

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث 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 :

Mlle. Sabrina MEROUANE

&

Mlle. Kheira MERIAH

Sujet

**LES ENJEUX DE LA GESTION DES RESSOURCES EN MILIEU
SEMI-ARIDE : CAS DE LA REGION D'AIN TEMOUCHENT**

Soutenu publiquement, le : 2018, devant le jury composé de :

M ^{me} . Hayet DJEDID	Univ. Tlemcen	Présidente
M ^{me} . Imen MAROK-GUASMI	Univ Tlemcen	Directrice de mémoire
M ^f . Madani BENSSEDIK	Univ Tlemcen	Examineur 1
M ^{me} . Fouzia ADJIM	Univ Tlemcen	Examineur 2



Remerciements



Nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir données le courage, la volonté et la patience de mener à terme ce travail.

Cette étude à été effectuée au sein du département d'hydraulique de l'université de Tlemcen, sous la direction de M^{me} I. MAROK-GUASMI Maitre de Conférences à l'Université de Tlemcen.

On lui exprime particulièrement toute notre reconnaissance de nous avoir fait bénéficier de ces compétences scientifiques, ses qualités humaines ainsi que ses précieux conseils.

Nous exprimons nos sincères remerciements à tous les membres du jury qui nous ont fait l'honneur de juger ce travail.

Nos remerciements vont également à tous les cadres des services : DRE, DSA, ADE et la direction des forêts de la wilaya d'Ain Témouchent.

Enfin, nous adressons nos vives reconnaissances à tous nos enseignants du département d'Hydraulique.

Et bien qu'il soit difficile de nommer toutes les personnes qui de près ou de loin ont permis la réalisation de ce travail, on tient cependant remercier nos belles familles.



Sabrina & Kheira



Dédicace



*Au nom de Dieu, le clément, le très miséricordieux,
Je dédie modeste travail
A*

*Ma mère, **Rahmania** qui a œuvrée pour ma réussite, par son amour, son soutien, tous ses sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie. Que dieu la procure bonne santé et longue vie.*

*Mon père, **Abd El Djalil** qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.
Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit
Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutient permanent venu de toi.*

*Mes chers sœurs **Amel** et **Souad***

*Mes frères **Sidi Mohamad** et **Youcef***

*La famille **MERJAH**, petits et grands ainsi qu'au mari de ma sœur **Chaoui Mohamed**.*

*A ma cousine **M. Asma** que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet.*

*Sans oublier **mes diamantes** qui m'ont beaucoup aidé, mes chéries mes copines, **Ammara, Sara, Fatima Zohra**.*

*Et Finalement je remercie mon binôme **Mlle Sabrina MEROUANE** et mes collègues de promo,*

A tous ceux qui ont contribués de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci

KHEIRA



Dédicace



*Au nom de Dieu, le clément, le très miséricordieux,
Je dédie modeste travail*

A

*Ma mère, **Noura** qui a œuvrée pour ma réussite, par son amour, son soutien, tous ses sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie. Que dieu la procure bonne santé et longue vie.*

*Mon père, **Abd El Ghani** qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.
Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit
Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutient permanent venu de toi.*

*Mes chers sœurs **Hanane, Asmaa et Marwa***

*Mon bras droit mon frère **Mohamad Amine** et la famille **MEROUANE***

*A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet :
Mon fiancé **CH. Omar***

*Sans oublier **mes diamantes** qui m'ont beaucoup aidé, mes chéries mes copines,
Ammara, Sara, Lwiza, Aicha, Fatima Zohra et Asmaa.*

*Et Finalement je remercie mon binôme **Mlle Kheira MERJAH** et mes collègues de promo,*

A tous ceux qui ont contribués de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci

SABRINA

TABLE DES MATIERES

Pages

REMERCIEMENTS	
DEDICACES	
TABLE DES MATIERES	
RESUME	
LISTE DES ABREVIATIONS	
INTRODUCTION GENERALE	i

Chapitre 1 : CADRE GENERAL DE LA ZONE D'ETUDE

I. INTRODUCTION	1
II. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	1
1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE	1
1.1. Situation Géographique	1
1.2. Aspect Administratif	2
1.3. Situation démographique	4
2. TOPOGRAPHIE ET RELIEF DE LA ZONE D'ETUDE	4
2.1. Le relief	5
2.1.1. Les plaines intérieures	5
2.1.2. La bande littorale	5
2.1.3. Zone Montagneuse	5
2.2. Le climat	6
3. RESSOURCES NATURELLES ET HUMAINES	6
3.1. Ressources Naturelles	6
3.2. Ressources Humaines	7
4. AEP ET ASSAINISSEMENT	8
5. LES RESSOURCES EN EAU DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT	8
5.1. Les ressources superficielles	8
5.2. Les ressources souterraines	8
5.3. Les eaux non conventionnelles	8
6. LES AQUIFERES	9
6.1. L'Aquifère Plio-Quaternaire	9
6.2. L'Aquifère du Miocène Supérieur	9
III. CONCLUSION	9

Chapitre 2 : ENJEUX DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

I. INTRODUCTION	10
II. RESSOURCES EN EAU, ENJEUX ET DEFIS DU MILLENAIRE	10
III. QUELQUES ORIENTATIONS STRATEGIQUES ET DURABLES	11
1. RENFORCEMENT DES CAPACITES	11
2. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT	12
IV. OBJECTIFS A ATTEINDRE ET ENJEUX	13
1. QUELLES STRATEGIES CHOISIR POUR DEMAIN?	13
2. SOLUTIONNER LE PROBLEME DE L'EAU, DANS SON ENSEMBLE	13
3. LES ENJEUX	14

V. STRATEGIE DE LUTTE ET OPTIONS PROPOSEES EN MATIERE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	15
1. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT	15
VI. CONCLUSION	15

Chapitre 3 : GESTION DES RESSOURCES EN EAU

I. INTRODUCTION	17
II. DEFINITION	17
III. GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE	18
1. LES GRANDS PROJETS ACTUELLEMENT EN CHANTIER	19
2. BESOINS ET RESSOURCES	20
3. LES BESOINS ET DEMANDES	20
4. LA DISPONIBILITE DES RESSOURCES EN EAU	21
5. ÉVALUATION DES RESSOURCES EN EAU	21
5.1. Eaux de surface	21
5.2. Eaux souterraines	22
5.3. Les ressources en eaux non conventionnelles	23
5.3.1. Le recyclage des eaux usées	23
5.3.2. L'épuration des eaux	24
5.3.3. Dessalement de l'eau de mer	25
6. MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE	26
6.1. Les barrages	27
6.2. Les retenues collinaires	27
6.3. Les forages	28
IV. LES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE	28
V. LES SYSTEMES DES RESSOURCES EN EAU	30
VI. SITUATION DES RESSOURCES EN EAU A TRAVERS LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT	31
1. RESSOURCES SUPERFICIELLES	31
1.1. Les travaux sont en cours	32
1.2. Les travaux sont en cours de lancement	32
1.3. Les travaux programmés pour l'année 2018	32
2. RESSOURCES SOUTERRAINES	32
2.1. Exemple	33
2.1.1. Les Forages	33
2.1.2. Les Sources	34
3. RESSOURCES EN EAUX NON CONVENTIONNELLES	35
VII. ASPECT SOCIO-ECONOMIQUE DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT	35
1. SECTEUR INDUSTRIEL	35
2. ACTIVITES AGRICOLES ET IRRIGATION	36
3. RESSOURCES EN SOL	37
4. RESSOURCES EN EAU	37
5. GRANDES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES EXISTANTES OU EN PROJET SUR LA WILAYA	38
6. LES FORAGES, LES PUIITS ET LEURS EQUIPEMENTS	40
7. LES CAPTAGES DE SOURCES	41
8. STEP ET LAGUNAGE	41

VIII. ORIGINE DES RESSOURCES EN EAU D'AIN TEMOUCHENT	42
1. EAUX SUPERFICIELLES	42
2. EAU SOUTERRAINES	43
3. EAUX NON CONVENTIONNELLES	43
4. DONNEES GENERALES DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT	44
5. DONNEES ESSENTIELLES DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT	44
5. 1. Réseau	44
5.2. Station De Pompage	44
5.3. Forages	45
5.4. Point de Stockage	45
IX. LES GRANDS AMENAGEMENT HYDRAULIQUES	45
1. L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	45
2. L'ASSAINISSEMENT	46
X. CONCLUSION	46
CONCLUSION GENERALE	47
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX	
ANNEXES	

Résumé

L'objectif de notre travail est d'étudier les caractéristiques, d'analyser l'état de l'eau et la définition des enjeux de la gestion actuelle des ressources en eau à la wilaya d'Ain Témouchent. A cet égard, une étude de terrain a été effectuée, nous avons tout d'abord procédé à la collecte des données statistiques, auprès de la DRE, l'ADE, DSA d'Ain Témouchent. Ensuite, nous avons procédé à l'étape la plus importante consistant à la gestion des ressources en eau à Ain Témouchent.

Notre travail porte sur la gestion de l'eau à la wilaya d'Ain Témouchent à travers les différents secteurs économiques notamment le sous-secteur de l'eau potable assuré par l'ADE et les régies communales.

L'étude montre que la gestion actuelle présente non seulement un manque de l'offre de l'eau dans une grande partie de la wilaya mais aussi, des pertes et de gaspillages de la ressource dus à l'absence d'entretien des infrastructures. Ainsi, des mesures de gestion efficace doivent être introduites pour assurer la durabilité de la ressource en eau ce qui désigne la gouvernance rationnelle de l'eau, et viabilité financière de secteur.

Mots Clés : Enjeux, Ressources en eau, Ain Témouchent, Secteur, Gestion des ressources en eau, Gouvernance rationnelle de l'eau.

Abstract

The objective of our work is to study the characteristics, to analyze the state of the water and the definition of the stakes of the current management of water resources in the wilaya of Ain Temouchent. In this regard, field work was carried out: we collected the statistical data from the DRE, the ADE, Ain Temouchent DSA. Then we proceeded to the most important step of water resources management in Ain Temouchent.

Our work concerns the water management in the wilaya of Ain Temouchent through the various sectors, in particular the under-sector of drinking water ensured by the ADE and commune.

The study shows that current management presents not only on, lack of water supply in most territory of Ain Temouchent, but also of the losses and wasting of the resource due to the absence of infrastructure maintenance. Therefore, measurements of efficient management must be introduced to ensure the durability of the resource or the ideal water governance, and the financial viability of the sector.

Keywords: Challenge, Water resources, Ain Témouchent, Sector, Integrated management of the water resources, Water governance.

ملخص

الهدف من عملنا هو دراسة خصائص، و تحليل حالة المياه و تعريف مخاطر الإدارة الحالية للموارد المائية بولاية عين تيموشنت. في هذا الصدد، أجرينا دراسة ميدانية، أجرينا جمع الإحصاءات الصادرة عن مديرية الموارد المائية، الجزائرية للمياه، مديرية مصلحة الزراعة بعين تيموشنت. ثم انتقلنا إلى الخطوة الأكثر أهمية في إدارة الموارد المائية في عين تيموشنت.

يتركز عملنا على إدارة المياه في ولاية عين تيموشنت من خلال مختلف القطاعات الاقتصادية خاصة القطاع الفرعي لمياه الشرب الذي تشرف عليه كل من الجزائرية للمياه و البلدية.

تُظهر الدراسة أن الإدارة الحالية لا تقدم فقط نقصًا في إمدادات المياه في جزء كبير من الولاية، بل أيضًا خسائر و نفايات المورد بسبب نقص صيانة البنية التحتية و بالتالي، يجب إدخال تدابير إدارية فعالة لضمان استدامة المورد المائي، و الذي يشير إلى الإدارة الرشيدة للمياه، و القدرة المالية على البقاء في المنطقة.

الكلمات المفتاحية: عين تيموشنت، مخاطر، الموارد المائية، القطاع، الإدارة المتكاملة للموارد المائية، إدارة المياه.

Liste des Abréviations

LISTE DES ABREVIATIONS

ABREVIATIONS	SIGNIFICATIONS
A.E.P	<i>Alimentation en Eau Potable</i>
E.H	<i>Equivalent Habitant</i>
m ³	<i>Mètre cube</i>
ha	<i>Hectare</i>
MAO	<i>Transfert Mostaganem-Arzew-Oran</i>
ANRH	<i>Agence Nationale des Ressources Hydriques</i>
A.D.E	<i>Algérienne Des Eaux</i>
SAT	<i>Superficie Agricole totale</i>
SAU	<i>Superficie Agricole Utile</i>
PMH	<i>Petite moyenne Hydraulique</i>
Hm	<i>Hectomètre</i>
Hm ³	<i>Hectomètre cube</i>
Km	<i>Kilomètre (unité de longueur ou distance)</i>
Km ²	<i>Kilomètre carré (superficie)</i>
Km ³	<i>Kilomètre cube</i>
L/j/hab	<i>Litre par jour par habitants</i>
L/s	<i>Litre par seconde</i>
m	<i>Mètre. (unité de longueur ou distance)</i>
mm	<i>Millimètre</i>
m/s	<i>Mètre par seconde</i>
m ²	<i>Mètre carré</i>
m ³ /j	<i>Mètre cube par jour</i>
GEP	<i>Groupe d'électropompe</i>
O.M.S	<i>Organisation Mondiale de la Santé</i>
RN	<i>Route Nationale</i>
CW	<i>Chemin Wilaya</i>
A.B.H	<i>Agence des Bassins Hydrographiques</i>
S.T.E.P	<i>Station de Traitement d'eau usée et d'épuration</i>
PNDA	<i>Plan National de Développement Agricole</i>
FNRDA	<i>Fonds National de Régulation du Développement Agricole</i>
B.V	<i>Bassins Versant</i>
Q	<i>Débit</i>
DN	<i>Diamètre Normalisé</i>
HMT	<i>Hauteur manométrique</i>
PNUD	<i>Programme des Nations Unies pour le Développement</i>
PNUE	<i>Programme des Nations Unies pour Environnement</i>
OMD	<i>Objectifs du Millénaire pour le développement</i>
CNES	<i>Centre National d'Etudes Spatiales</i>
m ³ /an	<i>Mètre cube par ans</i>
L/j/h	<i>Litre par jour par heure</i>
mm/an.	<i>Millimètre par ans</i>
APC	<i>Assemblée Populaire Communale</i>
h	<i>heure</i>
S.E.A.A.L	<i>Société des eaux et de l'assainissement d'Alger</i>
FAO	<i>Food and Agriculture Organisation</i>

Liste des Abréviations

CI	<i>Continental Intercalaire</i>
CT	<i>Complexe Terminal</i>
Hm ³ /an	<i>Hectomètre cube par ans</i>
PNE	<i>Plan National de l'Eau</i>
Eq/h	<i>Equivalent/habitant</i>
mm ³ / an	<i>Millimètre cube par ans</i>
DSA	<i>Direction de Service Agricoles.</i>
DRE	<i>Direction Des Ressources en Eau.</i>
CAW	<i>Chambre Nationale d'Agriculture</i>
BTP	<i>Bâtiments et travaux public</i>
GTZ	<i>agence de coopération technique (Agence allemande de coopération internationale)</i>
DHA	<i>Division de l'Hygiène et de l'Assainissement</i>
MRE	<i>Ministère des Ressources en Eau.</i>
ONA	<i>Office Nationale de l'Assainissement</i>
SDEM	<i>Station de dessalement d'eau de mer</i>

Introduction Générale

INTRODUCTION GENERALE

«L'eau, ressource naturelle essentielle à la vie, doit être utilisée avec le plus grand respect»

«La gestion des ressources en eau, se veut intégrée, rationnelle, optimale, participative et durable» [38]

L'eau est un élément vital pour l'homme. L'existence de toute sorte de vie est liée à la présence de l'eau. Elle est une ressource fondamentale pour la vie, et socle du développement humain. Où l'insuffisance de cette dernière est l'un des problèmes les plus cruciaux auquel l'homme est confronté. Celle-ci l'a contraint véritablement à sa recherche, notamment, par l'exploitation des eaux souterraines et autres.

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

Les changements climatiques et la sécheresse qui sévissent depuis plusieurs décennies dans différentes régions du monde ont un impact négatif sur les ressources en eau, ces facteurs climatiques entraînant une véritable crise de l'eau.

Dans ce contexte mondial, l'Algérie figure parmi les pays où le problème de disponibilité de l'eau se pose avec acuité. Le territoire national est caractérisé par un climat aride et semi-aride. Ce climat aride comprend une région du Nord relativement riche en eau superficielle et une région saharienne caractérisé par des ressources souterraines non renouvelables.

L'Algérie se caractérise actuellement par un déséquilibre entre les besoins et les ressources disponibles. Comme la croissance démographique et le développement économique et social du pays ont induit écoulées, un accroissement considérable des besoins en eau potable, industrielle et agricole. pour relever le défi de l'eau, l'État à mis en place un programme important pour la réalisation de grands projets portant sur la mobilisation (barrages et retenues collinaires) et transferts d'eau entre régions dans le cadre des plans de développement permettant d'augmenter l'offre et la satisfaction de la demande. Selon les données du plan national de l'eau (PNE), la mobilisation de l'eau, mais aussi la demande, ne cessent pas d'augmenter au fil du temps dans les différentes régions du pays dont figure la wilaya d'Ain Témouchent.

La wilaya d'Ain Témouchent est située au carrefour de trois grandes wilayas qui sont : ORAN, SIDI BELABBES et TLEMCEN. Elle est limitée au nord par une bande côtière de 80 Km ; composée de 08 daïras et 28 communes. D'une superficie de 2376 Km², la wilaya d'Ain Témouchent compte une population estimée 384 565 habitants. Elle a un climat méditerranéen caractérisé par un été chaud et un hiver tempéré.

La wilaya en question recèle des ressources hydriques importantes qu'il faudra bien cerner en établissant une situation très détaillée et réelle de comprendre les modalités de gestion, d'analyser et de situer les enjeux de cet élément vital – l'eau – pour afin d'assurer un développement durable de ces ressources en les utilisant à bon escient.

L'objectif de notre étude consiste à analyser l'état des lieux des ressources en eau et la gestion actuelle des ressources en eau à la wilaya d'Ain Témouchent. Notre étude cherche à répondre à cette question centrale : Quelles sont les ressources en eau existantes dans la wilaya d'Ain Témouchent? Comment répondre aux besoins sans cesse croissants, des différents secteurs? Comment les ressources en eau sont-elles gérées à la wilaya?

Pour répondre à toutes ces questions et mener à bien notre travail, nous allons procéder à suivre les étapes suivantes: Dans un premier temps, une recherche bibliographique et documentaire. Dans un second temps, nous allons effectuer une étude sur le terrain : la collecte des statistiques auprès de DRE, algérienne des eaux (ADE), et enfin nous avons procédé à l'étape la plus importante consistant l'analyse de la demande de gestion des ressources en eau à la wilaya d'Ain Témouchent.

Pour amener à bien ce travail, nous avons choisis de structurer ce travail en trois (03) chapitres.

Le premier chapitre est intitulé : Cadre général de la zone d'étude. Dans ce chapitre, nous essayerons de donner une vision générale sur la wilaya d'Ain Témouchent.

Le deuxième chapitre est intitulé : Enjeux de la gestion des ressources en eau.

En fin, **le troisième chapitre** est intitulé : Gestion des ressources en eau. Nous allons essayer de présenter dans ce chapitre les projets important d'actualité, et la disponibilité des ressources en eau.

Chapitre 1 :
Cadre Général de la
zone d'étude

Premier chapitre : CADRE GENERAL DE LA ZONE D'ETUDE**I. INTRODUCTION**

L'eau est une ressource précieuse. Elle est un élément clé pour la vie, la source originelle de l'homme et aussi la matière première indispensable à la survie de notre société. En effet, l'eau est à la base de toute vie humaine sur la terre.

Ce chapitre est pour objectif de donner une vision générale sur la wilaya d'Ain Témouchent. Au début, nous allons essayer de présenter le terrain d'étude, ensuite une présentation de la topographie et le relief. Comme nous allons présenter le climat, le secteur d'alimentation en eau potable (AEP) et l'assainissement. Enfin, nous avons essayé de présenter les ressources en eau à la wilaya d'Ain Témouchent.

II. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE**1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE****1.1. Situation Géographique**

La wilaya d'Ain Témouchent, située à l'extrémité occidentale de la haute plaine du sahel oranais, dont le fond en cuvette est occupé par la grande sebkha d'Oran, se trouve à 504 km à l'ouest d'Alger.

La position géographique de la wilaya d'Ain Témouchent dans sa région est un atout formidable pour son développement futur.

Au niveau régional, Ain Témouchent appartient à la région Nord-Ouest du territoire national. Elle est située au carrefour de trois grandes villes de l'ouest (Oran, Tlemcen et Sidi Bel Abbés) à une isochrone de 60' et à une centaine de kilomètres de la frontière marocaine. Elle occupe ainsi l'arrière pays d'un littoral fortement industrialisé entre Oran, zone des Hassi et Arzew. D'un autre côté vers le sud un autre axe de développement constitué par Tlemcen et Sidi Bel Abbés.

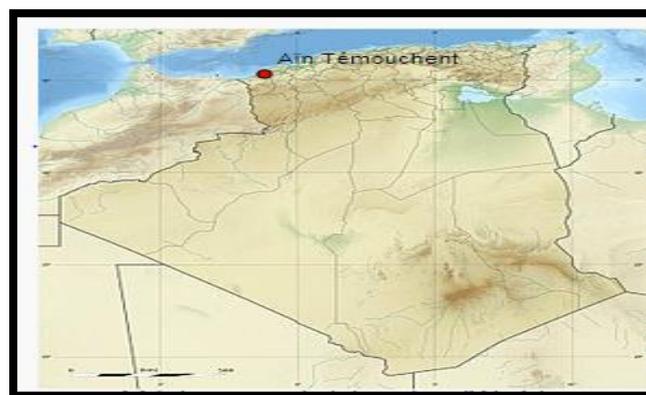


Fig. 1: Géo-localisation sur la carte d'Algérie [33].

Dans ses limites administratives, Ain Témouchent s'étend sur 2 376 km² avec une façade maritime de 80 km.

❖ **Limitées géographiques**

La wilaya est limitée par:

- ✓ La mer méditerranée au Nord.
- ✓ La wilaya de Sidi Bel Abbès à 65 km au Sud.
- ✓ La wilaya d'Oran à 72 km à l'Ouest.
- ✓ La wilaya de Tlemcen à 75 km au Sud-Est [29].



Fig. 2: Les limites géographiques de la wilaya [29].

1.2. Aspect Administratif

La Wilaya d'Ain Témouchent est issue du découpage territorial de 1984. Elle comprend 28 communes attachées administrativement à 08 daïras. Elle fait partie de l'Agence de Bassin de la Région Oranie-Chott Chergui. Le tableau.1, donne la liste des daïras de et les communes.

Tabl. 1 : Liste des daïras et communes de la wilaya d'Ain Témouchent. (Source : DRE, 2017)

Daïra	Nombre de communes	Communes
Aïn El Arbaa	4	Aïn El Arbaa, Tamzoura, Sidi Boumedienne, Oued Sebbah
Aïn Kihal	4	Aïn Kihal, Aghlal, Aïn Tolba, Aoubellil
Aïn Témouchent	2	Aïn Témouchent, Sidi Ben Adda
Beni Saf	3	Beni Saf, Sidi Safi, El Emir Abdelkader
El Amria	5	El Amria, BouZedjar, Ouled Boudjema, M'Said, Hassi El Ghella
El Malah	4	El Malah, Terga, Chaabat El Leham, Ouled Kihal
Hammam Bou Hadjar	4	Hammam Bou Hadjar, Oued Berkeche, Chentouf, Hassasna
Oulhaça	2	Oulhaça, Sidi Ouriache

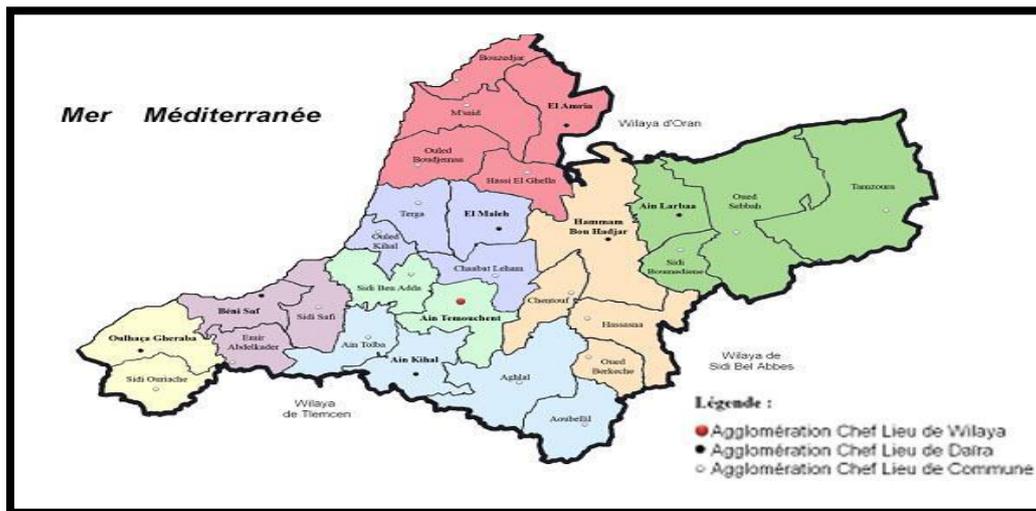


Fig. 3 : Carte de découpage administrative de la wilaya d'Ain Témouchent [29].

La commune est traversée par 05 voies de communications :

- La RN2 qui relie Oran à Ain Témouchent en passant par Ain Kihel,
- La RN35 qui relie Oran à Ain Témouchent et Tlemcen en passant par Aghlal,
- La CW58 qui relie Ain Témouchent à Chentouf et Sidi bel Abbès,
- La CW34 qui relie Ain Temouchent à Chaabet el Laham et Hammam Bouhdjar.

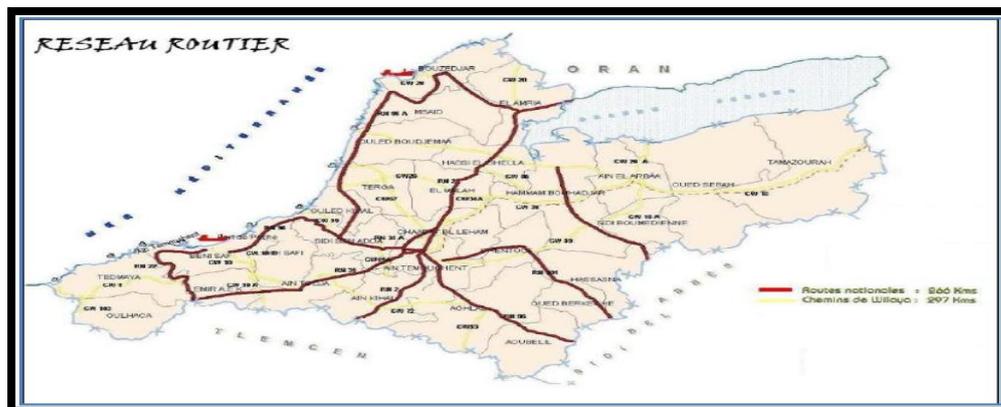
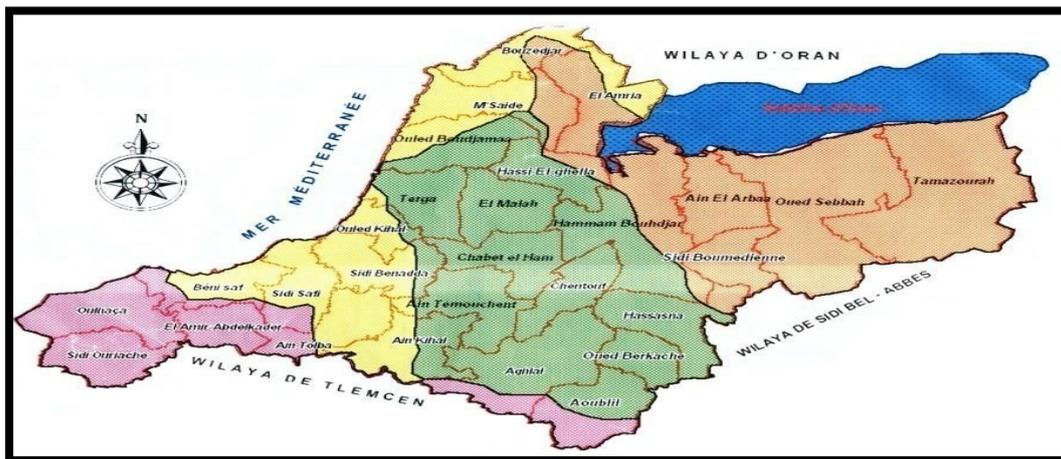


Fig 4: Carte de réseau routier de la wilaya [29].

Son territoire fait partie du bassin versant des côtiers Oranais (B.V n°4) (Figure. 5), pourvue d'une façade de 80 km de long.

Le territoire régional est couvert par 4 principaux bassins versant qui sont :

- Bassin versant des Monts de Tessala,
- Bassin versant de l'Oued Mellah,
- Bassin versant de Sidi Djelloul,
- Bassin versant des Monts des Traras,



Légende :

- Bassin versant des Monts de Tessala
- Bassin versant de l'Oued El Melah
- Bassin versant de Sidi Djelloul
- Bassin versant des Monts des Traras

Fig 5: Carte des bassins versants [33].

Il est drainé principalement par les oueds : Tafna, Malah, Oued el Hallouf et Mekhaissia à écoulement exoréique.

L'ensemble des cours d'eau de la chaîne du nord du Tessala (Oued Bessbess, Oued Ghacoul, Oued Hisseur, Oued Tamzoura) et Oued Baroudi (El Amria) à écoulement endoréique aboutissant au niveau de la grande Sebkh.

La commune d'Ain Temouchent a été créée en tant que commune de plein exercice comprenant Ain Temouchent ville ; la banlieue, les fermes et douar Souf tell.

1.3. Situation démographique

La population totale de la wilaya est de 384 565 habitants, soit une densité de 162 habitants par Km².

La population ayant un âge inférieur à 15 ans représentant 26% du total de la population, constitue dans les années à venir une importante ressource humaine.

2. TOPOGRAPHIE ET RELIEF DE LA ZONE D'ETUDE

La topographie générale de la commune correspond à :

- ✓ Un grand plan incliné du sud au nord avec une pente générale inférieure à 5%.
- ✓ Les altitudes :
 - Dans la partie sud le piémont sont à moins de 300 m,
 - Sur le haut des versants elles dépassent les 400 m,

- Au nord ces altitudes descendent à moins de 200 m à la limite de la commune avec Chaabat el Laham.

La topographie n'est marquée que par quelques petites buttes à peine aussi hautes que larges.

La ville d'Ain Temouchent en particuliers est traversée par une ligne de crête la divisant en deux parties distinctes qui sont l'est et l'ouest elle est caractérisée par un relief adouci (altitude maximale 259m et moyenne 250m). D'une manière générale la pente du sud vers le nord.

2.1. Le relief

Le relief de la Wilaya d'Ain Témouchent se compose de 03 unités d'aménagement définies dans le cadre du plan d'aménagement de la Wilaya à savoir :

2.1.1. Les plaines intérieures

Regroupent 07 communes et abrite 45% de la population totale. Elle occupe 25% de la superficie de la wilaya. Sa densité est de 282 hab/km². Ces plaines se présentent comme suit :

- La plaine d'Ain Témouchent – el Amria: Constituée de plaines et coteaux, d'une altitude moyenne de 300m.
- La plaine de M'Leta : Qui se situe entre la Sebkhah d'Oran et le versant septentrional du Tessala, d'une altitude moyenne variant entre 50 et 100 m.

2.1.2. La bande littorale

Regroupant 08 communes côtières abritant 25% de la population totale et occupe 22% de la superficie totale de la wilaya, avec une densité de 178 hab/km². Cette bande fait partie de la chaîne tellienne, elle est composée:

- Du massif côtier de Beni Saf dont l'altitude moyenne est de 200 m, le point culminant atteint 409 m à Djebel Skhouana.
- Du plateau d'Ouled Boudjemaa d'une altitude moyenne de 350 m légèrement incliné vers la Sebkhah.
- De la Baie de Bouzedjare.

2.1.3. Zone montagneuse

Dont l'altitude moyenne varie de 400 à 500 m. Regroupant 13 communes, elle abrite 30% de la population totale de la wilaya et occupe 53% de la superficie totale de la wilaya. Cette zone est la moins peuplée avec 88 hab/km². Elle est composée de :

- Les Traras orientaux qui se caractérisent par un relief très abrupt.
- Les hautes plaines des Berkeches qui se prolongent jusqu'aux monts de Sebaa Chioukh constituant une barrière entre les plaines intérieures et le bassin de Tlemcen.
- Les monts de Tessala d'une altitude moyenne de 600 m, caractérisés par un relief très accentué, où le point culminant atteint 923 m à Djebel Bouhaneche. [29]

2.2. Le climat

La wilaya d'Ain Témouchent a un climat méditerranéen, caractérisé par un été chaud et un hiver tempéré.

Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité (vents de direction Nord - Ouest, Sud - Est), lors de leur passage sur les reliefs Marocains et Espagnols, ces vents perdent une grande partie de leur humidité.

Par ailleurs, les reliefs méridionaux (Sebaa Chioukh, Tessala, Monts de Tlemcen) ont une influence favorable en entravant l'arrivée des vents continentaux secs et chauds du Sud (SIROCCO). [29]

Les précipitations moyennes annuelles varient de 350 à 540mm et les apports superficiels totaux sont estimés à 47 millions de m³. [29]

La répartition moyenne des précipitations se présente comme suit :

- ✓ Le long du littoral une moyenne de 300 mm/an.
- ✓ Les plaines sub-littorales : 400 à 500 mm/an.
- ✓ Les hauteurs de Tessala : Plus de 500 mm/an.
- ✓ La faiblesse et l'irrégularité des précipitations influent directement sur le milieu physique.
- ✓ Et l'activité économique basée essentiellement sur l'agriculture [29].

La pluie au niveau d'Aïn Témouchent tombe surtout en hiver, avec relativement peu de pluie en été. Aïn Témouchent affiche une température annuelle moyenne de 17,4°C. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 485mm.

D'une manière générale la quasi-totalité d'eau de pluie collectée par l'ensemble des bassins versants est malheureusement drainée chaque année vers la mer ou vers la Sebkha en raison de l'absence des ouvrages hydrauliques.

Ainsi, il est à signaler qu'en matière de remplissage un déficit énorme a été enregistré au niveau des barrages de Béni Bahdel, Boughrara, et la retenue inter saisonnière de Dzioua durant ces deux dernière années les grandes agglomérations, en l'occurrence Aïn Témouchent, Béni Saf, Hammam Bouhadjar, El Malah, Hassi El Ghella, El Amria, Ain Larbaa, Chaabat, Sidi Ben Adda, Terga, Tamazoura et Sidi Boumediene où sont concentrés plus de 85% de la population de la Wilaya dépendaient en grandes partie des transferts de Béni Bahdel et de la Basse Tafna(Dzioua).

3. RESSOURCES NATURELLES ET HUMAINES

3.1. Ressources Naturelles

La wilaya dispose d'une gamme diversifiée de substances utiles et de ressources minières pouvant être valorisées par un tissu de la P.M.E et de la P.M.I [29].

3.2. Ressources Humaines

La population occupée de la wilaya est estimée à 168 118habitants. Le secteur de l'agriculture emploie le plus de main d'œuvre avec 18% du total. Quant au secteur de l'administration, il est en seconde position avec (15%) [29].

Tabl. 2 : Estimation de la population à travers les différents secteurs [29].

SECTEUR D'ACTIVITE	POP. OCCUPEE	TAUX (%)
Agriculture	30.357	18
Pêche	6.949	4
Forêts	8.649	5
Administration Fonction Publique	24.979	15
Bâtiment et TP	23.308	14
Industrie	7.000	4
Transport	8.450	5
Commerces	17.263	10
Services	21.283	13
Forme particulière de l'emploi (FPE)	19.880	12
TOTAL	168.118	100

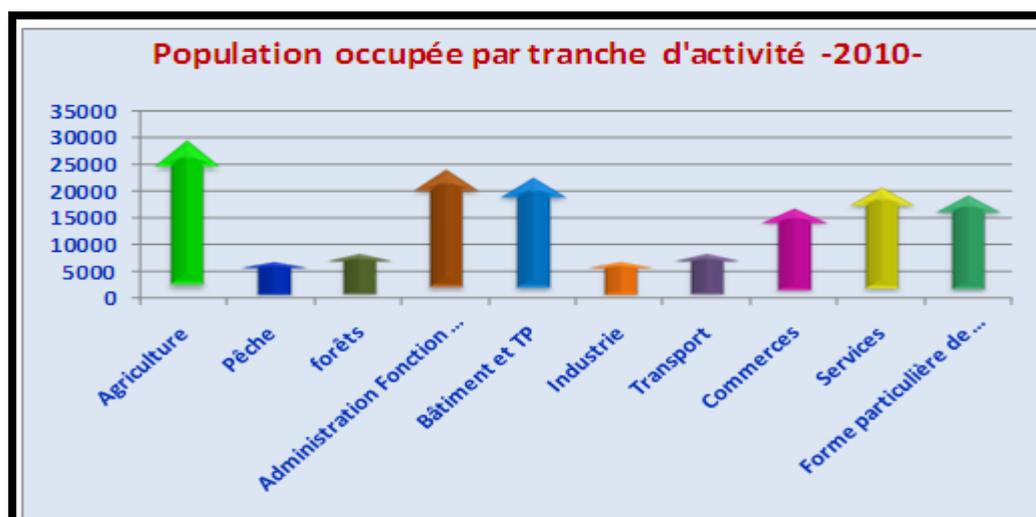


Fig. 6 : Répartition de la population par secteur d'activité. (Source : Direction de l'emploi).

4. AEP ET ASSAINISSEMENT : (Source : DRE, 2017)

- ✓ Alimentation En Eau Potable :
 - Réseaux d'adduction: 883 km.
 - Réseaux de distribution : 1 384 386 km.
 - Volume de distribution en eau potable égale à 90 872 m³/j.
 - Taux moyen de raccordement au réseau d'AEP : 99%
- ✓ Assainissement :
 - Stations d'épuration: 3
 - Lagunes : 6
 - Longueur totale du réseau d'Assainissement: 1 055,715 m.
 - Taux moyen de raccordement au réseau public d'assainissement: 98%.

5. LES RESSOURCES EN EAU DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT

5.1. LES RESSOURCES SUPERFICIELLES

Les ressources superficielles se présentent en 11 ouvrages qui divisent entre 08 petits barrages et 03 retenues collinaires.

Tabl. 3 : Les ressources superficielles de la wilaya (Source : DRE, 2017)

Nom des ouvrages	Communes	Daira
O/Sidi Aneur	OuledKihal	El Malah
O/Bouguedra	El Malah	El Malah
O/Ain Guemmal	Aghlal	Ain Kihal
O/Michemiche	Aghlal	Ain Kihal
O/Sidi Haddouche	Ain Kihal	Ain Kihal
O/Bendjelloul	Oulhaça	Oulhaça
O/Sekkane	Ain Tolba	Ain Kihal
O/Mekhaissia	Sidi Ben Adda	Ain Temouchent
O/Ouled Azzouz	Sidi Ouriache	Oulhaça
O/Kolla	Hassasna	Hammam Bouhdjar
O/Chaabet El Hamra	Aghlal	Ain Kihal

5.2. LES RESSOURCES SOUTERRAINES

Dans la wilaya d'Ain Témouchent et d'après l'année 2017, les ressources souterraines se présentent en 404 forages, 800 puits et 23 sources.

5.3. LES EAUX NON CONVENTIONNELLES

Pour les eaux non conventionnelles de la wilaya :

- Six (06) lagunes : Emir AEK, A. Larbaa, Sidi Safi, El Amria, Hassi El ghella et El Maleh avec une capacité total de 9 215m³/j,
- Trois (03) stations d'épuration : Ain Temouchent, Ain Tolba et Bouzedjar avec une capacité de 11 354m³/j.
- Station de dessalement de Chatt el Hillal avec une capacité de 65 217 m³/j.

