

Université Abderrahmane Mira Bejaia
Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion
Département des sciences économiques



MÉMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie du développement et gouvernance

**Gestion et valorisation des ressources en eau :
Cas de la Daïra de Kherrata (Béjaia)**

Préparé par :
- M^{elle} SAMAHY Fahima

Dirigé par :
- Mr. KHERBACHE Nabil

Date de soutenance : 17 septembre 2017

Jury :

Président : BOUAISSAOUI Samir

Examineur : REDOUANE Abdellah

Rapporteur : KHERBACHE Nabil

Année Universitaire : 2016-2017

Remerciements

Au terme de notre modeste travail nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience de réaliser ce travail.

Nous tenons à adresser notre remerciement à KHERBACHE Nabil qui nous a fait l'honneur de diriger notre mémoire sur un sujet passionnant et nous à aider et guider tout au long de son élaboration.

Nos sincères considérations et remerciements sont également exprimés aux membres du jury qui nous ont fait l'honneur de leur présence et d'avoir consacré de leur temps pour l'évaluation de ce travail.

Comme nous sommes ravis de saisir l'occasion de remercier tous les enseignants qui ont guidé nos pas vers un avenir brillant

Enfin, nos remerciements s'adressent à toutes personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail ou qui nous ont encouragé et soutenu à tout moment

Fahima

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à

À mon père qui me soutient toujours dans mes choix

À ma mère que j'aimerai à tout jamais pour sa tendresse et ses sacrifices

À mes sœurs et à toutes les personnes que j'aime

À toute la promotion d'économie du développement de 2016.

Fahima



Liste des sigles et des acronymes

| |
|--|
| ADE : Algériennes Des Eau. |
| AEA : Alimentation en Eau Agricole. |
| AEP : Alimentation en Eau Potable. |
| ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques. |
| A.P.C : Assemble Communale Populaire. |
| BAD : Banque africaine de développement. |
| BV : bassin versant. |
| CDNU : Commission du Développement Durable des Nations Unis. |
| CI : Continental Intercalaire. |
| CMED : Commission Mondiale sur l'Environnement et Développement. |
| CNUED : Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement. |
| CT : Complexe Terminal. |
| DRE : Direction Des Ressources en Eau. |
| DSA : Direction de Service Agricoles. |
| FAO : Food and Agriculture Organisation. |
| GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau. |
| GIZC : Gestion Intégrée des Zones Côtières. |
| GWP : Partenariat Mondiale de l'Eau. |
| Hm ³ : Million de mètre Cube. |
| MRE : ministère des ressources en eau. |
| OAA : Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture. |
| OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique. |
| O.M.S : Organisation Mondiale de la Santé. |
| ONA : Office Nationale de l'Assainissement. |
| ONG : Organisation Non Gouvernementale. |
| ONU : Organisation des Nations Unis. |
| PIB : Produit Intérieur Brut. |
| PMH: petites et moyenne hydraulique. |
| PNE : Plan National de l'Eau. |
| PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement. |
| PNUE : Programme des Nations Unies pour Environnement. |
| SAT : Surface Agricole Total. |
| SME: Système de Management Environnemental. |
| SNAT : schéma national d'aménagement du territoire. |
| STEP : stations d'épurations. |
| SUT : Surface Utile Total. |
| UICN : Union internationale pour la Conservation de la Nature. |

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Introduction générale..... | 1 |
| Chapitre 1 : éléments et concepts sur les ressources en eau..... | 5 |
| Section 1 : notion, classification des ressources en eau et le cycle de l'eau..... | 5 |
| Section 2 : utilisations et fonctions de l'eau..... | 13 |
| Section 3 : notion de besoin, la demande et la politique de l'eau..... | 19 |
| Conclusion du premier chapitre..... | 25 |
| Chapitre 2 : analyse de la situation et de la gestion des ressources en eau en Algérie.... | 26 |
| Section 1 : l'hydraulique en Algérie, entre réalité et acquis..... | 26 |
| Section 2 : mobilisation des ressources en eau en Algérie..... | 31 |
| Section 3 : la gestion intégrée et durable de l'eau en Algérie..... | 37 |
| Conclusion du deuxième chapitre..... | 47 |
| Chapitre 3 : la gestion des ressources en eau à la Daïra de Kherrata..... | 48 |
| Section 1 : aperçu général sur la daïra de Kherrata..... | 48 |
| Section 2 : la situation et la mobilisation des ressources en eau dans la Daïra de Kherrata.... | 56 |
| Section 3 : la gestion de l'eau à la Daïra de Kherrata dans le secteur AEP et agricole..... | 58 |
| Section 4 : exemple de la gestion de l'eau « la commune de Kherrata »..... | 61 |
| Conclusion du troisième chapitre..... | 71 |
| Conclusion générale..... | 72 |
| Bibliographie..... | 75 |

Introduction
générale

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'eau joue un rôle déterminant et structurant dans la vie des habitants, dans le développement économique et dans la survie des écosystèmes naturels. Les différents usages de l'eau influent sur la disponibilité de la ressource. Du point de vue de la quantité et de la qualité, tout le monde reconnaît que l'eau est devenue rare et doit être exploitée à bon escient dans une perspective d'une gestion durable¹. De nos jours, la politique de l'eau se fonde sur le principe de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)². Cette politique prône la participation et elle valorise le potentiel que représentent femmes et hommes en tant que professionnels et citoyens. La réalisation des objectifs de la GIRE se fait sous l'égide d'institutions capables et compétentes et dans un cadre institutionnel juste et transparent.

Le problème de l'eau est soutenu par le phénomène de la pauvreté. Il est exacerbé par les inégalités dans l'accès à l'approvisionnement en eau potable (AEP) et à l'assainissement, un financement insuffisant ainsi qu'une information déficiente sur l'état des ressources en eau, leur utilisation et leur gestion. L'ensemble de ces facteurs constitue des contraintes supplémentaires pour une gestion des ressources susceptible à contribuer à la réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD)³.

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.

¹ Djamila HAMOUR : « Management de l'eau potable et de la l'assainissement : entre patrimoine commun et service public ». Mémoire de Master en Sciences Economiques, Université MOULOUD MAMMARI DE TIZI –OUZOU, 2013, p1.

² La GIRE se réfère souvent aux principes de la déclaration de Dublin 1992 cités ci-dessous :

- a) L'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, indispensable à la vie, au développement et à l'environnement ;
- b) Le développement et la gestion de l'eau devraient être fondés sur une approche participative impliquant usagers, planificateurs et décideurs à tous les niveaux ;
- c) Les femmes sont au cœur des processus d'approvisionnement, de gestion et de conservation de l'eau;
- d) L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et doit être reconnue comme un bien économique.

³ Après le bilan positif de la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) adoptés en 2000. Les nations unies ont fixé les ODD en 2015. Les ODD sont des objectifs visant globalement à éradiquer la pauvreté et protéger l'environnement dont l'accès à l'eau et à l'assainissement joue un rôle déterminant.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Cette aridité du climat est associée avec des disparités immenses entre la région Nord et la région Sud. Une région du Nord relativement riche en eau superficielle et une région saharienne caractérisé par des ressources souterraines non renouvelables.

En effet, pour relever le défi de l'eau, l'État à lancer depuis 1999 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 de Bejaia.

Le territoire de la wilaya de Bejaia se trouve dans une situation hydrographique qui lui permet d'être parmi les wilayas les plus riches en termes de ressources en eau. De fait, sa situation géographique favorable avec une façade maritime de plus de 100 km lui confère un climat méditerranéen dont les taux des précipitations varient entre 700 et 1200 mm/an. Cependant, ces disponibilités en eau recèlent comme caractéristiques principales des disparités temporelles pour avoir un hiver froid pluvieux et un été sec et chaud.

Dans ce contexte, notre zone de l'étude isole la Daïra de Kherrata comme une région de la wilaya de Bejaia. Celle-ci se caractérise par un relief accidenté, et par des chaînes montagneuses occupant la majorité de l'agglomération, formant ainsi des pentes fortes. Sa situation géographique est influencée par un climat de la méditerranée, chaud et sec en été ; doux pluvieux et parfois neigeux en hiver, en raison de sa situation sur des chaînes montagneuses d'une altitude élevée. La Daïra de Kherrata est soutenu par un seul barrage dont la capacité de stockage actuelle est de la 81,2⁴ Hm³ et un nombre important de sources ayant souvent un débit d'eau estimable.

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 daïra de Kherrata. Notre étude cherche à répondre à cette question centrale : **Comment les ressources en eau sont-elles gérées à la daïra de KHERRATA et la gestion, est-elle en harmonie avec les principes de la GIRE ?**

⁴ Selon les données du PNE, le barrage d'Ighil Emda est fortement envasé avec une capacité de stockage initiale de 154 Hm³, le volume envasé est estimé de 72,8 hm³.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

De cette question principale découle un ensemble de questions secondaires suivantes :

1. Quelle est la situation actuelle des ressources en eau dans la daïra du Kherrata ?
2. Quels sont les problèmes relatifs au système d'alimentation en eau potable (AEP) de la ville de Kherrata ?

Pour ce faire, nous serons de dégager des hypothèses qui nous permettent de mieux cadrer notre problématique de recherche à savoir :

1. Une absence d'une gestion durable de l'eau à la Daïra de Kherrata.
2. Le réseau de distribution de la ville de Kherrata est loin de répondre aux exigences de la population.

Pour répondre à toutes ces questions et mener à bien notre travail, nous allons procéder par cette approche méthodologique qui va se dérouler en suivant 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 l'APC, algérienne des eaux (ADE), Subdivision d'Agriculture de Kherrata et la Subdivision d'Hydraulique de Kherrata et nous avons procédé à l'étape la plus importante consistant l'analyse de la demande de gestion des ressources en eau à la Daïra de Kherrata.

Pour amener à bien ce travail, nous avons choisis de structurer ce travail en trois chapitres. Le **premier chapitre** est intitulé : éléments et concepts sur les ressources en eau. Dans ce chapitre, nous essayerons de donner une vision générale sur les ressources en eau en présentant les différentes formes des ressources en eau et le cycle hydrologique de l'eau et aussi la situation de l'eau dans le monde et en concluant par la politique de l'eau. Le **deuxième chapitre** est intitulé : analyse de la situation et de la gestion des ressources en eau en Algérie. Ce chapitre sera consacré à la présentation de l'état des ressources en eau en Algérie en se focalisant sur les disponibilités et les mobilisations de différentes formes de la ressource (souterraine et superficielle). Puis nous établirons un bilan récapitulatif sur la mobilisation des ressources en eau sur tout le territoire national. Nous analyserons aussi la demande en eau en Algérie.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le **troisième chapitre** est intitulé : La gestion des ressources en eau à la Daïra de Kherrata. Nous allons essayer de présenter dans ce chapitre le terrain d'étude, la Daïra de Kherrata, en suite une présentation de la situation des ressources en eau à la Daïra de Kherrata sera faite. Comme nous allons présenter le contexte institutionnel dans lequel évolue la gestion de la ressource à travers les principaux acteurs intervenant dans le secteur, Algérienne des eaux (ADE), et les communes. Cela nous amène à présenter l'offre de l'eau dans le secteur agricole et le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP). Nous avons aussi essayé de présenter la commune de Kherrata comme exemple de la gestion de l'eau.

Chapitre 1 :
Éléments et concepts sur
les ressources en eau

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.

À l'heure actuelle, le monde souffre de la pénurie d'eau pour faire face aux besoins des différents secteurs (agriculture, AEP, industrie...etc.). Cette contrainte de la pénurie de l'eau est sources des conflits intersectoriels et intrasectoriels nécessitant des choix compliqués. Ainsi, elle rend difficile la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) pour plusieurs pays.

Ce chapitre est pour objectif de donner une vision générale sur les ressources en eau. dans la première section, nous présenterons la notion des ressources en eau sa classification et leurs cycles. Dans la seconde section nous intéresserons à ses utilisations et ses fonctions. Et dans la dernière section nous poursuivrons par la présentation de notion de besoin, la demande et la politique de l'eau.

Section 1 : notion, classification des ressources en eau et le cycle de l'eau

La Terre est l'unique planète du système solaire, dont la surface est recouverte de grande quantité d'eau¹ à l'état liquide. En fait, environ 70% de la surface de la Terre est une eau majoritairement salée. L'eau est indispensable à la vie, elle constitue 65% du corps humain² et elle est utilisée pour de nombreux usages essentiels : les boissons, l'hygiène, l'entretien de l'habitation, les loisirs, l'industrie, l'irrigation des cultures et l'abreuvement du cheptel.

Selon le nouveau Larousse encyclopédique, l'eau est un *«liquide incolore transparent, inodore, insipide, corps composé dont les molécules sont formés de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène (H₂O)»*³. L'eau se définit aussi comme étant un : *«liquide couramment utilisé dans l'étude des propriétés générales des substances liquides. L'étude de la dynamique des fluides, la presse hydraulique, les vases de communications sont autant d'applications de la physique de l'eau »*⁴.

¹ Des études se réalisent actuellement pour chercher une possibilité de l'existence d'une vie sur la planète Mars. Ces études se concentrent principalement sur la recherche de l'eau sur cette planète.

² Laurent Baechler, « La bonne gestion de l'eau : un enjeu majeur du développement durable », L'Europe en Formation 3/2012 (n° 365), p 3-21.

³ Larousse Encyclopédique, 2003.

⁴ BOUZIANI Mustapha, « L'eau de la pénurie aux maladies », Édition Dar El Gharb, Algérie, 2000, p 47.

L'eau est liquide à des conditions normales de pression et de température, mais cette ressource peut-être dans d'autres formes également, un état solide dans la forme de la glace et l'état gazeux dans la forme de vapeur d'eau.

1.1. Notion de ressources en eau

Le concept de ressources en eau n'est apparu en occident qu'au début du XX^e siècle suite à la prise de conscience de la rareté de l'eau, de son risque de pénurie et de la nécessité de l'évaluer précisément pour la gérer efficacement. Ceci étant pour permettre la mise en place des infrastructures de prélèvement, de stockage et de transport de cette ressource vitale⁵.

La ressource en eau désigne la quantité d'eau dont dispose, ou peut disposer, un ou un ensemble d'utilisateurs pour couvrir leurs besoins. L'eau de la planète est présentée naturellement sous diverses formes : dans l'atmosphère, sur et sous la surface de la Terre, et au sein des océans.

Les ressources en eau, désignent : « *une source potentielle d'approvisionnement en eau permettant de satisfaire des besoins en eau liés à certaines activités humaines, par l'intermédiaire d'actions de prélèvements réalisés à partir d'ouvrages de prélèvement* »⁶. Selon cette définition, les ressources en eau présente deux dimensions physique et économique. Ils sont mis en jonction par la recherche continue d'une relation qui établit un équilibre entre l'offre et la demande en eau de la nature.

Pour Jean Margat, la définition de ressources en eau porte sur l'analyse de la répartition spatio-temporel des eaux, description de leur structure et leur dynamique, l'estimation de la quantité des flux et des stocks de l'eau, appréciation de leur sensibilité et savoir les conditions de leur exploitation et leur conservation.⁷

Elles sont définies aussi comme « l'offre en eau » de la nature, à comparer aux demandes en eau du point de vue social et économique. Il existe des ressources en eau naturelles renouvelables et des ressources en eau naturelles non renouvelables⁸.

⁵ ANDREASSIAN, V et MARGAT, J, « Allons-nous manquer d'eau? », Édition Le Pommier, Paris, 2005, p 8.

⁶ Sandre, Présentation générale des données - Prélèvements d'eau, 2007.

⁷ MARGAT J, « Les Ressources en Eau : Conception, évaluation, cartographie, comptabilité ». Manuels et méthodes n°28, Edition BRGM, 1996, p 8.

⁸ Idem, p 148.

Elles représentent la quantité d'eau de surface ou souterraine disponible à l'échelle mensuelle ou annuelle dans une région et susceptible de satisfaire les besoins domestiques, industriels, et agricoles.

1.2. Classification des ressources en eau

L'eau couvre les trois quarts de la surface de notre planète. Elle constitue les rivières, les eaux souterraines, les lacs, les mers, les océans. Elle est présente dans les sols et constitue les êtres vivants. Sous toutes ses formes de l'eau, on parle du cycle de l'eau.

Les fluides jouent un rôle fondamental dans la plupart des processus physicochimiques qui affectent la croûte terrestre ; avec les rivières, les aquifères souterrains occupent une fonction centrale dans ce système.

L'homme à recours généralement, pour satisfaire ses propres besoins (production d'eau pour la consommation humaine) et permettre l'usage de l'eau dans ses diverses activités industrielles et agricoles, à deux types de ressources naturelles :

- Les ressources conventionnelles à savoir les eaux superficielles (de surface) et les eaux souterraines ;
- Les ressources non conventionnelles notamment le dessalement de l'eau de mer et l'épuration des eaux usées.

1.2.1. Les ressources conventionnelles

Il s'agit ici d'eau provenant de sources d'eau douce, de rivière, de puits, de retenues et barrages, de lacs et ruisseaux, de forages, de l'eau qu'on peut tout simplement utiliser à l'état naturel même si celle-ci a subi une légère déminéralisation.

Les ressources conventionnelles dont les techniques de mobilisation sont classiques déjà éprouvées, et qui portent sur les prélèvements de l'eau de l'environnement à l'aide des barrages, des forages et d'autres moyens, actuellement généralisés de par le monde.

Les ressources conventionnelles se subdivisent en deux catégories : les eaux superficielles et les eaux souterraines.

1.2.1.1. Les ressources en eau superficielles

Elles se constituent par toutes les eaux circulantes ou stockées à la surface des continents⁹.

⁹ Dussart, Limnologie, L'étude des eaux continentales, 2^{ème} édition, Boubée, 1992, p 736.

Elles ont pour origine soit les eaux de ruissellement, soit les nappes profondes dont l'émergence constitue une source de ruisseaux puis de rivière. Ces eaux se rassemblent en cours d'eau, caractérisés par une surface de contact eau-atmosphère toujours en mouvement et une vitesse de circulation appréciable.

Elles peuvent se trouver stockées en réserves naturelles (étangs et lacs) ou artificielles (retenues, barrages) caractérisées par une surface d'échange eau-atmosphère (La vapeur d'eau de l'atmosphère) comme immobile, une profondeur qui peut être importante et un temps de séjour souvent élevé.

Il s'agit d'une ressource facilement accessible, mais malheureusement fragile et vulnérable, la pollution la rendant souvent impropre à l'utilisation en l'absence d'un traitement préalable.

La composition chimique des eaux de surface¹⁰

Le bassin versant continue de faire l'unanimité d'être l'entité fondamentale d'analyse et d'une gestion efficace des ressources en eau. A ce niveau, le géographe Alexandre BRUN (2006) définit le bassin versant comme : « *un ensemble de terre irriguée par un même réseau hydraulique* »¹¹.

Pour le Partenariat Mondiale de l'Eau (GWP), et ce, dans son manuel de gestion intégrée des ressources en eau, le bassin versant : « *correspond à la zone réceptrice des précipitations qui alimentent un système de cours d'eau et de fleuves s'écoulant vers la même embouchure, bassin versant est considéré comme l'unité hydrologique pratique pour la gestion des ressources en eau* »¹².

Les eaux de surface se caractérisent par :

- les variations saisonnières, et à degré moindre, journalières des paramètres physiques (température, turbidité et coloration). Les concentrations en matières solides finement dispersées ou à l'état colloïdal peuvent être importantes tout en étant aléatoires suite à des pluies soudaines, des orages et des pollutions accidentelles.
- la fragilité de cette ressource très vulnérable à la pollution d'origine urbaine, industrielle et agricole.

¹⁰ F.Bontoux, Introduction à l'étude des eaux douces, eaux naturelles, eaux usées, 2^{ème} édition CEBEDOC, Diffusion Lavoisier 1993, p 170.

¹¹ Brun A. et Lasserre F., « politique de l'eau : Grands principes et réalités locales », Presse de l'université du Québec, 2006, p 8.

¹² Partenariat mondial de l'eau (GWP) et le Réseau international des organismes de bassin (RIOB). Manuel de Gestion Intégrée des Ressources en Eau par Bassin, 2009.

1.2.1.2. Les ressources en eaux souterraines

Ce sont des ressources en eau naturelles renouvelables et non renouvelables, (fourniture de l'eau pour la population dans la plupart des régions de monde se fait par le biais les eaux souterraines)¹³. Ce sont aussi les eaux des nappes phréatiques.

Les eaux souterraines sont habituellement à l'abri des ressources de pollution (pollution des nappes), mais l'activité humaine constitue une menace sur elles. Les nappes sont alimentées par la pluie, donc le cycle de l'eau est l'échange permanent de l'eau entre les mers et les océans, les eaux continentales (superficielles et souterraines), l'atmosphère et la biosphère.

Cet échange se réalise :

– Dans l'atmosphère où l'eau circule sous forme de vapeur d'eau, dépend de la nature des terrains traversés par l'eau durant son parcours dans l'ensemble des bassins versants.

Elles sont donc d'excellente qualité physique-chimique et microbiologie par rapport aux eaux de surface. Les eaux souterraines jouent un rôle important dans la disponibilité des ressources en eau. On a pourtant parfois tendance à les oublier lors de l'évaluation des ressources hydriques en se focalisant sur l'écoulement fluvial. Or, un tiers de cet écoulement provient des nappes souterraines, ce qui représente l'élément le plus stable de l'écoulement de surface.

Ceci montre par ailleurs qu'il n'existe pas de frontière nette entre les ressources en eau souterraines et superficielles, l'eau passant en dessous ou au dessus des sols en fonction de certains paramètres dont les plus importants sont le relief et le couvert végétal.¹⁴

La ressource en eau souterraine est une notion à la fois relative et multidimensionnelle :¹⁵

- Relative à l'échelle de l'espace, de la durée de référence et aux critères d'évaluation.
- Multidimensionnelle car elle s'exprime en terme de flux, de stock, de régime de renouvellement, de qualité, de conditions d'accès et de cout, et de contraintes internes et externes au système.

¹³ Michel Bassand, Thai Thi Ngoc Du, Joseph Tarradellas, Antonio Cunha, Jean-Claude Bolay, Etropolisation, Crise Ecologique et Développement Durable, L'eau et l'habitat précaire à Ho Chi Minh-Ville, Vitenam, SCIENCE, TECHNIQUE, SOCIETE, France, 2000, p 145.

