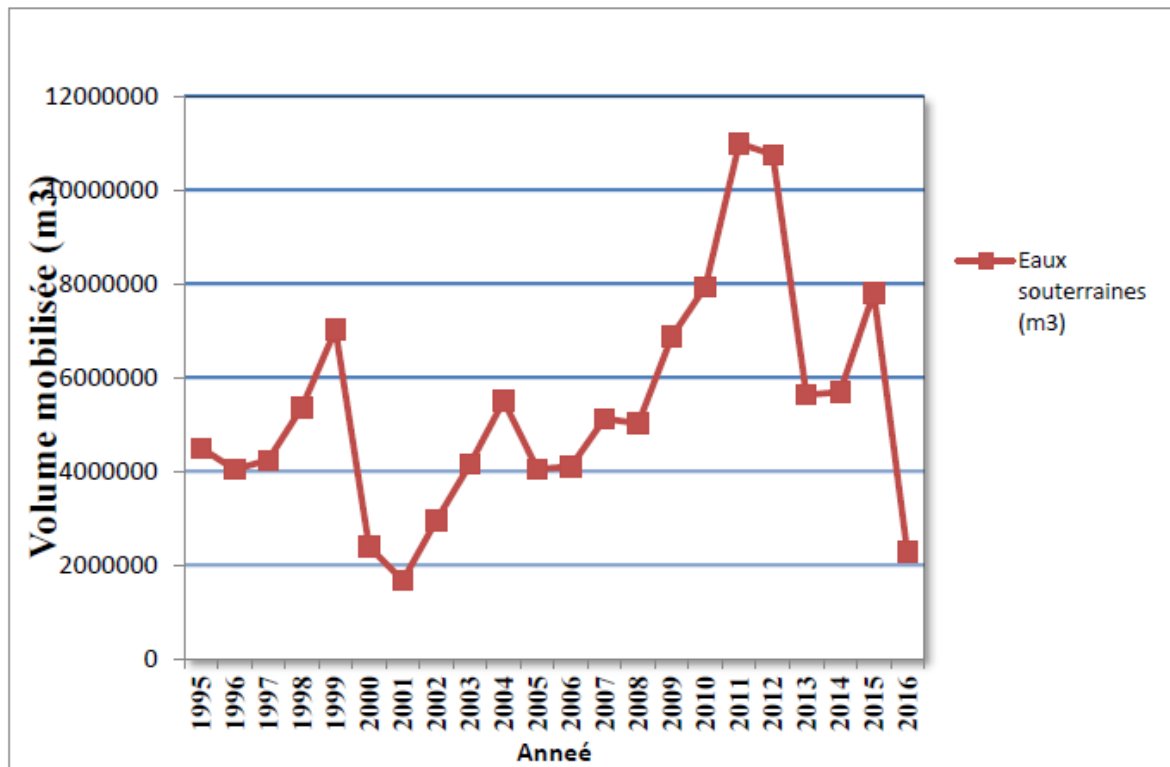


Figure II.6 : Evolution de la mobilisation des Eaux souterraines 1995-2016 (m^3) [24].

D'après la courbe qui explique la fluctuation de volume mobilisé des eaux souterraines au cours de l'année 1995-2016 on remarque que :

Entre la période de 1995-2000 le volume mobilisé atteint son maximum de $7019973m^3$ relative a l'année 1999.

Pour l'année 2001 et 2016 on constate une chute confédérée de volume mobilisé de $1673085m^3$ et $2279221 m^3$ respectivement par contre le volume mobilisé atteint un pic important de $10988523 m^3$ car Tlemcen avait la chance d'être le capitale de la culture islamique en 2011.

II.8. Les défaillances des forages

Comme on cité préalablement que le groupement urbain de Tlemcen possède totalement 28 forage et que le nombre de forages opérationnelles est de 23 forage correspond à un taux de 82% destiné à l'approvisionnement de l'agglomération en eau potable et 5 forage qui étaient mise en arrêt avec un taux de 18%. la figure II.7

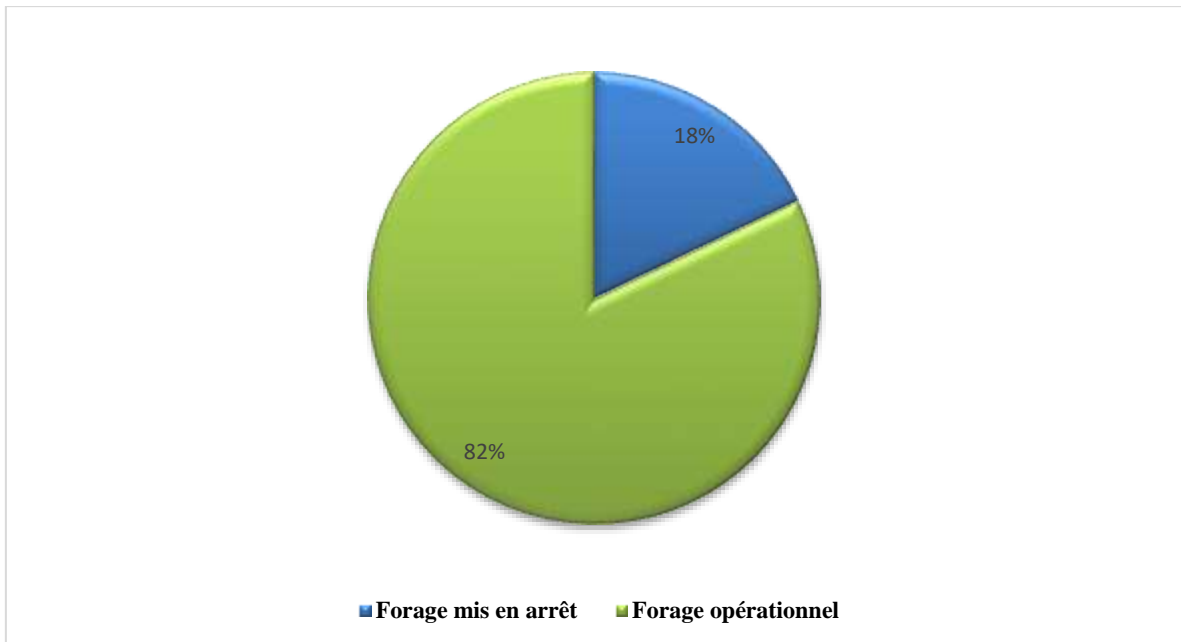


Figure II.7 : Etat de forage actuel dans le G.U.T.

Les forages ayant un faible débit d'exploitation ne répondent pas aux besoins des abonnés en termes de quantité donc on signale une raréfaction d'eau par rapport à la consommation d'eau domestique.

II.9. La défaillance du réseau d'AEP actuelle

La chute de rendement et d'efficacité du réseau d'AEP suite à un ensemble de causes :

- ✚ l'endommagement de conduites suite à des contraintes extérieures.
- ✚ Manque de surveillance et d'entretien du réseau d'AEP.
- ✚ Un réseau âgé qui a perdu sa qualité de fonctionnement (fatigue de matériau).
- ✚ La qualité de matériau inappropriée avec la pression d'eau.
- ✚ Le mauvais raccordement des conduites.

II.10. Les fuites est un problème majeur

Les fuites d'eau au niveau du réseau d'AEP représentent une vraie digue pour l'approvisionnement suffisant de l'eau potable du GUT et par conséquent les abonnés souffrent toujours de la consommation requise [25].

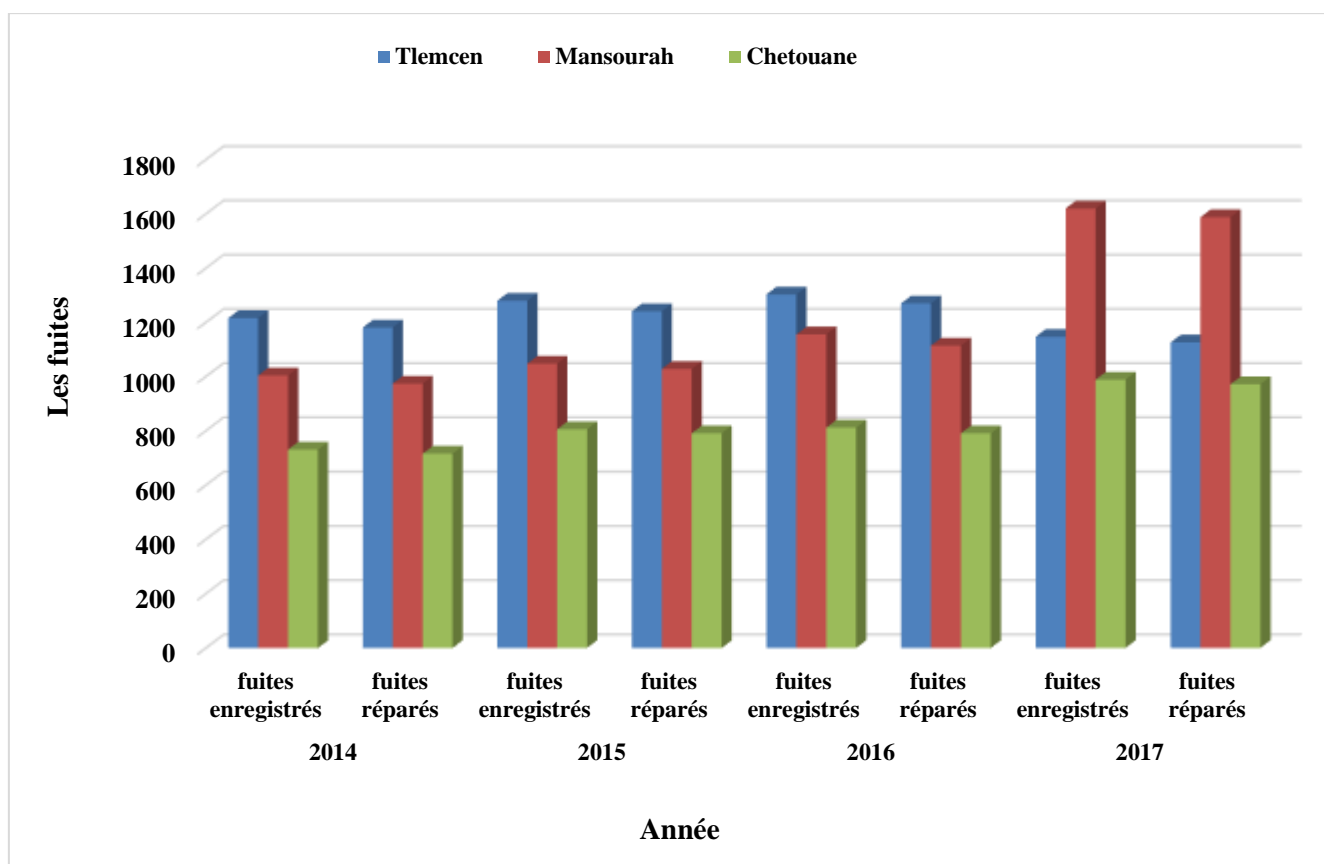


Figure II.8 : les fuites enregistrés et réparés dans le GUT (ADE, 2017).

D'après La figure II.8, les années 2014 , 2015 ,2016 et 2017 la commune de Tlemcen représente le plus grand nombre des fuites puis la commune de Mansourah puis la commune de Chetouane ,ces écarts est dû à l'immensité du réseau de la commune de Tlemcen par rapport au réseau des autres communes d'une part , notons que le nombre des fuites de la commune de Mansourah est proche de celui de la commune de Tlemcen malgré la petitesse du réseau du Mansourah en terme de longueur par rapport au réseau du Tlemcen et ça revient au vieillissement de canalisation surtout la région de Bouhanak qui est située sur un terrain argileux en plus avec un réseau en acier galvanisé et fonte ductile donc il a devenu très corrodé, on note aussi que la forte pression est une cause commune des majorité des fuites dans le GUT .

L'année 2017 marque un max de nombre des fuites dans la commune de Mansourah dû forcement à l'état catastrophique du réseau (corrosion).

II.11. Tissu urbain de Le groupement urbain de Tlemcen

II.11.1. Introduction

Le groupement urbain de Tlemcen, présente aujourd'hui une forte urbanisation et une concentration de la population urbaine au niveau de ses agglomération, sur des sites différenciés

et contraignants, il présente un tissu urbain éclaté, avec une urbanisation parfois concentrée et parfois diffuse, cette urbanisation éclatée a passé le seuil et marqué par des mobilisations des ressources en eau, qui n'arrive pas à combler la demande accrue en eau potable, ce qui cause une forte pression sur les ressources en eau conventionnelles et non conventionnelle [20].

II.11.2. Appartement

Comprend une ou plusieurs chambres, une cuisine, une salle de bains et une salle de séjour, un «studio» est une chambre comprenant un coin cuisine et une salle de bains, un appartement d'une pièce comporte une petite chambre qui donne sur une autre pièce. Les appartements peuvent se trouver dans un immeuble ou dans une maison, les immeubles peuvent être assez élevés (de 6 à 16 étages) ou de faible hauteur (moins de six étages sans ascenseur) [26].

II.11.3. maison individuelle

Une maison individuelle est un logement individuel s'opposant ainsi au logement collectif.

On parle également de pavillon ou de bâtiment à usage d'habitation constitué d'un seul logement, en effet, dans nos sociétés modernes, on distingue deux grandes formes d'habitat :

L'appartement situé au sein d'un immeuble d'habitation constitué de nombreux lots ;

La maison, dans le cadre d'un projet d'acquisition d'un bien immobilier, les porteurs de projet sont amenés à arbitrer entre ces deux choix – dans le neuf ou dans l'ancien, la décision est conditionnée selon plusieurs facteurs : aspiration ; besoin ; moyens et ressources ; aversion au risque de construction ; contexte socio-économique ; etc. [27].

II.11.4. Villa avec jardin

Une maison luxueuse de grands espaces et d'un nombre important de pièces de plain-pied ou avec des étages, elle est souvent accompagné d'une piscine et d'un jardin.

II.12. Conclusion

Ce chapitre nous a permis de déterminer les données nécessaires concernant la zone d'étude du point de vue, géographique, démographie, ainsi que la situation hydraulique, ces données nous serviront pour entamer notre étude du projet.

Chapitre III :

Enquête

et

Résultats

III.1. Méthodologies de l'enquête

Dans le cadre de la réalisation de notre travail, intitulé « élaboration d'une carte de dotation d'eau », inhérent au groupement urbain de la wilaya de Tlemcen, nous avons effectué une enquête sur terrain, dans la période s'étalant durant deux mois (2) pour l'année 2019 , en vue de définir le ratio de la consommation d'eau par nombre habitants, tout en tenant compte de plusieurs paramètres, à savoir :

- Le type d'habitat (maison individuelle, maison avec jardin, maison sans jardin ou bien un appartement).
- Le nombre d'habitants occupant l'habitation.
- Le volume facturé ou bien comptabilisé pour chaque abonné.

Il est à signaler que ladite enquête a été supervisée par des releveurs d'eaux, relevant de l'ADE de Tlemcen et ce, pour récupérer le code abonné à partir des compteurs d'eaux, notamment ceux en état fonctionnel, ainsi que le dernier index enregistré sur ces compteurs.

Dans ce contexte, nous avons procédé à un questionnaire orale avec les abonnés, afin de déterminer les équipements et les infrastructures utilisant l'eau, à l'instar des piscines, des jardins à arroser,...etc. De ce fait, l'enquête a permis d'estimer le niveau de consommation associé à différents types d'habitats en tenant compte des usages domestiques de l'eau.

Pendant notre enquête qui s'est déroulée en 2019, ce n'était pas vraiment cordial. Dans quelques ménages on n'a pas été les bien venus chez eux, d'où l'impossibilité de vérifier les propos, par contre, nous avons rencontrés des gens sympathiques et gentilles, qu'ils nous ont proposé à prendre des boissons fraîches, ou parfois de manger chez eux.

A ce titre, (887) abonnées ont fait l'objet de cette enquête qui s'est déroulée au niveau de trois (03) communes, en l'occurrence, Mansourah, Chetouane, Tlemcen. Pour cela, (33) quartiers cités ci-après, étaient le sujet de l'enquête en question :

- Commune de Mansourah : bouhanak, Imama, Makhoukh, Mansourah, Beni Boublène, la rocade.
- Commune de Tlemcen : Les Oliviers , kiffane et Ain Nadjer , Boudghene et Riat El kbir et Plateau- Lalla -Sett, bab-wahren et Pasteur, Hartoon et Riat El Hamar , centre-ville 1 et Bab El Hadid ,centre-ville2,Sidi-boumediene et Ain Ourabhine ,Birouana ,Sidi Tahar,Sidi-chaker, Agadir et la gare, Koudia, Boudjlida ,Oudjlida , Feddane Sbaa ,EL

kalaa Superieur et EL kalaa inferieur , Abou tachefine , Sidi Said et Sidi Haloui et sidi Yacoub ,Bel Horizon et Bel Air , Kbassa , Les Cerisiers et Beau Sejour .

- Commune de chetouane : Ain el Houtz, Ain el Defla, Ouzidane, Chetouane centre-ville, Saf Saf.

Par ailleurs, la consultation de la base de données de l’ADE/Tlemcen a permis la collecte des fiches de consommation et d’index, l’évaluation de ces dernières a permis de mettre en évidence les volumes facturés des abonnés précités pour les quatre (04) trimestres de chaque année de la décennie 2009-2018, cette évaluation avait pour objectif final le calcul de la dotation moyenne de chaque abonné, exprimée en (l/j/h), permettant d’identifier non seulement la dotation moyenne annuelle, mais aussi de préciser celle relative à la période de dix (10) ans susmentionnée.

III.2. Analyse et Résultats de l’enquête

III.2.1. Commune de Tlemcen

Après l’analyse des questionnaires et le calcul des dotations, nous avons trouvé les résultats suivants :

III.2.1.1. Quartier El Kiffane

Lors de notre enquête du quartier d’El Kiffane, on a enquêté 40 abonnés, on a remarqué que, 62.5% ont des maisons individuelles, 25% ont des appartements et 12.5% des villas sans jardin. Le nombre de personnes par famille dépasse 4 membres, la fréquence de distribution de l’eau est de 24H/24 pour toutes les habitations on peut conclure qu’il existe la disponibilité d’eau. On a constaté que la majorité des habitants ont au minimum 5 robinets et possèdent tous des douches. 82% des abonnés enquêtés ne boivent pas de l’eau du robinet, la majorité des abonnés questionnés trouvent que l’eau est chère malgré leur moyenne consommation, et disent que leur consommation maximale en eau est pendant le matin.

Lors de notre enquête on a remarqué que les compteurs de tous les abonnés enquêtés étaient en état de marche, chaque habitation possédait un réservoir de capacité moyenne de 1000 à 2000 l.

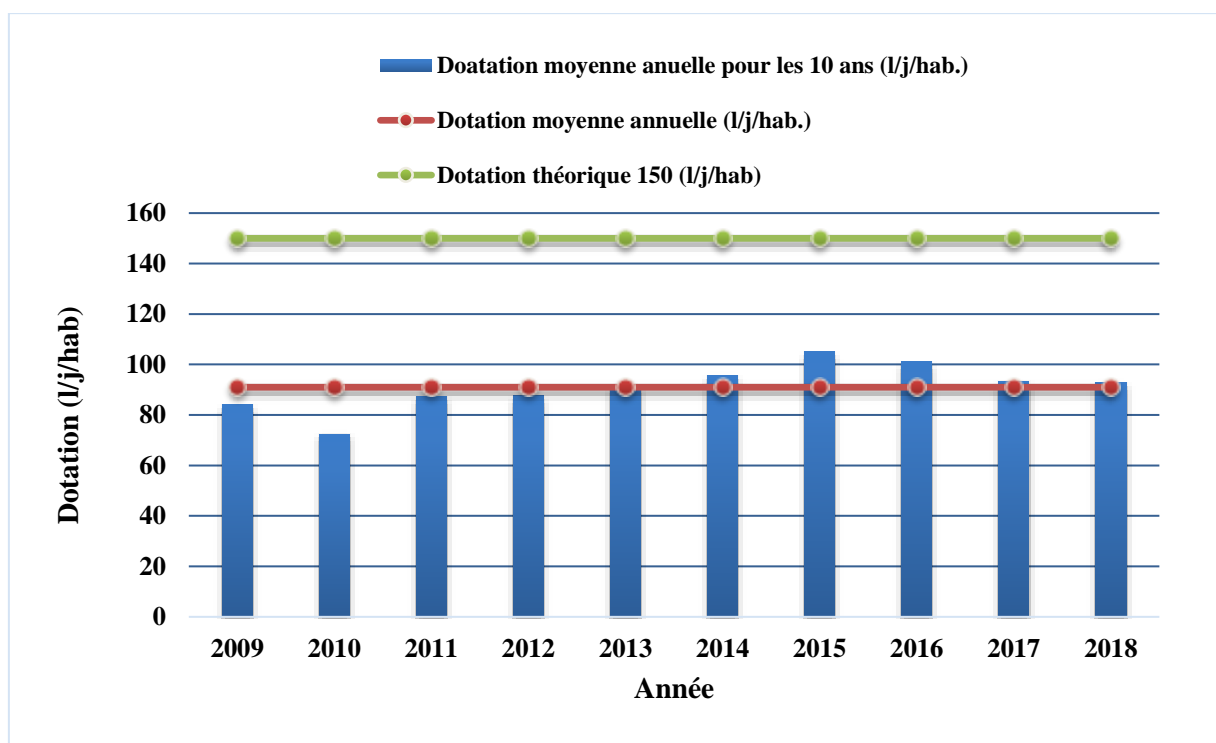


Figure III.1 : Les dotations moyennes annuelles du quartier El Kiffane.

D'après la figure III.1, au cours de la période étudiée (2009-2018), les résultats montrent une infériorité à (150 l/j/hab.), pour le calcul des dotations moyennes annuelles et une dotation décennale calculée de (91 l/j/hab.).

III.2.1.2. Boudghene ,Riat El kbir et Plateau- Lalla –Setti

Le quartier de Boudghène, Riat El kbir et Plateau- Lalla –Setti est constitué par des maisons individuelles, la base de notre enquête a été sur 20 abonnés, la majorité de ces habitants ont des douches, l'eau domestique au niveau de ce quartier est utilisée pour cuisiner, laver la vaisselle, laver le linge et boire, 55% possèdent un réservoir de capacité environ 1000 l et tous leurs compteurs sont en état de marche.

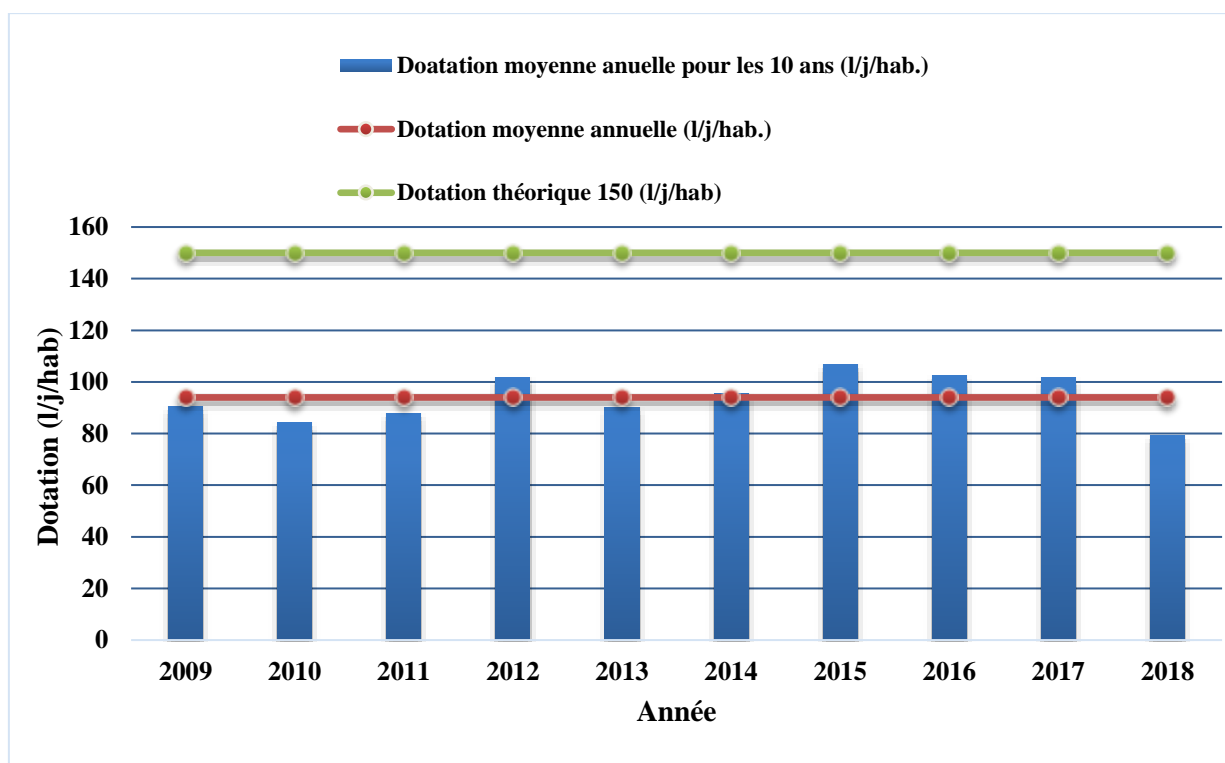


Figure III. 2: les dotations moyennes annuelles des quartiers Boudghene, Riat El kbir et Plateau- Lalla –Setti.

Selon la figure III.2, les abonnés de Boudghene et Riat El kbir et Plateau- Lalla –Setti, ont une consommation peu élevée en eau avec une moyenne de (94 l/j/hab.) avec un dépassement pour les années 2012, 2015, 2016,2017, avec une maximale de (105 l/j/hab.) en 2015.

III.2.1.3. Quartier bab-wahren et Pasteur

Lors de notre passage aux quartiers de Bab-Wahren et Pasteur, nous avons enquêté 20 abonnés, 75 % des habitations sont des villas modernes bien équipées avec des jardins, leurs système de stockage d'eau est dans des bâches a eau d'une capacité moyenne de 4000 à 5500 l, équipées d'un suppresseur qui refoule l'eau vers l'habitation pour cuisiner, laver la vaisselle, laver le linge et divers hygiènes d'autre part l'eau extérieur est utilisé dans l'arrosage des jardins, laver les voitures.

La majorité des abonnés ne boivent pas l'eau de robinet ils achètent l'eau minérale ou bien ils ramènent l'eau des puits, 25% des abonnés possède des villas sans jardins, ils utilisent l'eau domestique dans la cuisine, douche, machine lave-vaisselle et linge.

Le nombre de personne vivant dans une maison varie entre 3 et 8 personnes, nous avons constaté la disponibilité de la distribution d'eau c'est-à-dire 24h/24h, tous les compteurs d'eau fonctionnent réglementairement.