6. LES AQUIFÈRES**6.1. L'Aquifère Plio-Quaternaire**

La nappe se trouve localisée dans les formations argilo-sableuses à lentilles de gravier, de tufs et de grès grossiers.

Etroite au Sud, la nappe s'étend vers le Nord pou être cachée sous la grande Sebka. Au Nord-Est elle se poursuit pour confluer avec la nappe de la plaine de la M'léta. A l'Ouest, elle est limitée par la nappe du Pliocène. [39]

L'eau fournie par cette nappe présente une minéralisation de 2 à 3 g/L.

6.2. Aquifère du Miocène Supérieur

Ces calcaires du massif du Bled El Megane sont massifs, karstifiés, fissurés et diaclasés. Ils renferment une nappe captée par les puits du domaine Yebka Brahim et reposent sur les argiles du miocène moyen (Marnes). [39]

Ces eaux ne sont pas minéralisées (moins de 2 g/L), l'écoulement se fait vers le Nord-Est.

III. CONCLUSION

Au terme de ce chapitre, nous pouvons dire qu'Aïn Témouchent dispose d'importantes ressources hydriques, réparties sur toute la wilaya. À travers les principaux acteurs consommateurs de l'eau (agriculture et usage domestique) et son contexte hydrographique. Nous avons vu que le territoire de la wilaya dispose d'une quantité de l'eau qui permet de couvrir l'ensemble de la demande, à la fois, pour les différents secteurs économiques et des populations.

Ain Témouchent est caractérisé par des ressources en eau très importantes, cette richesse naturelle doit permettre une activité humaine très remarquable, particulièrement dans le domaine d'agriculture, ce qui fait la mobilisation de ces ressources est obligatoire pour satisfaire les différents secteurs d'utilisation.

Chapitre 2 :
Enjeux de la gestion
des ressources en eau

Deuxième Chapitre : ENJEUX DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

I. INTRODUCTION

L'eau fait partie de notre environnement naturel tout comme l'air que nous respirons et la terre qui nous porte et nous nourrit ; Ce rôle fondamental confère, à cette précieuse ressource, une place prépondérante dans toute stratégie de préservation des écosystèmes naturels et de développement durable.

Les systèmes complexes ne peuvent être traités valablement de façon analytique, sectorielle, fragmentaire, disciplinaire et parcellaire. Ne voir que certains aspects d'un tout, complexe et diversifié, ne peut conduire qu'à l'erreur. L'approche systémique introduit une révolution dans les stratégies de développement habituelles. Les concepts de développement et d'aménagement intégrés se fondent sur une approche méthodologique qui dérive de l'analyse des systèmes.

II. RESSOURCES EN EAU, ENJEUX ET DEFIS DU MILLENAIRE

Parmi l'ensemble des exigences du développement humain, citées antérieurement, sous une approche systémique, nous nous focaliserons dans la suite sur celui relatif aux ressources en eau et assainissement qui constituent à notre point de vue un aspect fondamental et capital de ce développement.

Sur les 6,67 milliards d'habitants actuels de la planète [22], 26% n'accèdent pas à une eau de qualité suffisante, et 50% ne disposent pas d'un système adéquat d'assainissement [22].

Chaque jour, 20 000 personnes, des enfants surtout, meurent de maladies liées à l'eau, l'équivalent d'un Nagasaki ou d'un Hiroshima tous les trois jours. En 2003, F. LASSERRE, écrivait que sans mesures particulières, 135 millions de personnes mourront de maladies transmises par l'eau entre 2002 et 2020. Il ajoutait que, même en mettant en œuvre les objectifs du millénaire préconisés par les Nations – Unies, on devra déplorer environ 45 millions de décès dus à ces maladies.

Les objectifs assortis de délais définis par la Communauté internationale, visent à réduire l'extrême pauvreté et la faim dans le monde, à faire baisser la mortalité infantile, à garantir aux enfants l'accès à l'éducation et à vaincre les inégalités du genre. Le progrès en la matière dépendra de la réponse des gouvernements à la crise de l'eau. Les objectifs du millénaire pour le développement procurent une référence pour mesurer le progrès réalisé vers la concrétisation du droit de l'Homme à l'eau. C'est pourquoi, réduire de moitié la population mondiale qui ne dispose pas d'un accès durable à l'eau potable et aux infrastructures élémentaires d'assainissement constitue une cible incontournable.

La quantité d'eau disponible par habitant n'est qu'un indicateur qui est très loin de pouvoir expliquer à lui seul la situation hydraulique d'un pays. On ne peut pas ignorer le fait que dans certains pays, où l'eau est abondante, des populations entières n'ont pas accès à l'eau. Il n'y a pas moins d'eau aujourd'hui qu'hier. Cependant, nous sommes bien plus nombreux et nous consommons beaucoup plus d'eau. De plus la pollution et le réchauffement climatique réduisent considérablement les réserves d'eau disponibles.

Atteindre ce but est crucial pour la réalisation d'autres objectifs. Une eau salubre et un assainissement décent permettraient de sauver la vie d'innombrables enfants, de soutenir les efforts entrepris en matière d'éducation et de libérer les populations des maladies qui les maintiennent dans la pauvreté. Il est impératif de ne pas sous estimer l'urgence d'atteindre l'objectif du millénaire pour le développement en matière d'eau et d'assainissement. Même si les objectifs sont atteints, l'année 2015 verra toujours plus de 800 millions d'êtres humains privés d'eau et 1,8 milliards de personnes privées de structures d'assainissement [22].

III. QUELQUES ORIENTATIONS STRATEGIQUES ET DURABLES

1. RENFORCEMENT DES CAPACITES

Le renforcement des capacités doit se faire par :

- Une exploitation raisonnée et durable, pour ne pas compromettre les générations futures,
- Une gestion intégrée, qui doit être au cœur de l'application de la politique de l'eau,
- Un développement durable, dans un cadre économique et écologique, qui doit prendre en considération :
 - Les défis de l'avenir auxquels il faut faire face de la part des gestionnaires,
 - La gestion de l'eau doit être intégrée et doit considérer tous les facteurs influençant le circuit de distribution, depuis la source jusqu'au consommateur,
 - De nouvelles orientations qui requièrent de nouvelles méthodes d'exploitation, de surveillance et de distribution qui doivent prendre en compte les interdépendances de tous les éléments (toutes les étapes) dans leur intégrité,
 - Les données concernant les paramètres physico-chimiques des eaux distribuées, climatiques des zones des sources d'alimentation, cartographiques, géologiques...qui seront rassemblées, intégrées et considérées.

Pour ces données, qui sont fournies par les différentes sources d'informations, il s'agit d'une partie importante du travail scientifique qui consiste à leur collecte, à leur intégration et à leur mise à jour continue.

De plus, les résultats et les données doivent être accessibles aux gestionnaires, décideurs, scientifiques et au public, afin d'être utilisé à long terme. [18]

2. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

Les perspectives de développement passent par :

- La réhabilitation des ouvrages de stockage existants (barrages...). Devant l'ampleur des phénomènes de sécheresse et d'inondations qui affectent chaque année notre pays, on ne peut pas se passer de stocker de l'eau dans les quelques barrages qui existent en Algérie. Aujourd'hui, tout un ensemble de concepts, d'outils méthodologiques, de dispositifs et d'ouvrages d'assainissement sont nés des recherches entreprises dans les pays industrialisés [21].

- Ces techniques reposent sur le principe du ralentissement des écoulements dans les bassins urbains et l'Algérie doit penser à leur usage pour réduire les conséquences des phénomènes pluvieux exceptionnels [23].

- La réalisation de nouveaux ouvrages, à un horizon proche,
- La multiplication des forages, aux emplacements bien étudiés,

- Traitement des eaux usées et le problème des STEP (station d'épuration) a toujours été évoqué et le constat est, on ne peut plus amer. En effet, sur les 53 STEP existantes, 42 sont à l'arrêt depuis des années et il n'existe pas d'organismes spécialisés dans la gestion de tels équipements. Ces stations dès leur réception, sont mises sous l'égide des APC (Assemblée Populaire Communale). Il faut d'abord expertiser ces installations pour en connaître les problèmes, prendre ensuite des mesures pour un bon fonctionnement de la STEP, et remettre enfin en marche ce qui existe.

- Dans l'avenir, il faut réaliser les STEP selon une démarche sélective. Autrement dit, pour les agglomérations comptant jusqu'à 30 000 habitants, l'épuration des eaux usées se fera par système de lagunage [14].

- Au-delà, c'est la réalisation de la STEP mais sous condition: le constructeur est appelé à gérer la station pendant une dizaine d'années. En attendant les STEP, les eaux usées sont déversées dans les oueds, irriguant les vallées agricoles [25].

- Une solution urgente pour diminuer le nombre de rejets des eaux usées vers la mer est la création des bassins de décantation en attendant que l'hygiène du milieu, du cadre de vie, de la protection de l'environnement et de la lutte contre les pollutions et nuisances fassent l'objet des préoccupations de nos décideurs. Ainsi, la majorité des stations de traitement des eaux usées existantes ne fonctionnent plus. Le taux moyen des pertes (physiques et commerciales) est estimé à 40%. Souvent, du fait d'un manque de ressources ou d'une mauvaise gestion, l'eau est insuffisante pour satisfaire la demande et elle doit être rationnée [16].

- En Algérie et selon les calculs de la Banque Mondiale, le taux de pertes moyen est de 32% réparties sur un réseau de distribution de 40 000 km. En d'autres termes il faut produire 625 000 m³ pour vendre un volume de 425 000 m³. De toutes les capitales méditerranéennes, Alger passe pour posséder les réseaux de distribution les vétustes [23].

- La projection et l'inscription de nouvelles installations de dessalement de l'eau de mer, pour la production d'eau, est une solution pleine d'espoir pour l'avenir, au regard de la grave pénurie d'eau qui menace l'Algérie. Si elle est techniquement possible, cette opération est financièrement coûteuse. Les procédés d'osmose, et plus récemment de nono-filtration, sont venus concurrencer progressivement les procédés plus anciens tels que: distillation,

électrodialyse, échange d'ions, décarbonatation, pour des raisons essentiellement économiques et de facilité de mise en oeuvre (automatisme simple, dépense énergétique faible...).

- Vu l'importance des installations, et sachant que les pressions osmotiques deviennent importantes dès que l'on atteint des salinités de quelques grammes par litre, les problèmes de compacité et d'énergie sont prépondérants, ce qui place le prix du mètre cube d'eau à un prix excessivement cher. Une autre solution prometteuse utilisant l'énergie solaire. Cette solution, envisagée depuis longtemps par les autorités algériennes, n'a vu le jour que cette année par l'achèvement d'un contrat de réalisation d'une station de dessalement de l'eau de mer regroupant la SONATRACH, la SONELGAZ et une Société de l'Afrique du Sud pour approvisionner la zone industrielle d'Arzew de 40 000 m³/j [6].

IV. OBJECTIFS A ATTEINDRE ET ENJEUX

1. QUELLES STRATEGIES CHOISIR POUR DEMAIN?

- Assurer une répartition équitable des ressources hydriques de la région, à travers, les 04 wilayas concernées, et faire en sorte quelle soit permanente. [18]

2. SOLUTIONNER LE PROBLEME DE L'EAU, DANS SON ENSEMBLE

A l'instar de la politique générale de l'eau dans le pays, la stratégie de développement des ressources en eau dans la région du Nord-Ouest s'est fixé les deux objectifs suivants :

- La sécurisation de l'alimentation en eau potable des populations,
- L'amélioration du taux de sécurité alimentaire par les possibilités offertes au maintien et à l'extension des superficies irriguées.

Cette stratégie s'articule autour de trois grands choix stratégiques, en matière de mobilisation des ressources en eau :

- Le transfert inter et intra-régional : Cette option part de l'hypothèse de différenciation des régions en dotations hydrauliques. Le transfert s'effectuera donc à partir des zones excédentaires ou dont les ressources non conventionnelles sont plus facilement mobilisables.

Deux grands axes de transfert sont envisagés :

- Le **premier**, part des barrages de la zone côtière vers la zone de l'Atlas Tellien, dont l'excédent sera alors à son tour transféré vers les Hauts Plateaux,

- Le **second**, s'effectuera à partir des eaux du Sahara (nappe de l'Albien) vers la zone des Hauts Plateaux.

- La mobilisation des ressources non conventionnelles, suivant deux alternatives :
 - Le dessalement de l'eau de mer, dans la zone côtière, pour compenser le déficit résultant de l'opération de transfert des ressources des barrages d'une part et répondre à la demande croissante dans la région, d'autre part.

- La réutilisation des eaux usées épurées, au bénéfice de l'irrigation et de l'industrie.

- L'économie de l'eau qui se basera sur deux mécanismes :

- La rénovation et la réhabilitation des infrastructures de mobilisation et de distribution ;
- Les réformes institutionnelles et organisationnelles de la gestion s'appuieront, entre autres mesures, sur l'adaptation d'une politique tarifaire et sur l'introduction de la participation du secteur privé.

Sur la base de ce qui a été dit précédemment sur les orientations stratégiques et durables, les objectifs proposés dans la solution de la problématique de l'eau dans l'avenir doivent être organisés selon trois (03) voies :

1. Améliorer la connaissance des ressources en eau et des usages, pour une gestion durable,
2. Favoriser le développement des outils réglementaires et des capacités institutionnelles,
3. Définir les stratégies pour une gestion durable de l'eau et identifier les moyens de financement appropriés.

Il apparaît clairement, ici, que la dimension mondiale, à la fois dans ses attendus politiques et économiques de la gestion de la ressource en eau est devenue l'une des priorités de l'humanité : il en va de l'avenir de notre planète. Par rapport aux déficits en eau identifiés, aux besoins énormes de financement pour y faire face, enjeux d'une gestion durable. La politique de l'eau est devenue véritablement un problème incontournable pour les États à l'échelle mondiale. [18]

3. LES ENJEUX

Ils sont de l'ordre de :

- ✓ La préservation,
- ✓ La disponibilité,
- ✓ La gestion de l'eau potable,
- ✓ Et d'autres questions posées ?

- La connaissance précise de l'état des ressources hydriques qui restent à parfaire en raison de l'information fragmentaire au niveau des grandes structures publiques et la mauvaise coordination qui existe entre elles, ce qui nuit à la dynamique qu'impose l'enjeu,

- Le mauvais recyclage par manque de maîtrise des stations d'épuration (technicité et moyens financiers nécessaires) qui s'est traduit par l'arrêt provisoire du quasi totalité des stations existantes (145/150). Sont des problèmes aux conséquences dramatiques, particulièrement dans les grandes wilayas relativement industrialisées dont Oran où seule une station sur les 21 fonctionne.

- Rendre l'eau potable disponible d'utilisation intelligente, de gestion rationnelle, harmonieuse et durable de la ressource en eau [1].

V. STRATEGIE DE LUTTE ET OPTIONS PROPOSEES EN MATIERE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La stratégie de l'eau consiste en des programmes quinquennaux visant à réaliser les objectifs de la politique nationale de l'eau: Cette politique de développement vise deux objectifs :

- ✓ La sécurisation de l'alimentation en eau potable des populations ;
- ✓ L'amélioration du taux de sécurité alimentaire par les possibilités offertes au maintien et à l'extension des superficies irriguées. [35]

1. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT

Afin de s'assurer les ressources en eau nécessaires, le secteur de l'eau envisage de transférer une partie des eaux de barrages de la zone côtière vers la zone de l'Atlas Tellien, dont l'excédent sera alors à son tour transféré vers les Hauts Plateaux.

Le déficit de la zone côtière devrait alors être compensé par le dessalement de l'eau de mer et l'économie de l'eau. Le déficit restant de la zone des Hauts Plateaux sera compensé également par un éventuel transfert des eaux du Sahara (nappe de l'Albien). De même, il est envisagé une large réutilisation des eaux usées épurées au bénéfice de l'irrigation et de l'industrie.

La mobilisation de nouvelles ressources, l'exploitation des eaux du Sahara et leur transfert vers les Hauts Plateaux, le dessalement d'eau de mer ainsi que le transfert In Salah-Tamanrasset [35].

VI. CONCLUSION

Dans les zones semi-arides la question de la ressource en eau, sa sauvegarde et ses usages constituent un enjeu majeur. Depuis des millénaires, les sociétés vivant dans ces zones vulnérables ont dû construire des savoirs et développer des techniques adaptées. Face à la croissance démographique et aux besoins alimentaires, la pression sur la ressource en eau est de plus en plus grande et révèle de nouvelles tensions qu'il est urgent d'étudier.

Consciente de cette situation et possédant une volonté pour le développement de la ressource hydrique, l'Algérie a entrepris des actions audacieuses et de grande envergure, tant sur le plan des investissements engagés que sur le plan de réforme et de gestion intégrée. Ces actions visent une stratégie des eaux efficace, pour que l'eau soit un moteur de développement, et pour atteindre une croissance appréciable. Toutefois, les actions engagées, et celles à engager ultérieurement, doivent s'intégrer dans une approche systémique, une vision du tout et non des éléments fragmentés afin que les résultats soient significatifs à l'échelle de l'ensemble parce que le "tout" est plus que la somme de ses parties.

Du point de vue quantitatif, les ressources hydriques de l'Algérie du Nord sont limitées. Si les autres paramètres du milieu, taux démographique, urbanisation, pratiques agricoles, suivent leur évolution prévisible, l'écart entre les ressources disponibles et les besoins ira en croissant dans les prochaines années.

*Chapitre 3:
Gestion des ressources
en eau*

Troisième Chapitre : GESTION DES RESSOURCES EN EAU**I. INTRODUCTION**

L'eau reste une ressource limitée et vulnérable qui est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement. Sa protection et sa bonne gestion sont donc une nécessité.

En Algérie, compte tenu de l'aridité de la majeure partie du territoire, des contrastes Nord-Sud et Est-Ouest (nord et est sont relativement mieux arrosés), l'accès à l'eau revêt encore la forme d'une crise chronique et constitue une source de conflits sociaux et un frein réel au développement des territoires qui en sont dépourvus et cela en dépit des efforts consentis par les pouvoirs publics pour de nouvelles mobilisations (transferts, dessalements), une meilleure dotation et une distribution équitable pour la population.[36]

Dans ce troisième chapitre, nous avons présenté la gestion, la disponibilité et l'évaluation des ressources en eau en Algérie. Comme nous allons essayer d'illustrer le cas théorique par une étude de cas. D'après cette étude de cas nous allons présenter la situation des ressources en eau au niveau de la wilaya d'Ain Témouchent. Comme nous allons présenter la gestion de la ressource à travers les principaux acteurs intervenant dans le secteur qui sont la direction de ressource en eau de wilaya (DRE), Algérienne des eaux (ADE).

Cela nous amène à présenter l'offre de l'eau dans le secteur agricole le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP) et le secteur d'assainissement.

II. DEFINITION

La Gestion est employée dans son sens le plus large. Elle souligne que nous devons non seulement nous concentrer sur la mise en valeur des ressources en eau mais que nous devons gérer consciemment la mise en valeur de l'eau de manière à assurer son utilisation durable à long terme pour les générations futures.

La gestion des ressources en eau est donc un processus systématique pour le développement durable, l'attribution et le suivi de l'utilisation des ressources en eau dans le contexte des objectifs sociaux, économiques et environnementaux. Elle diffère de l'approche sectorielle qui s'applique dans de nombreux pays.

Quand la responsabilité de l'eau potable repose sur une agence, pour l'eau sur une autre pour l'irrigation et encore une autre pour l'environnement, le manque de relations intersectorielles entraîne une gestion et une mise en valeur non coordonnées des ressources en eau, ayant pour résultat des conflits, du gaspillage et des systèmes non durables.

Au plus simple, la gestion des ressources en eau est un concept logique et séduisant. Sa base est que les nombreuses différentes utilisations des ressources en eau sont interdépendantes. Ceci est évident pour nous tous [11].

De fortes demandes en irrigation et des flots de drainage fortement pollués signifient moins d'eau douce pour la boisson ou pour l'utilisation industrielle; les eaux usées municipales et industrielles contaminées polluent les fleuves et menacent les écosystèmes; si on doit laisser de l'eau dans un fleuve pour protéger la pêche et les écosystèmes, on pourra en prélever moins pour la production agricole. Il y a une abondance d'exemples par rapport à ce thème de base pour soutenir que l'utilisation non régulée des ressources en eau rares est un gâchis et en soi non durable.

III. GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE

Il s'agit à la fois d'augmenter la capacité de mobilisation des eaux superficielles par la construction de nouveaux barrages là où les sites s'y prêtent, d'opérer des transferts pour une meilleure répartition de la ressource puisque les précipitations sont à la fois irrégulières et mal réparties. Il faut veiller à une exploitation rationnelle des forages et enfin, et surtout, de réhabiliter les réseaux de distribution dans les grandes villes et agglomérations pour mieux préserver le produit chèrement mobilisé en luttant contre les fuites.

D'aucuns diront que plus préjudiciable que les fuites est le gaspillage qui se pratique intra-muros, permettons-nous l'expression, à l'intérieur des domiciles des abonnés de l'ADE, et ceux de la SEAAL (Société des eaux et de l'assainissement d'Alger) pour ce qui est de la capitale. Bien que le choix du gouvernement semble pour le moment être fait, les avis divergent sur cette question qui suscite bien des polémiques. [32]

Entre ceux qui considèrent que l'eau est un produit à valeur marchande dont il faut absolument faire payer au citoyen le prix réel de sa mobilisation (thèse de la Banque mondiale), et ceux qui tiennent à ce que l'accès à l'eau potable soit considéré comme un droit humain inaliénable, l'Algérie semble avoir opté pour la deuxième position.

Qui d'entre nous ne s'en souvient pas ? En 2002, le manque en eau potable en Algérie, particulièrement à Alger, avait atteint un seuil tel qu'un grand nombre d'Algériens, robinets de toutes les salles d'eau ouverts, passaient leurs nuits à guetter le moindre bruit pouvant présager l'arrivée du liquide devenu alors très rare. Les femmes, particulièrement, ne sont certainement pas près d'oublier les nuits blanches et le bruit des récipients encombrant des espaces déjà exigus.

Il est aujourd'hui indéniable que face à l'enveloppe financière allouée au secteur de l'eau, dans le cadre du plan de relance économique, et aux grands projets lancés visant l'accès de tous les citoyens à l'eau potable, l'Algérie érige les ressources en eau en secteur stratégique et en fait une priorité et une préoccupation permanente.

Si le dessalement de l'eau de mer constitue une nouvelle option permise par l'aisance financière, il n'en demeure pas moins que, pour lutter contre le manque d'eau la stratégie du secteur repose sur plusieurs autres actions menées simultanément.

1. LES GRANDS PROJETS ACTUELLEMENT EN CHANTIER

- La mobilisation des ressources en eau dans l'Algérois et l'Ouest du pays,
- L'aménagement de Béni Haroun dans le Constantinois et les Aurès : permettra de mobiliser, à l'horizon 2008, selon l'objectif du ministère des Ressources en eau, un volume annuel de 504 millions de m³ dont 242 millions de m³ pour l'AEP (alimentation en eau potable). Un volume destiné à quelque 4 620 10³ habitants dans les wilayas de Jijel, Mila, Oum El Bouaghi, Batna, Constantine, Aïn M'lila et Khenchela.
- Des transferts à partir de la nappe albienne, du programme d'urgence de l'eau potable à Alger et du programme du dessalement de l'eau de mer.
- Pour le Centre et l'ouest du pays : assurer une alimentation régulière

Au niveau de l'Algérois, un ensemble de projets devrait donner lieu, progressivement sur une durée de cinq ans, à la mobilisation d'un volume annuel de 595 millions de m³ tout en assurant une alimentation plus régulière.

La part de l'AEP est de 435 millions de m³/an destinés à pas moins de 795*10⁴hab, celle de l'irrigation est de 160 millions de m³/an pour une superficie de près de 30 000ha. Dans la région Est du pays, on compte beaucoup sur les retombées du complexe hydraulique Sétif-Hodna pour faire face à tout éventuel épisode de sécheresse par un système de transfert Sétif-Hodna-El Eulma.

Il permettra, selon nos sources, d'assurer pour le côté ouest de la région un volume annuel de 122 millions de m³/an dont 31 millions de m³ pour l'AEP pour près de 566*10³hab dans la ville de Sétif et les agglomérations avoisinantes ainsi que 91 millions de m³ pour l'irrigation sur une superficie de 13 000 ha des hautes plaines.

Sur le côté est de la région, et pour la ville d'El Eulma et les agglomérations avoisinantes, ce même système devrait permettre la mobilisation d'un volume annuel de 190,5 millions de m³ dont 38 millions de m³ en AEP pour 694 000 hab, et 152,5 millions de m³ pour l'irrigation d'une superficie de 30 000 ha.

Un système similaire dans l'ouest du pays qu'est l'aménagement de Chellif-Keddara et dénommé MAO (transfert Mostaganem-Arzew-Oran), doit assurer 155 millions de m³/an destinés à l'AEP.

La concentration démographique dans le nord du pays appelle à une multiplication des sources d'approvisionnement en eau dont le dessalement de l'eau de mer mais aussi le transfert des eaux du Sahara septentrional.

Le dessalement de l'eau de mer est motivée suite à de nombreux avantages dont :

- La pérennité de la ressource brute,
- Sa disponibilité à proximité des grandes villes et centres industriels,
- Le progrès technologique réalisé dans la recherche de nouveaux procédés rendant le coût du mètre cube de l'eau dessalée de plus en plus compétitif».

Dans le cadre du programme d'urgence adopté par le gouvernement en 2002, on procède actuellement à l'installation de 23 petites stations de dessalement, mobiles monobloc, d'une capacité totale de 57 500 m³/j.

Ces stations sont réparties sur sept (07) wilayas côtières. La première station entrée en exploitation a été celle d'Oran à la mi-2005. Quatre autres grandes stations sont également retenues concernant cinq grandes villes connues pour une situation de stress hydrique. Il s'agit des villes d'Alger, Aïn Témouchent, Béjaïa, Annaba, et Ténès.

- Transfert des eaux du Sahara septentrional vers le Nord : La concentration démographique dans le nord du pays appelle à une multiplication des sources d'approvisionnement en eau dont le dessalement de l'eau de mer mais aussi le transfert des eaux du Sahara septentrional.

Pour cette dernière option, des études sont actuellement en cours de réalisation et portent essentiellement sur l'identification des zones aux fortes potentialités en eau permettant de faire des transferts vers le Nord, le coût économique et rentabilité des projets et l'identification des zones à desservir en priorité [37].

2. BESOINS ET RESSOURCES

Dans une zone définie pour une gestion des ressources en eau s'expriment les besoins de différentes natures, existent aussi des ressources de différentes natures, les infrastructures de mobilisation des eaux et enfin les règles de gestion qui permettent de mettre en relation les besoins et les ressources en fonction des infrastructures existantes [4].

3. LES BESOINS ET DEMANDES

Les besoins exprimés dans la zone de notre étude se résument globalement et essentiellement à ceux inhérents à la consommation des populations, ceux du bétail et ceux liés à l'irrigation. Cela n'occulte nullement les autres besoins tels que ceux liés à l'industrie ou à la pisciculture qui peuvent avoir un caractère aigu dans une région donnée.

Les modes de gestion dépendent de plusieurs contraintes liées aux besoins et aux ressources d'une part et des spécificités techniques des équipements hydrauliques. Les analyses des structures de ces besoins permettent de détecter d'éventuels points faibles dont l'amélioration conduit à des économies d'eau. Malheureusement ces structures n'ont pas fait l'objet de beaucoup d'études en ce qui concerne notre zone d'étude. Nous n'entrerons pas les détails des différentes approches d'évaluation des besoins et invitons le lecteur à se reporter aux nombreux ouvrages traitant de la question. Nous rappelons tout de même les grands traits suivants.

Pour l'estimation des besoins en *eau potable pour la population*, il est nécessaire, en plus de la mesure de cette population, de connaître les besoins spécifiques à appliquer, le taux de desserte. Les consommations d'eau des ménages ne dépendent pas que du mode d'approvisionnement en eau potable mais aussi d'autres paramètres tels que le niveau de vie, le mode de vie, la structure de la famille, les conditions climatiques, le prix de l'eau, etc.

Les besoins en *eau pour l'agriculture* sont déterminés essentiellement par les facteurs climatiques et de l'espèce cultivée. Cela veut dire que pour une espèce végétale donnée, les besoins varient d'un climat à un autre pour un stade de développement donné.

Et inversement, pour un climat donné, les besoins varient d'une espèce à un autre et ce, en fonction du stade de développement de la plante.

De nombreuses études ont été faites sur les besoins en eau des cultures sous différents climats mais le document de référence reste le bulletin FAO d'irrigation et de drainage N°24 qui traite du sujet. Des paramètres agro-climatiques permettent de quantifier les mouvements de l'eau dans le système eau-sol-plante. Les besoins estimés sont considérés à la parcelle au niveau de la plante. Il faudra alors tenir compte des pertes d'eau dans le réseau de transport depuis le captage jusqu'à la plante.

On fait intervenir le coefficient d'efficacité d'irrigation qui traduit la performance du réseau et du mode d'irrigation. L'efficacité est fonction de la nature et de l'entretien du réseau et varie entre 40 et 70%. Dans notre étude nous ne tenons compte que des besoins agricoles avec une maîtrise totale d'eau. [4]

Les autres besoins tels que ceux industriels et énergétiques sont beaucoup plus ponctuels (dans l'espace) et difficilement extrapolables dans le temps dans la mesure où leur évolution est difficilement cernable et entre plutôt dans le cadre des schémas directeurs de développement.

4. LA DISPONIBILITE DES RESSOURCES EN EAU

Avec des ressources en eau évaluées à moins de 20 milliards de m³ et pour une population de 33 millions d'habitants, la disponibilité en eau est aujourd'hui de 500m³/hab/an. Du fait de la pression démographique, cette disponibilité au niveau du bassin hydrographique Oranie-Chott Chergui ne sera plus que de 220 m³/hab à l'horizon 2020.

5. ÉVALUATION DES RESSOURCES EN EAU

5.1. Eaux de surface

Les ressources en eau dépendent évidemment du climat, à la fois dans leur répartition spatiale et dans l'évaluation de leur bilan saisonnier ou annuel. Les eaux superficielles sont, pour leur plus grande part, entraînées, par ruissellement et par écoulement torrentiels, vers la mer ou les dépressions fermées, la violence des précipitations, les fortes pentes, l'importance des terrains imperméables, tels sont les principaux responsables de cette énorme déperdition. Il s'y ajoute cependant une très forte évaporation, plus directement perceptible sur les nappes d'eau stagnantes, eaux douces permanentes ou temporaires, ou les retenues artificielles des barrages.

L'évaluation des eaux de surface est garantie grâce au réseau de mesure de plus de 160 stations hydrométriques, géré par l'ANRH. Les pluies de courte durée et de forte intensité, le relief jeune et le couvert végétal insuffisant, font que l'érosion des bassins versants est importante en Algérie. Cette situation se traduit par un envasement des barrages qui perdent ainsi une grande partie de leur capacité de régularisation.

La protection des bassins versants contre l'érosion ou la limitation de celle-ci sur les zones particulièrement sensibles dépend d'une politique adaptée d'aménagement de l'espace rural.

Ces eaux superficielles sont deux fois plus importantes à l'Est qu'à l'Ouest où se trouvent les terres les plus fertiles. Une très grande disparité marque donc les espaces algériens. L'écoulement est concentré dans la petite frange Nord du pays faisant de l'arrière-pays une zone où l'écoulement est presque inexistant.

Cette disparité est également présente entre l'Est et l'Ouest. La répartition spatiale de la ressource en eau qui est déjà une contrainte de localisation des populations et des activités agricoles en Algérie, le sera davantage, à moyen et long terme. Elle est, par conséquent, une variable clé de l'aménagement du territoire.

Pour atténuer ce déséquilibre, une meilleure gestion de la ressource en eau est impérative ; il s'agit de mettre en place des mesures simples qui permettent de dégager des réserves importantes du côté de l'offre (épuration, entretien des barrages, réduction des pertes du réseau, dessalement) et de la demande (tarification, contrôle du détournement des eaux).

En valeur relative, seuls 1,7 milliards de m³ (13,82%) étaient régularisés dans les années 1980 pour passer à 6,44 milliards de m³ en 2009 (52,35%). Certes un effort important a été entrepris par les pouvoirs publics mais beaucoup reste à faire car ces chiffres sont en fait la capacité théorique des barrages qui sont soumis à des réductions importantes en raison de l'envasement, des fuites et de la forte évaporation notamment en cas de sécheresse prolongée [2].

5.2. Eaux souterraines

On indiquait déjà que 80% des potentialités en eau souterraines dans le Nord, estimées alors à 1,8 milliard de m³, étaient déjà exploitées. S'agit-il d'une surexploitation de certaines nappes, de sous-évaluation des potentialités ou simplement de manque de maîtrise des données?

Les eaux souterraines, donc sont désormais reconnues comme une ressource économique et un patrimoine écologique, surtout pour un pays à climat semi-aride comme le nôtre. Malgré cette importance qui a les eaux souterraines dans notre pays, son développement socio-économique rapide a induit une pollution qui représente une menace permanente pour ces ressources qui sont susceptible d'être contaminées par les activités humaines ayant cours sur le territoire. [18]

Les potentialités en eaux souterraines directement exploitables sont évaluées, par les services techniques de l'ANRH, à 1,8 milliards de m³ dans la région Nord. Ces ressources sont relativement faciles à mobiliser et sont, aujourd'hui, exploitées à plus de 90%. Dans le sud, les ressources en eau souterraines sont beaucoup plus importantes et sont contenues principalement dans des aquifères, qui s'étendent, pour certains, au-delà même des frontières algériennes : il s'agit des nappes du Continental Intercalaire (CI), et du Complexe Terminal (CT).

Ces formations s'étendent sur des superficies respectives de 600 000 et 350000 km². Elles recèlent, pour la première, pas moins de 45 000 km³ et selon PERENNES, certains auteurs évaluent la capacité de l'aquifère entre 12 000 et 50 000 km³ et conservent les 12 000 km³ pour la réserve d'eau possible et réelle.

Pour la seconde, les capacités sont plus modestes et évaluées entre 8 et 12 000 km³. En somme, les réserves théoriques des deux aquifères sont estimées à près de 60 000 km³. Si les volumes emmagasinés dans ces deux aquifères sont énormes, il ne faut pas perdre de vue qu'ils ne sont que très peu renouvelables pour ne pas dire qu'ils sont fossiles. Les nappes du Sahara septentrional sont exploitées à hauteur de 5 milliards de m³/an, ce qui porte le total des ressources en eau exploitables souterraine et superficielle à 6,8 milliards de m³.

Jusqu'en 1980, date du *premier réveil hydraulique* suite à la grande sécheresse, ces eaux ont constitué l'essentiel de la ressource utilisée pour satisfaire la demande en eau potable notamment, relayée progressivement par les eaux superficielles mobilisées par les barrages [2].

5.3. Les ressources en eaux non conventionnelles

Les ressources hydriques de l'Algérie restent limitées. L'accroissement rapide des besoins en eau potable, due à la croissance démographique, à l'urbanisation, ainsi qu'au besoin en eau pour l'irrigation et l'industrie.

Une période de sécheresse assez longue a, par ailleurs, amené à une surexploitation des réserves hydriques, notamment souterraines, jusqu'à épuisement d'une grande partie de celles-ci. L'option fondamentale est celle d'une gestion intégrée, participative, économique et écologique.

C'est pour augmenter la dotation d'eau potable (dessalement) et protéger l'environnement que l'Algérie s'est tournée vers les ressources non conventionnelles, car en dépit des investissements et des réalisations en structures de stockage, la demande reste en constante croissance mais surtout insatiable. [13]

5.3.1. Le recyclage des eaux usées

La réutilisation des eaux usées épurées constitue à la fois un instrument pour économiser les ressources en eau et un moyen de protection, en réduisant la pollution résiduelle engendrée par l'activité de l'assainissement. Elle contribue à améliorer la qualité des milieux récepteurs, et notamment les oueds, plages et les nappes phréatiques.

Comme à été cité par *Rémini*, 2010 : l'eau usée traitée provenant des stations d'épuration existantes, lorsque celles-ci sont opérationnelles, est rejetée dans les oueds, mais dans les régions où les besoins en eau ne sont pas satisfaits.

Il serait donc illogique de continuer de déverser l'eau traitée dans les oueds. Actuellement le parc d'installation d'épuration se compose de 77 stations (secteur urbain 35, secteur industriel 34, secteur du tourisme 8).

Les capacités de traitement installées sont estimées à la fin 1987 à près de 140 millions de m³/an. Actuellement, la plupart des stations d'épuration sont à l'arrêt pour diverses raisons, notamment celle concernant la maintenance.

Etant donnée la situation critique que vit l'Algérie en matière de ressources en eau, nous sommes dans l'obligation de trouver des solutions rapides à ces stations, car, si dans un passé non lointain, la ressource en eau non conventionnelle en Algérie était évoquée très timidement, aujourd'hui elle devient une solution alternative aux ressources conventionnelles qui se font de plus en plus rares.

En considérant les rejets en milieu urbain, de l'ordre de 75% des débits consommés, les volumes d'eaux usées rejetées à travers les réseaux d'assainissement ont été évalués à 350 millions de m³ en 1979 et 660 millions de m³ en 1985. Les prévisions de rejet d'eaux usées des agglomérations urbaines sont évaluées à près de 1300 millions de m³ en 2020. Les eaux recyclées des quatre régions en 2020 se répartissent comme suit (tableau. 4). [9]

Tabl. 4: Recyclage des eaux usées des 4 régions de l'Algérie du Nord en 2020 (Source : B. REMINI, 2010).

Régions Désignations	Oranie Chott Chergui	Chélif Zahras	Algérois Soumam Hodna	Constantinois Seybouse Mellègue	Total Algérie du Nord
Eaux usées épurées en (Mm ³ / an) Horizon 2020	90	90	230	140	550

5.3.2. L'épuration des eaux

Le volume d'eau facturé par les services de l'ADE est de 600 millions de m³ et les eaux usées qui représenteraient environ 80% des volumes consommés sont collectées après usage par le réseau d'assainissement.

A l'horizon 2020, les eaux usées représenteront un volume très appréciable (près de 2 milliards de m³ si la demande en eau est totalement satisfaite à cet horizon). Un tel volume, une fois épuré, pour des considérations écologiques ou de protection des ressources en eau, sera très apprécié quant à son utilisation par l'agriculture ou l'industrie.

L'effort en matière de systèmes d'épurations a été fait essentiellement depuis le début des années 80, puisque 70% des stations d'épurations (STEP), ont été livrées après cette date, avec une capacité totale de 3,5 millions d'équivalent habitant, soit 83% de la capacité totale [13].

En 2010, selon le ministère des ressources en eau, l'Algérie comptait un nombre de 134 stations d'épuration d'une capacité d'épuration de 669 Hm³/an.

En 2012, l'Algérie disposait de 145 stations d'épuration avec une capacité installée estimée environ à 12 millions équivalent/habitant (12 millions Eq/h), soit 800 Hm³/an (tableau ci-dessous). Aujourd'hui l'Algérie dispose un nombre des stations d'épuration en exploitation à 165 stations d'épurations avec une capacité installée estimée à environ 12,5 millions équivalent/habitant soit 900 Hm³/an.

Tabl. 5: Evolution des indicateurs d'épuration 2004 – 2014 (Source : MRE, Alger, 2014)

Année	2004	2010	2011	2012	2014
Volume eaux usées rejetés (m ³ /an)	680	800	1100	1200	1400
Nombre de STEP	34	134	138	145	165
Capacité nationale de traitement des eaux usées (hm ³ /an)	160	669	700	800	900
Volume des eaux usées traitées (m ³ /an)	/	253	/	285	293

5.3.3. Dessalement de l'eau de mer

Ce qui limite l'utilisation du dessalement de l'eau de mer dans le monde, c'est son coût encore élevé. Il faut noter qu'il est plus simple et plus rentable de rechercher des sources d'eaux douces à traiter (eaux de surface et eaux souterraines), plutôt que de dessaler de l'eau de mer.

En revanche, la sécheresse chronique et la demande en eau croissante de la population qu'a connu le pays, ont poussé le pouvoir public à s'orienter vers le dessalement d'eau de mer comme étant une ressource non polluante et inépuisable, et d'éviter ainsi le transport de l'eau sur de longues distances, comme cela est le cas pour le projet du Cheliff destiné à Oran.