¹⁴ Benchenkroun T. « Ressources En Eau Et Notions De Base » Revue HTE N°140 • Septembre 2008, p 19.

¹⁵ Castany, G., « Principes et méthodes de l'hydrogéologie ». Edition Dunob, Paris 1982, p 236.

1.2.2. Les ressources en eau non conventionnelles

Lorsque les ressources d'eaux naturelles conventionnelles viennent à manquer, la forte croissance de la demande et le besoin en eau douce ont poussé le progrès technique bien loin.

Il n'y a pas si longtemps de cela, on était bien loin d'imaginer boire un jour de l'eau de mer ou encore l'eau de nos propres rejets. Grâce à la science et à la forte envie d'aller de l'avant et d'innover, on parvient aujourd'hui à produire une eau douce dite « *eau non conventionnelle* » à partir d'un procédé de désalinisation de l'eau de mer ou par un recyclage des eaux usées.

Les ressources hydriques non conventionnelles sont apparues avec le développement des divers procédés permettant l'obtention d'une eau douce à partir d'une eau non utilisable à l'état naturel. Devant l'impossibilité de satisfaire la demande croissante en eau avec les ressources naturelles déjà existantes, la science a développé des techniques et procédés permettant d'obtenir de l'eau douce à partir de celles non utilisables à l'état naturel, c'est-à-dire : l'eau de mer, les eaux saumâtres, les eaux usées.

1.2.2.1. Le recyclage de l'eau: L'opération d'épuration.

Plus de 7 milliards d'habitants sur la planète rejettent toutes sortes d'eaux usées (le drainage agricole, les rejets urbains et industriels). Une grande partie d'entre elles peuvent être récupérées par une opération de recyclage dite l'épuration.

Cette opération permet l'augmentation des potentiels en ressources hydriques mais surtout limite les impacts négatifs sur l'environnement (pollution, dégradation de la qualité des sols). Jouant un rôle de substitue d'eau douce et protectrice de l'environnement, l'eau épurée est utilisée dans l'industrie, l'irrigation et l'aquaculture.

L'eau traitée dans les stations d'épuration provient des trois composants : eaux usées domestiques, urbaines et des eaux résiduaires industrielles.

a) Les eaux usées domestiques

Elles comprennent les eaux ménagères (eaux de toilette, de lessive, de cuisine) et les eaux vannes (urines et matières fécales).

Les eaux ménagères contiennent des matières en suspension (terre, sable, déchets végétaux et animaux, matières grasses plus ou moins émulsionnée, fibres diverses) et des matières dissoutes (sel minéraux et substances organiques diverses).

Dans l'ensemble, les eaux usées domestiques contiennent donc des matières minérales et des matières organiques¹⁶ additionnées aux microorganismes (champignons, protozoaires, bactéries, virus).

b) Les eaux usées urbaines

Elles comprennent les eaux usées domestiques et les eaux de ruissellement (eaux pluviales, eaux d'arrosages des voies publiques, eaux de lavage des marchés et des cours). Les eaux de ruissellement contiennent toutes des déchets minéraux et organiques (terres, limons, boues, sables), des déchets végétaux (herbes, pailles, feuilles, graines) et toutes sortes de micropolluants (hydrocarbures, détergents, débris microscopique de caoutchouc, plomb, retombées diverses de l'atmosphère)¹⁷.

c) Les eaux résiduaires industrielles

Sont celles qui ont été utilisées dans les circuits de réfrigération, Qui ont servi à nettoyer ou laver des appareils, des machines, des installations, des matières premières ou des produits d'une usine, ou qui ont servi à retenir des poussières de fumées; elles peuvent contenir des substances chimiques utilisées au cours des fabrications¹⁸.

1.3. composantes du cycle hydrologique

La gestion durable de l'eau doit tenir compte du naturel de l'eau. D'ailleurs, toute modification touchant le cycle hydrologique influence à la fois la qualité et la quantité de l'eau disponible.

La notion de cycle hydrologique englobe les phénomènes du mouvement et du renouvellement des eaux sur la terre. Cette définition implique que les mécanismes régissant le cycle hydrologique surviennent conjointement.

Le cycle de l'eau s'effectue par sa faculté de transformation de l'état liquide à l'état gazeux et à l'aide de deux éléments nécessaires à savoir : « *l'énergie thermique fournie le rayonnement solaire et la gravité terrestre* »¹⁹.

¹⁶ VAILLANT J-R, « Perfectionnement et nouveauté pour l'épuration des eaux résiduaires : eaux usées urbaines et eaux résiduaires industrielles », Éditions EYROLLES, Paris, 1974, p 21.

¹⁷ VAILLANT J-R, « Perfectionnement et nouveauté pour l'épuration des eaux résiduaires : eau x usées urbaines et eaux résiduaires industrielles », Éditions EYROLLES, Paris, 1974, p 22-24.

¹⁸ Idem, p 236.

¹⁹ Janine et Samuel ASSOULINE, « géopolitique de l'eau .Nature et enjeu », Ed. Studyrama perspectives France 2007, p 29.

Le phénomène dans les océans qui contiennent plus de 97% de l'eau du globe, sous l'action des rayons de soleil, les molécules d'eau s'évaporent et laissent le sel à la mer. Elles font leur voyage dans le ciel sous forme de vapeur d'eau puis se condensent en nuages, lorsque ses molécules ont un diamètre suffisant elles se transforment en pluies.

Une partie des précipitations trace son chemin vers les océans en frayant des passages même dans les rochers les plus durs et constituent de fait les cours d'eau (rivières, fleuve, lacs). L'autre partie s'infiltré dans le sol et alimente les eaux souterraines qui constituent des aquifères et nappes, qui, parfois, émergent sous forme de source d'eau de surface.

Les éléments qui composent le cycle de l'eau sont respectivement :

- **Les précipitations** : toutes les formes de l'eau qui tombent sur la surface de la terre, sous forme liquide (pluie) et forme solide (neige, grésil, grêle) sont considérées comme des précipitations, la quantité de la précipitation est mesurée à l'aide d'un pluviomètre.

- **L'évaporation** : passage de la phase liquide à la phase vapeur. L'évaporation de l'eau à partir des océans et des plans d'eau, comme ainsi que le processus de transpiration des plantes terrestres sur la forme de vapeur d'eau dans l'air.

- **L'évapotranspiration** : C'est le processus par lequel l'eau de surface (océan, mer, fleuve) et les plantes perdent de l'eau qui se transforme en vapeur et cela sous l'effet de la chaleur et le vent afin de rejoindre l'atmosphère.

Elle désigne donc la somme de l'évaporation et la transpiration de l'écosystème, environ 1200 Km³ ou milliards²⁰ de m³.

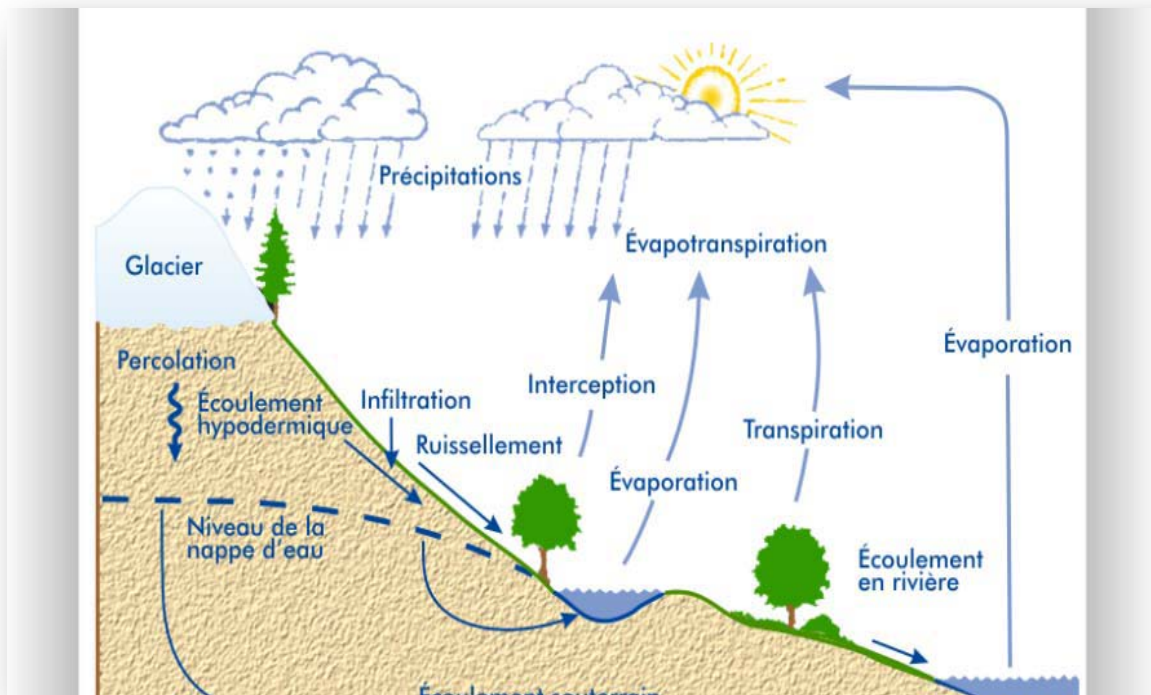
- **Le ruissellement ou écoulement de surface** : mouvement de l'eau sur ou dans les premiers horizons du sol (écoulement de surface), consécutif à une précipitation.

La plus grande partie de l'eau tombe directement dans les océans. Le reste s'infiltré dans le sol (pour former des nappes souterraines qui donnent naissance à des sources).

- **L'infiltration** : mouvement de l'eau pénétrant dans les couches superficielles du sol. Bien que le processus se compose de plusieurs étapes (évaporation, transpiration, condensation, précipitation, infiltration et ruissellement) qui forment dans sa totalité le cycle de l'eau nous essayons de le selon les principales étapes (voir la figure 1).

²⁰ <http://www.bibliopax.com/pagesci1.html>, consulté le 25-04-2016.

Figure 1 : le cycle de l'eau



Source : Ministère de l'environnement, gestion de l'eau par bassin versant : concepts et applications, Québec, 2004, p 6.

Section 2 : utilisations et fonctions de l'eau

L'utilité que présente l'eau aux vivants a fait d'elle un bien insubstituable et sans égal sur la terre, elle représente aussi une composante prépondérante pour l'équilibre de l'écosystème. Cette optique nous appelle à présenter, dans une dimension globale, les différentes utilisations de l'eau puis les fonctions ou usages de l'eau.

2.1. L'utilisation de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreux usages qui dépendent de sa quantité et sa qualité. Mais certains usages peuvent avoir un impact sur la ressource et compromettre à la fois le bon fonctionnement du milieu naturel et les autres usages qui en dépendent.

Préserver l'eau, tout en conciliant l'ensemble des usages avec les besoins du milieu naturel, est donc un enjeu d'intérêt général.

La notion de l'utilisation de l'eau présente deux significations différentes dans le cadre de « *l'économie de l'eau* », celles qui se rapportent à la sphère économique et celles qui rapportent au milieu naturel²¹.

2.1.1. L'utilisation de l'eau du milieu naturel

L'eau est utilisée de la sorte à savoir des modifications (soit un acte volontaire – exploitation ou "domestication" du milieu dans le but d'établir un transfert au profit de la sphère économique, soit involontaire ou "biologique" comme la respiration des êtres vivants transforme les caractéristiques de l'air) sur son cycle et ses caractéristiques chimiques et physiques. Ainsi que sa transformation de son état initial ayant un résultat sur le milieu (impacts)²².

2.1.2. L'utilisation de l'eau rapportée à la sphère économique

Cette utilisation fait de l'eau un moyen de l'agent économique pour qu'il réalise un objectif déjà fixé. Il parvient à cet objectif en attribuant à l'eau une utilité qui se ressort de son usage. Ainsi, c'est à partir des objectifs que sera définie l'utilisation de l'eau à la sphère économique (production, consommation)²³.

2.2. Prélèvement et restitution d'eau

Les notions de prélèvement et de restitution de l'eau sont des relations au sens inverse qui s'établissent entre la sphère économique et le milieu naturel dans le cadre de l'utilisation.

2.2.1. Prélèvements d'eau

Ils signifient les quantités d'eau que les usagers ou les exploitations prennent du milieu naturel. Ainsi que les prélèvements d'eau désignent le volume d'eau captée artificiellement dans les cours d'eau ou les nappes souterraines pour un usage agricole, industriel et domestique.

- Une partie de l'eau prélevée est rendue au milieu (production d'énergie en particulier, eaux domestiques *via* les eaux usées traitées)
- Seule l'eau non restituée (ou restituée dans un état inutilisable) est considérée comme consommation d'eau (exemples : eau utilisée par les plantes, évaporation).

²¹ Erhard- Cassegain A. et Margat J. : « Introduction à l'économie générale de l'eau », décembre 1979, p 41.

²² Idem.

²³ Idem.

2.2.2. Restitutions d'eau

Elles regroupent les quantités d'eau qui rejoignent le milieu naturel sous forme de fuits, de pertes et de rejets avant ou après l'usages qui ont été déjà prélevées et passées de système d'utilisation. Les restitutions sont généralement comparées aux prélèvement pour évaluer les consommations vis-à-vis du milieu (exemple : bassin versant).

2.3. Les fonctions ou usages de l'eau

Indispensable à la vie et au développement, l'eau a été à l'origine de civilisations traditionnelles agraires brillantes. Elle devient, avec l'augmentation de la population et l'essor des activités économiques, un bien économique pour les agriculteurs, les industriels et les collectivités urbaines. Gaspillées et surexploité, l'eau est menacée par les usages intensifs et la pollution. Mais l'eau fait déjà l'objet d'une maîtrise ancienne.

2.3.1 Les usages de l'eau de l'homme moderne

Entre irrigation, industrie et usage domestique, l'eau est le chaînon de toute une économie. Élément indissociable de la vie tant économique qu'industrielle ou sociale. Elle est à la croisée de diverses disciplines, ce bien attire bien des convoitises et représente parfois la cause de conflits entre certains pays (exemple de l'Égypte et les pays riverains du Nil...etc.). L'or bleu est aujourd'hui aussi bien disputé que l'or noir.

Ses usages sont divers aussi bien dans le secteur primaire que secondaire ou tertiaire.

La consommation d'eau douce est liée à la population et au degré de développement industriel. Elle a tendance à se stabiliser en Europe et Amérique du Nord où l'industrialisation est ancienne et la croissance démographique faible. En revanche, elle est importante en Asie où l'on trouve la majeure partie des terres irriguées (l'agriculture, étant d'une manière générale, le premier consommateur d'eau douce) et c'est en Afrique et en Amérique du Sud qu'elle devrait augmenter le plus²⁴.

2.3.1.1. L'usage agricole

L'eau de l'irrigation provient des sources d'eau douce, de rivières, de barrages, de retenues collinaires ou encore de puits. Elle peut provenir aussi des eaux recyclées ou épurées.

Les ressources hydriques représentent le cheval de bataille du secteur primaire. Indispensable aussi bien à l'arrosage de champs qu'à l'élevage d'animaux, la sécurité alimentaire reste fonction de cette variable.

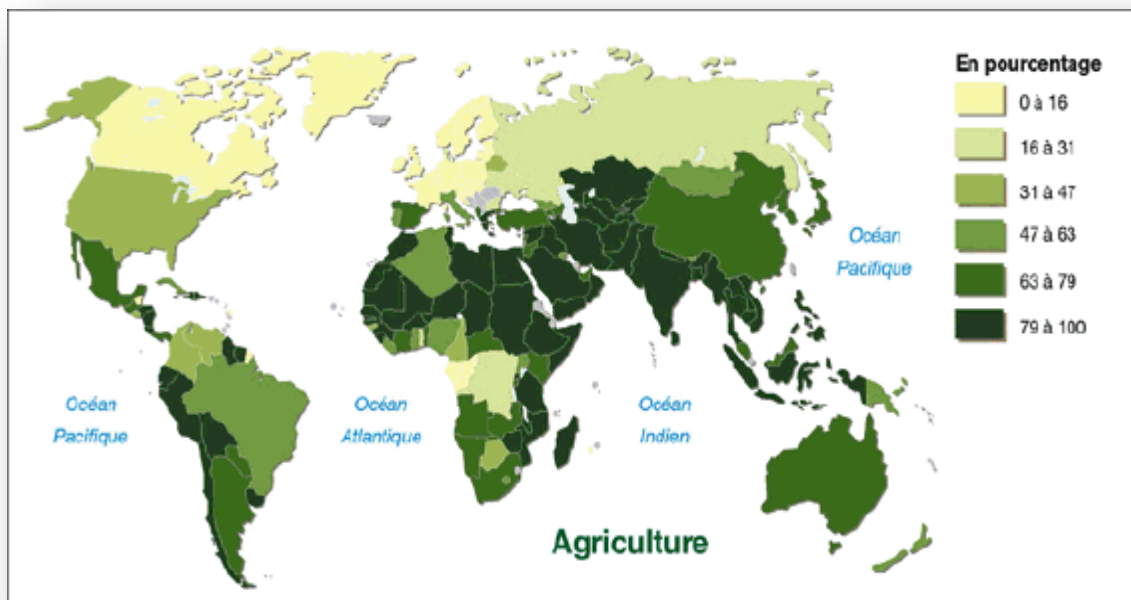
²⁴ DIOP Salif & REKACEWICZ Philippe, « Atlas Mondial de l'eau », Édition Autrement, Collection Atlas/Monde/PN UE, Paris, 2003, p 14.

La surface totale cultivée dans le monde est d'environ 1 500 millions d'hectares, dont 800 en pays en voie de développement et 700 en pays industrialisés²⁵. Sur cette surface totale cultivée, environ 280 millions d'hectares sont irrigables, soit trois fois plus qu'il y a quarante ans²⁶. Cette irrigation permet d'augmenter les rendements agricoles et de diminuer l'impact des aléas ou des déficiences climatiques.

L'Organisation des Nations Unis (ONU) et la Food and Agriculture Organisation (FAO) prévoient d'augmenter la surface des terres irriguées de 250 millions d'hectares à 330 millions d'hectares en 2025 en raison de leur insuffisance.

Au niveau de l'agriculture, les cultures fortement consommatrices d'eau peuvent exercer une grande pression sur les capacités en ressources hydriques.

Figure 2 : usage de l'eau en agriculture dans le monde



Source: World Resources 2000-2001, people and ecosystems: The Fraying Web of life. World Resources Institute, Washington DC, 2000, Aquistat, 2008).

Des techniques d'irrigations comme l'aspersion ou le goutte à goutte sont des choix techniques plus appropriés au niveau de l'agriculture. Le choix de techniques fortement intensives en eau dans des pays à climat aride ou semi-aride tel que les pays du Maghreb, comme l'Algérie, n'est pas judicieux.

²⁵ Rapport FAO 1998.

²⁶ GEORGES Didier et LIRRICO Xavier, « Automatique pour la gestion des ressources en eau », Édition Lavoisier, Paris, 2002, p 17-18.

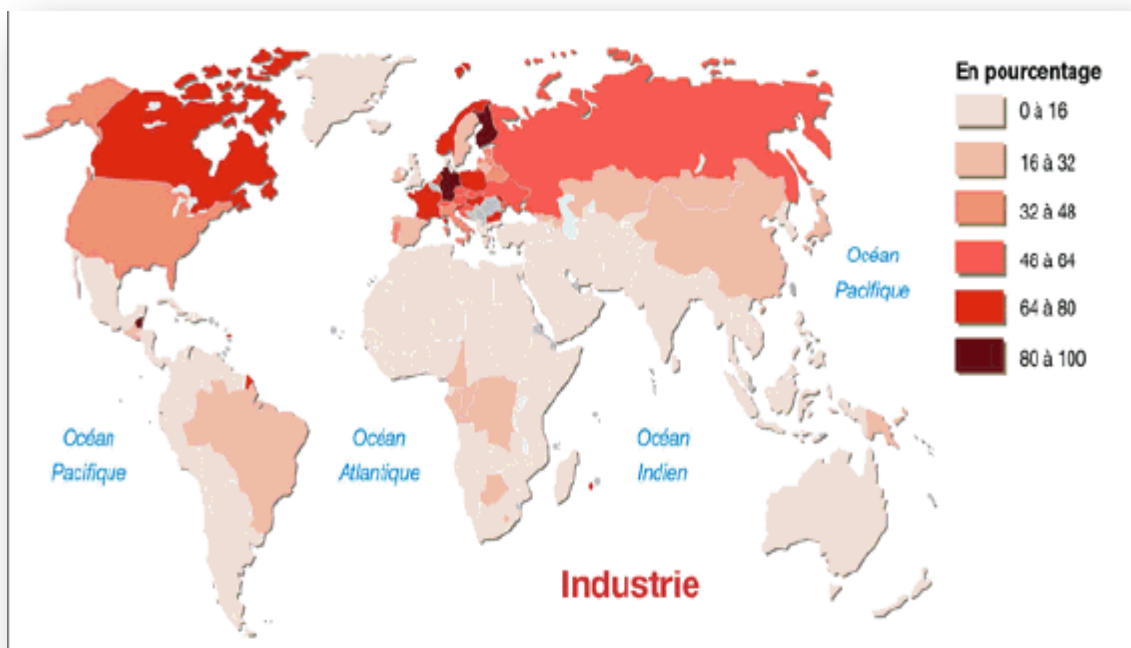
2.3.1.2. L'usage dans l'industrie

Présente dans les différents stades de la chaîne de fabrication. L'eau représente une des matières premières qui rentrent dans la composition d'un produit comme les boissons et les produits laitiers. Elle est présente aussi dans le processus de fabrication, aussi bien comme élément de refroidissement, que comme solvant dans l'entraînement des déchets.

L'eau sert à imbiber, rincer, cuire, et tempérer textiles, peaux, pâtes à papiers et produits alimentaires. Dans les centrales nucléaires, l'eau sous pression est utilisée pour refroidir le cœur des réacteurs. Le volume d'eau demandé par un pays pour son industrie dépend fortement de son degré d'industrialisation.