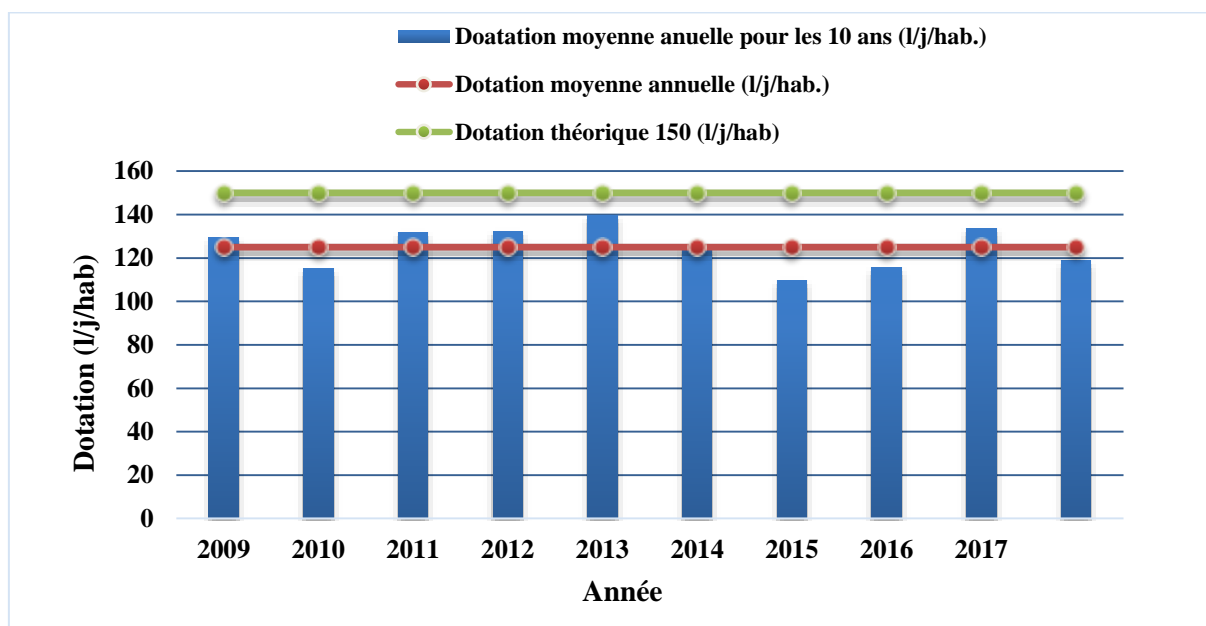


Figure III.3 : les dotations moyennes annuelles du quartier Bab-wahren et Pasteur.

D'après l'analyse de la figure III.3 sur la période (2009-2018), indique une fluctuation en consommation d'eau qui varie de (110 l/j/hab.) à (139 l/j/hab.), pour les abonnés de ce quartier avec une dotation décennale moyenne de (125 l/j/hab.).

III.2.1.4. Quartier Hartoon et Riat El Hamar

Au niveau du quartier Hartoon, nous avons choisi 20 abonnés pour accomplir notre enquête, ce quartier s'étend sur 90% des maisons individuelles et 10% sont des villas sans jardin, la moyenne de nombre de robinet est de 5 à 7 par maison, dont l'eau domestique est utilisée pour répondre à leurs besoins quotidiens comme l'hygiène personnelle, cuisiner, lavage de vaisselle et linge et boire, ces abonnés possèdent des réservoirs d'eau d'une capacité de 1000 l, la disponibilité d'eau est de 24h/24 sauf quelque complication qui paraît rarement suite à des fuites ou autres anomalies, le nombre de personne par famille est de 3 à 8.

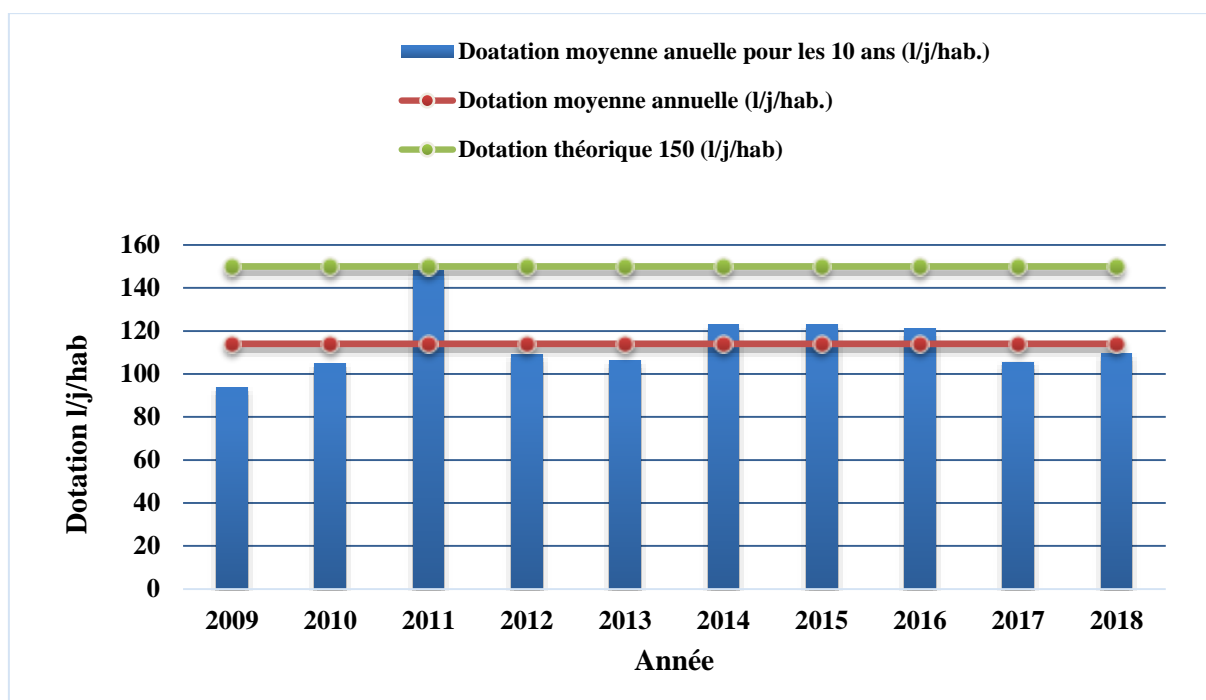


Figure III.4 : les dotations moyennes annuelles du quartier Hartoon et Riat El Hamar.

La consommation des abonnés des quartiers Hartoon et Riat El Hamar a subi une variation remarquable durant les années 2009-2018, caractérisé par une dotation théorique de (150 l/j/hab.), et une autre moyenne plus élevée avec une valeur de (114 l/j/hab.).(voire la figure III.4).

III.2.1.5. Quartier Centre-ville 02

L'étude s'est portée sur 12 abonnés demeurant dans le centre-ville 02, nous avons abouti à démontrer que 50% sont des maisons individuelles, 25% sont des villas avec jardins et 25% sont des appartements, leurs moyennes de personnes par familles se répartissent entre 5 et 8 personnes ils possèdent tous des salles de bains, le nombre des robinets varient entre 04 et 06 par habitation, le stockage de l'eau domestique se fait dans des réservoirs d'une capacité de 1000 à 2000 litres pour cuisiner, l'hygiène corporelle, l'hygiène de l'habitation.

Ceux qui possèdent des jardins, l'eau extérieure est faite pour l'arrosage, des jardins, lavage de leurs véhicules.

D'après eux, la distribution d'eau est disponible durant tous les jours, leurs compteurs d'eau sont en bon état, selon la majorité des abonnés la facture de paiement d'eau leur revient toujours chère, ils nous ont confirmé qu'ils ne boivent pas l'eau de robinet.

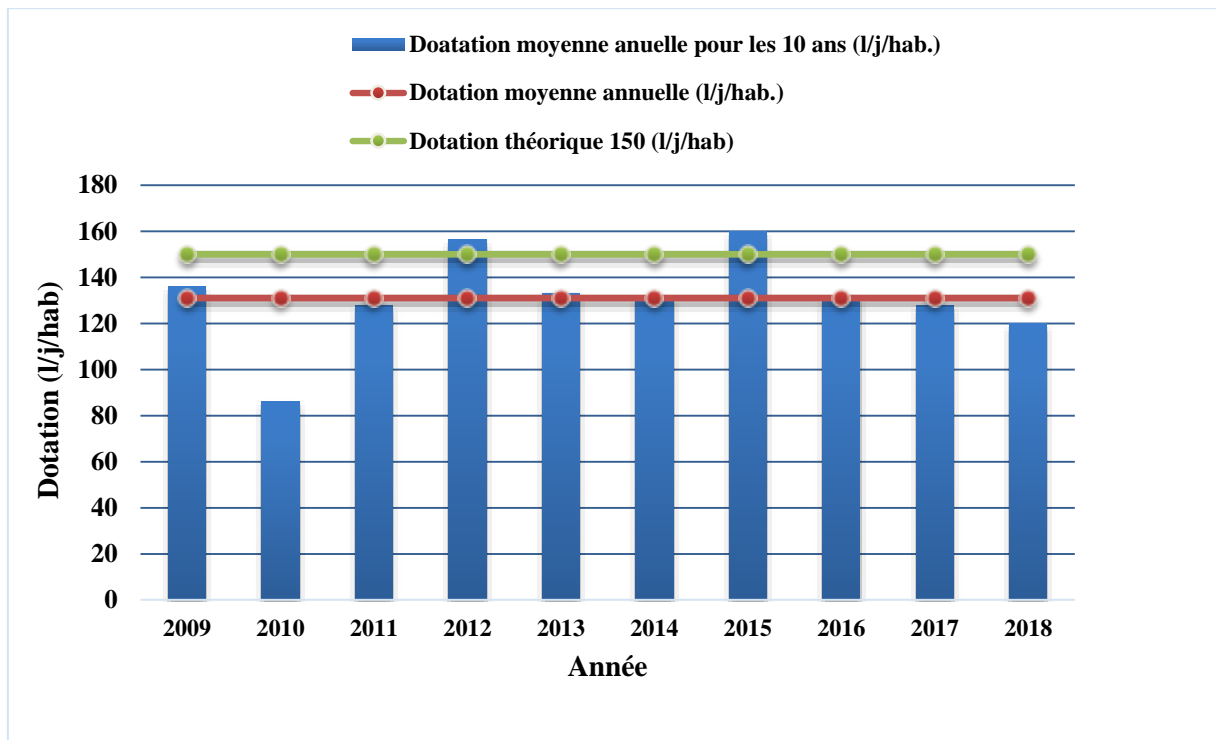


Figure III.5 : les dotations moyennes annuelles du quartier Centre-ville02.

Suite à l'analyse de la figure III.5, on peut constater que les abonnées du centre-ville ont une consommation proche de la dotation théorique de (150 l/j/hab.), pour la plupart des années étudiées sauf l'année 2010.

III.2.1.6. Quartier sidi Boumediene et Ain Ourabhine

Pendant notre enquête du quartier de sidi Boumediene et Ain Ourabhine, nous avons touché 10 abonnés, dont 70% ont des maisons individuelles, 20% ont des appartements et 10% sont propriétaires des villas sans jardins, leurs nombres par famille unique est de 3 à 6 personnes, ils possèdent tous des salles de bains, le nombre de robinets varie entre 4 et 7.

Au niveau de ce quartier, l'eau domestique est réservée pour tout le ménage, répondre au besoin de la cuisine et divers hygiènes. On la stocke dans les réservoirs d'une capacité de 1000 à 2000 l, pour boire les abonnés achètent l'eau minérale ou ramène l'eau des sources ou des puits.

L'eau est disponible durant tous les jours sauf quelques obstacles qui paraissent rarement, leurs compteurs sont en bonne état de fonctionnement, les factures de paiement leur reviennent chères.

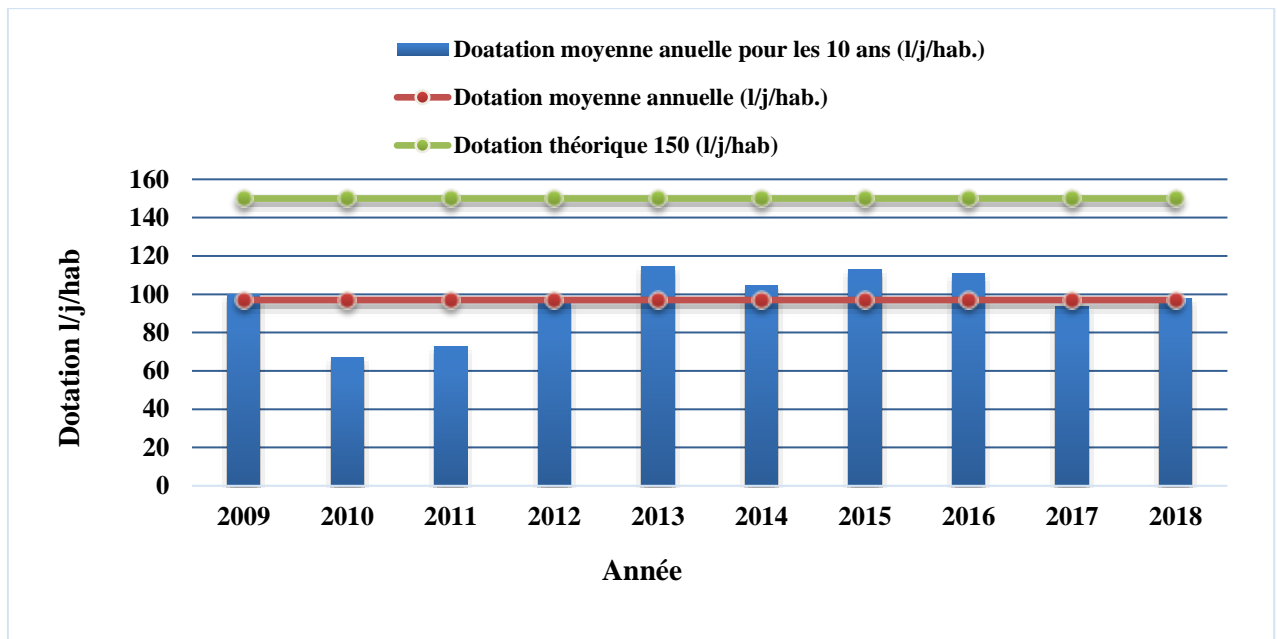


Figure III.6 : les dotations moyennes annuelles du quartier sidi Boumediene et Ain Ourabhine.

Après avoir analysé la figure III.6, on remarque que les habitants de sidi Boumediene et Ain Ourabhine, ont une consommation moyenne en eau qui varie de (66 l/j/hab.) à (114 l/j/hab.), avec une dotation moyenne sur les 10 ans de (97 l/j/hab.).

III.2.1.7. Quartier Birouana

Continuons notre enquête sur le quartier de Birouana, nous avons visé 13 abonnés de ce quartier, nous avons conclu que 46% sont des maisons individuelles, 23% sont des villas avec jardins et des piscines de type moderne, 16% sont des maisons individuelles sans jardins et 15% sont des appartements.

Le nombre de personnes par famille varie entre 3 à 8 personnes. La moyenne de leurs robinets est de 4 à 8 robinets. La majorité de ces habitants possèdent des baches à eau équipé par des supprimeurs qui provoquent la pression, en ce qui concerne l'eau domestique utilisé dans la cuisine, le ménage, et divers hygiènes dans l'arrosage des jardins, remplissage des piscines et lavage de leurs véhicules. Un groupe de ces habitants possèdent des puits dont ils boivent. Nous avons remarqué que ces habitants ne boivent pas l'eau de robinet, ils achètent l'eau minérale ou bien ils ramènent l'eau des sources et leur approvisionnement en eau potable est de 2.4h/24h, leurs compteurs d'eau fonctionnent normal.

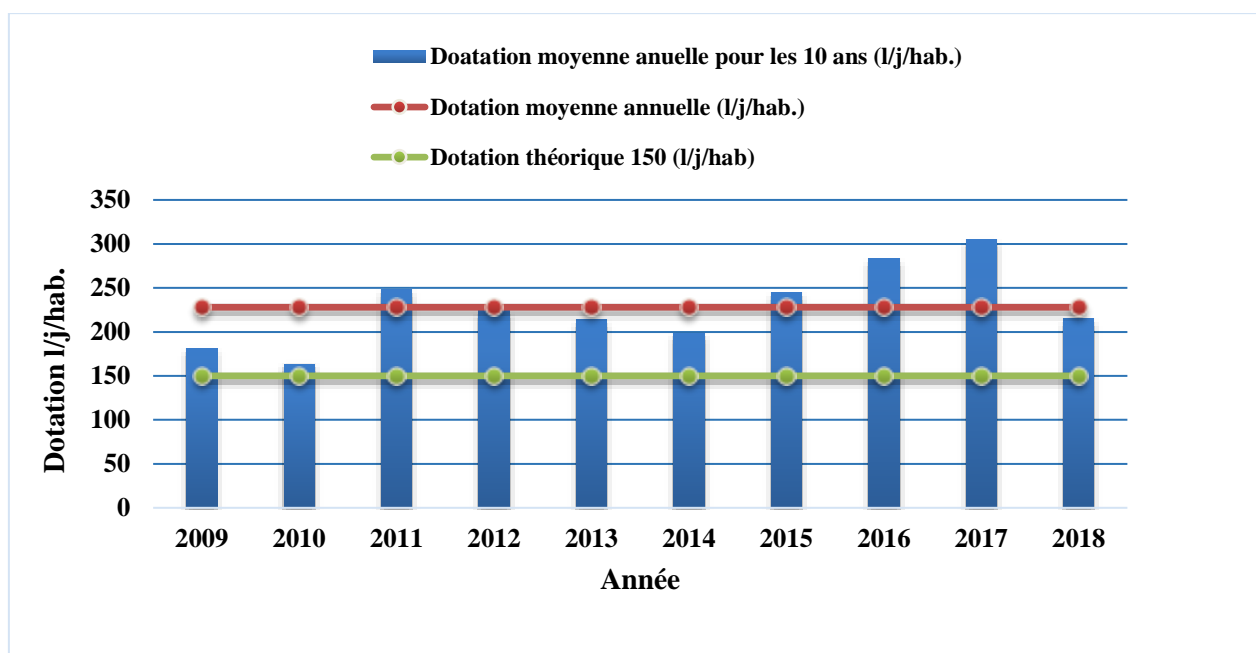


Figure III.7 : les dotations moyennes annuelles du quartier Birouana.

L'analyse de la figure III.7, montre que les abonnés du quartier Birouana ont une consommation moyenne très élevée estimée à 228 (l/j/hab.), l'augmentation de ce dernier est due à un niveau de vie élevé qui peut être justifié par la présence des jardins et des piscines dans chaque villa.

III.2.1.8. Quartier Sidi Chaker

Durant notre enquête, on a pris en considération 23 abonnés de ce quartier, leurs pourcentages d'habitations sont comme suit : 57% sont des maisons individuelles, 30% sont des maisons sans jardins et 13% sont des appartements. Chaque famille est constituée de 2 à 9 personnes, le nombre de leurs robinets est entre 5 et 8 robinets, toutes les habitants de ce quartier consomment moyennement l'eau, leurs compteurs étaient en bon état de marche et la plupart d'eux utilise l'eau domestique pour répondre à leurs besoins quotidiens en ce qui concerne l'hygiène personnelle et d'habitation aussi que sur le ménage, laver la vaisselle et laver le linge et cuisiner. Parmi eux un grand nombre ne boivent pas l'eau de robinet, la facture de paiement d'eau leur paraît difficile à régler.

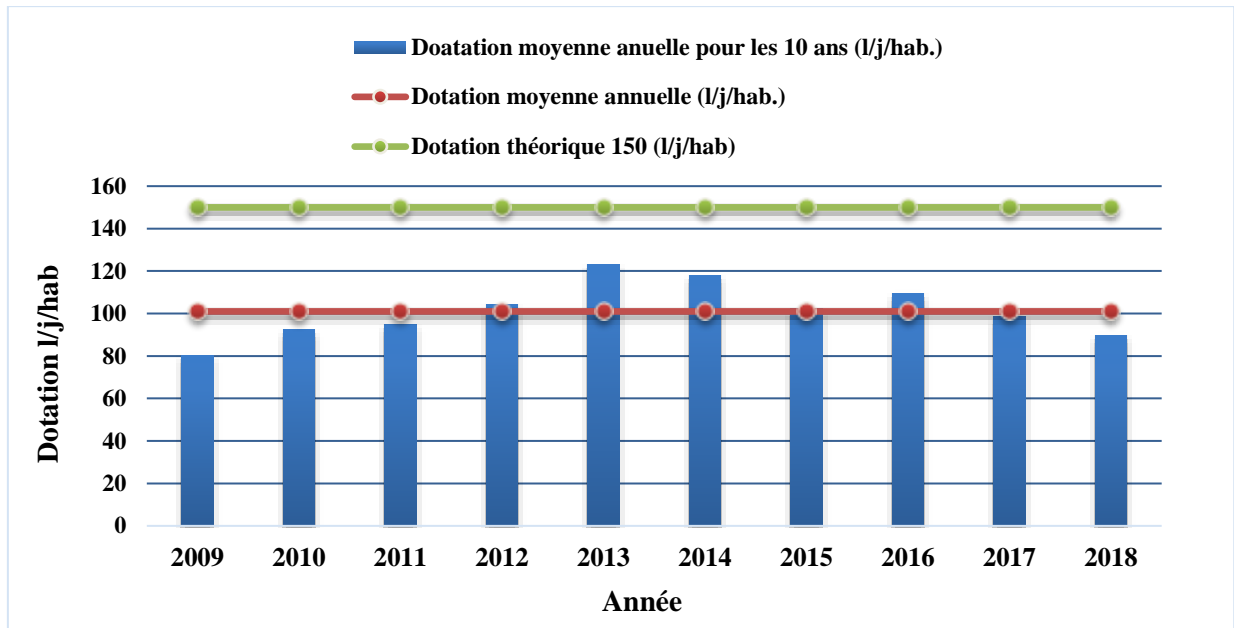


Figure III.8 : les dotations moyennes annuelles du quartier Sidi Chaker.

D'après la figure III.8, on constate que les abonnés de Sidi Chaker ont une consommation moyenne en eau de (100 l/j/hab.), pendant la période (2009-2018), avec une valeur minimale de (80 l/j/hab.), et une autre maximale de (123 l/j/hab.).

III.2.1.9. Quartier centre-ville01 et Bab El Hadid

Dans le quartier de Centre-ville01 et Bab El Hadid , on a enquêté 42 abonnés, qu'ils possèdent des maisons individuelles, le nombre de personne par famille allant entre 3 à 9 membres, la moyenne des robinets est de 4 à 8 par maison, ils possèdent tous des douches alimenté par l'eau domestique qui se résume aussi sur leurs divers hygiènes, ménages et cuisines, la majorité de ces habitants ne boivent pas l'eau de robinets, la distribution d'eau est disponible 24h/24h, chaque habitation est équipé par un compteur qui marche régulièrement.

Les eaux sont stockées dans des réservoirs de capacité moyenne de 1000 l,

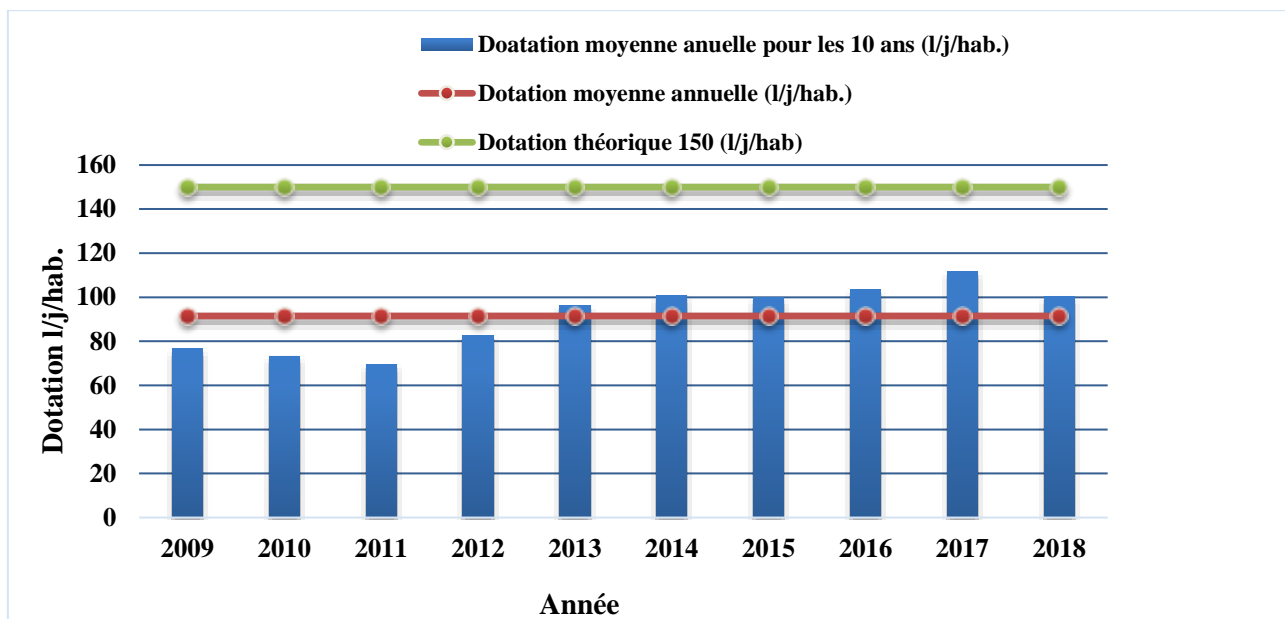


Figure III.9 : les dotations moyennes annuelles du quartier centre-ville01 et Bab El Hadid.

L'histogramme montre que les abonnés de ces quartiers ont une consommation moyenne en eau de (91 l/j/hab.), avec une valeur minimale de (70 l/j/hab.), et une valeur maximale de (112 l/j/hab.). (voire la figure III.9).

III.2.1.10. Quartier Agadir et la gare

Dans ce quartier on a effectué une enquête sur les 45 abonnés, 56% de leurs habitations sont des appartements et 44% sont des maisons individuelles, la fréquence de distribution de l'eau est quotidienne 24h/24, le nombre de personnes par famille est de 3 à 8 membres, le nombre de robinet est de 4 à 7 par habitation, ils ont tous des salles de bains

Les abonnés utilisent l'eau domestique dans leurs cuisines, ménages, et toutes leurs diverses hygiènes

Lors de notre enquête on a remarqué que les compteurs de tous les abonnés sont en état de marche, et que chaque habitation possède un réservoir de capacité moyenne de 1000 à 2000 litres pour stoker l'eau.

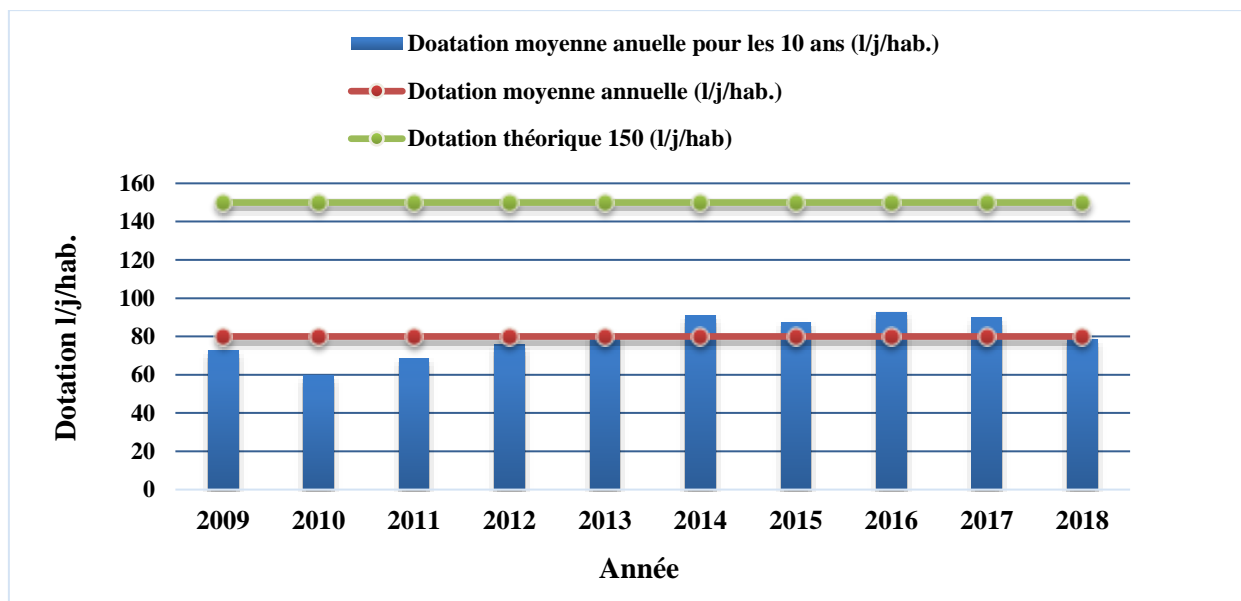


Figure III.10 : les dotations moyennes annuelles du quartier Agadir et la gare.