L'Algérie possède 1200 Km de côtes, ce qui laisse la possibilité de présager le dessalement de l'eau de mer. Près de 70% de la population sont concentrés à proximité du littoral, de même que les industries, grandes consommatrices d'eau, comme les zones industrielles. Le recours au dessalement n'est pas récent. En effet, les premières expériences de dessalement dans le pays ont été réalisées après l'indépendance pour des besoins spécifiques liés à l'industrie pétrolière et à la sidérurgie [12]. Ainsi que pour la déminéralisation d'eaux souterraines présentant un taux élevé de salinité. Il faut pourtant attendre 2001 pour qu'elles prennent la décision de retenir le dessalement d'eau de mer pour l'alimentation en eau potable comme une priorité de leur stratégie économique.

Le plus gros des efforts en matière de volume de dessalement c'est fait à partir de 2009, pour celles qui sont en exploitation, une capacité de 690 Hm³, et totalisent une capacité prévue de 2 260 000 m³/j (tableau ci-dessous).

Tabl. 6: Aménagement aval des grandes stations de dessalement en Algérie (Source : Ministère des ressources en eau, 2011).

Région	Localisation	Capacité (mètre cube par jour)	Etat d'avancement
Ouest	Arzew/ Oran	90 000	En exploitation (31/08/2005)
	Suk Telata/ Tlemcen	200 000	En exploitation (30/05/2011)
	Honaine/Tlemcen	200 000	Travaux en cours
	Mostaganem	200 000	Travaux en cours
	Sidi djelloul/Ain tem	200 000	En exploitation (12//2009)
	Mctaa/Oran	500 000	Travaux en cours
Centre	Hama/Alger	200 000	En exploitation (24/02/2008)
	Cap Djenet/Boumerdes	100 000	Travaux en cours
	Fouka/Tipaza	120 000	Travaux en cours
	Oued Sbet/Tipaza	100 000	En voie de lancement
	Tenes/Chlef	200 000	Travaux en cours
Est	Echatt /Tarf	50 000	En voie de lancement
	Skikda	100 000	En exploitation (07/03/2009)
Total		2 260 000	

Le développement de dessalement de l’eau de mer dont la capacité est estimée à près de 800 Hm³/an en 2025 pourra contribuer, selon le PNE, à la mobilisation de l’eau pour un volume de 900 Hm³/an pour 2030. En effet, le dessalement répond à un objectif majeur qui porte d’abord sur la sécurisation des grandes villes côtières comme Alger en termes de l’alimentation en eau potable.

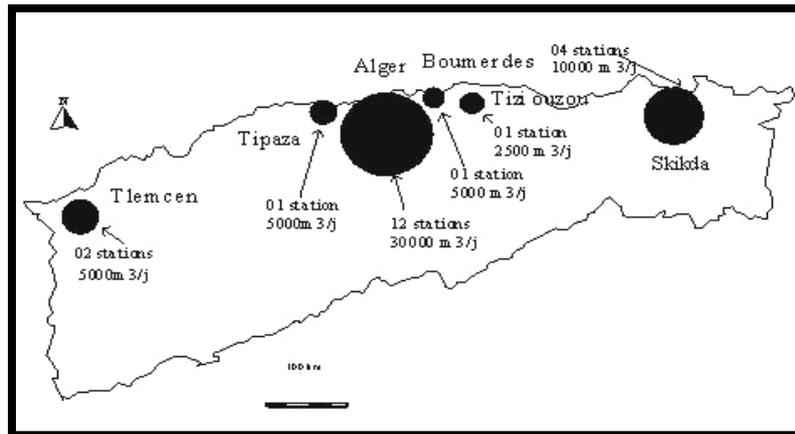


Fig. 7: Répartition des stations de dessalement. (Source : B. REMINI, 2010).

Cette alternative demeure indispensable afin de pouvoir combler le déficit en eau enregistré.

6. MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE

Les ressources en Algérie sont estimées en moyenne à 17,2 milliards de m³/an dont 12 milliards de m³ dans les régions nord du pays et 5,2 milliards dans les régions sahariennes. Elles sont représentées dans le tableau ci-dessous :

Tabl. 7: Les ressources en eau en Algérie en milliards de m³ (Source : MRE, 2014)

Ressources en eau	Écoulements superficiels	Ressources souterraines	Total par région
Régions du Nord	10	0,2 (Ressources renouvelables)	10,2
Régions du Sud	2	5 (ressources fossiles)	7
Total	12	5,2	17,2

Ces infrastructures de mobilisation des eaux, qu’elles soient conventionnelles par les barrages, les retenues collinaires, les forages, ou non conventionnelles par le dessalement de l’eau de mer et la dépollution de l’eau, notre pays a apporté des réponses concrètes à la problématique de la rareté de l’eau.

L’Algérie fait partie des 30 pays qui ont mobilisé le plus d’eau dans le monde ces dernières années. Les différents plans de développement ont permis diverses réalisations et le choix de multiples techniques pour augmenter la mobilisation de l’eau, soit en eau conventionnelles ou non conventionnelle, en vue d’augmenter la dotation journalière. Dans cette section nous présenterons la situation du secteur de l’eau portant essentiellement sur les mobilisations. Cela nous permettra de nous renseigner sur les potentialités hydriques.

6.1. Les barrages

Les barrages en Algérie ont longtemps été le principal vecteur disponible en matière de domestication des eaux superficielles. Le premier barrage a été construit à Meurad, dans la wilaya de Tipaza. Quant au deuxième (réalisé en terre à Tlilat), il possède une capacité de 800 000 m³.

Depuis 1999 à nos jours, l'État algérien a énormément investi dans la construction d'une quarantaine de barrages pour arriver à un nombre de 65 barrages en exploitations en 2013, 163 petits barrages (d'une hauteur ne dépassant pas les 12 m et destinés à des fins agricoles) et 400 retenues collinaires et une hauteur de 27 m [20].

Le ministre en charge du secteur Mr. H. NECIB a annoncé, en Février 2013, que le secteur des ressources en eau en Algérie disposera de 84 barrages avec une capacité de stockage de 8,9 milliards de mètres cubes en fin 2014.

À la date de sa déclaration, l'Algérie disposait de 65 barrages de grande et moyenne envergure, avec une capacité de 7 milliards de mètres cubes et un taux de remplissage de 70% [31].

Le ministère des ressources en eau prévoit un nombre de 128 barrages ayant une capacité unitaire de 10 Hm³/an pour l'année 2020 (tableau ci-dessous).

Tabl. 8: Le parc national des barrages à plus 10 millions mètre cube en 2020 (Source : MRE, 2009)

	Désignation	Nombre	Volume régularisé (Hm ³ /an)
En exploitation	En exploitation	58	3063,67
En construction	En construction	14	1141,68
En étude	- En cours de lancement.	20	-
	- En cours de réalisation.	14	190,62
	- achevé	22	640,15
Total		128	5036,12

La politique de construction des barrages permettra selon PNE d'ici 2030, un volume régularisé de 4,3 milliards m³. Ce dernier représente près de 40% des écoulements annuels moyen de surface.

6.2. Les retenues collinaires

Les retenues collinaires sont des petits barrages dont la capacité varie entre quelques centaines et quelques millions de m³.

Dans les années 70, 80 et 90, un nombre important de retenues collinaires a été réalisé. En 1979, l'Algérie comptait 44 retenues collinaires disponibles dans la région du Nord totalisant une capacité de 21 Hm³ [31].

A partir de 1982, le secteur de l'hydraulique avait lancé un grand programme d'études et de réalisation de retenues collinaires au profil des petites exploitations agricoles et des zones de piémont du Nord du pays, ce qui a permis la construction de 667 retenues collinaires avec une capacité de stockage qui avoisine 90 Hm³.

Ces retenues collinaires ont été destinées principalement à l'usage agricole avec près 79% de volume mobilisé. Actuellement, le ministère des ressources en eau, nombre de retenues collinaires en exploitation destinée à l'irrigation de PMH est de 463 pour une capacité de 59Hm³. Avec le programme de réhabilitation et la construction de nouvelles retenues collinaires mis en œuvre au début 2011, l'Algérie disposera d'un nombre de 581 retenues collinaires à la fin de 2014 ayant une capacité de total de 70 Hm³.

Les forages sont utilisés pour la mobilisation des eaux souterraines. Les volumes exploités en eaux sous-terraines avoisinent 80 % des ressources potentielles renouvelables/an destinées essentiellement pour l'irrigation.

6.3. Les forages

Les forages sont utilisés pour la mobilisation des eaux souterraines. Les volumes exploités en eaux sous-terraines avoisinent 80% des ressources potentielles renouvelables algériennes. Les réserves des nappes du Sahara sont énormes mais les apports d'eau à partir de l'Atlas saharien ne contribuent à leur renouvellement que dans une faible proportion. Le caractère *non renouvelable* de cette ressource et les contraintes physiques et géologiques qui caractérisent ces systèmes, en font un patrimoine fragile, nécessitant une gestion rationnelle pour sa durabilité.

En 1985, il existerait plus de 5 500 forages en Algérie, 15 ans plus tard, le nombre de forages a atteint un chiffre de 7 700 unités dont plus 742 forages étaient érigés au sud.

Ces forages de sud mobiliseraient un volume annuel de 221 millions de m³ pour l'alimentation en eau potable et 505 millions m³ pour l'irrigation [8].

Or, selon le ministère de l'agriculture et développement rural, en 2010 l'Algérie compte un nombre de forages de 57 826 qui contribuent à l'irrigation de la petites et moyenne hydraulique (PMH) d'une superficie 457 207 hectare ce qui représente plus de 48% du total de PMH irriguée en Algérie [19].

IV. LES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE

L'Algérie, disposait, jusqu'en 2000, de 44 barrages en exploitation. La capacité théorique de cette mobilisation des eaux superficielles, avoisinait les 4,5 milliards de m³. La capacité réellement mobilisable n'excédait guère 2,5 milliards de m³ pour des raisons liées principalement à une sécheresse accrue et une irrégularité spatiale et temporelle des précipitations. Les sédiments y déposés sont évalués à 20 106 m³/an de volume perdu.

C'est un pays semi-aride, voire même Aride (200 à 400mm) et les ressources en eau sont faibles, irrégulières, et localisées dans la bande côtière. Si on considère une capacité de 3,4 milliards de m³ mobilisée par les eaux souterraines, les potentialités de mobilisation totales du pays atteignaient 5,9 milliards de m³, alors que les besoins réels étaient de 6,85 milliards de m³. [34]

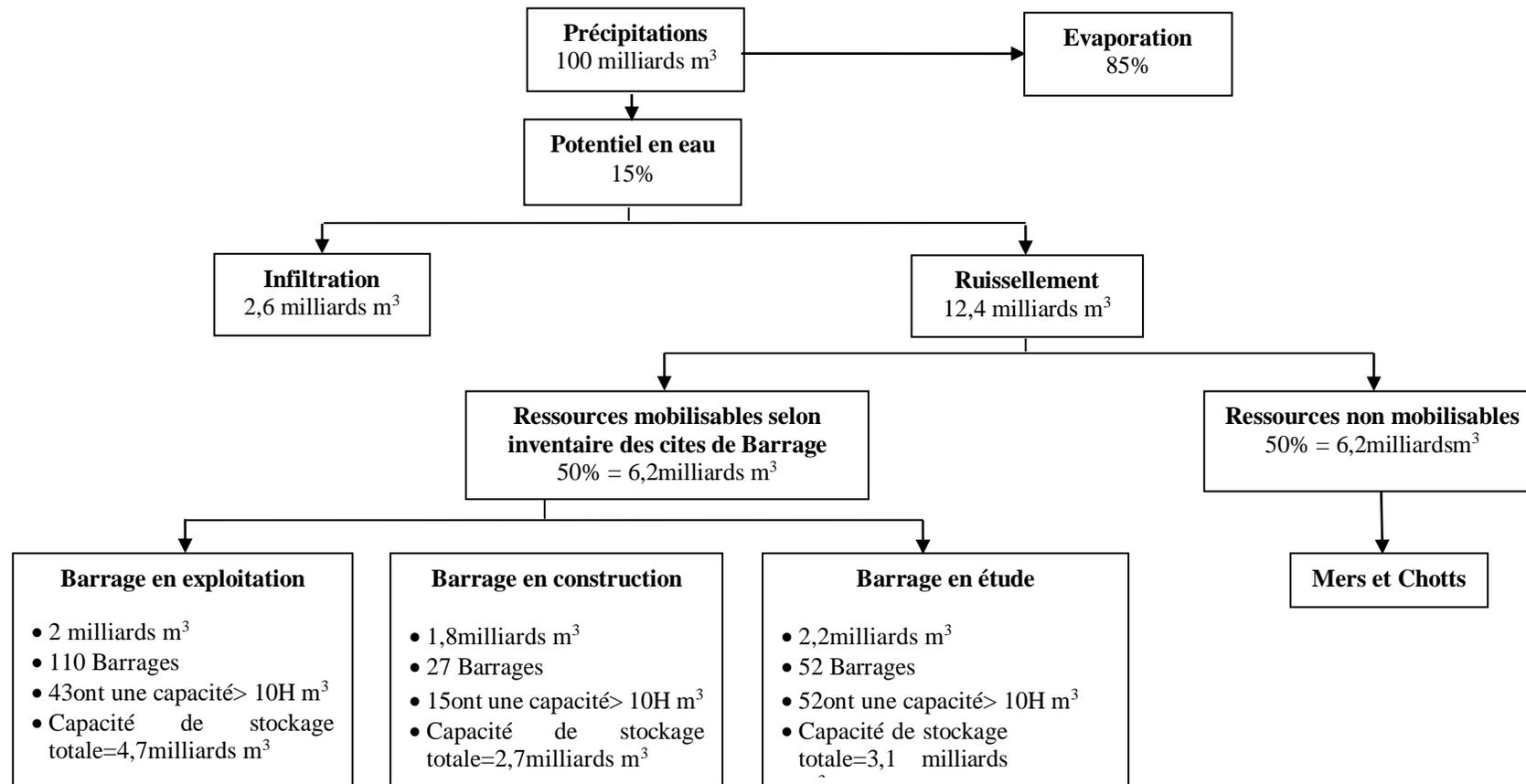
En Algérie, la population était de 23 millions en 1987, et sera de 46 millions en 2020, soit une consommation en eau potable et industrielle de l'ordre de 6 milliards de m³/an, alors que la mobilisation réelle, à l'époque, était à peine de 3 milliards de m³. Cela signifie qu'il fallait mobiliser, uniquement pour ces deux secteurs, 3 milliards de m³ supplémentaires, sans inclure les eaux d'irrigations ni les fuites dans les conduites, soit au total 10 milliards de m³ d'eau, un réel défi à relever mais surtout une stratégie et une politique à définir. [34]

En matière d'assainissement et d'épuration des eaux, l'Algérie disposait jusqu'en 2000, de 48 stations d'épuration pour un volume épuré de 200 millions de m³. Le volume rejeté, à l'époque était de 600 millions de m³. Il passera en 2020 à 1,15 milliards de m³.

Malgré le nombre important des stations d'épuration, la moitié étaient à l'arrêt ou fonctionnaient avec des rendements trop faibles générant ainsi de multiples sources de nuisance quant à l'environnement et aux infrastructures à l'aval. [34]

Dans le domaine de la protection des villes contre les inondations, de nombreux cas ont été enregistrés. Il s'agit, à titre d'exemple, de la vallée du M'zab, des villes de Sidi Bél Abbès et Alger, de l'assainissement urbain de nombreuses agglomérations du pays, de la remontée des eaux à Ouargla...etc. [34]

V. LES SYSTEMES DES RESSOURCES EN EAU



(Source : MRE, 2009)

VI. SITUATION DES RESSOURCES EN EAU A TRAVERS LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT

La wilaya d'Ain Témouchent fait partie de la Région hydrographique de l'Oranie-Chott Chergui, qui couvre les 12 wilayas de l'ouest.

Le secteur le plus important au niveau de la demande en eau, dans cette région, est l'agriculture. En année moyenne, la demande théorique en eau agricole serait de l'ordre de 491 hm³/an et celle en eau potable et industrielle 443 hm³/an, soit une demande théorique totale de 934 hm³/an (DRE, Ain Témouchent).

La disponibilité des ressources en eau de surface et en eau souterraine est de 517 hm³/an. D'ici 2020, le déficit global dans la région pourrait atteindre 830 hm³, avec une demande totale de 1603 hm³ (DRE, Ain Témouchent).

Sachant que la mobilisation des eaux de surface offre peu de perspectives et que pour les ressources en eau souterraine, aucun développement ultérieur n'est possible, le plan estime que pour atteindre un bilan hydrique équilibré à l'horizon 2020, les solutions reposeront, en grande partie, sur l'amélioration de l'efficacité des réseaux d'eau potable et la réutilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation.

1. RESSOURCES SUPERFICIELLES

A partir des informations recueillies dans la DRE de la wilaya d'Ain Témouchent :

Le volume total brut ruisselé annuel, calculé à partir de la lame d'eau ruisselée, est de 57 hm³.

On estime à environ 4 hm³ le volume mobilisable. 11 infrastructures hydrauliques existent au niveau de la wilaya entre petits barrages et retenues collinaires d'une capacité théorique totale de 8 hm³ avec un taux d'envasement moyen d'environ 50%, le volume régularisé globale est environ 4 hm³.

Ces infrastructures hydrauliques destinées à l'irrigation, elles permettent d'irriguer notamment une superficie agricole de 1300 ha au total.

A cause du déficit en eau qui sévit depuis plusieurs années, la superficie qui est véritablement irriguée à partir de ces infrastructures, avoisine les cinquantaines hectares. Néanmoins, la superficie réellement irriguée en 2017 à partir de ces ouvrages hydrauliques (les petits barrages et retenues collinaires), est de 588 ha, du fait principalement :

- De la mauvaise gestion de ces ouvrages (manque organisme de gestion) ;
- D'insuffisance de moyens d'irrigation ;
- Désintéressement des agriculteurs, tel que le cas de la retenue collinaire Chaabet el Hamra (Aghlal) et le petit barrage O. Kolla (Hassasna) d'où les bilans annuels de la PMH affichent des superficies nulles à partir de ces ouvrages malgré les différentes sorties de sensibilisation effectuées par la DSA, la DRE et la CAW.

Les petits barrages emmagasinent actuellement huit (08) millions de mètres cubes, répartis notamment entre :

- Les petits barrages de Mekhaissia, situé dans la commune de Sidi Safi (5 km d'Ain Temouchent) et qui est mis en service en 2006 avec une capacité actuelle de 1,2Hm³,
- Sidi Ameer à Ouled Kihal, avec 0,3Hm³,
- Oued Sekkane dans la commune d'Ain Tolba, avec 0,2 Hm³.

L'était-ce l'envasement de ces réceptacles, hormis celui de Mekhaissia, Ouled Azzouz et Oued Bouguada. Par ailleurs, sur les onze (11) petits barrages et retenues collinaires existant, il y a lieu de noter que 05 ouvrages seulement sont exploités convenablement.

D'autre part, la réhabilitation de six (06) ouvrages qui sont pris en charge au titre du programme sectoriel 2015.

1.1.Les travaux sont en cours

- ✓ Réhabilitation du petit barrage Oued Sekkane (Commune Ain Tolba)
- ✓ Réhabilitation du petit barrage Oued Sidi Haddouche (Commune Ain Kihal)
- ✓ Réhabilitation du petit barrage Oued Michemiche (Commune Aghlal)
- ✓ Réhabilitation du petit barrage Oued Mekhaissia (Commune Ain Tolba)

1.2.Les travaux sont en cours de lancement

- ✓ Réhabilitation du petit barrage Oued Sidi Ameer (Commune Ouled Kihal)

1.3.Les travaux programmés pour l'année 2018

- ✓ Réhabilitation du petit barrage Oued Bouguadra (Commune El Malah)

2. RESSOURCES SOUTERRAINES

On dénombre dans la wilaya 404 forages et 800 puits en 2017. A partir de la pluviométrie, le volume brut infiltré annuel de la wilaya, donne une valeur de 1,1%.

On ne peut exploiter qu'une seule partie de ce volume appelée mobilisable. On estime ce volume à environ 20% des ressources en eaux souterraines est estimé à environ 36 hm³.