La consommation reste très variable d'un pays à un autre comme on peut le voir sur la carte qui suit :

Figure 3 : usage de l'eau dans l'industrie dans le monde



(Source: *World Resources 2000-2001, people and ecosystems: The Fraying Web of life*. World Resources Institute, Washington DC, 2000, Aquistat, 2008).

Comprenant un potentiel énergétique non négligeable, l'eau en mouvement peut faire tourner une turbine. Ainsi, les barrages installés sur les cours d'eaux permettent de capter sa force motrice pour produire de l'énergie.

Cependant, l’ancienne problématique des techniques à forte intensité capitaliste, ou à forte intensité en travail (main d’oeuvre) devrait être de plus en plus remplacé aujourd’hui par celles des technologies à forte ou à faible intensité en eau ce qu’appellerait Abdelkader DJEFLAT : « *Water intencive technologies* »²⁷.

2.3.1.3. L’usage domestique

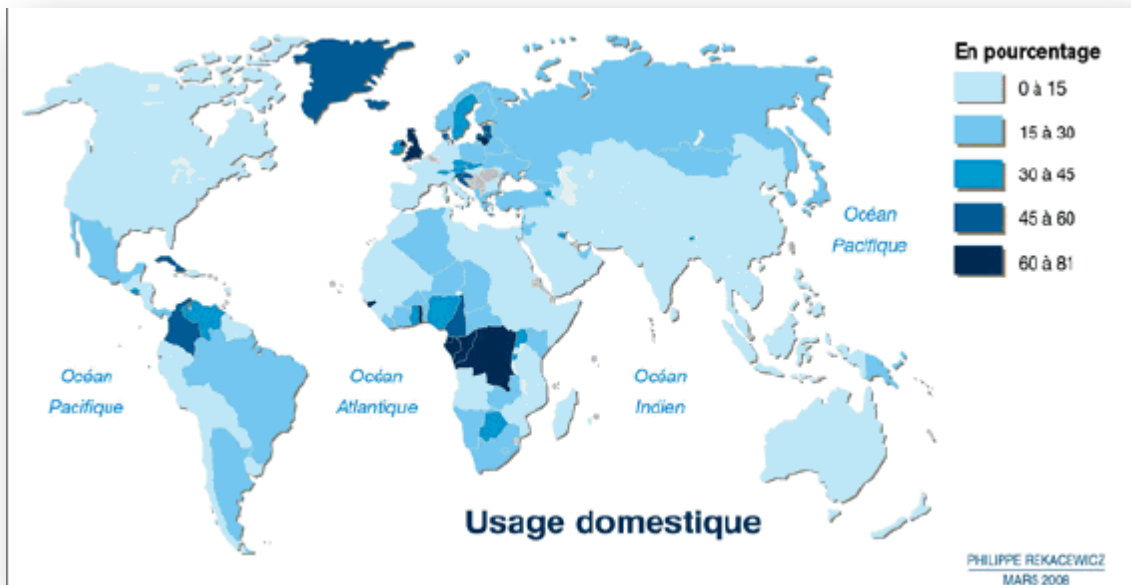
L’eau est omniprésente dans nos foyers. Les ménages représentent les deuxièmes plus gros consommateurs d’eau douce après l’agriculture. Contrairement à cette dernière, l’usage de l’eau chez les ménages a plus que doublés en l’espace de 25 ans, tandis qu’en irrigation, on est passé de 80 millions de m³ en 1975 à 55 millions de m³ en 2002 (tableau ci- dessous).

Tableau 01 : évolution en % de l’utilisation de l’eau en Algérie

| | 1975 | 1980 | 1992 | 1998 | 2002 |
|------------|------|------|------|------|------|
| Domestique | 16 | 21 | 25 | 34 | 39 |
| Irrigation | 80 | 75 | 70 | 62 | 55 |
| Industrie | 3 | 4 | 5 | 3,5 | 6 |

Source : Ministère des ressources en eau, Alger, 2003.

Figure 4 : usage domestique de l’eau dans le monde



(Source: World Resources 2000-2001, people and ecosystems: The Fraying Web of life. World Resouces Institute, Washington DC, 2000, Aquistat, 2008).

²⁷ DJEFLAT Abdelkader, « *Eau et technologie : nouveaux défis pour le Maghreb* », Série MAGHTECH Eau et technologie au Maghreb, PUBLISUD, France, 2001, p 36.

À travers le monde, la consommation journalière par personne pour les besoins domestiques est très variable selon les pays. Elle est de 600 litres aux Etats-Unis, 250 à 300 litres en Europe, 30 litres en Afrique subsaharienne²⁸ et de moins de 178 litres en Algérie²⁹.

D'une manière générale, la consommation d'eau potable par habitant est en augmentation dans la plupart des pays, à l'exception notoire de l'Égypte et d'Israël où la rareté physique de l'eau est déjà un problème préoccupant.

La technologie concernant les consommables ménagers et l'énergie utilisée pour son fonctionnement ont bien évolués. Les lave-vaisselles et machines à laver sont beaucoup plus économiques en matière d'utilisation d'eau. Les chasses d'eau sont équipées d'un système permettant l'éjection de quantités d'eaux variables selon le besoin. Et l'énergie solaire est présente dans les foyers sous forme de panneaux ou chauffe-eau solaires.

Le choix des technologies utilisées et de sources d'énergie reste très important. Face à ces multiples besoins, l'eau devient l'élément indissociable de la vie économique et sociale.

Section 3 : notion de besoin, la demande et la politique de l'eau

3.1. Notion de besoin et la demande en eau

Il est important de distinguer entre le besoin et la demande en eau qui sont les deux concepts les plus répétés dans notre travail. Le besoin en eau est un concept abstrait et théorique, alors que la demande en eau est une expression effective observable dépendante de l'offre qui la représente, c'est-à-dire des ressources en eau.

3.1.1. Le besoin en eau

Le besoin en eau est un concept théorique déterminé par les objectifs de l'activité qui l'engendre et par la relation d'efficacité entre usages de l'eau (en quantité et qualité données) et les résultats. Il est donc exprimé le plus souvent de manière «unitaire» (par habitant, par hectare irrigué, par tête de bétail, par unité de produit). Le besoin en eau a un caractère normatif (référence pour évaluer la demande présente) et prévisionnel. Il est indépendant de l'offre³⁰.

²⁸ MAUREL Alain, « Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres et autres procédés non conventionnels d'approvisionnement en eau douce », Édition Lavoisier, France, 2006, p 5.

²⁹ Communication du Ministère Algérien des ressources en eau, Genève, Janvier 2011.

³⁰ « LES RESSOURCES EN EAU DES PAYS DE L'OBSERVATOIRE DU SAHARA ET DU SAHEL », EVALUATION, UTILISATION ET GESTION, Septembre 2001, p 46.

Le besoin en eau est la notion de quantité d'eau la plus abstraite, souvent matérialisée par des standards. Les besoins en eau sont les volumes d'eau nécessaires aux différents usages correspondant au bien-être des activités humaines (besoins physiologiques, besoins essentiels, besoins culturels, besoins liés aux activités commerciales, agricoles, industrielles), ainsi qu'au fonctionnement de la nature (besoins nécessaires pour assurer les fonctions écologiques des hydro systèmes et le maintien de la biodiversité)³¹.

Le besoin en eau est : « *un concept normatif unitaire, comparatif prévisionnel de référence, indépendant de l'offre qui en réalité : soit l'abondance soit la pénurie* »³². Aussi, il désigne le caractère nécessaire de certaines quantité et de qualité d'eau à mettre à la disposition des usagers selon leurs objectifs. Ainsi, les conditions socio-économiques, le niveau démographique et le stade technique sont autant de variables qui déterminent le volume et la qualité de l'eau.

3.1.1.1. Le besoin en qualité

Le besoin en qualité est déterminé en fonction des objectifs assignés à l'utilisation de la ressource. La qualité de l'eau correspond à sa composition en éléments chimiques et bactériologiques, les besoins en qualité diffèrent d'une utilisation à l'autre et sont classifiées selon les normes de qualité. A titre d'exemple, la qualité de l'eau destinée à l'irrigation n'est pas la même que l'eau potable et la qualité de l'eau destinée aux produits pharmaceutiques est mieux traitées que celles de la production de la boisson.

3.1.1.2. Le besoin en quantité

Le besoin en quantité désigne le volume d'eau jugé nécessaire et suffisant pour un usage déterminé. Il est souvent considéré comme étant un quantité d'eau minimale qu'on ne peut pas diminuer pour satisfaire un besoin.

3.1.2. La demande en eau

La demande en eau est un fait réel observable, déterminé non seulement par les nécessités de l'activité utilisatrice, mais aussi par l'influence de l'offre : celle de la nature (la ressource) aussi bien que celle d'un secteur intermédiaire de production-distribution.

³¹ Martin Calianno, Arnaud Buchs, Marianne Milano, Emmanuel Reynard, « Réflexions sur la notion d'usage de l'eau », Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité, aqueduc.info - Lettre n°100 - Septembre 2014 -7.

³² R. Bourrier et B. selmi, « Technique de la gestion et de la distribution de l'eau. Des ressources à la consommation éco-gérée », éd, le moniteur, paris, 2011, p 28.

La demande peut alors être supérieure au besoin (en cas d'offre surabondante et très accessible) ou inférieure (en cas d'offre rare et coûteuse), en quantité comme en qualité. La prévision des demandes ne peut donc être indépendante de celle de l'offre, de même réciproquement que la prévision des ressources exploitables et des productions d'eau non conventionnelles est liée à celle des demandes³³.

La demande en eau est la transformation d'un besoin en eau de son état abstrait à une action effective et réelle qui se manifeste par une quantité d'eau conçue nécessaire pour atteindre un objectif de production ou de consommation. La demande (que se soit en termes de quantité ou de qualité) est toujours sous l'influence de l'offre qui permet de dégager son volume et son coût. Ainsi, on parle de la demande en eau par rapport au système de ressource en eau considéré comme étant une offre d'eau.

3.2. La politique de l'eau

La politique de la Banque mondiale dans le secteur de l'eau est particulièrement pertinente pour l'Afrique, et a fourni des données de base utiles pour le processus d'élaboration de la présente politique du Groupe de la BAD. Les dimensions importantes de la politique de la Banque mondiale, qui sont, d'une manière générale, semblables aux politiques des autres institutions multilatérales de développement, et qui ont été adaptées aux besoins du Groupe de la BAD sont : l'importance critique de l'approche intégrée, qui implique une analyse des rapports intersectoriels ; la nécessité de tenir compte des objectifs sociaux, environnementaux et économiques ; l'amélioration de la gestion des ressources en eau internationales ; la décentralisation de la gestion au niveau des bassins fluviaux ; l'utilisation des coûts d'opportunité pour la fixation des tarifs de l'eau ; et la participation des parties prenantes.³⁴

3.2.1. Politiques nationales de l'eau

Seuls quelques pays africains – l'Afrique du Sud, l'Égypte, le Malawi, le Mozambique, le Nigeria, l'Ouganda, les Seychelles et la Zambie – se sont dotés de politiques nationales de l'eau.

³³ « LES RESSOURCES EN EAU DES PAYS DE L'OBSERVATOIRE DU SAHARA ET DU SAHEL », EVALUATION, UTILISATION ET GESTION, Septembre 2001, p 46.

³⁴ « POLITIQUE DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU », OCOD, AVRIL 2000, p 4.

Les politiques nationales revêtent une importance primordiale dans la mesure où elles servent de cadre à la législation, à la planification stratégique et à la conduite des opérations. C'est dire combien la définition et la mise à jour des politiques nationales de l'eau fondées sur la gestion intégrée sont essentielles et doivent figurer en bonne place dans le programme de chaque gouvernement. Toute politique est le reflet des perspectives politiques, économiques, sociales, environnementales et techniques du moment. Ces perspectives sont en évolution constante, si bien que la politique doit être assez dynamique et flexible à moyen terme pour s'adapter aux nouvelles situations et faire l'objet d'une mise à jour régulière. Malgré cet impératif de flexibilité, la politique doit fournir une base solide pour la planification, le développement et la gestion des ressources en eau. D'autres aspects doivent tenir une place importante dans l'élaboration de la politique nationale. Ce sont des stratégies de réaction face aux situations d'urgence liées aux catastrophes naturelles ou provoquées par l'homme telles que l'inondation, la sécheresse, le séisme.

Ces politiques ne sont pas toutes appropriées pour assurer une gestion rationnelle des ressources en eau sur le plan national. Certains pays ont mis en place des cadres comportant des éléments de politiques sous forme de plans d'action ou de plans directeurs notamment, mais n'ont pas encore défini et approuvé de politiques en bonne et due forme. D'une manière générale, toutefois, les pays africains commencent à prendre conscience de l'importance d'une approche systématique de la gestion des ressources en eau, commençant par la formulation d'une politique. La volonté politique et la détermination sont les principaux éléments qui conditionnent la capacité des gouvernements à élaborer et appliquer des politiques de gestion des ressources en eau.³⁵

3.2.2. La politique de l'eau en Algérie

Avant 1970, la politique de l'eau en Algérie a été une sorte de continuité de ce qui avait prévalu avant l'indépendance.

Les pouvoirs publics ont, par la suite, défini de nouveaux objectifs contenus dans les différents plans de développement depuis le premier plan quadriennal 1970-1973 jusqu'au plan quinquennal 1985-1989³⁶ mettant l'accent sur la mobilisation de l'eau, l'extension des superficies irriguées et l'amélioration de l'hygiène des populations par le raccordement aux réseaux d'eau potable et d'assainissement.

³⁵ « POLITIQUE DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU », OCOD, AVRIL 2000, p23-24.

³⁶ Conseil National Économique et Social, Projet de rapport « L'eau en Algérie; le grand défi de demain », 15ème session plénière, Mai 2000, p 28.

À partir de la décennie 1980, le secteur a pu bénéficier d'un Plan Hydraulique National destiné essentiellement à définir les priorités, les objectifs et les moyens d'une politique de l'eau.

Ce plan avait dégagé de nouvelles orientations: après la période quasi-exclusive accordée à la grande hydraulique, le premier plan quinquennal 1980-1984 a préconisé une relance de la petite et moyenne hydraulique qui s'est traduite par la multiplication des forages, des lacs collinaires, des dérivations d'oueds. Un programme de 700 retenues collinaires et de 300 petits barrages a été lancé en Mars 1985³⁷.

Entre 1852 et 1881, les dépenses hydrauliques ne représentaient que 0,025 % des investissements totaux, entre 1882 et 1914, le taux tombe à 0,01 % et entre 1914 et 1962 il remonte à 1,9 %.

On mesure ici la place que prenait concrètement l'idée d'une politique hydraulique dans l'intérêt du capital français³⁸. Évalués à 4 milliards de DA (0,8 milliards de dollars) au début des années 1970, ces investissements, consacrés au développement des infrastructures d'alimentation en eau potable (adduction, assainissement, forages, construction de barrages et de retenues collinaires)³⁹, passent à 5 milliards de DA en 1989, à 12 milliards de DA en 1990 et à 40 milliards de DA en 2000 et à près de 300 milliards de DA en 2009 (20 milliards de dollars entre 2005 et 2009) selon les données du Ministère des Ressources en Eau.

3.2.2.1. La nouvelle politique de l'eau en Algérie

En 2005, le gouvernement a promulgué une nouvelle loi dans laquelle sera présentée la nouvelle politique de l'eau permettant d'assoir le cadre institutionnel relatif à la gestion des ressources en eau.

3.2.2.1.1. Les objectifs de la nouvelle politique de l'eau⁴⁰

- L'approvisionnement en eau à travers la mobilisation et la distribution d'eau en quantité suffisante et en qualité requise pour satisfaire en priorité les besoins de la population et de l'abreuvement du cheptel et pour couvrir la demande de l'agriculture, de l'industrie et autres activités économiques.

³⁷ Conseil National Économique et Social, Projet de rapport « L'eau en Algérie; le grand défi de demain », 15^{ème} session plénière, Mai 2000, p 28.

³⁸ ARRUS R., « L'eau en Algérie. De l'impérialisme au développement (1830-1962) », Alger, OPU, 1985.

³⁹ Idem.

⁴⁰ La loi n°05- 12, 4 Août 2005 relative à l'eau, J.O. N°60, Article2.

- La préservation de la santé publique et la protection des ressources en eau et des milieux aquatiques contre les risques de pollution.
- La collecte et l'épuration des eaux usées domestiques et industrielles pour une réutilisation agricole ou industrielle.
- L'évaluation et la valorisation des ressources superficielles et souterraines.
- La valorisation de toutes formes des eaux non conventionnelles pour augmenter l'offre de l'eau.
- La maîtrise des crues par des actions de régulation des écoulements d'eaux de surfaces pour atténuer les effets nuisibles des inondations.
- Assurer une mobilisation cohérente des moyens financiers et humains .

3.2.2.1.2. Les principes de la nouvelle politique de l'eau :⁴¹

- Le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement dans l'objectif d'assurer la satisfaction des besoins fondamentaux des populations tout en respectant le principe d'équité sociale et les règles fixées par l'Etat ;
- Le droit de l'utilisation de la ressource pour les objectifs économiques pour toute personne physique ou morale publique ou privée dans les limites de l'intérêt général ;
- La prise en compte des prix réels des services d'approvisionnement de l'eau pour les différents usages à travers des systèmes de tarification.
- Le bassin hydrographique doit constituer l'unité naturelle hydrographique sur laquelle se construit la planification des aménagements hydriques tout en respectant l'intégralité du cycle de l'eau (vision intégrée basée sur les bassins hydrographiques) ;
- La récupération des coûts d'intervention publique liée à la protection des ressources en eau par les redevances de qualité et d'économie d'eau ;
- La lutte contre le gaspillage et les pertes de l'eau à travers l'installation des équipements appropriés pour l'irrigation, l'entretien des réseaux de distribution et la systématisation des pratiques d'économie de l'eau ;
- La concertation dans la gestion de l'eau et la participation des administrateurs, des collectivités territoriales, des opérateurs concernés et des représentants des usagers dans l'objectif de prendre en charge les questions liées à l'aménagement hydrologique au niveau des unités de bassin hydrographique et au niveau national.

⁴¹ La loi n°05- 12, 4 Août 2005 relative à l'eau, J.O. N°60, Article 2.

Conclusion

L'eau est un bien insubstituable essentiel à la vie, à l'équilibre de l'écosystème et à l'activité économique. Mais aussi, c'est une ressource complexe, fragile qui doit être gérée de manière à assurer son économie et sa protection. Les ressources en eau douce sont largement différentes des autres ressources naturelles telles que les gisements de minerais et du pétrole. Elles peuvent être renouvelables, généralement pour les ressources superficielles, et non renouvelables pour les eaux souterraines.

Chapitre 2 :
Analyse de la situation et de
la gestion des ressources en
eau en Algérie

Introduction

En Algérie, l'eau est une ressource fondamentalement préoccupante du fait de sa rareté et du développement économique et social désordonné. Cela entraîne une suite de problèmes de gestion au sens large : pertes, gaspillages, traitements aléatoires, dégradations et manque de protection de la ressource, qui s'ajoutent aux conditions naturelles défavorables.

Ce chapitre est consacré à la présentation de l'état des ressources en eau en Algérie. Il contient trois sections. Dans la première section, nous présenterons l'hydraulique en Algérie entre réalité et acquis. Dans la seconde section nous intéresserons à la mobilisation des ressources en eau en Algérie et dans la dernière section nous poursuivrons par la gestion intégrée et durable de l'eau dans le pays.

Section 1 : l'hydraulique en Algérie, entre réalité et acquis

L'eau constitue à la fois un élément essentiel et un facteur stratégique dans le développement des pays, sa disponibilité conditionne de manière déterminante la répartition des populations, de l'urbanisation et des activités économiques. Son utilisation a varié dans ses formes au cours des temps en Algérie.

Aujourd'hui, les concurrences s'aiguisent entre les différents utilisateurs de l'eau (villes, agriculture, industrie...etc.) et partout l'accroissement de la demande en eau et la tension se fait ressentir.

Dans cette section, nous allons jeter un regard sur la présentation du contexte hydrique de l'Algérie, ses potentialités des ressources en eau de l'Algérie et l'histoire de l'hydraulique en Algérie.

1.1. Le contexte hydrique et potentialités des ressources en eau de l'Algérie

1.1.1. Le contexte hydrique de l'Algérie

Avec une superficie de 2 381 741 km² dont près de 90% est un désert, la littérature relative à l'eau révèle que l'Algérie figure parmi les pays les plus pauvres en matière des ressources en eau. C'est même dire que le pays est en dessous du seuil théorique de rareté, fixé par la Banque mondiale à 1000 m³ par habitant et par an.

Pour assurer une sécurité hydrique pour tous les secteurs, il faudrait disposer entre 15 à 20 milliards de m³ par an et ce, en réservant 70 % à l'agriculture, alors que l'Algérie ne mobilise que 5 milliards de m³ par an¹. Les besoins en alimentation en eau potable seront multipliés par 2,5 environ en 25 ans et ils représentent 40% des ressources mobilisables vers l'an 2025.

Les ressources en eau, sont certes abondantes, mais peu renouvelables en Algérie. Les potentialités hydriques sont estimées à moins de 17 milliards m³ par an, dont 75% seulement sont renouvelables. Autrement dit, 60 % des eaux de surface et 15% des eaux souterraines. Dans le nord de l'Algérie, les ressources mobilisées totales sont destinées, à raison de 55,3% à l'irrigation (2,1 milliards de m³), 34,2% à l'adduction d'eau potable (1,3 milliards de m³) et 10,5% à l'industrie (0,4 milliards de m³)². Ainsi, le citoyen algérien est donc, très loin de disposer de la quantité nécessaire à ses besoins. En effet, seulement 150 litres (55 m³/an) lui sont, théoriquement, distribués par jour (alors que la dotation journalière était de 187 litres en 1966 selon MUTIN).

En 1980, une étude de l'O.M.S, estimait le taux de satisfaction des besoins était à 50 %. Cette étude a révélé que le volume moyen consommé réellement par habitant était de 48 litres/habitant/jour alors que la dotation livrée en réseau était de 96 litres/jour. On mesure bien à la fois la faiblesse de la consommation et l'ampleur des pertes dans les réseaux (50%). Il serait efficace de limiter les pertes ou le gaspillage et d'économiser l'eau que d'améliorer la ressource disponible.

1.1.2. Potentialités des ressources en eau de l'Algérie

1.1.2.1. Les potentialités en eau superficielle

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.