Selon l'histogramme indique que ces quartiers possèdent une consommation minimale de (59 l/j/hab.), et autre maximale de (93 l/j/hab.), ces abonnés ont une consommation moyenne de 80 l/j/hab pendant les dix ans étudiées qui est bien inférieure à la dotation théorique de (150 l/j/hab.). (voire la figure III.10).

III.2.1.11. Quartier El Koudia

Durant notre recherche qui s'est déroulé au niveau du quartier El koudia nous avons décidé d'enquêter 30 abonnés, dès notre sortie nous avons constaté que 47% sont des maisons individuelles et 53% sont des appartements, notre recherche est abouti que le nombre de personnes par famille unique est entre 3 et 6 individus ,leurs nombres de robinets n'excèdent pas 6 robinets, d'après leurs déclarations, la majorité boivent l'eau de robinets, c'est fait pour laver la vaisselle, le linge, et pour le ménage et l'hygiène corporelle, on la stocke dans des réservoirs d'une capacité moyenne de 1000 à 2000 litres.

Les abonnés nous-on confirmés la disponibilité quotidienne de la distribution d'eau.

Nous avons noté le bon fonctionnement de leurs compteurs, car ces derniers se plaignent de la cherté de la facture d'eau.

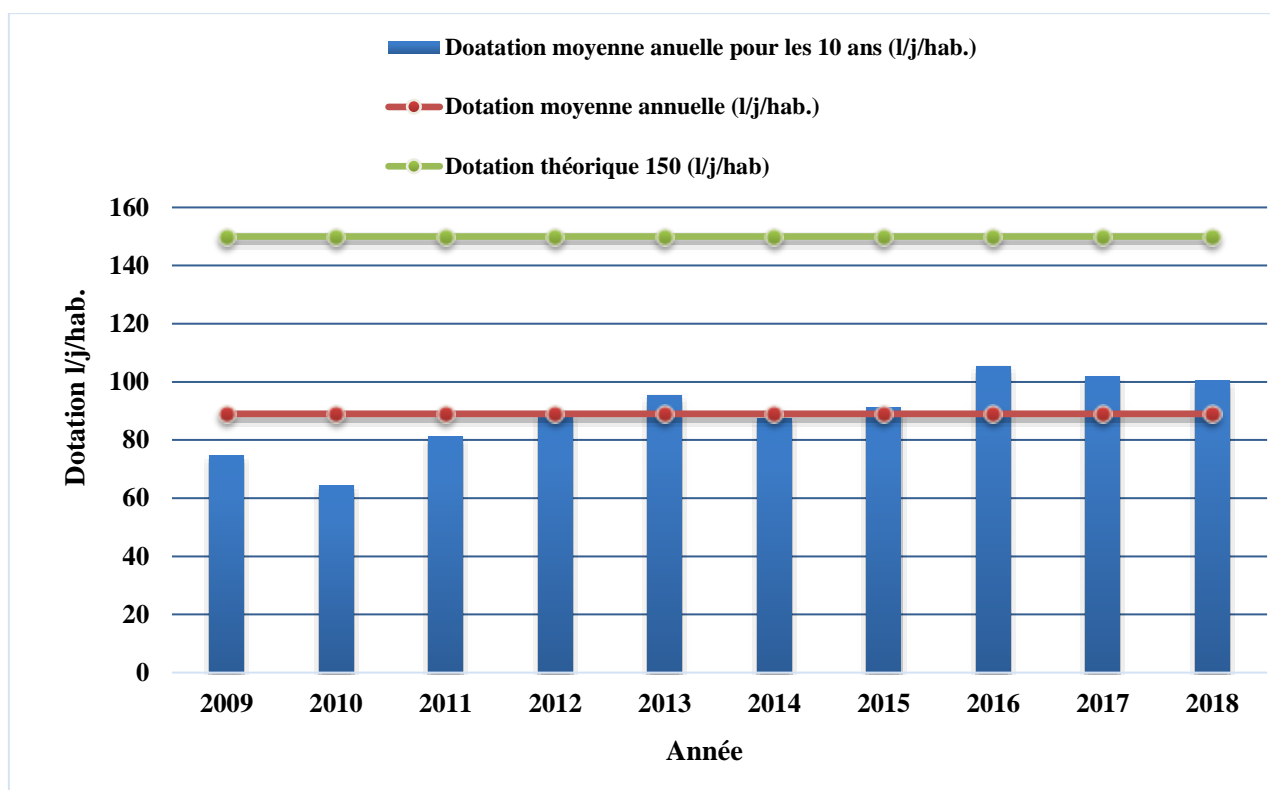


Figure III.11 : les dotations moyennes annuelles du quartier Kouodia.

La figure III.11, montre que le quartier d'El koudia consomme moyennement (89 l/j/hab.), qui est dépassé dans les années 2013, 2016, 2017, 2018 avec des valeurs minimales de (64 l/j/hab.) et une valeur maximale de (105 l/j/hab.), qui est bien inférieure à la dotation de (150 l/j/hab.).

III.2.1.12. Quartier d'Oudjlida

Lors de notre déplacement au quartier d'Oudjlida pour une éventuelle enquête, nous avons considéré 23 abonnés source de notre tâche, 78 % des habitations sont des maisons individuelles, 22% sont des appartements, le nombre de personnes par famille est de 3 à 6 individus, leurs robinets n'excèdent pas 5 robinets par maison.

Au niveau de ce quartier, l'eau domestique s'appuie à l'utilisation intérieure, elle est principalement à usage hygiénique (toilette, douche, lavabo... etc.) de nettoyage (machine à laver, lave-vaisselle...etc.) et alimentaires (boire et cuisiner).

Nous avons remarqué que tous les compteurs d'eau sont en bonne état de fonctionnement.

D'après leurs déclarations, l'accès de distribution d'eau est de 24h/24h et la majorité entre eux possèdent des réservoirs d'une capacité de 1000 à 2000 litres pour le stockage d'eau.

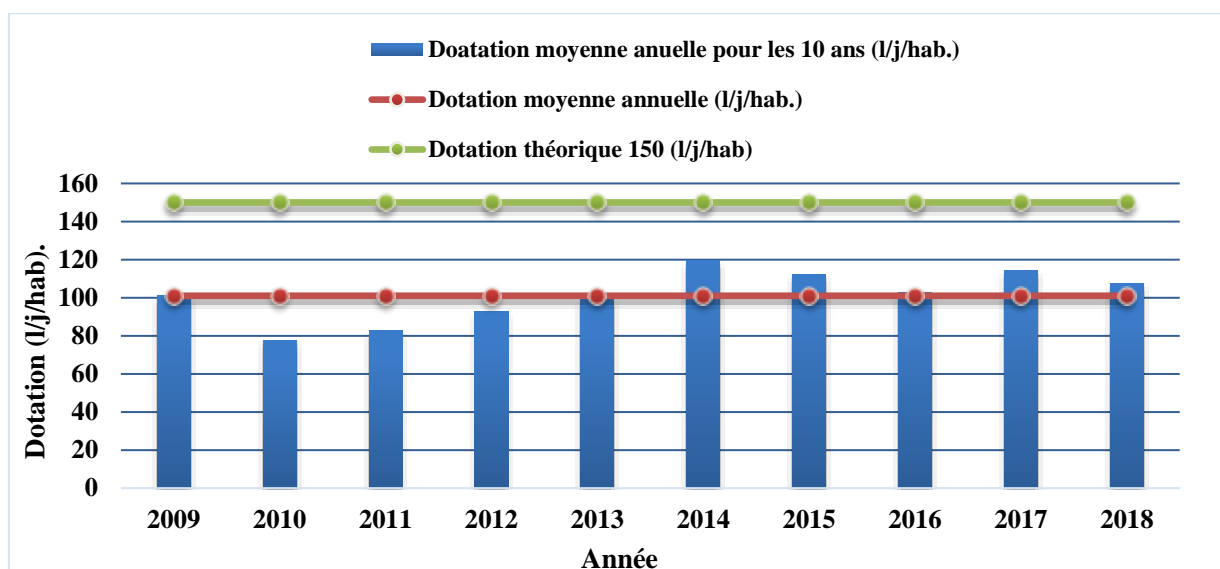


Figure III.12 : les dotations moyennes annuelles du quartier d'Oudjlida.

On constate d'après l'histogramme que les abonnées du quartier d'Oudjlida consomment moyennement une valeur de (101 l/j/hab.), avec un minimum de (77 l/j/hab.), et maximum de 120 l/j/hab, bien que ces consommations sont inférieures à la dotation théorique qui est de (150 l/j/hab.). (voir la figure III.12).

III.2.1.13. Quartier Boudjlida

Le quartier de Boudjlida est nouveau en sa construction et en sa résidence (2014), notre observation s'est basée sur 30 abonnés, ce quartier comprend uniquement 100% des appartements, la moyenne de personnes par famille unique varie entre 2 et 6 individus, le nombre de robinets ne dépasse pas 5 robinets.

L'eau domestique est à usage hygiénique (toilette, douche, lavabo) aussi elle est utilisée pour le nettoyage (laver le linge, la vaisselle, nettoyage de parterre) ainsi que dans l'usage alimentaire (préparation des repas et boire).

D'après notre recherche on s'est assuré que tous les compteurs d'eau fonctionnent normalement et que la disponibilité de la distribution d'eau est certaine.

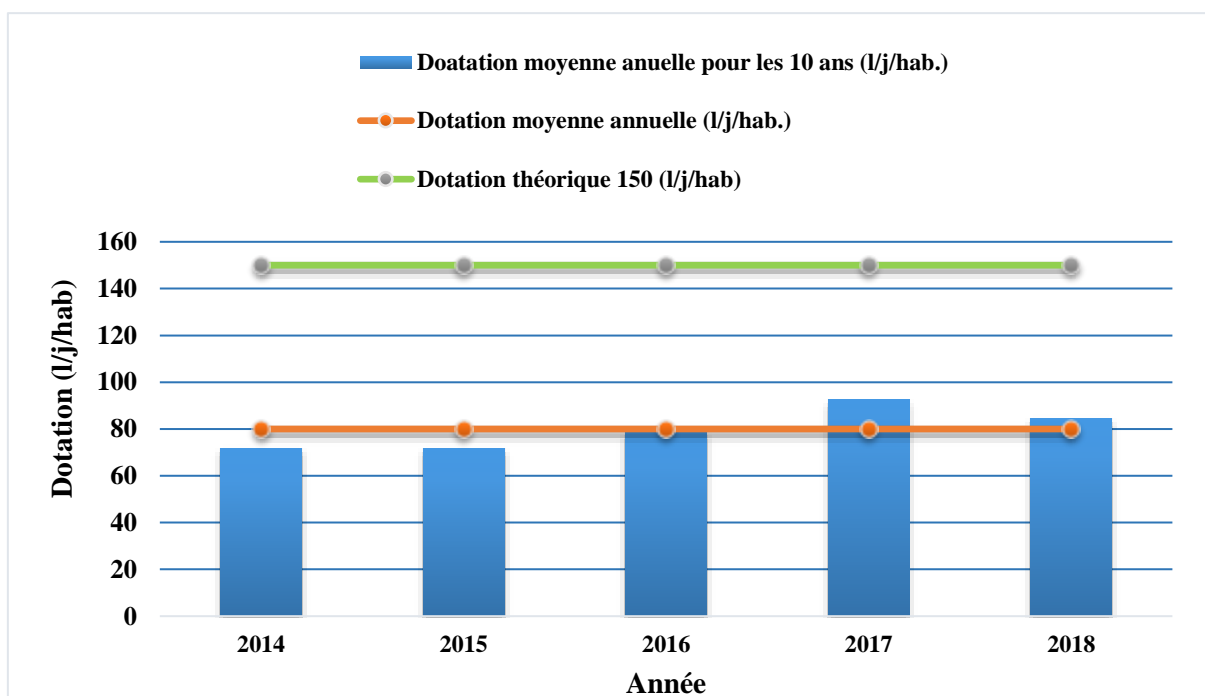


Figure III.13 : les dotations moyennes annuelles du quartier Boujlida.

Selon la figure III.13, la dotation augmente progressivement depuis l'année de début arrivant à (92 l/j/hab.) en l'an 2017, cette dotation diminue dans l'année suivante (84.5l/j/hab.).

III.2.1.14. Quartier Feddane Sbaa

Continuons notre enquête sur le quartier de Feddane Sbaa, nous avons visé 16 abonnés de ce quartier et on a conclu que 56% sont des maisons individuelles, 44% sont des villas sans jardins.

Le nombre de personnes par famille varie entre 2 à 7 personnes, la moyenne de leurs robinets est de 2 à 5 robinets, la majorité de ces abonnés possèdent des baches à eau équipé par des suppressesurs qui provoquent la pression en ce qui concerne l'eau domestique utilisé dans la cuisine, le ménage, et divers hygiènes, nous avons remarqué que ces habitants ne boivent pas l'eau de robinet, ils achètent l'eau minérale ou bien ils ramènent l'eau des sources et leur approvisionnement en eau potable est de 24h/24h. leurs compteurs d'eau fonctionnent normale.

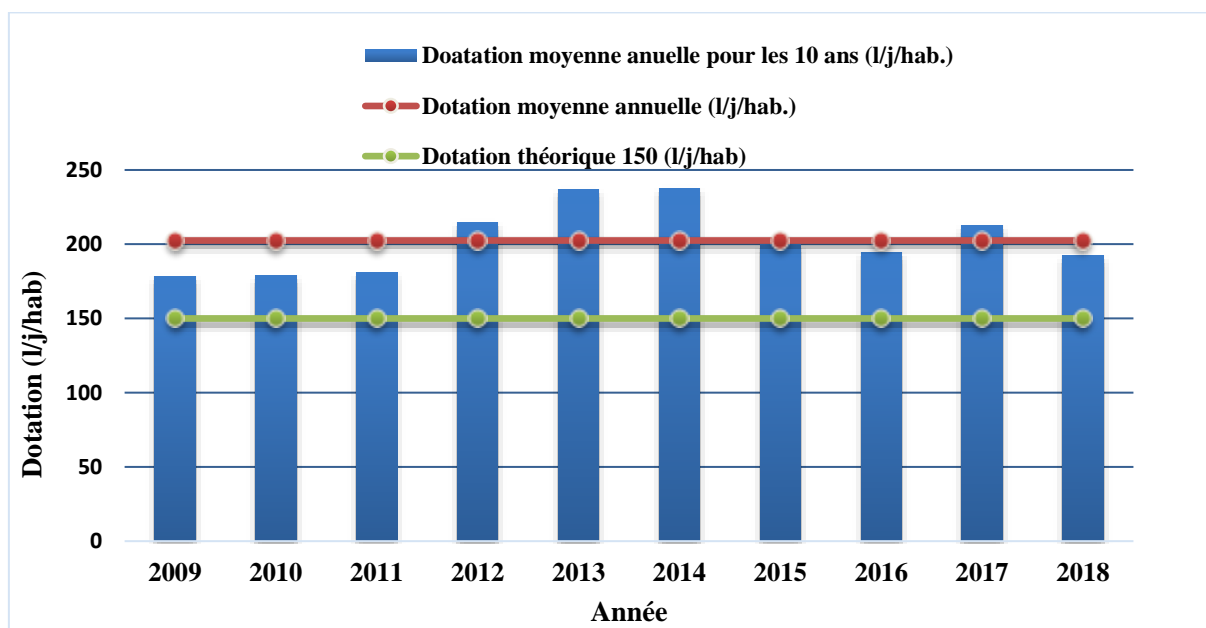


Figure III.14 : les dotations moyennes annuelles du quartier Feddane Sbaa.

On conclut d'après la figure III.14, que les abonnées de Feddane Sbaa ont une consommation en eau très élevée estimée à (237 l/j/hab.), ce quartier a une dotation moyenne de (203 l/j/hab.) qui est supérieur de la dotation théorique (150 l/j/hab.).

III.2.1.15. Quartier Sidi Said et Sidi Haloui et Sidi Yacoub

Lors de notre déplacement au niveau de ce quartier pour une éventuelle enquête, nous avons considéré 15 abonnés source de notre tâche, 80 % des habitations sont des maisons individuelles, 20% sont des villas sans jardin, le nombre de personnes par famille est de 3 à 6 individus, leurs robinets n'excèdent pas 5 robinets par maison.

Au niveau de ce quartier, l'eau domestique s'appuie à l'utilisation intérieure, elle est principalement à usage hygiénique (toilette, douche, lavabo... etc.) de nettoyage (machine à laver, lave-vaisselle...etc.) et alimentaires (boire et cuisiner).

Nous avons remarqué que tous les compteurs d'eau sont en bonne état de fonctionnement.

D'après leurs déclarations, l'accès de distribution d'eau est de 24h/24h et la majorité des abonnés possèdent des réservoirs d'une capacité de 1000 à 2000 litres pour le stockage d'eau.

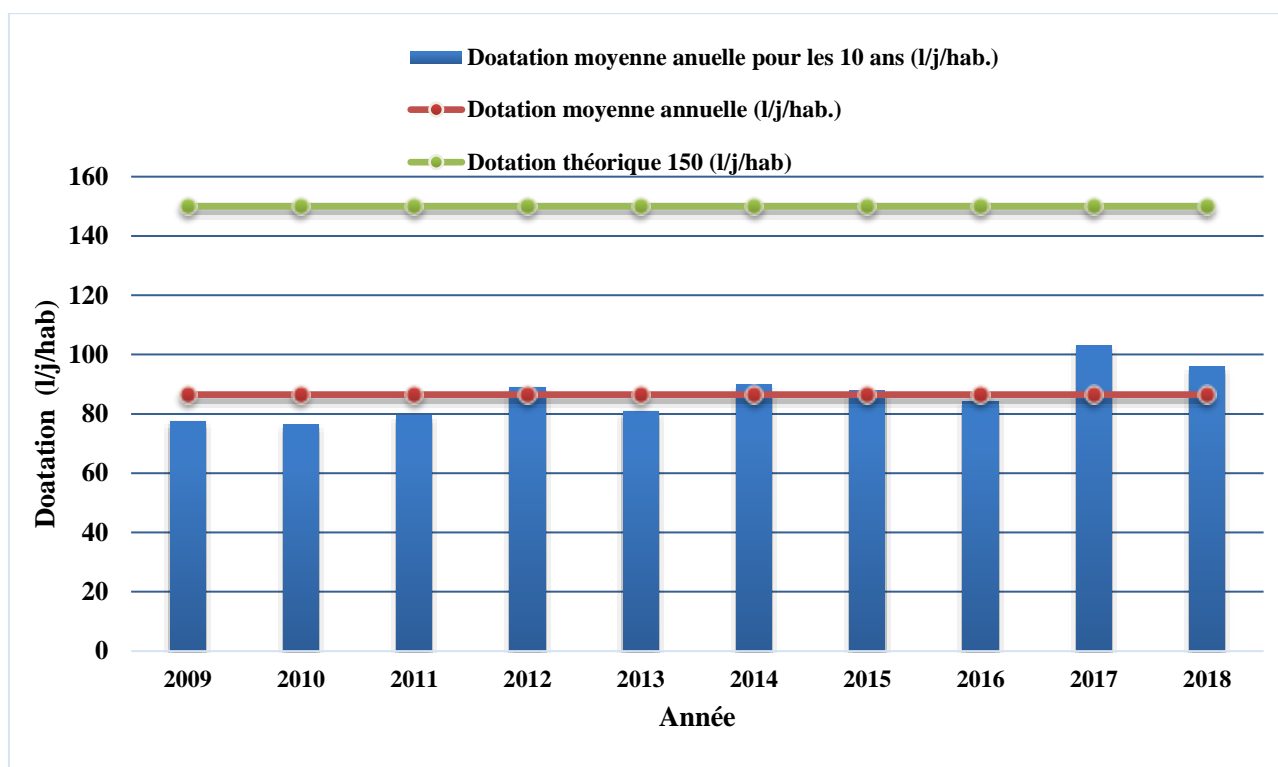


Figure III. 15: les dotations moyennes annuelles du quartier Sidi Said et Sidi Haloui et Sidi Yacoub.

D'après les résultats de la figure III.15, il s'avère que ce quartier consomme moyennement (87 l/j/hab.), avec des valeurs minimales et maximale respectivement (76 l/j/hab.), (103 l/j/hab.), d'autre part la consommation moyenne est bien inférieure à la dotation théorique qui est (150 l/j/hab.).

III.2.1.16. Quartier El Kalaa Supérieur et EL kalaa inferieur

Au niveau du quartier El Kalaa Supérieur et EL kalaa inferieur nous avons choisi 15 abonnés pour accomplir notre enquête, ce quartier s'étend sur 66% des villas sans jardin et 34% sont des maisons individuelles, la moyenne du nombre de robinet est de 5 à 7 par maison, dont l'eau domestique est utilisée pour répondre à leurs besoins quotidiens comme l'hygiène personnelle, cuisiner, lavage de vaisselle et linge et boire, ces abonnés possèdent des réservoirs d'eau d'une capacité de 1000 litres, la disponibilité d'eau est de 24h/24 sauf quelque complication qui paraît rarement suite à des fuites ou autres anomalies, le nombre de personne par famille est 5.

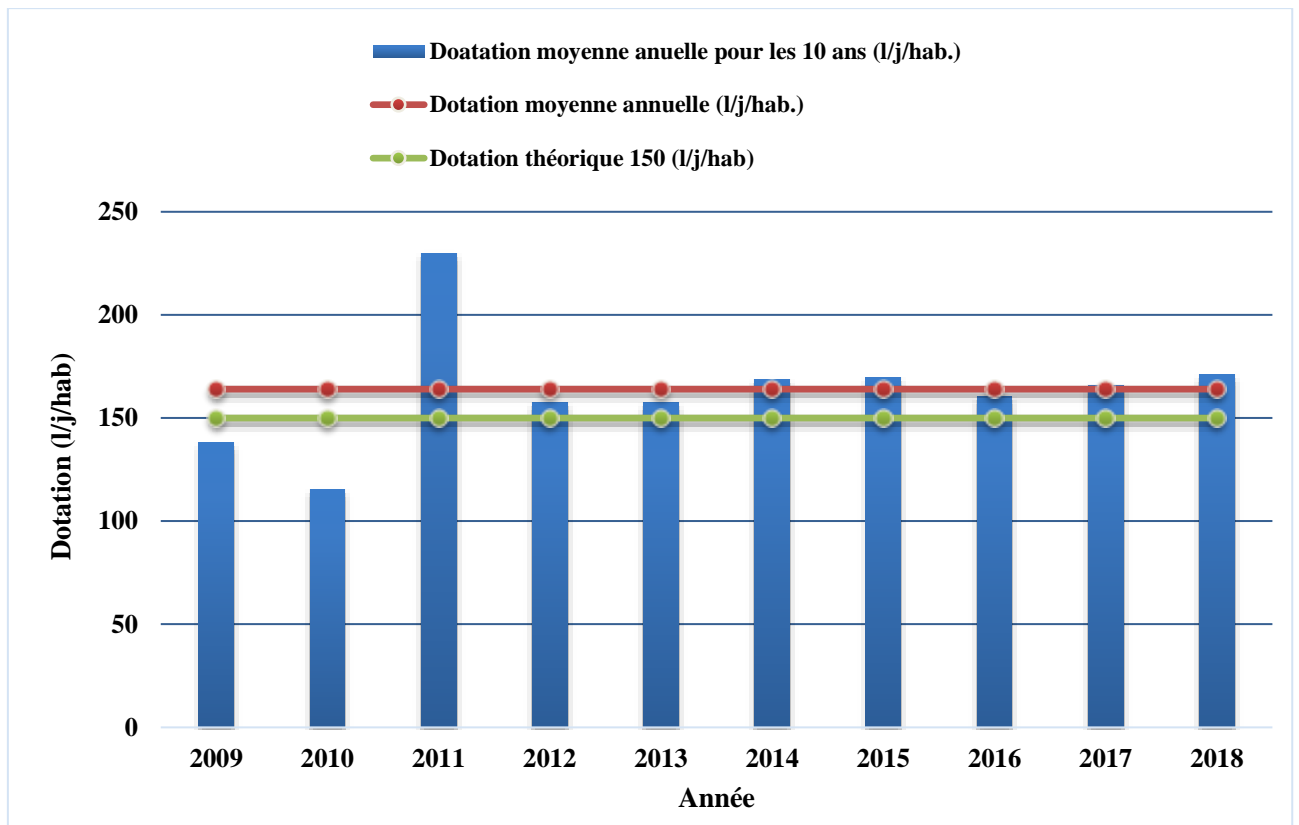


Figure III.16 : les dotations moyennes annuelles du quartier El Kalaa Supérieur et EL kalaa inférieur.

Selon la figure III.16, les habitants de ce quartier, ont une consommation peu élevée en eau avec une moyenne de (164 l/j/hab.), sur les 10 ans étudiés, la valeur maximale observée est de (229l/j/hab.), pour l'année 2011.

III.2.1.17. Quartier Abou Tachefine

L'enquête effectuée au niveau du quartier d'Abou Tachefine englobe 20 abonnés dont tous sont propriétaires des maisons individuelles.

Le nombre de personnes allant de 2 à 5 pour chaque famille, toutes leurs habitations sont équipées avec des compteurs fonctionnels, les enquêtés affirment qu'ils profitent quotidiennement de la distribution d'eau, ils se plaignent de la cherté d'eau bien que leur vie quotidienne envers l'eau domestique se partage dans divers lave- vaisselles, douches.

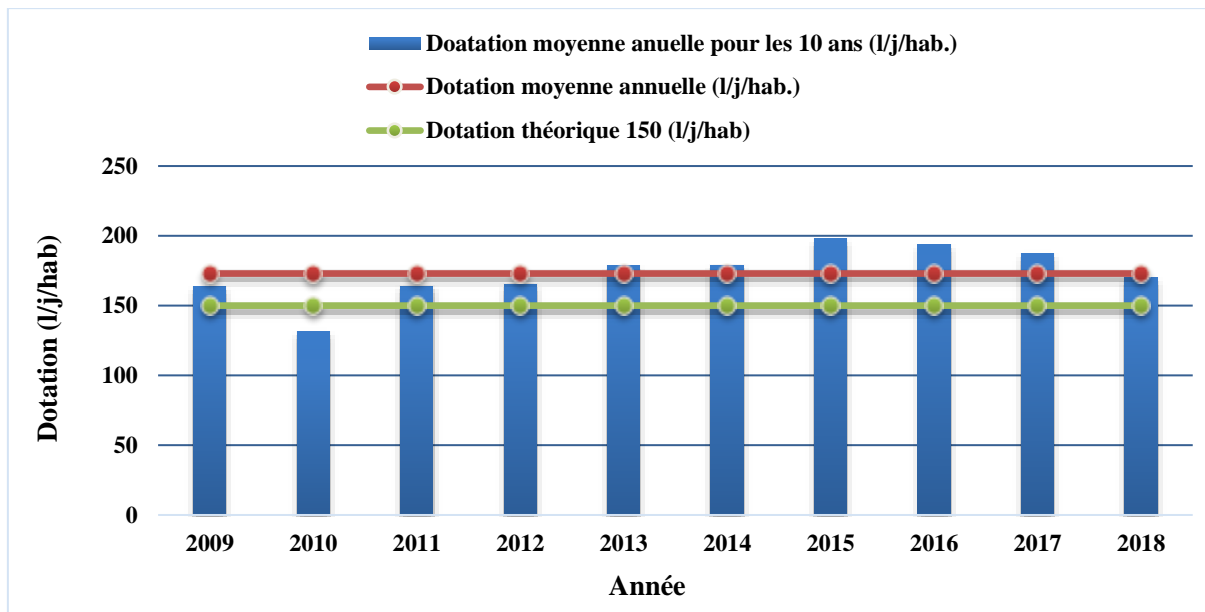


Figure III.17 : les dotations moyennes annuelles du quartier Abou tachefine.