2.1.Exemple : (Source : DRE, 2017)

2.1.1. FORAGES:

Tabl. 9 : Caractéristiques des 03 forages
(SIDI BOUMEDIENE II, SIDI BELHADRI, OULHAÇA III)

NOM DU FORAGES	SIDI BOUMEDIENE II	SIDI BELHADRI	OULHAÇA III
N° Fiche technique du forage	107	118	53
Localité forage	Ain Arbaa	SIDI BOUMEDIENE	Benni Saf
Profondeur (m)	190	150	120
Débit (L/s)	19 Pompage	0.3 Pompage	6 Air Lift
Niveau statique (m)	8.9	24	2.90
Niveau dynamique (m)	69	80	39.60
Dates des travaux	Début	27/07/02	04/11/06
	Fin	25/06/02	26/02/07
Coordonnée	X	173.500	176.750
	Y	239.350	231.750
	Z	-	310
			JUILLET 93
			AOUT 93
			115.900
			223.100
			218

Le forage SIDI BELHADRI pas d'équipement, c'est un forage abandonné à cause de faible débit. Le rabattement est important au de la de 80m.

Remarque : le forage **SIDI BOUMEDIENE II** a été développé le 01/06

NS=9.5, ND=41, Q=11 L/s

HMT=300, Q=10 L/s (22/01/07)

Tabl. 10 : Caractéristiques litho-stratigraphique du forage Sidi Belhadri

PROFONDEUR EN (M)	FORMATION GEOLOGIQUE
0-11	Calcaire blanc avec des argiles sableuses
11-23	Argile marneuse tendre
23-37	Argile jaune pâteuse
37-54	Argile brune avec trace de calcaire
54-99	Marne grise indurée avec trace de calcaire
99-104	Marne grise pâteuse avec trace d'argile
104-121	Marne grise pâteuse
121-140	Calcaire grise avec passage d'argile et trace de calcite
140-150	Marne grise indurée

❖ Le forage d'El Maleh:

Ce forage de 65 m de profondeur (à sec) traverse des formations calcaires à fine passées d'argiles. la coupe ci-après présente sa coupe lithologique (fig. 8).

Forage: El Maleh

Feuille: Ain Témouchent N° 209

Echelle: 1/1000.

X = 152.600

Y=238.050

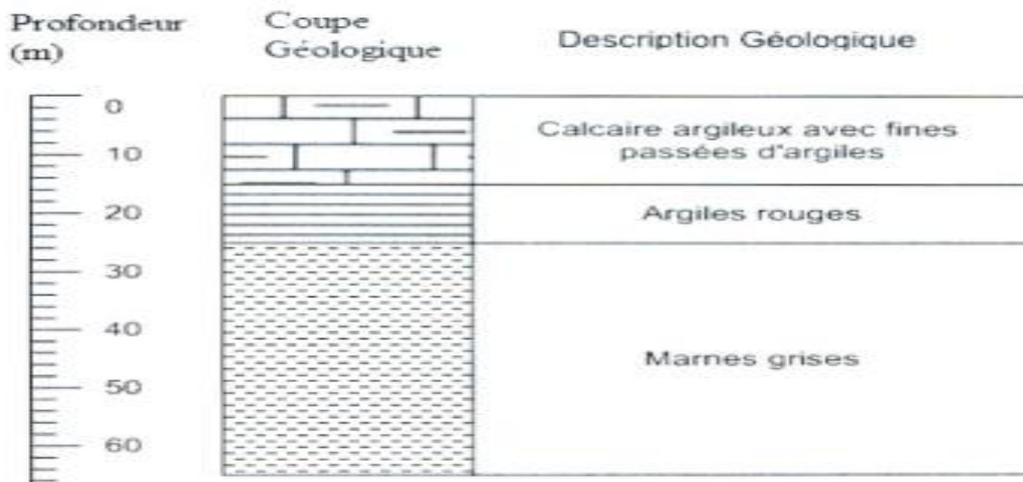


Fig. 8 : Les différentes formations lithologiques du forage d'El Maleh [39].

2.1.2. SOURCES :

Hammam Bouhadjar constitue l'un des plus importants complexes thermaux de l'Ouest algérien. Il se situe à 50km à l'Ouest d'Oran et à 18km au Nord-Est d'Ain Témouchent (Fig. 9). Les eaux de Hammam Bouhadjar ont une température qui dépasse 65°C. Les sources de Sidi Ayad présentent des débits appréciables, d'une température de 68°C [39].

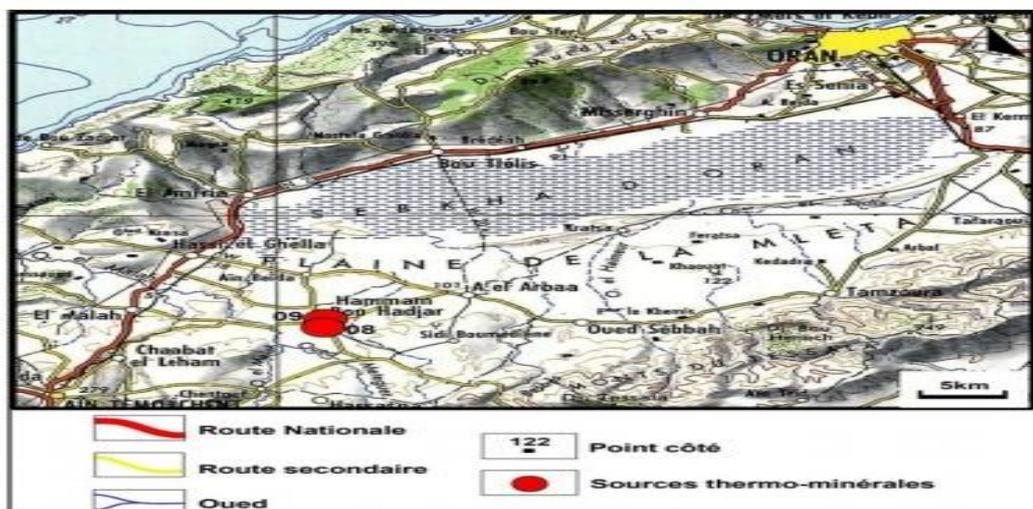


Fig. 9: Carte de situation des sources thermo-minérales de la région de Hammam Bouhadjar (Source : Extrait de la carte topographique Oran au 1/500 000)

Hammam Sidi Ayd fait partie de la zone thermale de Hammam Bouhadjar, qui sont les plus important réservoirs géothermiques au Nord-Ouest algérien. [39]

Le thermalisme de Hammam Bouhadjar se manifeste par des sources localisées actuellement au niveau des fissures (Fig. 10).

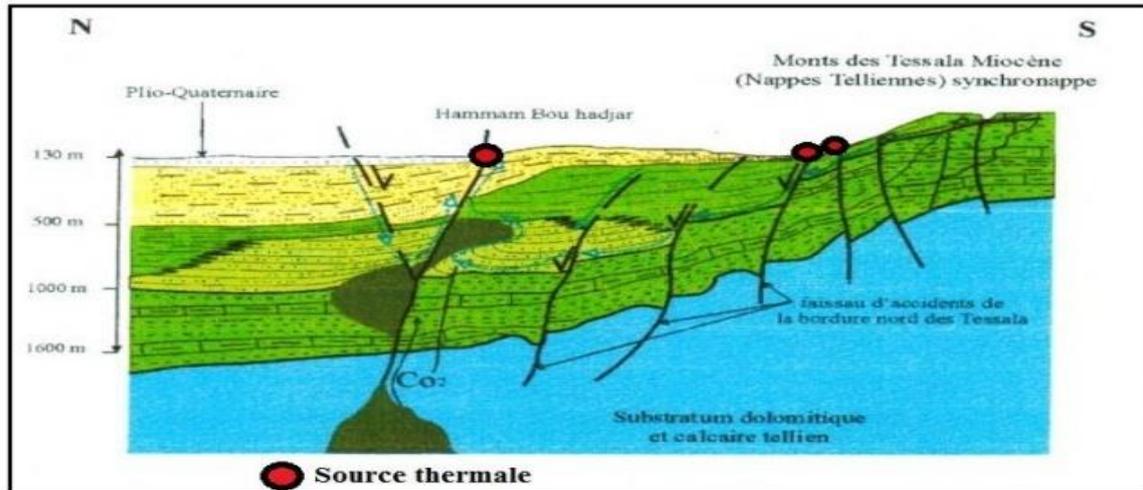


Fig. 10: Coupe schématisant les conditions d'alimentation des sources thermales de Hammam Bouhadjar (Craag, 2005)

3. RESSOURCES EN EAUX NON CONVENTIONNELLES

L'utilisation des eaux usées se développe dans la wilaya du fait de la forte salinité dans la wilaya .pour les prévisions, la capacité volumétrique actuelle est de 3100 hm³en 2017.

On compte 09 procédés d'épuration des eaux usées ou en cours de lancement au niveau de la wilaya d'une capacité de 4000 à 119000 EH. Ce qui permettrait l'irrigation 1389 ha.

Une usine de dessalement va bientôt voir le jour à Chatt El Hilla d'une capacité de 200 000 m³/j. Deux stations monoblocs, ayant une capacité de 50 000 m³ ont vus le jour l'une à Chatt El Ward et l'autre située à Bouzadjar (en arrêt). L'eau, qui sera produite, est destinée à l'AEP.

VII.ASPECT SOCIO-ECONOMIQUE DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT

D'après les informations recueillies dans la DRE, la population d'Ain Témouchent s'élèverait environ à 421 244 habitants en 2017, répartis sur une superficie totale 237689km², ce qui correspond à une densité moyenne de 1,2%.

Le taux D'accroissement annuel est de 3,2%.

1. SECTEUR INDUSTRIEL

Très peu développé comparé à l'activité économique qui est axée principalement sur l'agriculture, la pêche et les forêts aux un taux de 30% de la population active ainsi que le secteur des BTP, avec plus de 21%.

2. ACTIVITES AGRICOLES ET IRRIGATION

Selon les statistiques agricoles effectuées en 2017, le secteur de l'agriculture compte pour lui seul une superficie agricole totale de 204 584 ha qui se répartit comme suit :

- Superficie agricole utile (SAU) : 180 944 ha soit (88%) de la SAT.
- Superficie agricole irriguée (SAI) : 9 493 ha.
- Terres improductives : 20 359 ha.
- Pacages et parcours : 8 104 ha.
- Les forêts occupent : 29 592 ha.

Le tableau. 11, démontre la répartition des superficies agricoles totaux, ainsi que les superficies utilisables et celles irriguées par commune.

Tabl. 11 : Superficie agricole totale, utilisable et irriguée de chaque commune. (Source : DSA, 2017).

Commune	SAT (ha)	SAU (ha)	SAI (ha)
Ain Temouchent	8023,5	7629,5	738
Sidi Ben Adda	6615	6090	1602
El Malah	5845	5798	206
Terga	5236	4791	432
Chaabat	6827	6238	501
OuledKihal	3066	2931	335
El Amria	8397	75331	224
Bouzedjar	2960	2752	30
OuledBoudjema	4964	4577	485
M'Said	6794	5132	172
Hassi El Ghella	5496	4939	190
Hammam Bouhdjar	17072	16563	418
Oued Berkeche	4120,55	3559,55	30
Chentouf	3532	3524	252
Hassasna	7496	6058	28
Ain Arbaa	6521	6186	63
Tamazoura	15978,2	13034,2	25
Sidi Boumediene	4523	3966	14
Oued Sebbah	15978,2	14491,2	82
Beni Saf	3061	2655	228
Sidi Safi	4326	3946	481
Amir Abdelkader	6150	4754	230
Oulhaça	5435	5205	610
Sidi Ouriache	6367,75	6337,75	722
Ain Kihal	9588	8454	585
Aghlal	13302	10549	370
Ain Tolba	6603,8	5669,8	440
Aoubellil	8452	7633	0
Total Wilaya	204584	180994	9493

Tabl. 12 : Répartition de la superficie irriguée par systèmes d'irrigation (Source : DSA, 2017)

Systèmes d'irrigation	Superficies irriguées (ha)
Gravitaire	2 123
Aspersion	3 771
Goutte à goutte	3 599
Total	9 493

Tabl. 13 : Répartition de la superficie irriguée par type de cultures (Source : DSA, 2017)

Type de cultures	Superficies irriguées (ha)
Maraichage	6 431
Arboriculture+Agrume	1 205
Grandes cultures (Forages, céréales)	1 731
Cultures industrielles (Vignes et pépinières)	126

3. RESSOURCES EN SOL

D'après une étude recensée par la direction de la pédagogie, une superficie en terres aptes à l'irrigation (classes I, II, III) est égale à 32 934 ha qui se répartissent de la façon suivante :

- Vallée de l'Oued Malah : 1881ha.
- Plaine de la MletaTletat : 31 053ha.

On reconnaît à Ain Temouchent une grande richesse géologique. La plaine de M'leta qui occupe près d'un quart du territoire de la wilaya est constituée par du quaternaire continental représenté par des alluvions arrachées au Tessala.

La formation de roches éruptives constituées par du basalte et de l'andésite dans les terrains des régions de Ain Témouchent, Bouzedjar et Béni Saf maîtres bien la phase volcanique qui a eu lieu au quaternaire ancien laissant derrière elle une épaisse couche de matériaux volcaniques qui se sont répandus sur la région à partir de cratères localisés à Ain Tolba, Sidi Ben Adda et au Nord d'El Amria (volcan de Tifraouine).

On trouvera le volcanisme de type basaltique dans les communes d'Oulhaça et d'Ain Kihal alors que l'andésite se situe à Bouzedjar.

4. RESSOURCES EN EAU

Faisant partie du réseau hydrographique, le bassin versant Oued Tafna est le plus important de la wilaya par son débit. Il prend naissance au Maroc à Oued Mouileh et se jette en méditerranée à Rechgoun.

La région hydrographique de l'Oranie-Chott Chergui compte 12 wilayas dont celle d'Ain Témouchent, faisant l'objet d'un plan régional d'utilisation des ressources en eau, effectué en 2004 par la GTZ, comprenant un bilan général des ressources en eau/besoins en eau pour l'année 2003, tous secteurs confondus. Sur l'ensemble de cette région, a été effectuée une analyse, dans le cadre de ce plan, en voici les constats suivants :

✓ En ce qui concerne la demande en eau de la région, l'agriculture est le secteur le plus important. En année moyenne la demande théorique en eau agricole serait de l'ordre de 491 hm³/an et celle en eau potable et industrielle d'environ 443 hm³, soit une demande théorique totale de 934 hm³.

✓ En année moyenne, la disponibilité des ressources en eau de surface et en eau souterraine disponibles sont de l'ordre de 517 hm³/an.

✓ Etant donné le grand nombre de forages illicites, l'exploitation des eaux souterraines a atteintes limites et dépasse même les potentialités naturelles, d'après des prélèvements à l'ordre de 312 hm³/an.

✓ Le constat du déficit énorme pour cette région encourage les limitations drastiques des ressources en eau disponible utilisées, qu'elle soit potable ou utilisée pour l'irrigation.

La conclusion générale du plan est que le déficit global dans la région pourrait atteindre 830 hm³ à l'horizon 2020, avec une demande totale de 1603hm³.

Etant donné que la mobilisation des eaux de surface offre peu de perspectives et que pour les ressources en eau souterraines, aucun développement n'est donc possible, le plan suggère des solutions qui reposeront en grande partie, sur l'amélioration de l'efficacité des réseaux d'eau potable et il conviendrait de réutiliser les eaux épurées pour l'irrigation.

5. GRANDES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES EXISTANTES OU EN PROJET SUR LA WILAYA

Toutefois, la wilaya dispose de plusieurs petits barrages dont les lieux d'implantation sont représentés dans le tableau suivant :

Tabl. 14: État des petits barrages et retenues collinaires. (Source : Étude d'inventaire PMH/DHW 2017).

N°	Nom de l'ouvrage	Commune	Daïra	Année de mise en service	Caractéristiques Techniques			Taux d'envasement (%)	Superficie irriguée prévu (Ha)	Superficie irriguée Actuel (Ha)	Organisme gestionnaire	Observation	Origine des Eaux
					Hauteur de la digue (m)	Capacité(Hm³)							
						Théorique	Volume Actuel						
1	O/Sidi Ameer	Ouledkihal	El Malah	1998	22,8	1,430	0,700	50	151	0	Association Barrage O/Hallouf en cours de création	Travaux de réhabilitation en cours de lancement	Eaux de pluie+source
2	O/Bouguedra	El Malah	El Malah	2008	10,39	0,404	0,000	-	80	0	Pas d'association	Travaux de réhabilitation en cours de lancement	Eaux de pluie
3	O/Ain Guemmal	Aghlal	Ain Kihal	1992	10,5	0,240	0,050	30	20	0	Pas d'association	Néant	Eaux de pluie
4	O/Michemiche	Aghlal	Ain Kihal	1989	12,5	0,300	0,000	60	60	0	Pas d'association	Travaux de réhabilitation en cours	Eaux de pluie
5	O/Sidi Haddouche	Ain Kihal	Ain Kihal	1992	18	0,520	0,150	50	55	0	Pas d'association	Travaux de réhabilitation en cours	Eaux de pluie
6	O/ Bendjelloul	Oulhaça	Oulhaça	1995	14,5	0,962	0,600	40	101	31	Pas d'association	Néant	Rejet d'assainissement d'Oulhaça
7	O/Sekkane	Ain Tolba	Ain Kihal	1991	13,1	0,547	0,200	70	58	0	Ferme pilote Bentata Madani	Travaux de réhabilitation en cours	Eaux de pluie+source
8	O/ Mekhaissia	Sidi Ben Adda	Ain Témouchent	2006	26,5	2,960	1,200	10	480	608	Pas d'association	Travaux de réhabilitation en cours de lancement	Eaux de pluie
9	O/OuledAzouz	Sidi Ouriache	Oulhaça	2007	10,5	0,110	0,000	10	16	19	Pas d'association	Néant	Eaux de pluie
10	O/Kolla	Hassasna	HammmBouhdjar	2006	21,2	0,300	0,050	20	18	0	Association consommateurs d'eau O/Kolla	Néant	Eaux de pluie
11	Chaabet Hamra El	Aghlal	Ain Kihal	2012	11,8	0,200	0,150	-		0	Pas d'association	Néant	Eaux de pluie+source
Total Wilaya					/	7,973	3,1	-		685	/	/	/

Sur les 05 retenues collinaires construites dans la région des Monts du Tessala - Béni Chougrane, au début des années 1990, 03 sont à sec avec des taux d'envasement allant de 20 à 60%; la quatrième, celle de Hachama, complètement envasée et nécessite des travaux de réhabilitation.

Sur les 04 ouvrages de la région Plaine et Coteaux d'Ain Témouchent - M'leta, seule la retenue collinaire de Sekkane est en exploitation, mais pratiquement à sec; le petit barrage de Sidi Ameer, dont le niveau a atteint le point mort, fait l'objet d'un arrêté du Wali interdisant tout prélèvement depuis 2006 ; le barrage de Mekhaissia et la retenue de Ouled Bouguedra, de construction plus récente, n'ont pas atteint le niveau d'eau nécessaire pour l'exploitation.

Les cotes littorales du Tlemcenais-Oranais comptent 02 ouvrages, le barrage de Ben Djelloul et la retenue d'Ouled Azouz, tous deux en exploitation réduite.

Il faut savoir qu'aucune valorisation collective de ces ouvrages n'est faite, due à l'inexistence d'association d'usagers fonctionnelle : un syndicat association a été crée mais malheureusement n'est pas opérationnel et l'eau est prélevée individuellement par pompage dans la majorité des cas.

6. LES FORAGES, LES PUIITS ET LEURS EQUIPEMENTS

On constate à partir du tableau. 15:

- ✓ Une concentration des prélèvements sur aquifères dans la région Plaine et coteaux d'Ain Témouchent - M'léta, avec : 44,61% des forages et 42,85% des puits.
- ✓ Un certain développement des prélèvements sur aquifères dans la région des Cotes littorales du Tlemcenais-Oranais, avec : 42,05% des forages et 28,57% des puits.
- ✓ Une exploitation plus faible des aquifères dans la région des Monts du Tessala - Béni Chougrane (13,33% des forages et 28,57% des puits), nécessitant des fonçages plus profonds.