¹ Guide de l'environnement de l'Algérie, Environment Directory of Algeria, Edition Symbiose, 2001, p 184.

² Idem, p 185.

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 prolongée³.

1.1.2.2. Les potentialités en eau souterraine

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 350 000 km².

³ Boulahia Ahlem « *L'eau d'irrigation en Algérie* ». Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Écologie et environnement, Année universitaire : 2015/2016, p 9-10.

Elles recèlent, pour la première, pas moins de 45 000 km³ et selon PERENNES (1979), 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 par 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 barrages⁴.

1.2. L'histoire de l'hydraulique en Algérie

L'Algérie devint une dépendance de l'Empire ottoman au XVI^e siècle jusqu'en 1830 date de sa conquête par la France⁵. L'Algérie est indépendante depuis 1962. En raison de la littérature de rapprochant du sujet étudié, nous avons partagé l'histoire de l'hydraulique en Algérie en deux grande partie : avant et après l'indépendance.

Avant d'arriver à l'acquis actuel en matière de technologies et de choix et politiques de gestion en Algérie, il est nécessaire de prendre connaissance et de comprendre l'historique de l'eau et de ses systèmes.

1.2.1. Les acquis de l'époque de colonisation française

L'Algérie n'a pas connue de civilisation hydraulique telle que l'Égypte ou la Mésopotamie. Mais dès les temps les plus anciens, les ressources mobilisables par les collectivités locales ont été, en de nombreux point du pays, réalisées avec des modalités faisant preuve d'une technicité étonnante (Foggaras de l'Ouest du Sahara, puits artésiens de Oued Rhir, dérivations d'Oueds dans les montagnes).

Les 15 barrages existants en 1950 comportaient 93 % de leur capacité globale.

⁴ Boulahia Ahlem « *L'eau d'irrigation en Algérie* », Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Écologie et environnement, Année universitaire : 2015/2016, p 10-11.

⁵ <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>. Consulté le: 25/06/2017.

La connaissance des données naturelles Algériennes n'est systématisée qu'au début des années cinquante. À partir de 1917, l'implantation des français impose les bases d'une nouvelle politique hydraulique en Algérie⁶, mettant en place d'importants moyens financiers.

Dans un but de stabilisation et de sédentarisation des populations, deux générations de barrages seront lancées entre 1850 et 1917: les barrages réservoirs et les barrages de dérivations⁷ :

1.2.1.1. Les barrages réservoirs

« Pour combattre les effets si défectueux de cette insuffisante pluviosité, il fallait rechercher des moyens de retenir et de concentrer l'eau du ciel et de diriger dans les régions où la sécheresse s'oppose aux cultures pendant une grande partie de l'année ; c'était en revenir aux anciens barrages réservoirs »⁸.

1.2.1.2. Les barrages de dérivation

Au profit des barrages réservoirs, ces barrages seront construits (plus d'une trentaine) entre 1890 et 1917 tels que les barrages de : Mouilah, Saf Saf, Mina, Rhiou. Certains anciens barrages réservoirs ont été transformés en barrages de dérivation comme c'est le cas du barrage de Djidouia en 1905. Avec un taux de seulement 7%, les barrages réservoirs ne régularisent que 68 millions de m³, le reste étant effectué par les barrages de dérivations.

1.2.3. L'hydraulique de l'Algérie indépendante

L'Algérie indépendante n'a pris que progressivement et récemment conscience de l'importance d'une politique hydraulique comme clef du développement économique et social.

Construisant très peu d'ouvrages pendant les quinze premières années de l'indépendance, elle a vu le lègue de l'époque coloniale se dégrader et s'envaser, et nombreux de ces barrages sont à plus de 50 % d'envasement comme ce fut le cas du barrage de Ghib (50 %) et le barrage de Ksob (70 %)⁹.

⁶ SALEM Abdel Aziz, « Les aspects institutionnels et financiers pour une nouvelle gestion de l'eau en Algérie : Analyse sur les acteurs, la demande et la tarification de l'eau », thèse de doctorat d'état en sciences économiques. 21/02/2001, p 18.

⁷ Idem, p 19

⁸ ARRUS R., « L'eau en Algérie : de la colonisation à l'indépendance », Pug- Alger, 1985, p 49.

⁹ Ouvrage collectif, « L'enjeu de l'eau », in Revue Mensuelle N°5, Editions MARINOOR, Alger, 1997, p 71.

En matière de politiques de gestion, le pays a connus plusieurs politiques de l'eau depuis 1962¹⁰:

- Première politique hydraulique : de 1962 à 1964,
- Deuxième politique hydraulique : de 1965 à 1969,
- Troisième politique hydraulique : de 1970 à 1977,
- Quatrième politique hydraulique : de 1980 à 1995, où les bases d'une nouvelle politique sont fondées.

Depuis, l'Algérie est passé à une politique hydraulique plus hardie. L'instabilité politique a fait passer le secteur par une douzaine de ministères sans, pour autant, trouver des solutions¹¹. Aujourd'hui, un ministère de l'hydraulique a été crée, les études ont été systématiques, des investissements annuels conséquents ont été dégagés¹², mais restant relativement faibles par rapport aux dépenses allouées à l'industrie et à la construction.

Les fondements de la nouvelle politique de l'eau en Algérie, issus des Assises Nationales de l'eau organisées en 1995, concernent cinq principes mondialement admis et appliqués¹³ :

- **L'unicité de la ressource** : l'eau devant être gérée de la même unité hydrographique.
- **La concertation** : L'implication de l'ensemble des usagers dans la prise de décision.
- **L'économie** : La réhabilitation permanente de la ressource.
- **L'écologie** : La protection constante de la ressource.
- **L'universalité** : L'eau est l'affaire de tous

Section 2 : mobilisation des ressources en eau en Algérie

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 :

¹⁰ SALEM Abdel Aziz, « Les aspects institutionnels et financiers pour une nouvelle gestion de l'eau en Algérie : Analyse sur les acteurs, la demande et la tarification de l'eau », thèse de doctorat d'état en sciences économiques. 2001, p 36.

¹¹ SALEM Abdel Aziz, « Pour une gestion intégrée de l'eau au littoral en Algérie », in Bulletin de l'association de géographie et d'aménagement du territoire : Géographie et Aménagement, Edition Dar El Gharb, Septembre 2002, p 18.

¹² Idem, p 18.

¹³ Conseil National Économique et Social, Projet de rapport « L'eau en Algérie; le grand défi de demain », 15-session plénière, Mai 2000, p 27.

Tableau 2: les ressources en eau Algérie en milliards de m³

| Ressources en eau | écoulements superficiels | Ressources souterrains | 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 |

Source : Tableau établi par nous même selon les sources du MRE, 2014.

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 problématiques 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.

2.1. 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 Tlélat), il possède une capacité de 800 000 m³ et une hauteur de 27 mètres.

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 Mètres et destinés à des fins agricoles) et 400 retenues collinaires¹⁴.

¹⁴ Ministère des ressources en eau (MRE), Alger, Octobre 2014.

Le ministre en charge du secteur (Mr NECIB Houcine) 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 %¹⁵.

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).

Tableau 3 : le parc national des barrages à plus 10 millions mètre cube en 2020

| | 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 |

Source : MRE, 2009.

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.

2.2. 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.

¹⁵ [http://www.algerie1.com/actualite/algerie-84-barrages-et-une-capacite-de-stockage-deau-de-89-milliards-de-m³-en-2014/](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.

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 mobilisé¹⁶.

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 59 Hm³. 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/an destinées essentiellement pour l'irrigation.

2.3. Les forages

Les forages sont utilisés pour la mobilisation des eaux souterraines. Les volumes exploités en eaux sous-terraines avoisinent 80 % des ressources potentielles renouvelables¹⁷ 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 sud¹⁸. 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.

¹⁶ CNES, « L'eau en Algérie : le grand défis de demain ». Commission de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Alger, 2001.

¹⁷ Microsoft® Encarta® 2006. © 1993-2005 Microsoft Corporation.

¹⁸ « L'eau, une priorité majeure dans la politique nationale de développement », Magazine SYMBIOSE n°28, Avril, Mai, Juin 2007, p 33.

Or, selon le ministère de l'agriculture et développement rural, en 2010 l'Algérie compte un nombre de forages de 57 826 est 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 Algérie¹⁹.

2.4. Les ressources 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.

2.4.1. L'épuration de l'eau

Étant donnée la situation de stress hydrique, les pouvoirs publics ont vu dans cette opportunité un moyen de réduire ou du moins de préserver les ressources en eaux traditionnelles tout en accroissant la production agricole.

Dès les années 70, la notion de protection des ressources en eau contre les effets de la pollution, a été prise en considération par les pouvoirs publics. Ces eaux usées épurées servent alors à l'irrigation des cultures pérennes, principalement à l'arboriculture fruitière. Elles ne servent pas, cependant, à la culture maraîchère.

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.²⁰

¹⁹ MADR : « Prix des denrées alimentaire : de la crise à la stabilité » Journée mondiale de l'alimentation, 13 Octobre 2011.

²⁰ « L'eau en Algérie : le grand défi de demain », Projet de rapport du conseil national économique et social, 15^{ème} session plénière, Mai 2000, p 36.

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.

Tableau 4: évolution des indicateurs d'épuration 2004 - 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 |

Source : MRE, Alger, 2014.

2.4.2. Le dessalement de l'eau de mer

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 sidérurgie²¹ 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.

²¹ CDER, 2013.

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).

Tableau 5 : aménagement aval des grandes stations de dessalement en Algérie

| 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 | |

Source : Ministère des ressources en eau, 2011.

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.

Section 3 : la gestion intégrée et durable de l'eau en Algérie

La gestion intégrée des ressources en eau est un processus qui favorise le développement et la gestion coordonnés de l'eau, des terres, et des ressources connexes en vue de maximiser de manière équitable le bien être économique et social en résultant sans pour autant compromette la pérennité des écosystèmes.

3.1. La gestion intégrée de l'eau en Algérie

La gestion du secteur de l'eau en Algérie relève principalement de la loi relative à l'eau (loi n° 05-12 du 4 Août 2005). En plus de donner un cadre général précis aux changements qui ont eu lieu dans le pays depuis dix ans. La loi donne pour la première fois la possibilité d'effectuer une concession ou une délégation de service public de l'eau à des personnes morales de droit public ou privé.

Concernant cette loi de 2005, (36 décrets) d'application ont été publiés entre 2007 et 2011 auxquels s'ajoutent les décrets du 9 Janvier 2005 et du 11 Septembre 2007 fixant les systèmes de tarification respectivement des services de l'eau potable et de l'assainissement et du service de l'eau d'irrigation.

L'ensemble des textes réglementant les activités liées à l'environnement est régi par la loi n° 03-10 du 19 Juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable (Décret exécutif n° 90-78 de Février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement, Décret exécutif n° 93-160 du 10 Juillet 1993 réglementant les rejets d'effluents d'eaux usées industriels, Décret exécutif n° 06-141 du 19 Avril 2006 réglementant les rejets d'effluents liquides industriels), en vue de maîtriser qualitativement et quantitativement les ressources en eau, souligne l'importance d'intégrer le long terme et la durabilité des ressources dans les choix politiques. Cependant, une marge d'amélioration dans le contrôle et l'application des lois et des textes en vigueur est possible, en particulier concernant la politique tarifaire des usagers et l'application de règles contraignantes visant à réduire les pollutions industrielles.

3.1.1. Le prix des services de l'eau en Algérie, un outil de gestion durable

En Algérie, l'avènement d'une tarification tenant compte du coût du m³ d'eau s'est imposé bien avant les réformes structurelles. En effet, c'est à partir du décret n°77-73 du 23 Avril 1977 créant le ministère de l'hydraulique, de la mise en valeur des terres et de l'environnement, ainsi que le recours à la Banque Mondiale ayant pour objectif notamment l'accroissement des ressources hydrauliques du grand Alger que cette dernière attira l'attention des pouvoirs publics sur la nécessité de mettre en place une tarification incitant les usagers à rationaliser l'allocation de la ressource²².

²² AIT HABOUCHE A. et LOUKIL L., « Prix et économie de l'eau : La tarification de l'eau en Algérie est-elle rationnelle ? », in Série MAGHTECH Eau et technologie au Maghreb, PUBLISUD, France, 2001, p 175.

Sur le plan institutionnel, deux lois vont définir le nouveau cadre réglementaire : la loi n°83-03 du 5 Février 1983 relative à la protection de l'eau, et la loi n°83-17 du 16 Juillet 1983 portant le code des eaux. Depuis, le code des eaux a été modifié et permet notamment la concession d'installation d'eau potable et/ou d'assainissement à des opérateurs privés. Leurs missions principales sont²³ :

- L'élaboration et actualisation du cadastre hydraulique ;
- La sensibilisation à l'économie de l'eau et à la lutte contre la pollution;

Le décret 05-13 du 9 janvier 2005 détermine les règles de tarification des services publics d'alimentation en eau potable et d'assainissement ainsi que les tarifs y afférents²⁴. Il faudrait tenir compte du fait que le prix du mètre cube d'eau diffère selon la consommation relevée. En effet, le mètre cube d'eau payé par une famille économe sera beaucoup moins cher que celui payé par une famille qui consomme beaucoup d'eau.

Les tarifs de l'eau potable sont calculés sur la base du coût du service public d'alimentation en eau potable et de sa répartition entre les différentes catégories d'usagers (les ménages (catégorie I), les administrations (catégorie II) et les unités industrielles et touristiques (catégorie III)) et tranches de consommation d'eau.

La redevance d'économie d'eau est perçue auprès de chaque usager raccordé à un réseau collectif d'eau potable, industrielle ou agricole. La redevance de gestion des installations publiques de production, de transport et de distribution d'eau potable appliquée sur chaque mètre cube d'eau consommée, est fixée quant à elle à 3 DA / m³ pour toutes les zones tarifaire. En fin, la taxe sur la valeur ajoutée est applicable à hauteur de 7%.

Le mode actuel de tarification et de financement du cycle urbain de l'eau ne recouvre pas le coût total de l'eau et ne permet pas de respecter le principe de gestion durable de la ressource²⁵.

Une tarification équitable de l'eau semble être un moyen efficace pour inciter les usagers à adapter leur consommation à leurs besoins.

²³ Ahmed KETTAB, « *Les ressources en eau en Algérie* », in the Conference on Desalination Strategies in South Mediterranean Countries, cooperation between Mediterranean Countries of Europe and the Southern Rim of the Mediterranean, Tunis, Septembre 2000, p 26.

²⁴ ADE, Alger, 2014.

²⁵ BOUKHARI. S; DJEBBAR Y; et ABIDA H., « *Prix des services de l'eau en Algérie, un outil de gestion durable* », in 4^{ème} conférence internationale sur Les Ressources en Eau dans le Bassin Méditerranéen, l'hôtel Aurassi-Alger, 22-23 Mars 2008.

Les décrets de 2005 et 2007 soulignent que la nouvelle tarification de l'eau est désormais axée autour du principe de couverture des coûts réels du service de l'eau par les redevances payées par les usagers. En réalité, cette exigence est difficilement appliquée et le ministère des Ressources en eau tarde à réévaluer dans ce sens les bases tarifaires, à la fois pour les usages domestique et industriel, mais aussi pour l'usage agricole.

3.1.2. La redevance fonds national de gestion intégrée des ressources en eau

La loi de finances 1996 institue une redevance d'économie d'eau, au titre de la participation des usagers et utilisateurs de l'eau aux programmes de protection quantitative des ressources en eau²⁶. Elle est régie par les dispositions suivantes selon la loi de finances de 2010:

Au titre de la disposition (1), la redevance d'économie d'eau est fixée²⁷ à:

- 4 % du montant de la facture d'eau potable, industrielle ou agricole pour les wilayas du Nord du pays;

- 2 % du montant de la facture d'eau potable, industrielle ou agricole pour les wilayas suivantes du Sud du pays : Laghouat, Ghardaïa, El Oued, Tindouf, Bechar, Illizi, Tamanrasset, Adrar, Biskra et Ouargla.

Au titre de la disposition (2) ci-dessus, la redevance d'économie d'eau est fixée²⁸ à :

- 4 % du montant facturé au titre de la redevance de prélèvement d'eau pour les wilayas du Nord du pays ;

- 2 % du montant facturé au titre de la redevance de prélèvement d'eau pour les wilayas suivantes du Sud du pays : Laghouat, Ghardaïa, El Oued, Tindouf, Bechar, Illizi, Tamanrasset, Adrar, Biskra et Ouargla.

²⁶ Article 50 de la Loi de finances 2010 (voir JORADP comportant la loi de finances pour 2010, n° 78 du 31 décembre 2009,) modifiant les dispositions de l'article 173 de l'ordonnance n° 95-27 du 30 décembre 1995 portant loi de finances pour 1996.

²⁷ Décret n° 05-13 du 9 janvier 2005 déterminant les règles de tarification des services publics d'alimentation en eau potable et d'assainissement ainsi que les tarifs y afférents.

²⁸ Idem.

La redevance d'économie d'eau est perçue auprès de chaque usager raccordé à un réseau collectif d'eau potable, industrielle ou agricole et géré selon le cas par les établissements publics concessionnaires ou par les délégataires de gestion des services publics de l'eau ; Les régies ou services communaux de gestion des services publics de l'eau ; Les personnes morales concessionnaires de la gestion des périmètres d'irrigation²⁹.

Les agences de bassins hydrographiques, chacune sur son territoire de compétence, auprès de toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui dispose et exploite, dans le domaine public hydraulique, des installations de prélèvement d'eau, fixes ou temporaires pour son propre usage, quelle que soit l'origine de la ressource³⁰.

3.2. Le développement durable pour une gestion intégrée et durable de l'eau en Algérie

Pour répondre à des exigences internationales de plus en plus drastiques en matière de protection de l'environnement et accéder aux marchés mondiaux, les entreprises algériennes, publiques ou privées, se sont retrouvées face un nouveau challenge : en plus de la qualité du produit destiné à la consommation, les entreprises doivent concilier leurs activités avec la protection de l'environnement dans une optique de développement durable.

Les différentes agences et offices nationales dans le secteur de l'eau en Algérie ne s'en sont pas vus épargnés. Résultante de l'important programme de développement engagé par l'État, l'Algérie a connu une croissance aux retombés positifs sur le plan socio-économique. Cependant, cette croissance a engendré des effets néfastes sur l'environnement.

La pollution risque, de ce fait, de constituer une des causes essentielles de la pénurie d'eau, dans un pays déjà caractérisé par un climat semi-aride, si une politique plus constante en matière de protection de la ressource hydrique n'était pas engagée.

Cette politique de protection repose essentiellement sur le renforcement de l'assainissement³¹ qui s'impose comme un impératif incontournable pour contenir les risques de pollution par le biais de la protection des milieux. Elle s'appuie particulièrement sur la préservation des ressources existantes, la valorisation des eaux usées épurées, et participe à travers la protection de la santé des citoyens, au développement économique durable.

²⁹ Décret exécutif n° 08-54 du 9 février 2008 (in JORADP n° 8 du 13 février 2008) portant charges-type pour la gestion par concession du service public d'alimentation en eau potable et du règlement de service y afférent.

³⁰ « Redevances Fonds national de gestion intégrée des ressources en eau », MRE, Alger, 2014, p 2.

³¹ « 2001-2011 Rétrospective d'une décennie de progrès », Office National de l'Assainissement, Alger, 2014, p 4.

3.2.1. Le Système de Management Environnemental et l'ONA

Le secteur de l'eau en Algérie se trouve confronté à une mondialisation porteuse de grandes potentialités et d'immenses opportunités en recherches et développement.

Des menaces et défis planent aussi sur ce secteur en raison des nouvelles variables représentées par : la pénurie en eau, de la sécurité énergétique et des enjeux environnementaux.

Le concept de management environnemental est connu au début des années 1990. Ce concept apparaît dans un premier temps comme un moyen pour les entreprises de répondre aux pressions et sollicitations diverses qui s'exercent sur elles dans le domaine de l'environnement. Le Management Environnemental devient donc un outil de travail et un facteur d'amélioration des performances. Depuis l'introduction de la norme ISO 14001, de nombreuses entreprises ont trouvé en celle-ci un fil conducteur et une méthodologie pour la mise en œuvre du Système de Management Environnemental (SME)³².

Le management environnemental est un engagement volontaire visant la mise en place d'une organisation apte à identifier et à maîtriser les risques d'impacts sur l'environnement. L'objectif recherché est l'amélioration de l'intégration de l'entreprise dans son environnement en respectant ses spécificités et en évitant toute dégradation irréversible de l'environnement, respectant ainsi un des points clés du concept du développement durable³³.

Introduit en 2007 à travers la certification ISO 14001, le système de management de l'environnement, a révolutionné les différents processus existants³⁴. Le secteur de l'eau en Algérie se retrouve confronté à l'obligation de protection de l'environnement et de la santé du citoyen par la réduction l'empreinte écologique.

La démarche du management de l'environnement repose sur une exigence clef : l'amélioration continue des pratiques environnementales afin de mesurer la performance des systèmes de management ainsi installés³⁵. C'est dans cette optique que l'ONA a opté pour une extension annuelle et progressive du système aux différents sites placés sous sa compétence territoriale. Une démarche qui vise la génération des bonnes pratiques à tous les systèmes d'assainissement gérés par l'Office.

³² BARACCHINI P., « Guide a la mise en place du management environnemental en entreprise selon ISO 14001 ». Troisième édition : Presse polytechniques et universitaires Romandes, 2007.

³³ « Manuel Environnemental », Office National de l'Assainissement, Juin 2012, p 30.

³⁴ « 2001-2011 Rétrospective d'une décennie de progrès », Office National de l'Assainissement, Alger, 2014, p 32.

³⁵ Idem, p 33.

Depuis 2007, le périmètre de certification de l'office a été sujet à des extensions dans le cadre de l'amélioration continue qui constitue l'exigence la plus importante parmi les 17 recommandations que compte la norme ISO 14001. L'amélioration continue est ainsi évaluée sur la base de la performance environnementale du SME dans les sites et ce, selon les cibles et objectifs fixés dans la lutte contre les différents types de pollution et la préservation des ressources naturelles.