Après avoir analysé les données la figure III.17, les abonnés de ce quartier ont consommation d'eau qui varie de (131 l/j/hab.) à (197 l/j/hab.), avec une dotation décennale moyenne de (173 l/j/hab.).

III.2.1.18. Quartier Kbassa

Pendant notre enquête du quartier de Kbassa, nous avons touché 12 abonnés, 70% ont des maisons individuelles, 20% ont des appartements et 10% sont propriétaires des villas sans jardins, leurs nombres par famille unique est de 3 à 6 personnes, ils possèdent tous des salles de bains, le nombre de robinets varie entre 4 et 7.

Au niveau de ce quartier, l'eau domestique est réservée pour tout le ménage, répondre au besoin de la cuisine et divers hygiènes, on la stocke dans les réservoirs d'une capacité de 1000 à 2000 litres, pour boire les abonnés achètent l'eau minérale ou ramène l'eau des sources ou des puits, L'eau est disponible durant tous les jours sauf quelques obstacles qui paraissent rarement, leurs compteurs sont en bonne état de fonctionnement, les factures de paiement leur revient chère.

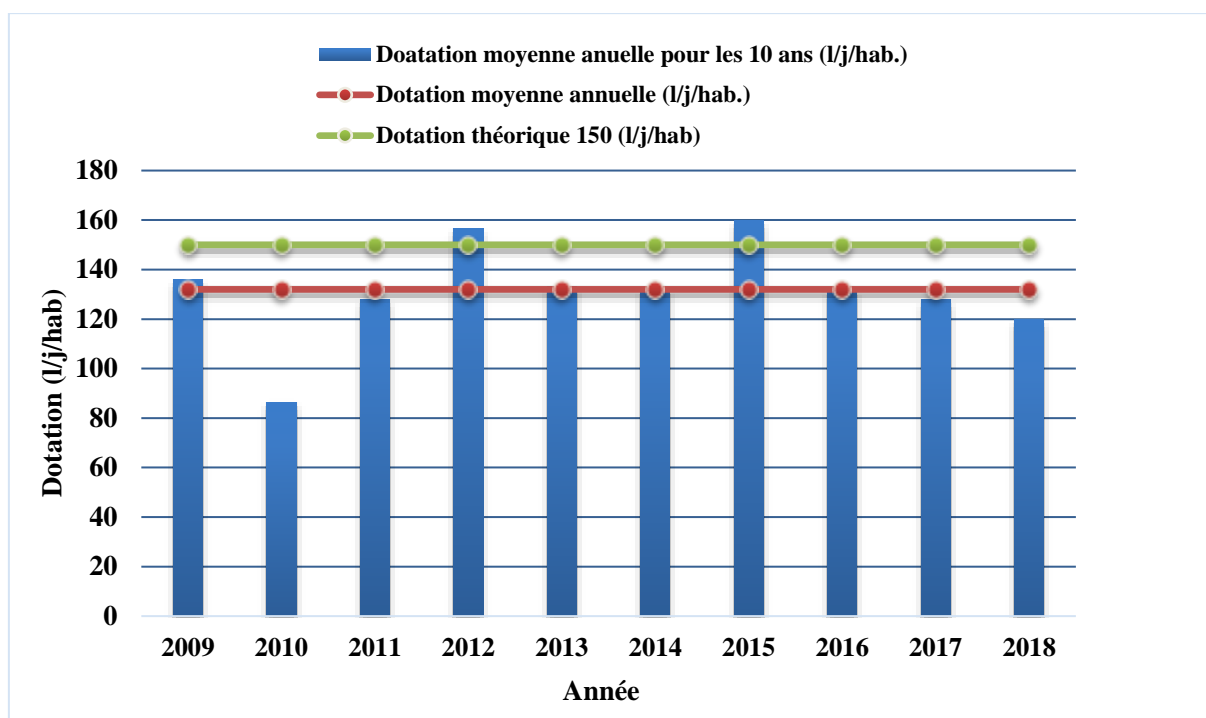


Figure III.18 : les dotations moyennes annuelles du quartier Kbassa.

Selon l’histogramme, on constate que ce quartier consomme moyennement (132 l/j/hab.), avec une valeur minimale de (86 l/j/hab.), et une valeur maximale de (160 l/j/hab.), qui dépasse la dotation théorique 150 l/j/hab.(voir la figure III.18).

III.2.1.19. Bel Horizon et Bel Air

Continuons notre enquête sur le quartier de Bel Horizon et Bel Air, nous avons visé 15 habitants de ce quartier, nous avons conclu que 23% sont des maisons individuelles, 46% sont des villas avec jardins, 16% sont des maisons individuelles sans jardins et 15% sont des appartements.

Le nombre de personnes par famille varie entre 2 à 5 personnes, la moyenne de leurs robinets est de 4 à 8 robinets, la majorité de ces habitants possèdent des bâches a eau équipé par des supresseurs qui provoquent la pression en ce qui concerne l’eau domestique utilisé dans la cuisine, le ménage, et divers hygiènes ainsi qu’ils jouent un rôle important dans l’arrosage des jardins, remplissage des piscines et lavage de leurs véhicules, un groupe de ces habitants possèdent des puits dont ils boivent, nous avons remarqué que ces habitants ne boivent pas l’eau de robinet, ils achètent l’eau minérale ou bien ils ramènent l’eau des sources et leur approvisionnement en eau potable est de 24h/24h,leurs compteurs d’eau fonctionnent normale.

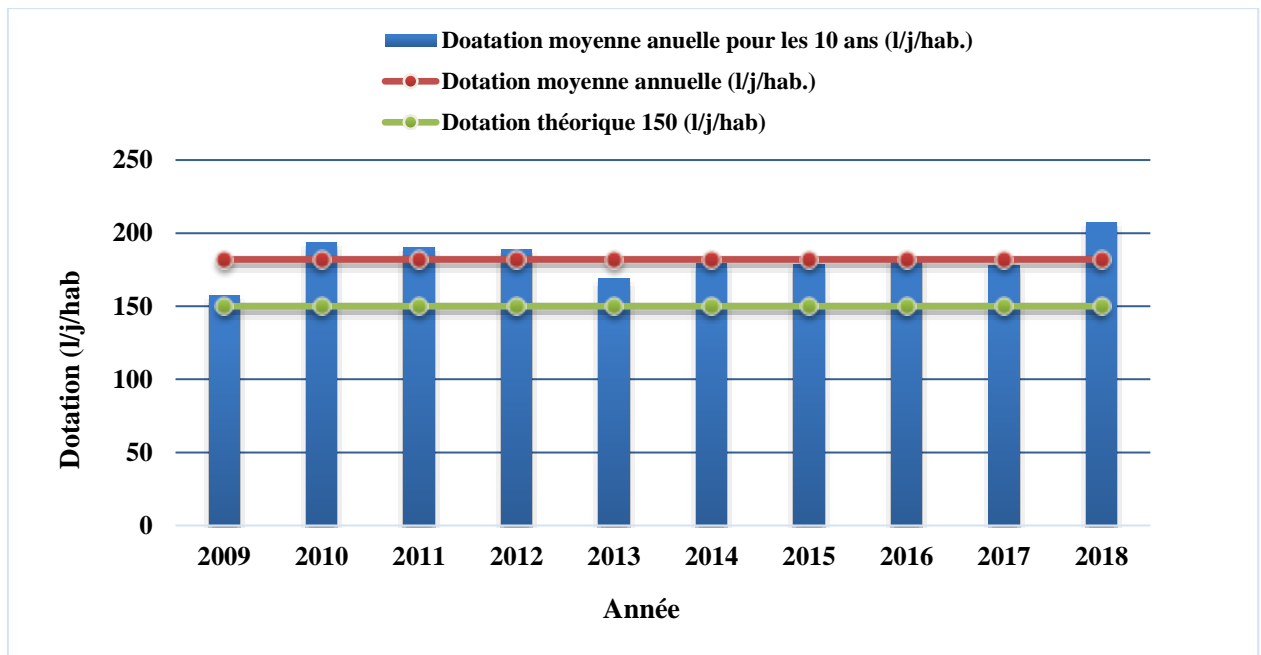


Figure III.19 : les dotations moyennes annuelles du quartier Bel Horizon et Bel AIR.

D'après la figure III.19, on constate que les abonnés de ce quartier ont une consommation supérieure à la dotation de (150 l/j/hab.), sur toute la période étudiée, le même quartier est caractérisé par une consommation moyenne de (182 l/j/hab.), cette dernière est dépassé particulièrement en 2018.

III.2.1.20. les Sériseurs et Beau Séjour

L'étude s'est portée sur 20 abonnés demeurant dans ce quartier, nous avons abouti à démontrer que 25% sont des maisons individuelles, 50% sont des villas avec jardins et 25% sont des appartements, leurs moyennes de personnes par familles se répartissent entre 5 et 8 personnes. Ils possèdent tous des salles de bains, le nombre des robinets varie entre 04 et 06 par habitation, le stockage de l'eau domestique se fait dans des réservoirs d'une capacité de 1000 à 2000 litres pour cuisiner, l'hygiène corporelle, l'hygiène de l'habitation.

Ceux qui possèdent des jardins, l'eau extérieure est faite pour l'arrosage, des jardins, lavage de leurs véhicules, et remplir leurs piscines.

D'après eux, la distribution d'eau est disponible durant tous les jours, leurs compteurs d'eau sont en bon fonctionnement, à leurs avis la facture de paiement d'eau leur revient toujours chère, ils nous ont confirmé qu'ils ne boivent pas l'eau de robinet.

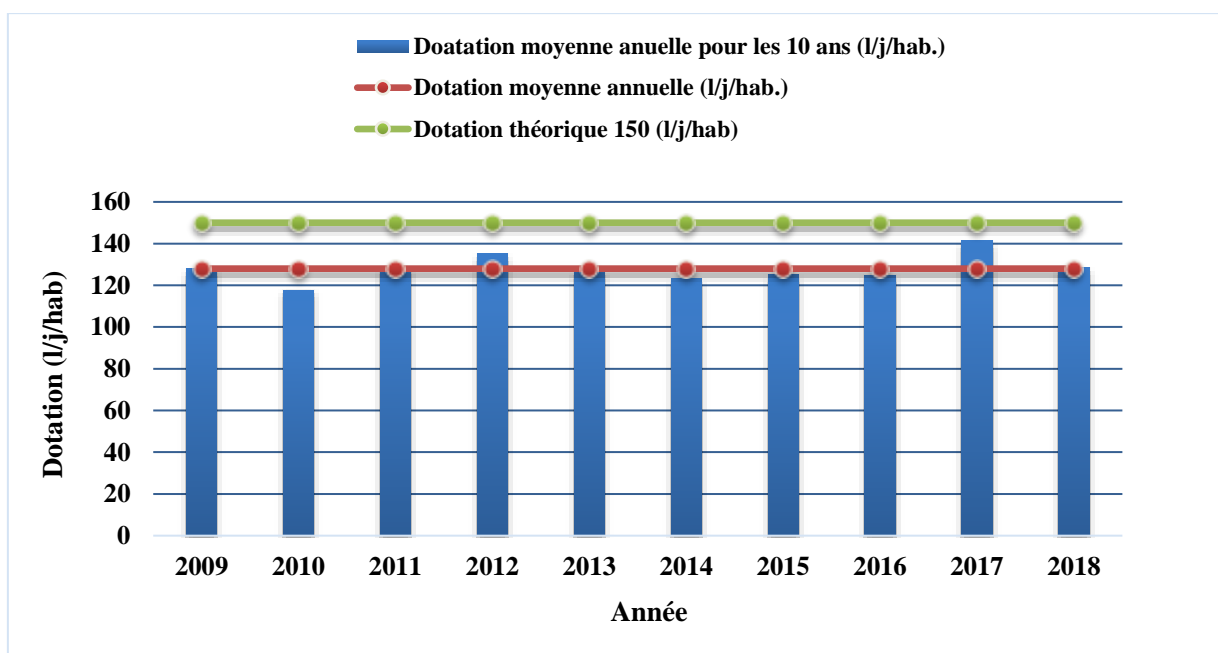


Figure III.20 : les dotations moyennes annuelles du quartier les sériseurs et Beau Séjour.

Conformément à la figure III.20, il s'avère que les abonnées de ce quartier ont une consommation moyenne de (128 l/j/hab.), proche de la dotation théorique de base (150 l/j/hab.), ce qui est remarquable que les consommations des années 2012 et 2017 dépassent la moyenne, par contre l'année 2010 est inférieure à la moyenne.

III.2.1.21. Quartier Sidi Taher

Au niveau du quartier Sidi Taher nous avons choisi 15 abonnés pour accomplir notre enquête, ce quartier s'étend sur 66% des villas sans jardin et 34% sont des maisons individuelles, la moyenne du nombre de robinet est de 5 à 7 par maison, dont l'eau domestique est utilisée pour répondre à leurs besoins quotidiens comme l'hygiène personnelle, cuisiner, lavage de vaisselle et linge et boire, ces abonnés possèdent des réservoirs d'eau d'une capacité de 1000 l, la disponibilité d'eau est de 24h/24 sauf quelque complication qui paraît rarement suite à des fuites ou autres anomalies, le nombre de personne par famille est 5.

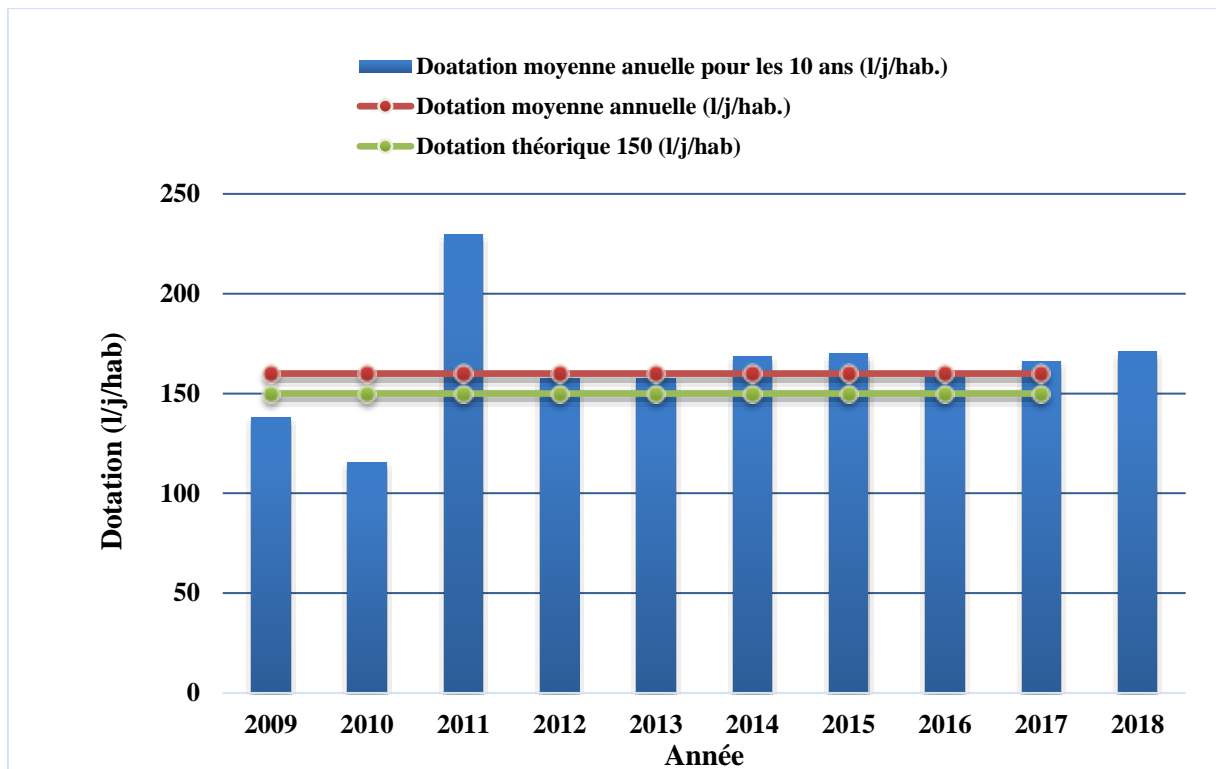


Figure III.21 : les dotations moyennes annuelles du quartier Sidi Taher.

La consommation du quartier Sidi Taher estimée par (160 l/j/hab.), qui dépasse la dotation théorique avec un maximum de (230 l/j/hab.), en 2011, et un minimum de (115 l/j/hab.), en 2010. (voir la figure III.21).

III.2.1.22. Quartier Les Oliviers

Dans le quartier les Oliviers le nombre des abonnés enquêtés était de 9 se sont des villas avec jardin, les familles qui occupent ces villas sont composées en moyenne de 4 personnes, et le nombre de robinets est de moyenne de 5, tous les personnes enquêtés possèdent une douche.

Au moment de notre enquête, ces villas recevaient l'eau 24H/24, l'eau stockée dans des réservoirs d'une capacité 2000 l et des bâches à eau pour lavages, nettoyage, l'arrosage des jardins et pour la cuisine et la boisson utilisent leurs puits.

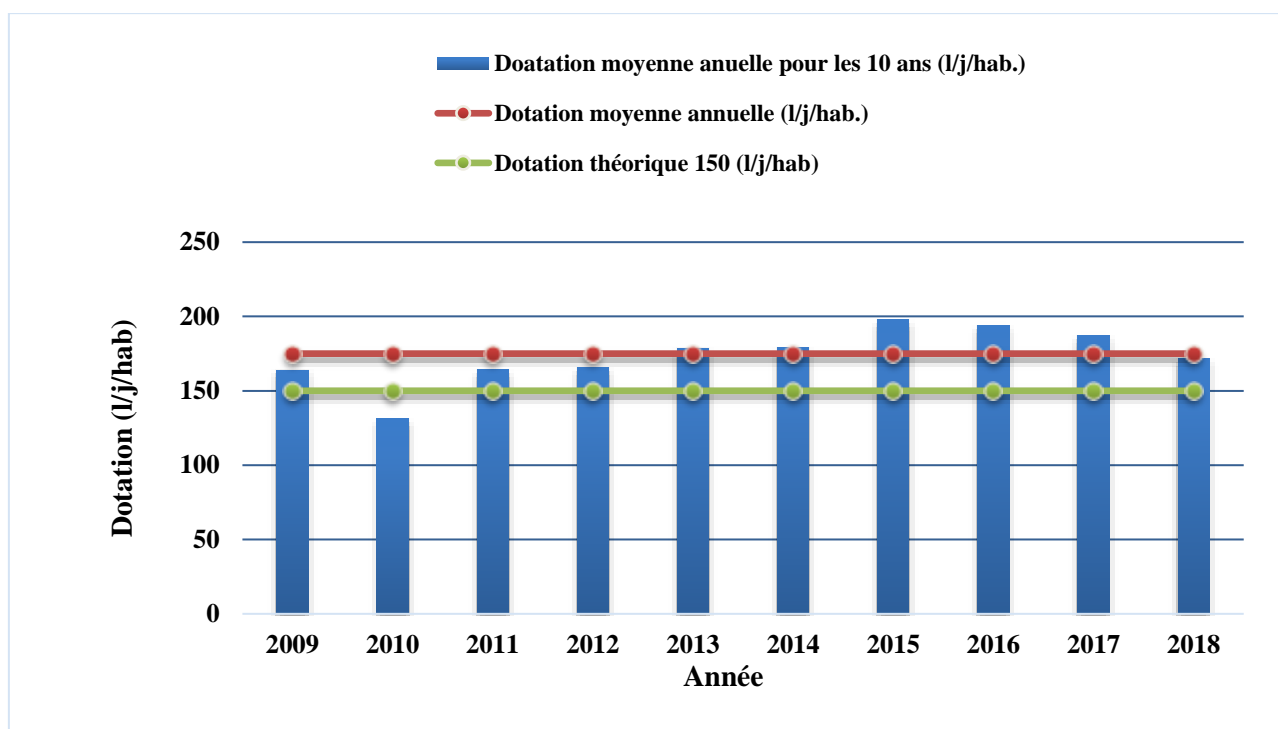


Figure III.22 : les dotations moyennes annuelles du quartier Les Oliviers.

La dotation moyenne annuelle représente des fluctuations par contre la consommation moyenne annuelle calculée pendant les 10ans étudiée restera constante au cours des années avec une valeur de (175 l/j/hab.). (voir la figure III.22).

III.2.2. Commune de Chetouane

D'après les résultats obtenus lors du calcul de dotation et le questionnaire effectué sur 5 quartiers résidentiels cités ci-dessous composés de différents types d'habitats.

L'enquête effectuée a touché globalement 198 abonnées dans la commune de chetouane qui a pour but de collecter les informations relatives de chaque quartier.

III.2.2.1. Quartier Ain El Houtz

Lors de notre enquête, on a pris en considération 44 abonnées, le nombre de personnes varie entre 3 et 9 par famille ,70%de leurs habitations ont des maisons individuelles, 25% ont des villas avec jardins et 5% qui possèdent des villas sans jardin, la majorité de distribution de l'eau est 24h/24 par contre la pression est faible, le taux de consommation d'eau est élevé le matin, en générale l'opinion des abonnées envers le montant de la facture d'eau est chère, on a constaté que tous les compteurs de ce quartier marche régulièrement, un nombre important des abonnées ne boivent pas l'eau de robinet tout en se basant sur l'eau des puits et des sources naturelles .

Les habitants de ce quartier partagent l'eau domestique dans le domaine de cuisiner, boire et dans l'hygiène y' compris les besoins de propriété personnelle, ceux qui possèdent des jardins les arrosent et lavent leurs voitures, ils ont des citernes et des bâches d'eau.

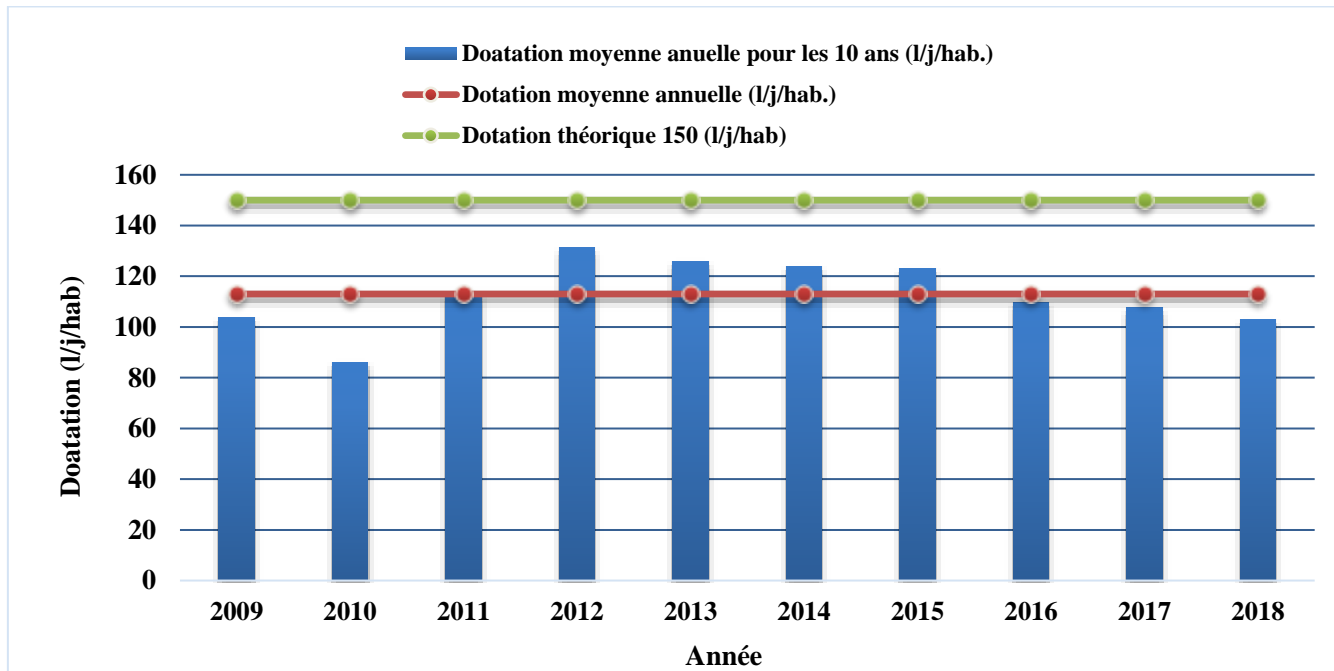


Figure III.23 : les dotations moyennes annuelles du quartier Ain El Hout.

D'après les résultats présentés dans l'histogramme, la dotation moyenne annuelle varie entre une valeur minimale de 85l/j/h pour l'année 2010 et une valeur maximale de (131 l/j/hab.), en 2012, qui reste toujours inférieur à la dotation théorique qui est de l'ordre de (150l/j/hab.). (voir la figure III.23).

III.2.2.2. Quartier saf saf

L'enquête pour le quartier de saf saf est basée sur 63 abonnées ayant tous des maisons individuelles avec un nombre d'habitant qui varie entre 2 et 9 habitants par famille.

L'approvisionnement en eau en majorité des cas est de 24h/24h pour la totalité des habitats. L'eau de robinet est utilisée spécialement pour les usages domestiques (nettoyage des maisons, lavage des vêtements, faire de la vaisselle ...), l'état des compteurs de ces derniers est en bon fonctionnement.