Les données de la DSA en 2017 concernant le nombre de puits et forages dans la Wilaya sont relativement proches de ceux de l'inventaire, soit : 404 forages avec une superficie irriguée de 4 390 ha et 800 puits d'une superficie irriguée de 2 829 ha.

Une analyse au niveau communal permet et de noter que :

❖ Dans la région de la plaine et coteaux d'Ain t'émouchent, la localisation des forages (prés de 44,61%) se situe dans la commune de Sidi Ben Adda avec répartition des ZGI sur tout le territoire sans relation spécifique ave l'oued Sidi Ameer (O. El Hallouf), suivie d'Ain T'émouchent, Ouled Boudjema, Oued Sabah et Hammam Bouhadjar, qui ne comptent chacune que 6% des forages. La plupart des communes de l'Ouest exploitent les nappes fluviales des principaux ouest à cause du nombre de puis qui ne cesse de croitre alors que celles de celles de l'est exploitent les nappes de l'unité hydrogéologique correspondant à la *Plaine multicouches et fossés de subsidence alluviale épais*.

❖ Dans la région des Cotes littorales du Tlemcenais-Oranais, la commune d'Oulhaça El Gheraba concentre 70% des forages, celle de Sidi Ouerieche (Tadmaya) ; 18% localisés principalement dans les zones de piémonts et de relief. La majorité des puits se retrouvent dans ces 2 communes (44 et 31%) et sont localisés en grande partie dans les ZGI situées le long de l'Oued Tafna, exploitant la nappe alluviale de cet Oued.

❖ Dans la région des Monts du Tessala-Béni Chougrane, les communes d'Ain Kihal et d'Aghlal comptent, respectivement, 64% et 31% des forages, ainsi que 33% et 47% des puits, les autres communes ne présentant qu'un faible développement de la PMH.

Il est à souligner un débit faible des forages et des puits (en moyenne 1L/s) sur au moins 18 des 28 communes de la wilaya.

Tabl. 15: Modes de prélèvements sur aquifères par région agricole.

Région agricole	N° de Communes	N° Forages	N° Puits	N° Sources
Cotes Littorales du Tlemcanais-Oranais	12	82	4	3
Monts du Tessala-Béni Chougrane	6	26	4	5
Plaine et Coteaux d'Ain Témouchent-M'léta	10	87	6	15
Total Wilaya	28	195	14	23

De ce fait, la STEP de la ville d'Ain t'émouchent est en cours de construction. Elle est d'une capacité de 281 000 EH (DHA-MRE), elle pourrait passer à 119 000 EH pour 2030.

Un lancement est prévu pour une deuxième STEP qui devrait voir le jour dans la commune d'Ain Kihal. Les autres unités de traitement des eaux usées existant ou programmées se limitent principalement au lagunage naturel avec station de relevage et irrigation de petites superficies.

7. LES CAPTAGES DE SOURCES

A Ain T'émouchent, il existe très peu de sources. Sur un total de 23 sources qui irriguée une superficie de 109 ha avec un volume exploité 0,545 Hm³/an (DRE, 2017), représentant 2% des points d'eau, 65% se trouvent dans la région de la Plaine et Coteaux d'Ain Témouchent-M'léta, 13% dans la région des Cotes Littorales du Tlemcenais-Oranais et 22% dans la région des Monts du Tessala-Béni Chougrane.

8. STEP ET LAGUNAGE

Il existe une seul STEP a Ain Temouchent qui été fonctionnelle dans la période allons de 2015 à 2016. Cette même station est tombée en arrêt en 2017 à cause du dépassement dans les normes d'irrigation.

On trouve dans la wilaya d'Ain Témouchent 06 lagunes, 03 stations d'épuration en exploitation et la STEP d'Ain Kihal en réalisation. La capacité total de ces STEP et Lagunes est estimé 20 569 m³/j.

Les autres unités existantes ou programmées se limitent principalement au lagunage naturel avec station de relevage et irrigation de petites superficies.

Tabl. 16: Systèmes d'épuration des eaux usées. (Source : DRE, 2017).

Localité	Procédé d'épuration	Capacité m ³ /j	Superficie irrigable équivalente (Ha)	Organisme gestionnaire	Date de mise en service
Emir AEK	Lagunage naturel	290	16	ONA	Janvier 2005
A.Larbaa	Lagunage naturel avec station de relevage	1 696	78	ONA	Octobre 2005
Sidi Safi	Lagunage naturel	870	60	ONA	Juillet 2007
El Amria	Lagunage naturel avec station de relevage	2 690	150	ONA	02/07/2007
Hassi El Ghella	Lagunage naturel avec station de relevage	1 440	120	ONA	21/08/2007
El-Maleh	Lagunage naturel avec station de relevage	2 229	125	ONA	18/08/2007
Ain Temouchent	Epuration par boues activées à faible charge	10 854	500	ONA	2013
Ain Tolba	Epuration par oxydation alternée	200	100	ONA	2013
Bouzedjar	Epuration par boues activées à faible charge	300	140	ONA	2013
Total		20 569	1 389		

VIII. ORIGINE DES RESSOURCES EN EAU D'AIN TEMOUCHENT

Les potentialités en eaux sont réparties comme suit :

1. EAUX SUPERFICIELLES

Vu sa situation géographique et ses caractéristiques hydrogéologiques qui ne lui permettent pas de subvenir à ses besoins en matière des ressources hydriques, la wilaya d'Ain-Temouchent a toujours fait l'objet de transfert des ressources à partir de la wilaya de Tlemcen (Barrage Béni-Bahdel), et à partir du transfert de la basse Tafna.

En ce qui concerne les eaux de surface, l'écoulement se fait pendant l'hivernage du mois de juillet au mois de septembre/octobre.

On les estime à 28 736 m³/j, cette eau est transférée de Tlemcen et est répartie comme suit :

- Basse Tafna : 21 642 m³/j.
- Barrage Béni Bahdel : 7 094m³/j (en arrêt).

2. EAU SOUTERRAINES

Elles sont estimées à 9 855m³/j, répartie comme suit :

- Forages : 3 354 m³/j (Batterie de forage au niveau de Sidi Abdelli),
- Puits : 74m³/j,
- Sources : 3 588 m³/j,

3. EAUX NON CONVENTIONNELLES

Elles sont estimées à 115 217 m³/j, répartie comme suit :

- Monobloc Bouzedjar : 50 000 m³/j.
- Dessalement Chatt El Hillal : 65 217 m³/j.

La station de dessalement de Chatt El Hillal, daïra de Beni Saf, vient d'atteindre une production record cumulée de 365 millions de m³ d'eau potable, livrés à l'unité d'Ain Témouchent de l'Algérienne des eaux (ADE), cette station gérée par l'entreprise Beni Saf Water Compagny (WBC).

Les matières en suspension de l'eau de mer ne permettent pas le traitement de celle-ci par le système de l'osmose inverse.

1/ La mise en service d'une nouvelle station de dessalement de 200 10³ m³ a eu lieu du mois de Décembre 2009 dont le but est de renforcer l'AEP de l'ensemble des communes de la wilaya.

❖ 04 couloirs sont de réalisation par la DHW dont :

- Renforcement en AEP du couloir Béni Saf-Oulhaca à partir de Dziuoua.
- Renforcement en AEP du couloir Littoral (Dziuoua-Houaoura) à partir de Dziuoua.
- Renforcement en AEP du couloir Ain El Kihal-Hessasna à partir de Dziuoua.
- Une station de pompage et un réservoir de 10 000 m³ ainsi que le déboulement à partir de Dziuoua - Ain Témouchent - El Maleh est programmé à être réalisé par l'ADE.

2/ Actuellement, le volume produit de la SDEM est en première phase véhiculé par le transfert de Dziuoua jusqu'à ce que les couloirs sus indiqués s'achèvent.

Les localités suivantes sont desservies par la station de pompage de Dziuoua: Ain Témouchent, Ain Tolba, Sidi ben Adda et Chabaat El Leham, dont les besoins sont de 27 100 m³/j, est conçue pour une production journalière de 18 000 m³/j (02 Groupes électro-pompes en service et 01en réserve).

La gestion des piquages alimentant les différentes communes par nos services sont insuffisantes pour satisfaire les besoins de la population desservie. On enregistre un déficit compensé à partir du transfert de Béni Bahdel.



Fig. 11 : Station de Dzioua



Fig. 12 : Cratère de Dzioua.

4. DONNEES GENERALES DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT

Tabl. 17 : les paramètres de gestion de la wilaya (Source : DRE/ADE, 2017)

Superficie de la Wilaya (Km ²)	2 376,89		
Nombre de Population	421 244 Habitants en 2017		
Volume produit (m ³ /j)	100 969		
Volume Distribué (m ³ /j)	90 872		
Volume Facturé (m ³ /j)	87 430		
Dotation moyen journalier/au volume distribué (L/hab/J)	216		
Besoins Théoriques (m ³ /j)	105 311		
Fréquence de distribution (%)	H 24	Quotidien	1j/2
	70	20	10
Taux de fuites (%)	10		
Nombre d'abonnés (2017)	Au compteur	Au forfait	Total
	32 830	9315	35 145

5. DONNEES ESSENTIELLES DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT (Source : DRE, 2017)

5.1. Réseau (Total= 1 385 269 Km)

- Adduction : 883 Km
- Distribution : 1 384 386 Km
- Taux de raccordement au réseau d'AEP : 99%
- Taux de raccordement en assainissement : 98%
- Longueur de réseau : 1 055,715 m

5.2. Station De Pompage

- Station de Dzioua : Capacité 50 000 m³,
- Basse Tafna : 07 Pompe (05 fonctionnes, 02 secours)
 - Débit de Chaque pompe : 600 L/s

5.3. Forage: 02 forages

- Barrette (AT4)
- ITTAF

5.4. Point de Stockage

- 220 Réservoirs
- 22 Châteaux d'eau
 - Capacité totale de Stockage : 132 050 m³
 - ✓ 118 845 m³ pour les besoins domestiques
 - ✓ 13 205 m³ pour l'industrie

IX. LES GRANDS AMENAGEMENT HYDRAULIQUES

Préoccupations majeures de la wilaya d'Ain Témouchent en matière de développement du secteur de l'hydraulique visent particulièrement :

- L'alimentation en eau potable
- L'assainissement

1. L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

D'après la DRE, le taux de raccordement de la population urbaine au réseau public d'eau potable est de 99% en 2017 avec une dotation moyenne de 216 L/j/hab.

Ces résultats ont été obtenus grâce à la réalisation de nombreuses adductions à partir de barrages et nappes aquifères et à la réhabilitation des réseaux d'alimentation en eau potable des cités.

La production globale de l'usine de dessalement de l'eau de mer de Chatt-El-Hillal est estimée à 200 000 m³/j, dont 100 000 m³/j pour la wilaya d'Oran et 100 000 m³/j pour la wilaya d'Ain Témouchent. Le montant de l'investissement est de 236 millions de dollars. Cette production totale a été allouée aux wilayas d'Ain Témouchent et Oran.

2. L'ASSAINISSEMENT

Le raccordement de la population urbaine au réseau public a atteint les 98% en 2017.

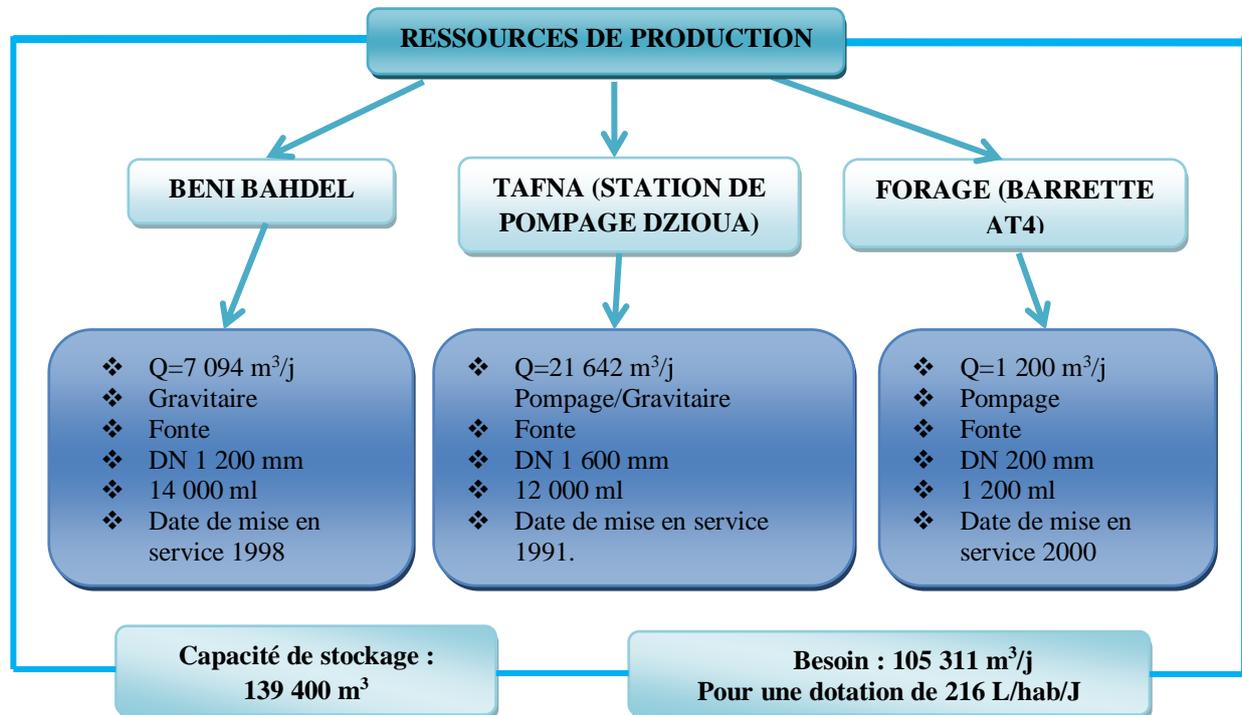


Fig. 13 : Schéma récapitulatif des différentes ressources de la wilaya d'Ain Témouchent.

X. CONCLUSION

Le problème de l'eau en Algérie est, avant tout, un problème de rareté naturelle de la ressource, il s'ajoute à ce manque d'eau, le problème des disparités de sa répartition entre la région Nord, plus au moins, dotée en ressources en eau et une région Sud à faible taux des précipitations et des ressources renouvelables très limitées.

À partir de ce troisième chapitre nous avons présenté la wilaya d'Ain Témouchent à travers les données et les statistiques provenant des directions de la distribution de l'eau dans différents secteurs, comme nous avons vu les ressources en eau qui se trouve dans notre zone d'étude.

La wilaya d'Ain Témouchent est caractérisé par des ressources en eau, superficielles et souterraines très importantes, cette richesse naturelle doit permettre une activité humaine très remarquable, particulièrement dans le domaine d'agriculture, ce qui fait la mobilisation de ces ressources est obligatoire pour satisfaire les différents secteurs d'utilisation.

On conclue, malgré la disponibilité de ces ressources en eau, elles souffrent toujours de la pénurie d'eau et de la demande et des besoins croissants. La surexploitation et la mauvaise gestion de ces ressources font partie des bases de la rareté d'eau.

Conclusion Générale

CONCLUSION GENERALE

La Wilaya d'Ain Témouchent a peu développé l'agriculture irriguée; la présence sel dans la majorité de ses ressources en eau, superficielles et souterraines, en est vraisemblablement une des raisons principales. Ceci se traduit par des taux de mobilisation de la ressource, superficielle et/ou souterraine inférieurs à ceux habituellement rencontrés.

Une certaine alternative semble avoir été trouvée pour permettre l'extension des aires de la Petite et Moyenne Hydraulique, c'est la réutilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation ; la qualité de ces eaux doit être surveillée en fonction de la nature des cultures pratiquées.

Le ministère chargé de la mobilisation, la gestion et l'exploitation de la ressource en eau, veille continuellement aux deux aspects, qualitatif et quantitatif, afin de lutter contre toutes les formes de pollution et de déperdition qui peuvent conduire à la réduction des quantités d'eau. La formule la plus appropriée et la plus économique reste l'application d'une stratégie globale de l'aménagement du territoire national basée sur une action préventive. Parce que la prévention est une clé pour aider à assurer, que les futures activités, ne contamineront pas les ressources en eau, il est maintenant très important plus que jamais à utiliser la planification dans l'aménagement de notre territoire en s'appuyant sur des études, des cartes et une stratégie fiable.

De simples gestes quotidiens d'économie suffiraient à réduire de manières non négligeables les menaces qui pèsent sur les ressources en eau. Il est clair qu'il faut commencer par impliquer l'ensemble des acteurs du secteur de l'eau. Notamment les exploitants agricoles et les industriels. Mais il est important que chaque individu à son échelle fasse de son mieux pour économiser de l'eau. Il est clair qu'il faut réagir de manière préventive en économisant de l'eau sinon d'ici quelques années nous arriverons à un point de non retour, où nous serons tous obligés d'adapter notre consommation d'eau en fonction de sa disponibilité.

Bien qu'apparemment inépuisable, l'eau est très inégalement répartie dans le monde. Au vu du développement et de la demande de plus en plus croissante, tous les pays auront, à plus ou moins brève échéance, à faire face au problème de son manque. La mobilisation des eaux a été de tous temps une préoccupation pour l'homme. L'eau est un élément de la vie quotidienne, et elle est si familière, qu'on oublie souvent son rôle, son importance et sa nécessité absolue. Il est clair et indéniable qu'il ne peut y avoir de développement durable sans la maîtrise de la ressource en eau particulièrement pour les pays arides et semi arides.

L'importance de l'eau tant du point de vue économique, sociale, culturelle, stratégique n'est plus à démontrer afin d'aller vers un développement, objectif du millénaire. Ce développement doit refléter réellement l'effort à accomplir dans l'investissement, les moyens humains et matériels. Consciente de la situation et possédant une volonté pour le développement de la ressource hydrique, l'Algérie a entrepris des actions audacieuses et de grande envergure, tant sur le plan d'investissements engagés que sur le plan de réforme et de gestion intégrée. Ces actions visent une stratégie des eaux efficace, pour que l'eau soit un moteur de développement, et pour atteindre une croissance appréciable.

Toutefois, les actions engagées, et celles à engager ultérieurement, doivent s'intégrer dans une approche systémique, une vision du tout et non des éléments fragmentés afin que les résultats soient significatifs à l'échelle de l'ensemble parce que le tout est plus que la somme

Conclusion Générale

de ses parties. Cependant et pour la concrétisation de ces ambitions, ci-contre quelques mesures qui semblent adéquates et répondent à ces préoccupations, telles :

- Procédé de dessalement de l'eau saumâtre, utilisant l'énergie solaire, stockée dans les bassins continentaux.
- Construction de plus de retenues collinaires,
- Aménagement des cours d'eau (pour la réalimentation des nappes aquifères...),
- Aménagement des versants (boisements, reboisements...), Pour lutter contre l'érosion et éviter le problème d'envasement des barrages, il faut :
- Eviter l'édification des grandes barrages qui s'ensavent et deviennent difficile à entretenir,
- Protection de l'environnement par le recyclage des eaux usées est l'une des solutions qu'on ne peut évacuer pour parer à la gravité de la question en Algérie qui doit être de plus en plus considérée et gérée comme un véritable bien économique ;
- Promotion de la recherche : renforcement de la formation de cadres en Sciences de l'eau (hydrogéologues, hydrauliciens, traitement des eaux usées etc.) ;
- Problème de stockage local doit trouver une solution rapide ;
- Réseau de distribution doit faire l'objet d'un plan de rénovation, en relation avec son extension aux nouvelles citées ;
- Les conduites doivent être protégées des infiltrations accidentelles des eaux usées ; pour cela, il est conseillé que les canalisations ne contiennent que les conduites de l'eau potable ;
- Gestion de l'eau et l'assainissement soit confiés à une même administration ou un même organisme. La gestion de l'eau suppose des actions coordonnées en conformité à la politique d'aménagement du territoire. Ainsi, les ressources hydriques seraient mises en valeur et préservées ; pour cela, des moyens scientifiques, techniques et financiers sont indispensables ;
- Education des citoyens qui pourrait contribuer, effectivement, au civisme et à motiver les mentalités tout en mettant l'accent, en particulier sur la responsabilité individuelle,
- Sensibilisation des populations aux problèmes de l'eau et leur participation active à sa préservation et sa protection, dans le but où les utilisateurs peuvent remédier beaucoup aux insuffisances et contraindre les décideurs à prendre en considération la valeur réelle des ressources en eau ;

C'est au vu de ces quelques constats que le Ministère des Ressources en Eau a opté pour une Nouvelle Politique de l'Eau. Elle s'articule autour de trois grands principes :

- L'eau est un bien économique ;
- L'eau est rare et vulnérable ;
- L'eau est l'affaire de tous.