Trois ans après la mise en place du SME au sein de l'ONA, la performance et l'écocoefficacité sont désormais observables à travers différents indicateurs de performance environnementale³⁶. La mise en place de ce système a permis à l'ONA d'élaborer des dispositifs de gestion de ses impacts environnementaux, développés par les compétences internes de l'office grâce auxquelles ce système est devenu une référence parmi les entreprises publiques nationales.

L'Office National de l'Assainissement a été sélectionné dans le premier programme d'accompagnement des entreprises algériennes à la mise en place du Système de SME lancé par le bureau international allemand. À cet effet, l'ONA est le premier opérateur à l'échelle nationale et maghrébine dans le secteur de l'eau et de l'assainissement à avoir introduit un système de management de l'environnement dans l'ensemble de ses activités.

L'avancée technologique et techniques des pratiques environnementales notamment en matière d'optimisation des ressources et de lutte contre les nuisances ont motivé l'intégration de nouvelles formes de production propres, notamment dans les systèmes d'assainissement et ce, suite à des accords de partenariat sectoriels avec des établissements de recherche dans le cadre du Plan National de la Recherche Scientifique

3.2.2. Le Schéma National d'Aménagement du Territoire

Le développement durable de l'Algérie dépend largement de sa capacité à s'adapter et à innover dans un contexte globalisé, et de sa flexibilité face aux contraintes de démographie grandissante, d'énergies limitées et d'aridité du climat. Pour se faire, un pas en avant a été réalisé dans le domaine par la mise en œuvre du « *schéma national d'aménagement du territoire (SNAT) 2025* »³⁷ dont les quatre lignes directrices sont :

³⁶ : « 2001-2011 Rétrospective d'une décennie de progrès », Office National de l'Assainissement, Alger, 2014, p 35.

³⁷ « *Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) 2025* », Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et du tourisme, Alger, 2008.

La durabilité des ressources, la création des dynamiques de rééquilibrage du territoire, la création de conditions d'attractivité et de compétitivité des territoires et l'équité sociale et territoriale. Ce la se traduit comme suite :

3.2.2.1. La durabilité des ressources : Elle consiste à³⁸ :

- ✓ Assurer une distribution quotidienne de l'eau à la population en vue de satisfaire une des besoins grandissant;
- ✓ Assurer une équité régionale par les transferts territoriaux et interrégionaux pour un rééquilibrage territorial;
- ✓ Établir un arbitrage équitable entre usagers et secteurs selon les choix politiques avec comme priorité;
- ✓ Assurer une eau de qualité par un meilleur traitement de l'eau potable et le recours à l'épuration;
- ✓ Le renouvellement de la gestion de l'eau par l'économie de l'eau et l'optimisation de son usage;
- ✓ La conservation des sols et la lutte contre la désertification;
- ✓ La protection et la valorisation des écosystèmes (littoral, montagne, oasis);
- ✓ La prévision des risques majeurs (séismes, inondations, risque climatique, pollutions).

3.2.2.2. Créer des dynamiques de rééquilibrage du territoire : Le territoire national connaît d'importants déséquilibres entre ses grandes composantes territoriales mais également au sein de son système urbain et entre les villes et les campagnes. Le rétablissement des équilibres passe par cinq actions fondamentales³⁹:

- ✓ Le freinage de la littoralisation et l'équilibrage du littoral qui constitue une question fondamentale;

³⁸ : SNAT, 2008, p 4-6.

³⁹ : SNAT, 2008, p 6-7.

- ✓ Rattraper les retards structurels des hauts plateaux et conforter leur attractivité;
- ✓ Le développement du sud du pays;
- ✓ La délocalisation des activités et la déconcentration administrative appuyé un dispositif incitatif à la délocalisation et des mesures d'accompagnement;
- ✓ Un système urbain profondément renouvelé et renforcé pour assurer le maillage et la cohérence d'un territoire plus équilibré, compétitif et équitable.

3.2.2.3. L'équité sociale et territoriale : il s'agit d'assurer le rattrapage des territoires à handicap et d'anticiper la mise à niveau des zones qui peuvent se voir distancées par la compétitivité. De tels objectifs sont atteints par⁴⁰ :

- ✓ La régénération urbaine, la qualité de l'urbanisme, L'aménagement des espaces verts;
- ✓ La sécurité et la qualité des services publics;
- ✓ Le développement des activités et de l'emploi par la promotion des systèmes productif;
- ✓ Le rattrapage et la prévention des phénomènes d'exclusion et de marginalisation des villes;
- ✓ La mise en place d'une autorité d'agglomération adossée à des instruments de régulation.

Le SNAT présente l'image souhaitée de l'Algérie future, en s'appuyant sur les trois piliers du développement durable du territoire national : l'économique, le social, et l'environnement⁴¹.

⁴⁰ : SNAT, 2008, p7-8.

⁴¹ : Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et du tourisme, Alger, 2014.

Il apporte des réponses concrètes aux grands enjeux et défis majeurs du territoire national dans un contexte de mondialisation. Il constitue aussi une grande opportunité pour la concertation, la participation, l'écoute, le partenariat et l'appropriation de l'Algérie future.

Le SNAT 2025 est un instrument de planification stratégique du développement économique et social futur du territoire national. Il fixe les orientations fondamentales en matière d'organisation, de préservation et de développement durable du territoire.

Le SNAT 2025 est mis en œuvre sur deux phases⁴² :

- Une première phase (2007-2015), durant laquelle la politique d'aménagement du territoire restera principalement marquée par l'action volontaire de l'état.
- Une deuxième phase partenariale (2015-2025), où l'État, ayant mis en place les investissements structurants, jouera un rôle de régulateur et d'arbitre laissant les opportunités d'actions importantes à une gamme plus grande d'acteurs.

Les actions engagées dans le cadre de la mise en œuvre du SNAT seront poursuivies et consolidées à travers le parachèvement des instruments d'aménagement du territoire en cours, et le renforcement des capacités institutionnelles et organisationnelles par la formation des ressources humaines nécessaires à l'encadrement, à la conduite et à l'amélioration des performances en ingénierie territoriale.

La stratégie nationale d'aménagement du territoire qu'a engagé le pays en ce début du troisième millénaire, puise ses fondements dans la volonté et les orientations politiques appelant à inscrire les actions dans ce domaine dans une démarche basée sur la participation citoyenne et le partage des responsabilités entre les différents acteurs institutionnels, privés et associatifs à tous les niveaux.

⁴² SNAT, 2008, p 13-16.

Conclusion

A travers ce deuxième chapitre, nous pouvons constater que le problème de l'eau en Algérie est, avant tout, un problème de rareté naturelle de la ressource d'une part. D'autre part, 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.

Le manque des moyens financiers et de chevauchement d'attribution avec les établissements de service de l'administration central des ressources en eau ont fait, par conséquent, que l'intervention pour faire face la pénurie naturelle en eau soient insuffisante.

Les réformes au niveau des institutions de l'État sont soutenues par les grands investissements dans le secteur des ressources en eau ce qui permet d'augmenter le nombre des grands barrages (68 barrages), le nombre des retenues collinaires et des forages.

Chapitre 3 :
La gestion des ressources
en eau à la Daïra de
Kherrata

Introduction

Après avoir présenté les deux chapitres concernant le cadre théorique de notre travail où nous avons évoqué en détail dans le premier chapitre : éléments et concepts sur les ressources en eau et dans le deuxième chapitre : l'eau en Algérie de manière générale, nous allons essayer dans ce troisième chapitre d'illustrer le cas théorique par une étude de cas. Cette étude de cas nous a amené à effectuer un travail de terrain au sein de la Daïra de Kherrata afin de tester les hypothèses de notre recherche et par la suite d'apporter une réponse valable à notre problématique. Nous essayerons, en premier lieu, de présenter dans ce chapitre le terrain d'étude, la Daïra de Kherrata. Ensuite de présenter la situation des ressources en eau à la Daïra de Kherrata. Comme nous allons présenter le contexte institutionnel dans lequel évolue la gestion de la ressource à travers les principaux acteurs intervenant dans le secteur, la direction de ressource en eau de wilaya de Bejaia (DREW), Algérienne des eaux (ADE), et les communes. Cela nous amène à présenter l'offre de l'eau dans le secteur agricole et le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP). Nous avons aussi essayé de présenter la commune de Kherrata comme exemple de la gestion de l'eau : étude et diagnostic du réseau d'alimentation en eau potable de la Ville de Kherrata.

Section 1 : aperçu général sur la daïra de kherrata

Cette section sera consacrée à la situation des ressources en eau dans la Daïra de Kherrata.

1.1. Situation géographique de la daïra de Kherrata (voir l'annexe 1)

Kherrata est située à l'extrême Sud- Est de la wilaya de Bejaia, sur la voie d'accès Bejaïa–Sétif, elle est distante d'environ 67 km du chef lieu de wilaya. Elle s'étend sur une superficie de 217,85 km².

En 1947, on a assisté à la création d'une commune de plein exercice qui englobe les villages de (Ait-Merai, Djermouna et Kaloune). Jusqu'à ce temps, elle faisait partie de la wilaya de Sétif. Suite au découpage administratif juillet 1974, elle a été rattachée à la wilaya de Bejaïa, comme Daïra.

La commune de kherrata a connue une réorganisation administrative en 1984, traduite par la perte d'un vaste territoire, en l'occurrence la commune de Draa El-Kaid.

La daïra de Kherrata est une circonscription administrative algérienne située dans la wilaya de Bejaia, et la région de Kabylie.

Aujourd’hui, kherrata représente le chef lieu de la Daïra composée de deux communes : Draa El-Kaid et kherrata.

La Daïra de kherrata, est limitée administrativement comme suit :

- Au Nord, par les communes de Taskriout et Derguina (wilaya de Bejaïa);
- Au Sud, par la commune de Tizi N’Bachar (wilaya de Sétif) ;
- A l’Est, par les communes de l’Oued El Bared (wilaya de Sétif) ;
- A l’Ouest, par la commune d’Ain Roua et Tala Ifacene (wilaya de Sétif).

1.2. Situation hydrographie :

La Daïra de Kherrata se trouve inclure dans le bassin versant de l’oued Agrioune et le barrage d’Ighil Emda. Ce barrage constitue la principale ressource hydraulique de la région, dont les eaux sont utilisées pour la production de l’énergie électrique.

Le réseau hydrographique de cette zone se caractérise par sa dépendance totale de l’oued Agrioune qui constitue le principal exutoire de la Daïra de Kherrata vers la mer.

1.3. Climat à la Daïra de Kherrata

La région d’étude est influencée par un climat de la méditerranée, chaud et sec en été ; doux pluvieux et parfois neigeux en hiver, en raison de sa situation sur des chaines montagneuses d’une altitude élevée.

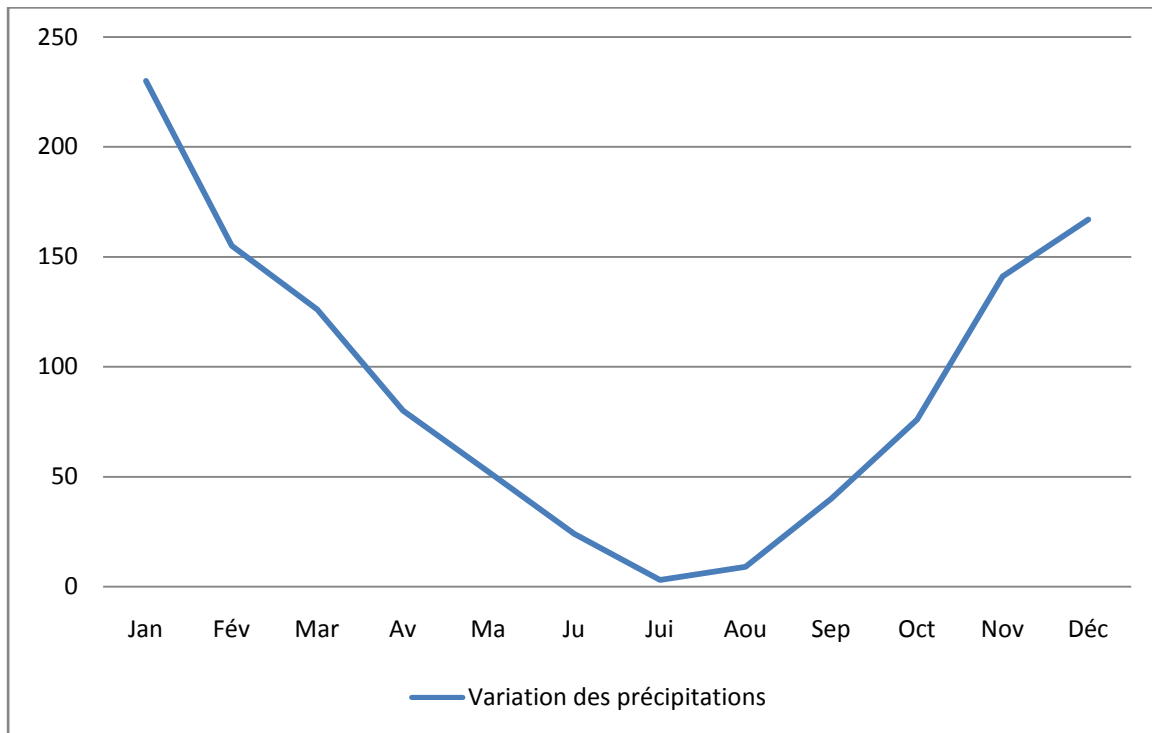
Pluviométrie :

Les précipitations annuelles moyennes enregistrées au niveau de la station de Kherrata pour la période allant de 1913 à 1938.

Tableau 6 : précipitations moyennes mensuelles

| Mois/ pluie en Mm | Jan | Fév | Mar | Av | Ma | Ju | Jui | Aou | Sep | Oct | Nov | Déc |
|-------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Station Kherrata | 230 | 155 | 126 | 80 | 52 | 24 | 3 | 9 | 40 | 76 | 141 | 167 |

Source : Seltzer 1913 - 1938

Figure 5 : Précipitations mensuelles moyennes à la station de Kherrata

Source : Etablie à partir des données de tableau n° 6

Dans cette région, Les reliefs montagneux du Babor agissent comme un rempart qui provoque la condensation et la précipitation d'une partie de la vapeur d'eau amenée par le vent soufflant de la mer ; plus spécialement les monts qui, ont des altitudes très élevées (> 1000 m), retiennent les nuages amenés par les vents dominants du N.O. Le massif des Babors est considéré comme le deuxième secteur le plus arrosé de l'Algérie après le massif de collo.

L'analyse de la série des pluies mensuelles moyennes met en relief cinq mois de Novembre à Mars dans lesquels les précipitations sont importantes (> 120 mm), avec un maximum centré en Janvier avec 230 mm. Il est clair donc, que l'année pluviométrique se divise en deux grandes périodes bien distinctes :

- Une période humide allant de Septembre à Mai, qui totalise 1067 mm, soit 96,73% du module moyen annuel ;
- Une période sèche s'étalant de Mai à Aout, avec un total de 36 mm, soit 3,27 % du module pluviométrique moyen.

L'étude générale pluviométrique réalisée par l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) sur l'ensemble du Nord de l'Algérie met en évidence que les pluies précipitant dans la Daïra de Kherrata sont comprises entre les isohyètes 900 et 1200 mm.

D'autre part, le nombre de jours de pluies torrentielles, en moyenne est d'environ 27 jours par an, ce qui provoque de fortes érosions sur les versants.

Il faut noter aussi que la neige fait, pendant environ 20 jours, une longue apparition au sommet du massif, à partir de 800 m. La grêle s'observe presque exclusivement en hiver.

1.4. Répartition et dispersion de la population à la Daïra de kherrata

La population de la Daïra de kherrata a connu une croissance considérable. Elle est passée de 59643 habitants en 1998 à 64785 habitants en 2008 et 66299 habitants à la fin de l'année 2014, ce qui implique une densité moyenne de 305 habitants par km².

1.4.1. Répartition de la population par commune et par dispersion

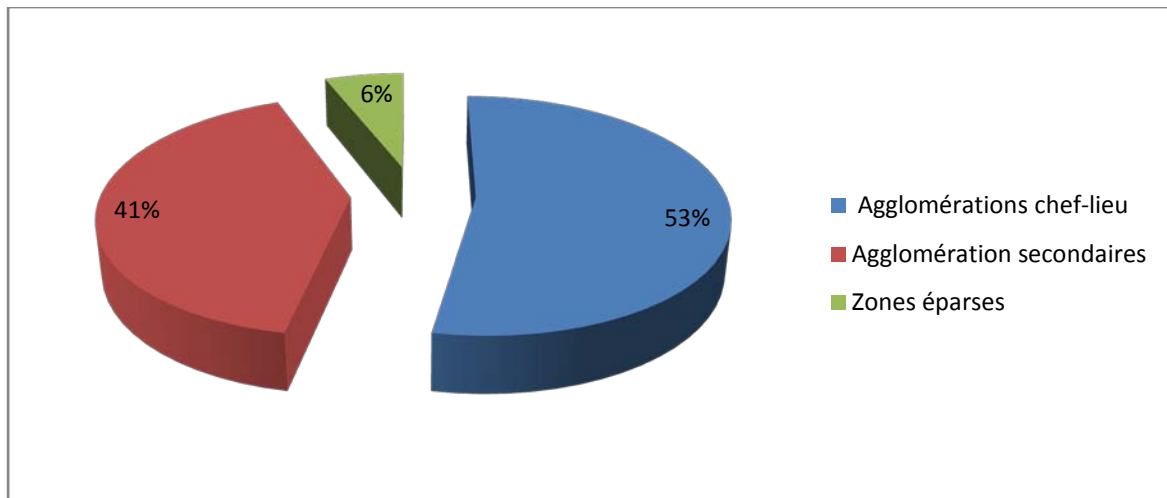
Ce critère de répartition permet, selon les statistiques des deux communes, de classer la population de la Daïra de Kherrata en trois catégories à savoir : les populations de l'agglomération chef-lieu, population des agglomérations secondaires et les populations des zones éparses (voir le tableau 7).

Tableau 7 : la répartition de la population de la Daïra de Kherrata par commune et par dispersion pour 2015 :

| Daïra de Kerrata | Communes | Agglomérations chef-lieu | Agglomérations Secondaires | Zones Eparses | Total |
|------------------|--------------|--------------------------|----------------------------|---------------|-------|
| | Kherrata | 18414 | 16536 | 1570 | 36520 |
| | Draa El-Kaid | 16830 | 11079 | 1870 | 29779 |
| Total | | 35244 | 27615 | 3440 | 66299 |

Source : Bureau des statistiques des deux communes

Figure 6 : répartition de la population par dispersion



Source : établi par nos soins à partir des données de tableau n°7

D’après le tableau et la figure ci-dessus, on constate que la majorité de la population de la Daïra est représentée par l’agglomération chef lieu, soit environ 51 % de la population totale en 2015. En seconde position, les agglomérations secondaires, elles représentent au total environ 41 % de la population de la daïra. On trouve la zone éparses sont moins peuplées, avec environ 6 %. Le taux d’agglomération au niveau de la daïra de Kherrata est d’environ 92 %.

En général, le caractère “d’agglomération” de la population est un aspect favorable pour la collecte des ordures ménagères (réduction des distances implique la réduction des frais de gestion).

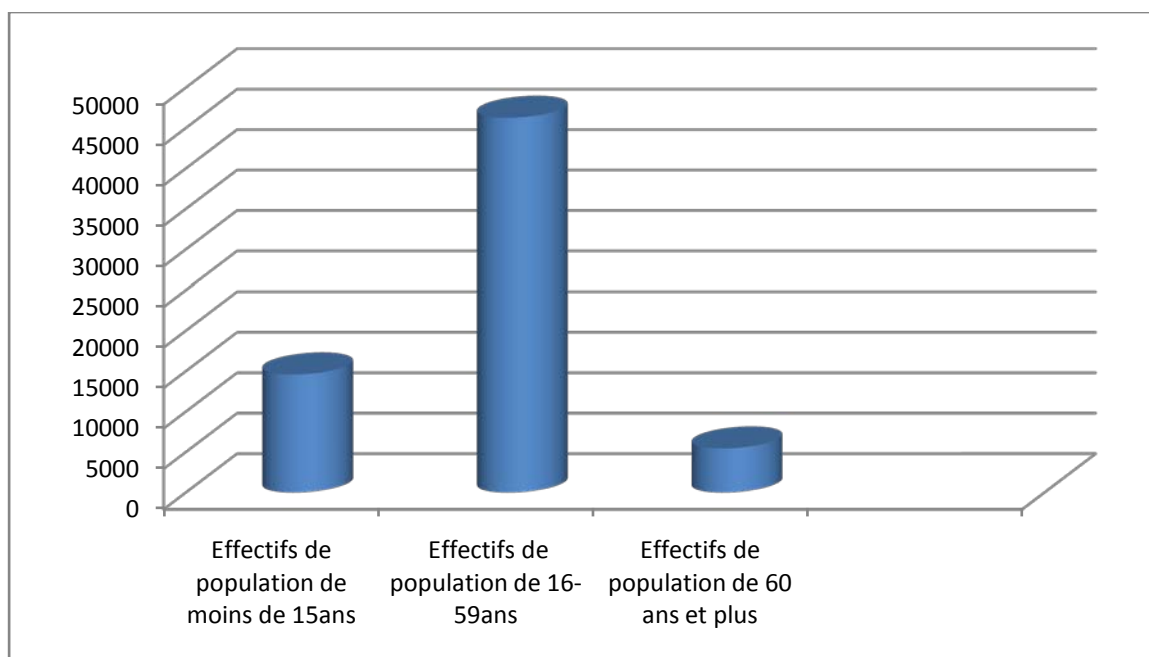
1.4.2. Répartition de la population selon les tranches d’âge

Tableau 8 : répartition des habitants de la Daïra de Kherrata par tranche d’âge

| Daïra de Kherrata | Communes | Effectifs de population de moins de 15ans | Effectifs de population de 16-59 ans | Effectifs de population de 60ans et plus |
|-------------------|--------------|---|--------------------------------------|--|
| | Kherrata | 7304 | 25564 | 3652 |
| | Draa El-Kaid | 7254 | 20699 | 1786 |
| Total | | 14558 | 46263 | 5438 |

Source : Bureau des statistiques des deux communes, 2015

Figure 7 : répartition de la population par tranche d'âge



Source : Etabli par nos soins à partir de tableau n° 8

La répartition de la population de la Daïra de Kherrata par tranche d'âge montre que la majorité est une population jeune (16-59 ans), représentée par un taux de 69,77% des deux sexes. Cette tranche d'âge représente aussi la population active qui peut être un potentiel de main d'œuvre qui doit être pris en charge par les autorités pour le développement de la Daïra.