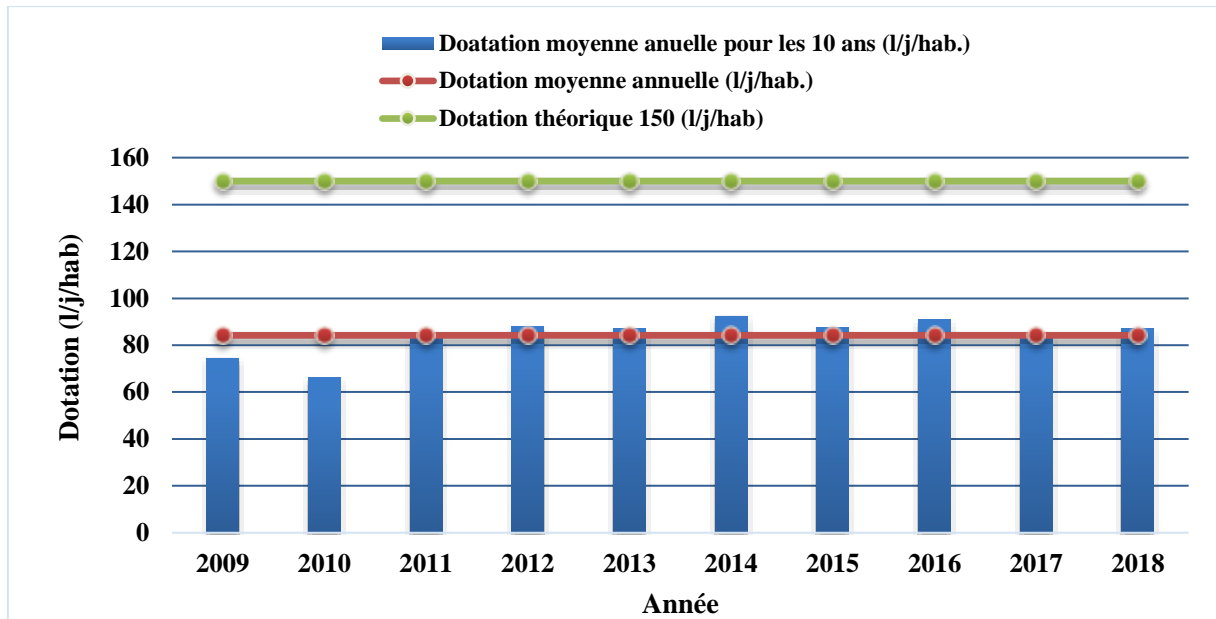


Figure III.24 : les dotations moyennes annuelles du quartier saf saf.

La dotation moyenne annuelle représente des fluctuations selon l'histogramme de la figure III.24), par contre la dotation moyenne annuelle calculée pour les 10ans restera constante au cours des années avec une valeur de (84 l/j/hab.).

III.2.2.3. Quartier d'Ain Defla

Dans le quartier d'Ain Defla ,12 abonnés font l'objet de notre enquête .il s'avère que 67%des maisons disposant d'un jardin, 25%ont des villas sans jardin et le reste représente des maisons individuelles.

Le nombre d'habitant allant de 3 jusqu'au 8 pour chaque famille, dans ce quartier la fréquence de distribution d'eau est de 24h/24h, l'eau de robinet n'est pas utilisée seulement pour les usages domestiques (cuisine, lave- vaisselles, lavage de parterre, hygiène corporelle) mais aussi pour les usages extérieurs comme l'arrosage du jardin.

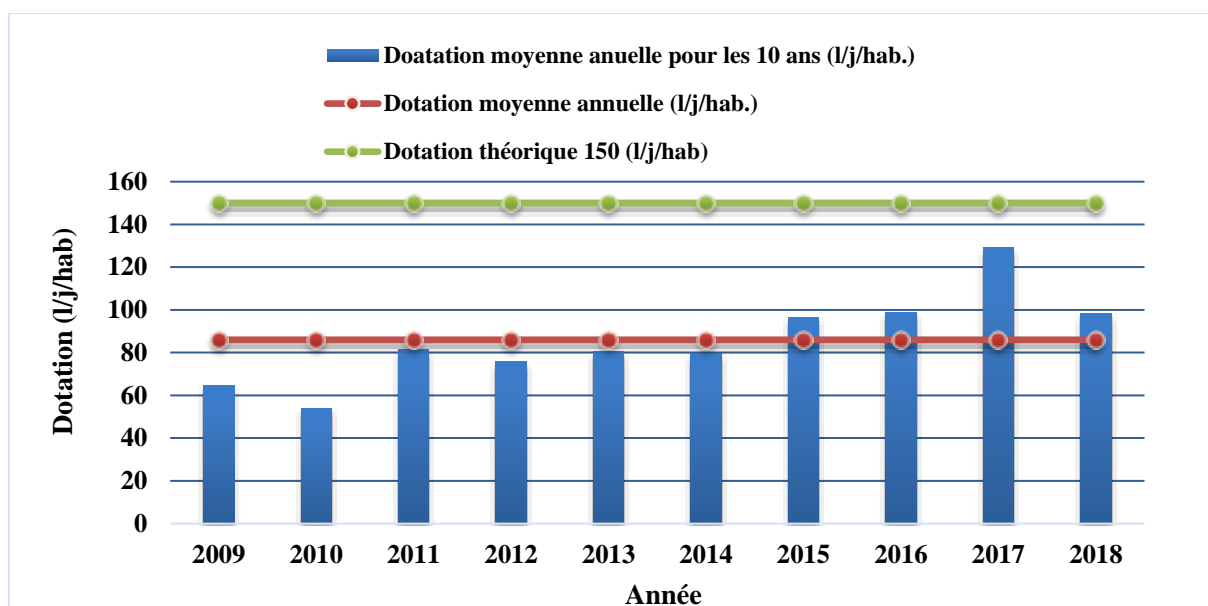


Figure III.25 : les dotations moyennes annuelles du quartier d'Ain Defla.

La figure III.25, représente une variation de la dotation annuelle durant les 10 ans, l'intervalle de la dotation moyenne annuelle est compris entre une valeur minimale de (53 l/j/hab.), et une valeur maximale de (129 l/j/hab.) qui reste au-dessous de la valeur de la dotation théorique (150 l/j/hab.).

III.2.2.4. Quartier Ouzidane

L'enquête s'est portée dans ce quartier sur 20 abonnées, on a trouvé que toutes les habitations enquêtées sont des maisons individuelles avec une moyenne familiale de 6 personnes, ce quartier est desservi 24h/24h en terme d'approvisionnement en eau pour toutes les habitations, les diverses conditions de vie des abonnées leur obligent de voir la cherté du règlement des factures de consommations d'eau, leurs compteurs d'eau étaient toujours en état de fonctionnement.

L'eau de robinet joue un rôle important dans l'usage domestique notamment cuisine, nettoyage et divers hygiènes.

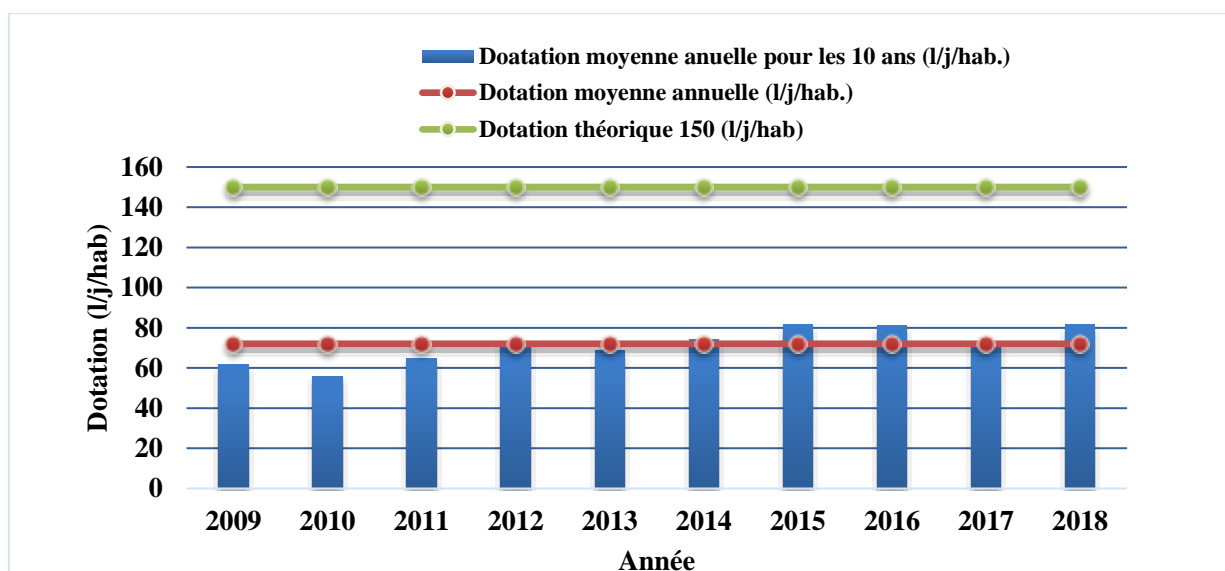


Figure III.26 : les dotations moyennes annuelles du quartier Ouzidane.

Selon la figure III.26, on constate que les abonnées de ce quartier ont une faible consommation d'eau allant de (56 l/j/hab.) jusqu'à (82 l/j/hab.), par contre la dotation moyenne annuelle sur les 10 ans est stable au cours du période étudiée avec une dotation de (72 l/j/hab.).

III.2.2.5. Quartier centre -ville Chetouane

Au niveau du quartier nommé centre-ville Chetouane, nous avons enquêté 59 abonnées propriétaires des maisons individuels, leurs membres de famille varient entre 3 et 8 personne par famille, la référence de la distribution d'eau est de 24h/24h sauf quelques complications, la pression de distribution est moyenne, vu leurs situation financières ils se plaignent d'y répondre au règlement des factures de consommation d'eau.

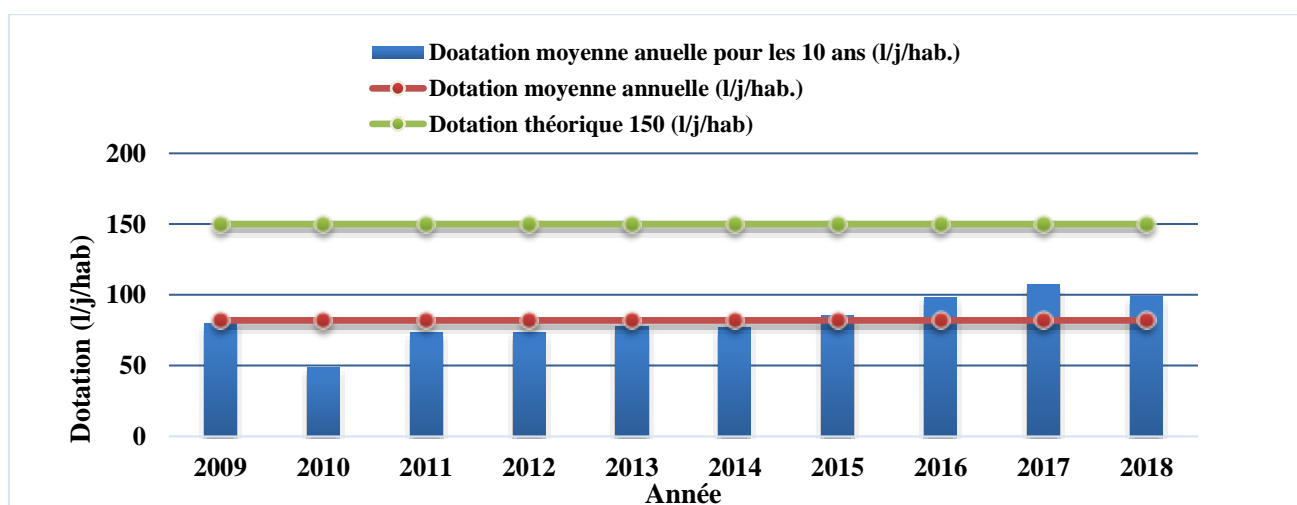


Figure III.27 : les dotations moyennes annuelles du quartier centre -ville Chetouane.

D'après la figure III.27, on constate que toutes les valeurs de dotations moyennes annuelles calculées sont inférieures à celle de la valeur de dotation théorique (150 l/j/hab.), on trouve que la valeur de la consommation moyenne calculée pour les 10 ans (2009-2018) atteint une dotation de (82 l/j/hab.).

III.2.3. Commune de Mansourah

Au niveau de la commune de Mansourah, notre enquête s'est basée sur 5 quartiers, nous avons visé 224 abonnés pour déterminer l'information de notre objet.

III.2.3.1. Quartier Bouhanak

L'enquête du quartier de Bouhanak a été effectuée sur 44 abonnés qui possèdent des maisons individuelles, le nombre de leurs familles varie entre 3 et 7 personnes, au cours de notre enquête on a remarqué que tous leurs compteurs sont bien protégés et en bon état de fonctionnement, la durée de distribution d'eau de ce quartier est 24h/24h sauf quelques complications rarement. Les abonnés achètent l'eau minérale et laissent l'eau de robinet pour l'hygiène, nettoyage et cuisine.

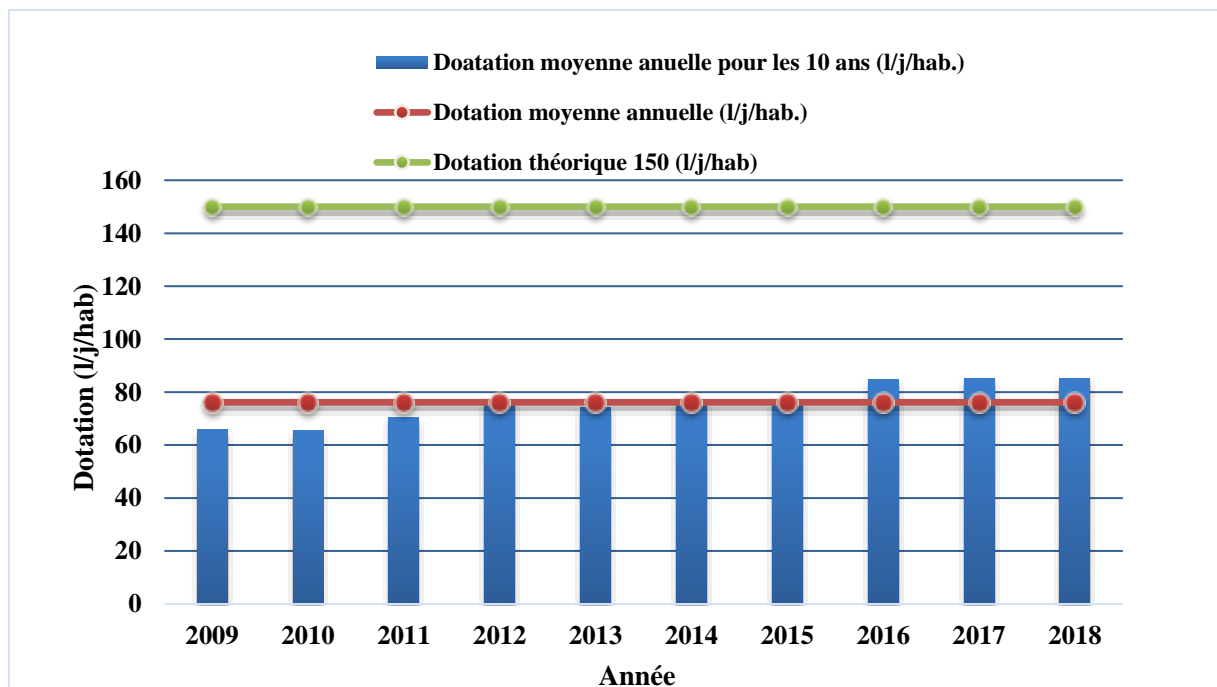


Figure III.28 : les dotations moyennes annuelles du quartier Bouhanak.

Selon la figure III.28, la consommation d'eau de ce quartier fait preuve que la valeur de la consommation allant de (65 l/j/hab.), jusqu'à (85 l/j/hab.), avec une moyenne de (76 l/j/hab.) qu'est très basse par rapport à la dotation théorique.

III.2.3.2. Quartier Imama

Au niveau du quartier d'Imama on a pris en considération 85 abonnés, leurs habitations sont divers en construction tel que ,75% sont des appartements, 15% des maisons individuelles, 4% des villas avec jardin et 2% sont des villas sans jardin, avec un nombre d'habitant qui varie entre 3 et 8 personnes, la distribution d'eau est disponible quotidiennement au niveau de ce quartier, en ce qui concerne les compteurs, leur fonctionnement est en bonne état.

L'eau domestique se repartie sur le ménage, nettoyage, et l'hygiène et en ce qui concerne l'eau extérieur est l'objet d'arrosage des jardins.

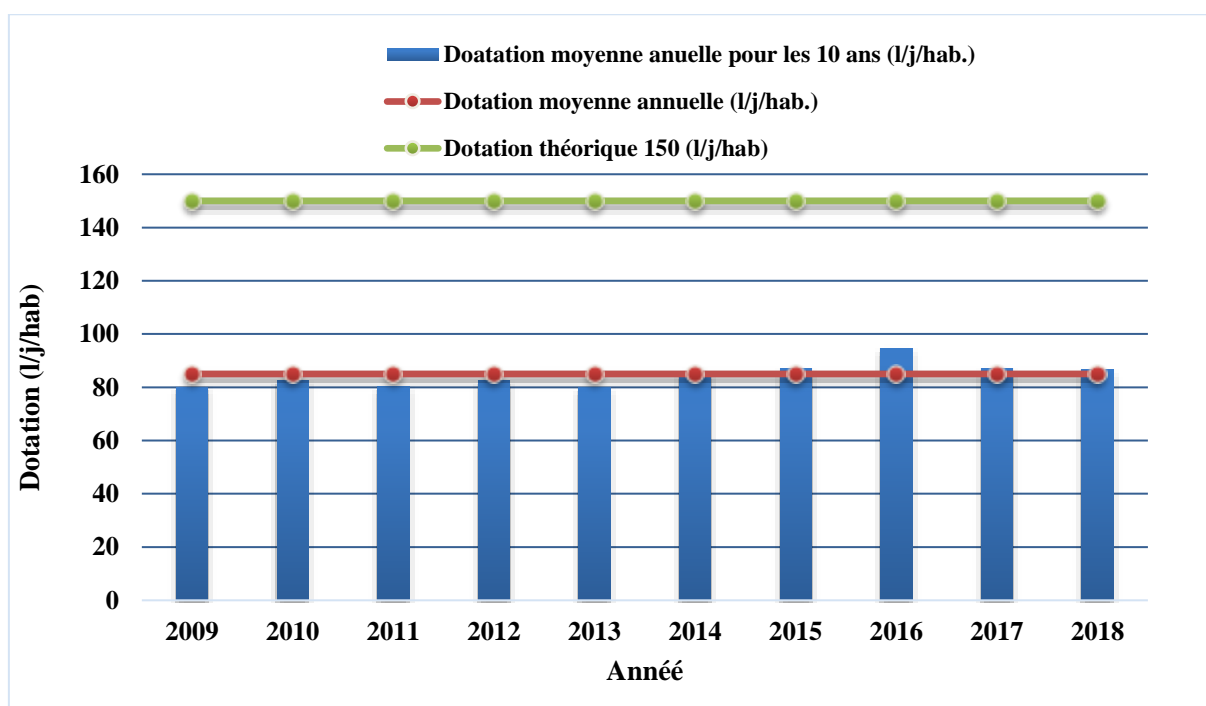


Figure III.29 : les dotations moyennes annuelles du quartier Imama.

Selon la figure III.29, on remarque que les abonnés du quartier Imama possèdent une consommation d'eau qui varie entre (80 l/j/hab.) et (94 l/j/hab.), avec une moyenne de (85 l/j/hab.), qui restent bien inférieur à celle La dotation théorique (150 l/j/hab.).

III.2.3.3. Quartier Makhoukh

En pratiquant notre enquête nous nous sommes basé uniquement sur 25 abonnées dont 80% occupent des villas individuelles, 16% propriétaires des villas sans jardin et 4% ceux qui occupent des villas sans jardin, au moment de notre enquête et après avoir contrôlé les compteurs on s'est assuré que ces derniers sont en état de marche, ces abonnées confirment qu'ils sont approvisionnés en eau 24h/24h mais ils voient que le prix d'eau est toujours chère malgré ses moyennes consommations.

L'eau de robinet n'est pas utilisée principalement pour La boisson.

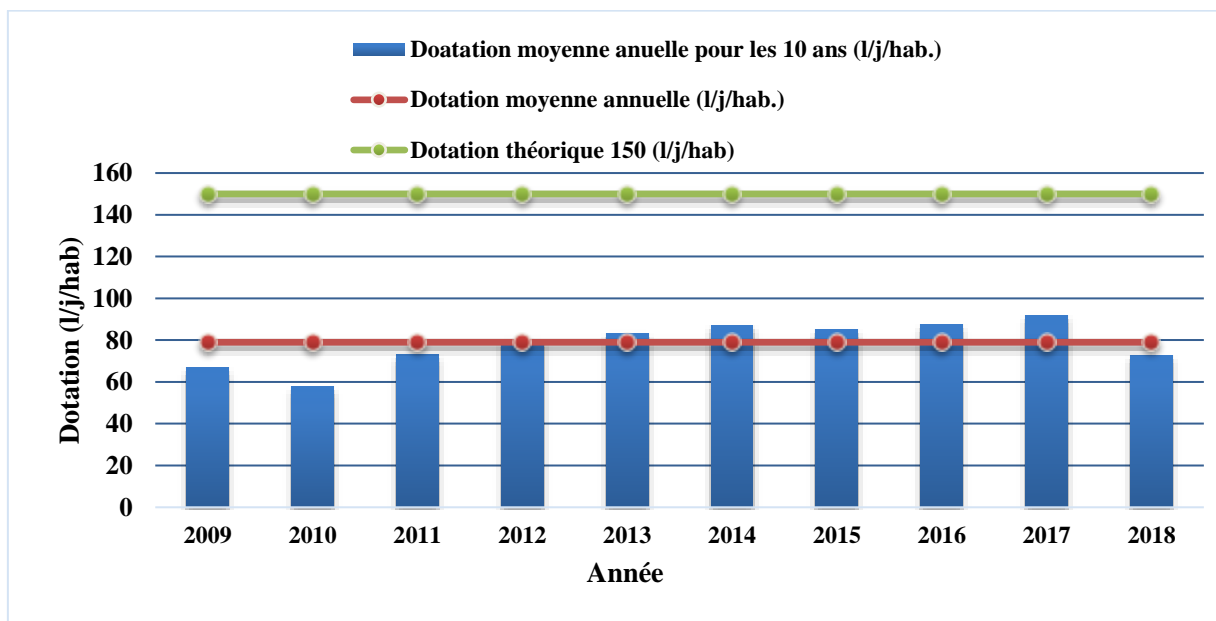


Figure III.30 : les dotations moyennes annuelles du quartier Makhoukh.

La représentation graphique de la figure III.30, montre que la consommation d'eau maximale est de (91 l /j/hab.), pour l'année 2017 et une moyenne de (80 l/j/hab.) qui sont bien inférieure à la dotation théorique de (150l/j/hab.)

III.2.3.4. Quartier Mansourah

L'enquête effectuée au niveau du quartier de Mansourah englobe 26 abonnées dont 60% sont propriétaires des maisons individuelles et 40% possèdent des villas sans jardin, le nombre

de personnes allant de 3 à 8 pour chaque famille, toutes leurs habitations sont équipées avec des compteurs fonctionnels, les enquêtés affirment qu'ils profitent quotidiennement de la distribution d'eau, ils se plaignent de la cherté d'eau malgré leur moyenne Consommation.

Leur vie quotidienne envers l'eau domestique se partage dans divers utilisations lave-vaisselles, douches et divers nettoyages.

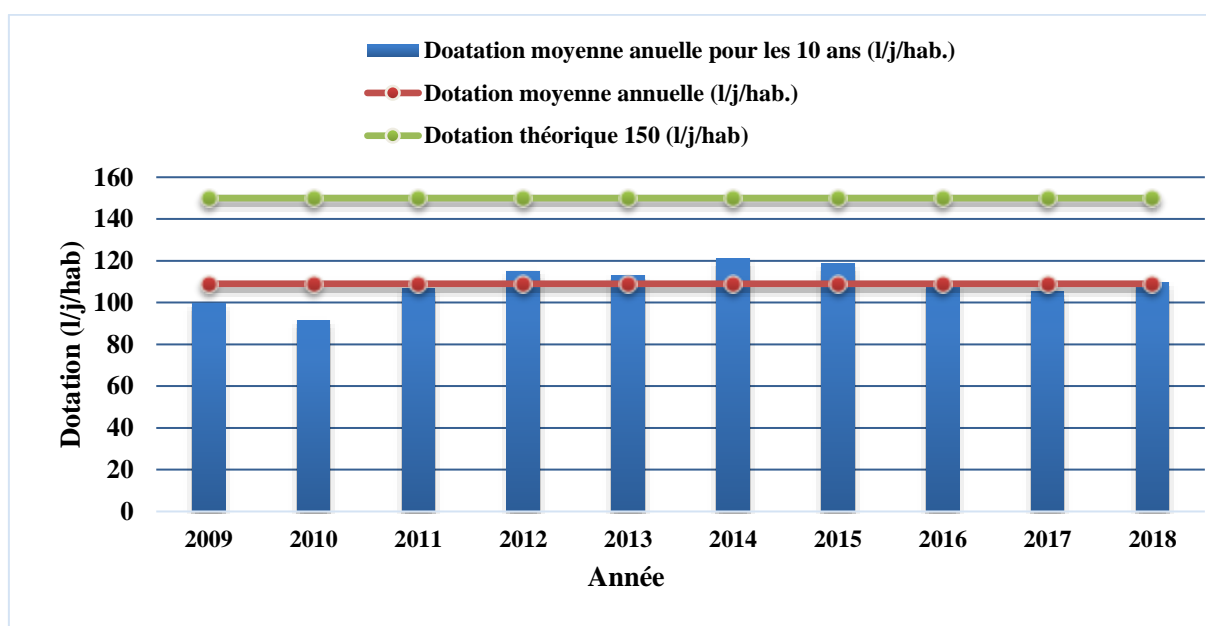


Figure III.31 : les dotations moyennes annuelles du quartier Mansourah.

Selon la figure III.31, l'intervalle de la dotation d'eau moyenne annuelle calculée au niveau de ce quartier est compris entre (91 l/j/hab.) et (121 l/j/hab.), avec un dépassement à la moyenne qui est de (109 l/j/hab.) au cours des années 2012-2016.

III.2.3.5. Quartier Béni Boublene

L'enquête que nous avons effectuée au niveau du quartier Beni Boublene a touché 24 abonnés, lors de notre passage, il s'avère que tous les abonnés désignés possèdent des maisons individuelles, ils nous ont assuré la disponibilité de l'eau potable, ainsi que la performance de leurs compteurs d'eau. Après divers questions il ressort que le nombre de leurs familles varie entre 2 et 8. la facture de consommation d'eau leur paraît raisonnable.

L'eau de robinet pour ce quartier est destinée à l'usage domestique (eau des ménages, hygiène...).

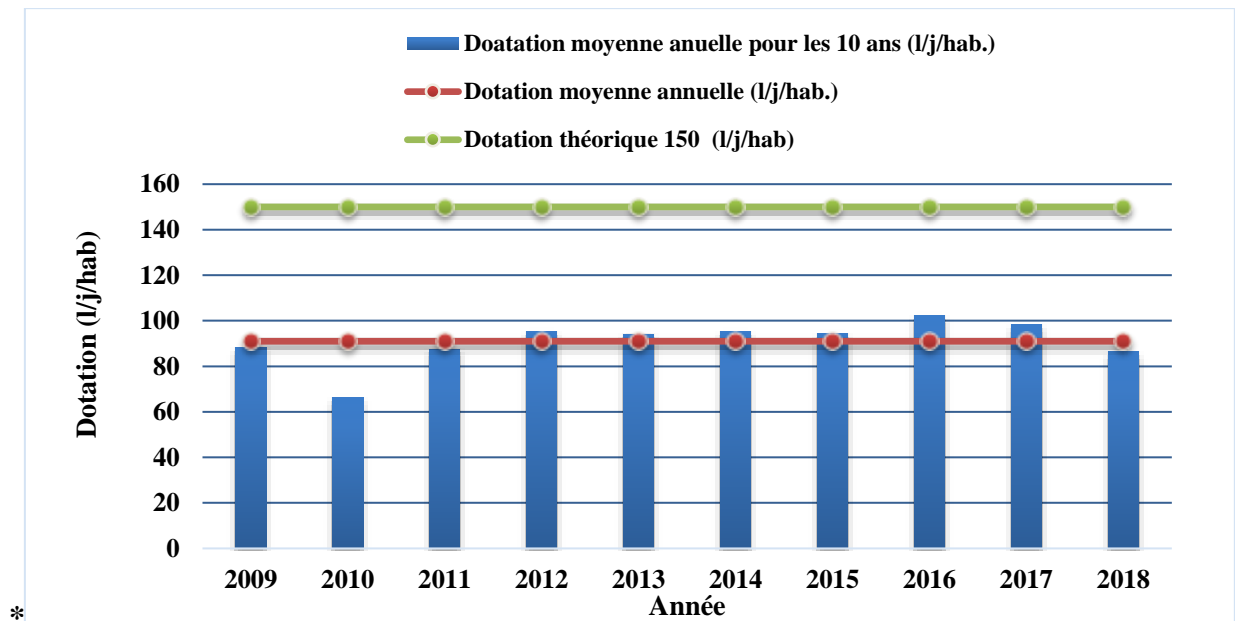


Figure III.32 : les dotations moyennes annuelles du quartier Béni Boubléne.