A l'instar des importantes réformes structurelles à tous les niveaux. L'Algérie devra relever ce défi pour intégrer la gestion de cette ressource rare dans le cadre du développement économique-social et industriel du pays.

Bibliographie

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

- [6]A.D.E. (Région d'Oran) (2006) : Missions et Défis- 3. *Rapport de synthèse*. Mars 2006.
- [7]ANONYME (2000) : L'eau en Algérie: le grand défi de demain. Projet de rapport du conseil national économique et social, 15ème session plénière, p 36.
- [8]ANONYME : L'eau, une priorité majeure dans la politique nationale de développement, (2007). Magazine SYMBIOSE N°28, Avril, Mai, Juin 2007, pp 33.
- [14]BECHAC J.P., BOUTIN P., MERCIER B. & NUER P., (1983) : Traitement des eaux usées, Edition Eyrolles Paris, France.
- [17]BENHAFID M.S. & MESSAHEL M.: Ressources En Eau En Algérie: Disponibilité Et Besoins, pp102-518-1-PB, pdf.
- [1]BOUDJADJA A., MESSAHEL M. & PAUC H. (2003) : Ressources hydriques en Algérie du nord. *Revue des Sciences de l'Eau*, Canada, pp 285-304.
- [24]BOUKHARI S., DJEBBAR Y. & ABIDA H., (2008) : Prix des services de l'eau en Algérie, un outil de gestion durable. *Conférences Paper*.
- [2]BOULAHIA A., (2016) : L'eau d'irrigation en Algérie. Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Écologie et environnement, pp 9-11.
- [15]BOUZANA M., (2000) : La distillation de l'eau de Mer pour diminuer la crise, *Journal El Khabar*, Mai 2000.
- [11]Cap-Net (2005) : Module de Formation: Plans de gestion intégrée des ressources en eau. *Manuel de Formation et Guide Opérationnel*. Mars, 2005.
- [3]CARRILLO A. : **Ain Témouchent à travers l'histoire, Oran 1954 - p.6.**
- [12]CIRAD, (2007): Synthèse technique "L'eau en méditerranée: usages et enjeux".
- [4]DEZETTER A.: Les enjeux de la gestion des ressources en eau en milieu semi-aride (PDF Download Available): [accessed Mars 17 2018].
- [26]FERROUKHI Y., (2006) : Ressources en eau de l'Algérie. *La Tribune* (source) : *Algerie-Monde.com* © 2005 - 2006.
- [25]GHELLAB S., (2000) : Les eaux usées pour irriguer les terres agricoles, *Journal El Watan*, Avril, 2000, p. 9.
- [23]HADEF R. & HADEF A., (2001): Le déficit d'eau en Algérie: une situation alarmante. *Desalination*, 137, pp 215–218.
- [5]KETTAB A., (2001) : Les ressources en eau en Algérie: stratégies, enjeux et vision. *Article in Desalination*. 136(1): pp 25-33, May 2001.
- [16]KHELLADI M., (2006) : Le secteur de l'eau en Algérie. Octobre 2006.
- [19]MADR, (2011): Prix des denrées alimentaire, de la crise à la stabilité. *Journée mondiale de l'alimentation*, 13 Octobre 2011.
- [20]MRE, (2014) : Ministère des ressources en eau (MRE), Alger, Octobre 2014.
- [22]PNUD, (2006, 2007) : Rapport national sur le développement humain.
- [21]RAOUS P., (1986) : Les techniques de contrôle du ruissellement pluvial urbain en amont des réseaux d'assainissement, Université de Montpellier.

Références Bibliographiques

- [9]REMINI B., (2010) : La problématique de l'eau en Algérie du nord. Larhyss Journal. ISSN : 1112-3680, n° 08, Juin 2010, pp 27-46.
- [10]ROUISSAT B.: La gestion des ressources en eau en Algérie : Situation, défis et apport de l'approche systémique. pdf.
- [13]SAMAH F., (2017) : Gestion et valorisation des ressources en eau: Cas de la Daïra de Kherrata (Béjaia). Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences économiques.
- [18]SYLLA M.L. & KOUROUMA L., (2012): Les enjeux de la gestion des ressources en eau en milieu semi-aride : cas de la région d'Ain Temouchent. rapport de stage en Licence.

❖ Webographie :

- [39]ABDELBASSET S., Contribution à l'étude Hydrogéologique de Hammam Sidi Ayd (Ain Témouchent, Algérie). mémoire de fin d'études Présenté pour l'obtention du Diplôme de Master II en Géo-Ressources Option: Géo-Ressources.
- [28]ADE, (2009): <https://www.ade.dz/index.php/projets/dessalemen>.
- [29]AINTEMOUCHENT: http://www.andi.dz/PDF/monographies/Ain_temouchent.Pdf
- [33]ANONYME :https://fr.wikipedia.org/wiki/Ain_Témouchent
- [30]ANONYME: <http://calenda.org/196051?lang=pt>.
- [31]ANONYME: <http://www.algerie1.com/actualite/algerie-84-barrages-et-une-capacite-de-stockage-deau-de-89-milliards-de-m3-en-2014/>. Consulté le 20/06/2017
- [32]ANONYME: <http://www.algerie-monde.com/actualite/article1006.html>.
- [36]BELLAL S. A., MOKRANE S., GHODBANI T. & DARI O., (2015): Ressources, usagers et gestionnaires de l'eau en zone semi-aride: Cas de la wilaya d'Oran (ouest algérien), Territoire en mouvement. Revue de géographie et aménagement, pp 25-26, consulté le 25 mai 2018. URL : <http://journals.openedition.org/tem/2859> ; DOI : 10.4000/tem.2859.
- [27]DEZETTER A.: Les enjeux de la gestion des ressources en eau en milieu semi-aride <https://www.researchgate.net/publication/266468425>
- [37]FERROUKHI Y., (2005) : Ressources en eau de l'Algérie. La Tribune.<http://www.algerie-monde.com/actualite/article1006.html> : Algérie Monde.com.
- [38]HICHEM D., ressources en eau et perspectives de gestion intégrée dans le bassin versant de Medjerda (Souk Ahras, nord-est d'Algérie). mémoire Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister option : Hydrogéologie.
- [35]PROBLEMATIQUE du secteur de l'eau et impacts liés au climat en Algérie. [http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Water%20\(adaptation\)/Algerie_Rapport_national_eau_adaptation.pdf](http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Water%20(adaptation)/Algerie_Rapport_national_eau_adaptation.pdf) . (07 Mars 2009).
- [34]ROUISSAT B.: La gestion des ressources en eau en Algérie, Situation, défis et apport de l'approche systémique. <http://fseg2.univtlemcen.dz/rev%2010%20en%20pdf/ROUISSAT%20Bouchrit.pdf>.

Liste des Figures

Liste des Figures

<i>Fig. 1</i>	<i>Géo-localisation sur la carte d'Algérie.</i>	<i>1</i>
<i>Fig. 2</i>	<i>Les limites géographiques de la wilaya.</i>	<i>2</i>
<i>Fig. 3</i>	<i>Carte de découpage administrative de la wilaya.</i>	<i>3</i>
<i>Fig. 4</i>	<i>Carte de réseau routier de la wilaya.</i>	<i>3</i>
<i>Fig. 5</i>	<i>Carte des bassins versants.</i>	<i>4</i>
<i>Fig. 6</i>	<i>Répartition de la population par secteur d'activité.</i>	<i>7</i>
<i>Fig. 7</i>	<i>Répartition des stations de dessalement.</i>	<i>26</i>
<i>Fig. 8</i>	<i>Différentes formations lithologiques du forage d'El Maleh.</i>	<i>34</i>
<i>Fig. 9</i>	<i>Carte de situation des sources thermo-minérales de la région de Hammam Bouhadjar.</i>	<i>34</i>
<i>Fig. 10</i>	<i>Coupe schématisant les conditions d'alimentation des sources thermales de Hammam Bouhadjar.</i>	<i>35</i>
<i>Fig. 11</i>	<i>Station de Dzioua.</i>	<i>44</i>
<i>Fig. 12</i>	<i>Cratère de Dzioua.</i>	<i>44</i>
<i>Fig. 13</i>	<i>Schéma récapitulatif des différentes ressources de la wilaya d'Ain Témouchent.</i>	<i>46</i>

Liste des Tableaux

Liste des tableaux

<i>Tabl. 01</i>	<i>Liste des daïras et communes de la wilaya d'Ain Témouchent.</i>	<i>2</i>
<i>Tabl. 02</i>	<i>Estimation de la population à travers les différents secteurs.</i>	<i>7</i>
<i>Tabl. 03</i>	<i>Les ressources superficielles de la wilaya.</i>	<i>8</i>
<i>Tabl. 04</i>	<i>Recyclage des eaux usées des 04 régions de l'Algérie du Nord en 2020.</i>	<i>24</i>
<i>Tabl. 05</i>	<i>Evolution des indicateurs d'épuration 2004-2014.</i>	<i>24</i>
<i>Tabl. 06</i>	<i>Aménagement aval des grandes stations de dessalement en Algérie.</i>	<i>25</i>
<i>Tabl. 07</i>	<i>Les ressources en eau en Algérie en milliards de m³.</i>	<i>26</i>
<i>Tabl. 08</i>	<i>Le parc national des barrages à plus de 10 millions mètre cube en 2020.</i>	<i>27</i>
<i>Tabl. 09</i>	<i>Caractéristiques des 03 forages.</i>	<i>33</i>
<i>Tabl. 10</i>	<i>Caractéristiques litho-stratigraphique du forage Sidi Belhadri.</i>	<i>33</i>
<i>Tabl. 11</i>	<i>Superficie agricole totale, utilisable et irriguée de chaque commune.</i>	<i>36</i>
<i>Tabl. 12</i>	<i>Répartition de la superficie irriguée par systèmes d'irrigation.</i>	<i>36</i>
<i>Tabl. 13</i>	<i>Répartition de la superficie irriguée par type de cultures.</i>	<i>37</i>
<i>Tabl. 14</i>	<i>Etat des petits barrages et retenues collinaires.</i>	<i>39</i>
<i>Tabl. 15</i>	<i>Modes de prélèvements sur les aquifères par région agricole.</i>	<i>40</i>
<i>Tabl. 16</i>	<i>Systèmes d'épuration des eaux usées.</i>	<i>42</i>
<i>Tabl. 17</i>	<i>Les paramètres de gestion de la wilaya.</i>	<i>44</i>

Annexes

Annexes

Annexe.1 : Mobilisation et affectation des eaux (Année 2017)

Commune	Eaux mobilisées (m ³ /j)			Affectation			Origine de la ressource
	E. Surface	E. souterraines	Dessalement	AEP	AEI	IRR	
Ain Témouchent	5534	85	9515	-			F+BB+DESS
Sidi Ben Adda	136	296	2441	-			F+BT+DESS
Total Daïra	5670	381	11956	-			
Malah	1100	0	3941	-			BB+BT+DESS
Terga	500	518	5749	-			P+BT+DESS
Chabaat	387	0	2376	-			BB+BT+DESS
O. Kihel	88	0	1163	-			F+BT+DESS
Total Daïra	2075	518	13229	-			
Amria	650	48	4236	-			S+P+BB+BT+DESS
Bouzedjar	765	0	913	-			BB+BT+DESS
O. Boudjema	164	310	1609	-			F+BT+DESS
M'said	0	518	0	-			S
H.E.G	500	21	1366	-			P+BB+BT+DESS
Total Daïra	2079	897	8124	-			
H.B.H	4073	0	1230	-			BB+BT+DESS
O. Berkeche	0	518	0	-			S
Chentouf	788	0	0	-			BB
Hassasna	925	0	0	-			BB
Total Daïra	5786	518	1230	-			
Ain Arbaa	360	0	1000	-			BB+BT+DESS
Tamazoura	191	579	850	-			S+P+BB+BT+DESS
Sidi Boumediene	65	139	289	-			F+BB+BT+DESS
O. Sebbah	220	207	932	-			F+BB+BT+DESS
Total Daïra	836	925	3071	-			
Beni Saf	785	1099	9388	-			S+F+BT+DESS
Sidi Safi	0	279	0	-			F+P
A.E.K	115	311	1433	-			F+P+BT+DESS
Total Daïra	900	1689	10821	-			
Oulhaca	403	1122	5027	-			S+F+P+BT+DESS
Sidi Ouriache	153	307	1914	-			S+F+BT+DESS
Total Daïra	556	1429	6941	-			
Ain Kihel	242	1175	3018	-			S+P+BT+DESS
Aghllal	0	913	0	-			S+F+P
Ain Tolba	406	555	3711	-			S+P+BT+DESS
Aoubellil	0	855	0	-			F+P
Total Daïra	648	3498	6729	-			
Total Wilaya	18550	9855	62101	-			

Légende :

F : Forage

S : Source

P : Puits

BB : Beni Bahdel

BT: Basse Tafna

DESS: Dessalement

Annexe. 2: Type d'infrastructure hydraulique

Commune	Eaux Superficielles			Eaux souterraines			Autres à préciser (Station de lagunage)
	Petits Barrages	Retenues collinaires	Au fil de l'eau	Forage	Puits	Sources	
Aghlal	1	1	0	16	19	4	0
Ain El Arbaa	0	0	0	1	53	0	1
Ain Kihel	1	0	0	14	38	3	0
Ain Témouchent	0	0	0	9	60	0	0
Ain Tolba	1	0	0	2	7	2	0
Aoubelil	0	0	0	0	4	0	0
Béni Saf	0	0	21	4	11	1	0
Bouzedjar	0	0	0	0	5	1	0
Chaabat	0	0	0	4	13	1	0
Chentouf	0	0	0	0	0	0	0
El Amria	0	0	0	2	16	0	1
El Maleh	0	1	0	1	19	0	1
Emir Abdelkader	0	0	0	2	5	0	1
Hamma Bouhadjar	0	0	4	5	42	0	0
Hassasna	1	0	0	1	3	0	0
H.E.Ghella	0	0	0	1	10	0	1
M'Said	0	0	0	2	3	3	0
O. Berkeche	0	0	0	1	1	0	0
O. Sebbah	0	0	0	5	68	0	0
Ouled Boudjema	0	0	0	5	111	1	0
Ouled Kihel	1	0	0	2	10	0	0
Oulhaca	1	0	0	30	65	0	0
Sidi Bounédiene	0	0	0	0	8	0	0
Sidi Ourieche	0	1	90	24	3	0	0
Sidi Ben Adda	1	0	0	32	51	0	0
Sidi Safi	0	0	0	2	9	2	1
Tamazourah	0	0	0	3	35	0	0
Terga	0	0	0	4	36	0	0
Total	07	03	115	172	705	18	06

Annexe. 3: Les ressources en eaux

Communes	Total ressources (1000m ³)		Affectation actuelle (1000m ³)		Affectation projetée (1000m ³)		Eaux superficielles			Eaux souterraines		Eaux non conventionnelles	
	Mobilisées	A mobilisée	AEPI	AGR	AEPI	AGR	P.B	R.C	F	P	S	N° de STEP	Volume d'eau à mobiliser (m ³ /j)
Aghlal	447	945	0	447	0	945	1	2	16	19	4	0	0
Ain El Arbaa	302	365	0	302	0	365	0	0	1	53	0	1	1507
Ain Kihel	830	1330	0	830	0	1330	1	0	14	38	3	0	0
Ain Témouchent	837	1500	0	837	0	1500	0	0	9	60	0	0	0
Ain Tolba	197	697	0	197	0	697	1	0	2	7	2	1	1840
Aoubelil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Béni Saf	395	525	0	395	0	525	0	0	4	11	1	0	0
Bouzedjar	50	65	0	50	0	65	0	0	-	5	1	1	688
Chaabat	521	1000	0	521	0	1000	0	0	4	13	1	1	8000
Chentouf	180	300	0	180	0	300	0	0	0	0	0	0	0
El Amria	170	260	0	170	0	260	0	0	2	16	0	1	2161
El Maleh	460	1460	0	460	0	1460	0	1	1	19	0	1	2827
Emir Abdelkader	682	750	0	682	0	750	0	0	2	5	0	1	202
Hamma Bouhadjar	525	750	0	525	0	750	0	0	5	42	0	0	0
Hassasna	35	335	0	35	0	335	1	0	1	3	0	0	0
H.E.Ghella	160	730	0	160	0	730	0	0	1	10	0	1	983
M'Said	77	110	0	77	0	110	0	0	2	3	3	0	0
O. Berkeche	0	25	0	0	0	25	0	0	1	1	0	0	0
O. Sebbah	655	850	0	655	0	850	1	0	5	68	0	0	0
Ouled Boudjemaa	2205	3000	0	2205	0	3000	1	0	5	111	1	0	0
Ouled Kihel	685	1250	0	685	0	1250	1	0	2	10	0	0	0
Oulhaca	2950	3885	0	2950	0	3885	1	0	30	65	0	0	0
Sidi Bounédiene	5	60	0	5	0	60	0	0	0	8	0	0	0
Sidi Ourieche	3035	3935	0	3035	0	3935	0	1	24	3	0	0	0
Sidi Ben Adda	1620	1875	0	1630	0	1875	1	0	32	51	0	0	0
Sidi Safi	405	800	0	405	0	800	0	0	2	9	2	1	273
Tamazourah	260	350	0	260	0	350	0	0	3	35	0	0	0
Terga	1070	1250	0	1070	0	1250	0	0	4	36	0	0	0
Total	18763	28402	0	18768	0	28402	10	3	172	715	18	9	18480

AEPI : Alimentation en eau potable, AGR : Agriculture, PB : Petit barrage, RC : Retenue collinaire, F : Forage, P : Puits, S : Source.

Annexe. 4 : Mobilisation et régulation

Communes	Années de base (1000m ³)	Besoins (1000m ³) 2010-2014	Volume à mobiliser (2010-2014)			Type d'infrastructure - U -				
			Superficielle	Souterraine	Non conventionnelle	Forage	Puits	Sources	Retenue collinaire	Stat Lagunage
Aghlal	447	600	223	377	0	16	19	4	3	0
Ain El Arbaa	302	700	0	302	398	1	53	0	0	1
Ain Kihel	830	855	60	795	0	14	38	3	1	0
Ain Témouchent	837	1600	0	837	763	9	60	0	0	0
Ain Tolba	197	697	0	197	500	2	7	2	1	1
Aoubelil	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Béni Saf	395	395	175	220	0	4	11	1	0	0
Bouzedjar	50	150	0	50	100	-	5	1	0	1
Chaabat	621	1280	0	521	759	4	13	1	0	1
Chentouf	180	320	0	320	0	-	-	0	0	0
El Amria	170	920	0	170	750	2	16	0	0	1
El Maleh	460	1360	400	460	500	1	19	0	1	1
Emir Abdelkader	682	750	530	140	80	2	5	0	0	1
Hamma Bouhadjar	625	650	0	650	0	5	42	0	0	0
Hassasna	35	235	130	105	0	1	3	0	1	0
H.E.Ghella	160	760	0	220	540	1	10	0	0	1
M'Said	77	105	0	105	0	2	3	3	0	0
O. Berkeche	0	25	0	25	0	1	1	0	0	0
O. Sebbah	655	1300	645	655	0	5	68	0	1	0
Ouled Boudjemaa	2205	3000	795	2205	0	5	111	1	1	0
Ouled Kihel	685	800	465	335	0	2	10	0	1	0
Oulhaca	2950	3100	2340	760	0	30	65	0	1	0
Sidi Bounédiene	5	20	0	20	0	-	8	0	0	0
Sidi Ourieche	3035	3250	2890	360	0	24	3	0	1	0
Sidi Ben Adda	1630	2630	1000	1630	0	32	51	0	1	0
Sidi Safi	405	1200	718	182	300	2	9	2	0	1
Tamazourah	260	260	0	260	0	3	35	0	0	0
Terga	1070	1100	0	1100	0	4	36	0	0	0
Total	18768	28062	10371	13001	4690	172	705	18	13	9