1.5. L'Agriculture à la Daïra de Kherrata

1.5.1. La commune de Kherrata

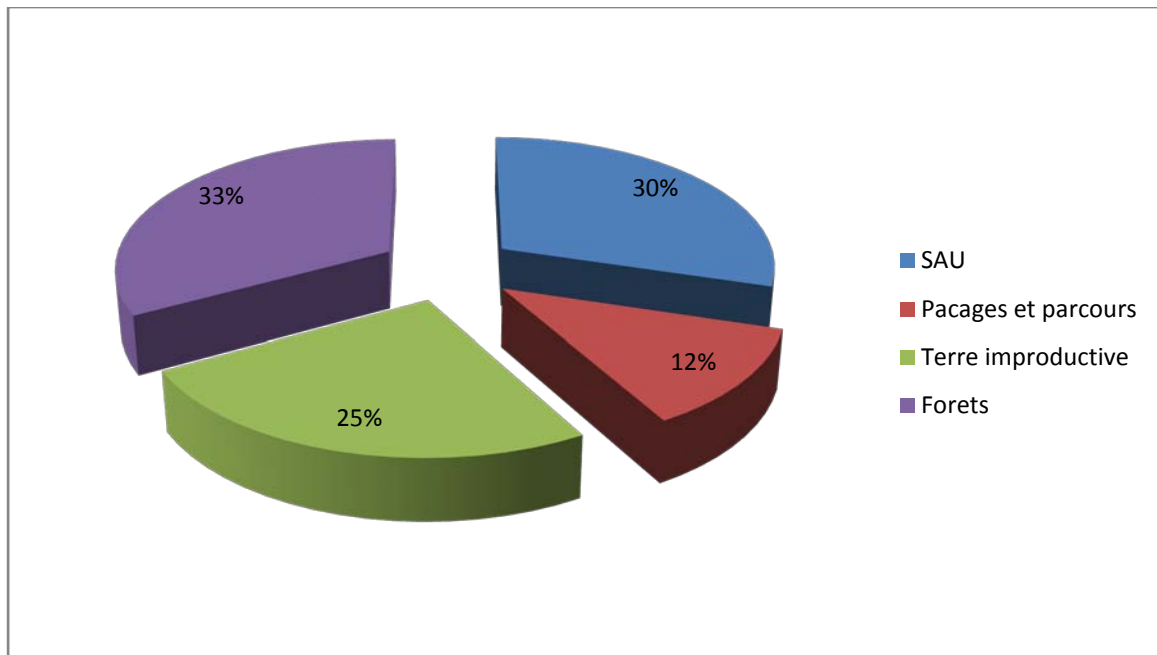
La répartition générale des terres est donnée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : répartition des terres agricoles

| Secteur /Désignation | (Ha) | (%) |
|----------------------|------|-------|
| SAU | 2900 | 29,69 |
| Packages et parcours | 1183 | 12,11 |
| Terre improductive | 2462 | 25,2 |
| Forets | 3224 | 33 |
| Total | 9769 | 100 |

Source : établi à partir des de subdivision d'agriculture de Kherrata

Figure 8 : répartition générale des terres



Source : Etablie par nos soins à partir de tableau n°9

La superficie agricole totale de la commune de Kherrata (SAT) : 9769 ha. La superficie agricole utile (SAU) est de 2900 ha, soit environ 30 % de la superficie communale, dominée notamment par :

- Les jachères avec 1462 ha ;
- L'arboriculture avec 738 ha ;
- Les cultures herbacées avec 700 ha.

Les terres improductives s'étendent sur une superficie de 2462 ha, soit 25,2 % du total de la superficie totale. Les pacages et parcours, occupent une superficie de 1183 ha, ce qui représente environ 12 % de la superficie communale. Ceci témoigne que l'activité d'élevage occupe aussi une place primordiale dans la vie économique de la commune de Kherrata. Elle est répartie entre, élevages Ovins, Bovins. Quant au couvert végétal, il couvre environ 33 % du territoire communal.

1.5.2. La commune de Draa El-Kaid

Tableau 10 : répartition des terres agricoles fertiles

| Commune | Sol agricole utilisable | | Terres labourables (hectare) | | | Agriculture durable (hectare) | | |
|--------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------|------------------|-------------------------------|----------|------------------|
| | total | Agriculture Arrosable | total | Arvicole | Terres aux repos | total | pâturage | Arbres Productif |
| Draa El-Kaid | 650 | 650 | 3300 | 60 | 3240 | 4800 | 3500 | 1300 |

Source : établi à partir des données de subdivision d’agriculture de Draa El-Kaid, 2014

- La superficie agricole de la commune de Draa El-Kaid (SAT) : 9 692 ha.
- SAU (superficie agricole utile) : 8 750 ha.
- Terres irriguées : 450 ha.
- Terres irrigables : 592 ha.

Production végétale

- Orge : 15 rendement /ha.
- Blé dur : 12 rendement /ha.
- Olivier : 3,80 rendement /ha.

Production animale

Tableau 11 : production animale

| Type de production | Viande rouge | Viande blanche | Lait | Œufs | Miels | Laine |
|--------------------|--------------|----------------|-----------|------------|-----------|---------|
| Rendement | 1 632 QX | 10 000 QX | 1000*10L3 | 160 000000 | 11 000 kg | 63,5 QX |

Source : établi à partir des données de la SA de la commune, 2014

L'Agriculture dans la commune de Draa El-Kaid est de type traditionnel, pratiquée dans des espaces et des terrains réduits, orientée plus vers l'autoconsommation que vers le marché. Cette activité connaît des contraintes liées beaucoup plus aux conditions climatiques (manque d'eau) et l'orientation des jeunes vers d'autres activités. Les principales productions sont les céréales et l'olivier, pour ce qui est de la production animale, nous retrouvons les viande rouge et blanche, lait, œufs, miels et laines.

Section 2 : la situation et la mobilisation des ressources en eau dans la Daïra de Kherrata

Cette section sera consacrée à la situation et la mobilisation des ressources en eau dans la Daïra de Kherrata.

2.1. La situation des ressources en eau

2.1.1. La ressource superficielle

2.1.1.1. Oued Agrioune

Oued Agrioune prend sa source de l'amont de la commune de Kherrata et traverse la commune de Darguina et la commune Souk El-Tenine pour se jeter à la mer. Cet Oued draine une superficie de 652 km² avec un rapport de 180 Hm³/an.

2.1.2. La ressource souterraine

2.1.2.1. La nappe alluviale de l'Oued Agrioune

Les ressources souterraines sont mobilisées principalement par la nappe de l'Oued Agrioune. Selon le ministère des ressources en eau, la nappe alluviale de l'Oued Agrioune dispose d'une capacité totale de renouvellement de 11 Hm³/an¹.

2.2. La mobilisation des ressources en eau à la Daïra de Kherrata

La mobilisation des ressources en eau sur le territoire de la Daïra de Kherrata est effectuée par le barrage Ighil Emda pour les eaux superficielles et les forages, sources et puits pour les eaux souterraines.

¹- MRE, « Réalisation de l'étude d'actualisation de plan national ce l'eau », Mission 4, volet A, Avril 2011.

2.2.1. Les Eaux superficielles

La région d'étude contient un seul type d'ouvrage de mobilisation des eaux superficielles qui est : le barrage Ighil Emda.

2.2.1.1. Le barrage Ighil Emda : Construit en 1945 à Kherrata sur l'Oued Agrioune avec une capacité initiale de stockage de 154 Hm³ et une capacité actuelle de 81,2 Hm³.

Ces eaux sont orientées vers la production d'énergie électrique dans deux stations hydroélectrique, la station d'Ighil Emda d'une capacité de 24 MW et la station de Darguina ayant une capacité de production de 60 MW.

Cependant, un projet de transfert² d'eau vers le barrage Mahouane situé à Sétif est en cours de réalisation pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation des haute plaines Sétifiène et qui va porter sur un volume total de 119 Hm³/an. La wilaya de Bejaïa continuera à bénéficier de 3 Hm³ pour alimenter la commune Draa El-Kaid. Le taux d'envasement est 47,5 % ce qui réduit la capacité stockage de barrage.

2.2.2. Les eaux souterraines

Les forages, les sources et les puits constituent l'ensemble des eaux souterraines, totalisant un débit de 4,436 Hm³/an.

2.2.2.1. Les forages : Le forage est une technique de captation des eaux souterraines qui représente un moyen important de mobilisation de l'eau et satisfaire les demandes en eau potable et agricole. Le nombre des forages sur le territoire de la Daïra de Kherrata était de 19 forages, 4 forages est destiné à l'alimentation en eau potable (AEP) mobilisent un volume de 1100 m³/j, et 15 forages est destiné à l'irrigation des terres de la Daïra, mobilisent un volume d'exploitation en 2012 de 0,0065 Hm³/an. Ces ouvrages ont une profondeur de 150 m et sont équipés de pompe à motricité humaine ou motorisée. Le débit des forages est 45 l/s.

2.2.2.2. Les sources : La Daïra de Kherrata dispose nombreuses sources très élevé atteint (6696 sources), sont destinées essentiellement à l'alimentation en eau potable, et à l'irrigation avec une superficie agricole de 60 ha.

² - Le projet de transfert d'eau Ighil Emda-Mahouane s'inscrit dans le cadre des transferts Hautes plaine Sétifiène doté d'une enveloppe financière totale (autorisation de programme) de 139,5 milliards de DA dont 25,2 milliards DA pour le transfert Ighil Emda-Mahouane (taux d'avancement de projet 59% en Mars 2013).

2.2.2.3. Les puits : Ils sont nombreux notamment dans la zone éparsée. Ils assurent l'irrigation des jardins et l'abreuvement du cheptel. En outre ils contribuent à l'alimentation des agglomérations et des petites localités en milieu rural.

Le nombre de puits contrôlés par les services de l'hydraulique et selon la DRE de la wilaya de Bejaïa, le nombre de puits existant à la Daïra de Kherrata est de 1640. En effet, ceux-ci sont considérés comme source principale pour l'irrigation. Et 0,016 Hm³/an volume d'exploitation agricole irriguée d'une superficie de 386 ha.

Section 3 : la gestion de l'eau à la Daïra de Kherrata dans le secteur AEP et agricole

3.1. Le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP)

L'alimentation en eau potable constitue une priorité de la politique de l'eau. Dans ce contexte, les autorités au niveau de la Daïra de Kherrata accordent un intérêt particulier au secteur de l'AEP pour faire de l'accès à l'eau un droit incontestable de la population.

3.1.1. Les réseaux d'adduction, de distribution de l'eau et de l'assainissement

Tableau 12 : longueur des réseaux d'AEP et d'assainissement par commune et taux de raccordement

| Communes | A.E.P | | | Assainissement | |
|--------------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|
| | Adduction (km) | Distribution (km) | Taux de raccordement% | Collecteur (km) | Taux de raccordement % |
| Kherrata | 50015 | 161697 | 96 | 62752 | 91 |
| Draa El-Kaid | 95619 | 190658 | 87 | 64080 | 85 |
| Total | 145634 | 352355 | 91,5 | 126832 | 88 |

Source : établi à partir des données statistique 2015, de la Subdivision hydraulique de Kherrata.

L'immensité du territoire de la Daïra de Kherrata a fait que, à la fin de l'année 2015, l'alimentation des populations en eau potable à l'aide d'un réseau (adduction et distribution) soit d'une longueur de 497989 km ce qui, en revanche nécessite des investissements importants pour assurer leurs entretiens et ils deviennent ainsi l'une des grandes préoccupations des deux communes, et de l'ADE.

Le raccordement aux réseaux d'assainissement se caractérise des mêmes problèmes que l'AEP, qui posé au niveau de certains quartiers et agglomérations de la Daïra de Kherrata. En effet, le développement urbain spontané est à l'origine des rejets anarchiques.

3.1.2. Dotation en eau potable

La dotation journalière, est définie comme étant la quantité d'eau moyenne consommée par habitant et par jour, exprimée en (l/j/hab). Cette dotation varie en fonction de la situation géographique, du climat, de la profusion des ressources en eau, et de la population.

On peut estimer les besoins en eau de chaque commune par la relation suivante :

$$\text{Besoins en eau (l/j)} = \text{nombre d'habitant} \times \text{la dotation (l/j/hab)}$$

Les deux communes et l'ADE ensemble mobilisent un volume de 4,436 Hm³/an permettant ainsi une dotation journalière moyenne au niveau de la Daïra de 175 l/hab/j et des capacités de stockage de l'eau 13980 réservoirs.

Toutefois, cette dotation tient compte de l'eau destinée à satisfaire la demande des différents secteurs (entreprises publiques raccordée aux réseaux AEP, administration et autres services) et non seulement l'usage domestique.

3.2. La gestion de l'eau dans le secteur agricole

3.2.1. Besoins en eau pour l'irrigation

La zone d'étude est située dans une région d'activité agricole importante, où la pratique agricole dans cette région nécessite le recours à des méthodes traditionnelles d'irrigations pour des cultures maraîchères et fourragères. Donc la satisfaction des besoins en eau des cultures est indispensable, sachons que la détermination de ces besoins est peu difficile dans le temps et dans l'espace.

C'est pour cette raison on a exprimé ces besoins par l'ensemble de la demande en eau des plantes et la somme des pertes en eau dans les systèmes d'irrigation, le tout peut donner une idée approximative sur les besoins en eau d'irrigation.

3.2.1.1. Besoins en eau de la surface irriguée

La détermination des besoins des surfaces irriguées se fait à la base de la dotation théorique moyenne, donnée à partir du service concernée (DSA), dans notre cas la dotation est de 66 m³/Ha/an, pour une surface totale de 650 Ha. (Voir le tableau suivant)

Tableau 13 : besoins actuels en eau d'irrigation

| Communes | Superficie irriguée | Dotation m ³ /Ha/an | Besoins m ³ /Ha/an |
|--------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Kherrata | 200 | 115 | 23 000 |
| Draa El-Kaid | 450 | 115 | 51 750 |
| Total | 650 | 230 | 74 750 |

Source : Subdivision d'agriculture de Kherrata

3.2.1.2. Les Différentes cultures

- Les Maraichages : les cultures maraichères sont pratiquées en plein champs avec une superficie de 312 ha. Généralement le piment, le poivron, la tomate, la pomme de terre et l'oignon.
- L'Arboriculture : l'arboriculture est de moindre importance dans les aires d'irrigation. Elle ne représente que 0,16 % de la surface irrigable.
- Les Légumes secs : la seule culture pratiquée est le pois chiche avec une superficie de 8 ha.

3.2.2. La répartition de la superficie irriguée par système d'irrigation

La promotion du milieu rural et autosuffisance alimentaire sont les deux objectifs fondamentaux de la nouvelle politique agricole nationale, basée à une gestion des ressources en eau dans les terres agricoles. Les superficies équipées par système d'irrigation est 124 ha en 2009 et 590 ha en 2011.

Les systèmes d'irrigation traditionnels sont caractérisés par la consommation de grandes quantités, moins d'efficacité d'eau et représente entre 74% et 81% de la superficie irriguée en Daïra comme l'indique le tableau suivant :

Tableau 14 : évolution de la superficie irriguée entre 2009 et 2012 par système d'irrigation

| Année | Superficie irriguée totale en ha | Système d'irrigation (ha) | | | % d'irrigation par le système gravitaire |
|-------|----------------------------------|---------------------------|-----------|-----------------|--|
| | | Gravitaire | Aspersion | Goutte à goutte | |
| 2009 | 549 | 425 | 40 | 84 | 77,41 |
| 2010 | 602 | 493 | 25 | 84 | 81,89 |
| 2011 | 595 | 484 | 30 | 81 | 81,34 |
| 2012 | 626 | 467 | 75 | 84 | 74,6 |

Source : Subdivision d'Agriculture de Kherrata

En matière d'irrigation, le système le plus généralisé surtout dans les petites exploitations est le système gravitaire. Ce système est caractérisé par des déperditions importantes ce qui joue au détriment de l'économie d'eau.

Cela nous permet de conclure que le problème de l'irrigation est non seulement une question de la disponibilité de l'eau, mais aussi une question de moyens de stockage et de transport de l'eau et beaucoup plus d'équipement des superficies irriguées par les moyens économiseurs de l'eau pour réduire la demande.

Section 4 : exemple de la gestion de l'eau « la commune de Kherrata »

Actuellement, la commune de Kherrata compte environ 36520 habitants, soit une densité de 374 habitants/km². Elle s'étend sur une superficie de 97,69 km².

L'étude concerne l'alimentation en eau potable de la rive droite de la ville de Kherrata, comprenant principalement : cité Carrière, cité Ouzna, Centre ville, Cité Bouhoukal et cité Bour Ouderguine.

Le chef lieu de la commune de Kherrata est distant de 67 Km du chef lieu de Bejaïa. La zone est limitée par :

- DOUASLA jusqu'au tunnel au Nord
- Tala OUHNICHE et AFRA au Sud;
- TALA OUDERRADJI et SIDI ABDERRAHMANE à l'Est;
- Oued AGUERIOUN à l'ouest.

4.1. Évaluation des besoins en eau

La consommation moyenne journalière, se détermine en tenant compte des différents types de consommateurs :

- Domestiques
- Socioculturels
- Scolaires

Cette consommation est donnée par la formule :

$$Q_{moy.j} = \sum \left(\frac{q * N_i}{1000} \right) \quad (m^3/j)$$

Avec :

- $Q_{moy.j}$: Consommation moyenne journalière des consommateurs en m^3/j ,
- q : Dotation moyenne journalière en l/j. cons,
- N_i : Nombre de consommateurs

4.1.1. Besoins domestiques

On adopte pour une dotation de 125 l/j/habitant majoré à 20% ce que nous donne une dotation de 150 l/j/habitant.

Tableau 15 : besoins domestiques de la rive droite de la ville de Kherrata

| Agglomération | Horizons | | | | Horizons | | | |
|----------------|------------|------|------|------|---------------------|--------|--------|--------|
| | Population | | | | Besoins (m^3/j) | | | |
| | 2010 | 2015 | 2025 | 2035 | 2010 | 2015 | 2025 | 2035 |
| Cité Carrière | 2123 | 2301 | 2702 | 3173 | 318.45 | 345.15 | 405.30 | 475.95 |
| Cité Ouzna | 883 | 957 | 1124 | 1319 | 132.45 | 143.55 | 168.60 | 197.85 |
| Centre Ville | 755 | 818 | 961 | 1128 | 113.25 | 122.70 | 144.15 | 169.20 |
| Cité Bouhoukal | 908 | 984 | 1155 | 1357 | 136.20 | 147.60 | 173.25 | 203.50 |
| Cité Bour | 963 | 1044 | 1226 | 1440 | 144.45 | 156.60 | 183.90 | 216.00 |
| Ouderguine | | | | | | | | |
| Total | 5632 | 6104 | 7168 | 8417 | 844.80 | 915.60 | 1075.2 | 1262.5 |

Source : établi à partir des données de l'ADE et l'APC de Kherrata

4.1.2. Besoins des équipements existants

Le tableau suivant résume les besoins en eau des équipements de la ville de Kherrata

Tableau 16 : besoins d'équipement de la rive droite de la ville de Kherrata

| Équipement | Type | Effectif | Dotation (l/j) | Besoins (m ³ /j) |
|-----------------------|------------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| Scolaires | 04 Ecoles primaires | 608 | 30 | 18.240 |
| | CEM | 811 | 30 | 24.330 |
| | 02 Cantines | 320 | 30 | 9.600 |
| Socioculturels | Maison de jeune | 13 | 40 | 0.520 |
| | Mosquée | 400 | 20 | 8.000 |
| | Musée | 7 | 20 | 0.140 |
| Administratifs | Gendarmerie | 80 | 80 | 6.400 |
| | Poste | 31 | 30 | 0.930 |
| | A.P.C | 213 | 40 | 8.520 |
| | Siege de police | 120 | 40 | 4.800 |
| | Badr | 13 | 30 | 0.390 |
| | CNEP | 11 | 30 | 0.330 |
| | Palais de justice | 67 | 40 | 2.680 |
| | Daïra | 37 | 60 | 2.220 |
| | Protection civile | 40 | 40 | 1.600 |
| | Contribution et impôts | 10 | 30 | 0.300 |
| | ERIAD | 60 | 50 | 3.000 |
| | OPGI | 17 | 30 | 0.510 |
| Industriels | Commerce à grande | 200 | 15 | 3.000 |
| | Galerie des Babors | 7 | 20 | 0.140 |
| | Abattoir | - | 5000 | 5.000 |
| | 02 Douches | - | 4000 | 4.000 |
| Sanitaires | Hôpital | 214 | 60 | 12.840 |
| | | 146 | 40 | 5.840 |
| | EPH | 38 | 60 | 2.280 |

Source : établi à partir des données de l'ADE de Kherrata

4.1.3. Consommation moyenne journalière totale

En considérant les besoins domestiques et ceux des équipements existants, on peut résumer le total de la consommation comme suit :

Tableau 17 : besoins totaux de la rive droite de la ville de Kherrata pour les différents horizons de calcul.

| Types de besoins | Besoins pour les différents horizons de calcul (m ³ /j) | | | |
|------------------|--|---------|----------|---------|
| | 2010 | 2015 | 2025 | 2035 |
| Domestiques | 844.8211 | 915.505 | 1075.109 | 1262.54 |
| Scolaires | 52.170 | 56.535 | 66.391 | 77.965 |
| Socioculturels | 8.660 | 9.385 | 11.021 | 12.942 |
| Administratifs | 31.680 | 34.331 | 40.316 | 47.344 |
| Industriels | 12.140 | 13.156 | 15.449 | 18.143 |
| Sanitaires | 20.960 | 22.714 | 26.673 | 31.324 |
| Total | 970.43 | 1051.62 | 1234.96 | 1450.26 |

Source : établi à partir des données de l'ADE de Kherrata

Note : les besoins d'équipement auront une croissance sur les différents horizons suite à la relation suivante :

$$\frac{Q \text{ équipement (actuel)}}{Q \text{ domestique (actuel)}} = \frac{Q \text{ équipement (futur)}}{Q \text{ domestique (futur)}}$$

4.2. Majoration de la consommation moyenne journalière

Pour compenser les fuites au niveau du réseau d'adduction et du réseau de distribution qui sont fonction du type de conduites, la nature du terrain et la qualité d'entretien, afin d'éviter toute insuffisance dans la consommation journalière, on effectue une majoration de 20 %, telle que :

Tableau 18 : majoration de la consommation moyenne journalière

| Agglomération | Consommation journalière | Horizon | | | |
|--|---|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010 | 2015 | 2025 | 2035 |
| La rive droite de la ville de Kherrata | Q _{moyj} (m ³ /j) | 970,43 | 1051.62 | 1234.96 | 1450,26 |
| | Q _{moy.j.majoré} (m ³ /j) | 1164,52 | 1261,95 | 1481,95 | 1740,31 |

Source : établi à partir des données de l'ADE de Kherrata

Il ressort de ce tableau que la consommation moyenne journalière, à l’horizon 2035, de la rive droite de la ville de Kherrata serai de 1740,31 m³/j.