D'après l'analyse des données de la figure III.32, il s'avère que la consommation moyenne de ce quartier est de (91 l/j/hab.) qu'il est bien inférieur à celle de la dotation théorique avec une baisse importante en 2010.

III.2.3.6. Quartier La rocade

L'enquête pour le nouveau quartier de la Rcade est basée sur 20 abonnés ayant tous des maisons individuelles avec un nombre d'habitant qui varie entre 2 et 5 habitants par famille.

L'approvisionnement en eau en majorité des cas est de 24h/24h pour la totalité des habitats.

L'eau de robinet est utilisée spécialement pour les usages domestiques (nettoyage des

Maisons, lavage des vêtements, faire de la vaisselle).

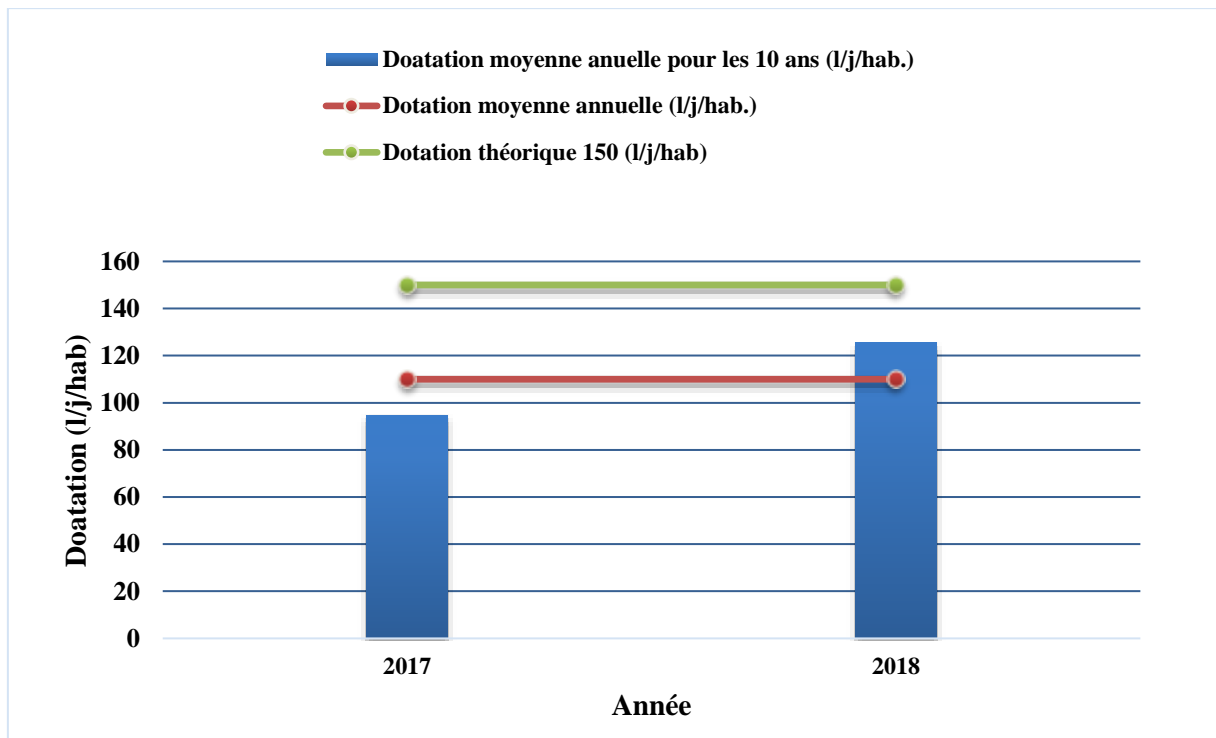


Figure III.33 : les dotations moyennes annuelles du quartier la Rocade.

Selon la figure III.33, on remarque que les abonnées de ce quartier ont une consommation moyenne de (110 l/j/hab.) dépassé en 2018 avec une valeur de (126 l/j/hab.), par contre les consommations sont toujours inférieurs à la dotation théorique.

III.3. Comparaison des dotations moyennes sur les quartiers étudiés dans le GUT

III.3.1 Comparaison des dotations moyennes décennales 2009-2018 de la commune de Tlemcen

A la fin de notre enquête qui a touché la commune de Tlemcen, dont on a visé 20 quartiers, on est arrivé à déterminer un tableau de la dotation moyenne décennale (2009-2018), ou on a abouti à tracer un graphe qui représente la variation de la consommation d'eau journalière par habitant relative à chaque quartier enquêté au niveau de la commune de Tlemcen.

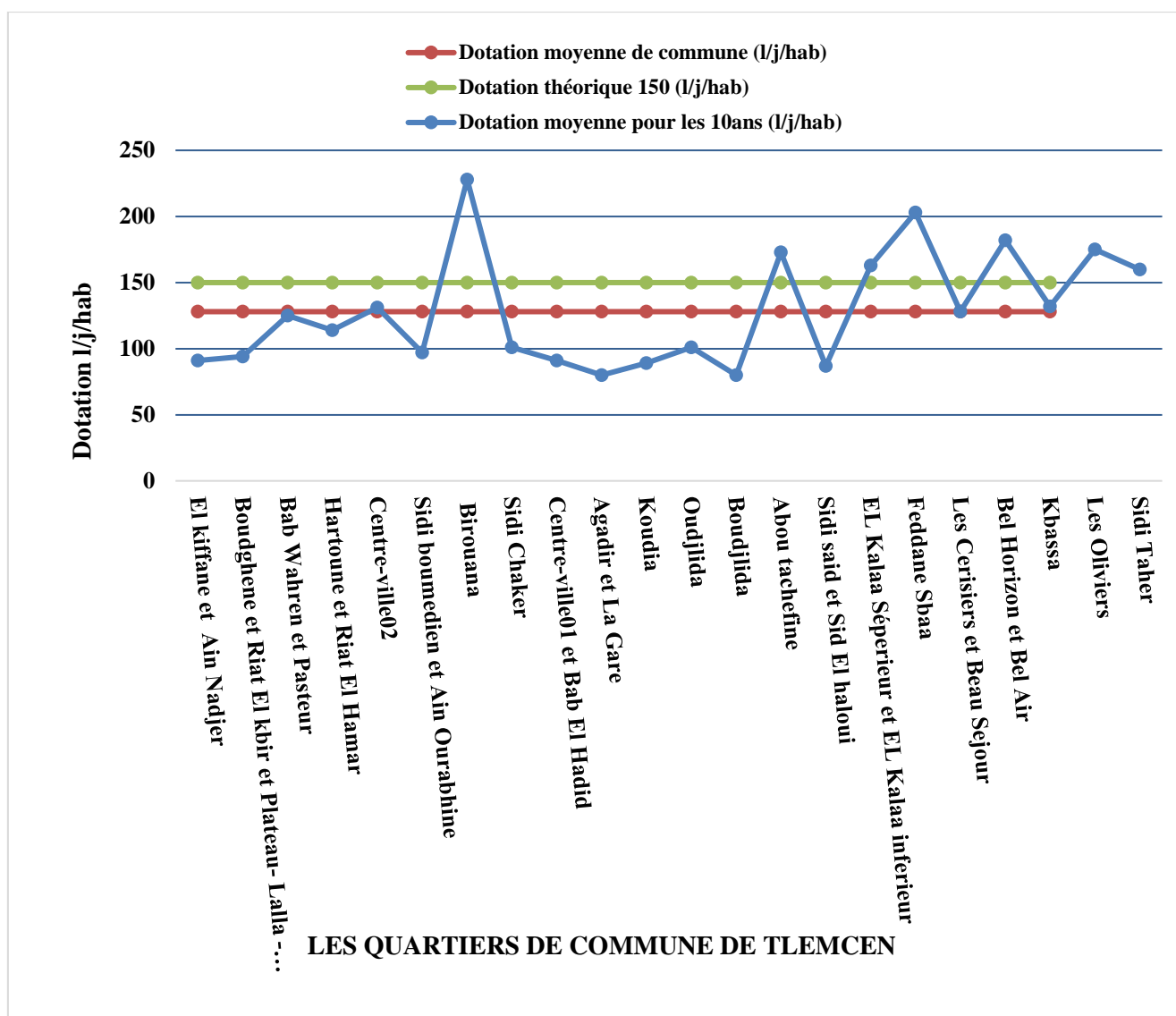


Figure III.34 : dotation moyenne sur les 10 ans de l’année 2009 à 2018 en fonction des quartiers étudiés de la commune de Tlemcen.

En exploitant la figure III.34, il parait que la dotation du quartier de Birouana atteint une valeur maximale de (228 l/j/hab.), par contre les quartiers (Agadir et la gare, Boudjlida) atteignent une valeur minimale de (80 l/j/hab.), La commune de Tlemcen atteint une dotation moyenne décennale de (128 l/j/hab.).

III.3.2. Comparaison des dotations moyennes décennales 2009-2018 de la commune de Mansourah

D’après l’enquête qui s’est déroulé au niveau de la commune de Mansourah qui a touché 6 quartiers résidentiels et l’exploitation des données de tableau qui représente les différentes valeurs de la consommation d’eau spécifique relative à chaque quartier , l’histogramme suivant

représente la variation de la dotation moyenne annuelle décennale qui correspond à chaque quartier enquêté de la commune de Mansourah.

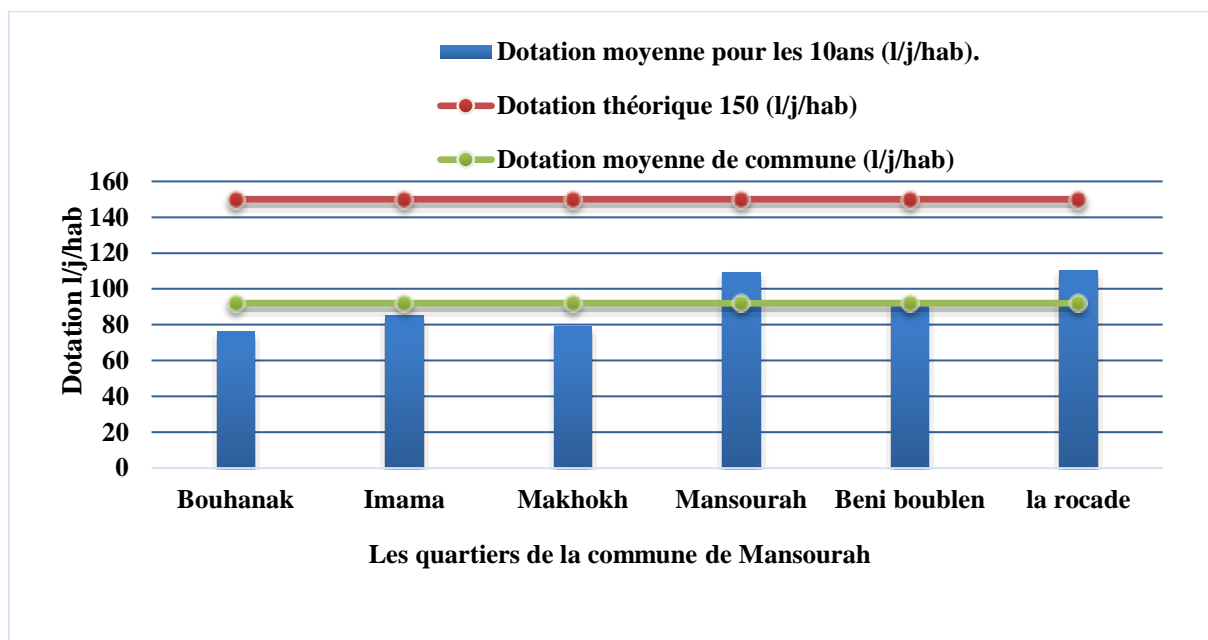


Figure III.35 : dotation moyenne sur les 10 ans de l'année 2009 à 2018 en fonction des quartiers étudiés de la commune de Mansourah.

D'après les résultats obtenus lors du calcul de la dotation, il s'avère que le quartier de Mansourah et la rocade sont les plus consommables d'eau avec des dotations de 109 -110 l/j/hab respectivement, et ça revient à l'utilisation abondante d'eau qui est destiné à l'usage domestique par rapport aux autres quartiers Beni boublene (91 l/j/hab.), Imama (85 l/j/hab.), Makhoukh(79 l/j/hab.) et bouhanak avec une dotation minimale de (76 l/j/hab.).

On constate que tous les dotations décennales des différents quartiers sont inférieure à la dotation théorique (150 l/j/hab.) et que la commune de Mansourah atteint une dotation de (92 l/j/hab.). (voire la figure III.35).

III.3.3. Comparaison des dotations moyennes décennales 2009-2018 des quartiers de la commune de chetouane

Au niveau de la commune de chetouane, on a pris en considération 5 quartiers résidentiels, dans l'histogramme suivant on a présenté la dotation moyenne décennale de chaque quartier par rapport à la dotation moyenne de la commune.

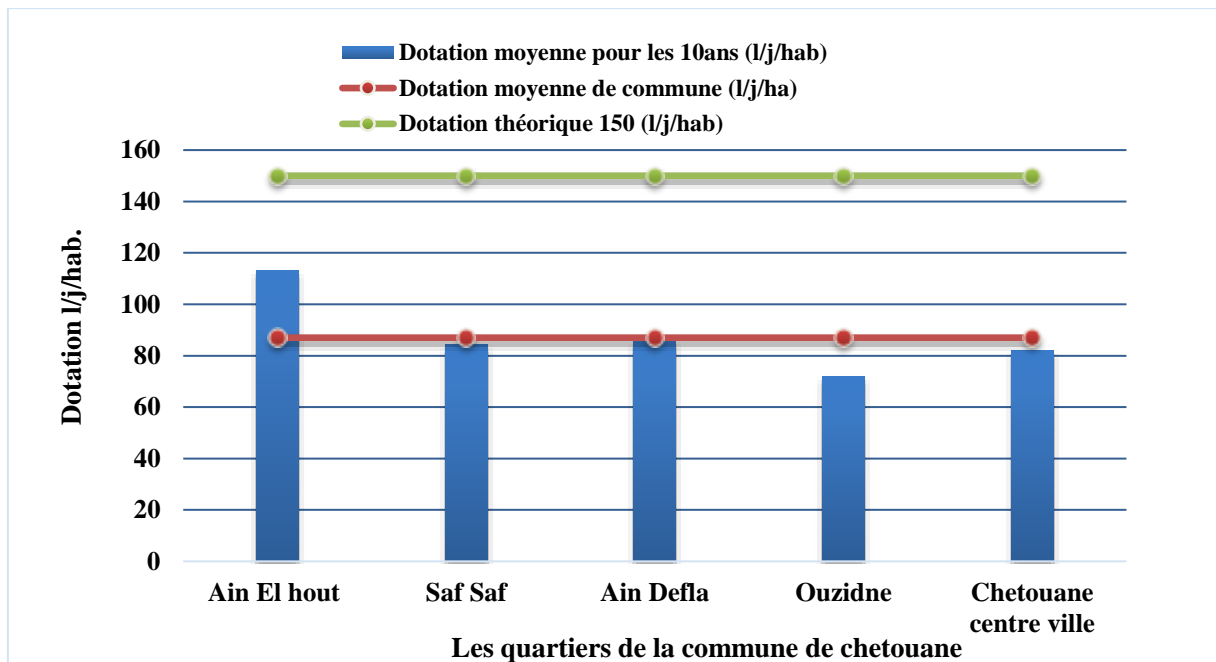


Figure III.36 : dotation moyenne sur les 10 ans de l'année 2009 à 2018 en fonction des quartiers étudiés de la commune de chetouane.

Le graphe au-dessus, montre que la consommation d'eau la plus élevée est celle du quartier d'Ain el hout qui est constitué des habitations de type maisons individuelles et des maisons avec jardins avec une dotation de (113 l/j/hab.), qui revient toujours aux différents usages domestiques et extérieurs en comparant par rapport aux autres quartiers Ain el defla de (86 l/j/hab.), Saf Saf de (84 l/j/hab.), Chetouane centre-ville de (82 l/j/hab.) et Ouzidane de (72 l/j/hab.).

On remarque que toutes les dotations de ces quartiers étudiés durant la période s'étalant de 2009 à 2018 sont inférieures à la dotation moyenne (150 l/j/hab.), la dotation moyenne de commune de Chetouane est de (87 l/j/hab.). (voir la figure III.36).

III.3.4. Comparaison des dotations des communes de Gut

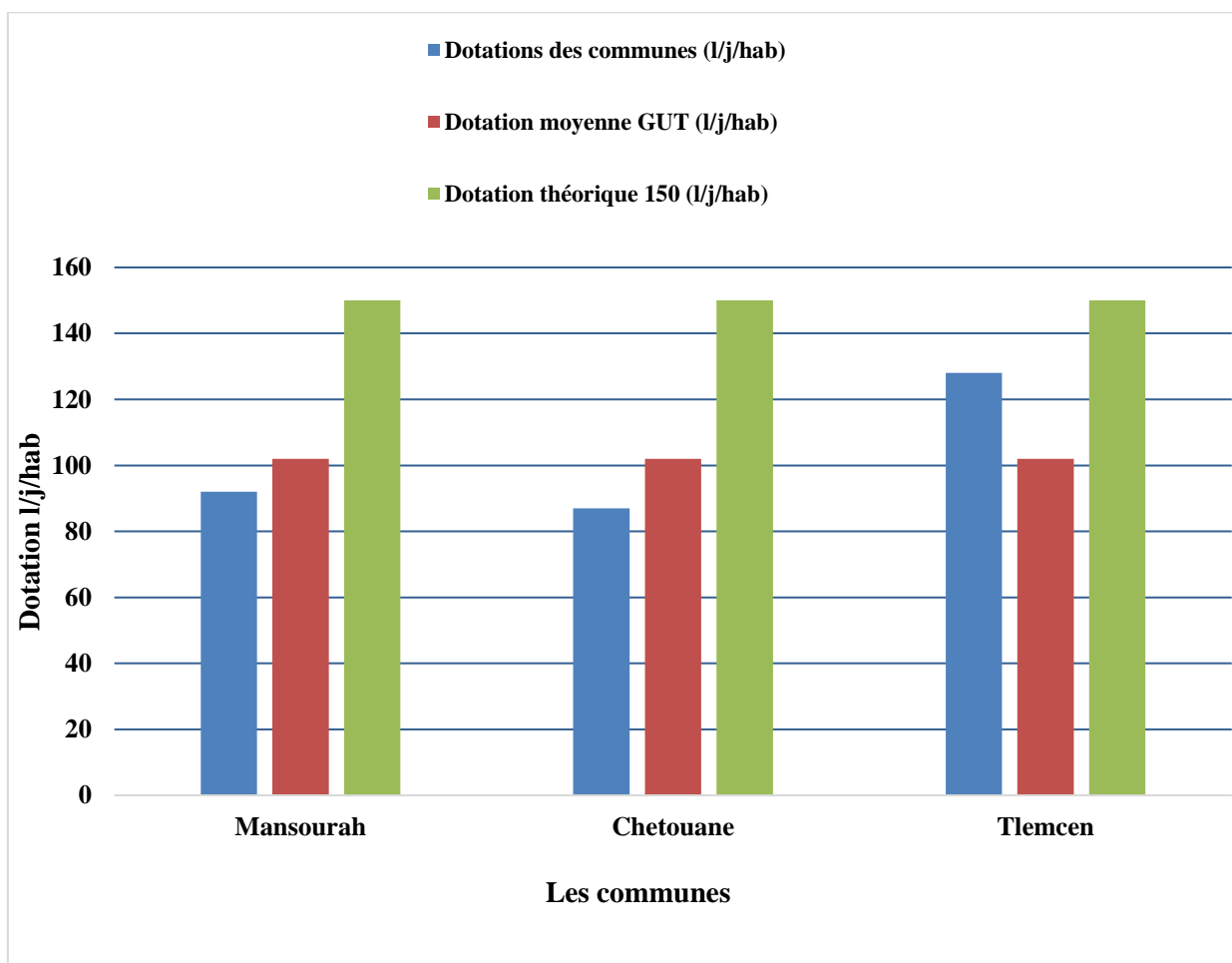


Figure III.37 : les dotations moyennes pour les communes du Gut.

D'après l'analyse du graphe et l'établissement d'une série de calculs de dotation d'eau concernant les trois communes du GUT on a conclu qu'il y a une disparité de dotation entre ces trois communes (Mansourah, Chetouane, Tlemcen) qui sont respectivement comme suite (92 l/j/hab.), (87 l/j/hab.), (128 l/j/hab.).

La dotation moyenne du GUT atteint une valeur de (102 l/j/hab.) qui est donné par la moyenne des dotations des trois communes susmentionnées qui sont inférieur à la dotation théorique de base (150 l /j/hab.). (voire la figure III.37).

Chapitre IV :

Elaboration

D'une carte de

Dotation

IV.1. Introduction

Parmi Les objectifs visés dans notre travail est de réaliser une carte de la dotation, la création de cette carte nécessite l'utilisation des logiciels, MAP INFO, Google earth et pour passer entre ces deux logiciels nous avons utilisé le lien MygeoData (Google earth- MAP INFO).

Ce chapitre représente les méthodes et les démarches utilisées pour arriver à la réalisation de cette carte.

IV.2. Présentation du logiciel

IV.2.1. Google earth pro

Google Earth est une mappemonde virtuelle qui vous permet de visualiser les images, enregistrées par satellite, de la plupart des endroits de la Planète, que le lieu visité soit aperçu depuis l'espace ou à quelques mètres du sol, la précision des photos est surprenante, au programme : images satellite, plans, cartes, images en relief et représentations 3D des bâtiments [28].

Des informations supplémentaires peuvent être superposées à l'image satellite, comme les hôtels, les restaurants, les routes, les terrains agricoles.



Figure IV.1 : Google earth pro.

IV.2.2. Convertisseur MyGeodata

Outil de conversion et de transformation de données SIG / CAD en ligne Convertissez et transformez des données géo spatiales vectorielles et matricielles en différents formats - en ligne et gratuitement, y compris les fichiers **MAP INFO** SHP, KML, KMZ, MIF / MID ou TAB, GeoJSON, Topo SON, CSV, GPX, GML, DGN, DXF, géodatabase fichier ESRI, OSM, PBF, GeoTiff et bien d'autres, presque tous les systèmes de référence de coordonnées sont pris en charge - notamment WGS 84, World / Google Mercator, ETRS89, NAD27, NAD83, OSGB 1936 / British National Grid [29].



Figure IV.2: Convertisseur MyGeodata.

IV.2.3. Logiciel MAP INFO

Le logiciel MAP INFO est un système d'Information géographique, une formation MAP INFO est également disponible pour maîtriser le logiciel qui demande souvent des cours ou des tutoriels pour un bon apprentissage [30].

Le logiciel MAP INFO permet la publication sur Internet des cartes réalisées sur un ordinateur ainsi que de la cartographie interactive, vous pouvez apprendre à utiliser le logiciel avec les formations [30].

Système d'information portant sur des données géographiques, c'est-à-dire localisées dans l'espace.

Il peut être autrement défini comme un ensemble de structures, de compétences, de méthode, d'outils et de données numériques constitué pour raisonner dans l'espace et répondre aux besoins d'un territoire ou d'une organisation, le terme de géomatique est équivalent à celui de SIG.



Figure IV.3 : Logiciel MAP INFO.

MAP INFO est un logiciel SIG bureautique permettant de créer, traiter et manipuler l'information géographique par des requêtes spatiales et de la cartographier (cartes, graphes, cartes thématiques...).

IV.3. Outils et Méthodologie

IV.3.1. Dans Google earth pro

Parcours des étapes précises :

- Lancer Google Earth et taper le nom du quartier dans la zone de recherche pour désigner les limites avec la classe polygone.
- Aller sur la barre d'outil et choisir (Ajouter →Polygone).

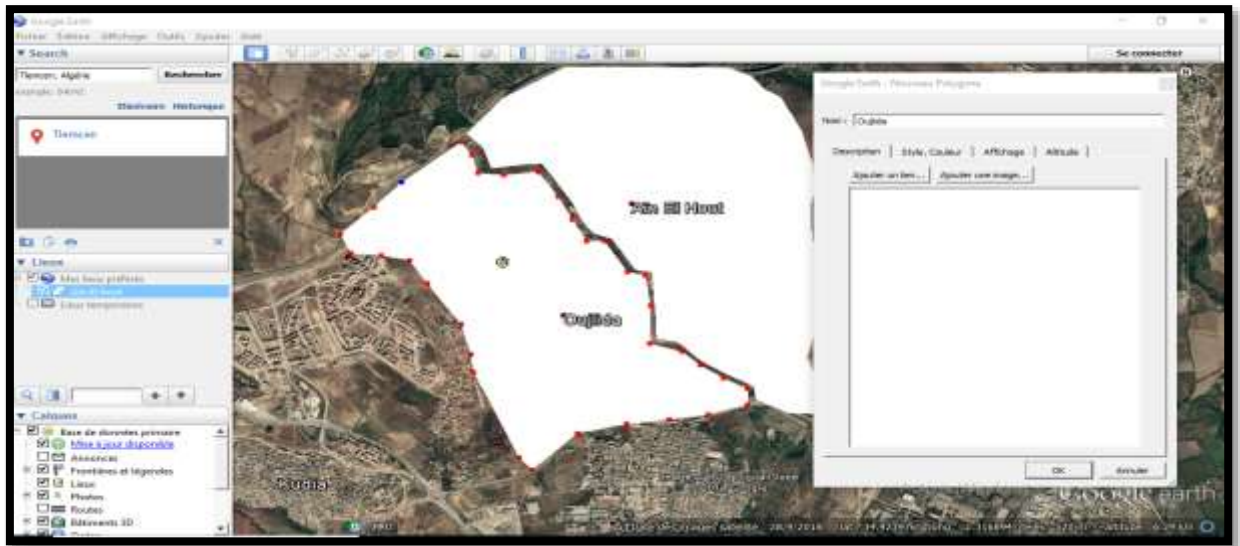


Figure IV.4 : Le Traçage des limites des quartiers.

-Dans la liste apparente, entrer le nom du quartier désigné pour l'enregistrer dans la liste mes lieux préférés.



Figure IV.5 : Enregistrement automatique des quartiers.

IV.3.2. Passage Google earth pro vers MAP INFO

Le but de l'utilisation du Convertisseur en ligne MyGeodata est le passage du Google earth à MAP INFO par conversion de l'extension de KMZ vers TAB.

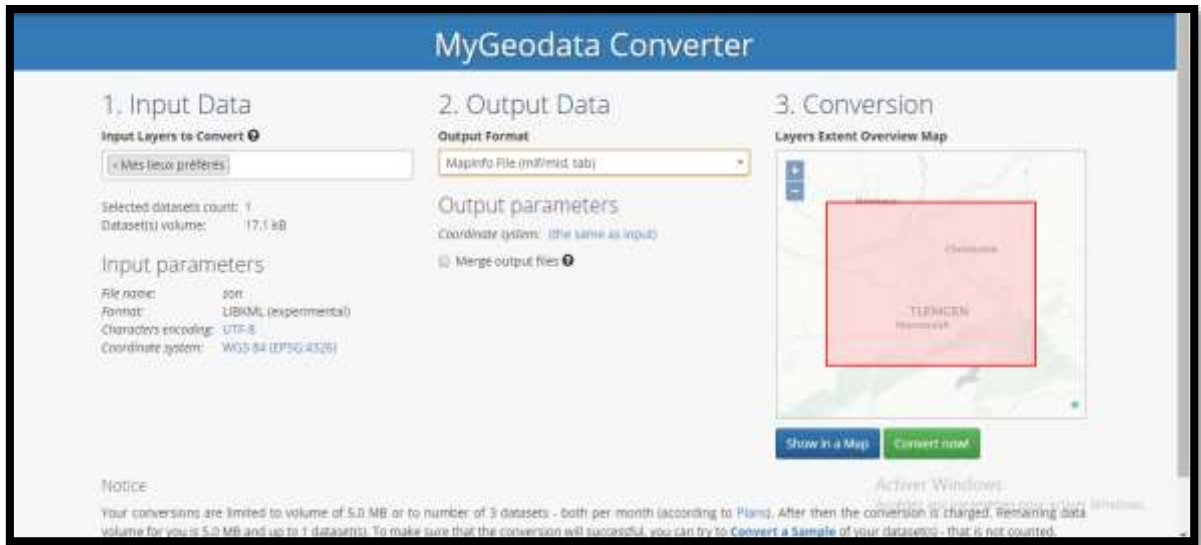


Figure IV.6 : Transformation KMZ to TAB en ligne.

Après la transformation, les fichiers obtenus sont présentés dans la figure IV.7.

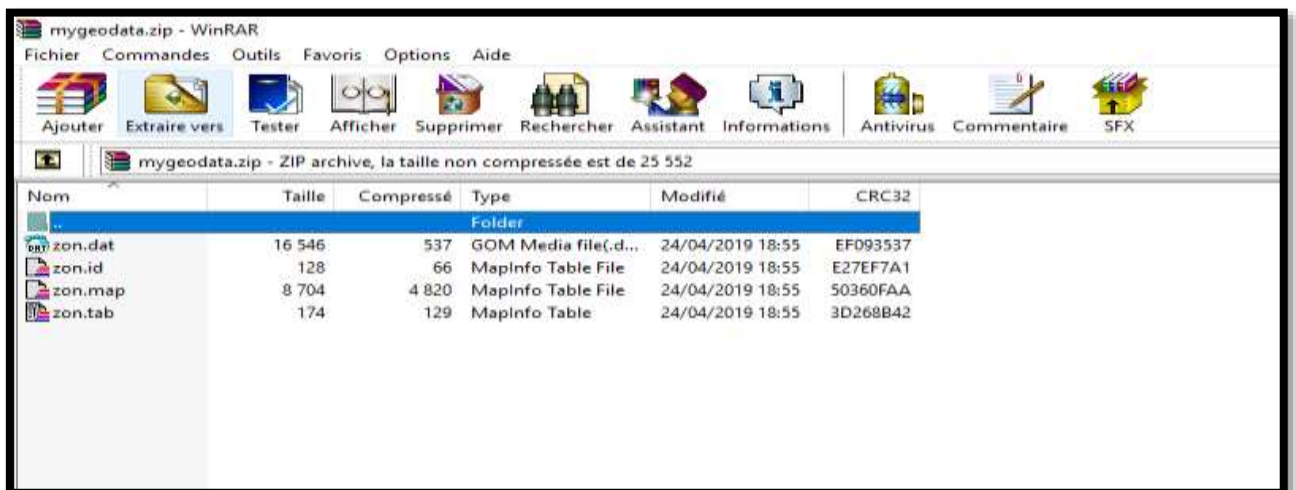


Figure IV.7 : mygeodata.zip.

IV.3.3. par MAP INFO

Nous avons eu la carte **Sig** du groupement urbain de Tlemcen du bureau **d'INRF** de Tlemcen.

Dans cette partie nous tenons à exprimer les étapes finales de la carte produite.

J'ai utilisé dans cette partie deux barres d'outils (Général, Dessin) pour sélectionner les taches :

(Correction de limite, ajouter les couleurs pour les quartiers, ajouter les étiquète...etc.).

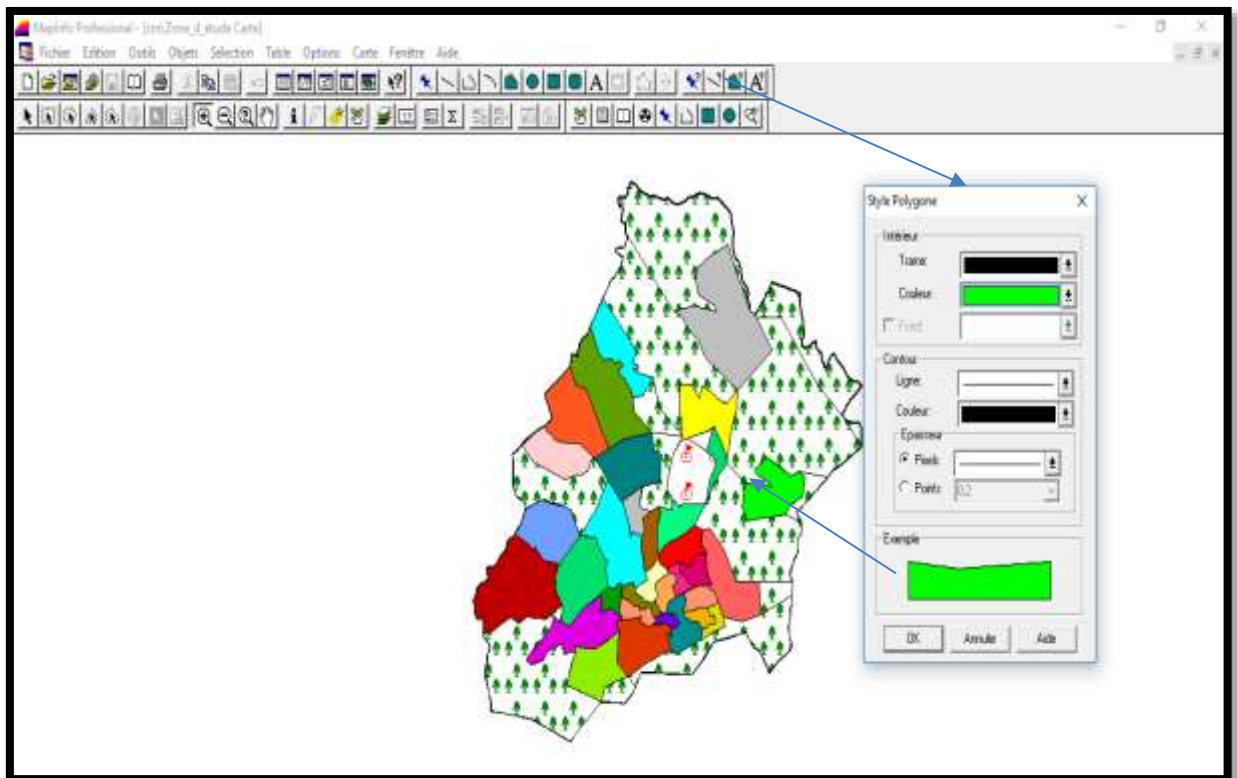


Figure IV.8 : le choix des différentes couleurs pour les quartiers du GUT.

IV.3.4. Le remplissage des données

On a modifié la structure de la table **zon.tab**, en ajoutant les champs important (Identifiant, la classe, le nom, la dotation) et on procède à la démarche suivant :

Table → Gestion table → Modifier structure → Choisir la table à modifier.

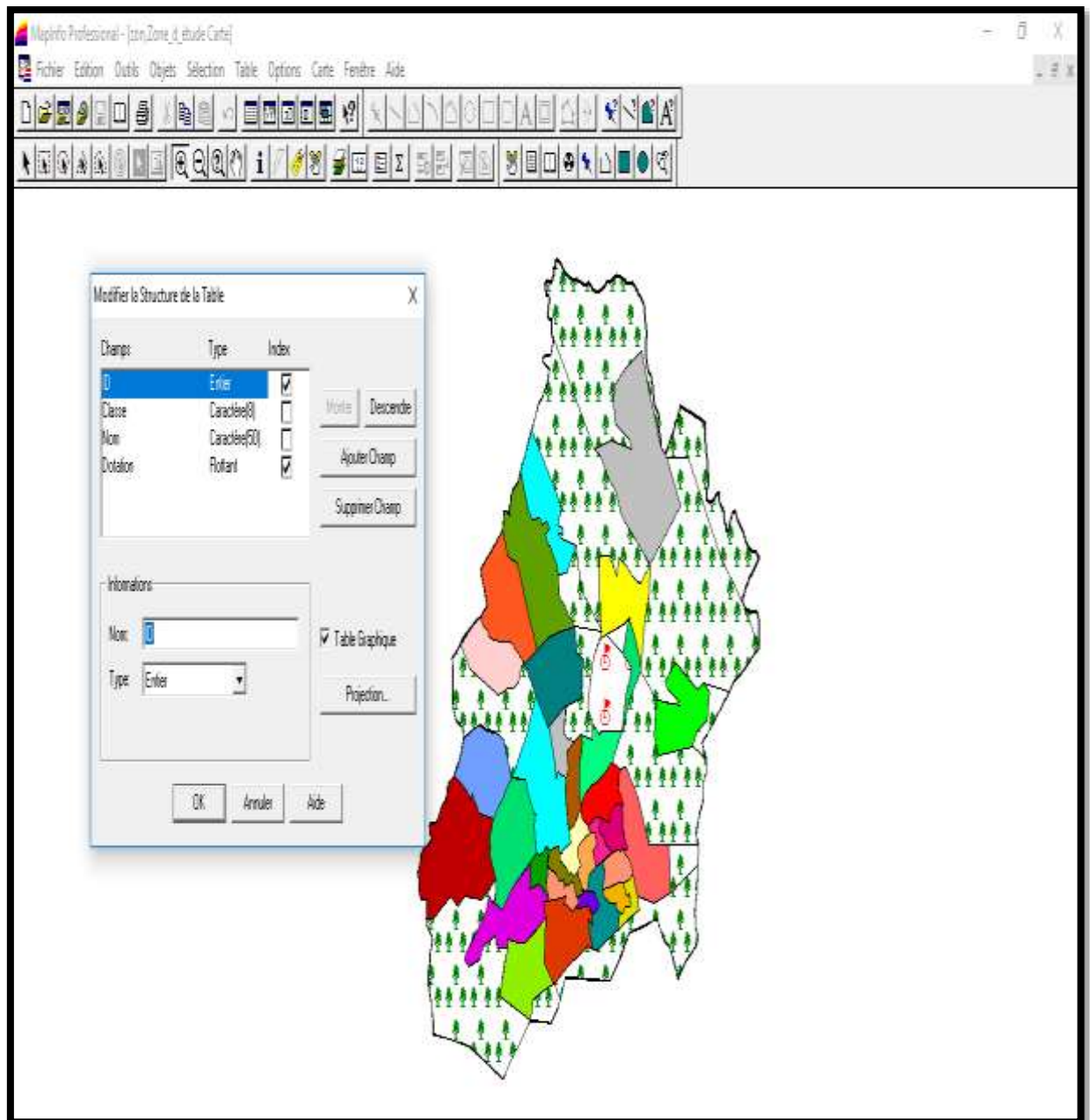


Figure IV.9 : modification de la structure d'une table.

Après la modification des champs on remplit ces derniers par les données convenables, sont présentés dans la figure IV.10.

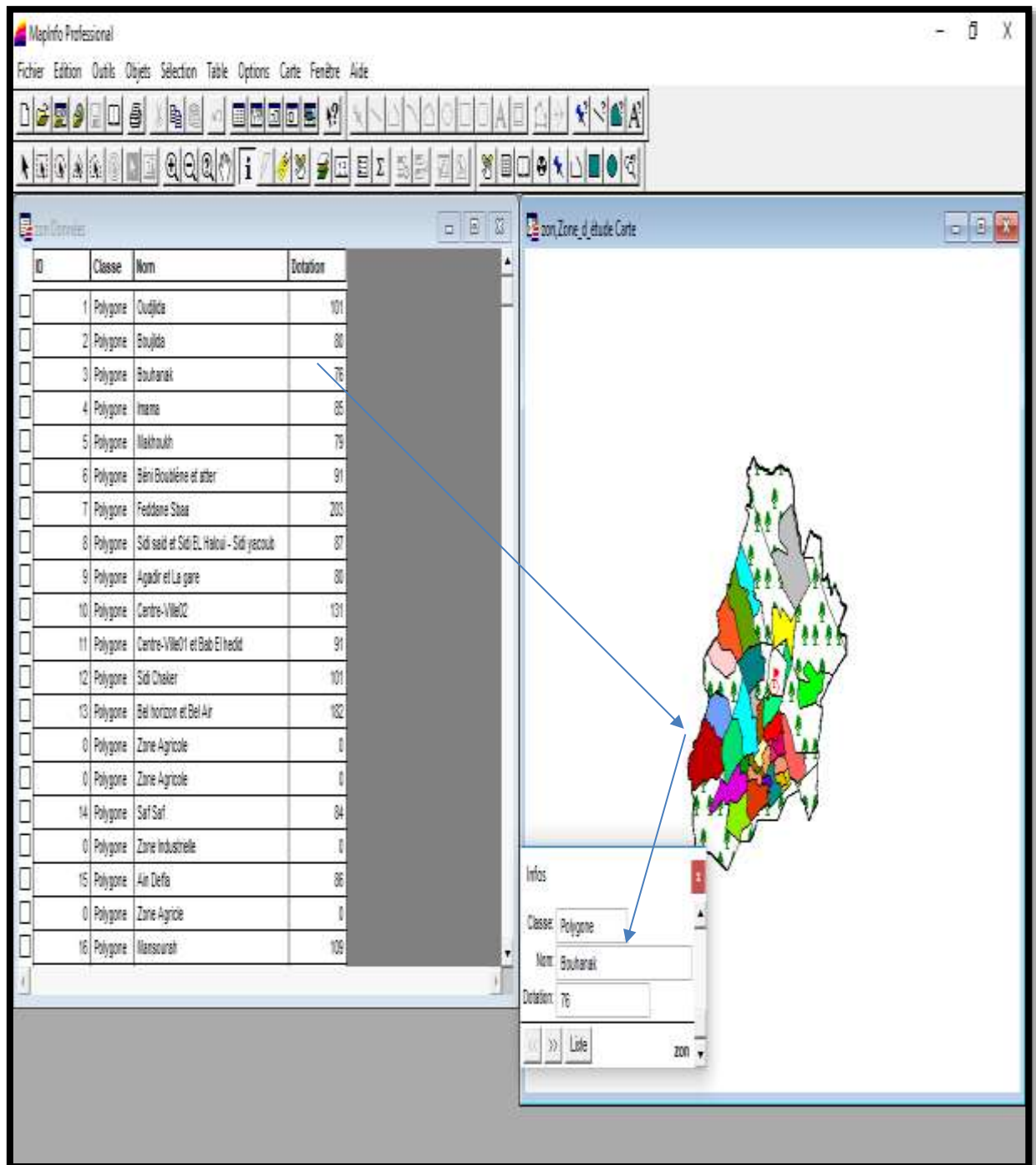


Figure IV.10 : Table des données.

On a utilisé *Analyse thématique* après avoir inséré toutes les données relatives aux quartiers existants.

Pour cela on suit les étapes suivant :

- **Étape 1** : choix des types et modèles. Carte → analyse thématique.
- **Étape 2** : choisir la classe et le style. Classe des polygones par défaut.

- **Étape 3** : choisir la table et les variables, On choisit Table de (*zon*).
- **Variable** : Dotation.
- **Étape 4** : Nous définissons les intervalles de la dotation comme il est indiqué dans la figure IV.11, et on a sauvegardé un modèle d'analyse thématique, par polygones, on clique sur Enregistrer sous.

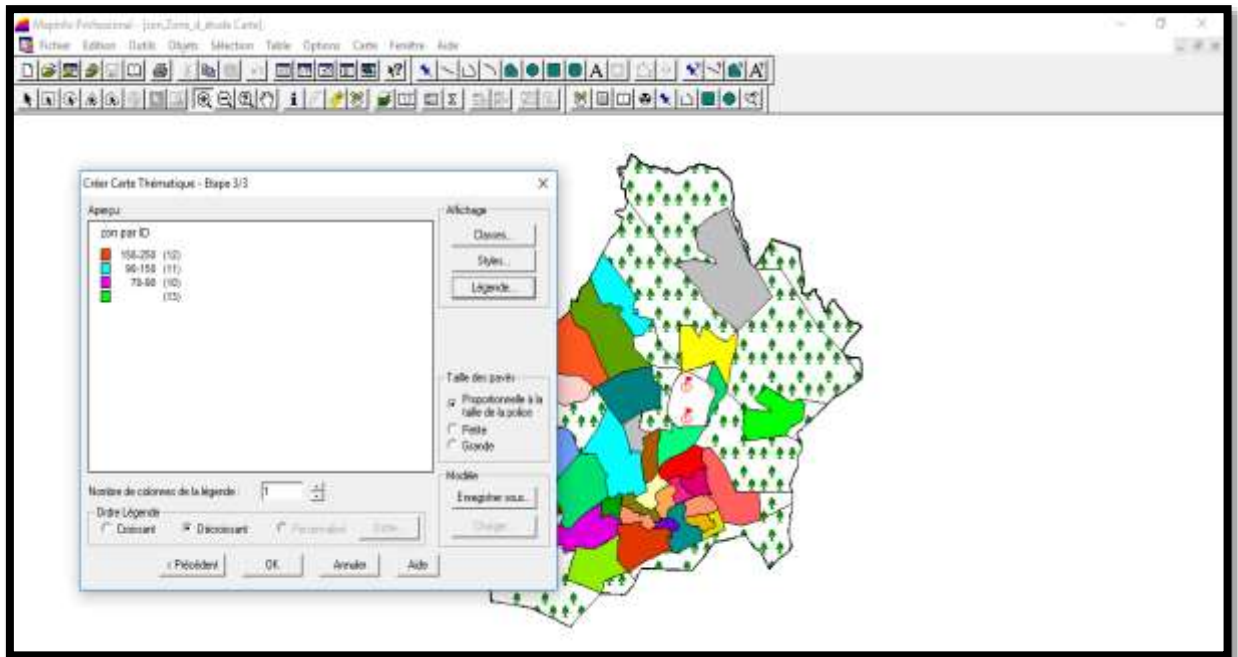


Figure IV.11 : Analyse thématique de la dotation.

Pour préparer *la mise en page*, on clique sur fenêtre en choisissant mise en page nous avons saisi tous les éléments importants qui sont comme suit :

Le point cardinal-L 'échelle- La légende- Titre de la carte.

IV.4. Les cartes et commentaire

IV.4.1. la carte de la dotation en eau potable (l/j/hab) du GUT

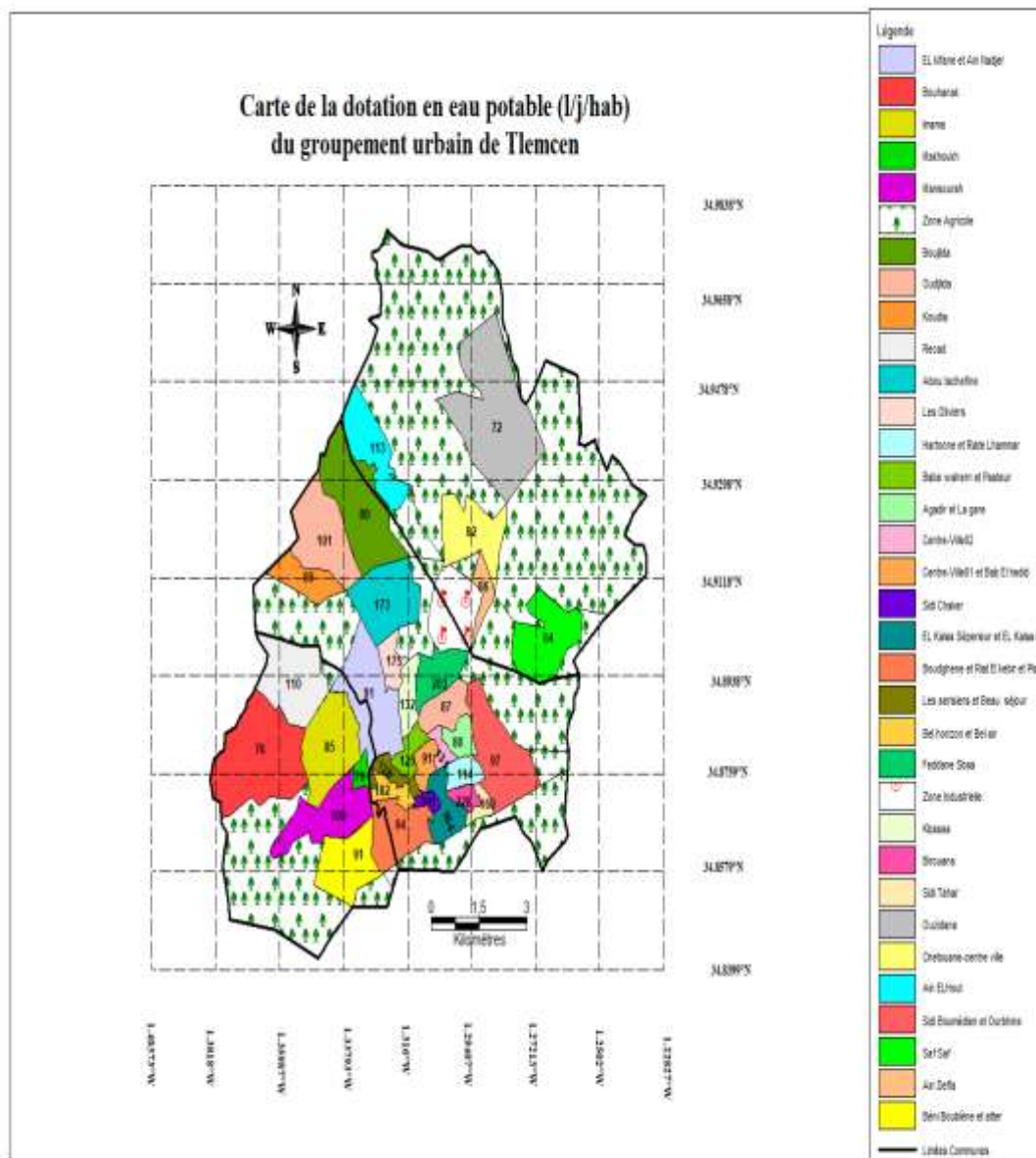


Figure IV.12 : carte de la dotation en eau potable (l/j/hab) du GUT.

IV.4.2. Interprétation

D'après l'enquête réalisé sur 33 quartiers inhérents aux communes du groupement urbain de Tlemcen et l'obtention des résultats finales des dotations décennales (2009-2018), on a observé que certaines quartiers (Agadir et la Gare-Boudjlida, Beni Boublen-El Kiffane et Ain Nadjer, Oudjlida- Sidi Chaker) possèdent des dotations identiques et pour le reste des quartiers on a remarqué une distribution inégale des dotations on a décidé de fusionner les dotations de ces quartiers sous formes des intervalles comme indique (*fig.IV.12*).

IV.4.3. la carte de la classification des quartiers du GUT selon la dotation en eau potable

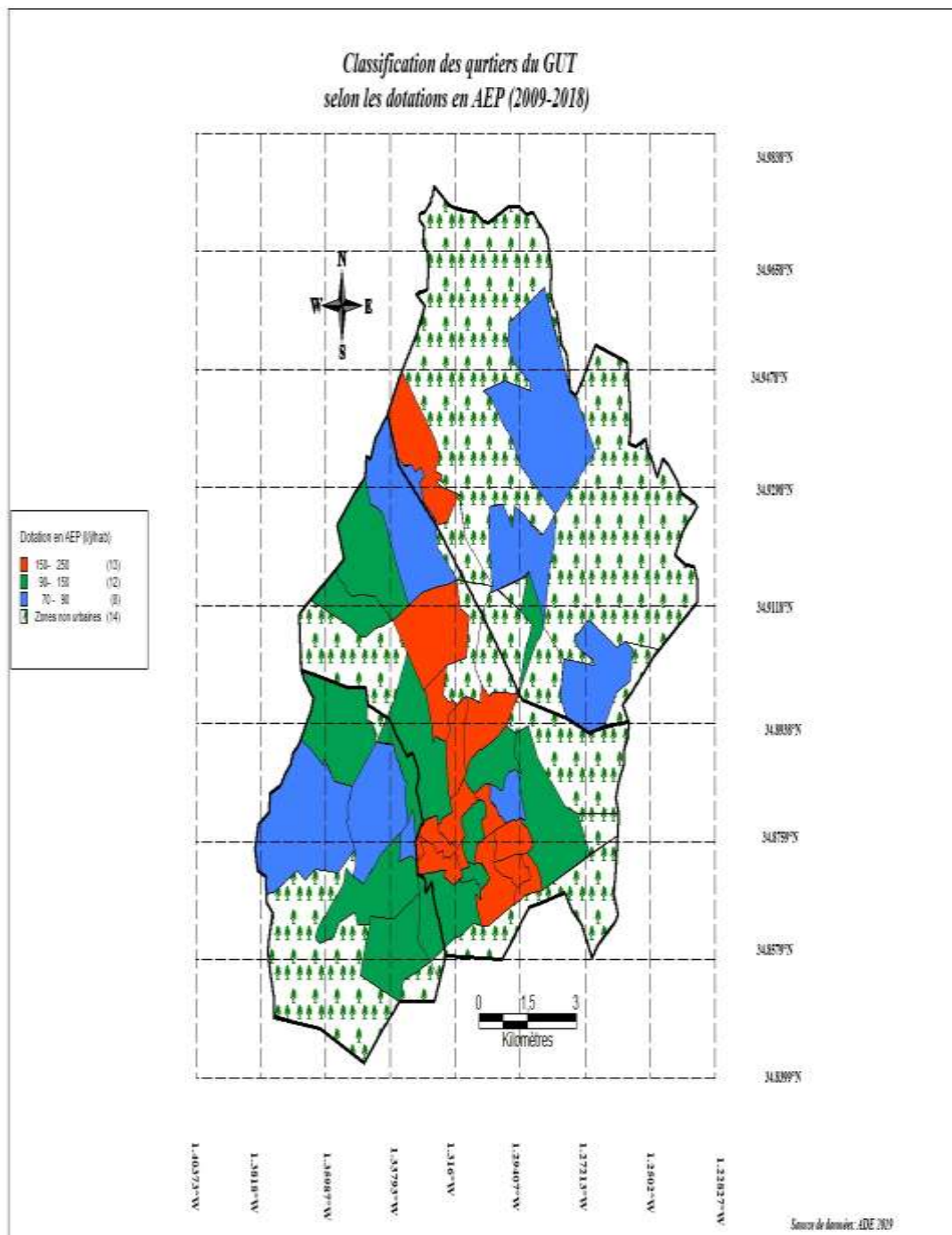


Figure IV.13 : classification des quartiers du GUT selon la dotation en eau potable.