Comme le réservoir Sidi Abderrahmane alimente par refoulement le réservoir d’Afra et le réservoir Béni Merai, donc on doit prendre en considération les besoins des populations alimentées par ces deux réservoirs.

Les populations des localités desservies seront résumées dans le tableau suivant :

Tableau 19 : population de la partie haute aux différents horizons

| Réservoir | | Capacité m ³ | Localités desservies | Population | | | |
|-----------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------|------------|------|------|------|
| | | | | 2010 | 2015 | 2020 | 2035 |
| Partie haute | R-Afra | 500 | Afra | 822 | 891 | 1046 | 1228 |
| | | | Thala Ouhniche | 681 | 737 | 866 | 1017 |
| | Béni Merai | 50 | Béni Merai | 207 | 224 | 263 | 309 |
| | Sidi Abderrahmane | 250 | Thala Ouderradji | 765 | 829 | 899 | 1144 |
| Total | | - | - | 2475 | 2681 | 3074 | 3698 |

Source : établi à partir des données de l’ADE et l’APC de Kherrata

Tableau 20 : estimation des besoins domestique de la partie haute aux différents horizons de calcul.

| Types de besoins | Besoins pour les différents horizons de calcul (m ³ /j) | | | |
|------------------|--|--------|--------|--------|
| | 2010 | 2015 | 2025 | 2035 |
| Afra | 123,30 | 133,65 | 156,90 | 184,20 |
| Thala Ouhniche | 102,15 | 110,55 | 129,90 | 152,55 |
| Béni Merai | 31,05 | 33,60 | 39,45 | 46,35 |
| Thala Ouderradji | 114,75 | 124,35 | 134,85 | 171,60 |
| Total | 371,25 | 402,15 | 461,10 | 554,70 |

Source : établi à partir des données de l’ADE de Kherrata

Tableau 21 : majoration de la consommation moyenne journalière pour la partie haute

| Agglomération | Consommation journalière | Horizon | | | |
|-----------------|--|---------|--------|--------|--------|
| | | 2010 | 2015 | 2025 | 2035 |
| La partie haute | Q_{moyj} (m^3/j) | 371,25 | 402,15 | 461,10 | 554,70 |
| | $Q_{\text{moyj,majoré}}$ (m^3/j) | 445,50 | 482,58 | 553,32 | 665,64 |

Source : Etabli à partir des données de l'ADE de Kherrata

4.3. Consommation actuelle en eau

Actuellement la zone d'étude est alimentée par la SOURCE BLEUE et la source TALA OUGHANIM (voir l'annexe 1), la consommation totale est de l'ordre de $1932 \text{ m}^3/\text{j}$ ($22,36 \text{ l/s}$). A l'horizon futur, la zone d'étude nécessite un débit total de l'ordre de 35 l/s . et comme la source Tala Oughanim ne peut fournir que 10 l/s , la différence devrait être comblée par la source bleue avec un débit de l'ordre de 25 l/s .

4.4. Réseaux existants

4.4.1. Réseaux d'alimentation en eau potable (AEP)

Le système d'AEP est complexe de part son mode de fonctionnement et sa conception. L'alimentation en eau potable est constituée de quatre composantes essentielles, elles sont :

- La source ou le captage (sources ou forages) ;
- Les adductions (Refoulement et adduction par gravité) ;
- Les ouvrages de stockage tels que les Réservoirs et les stations de pompage ;
- Le Réseau de distribution.

4.4.1.1. Captages

La rive droite de la ville de KHERRATA est alimentée par deux sources qui sont :

- Source bleue
- Thala Oughanim : La source Tala Oughanim est située sur la rive gauche d'Oued AGRIOUN par rapport à la ville de Kherrata. Ses ressources sont partagées en trois parties telle que :

- L'alimentation du réservoir du centre ville de Kherrata (rive droite),
- L'alimentation de la rive gauche de la ville de Kherrata,
- L'approvisionnement d'une usine.

4.4.1.2. Adduction (voir l'annexe 5)

L'adduction se fait par refoulement à partir de la source bleue par l'intermédiaire de trois stations de reprises (SR1, SR2 HINOSE et SR3 DOUASLA) et Thala oughanim (Station située près du captage, refoulant vers les deux réservoirs du centre et sidi Abderrahmane).

Les deux réservoirs du centre sont alimentés à partir de la source bleue à l'aide de trois stations de reprises (SR1, SR2 et SR3) et la source Thala oughanim par refoulement par l'intermédiaire d'une station de reprise située près du captage.

4.4.1.3. Les stations de pompages (voir l'annexe 3)

1- Station de pompages relative à l'adduction à partir de la source Bleue

Chaque station de reprise (03 stations de reprises SR1, SR2 et SR3) est équipée d'une pompe immergée.

2- Station de pompage relative à l'adduction à partir de la source Thala oughanim :

La station de reprise est équipée d'une station de pompage.

Tableau 22 : Caractéristiques des pompes installées

| SR | Type | Débit (l/s) | Puissance (kw) | HMT (m) |
|----------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|--------------------|
| Station tala Oughanim | Horizontale | 8 | 22 | 100 |
| Source bleue SR1 | Immergée | 26 | 55 | 180 |
| Source bleue SR2 (HENOUSE) | Immergée | 30 | 90 | 240 |
| Source bleue SR3(DOUASLA) | Immergée | 20 | 55 | 222 |

Source : Etabli à partir des données de subdivision d'Hydraulique de Kherrata

Le tableau ci- dessus résume les caractéristiques des pompes installées.

Conclusion : On remarque que les pompes existantes répondent aux conditions de fonctionnements de la chaîne d'adduction.

4.4.1.4. Les ouvrages de stockage (voir l'annexe 4)

1. Réservoirs du centre

Au centre de Kherrata, deux réservoirs sont implantés : l'un rectangulaire de capacité 250 m³ et l'autre circulaire de capacité 150 m³.

Le réservoir rectangulaire est le plus ancien de la chaîne de refoulement existante, lors de notre visite on a constaté ce qui suit :

- Absence d'éclairage et de surveillance du site.
- Dégradation des clôtures extérieures.

a) Le réservoir rectangulaire

- Année de construction de réservoir rectangulaire est en 1946.
- La dégradation très avancé de génie civil et les parois externes.
- La chambre des vannes est noyée, la tuyauterie et les vannes sont rouillées et immergé d'eau.
- Des infiltrations énormes sur le radier du réservoir et la saturation du terrain provoqué la présence d'une végétation indésirable.
- Suite à l'ancienneté du réservoir les autorités locale appelé à le démolir bien avant.

b) Le réservoir circulaire

- Année de construction de réservoir circulaire est en 1973.
- Une tranchée à coté du réservoir n'a pas été remblaiée.
- La porte d'entrée de la chambre des vannes ne présente aucune sécurité.
- La tuyauterie de la chambre de vannes est très vétuste.

En résumé, le réservoir circulaire de 150 m³ se trouve en bon état, contrairement au réservoir rectangulaire qui se trouve dans un état de dégradation avancé, ce qui nécessite une intervention d'entretien très urgente.

2. Réservoirs Sidi Abderrahmane

Deux réservoirs sont implantés au niveau du site :

- Le premier de capacité 250 m³ destiné pour la distribution vers Bouhoukal et Tala Ouderradji.
- Le deuxième de 200 m³ destiné pour le refoulement vers les réservoirs d’Afra et Béni Marai.

Les deux se trouvent dans un état relativement bon, mais on a constaté ce qui suit :

- L’accès au site est rétréci par les herbes qui gênent le passage au réservoir.
- Eclairage externe inexistant.
- Bonne sécurité du site.
- La tuyauterie se trouve dans un état moyen.

Le tableau récapitule les caractéristiques des réservoirs de la chaîne de refoulement de la rive droite de Kherrata :

Tableau 23 : Capacités de stockage de la rive droite la ville de Kherrata

| Les réservoirs | Forme | Etat | Côte terrain naturel (m) | Côte trop plein (m) | Type | Capacité (m ³) |
|--------------------------|------------------|---------|--------------------------|---------------------|--------------|----------------------------|
| Les réservoirs du centre | R1 rectangulaire | Vétuste | 528.68 | 530.60 | Semi enterré | 250 |
| | R2 Circulaire | Bon | 528.68 | 531.60 | Semi enterré | 150 |
| Sidi Abderrahmane | R1 Circulaire | Bon | 608.28 | 611.28 | Semi enterré | 200 |
| | R2 Circulaire | Bon | 608.28 | 611.28 | Semi enterré | 250 |
| Carrière | Circulaire | Neuf | 535.40 | 538.97 | Semi enterré | 250 |

Source : Etabli à partir des données de subdivision d’Hydraulique de Kherrata

4.4.1.5. Distribution (voir l'annexe 5)

La distribution d'eau de la rive droite de la ville de Kherrata se fait par gravité à partir des réservoirs déjà cité avec un réseau ramifié.

Le centre ville, Cité carrière et cité Ouzna sont alimentées par les deux réservoirs du centre :

- Cité Bouhoukal est alimentées par les deux réservoirs de Sidi Abderrahmane.
- Cité Bour- ouderguine est alimentées par le réservoir Afra.

Conclusion

À partir de ce troisième chapitre où nous avons présenté la Daïra de Kherrata 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 Daïra de Kherrata 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. En effet, l'écoulement d'Oued Agrioune donne un rapport de 180 Hm³/ an.

La Daïra de Kherrata 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 (AEP et AEA). La forte concentration de la population dans la zone d'intérêt (66299 hab) répartie sur deux communes, impose une forte demande en eau potable.

Avec un volume mobilisé annuellement de 25 Hm³, ces besoins sont couverts actuellement et aussi possible en l'année 2030. Soit une dotation moyenne de 150 l/hab/j. Avec une S.A.U de 11 650 Ha, qui représente plus de 60 % de la superficie totale, la zone d'étude est à vocation agricole.

Conclusion
générale

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le but de cette étude est d'analyser l'état des lieux des ressources en eau et la gestion actuelle des ressources en eau à la daïra de Kherrata.

Les utilisations de l'eau sont nombreuses et multiples qui provoquent plusieurs problèmes qui sont complexes. Si la disponibilité de l'or bleu constitue un grand enjeu pour la population mondiale, sa préservation est aussi un enjeu de grande importance. En effet, l'activité économique portant principalement sur l'agriculture est l'un des grands consommateurs de l'eau avec près de 86 % de prélèvement dans les pays en voie de développement. Quant à l'activité industrielle, quoique les parts des prélèvements soient moins importantes par rapport à l'agriculture (près de 4 %), elle est cependant l'activité responsable à grande échelle de la pollution de l'eau et de l'environnement¹.

Dans ce contexte mondiale de la rareté de l'eau, le territoire algérien couvre une superficie de près de 2,4 millions de Km². Rappelons que son potentiel en ressources hydriques est estimé en moyenne à 17 milliards de m³/an dont 12,5 milliards m³ dans le Nord et 5,5 milliards de m³ dans le Sud. Avec une disponibilité moyenne en eau par habitant s'élevant à 170 l/hab/j, l'Algérie continue à connaître une situation de stress hydrique. La baisse de la pluviométrie et les cycles de sécheresse n'arrangent pas la situation, car le pays est soumis à l'influence conjuguée de la mer, du relief et de l'altitude, et présente un climat de type méditerranéen extra tropical tempéré. Il est caractérisé par une longue période de sécheresse estivale variant de 3 à 4 mois sur le littoral, de 5 à 6 mois au niveau des hauts plains et supérieur à 6 mois au niveau de l'Atlas Saharien.

L'Algérie est ainsi caractérisée par un profond déséquilibre entre les besoins en eau potable et les disponibilités. Elle se trouve ainsi face à une situation critique accentuée par différents facteurs dont : l'aridité du climat, la forte croissance démographique et les besoins croissants en eau, les changements climatiques, la pollution, et l'augmentation des coûts de l'énergie.

¹ Selon le programme mondial des nations unies pour la mise en valeur des ressources en eau. « L'eau dans monde qui change ». 3^{ème} rapport des nations unies sur la mise en valeur des ressources en eau (WWDR3, Unesco, Paris, 2009). Les prélèvements de l'eau au niveau mondial sont répartis entre secteur comme suit : agriculture 70%, l'industrie 4 % et usage domestique 10 % cependant, cette répartition devient pour les pays africains comme suit : l'agriculture 86 %, industrie 4 % et l'usage domestique 10 %.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Bien que l'Algérie dispose de ressources en eau relativement importantes, sa gestion reste complexe, d'une part à cause des utilisations intenses et diverses de l'eau potable, de l'irrigation et l'industrie, et d'autre part par les déficits imprévisibles en pluviométrie et par l'importance de l'évaporation. Les acteurs de l'eau sont nombreux et agissent de manière très centralisée, la plupart d'entre eux dépendant d'ailleurs du MRE. Les Agences de Bassins Hydrographiques et les Comités de Bassins Hydrographiques ont été créés pour rationaliser la gestion de l'eau tant sur les aspects quantitatifs que qualitatifs.

La problématique de ce travail porte sur la gestion des ressources en eau à Kherrata ; d'une autre façon : Comment les ressources en eau sont-elles gérées à la daïra de Kherrata et la gestion, est-elle en harmonie avec les principes de la GIRE ?, c'est en quelque sorte la recherche du rapport entre la gestion des services publics de l'eau potable et de l'assainissement et la protection de l'eau comme patrimoine commun, cette relation invite inévitablement à aborder la relation entre service public local et développement territorial durable.

La réponse à cette problématique s'est appuyée sur l'étude de cas de la daïra de Kherrata, plus particulièrement l'analyse du système de gestion des services publics de l'eau potable et de l'assainissement de deux communes de cette daïra, une commune urbaine qui est la commune de Kherrata et une commune rural qui est la commune de Draa El-Kaid, ce qui a permis d'appréhender deux modes de gestion différents : la gestion par établissement publics et la gestion par régie communale.

A l'issus de notre étude nous avons trouvé que le système ressource naturelle en eau et le système service public se rejoignent, en effet la continuité des services publics de l'eau potable et de l'assainissement est conditionnée par la disponibilité des ressources naturelles en eau en qualité et en quantité, de même une mauvaise gestion et prise en charge des deux services publics engendre des effets néfastes sur les milieux aquatiques.

Par ailleurs, l'ensemble des éléments soulevés, attestent l'absence d'une gestion durable de l'eau à la daïra de Kherrata et montrent le manque d'intégration des acteurs intervenants dans la gestion de l'eau. Mais aussi, ils montrent le manque de la concertation et de la participation des usagers de l'eau ce qui fait que les solutions proposées soient moins efficaces et ne répondent pas aux besoins exprimés en particulier, celles portant sur la qualité de l'offre dans plusieurs régions du daïra.

CONCLUSION GÉNÉRALE

En fins, nous pouvons constater que nous ne pouvons pas parler du management de l'eau potable et de l'assainissement sans la coordination des deux politiques publiques, celle de protection des ressources et celle du service public, ceci passe nécessairement par le renforcement du processus de décentralisation et l'autonomie financière de la collectivité territoriale afin qu'elles puisse jouer son rôle en tant qu'une assise de la démocratie locale participative, en effet la lutte contre le gaspillage et la pollution des eaux ne peut se concrétiser qu'à proximité des citoyens, avec :

- ✓ L'instauration d'un tarif local sur la base des charges des établissements qui exploitent les services, un tarif qui permet de réaliser l'équilibre financier du service, qui incite à la protection de la ressource naturelle en eau sans perdre de vue que les services publics de l'eau potable et de l'assainissement soient accessibles à tous à un prix abordable.
- ✓ L'instauration des institutions de concertation au niveau local tant pour la gestion et la protection en eau que pour la gestion des services publics de l'eau potable et de l'assainissement, c'est la meilleur façon de faire accepter le prix de l'eau à l'utilisateur et de le sensibiliser sur la rareté de la ressource en eau, sa valeur et la nécessité de sa protection.
- ✓ La promotion des métiers de l'eau pour une gestion optimale de la ressource en eau (gestion durable).

*Références
bibliographiques*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages

- ARRUS R., « L'eau en Algérie. De l'impérialisme au développement (1830-1962) », Alger, OPU, 1985 ;
- BOUZIANI Mustapha : « L'eau de la pénurie aux maladies », Édition Dar El Gharb, Algérie, 2000 ;
- Castany, G. : « Principes et méthodes de l'hydrogéologie ». Edition Dunob, Paris 1982 ;
- COMELLA Cyril et GUERRÉE Henri : « La distribution de l'eau dans les agglomérations urbaines et rurales », Éditions EYROLLES, Paris, 1974 ;
- DIOP Salif & REKACEWICZ Philippe : « Atlas Mondial de l'eau », Édition Autrement, Collection Atlas/Monde/PN UE, Paris, 2003 ;
- DUSSART L : « L'étude des eaux continentales », 2^{ème} édition, Boubée, 1992 ;
- BONTOUX F. : « Introduction à l'étude des eaux douces, eaux naturelles, eaux usées », 2^{ème} édition CEBEDOC, Diffusion Lavoisier 1993 ;
- GEORGES Didier et LIRRICO Xavier : « Automatique pour la gestion des ressources en eau ». Édition Lavoisier, Paris, 2002 ;
- ASSOULINE Janine et Samuel : « géopolitique de l'eau : Nature et enjeux ». Ed. Studyrama perspectives France 2007 ;
- MARGAT J. : « Les Ressources en Eau : Conception, évaluation, cartographie, comptabilité ». Manuels et méthodes n°28, Edition BRGM, 1996 ;
- MARGAT J. et Erhard- Cassegain A. : « Introduction à l'économie générale de l'eau », décembre 1979 ;
- MAUREL Alain : « Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres et autres procédés non conventionnels d'approvisionnement en eau douce ». Édition Lavoisier, France, 2006, p 5 ;
- Ouvrage collectif, « Le retard de la politique hydraulique », le manifeste de l'eau, 1998 ;
- Ouvrage collectif, « L'enjeu de l'eau », 1997 ;
- BOURRIER R. et B. selmi : « Technique de la gestion et de la distribution de l'eau. Des ressources à la consommation éco-gérée ». Edition , le moniteur, paris, 2011 ;

Références bibliographiques

- ROUX Jean-Claude : « Les secrets de la terre, l'eau source de vie » Edition BRGM, Orléans, 1995, p 16 ;
- SALEM Abdel Aziz, « *Pour une gestion intégrée de l'eau au littoral en Algérie* », in Bulletin de l'association de géographie et d'aménagement du territoire : Géographie et Aménagement, Edition Dar El Gharb, Septembre 2002 ;
- VAILLANT J-R, « Perfectionnement et nouveauté pour l'épuration des eaux résiduaires : eaux usées urbaines et eaux résiduaires industrielles », Éditions EYROLLES, Paris, 1974.

Thèses et mémoires

- BOULAHIA Ahlem « *L'eau d'irrigation en Algérie* ». Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Écologie et environnement, Année universitaire : 2015/2016 ;
- SALEM Abdel Aziz, « Les aspects institutionnels et financiers pour une nouvelle gestion de l'eau en Algérie : Analyse sur les acteurs, la demande et la tarification de l'eau », thèse de doctorat d'état en sciences économiques. 21/02/2001.

Revues, étude et rapport

- BENCHEKROUN T. : « Ressources En Eau Et Notions De Base » Revue HTE N°140, Septembre 2008 ;
- BRUN A. et Lasserre F. : « politique de l'eau : Grands principes et réalités locales », Presse de l'université du Québec, 2006 ;
- Communication du Ministère Algérien des ressources en eau, Genève, Janvier 2011
- Conseil National Économique et Social, Projet de rapport « L'eau en Algérie; le grand défi de demain », 15ème session plénière, Mai 2000 ;
- DJEFLAT Abdelkader : « *Eau et technologie : nouveaux défis pour le Maghreb* », Série MAGHTECH Eau et technologie au Maghreb, PUBLISUD, France, 2001 ;
- Laurent Baechler, « La bonne gestion de l'eau : un enjeu majeur du développement durable », *L'Europe en Formation* 3/2012 (n° 365) ;
- « Les ressources en eau des pays de l'observatoire du sahara et du sahel », évaluation, utilisation et gestion, septembre 2001 ;
- CALIANNI Martin, Arnaud BUCHS, Marianne MILANO, Emmanuel REYNARD : « Réflexions sur la notion d'usage de l'eau », Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité, *aqueduc.info - Lettre n°100 - Septembre 2014* ;

Références bibliographiques

- BASSAND Michel, Thai Thi NGOC DU, Joseph TARRADELLAS, Antonio CUNHA, Jean-Claude BOLAY : « Etropolisation, Crise Ecologique et Développement Durable : L'eau et l'habitat précaire à Ho Chi Minh-Ville, Vitenam », SCIENCE, TECHNIQUE, SOCIETE, France, 2000 ;
- MRE : « Réalisation de l'étude d'actualisation de plan national ce l'eau », Mission 4, volet A, Avril 2011 ;
- Partenariat mondial de l'eau (GWP) et le Réseau international des oraganismes de bassin (RIOB). Manuel de Gestion Intégrée des Ressources en Eau par Bassin, 2009 ;
- Rapport FAO 1998 ;
- Sandre, Présentation générale des données - Prélèvements d'eau, 2007.