IV.4.4. Interprétation

D'après la réalisation de la carte de dotation d'eau relative à chaque quartier situé dans les trois communes du groupement urbain Tlemcen, qui nous permet d'apprécier clairement la répartition et les écarts importants de la dotation d'eau existants entre ces différents quartiers. Les quantités d'eau consommée font apparaître 4 niveaux de consommation d'eau en litre habitant par jour, mais avec des dotations d'eau inégales :

- Les dotations journalières nulles ne correspondent aux zones agricoles et industrielles (zone non urbaine) car notre but dans ce projet de fin d'étude est de calculer les consommations d'eau journalière relative spécialement aux abonnés.
- les dotations de consommation comprises entre (**70 et 90 l/j/hab.**), expriment une faible dotation car la majorité des habitations de ces quartiers enquêtées sont des maisons individuelles ou l'eau est utilisée principalement à l'usage domestique en signalant l'absence des infrastructures consommatrices d'eau comme le remplissage des piscines ainsi l'arrosage des jardins qui nécessitent une quantité d'eau considérable, soit par la faiblesse de la ressource en eau disponible qui alimente les habitants de ces quartiers (Ouzidane 72 l/j/hab.), (Bouhanak 76,15 l/j/hab.), (Makhoukh 79 l/j/hab.), (Boujlida 80 l/j/hab.), (Agadir et La gare 80 l/j/hab.), (Chetouane-centre-ville 82 l/j/hab.), (Saf Saf 84 l/j/hab.), (Imama 85 l/j/hab.), (Ain Defla 86 l/j/hab.), soit d'un niveau d'équipement sanitaire insuffisant.
- les dotations d'eau comprises entre (**90 et 150 l/j/hab.**) : explique une dotation moyenne par rapport à la dotation théorique de référence (150 l/j/hab.), ou le tissu urbain de ces quartiers indiqués se constitue de maisons individuelles et des villas sans jardin c'est pourquoi la consommation d'eau enregistré pour ces quartiers (Sidi Boumédien et Ourbhine 87 l/j/hab.), (Sidi said et Sidi EL Haloui - Sidi yacoub et sidi 87 l/j/hab.), (Koudia 89 l/j/hab.), (EL Kiffane et Ain Nadjer 91 l/j/hab.), (Centre-Ville01 et Bab El hedid 91 l/j/hab.), (Boudghene et Riat El kebir et Plateau -lala setti 94 l/j/hab.), (Oudjlida 101 l/j/hab.), (Sidi Chaker 101 l/j/hab.), (Mansourah 109 l/j/hab.), (La rocade 110 l/j/hab.), (Ain El houtz 113 l/j/hab.), (Hartoon et Riet El hamar 114 l/j/hab.), (Babe wahern et Pasteur 125 l/j/hab.), (Les serisiers et Beau séjour 128 l/j/hab.), (beni boubléne 91 l/j/hab.), (Centre-Ville02 131 l/j/hab.), (Kbassa 132 l/j/hab.) est un peu élevée.
- la dotation d'eau journalière varie entre (**150 et 250 l/j/hab.**) : indique la forte consommation d'eau qui a dépassé la dotation d'eau théorique (150 l/j/hab.), car la

majorité des habitations de ces quartiers(Sid Taher 160 l/j/hab.), (EL Kalaa Supérieur et EL Kalaa inférieur 164 l/j/hab.), (Abou tachefine 173 l/j/hab.),(les oliviers 175 l/j/hab.),(Bel horizon et Bel Air 182 l/j/hab.), (Feddane Sbaa 203 l/j/hab.),(Birouna 228 l/j/hab.) enquêtés sont des villas avec jardin et l'eau utilisé non seulement pour l'usage domestique qui se dénote à un niveau d'équipement suffisant mais aussi pour l'usage extérieur (l'arrosage des pelouses et des jardins et le remplissage des piscines).

IV.5. Conclusion

On conclut que Le processus d'urbanisation qu'a connu le groupement urbain de Tlemcen, s'est caractérisé par des formes d'organisation spatiale fortement différenciées, comme c'est le cas du reste dans la plupart des autres villes algériennes, ces différenciations reflètent l'accès inégal des populations des différentes communes aux services et aux équipements de l'agglomération en particulier aux équipements d'alimentation en eau potable,de ce fait, des différenciations importantes apparaissent dans le niveau de consommation d'eau.

Conclusion générale

Suite à notre projet de fin d'études intitulé élaboration d'une carte de dotation d'eau du groupement urbain Tlemcen ,nous avons procédé à une enquête ouverte sur trois communes de GUT de Tlemcen (Tlemcen, Mansourah, Chetouane), en premier lieu, nous nous sommes déplacés sur le lieu, et au niveau de ces trois communes nous avons limité le nombre des abonnés de chaque quartier.

Nous avons remarqué qu'il existe des différents types d'habitations (appartements, maisons individuelles, maisons avec jardin, maisons sans jardin).

Les caractéristiques de l'habitation sont des éléments explicatifs de la consommation d'eau et son évolution, plus on est équipé par les appareils électroménagers (lave-linge, lave-vaisselle ...etc.), plus on consomme beaucoup d'eau.

La nature de l'habitant, locataire à un niveau faible de consommation d'eau par rapport un propriétaire de résidence.

Il est à noter que la surface habitable est un facteur d'augmentation de la consommation d'eau, plus la superficie de l'habitat est grande plus le niveau de consommation d'eau est élevé.

L'état du logement (vétusté ou récent) joue un rôle important dans le volume de la consommation d'eau, étant donné que la canalisation, robinetterie...etc., ont un bon pouvoir de maîtrise de la gestion d'eau.

Les fuites participent aussi à l'augmentation de la consommation d'eau (robinets en goutte a goutte est égale à $35 m^3$ /an, fuite a chasse d'eau égale à $175 m^3$ /an).

La présence d'une piscine ou d'un jardin augmente également le volume de consommation d'eau ainsi que le type, la fréquence et la durée d'arrosage influent aussi le volume d'eau utilisée.

Les caractéristiques de divers ménages contribuent à nous expliquer le niveau de consommation d'eau, un grand ménage nécessite une grande quantité d'eau.

Le mode de vie contribue à la consommation d'eau par exemple dont ses membres pratique le sport, ils consomment une moyenne de 200 litres /jour/individu et cela revient à des douches

Conclusion Générale

journalières a répétitions et automatiquement a un besoin d'hydratation intense donc le niveau de vie est proportionnelle à celui de la consommation d'eau.

En effet, Les facteurs et les paramètres cité dans notre recherche nous expliquent la variation de la consommation d'eau d'un abonné à un autre.

En outre, nous espérons avoir ouvert une porte pour ce genre d'étude qui touche clairement l'économie de notre pays, nous lançons un appel aux autorités concernés dans le domaine d'hydraulique à aboutir à une programmation d'une distribution d'un volume d'eau limité tout en introduisant des techniques et des stratégies afin de répondre aux besoins des abonnées et de maintenir une bonne gestion loin de gaspillage de cette ressource en eau.

Le niveau de la consommation d'eau domestique ou bien extérieur dépend a des actions de sensibilisations par exemple joindre une lettre avec la facture de paiement d'eau aux consommateurs, il est possible aussi d'inclure les informations diffusés par les médias.

Dans la zone d'étude, on a conclu que le quartier de birouana atteint son maximum avec une valeur de (228 l/j/hab.), mis à part que le quartier d'ouزيدane profite d'une faible dotation de (72 l/j/hab.).

Pendant notre enquête, il s'avère que le GUT profite d'une dotation de (102 l/j/hab.) pour un nombre d'abonnés bien particulière, on recommande que cette enquête englobe généralement la totalité des abonnées pour évaluer la demande réelle.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

- [1] Ratcliffe.P ; 2015 : « L'eau, une ressource naturelle renouvelable mais pas illimitée ». [En ligne].disponible sur : <http://pratclif.com/eau/?fbclid=IwAR0DxJlI9kLIUB8EzIx83TRIMZTTLsfdqU3t6en45qNKP eCYAY11afVpmvM> . [Consulté le 4/04/2019,12 :10].
- [2] Lenntech ; « watertraitement ». [Enligne].Disponible sur : https://www.lenntech.fr/francais/eauminerale/consommationeaudomestique.htm?fbclid=IwAR37CnfnWqH4qhIHuiArGS27ohj9m_enQbC_C77yTxI9Dwe4R8EnPd0vMBw. [Consulté le 9/02/2019,14 :20].
- [3] Dupont. A ; 1974 : « Hydraulique Urbaine », Tome 2, Edition Eyrolles. P 412.
- [4] Ann .C ; 2008 : « la consommation d'eau en France et dans le monde». [En ligne].Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/eau-consommation-eau-habitant-france-908/> . [Consulté le 10/02/2019,18 :35].
- [5] Centre d'informations sur l'eau, 31 Juillet 2015 : « Centre d'information sur l'eau - Eau et eau du robinet, ». [En ligne].Disponible sur : <https://www.cieau.com/le-metier-de-leau/ressource-en-eau-eau-potable-eaux-usees/quels-sont-les-usages-domestiques-de-leau/>. [Consulté le 12/02/2019,20 :45].
- [6] Algérie. Focus ; 2008 : « Algérie. 170 litres d'eau consommés quotidiennement par habitant en moyenne ». [En ligne].Disponible sur : <https://www.algeriefocus.com/2011/07/algerie-170-litres-deau-consommes-par-habitant-en-moyenne/?cn-reloaded=1>. [Consulté le 14/03/2019, 10 :25].
- [7] François .G. B ; 2000 : « Distribution et collecte des eaux ». Deuxième Edition. Edition (presses internationales polytechnique) ,399 P.
- [8] Lex. J.M ; 2019 : « Les Cahiers du Développement Durable ». [Enligne].Disponible sur : http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/04-eau-definitions/?fbclid=IwAR3UY2GEO5Bmkmki8hNrjNc_BnIAp170xcDWIkKfK2s8qWwBCFgFYNdfm74. [Consulté le 09/03/2019, 11 :35].

Références Bibliographiques

- [9] Safe. Drinking Water Foundation, SDWF ; 2017 : « Water Consumption Safe Drinking Water Foundation, » Safe Drinking Water Foundation, SDWF. [En ligne]. Disponible sur <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-andfigures/> . [Consulté le 19/03/2019,15 :55].
- [10] Montginoul.M ; 2013 : « La consommation d'eau en France : historique, tendances contemporaines, déterminants ». [Enligne].Disponible sur : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00809394/document?fbclid=IwAR2tEnxd4ctn7ajtiDjefUYsh9FN8eHS8vdgk_GpR5eXzsGmohnJ_tTSOks . [Consulté le 19/02/2019, 17 :40].
- [11] Waterwise ; 2008 : « Water and energy consumptions of dishwashers and washing machines, » [En ligne].Disponible sur : http://www.waterwise.org.uk/data/2008_Waterwise_washing_machines_and_dishwashers.PDF. [Consulté le 15/3/2019,19 :15].
- [12] Lethbridge 311 ; 2019 : « Where we use water in the home. ». [Enligne].Disponible sur : livinghere/water-wastewater/Pages/Where-we-use-water-in-the-home.aspx. [Consulté le 5/03/2019, 16 :20].
- [13] Liorat.I ; 2009 : « Droit et normes - Rackcdn.com, ». [En ligne].Disponible sur : <https://ec56229aec51f1baff1d185c3068e22352c56024573e929788ff.ssl.cf1.rackcdn.com/attachments/original/2/9/3/002746293.pdf> . [Consulté le 17/03/2019, 12 :30].
- [14] A. HOYT ; 2011 : «5 Benefits of Front-Load Washers and Dryers » 3 Octobre 2011. [En ligne].Disponible sur : <http://home.howstuffworks.com/appliances/new/5-benefits-of-front-load-washersand-dryers.htm>. [Consulté le 18/3/2019, 18 :05].
- [15] Sahalia.Y et Henchiri.S ; 2017 : « alimentation en eau potable de la localité de lac des oiseaux el teref ». L'obtention du diplôme de MASTER en hydraulique.
- [16] AHBARIA.A :« Etude d'alimentation en eau potable d'un lotissement centre Bomdne-Dadès ».L'obtention du diplôme de de la Licence ès-sciences et techniques Eau et Environnement ; Faculté des Sciences et Techniques-Guéliz Marrakech en hydraulique. http://saidi.ma/memoires/ahbari.pdf?fbclid=IwAR3H_OKCEKI7CCbVBCx7zIJUzeeg2jlsi32UiSaJ3ZUrZk0a7iREHRXLbxY . [Consulté le 28/02/2019, 22 :20].

Références Bibliographiques

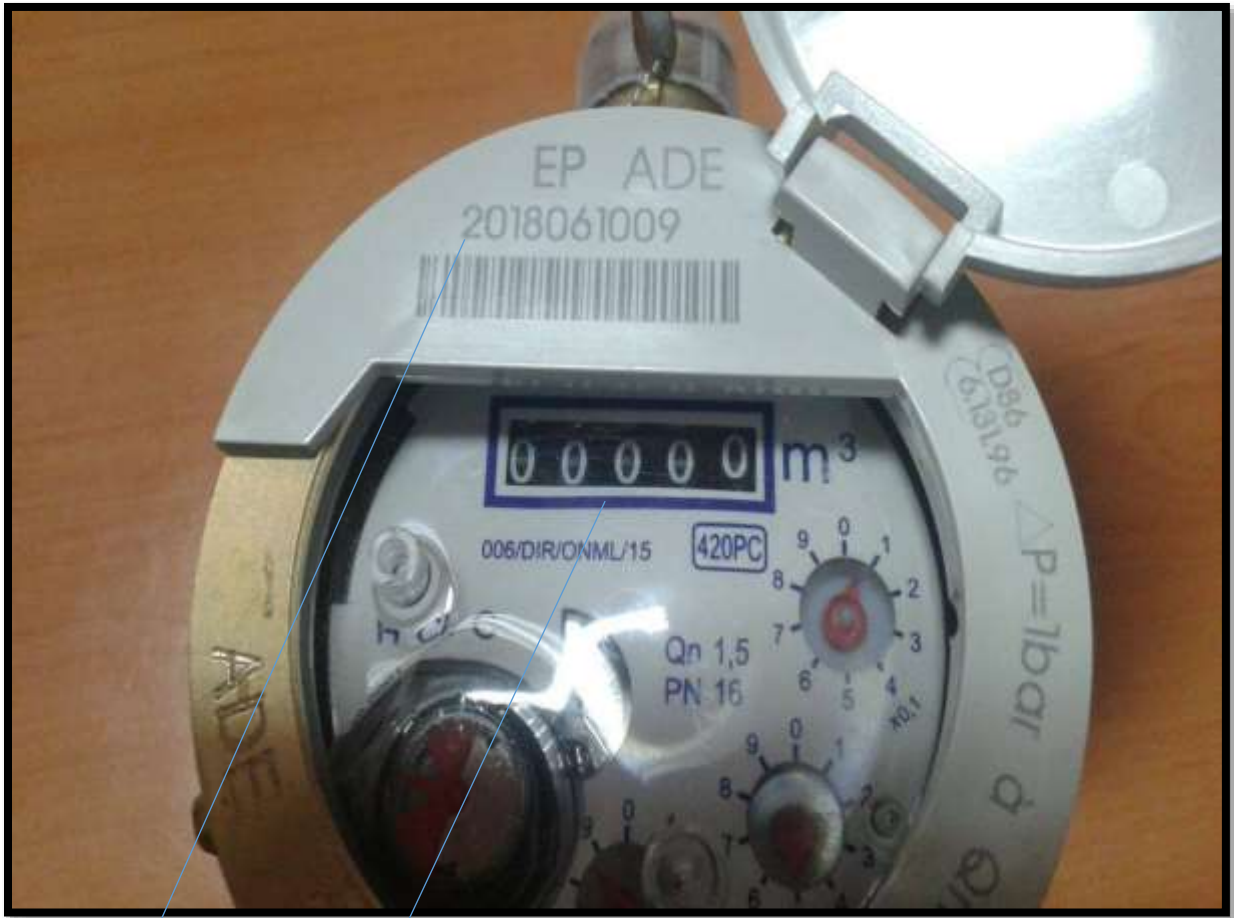
- [17] BRAHAMI. I et MAHAMEDI .F ; 2016 : « Schéma optimal de l'utilisation des ressources en eau dans le Groupement Urbain de Tlemcen ». L'obtention du diplôme de MASTER en hydraulique, Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen.
- [18] Direction des grands aménagements et infrastructures hydraulique, Plan nationale de l'eau ; 1996 : « Alimentation en eau potable et industrielle ».
- [19] BELMAHI.A et AMIRI.D ; 2018 : « Collaboration à l'établissement du schéma optimal d'utilisation de la ressource en eau du groupement urbain de Tlemcen, à l'horizon 2050 ». L'obtention du diplôme de MASTER en hydraulique, Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen.
- [20] Hamel.M ; 2012 : « sectorisation du réseau AEP cas de la ville de Tlemcen ».L'obtention Du diplôme de MASTER en hydraulique, Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen.
- [21] Abdelbaki. C ; 2014 : « Modélisation d'un réseau d'AEP et contribution à sa gestion à l'aide D'un SIG - Cas du Groupement Urbain de Tlemcen ». Thèse de Doctorat en Hydraulique. Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen.
- [22] Algérienne des eaux de la wilaya de tlemcen (Imama), Bureau d'exploitation.
- [23] Bouazzi. K ; 2016 : « Etude de la consommation eau des ménage à Tlemcen », L'obtention Du diplôme de MASTER en hydraulique, Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen.
- [24] Benladghem.Z, ; 2017 : « L'urbanisation et les ressources en eau dans le groupement urbaine, Tlemcen ». L'obtention du diplôme de MASTER en hydraulique, Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen.
- [25]Guillard.C ; 2019 : « Maîtriser les fuites dans les réseaux d'eau potable ».
- [Enligne].Disponible sur : <https://www.irstea.fr/fr/toutes-les-actualites/eaux/maitriser-les-fuites-dans-les-reseaux-deau-potable-un-guide-pour-agir>, [consulté le 30/01/2019;22:10].
- [26] Ocasi ; 2019 :« Etablissement.Org». [en ligne].Disponible sur. <https://etablissement.org/ontario/logement/acheter-un-logement/reenseignements-de-base/quels-sont-les-differents-types-d-habitations-disponibles>. [Consulté 27/03/2019,12:15]
- [27] Fassi.N ; 2019 : « Encyclopédie financière », [Enligne].Disponible sur <https://www.rachatducredit.com/definition-de-maison-individuelle-5979.html>. [Consulté 27/03/2019,19:00]

Références Bibliographiques

- [28] Autissier.I : « FUTURA TECH » [Enligne].Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/internet-google-earth-3988/.html> . [Consulté le 12/04/2019,15:50].
- [29] MyGeodata.Cloud ; 2018 : « My Geodata Converter » [Enligne].Disponible. Sur <https://mygeodata.cloud/convert/kml-to-tab> . [Consulté 10/04/2019,13 :25].
- [30] Studio Vitamine ; 2018 : « Dictionnaire informatique ». [EN ligne].Disponible sur : <http://dico.studiovitamine.com/definition,141,fr/mapinfo,375,fr.html?id=289> . [Consulté le 20/04/2019, 14 :35].

ANNEXES

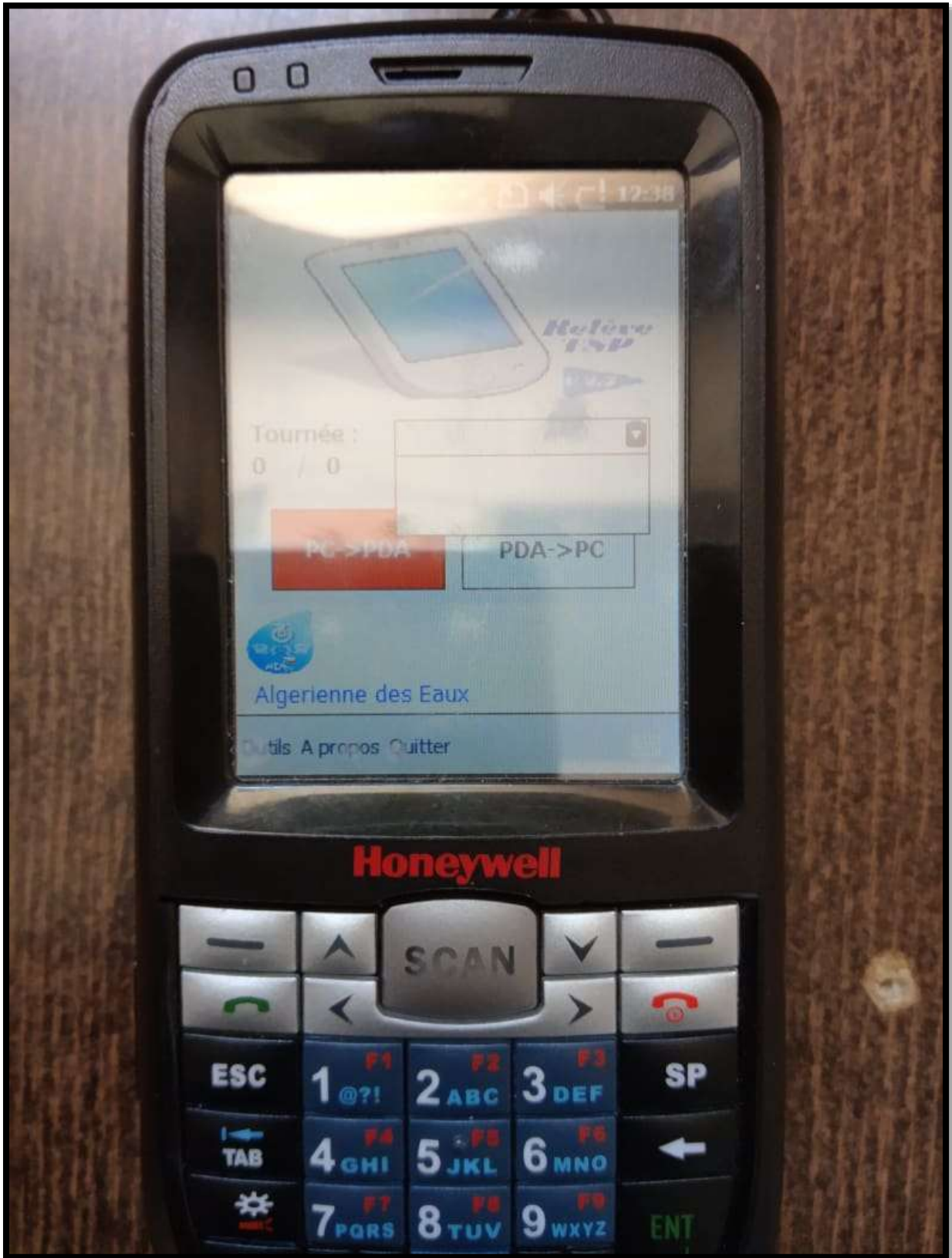
Annexe 01 : Le compteur d'eau de client.



Numéro de compteur

Index en m^3

Annexe 02 : Appareil de prélèvement.



Appareil de prélèvement d'index.

Annexe 03 : Ce contrat montre les types des consommateurs.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة الموارد المائية
الجزائرية للمياه
منطقة وهران
وحدة تلمسان

MINISTÈRE DES RESSOURCES EN EAU
E.P. ALGÉRIENNE DES EAUX
ZONE D'ORAN
UNITE DE TLEMSEN

Logo of the Ministry of Water Resources

Contrat d'Abonnement
عقد اشتراك

أنا الممضي أسفله

الإسم واللقب

ابن: و:

المولود (ة) بتاريخ: ببلدية ولاية

العنوان:

بلدية: دائرة

مالك مستأجر غير ذلك (مع التوضيح)

بعد إطلاعي على مضمون نظام الخدمة العمومية للتزويد بالماء الشروب ونمط الفترة أطلب تمكيني من اشتراك بشبكة المياه لمؤسسة الجزائرية للمياه و هذا للإستعمال :

المنزلي إداري و تجاري صناعي و سياحي

كما أصرح أنني ألتزم بكل النقاط المثارة بنص نظام الخدمة العمومية للتزويد بالماء الشروب و الذي تم تسليمي نسخة منه.

حرر بـ: في تاريخ:

إمضاء المشترك

مؤسسة الجزائرية للمياه
وحدة تلمسان

* بصفتي المالك أتعهد بتصفية كامل ديوني قبل إبرام أي صفقة بيع للعقار موضوع الإشتراك
* بصفتي المستأجر أتعهد بتصفية كامل ديوني قبل إنتهاء مدة عقد الكراء للعقار موضوع الإشتراك

CS Scanned with CamScanner

Résumé

Une grande quantité d'eau est consommée dans les ménages, avec le développement de la technologie, l'accroissement démographique et l'amélioration du niveau de vie, la demande en eau devient très importante et semble en augmentation.

Pour cela on a réalisé une enquête menée au près de plus de 887 ménages dans les trois communes du groupement urbain de Tlemcen (Tlemcen, Chetouane, Mansourah), sur la consommation d'eau des ménages.

L'objectif final de notre travail est d'établir une carte de dotation en eau potable qui représente la variation des dotations réelles dans les divers quartiers du GUT, cette dernière est actuellement un outil d'aide à l'estimation des besoins en eau dans la région qui est de 102 l/j/hab. Cette carte nous renseigne sur le mode de consommation d'eau des abonnés pour répondre à leurs besoins.

La dotation est un paramètre difficile à maîtriser car elle dépend de plusieurs facteurs.

Mots clés : Eau – Abonné– Enquête –Groupement urbain de Tlemcen (GUT) – Consommation.

Abstract

Large amount of water has been consumed with the late technological development and the population growth and the living standards hancing, the demand on water became very high and is increasind continuously.

For this purpose, a survey has been conducted in more them 887 mutual in group of Tlemcen city's towns (Tlemcen,Chetouame,Mansourah) on the domestic consumption of water.

The aim of our work is create a water donation map which represents the distinction in actual allocation within GUT's neighbourhoods , which is currently considered as a tool to help in estimating water needs in this area. This map provides informations on how consumers consum water to accomplish their daily needs.

Consumption is a difficult matter to be mastered because it depends on several factors.

Key words : water, joint, survey, group urban tlemcen (GUT), consumption

ملخص

كميات كبيرة من المياه تستهلك في المنازل، مع التطور التكنولوجي والنمو السكاني وتحسن مستوى المعيشة الطلب على المياه أصبح عالي جدا وفي ازدياد متواصل.

لهذا الغرض، تم إجراء مسح على مقربة من أكثر من 887 مشترك في ثلاث بلديات من مجموعة تلمسان الحضرية (تلمسان، شتوان، المنصورة) حول استهلاك المياه المنزلي.

الهدف النهائي من عملنا هو إنشاء خريطة هبات لمياه الشرب تمثل التباين في المخصصات الفعلية في مختلف أحياء، GUT والتي تعد حالياً أداة للمساعدة في تقدير الاحتياجات المائية في المنطقة التي 102 لتر / يوم / فرد. توفر هذه الخريطة معلومات حول كيفية استهلاك المشتركين للمياه لتلبية احتياجاتهم.

الاستهلاك هو عامل متغير صعب التحكم لأنه يعتمد على عدة عوامل.

الكلمات المفتاحية: المياه -المشترك -المسح -مجموعة تلمسان الحضرية (GUT) -الاستهلاك.