Textes réglementaires

- La loi de finances pour 2010, n° 78 du 31 décembre 2009 ;
- Décret exécutif n° 08-54 du 9 février 2008 (in JORADP n° 8 du 13 février 2008) portant charges-type pour la gestion par concession du service public d'alimentation en eau potable et du règlement de service y afférent ;
- Décret n° 05-13 du 9 janvier 2005 déterminant les règles de tarification des services publics d'alimentation en eau potable et d'assainissement ;
- La loi n°05- 12, 4 Aout 2005 relative à l'eau, J.O. N°60.

Autres documents

- Documents fournis par l'APC ;
- Documents fournis par l'Algérienne des eaux du Kherrata ;
- Larousse Encyclopédique, 2003 ;
- Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et du tourisme, Alger, 2014 ;
- Politique de gestion intégrée des ressources en eau, OCOD, AVRIL 2000 ;
- Seltzer 1913 – 1938 ;
- SNAT, 2008.

Sites Internet

- <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>.
- <http://www.bibliopax.com/pagesci1.html> .
- [http://www.algerie1.com/actualite/algerie-84-barrages-et-une-capacite-de-stockage-deau-de-89-milliards-de-m³-en-2014](http://www.algerie1.com/actualite/algerie-84-barrages-et-une-capacite-de-stockage-deau-de-89-milliards-de-m3-en-2014).

Table des matières

TABLES DES MATIÈRES

| | |
|---|-----|
| Remerciements..... | I |
| DÉDICACES..... | II |
| Liste des abréviations..... | III |
| Sommaire..... | IV |
| Introduction générale..... | 1 |
| Chapitre 01 : éléments et concepts sur les ressources en eau..... | 5 |
| Introduction..... | 5 |
| Section 01 : notion, classification des ressources en eau et le cycle de l'eau..... | 5 |
| 1.1. Notion de ressources en eau..... | 6 |
| 1.2. Classification des ressources en eau..... | 7 |
| 1.2.1 les ressources conventionnelles | 7 |
| 1.2.1.1 Les ressources en eau superficielles | 7 |
| 1.2.1.2. Les ressources en eaux souterraines | 9 |
| 1.2.2. Les ressources en eau non conventionnelles..... | 10 |
| 1.2.2.1. Le recyclage de l'eau: L'opération d'épuration..... | 10 |
| 1. Les eaux usées domestiques..... | 10 |
| 2. Les eaux usées urbaines..... | 11 |
| 3. Les eaux résiduaires industrielles..... | 11 |
| 1.3. Composantes du cycle hydrologique..... | 11 |
| Section 02 : utilisations et fonctions de l'eau..... | 13 |
| 2.1. L'utilisation de l'eau..... | 13 |
| 2.1.1. L'utilisation de l'eau du milieu naturel..... | 14 |
| 2.1.2. L'utilisation de l'eau rapportée à la sphère économique..... | 14 |
| 2.2. Prélèvement et restitution d'eau..... | 14 |
| 2.2.1. Prélèvements d'eau..... | 14 |
| 2.2.2. Restitutions d'eau..... | 15 |
| 2.3. Les fonctions ou usages de l'eau | 15 |
| 2.3.1. Les usages de l'eau de l'homme moderne..... | 15 |
| 2.3.1.1. L'usage agricole..... | 15 |
| 2.3.1.2. L'usage dans l'industrie..... | 17 |
| 2.3.1.3. L'usage domestique..... | 18 |

| | |
|--|----|
| Section 03 : notion de besoin, la demande et la politique de l'eau..... | 19 |
| 3.1. Notion de besoin et la demande en eau..... | 19 |
| 3.1.1. Le besoin en eau..... | 19 |
| 3.1.1.1. Le besoin en qualité..... | 20 |
| 3.1.1.2. Le besoin en quantité..... | 20 |
| 3.1.2. La demande en eau..... | 20 |
| 3.2. La politique de l'eau..... | 21 |
| 3.2.1. Politiques nationales de l'eau..... | 21 |
| 3.2.2. La politique de l'eau en Algérie | 22 |
| 3.2.2.1. La nouvelle politique de l'eau en Algérie..... | 23 |
| 3.2.2.1.1. Les objectifs de la nouvelle politique de l'eau..... | 23 |
| 3.2.2.1.2. Les principes de la nouvelle politique de l'eau..... | 24 |
| Conclusion..... | 25 |
| Chapitre 02 : analyse de la situation et de la gestion des ressources en eau en Algérie..... | 26 |
| Introduction..... | 26 |
| Section 01 : l'hydraulique en Algérie, entre réalité et acquis..... | 26 |
| 1.1. le contexte hydrique de l'Algérie et potentialités de ressources en eau de l'Algérie..... | 26 |
| 1.1.1. Le contexte hydrique de l'Algérie..... | 26 |
| 1.1.2. Potentialités des ressources en eau de l'Algérie..... | 27 |
| 1.1.2.1. Les potentialités en eau superficielle..... | 27 |
| 1.1.2.2. Les potentialités en eau souterraine..... | 28 |
| 1.2. L'histoire de l'hydraulique en Algérie..... | 29 |
| 1.2.1. Les acquis de l'époque de colonisation française..... | 29 |
| 1.2.1.1. Les barrages réservoirs..... | 30 |
| 1.2.1.2. Les barrages de dérivation..... | 30 |
| 1.2.2. L'hydraulique de l'Algérie indépendante..... | 30 |
| Section 02 : mobilisation des ressources en eau en Algérie..... | 31 |
| 2.1. Les barrages..... | 32 |
| 2.2. Les retenues collinaires..... | 33 |

| | |
|---|----|
| 2.3. Les forages..... | 34 |
| 2.4. Les ressources non conventionnelles..... | 35 |
| 2.4.1. L'épuration de l'eau..... | 35 |
| 2.4.2. Le dessalement de l'eau de mer..... | 36 |
| Section 03 : la gestion intégrée et durable de l'eau en Algérie..... | 37 |
| 3.1. La gestion intégrée de l'eau en Algérie | 38 |
| 3.1.1. Le prix des services de l'eau en Algérie, un outil de gestion durable..... | 38 |
| 3.1.2. La redevance fond national de gestion intégrée des ressources en eau..... | 40 |
| 3.2. Le développement durable pour une gestion intégrée et durable de l'eau en Algérie..... | 41 |
| 3.2.1. Le Système de Management Environnemental et l'ONA..... | 42 |
| 3.2.2. Le Schéma National d'Aménagement du Territoire..... | 43 |
| 3.2.2.1. La durabilité des ressources..... | 44 |
| 3.2.2.2. Créer des dynamiques de rééquilibrage du territoire..... | 44 |
| 3.2.2.3. L'équité sociale et territoriale..... | 45 |
| Conclusion..... | 47 |
| Chapitre 03 : la gestion des ressources en eau à la Daïra de Kherrata..... | 48 |
| Introduction..... | 48 |
| Section 01 : aperçu général sur la daïra de Kherrata..... | 48 |
| 1.1. Situation géographique de la daïra de Kherrata..... | 48 |
| 1.2. Situation hydrographique de la daïra de Kherrata | 49 |
| 1.3. Climat à la Daïra de Kherrata..... | 49 |
| 1.4. Répartition et dispersion de la population à la Daïra de kherrata..... | 51 |
| 1.4.1. Répartition de la population par commune et par dispersion..... | 51 |
| 1.4.2. Répartition de la population selon les tranches d'âge..... | 52 |
| 1.5. L'Agriculture à la Daïra de Kherrata..... | 53 |
| 1.5.1. La commune de Kherrata..... | 53 |

| | |
|---|----|
| 1.5.2. La commune de Draa El-Kaid ou Gaid | 55 |
| Section 02 : la situation et la mobilisation des ressources en eau dans la Daïra de Kherrata..... | 56 |
| 2.1. La situation des ressources en eau..... | 56 |
| 2.1.1. La ressource superficielle..... | 56 |
| 2.1.1.1. L'Oued Agrioune..... | 56 |
| 2.1.2. La ressource souterraine..... | 56 |
| 2.1.2.1. La nappe alluviale de l'Oued Agrioune..... | 56 |
| 2.2. La mobilisation des ressources en eau à la Daïra de Kherrata..... | 56 |
| 2.2.1. Les Eaux superficielles..... | 57 |
| 2.2.1.1. Le barrage Ighil Emda..... | 57 |
| 2.2.2. Les eaux souterraines..... | 57 |
| 2.2.2.1. Les forages..... | 57 |
| 2.2.2.2. Les sources..... | 57 |
| 2.2.2.3. Les puits..... | 58 |
| Section 03 : la gestion de l'eau à la Daïra de Kherrata dans le secteur AEP et agricole..... | 58 |
| 3.1. Le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP)..... | 58 |
| 3.1.1. Les réseaux d'adduction, de distribution de l'eau et de l'assainissement.. | 58 |
| 3.1.2. Dotation en eau potable..... | 59 |
| 3.2. La gestion de l'eau dans le secteur agricole..... | 59 |
| 3.2.1. Besoins en eau pour l'irrigation..... | 59 |
| 3.2.1.1. Besoins en eau de la surface irriguée..... | 60 |
| 3.2.1.2. Les Différentes cultures..... | 60 |
| 3.2.2. La répartition de la superficie irriguée par système d'irrigation..... | 60 |
| Section 04 : exemple de la gestion de l'eau « la commune de Kherrata »..... | 61 |
| 4.1. Évaluation des besoins en eau..... | 62 |
| 4.1.1. Besoins domestiques..... | 62 |
| 4.1.2. Besoins des équipements existants..... | 63 |

| | |
|--|----|
| 4.1.3. Consommation moyenne journalière totale..... | 63 |
| 4.2. Majoration de la consommation moyenne journalière..... | 64 |
| 4.3. Consommation actuelle en eau..... | 66 |
| 4.4. Réseaux existants..... | 66 |
| 4.4.1. Réseaux d'alimentation en eau potable (AEP)..... | 66 |
| 4.4.1.1. Captages..... | 66 |
| 4.4.1.2. Adduction..... | 67 |
| 4.4.1.3. Les stations de pompages..... | 67 |
| 1- Station de pompages relatifs à l'adduction à partir de la source Bleue..... | 67 |
| 2- Station de pompage relatif à l'adduction à partir de la source Thala oughanim..... | 67 |
| 4.4.1.4. Les ouvrages de stockage..... | 68 |
| 4.4.1.5. Distribution..... | 70 |
| Conclusion..... | 70 |
| Conclusion générale | 71 |
| Bibliographie..... | 74 |
| Table des matières..... | 78 |
| Liste des tableaux..... | 83 |
| Liste des figures..... | 85 |
| Annexes..... | |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 01 : Évolution en % de l'utilisation de l'eau en Algérie..... | 18 |
| Tableau 02: Les ressources en eau Algérie en milliards de m ³ | 32 |
| Tableau 03 : Le parc national des barrages à plus 10 millions mètre cube en 2020..... | 33 |
| Tableau 04: Évolution des indicateurs d'épuration 2004 – 2014..... | 36 |
| Tableau 05 : Aménagement aval des grandes stations de dessalement en Algérie..... | 37 |
| Tableau 06 : Précipitations moyennes mensuelles..... | 49 |
| Tableau 07 : La répartition de la population de la Daïra de kherrata par commune et par dispersion pour 2015..... | 51 |
| Tableau 08 : Répartition des habitants de la Daïra de Kherrata par tranche d'âge..... | 52 |
| Tableau 09 : Répartition des terres agricoles..... | 53 |
| Tableau 10 : Répartition des terres agricoles fertiles..... | 55 |
| Tableau 11 : Production animale..... | 55 |
| Tableau 12 : Longueur des réseaux d'AEP et d'assainissement par commune et taux de raccordement..... | 58 |
| Tableau 13 : Besoins actuels en eau d'irrigation..... | 60 |
| Tableau 14 : Évolution de la superficie irriguée entre 2009 et 2012 par système d'irrigation..... | 61 |
| Tableau 15 : Besoins domestiques de la rive droite de la ville de Kherrata..... | 62 |
| Tableau 16 : Besoins d'équipement de la rive droite de la ville de Kherrata..... | 63 |
| Tableau 17 : Besoins total de la rive droite de la ville de Kherrata pour les différents horizons de calcul..... | 64 |
| Tableau 18 : Majoration de la consommation moyenne journalière..... | 64 |
| Tableau 19 : Population de la partie haute aux différents horizons..... | 65 |

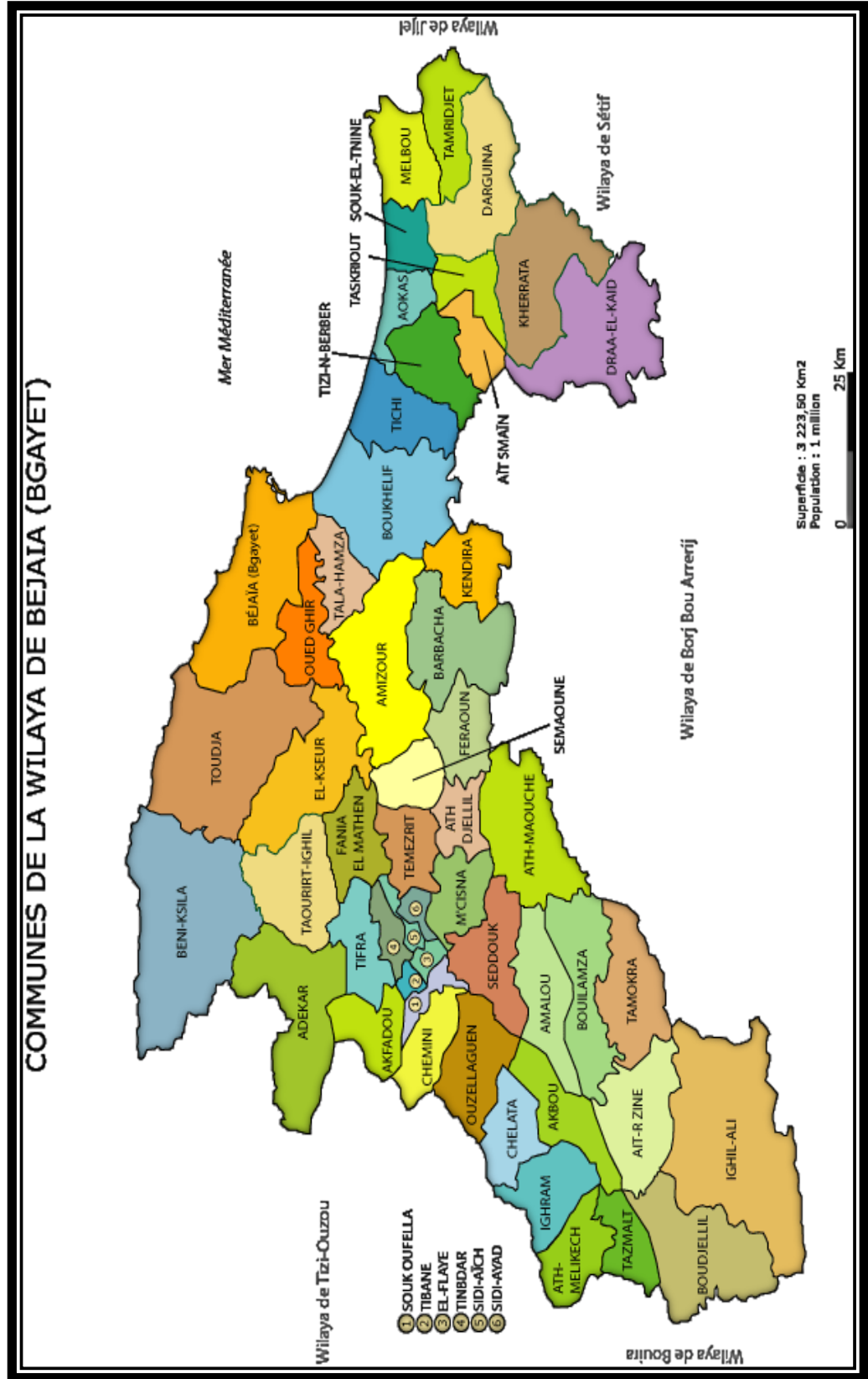
| | |
|--|----|
| Tableau 20 : Estimation des besoins domestique de la partie haute aux différents horizons de calcul..... | 65 |
| Tableau 21 : Majoration de la consommation moyenne journalière pour la partie haute | 66 |
| Tableau 22 : Caractéristiques des pompes installées..... | 67 |
| Tableau 23 : Capacités de stockage de la rive droite la ville de Kherrata..... | 69 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 01 : Le cycle de l'eau | 13 |
| Figure 02 : Usage de l'eau en agriculture dans le monde..... | 16 |
| Figure 03 : Usage de l'eau dans l'industrie dans le monde..... | 17 |
| Figure 04 : Usage domestique de l'eau dans le monde..... | 18 |
| Figure 05: Précipitations mensuelles moyennes à la station de Kherrata..... | 50 |
| Figure 06 : Répartition de la population par dispersion..... | 52 |
| Figure 07 : Répartition de la population par tranche d'âge..... | 53 |
| Figure 08 : Répartition générale des terres..... | 54 |

Annexes

Carte de situation administrative de la Daïra de Kherrata



1) LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT

1.1) la source bleue



Photos N°01 et N°02 : état extérieur de la source bleue

1.2) Source Tala Oughanim



Photo N°03 : Source et station de reprise de Tala Oughanim.



Photo N° 04 : Dégradation très avancée de la clôture, glissement et chute des pierres.



Photo N° 05 : Le bassin de la source Tala Oughanim



Photo N° 06 : Le fond de bassin n'est pas entretenu

2) LES STATIONS DE POMPAGE ET LES OUVRAGES DE STOCKAGE

2.1) La station de pompage de Tala Oughanim



Photo N° 07 : état des câbles
électriques



Photo N° 08 : L'une des armoires
électriques est en panne



Photo N° 09 : Fuites à travers les
joints et dégradation des vannes



Photo N° 10 : Les compteurs
électriques se trouvent à l'extérieur
sans protection

2.2) La station de pompage de Douasla



Photo N° 11 : L'armoire électrique de la station de pompage destinée vers la rive droite



Photo N° 12 : La vanne de fermeture et le manomètre de pression



Photo N° 13 : Le puisard de la pompe immergée de la station de Douasla vers la rive droite



Photo N° 14 : Le débitmètre de la pompe de Douasla vers la rive droite

3) LES OUVRAGES DE STOCKAGE

3.1) Réservoirs du centre



Photo N°15: Vue extérieur du réservoir rectangulaire (250m³)



Photo N°16: Vue extérieur du réservoir circulaire (150m³)



Photo N°17: Vue extérieur de la chambre de vannes du réservoir rectangulaire



Photo N°18: Vue extérieur de la chambre de vannes du réservoir circulaire



Photo N°19: Vue intérieure de la chambre de vannes du réservoir rectangulaire



Photo N°20: Vue intérieure de la chambre de vannes du réservoir circulaire

3.2) Réservoirs Sidi Abderrahmane



Photo N°21: Vue extérieure des réservoirs de Sidi Abderrahmane



Photo N°22: Chambre électromécanique des réservoirs de Sidi Abderrahmane



Photo N°23: Chambre vannes (Réservoir Sidi Abderrahmane)

3.3) Réservoirs Cité Carrière



Photos N°24 et 25: Vue extérieur sur le nouveau réservoir implanté à la Cité Carrière

4) LES CANALISATIONS (Adduction et Distribution)

4.1) Le réseau d'adduction



Photo N°26: La ventouse se trouve d'un état de dégradation très avancé.



Photo N°27: Regard vanne pour la bifurcation vers les réservoirs de Sidi Abderrahmane.



Photo N°28: Emergence totale en eau de la vanne de regard de bifurcation



Photo N°29: Conduite d'adduction déterrée (vers Sidi Abderrahmane)



Photo N°30 : Conduite déformée suite
au glissement des terrains



Photo N°31: Conduite déterrée (vers
le réservoir du centre)



Photos N°32 et33: Conduites aériennes non sécurisées sur l'oued Agrioun de
l'adduction de Tala Oughanim

4.2) Le réseau de distribution



Photo N°34: Pendant la réalisation de réseau de gaz on a constaté plusieurs conduites qui sont détériorées par des engins.



Photo N°35: Cette photo représente, les fuites importantes soit par le réseau d'AEP ou d'assainissement.



Photo N°36: Suite à des fuites permanentes sur l'ancienne conduite de nouveaux piquages sont réalisés.



Photo N°37 : Cette photo représente l'état de vétusté de cette conduite en acier.



Photos N°38 et 39: Ces photos représentent, quelques exemples sur les fuites existantes sur le réseau.



Photos N°40 et 41: Des conduites déterrées et sont protection



Photo N°42: Cette photo représente, une conduite déterrée soudé en plusieurs parties dans le réseau de Sidi Abderrahmane



Photo N°43: Cette photo représente, une Conduite traversant un caniveau sans protection et plus la présence d'un câble électrique.



Photos N°44 et N°45 : Ces photos représentent, quelques exemples sur les fuites existantes sur le réseau



Photos N°46, N°47, N°48 et N°49 (Tronçon P 1-3) Des conduites déterrées et sont protection

Résumé : l'objectif de cette étude est d'analyser l'état de l'eau et la gestion actuelle des ressources en eau à la daïra de Kherrata. A cet égard, un travail de terrain a été effectué : nous avons tout d'abord procédé à la collecte des données statistiques, auprès de l'APC, l'ADE de Kherrata. Ensuite, nous avons procédé à l'étape la plus importante consistant à la gestion des ressources en eau à la daïra de Kherrata. Notre travail porte sur la gestion de l'eau à la Daïra de Kherrata 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 flagrant de l'offre de l'eau dans une grande partie de la Daïra 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 : ressources en eau, Kherrata, secteur, gestion des ressources en eau, gouvernance rationnelle de l'eau.

ملخص

الهدف من هذه المذكرة هي تحليل وضعية التسيير الحالي للموارد المائية في دائرة خراطة ، في هذا الصدد، أجرينا دراسة ميدانية: أجرينا جمع الإحصاءات الصادرة عن : البلدية، الجزائرية للمياه بخراطة. و يرتكز عملنا على إدارة المياه في دائرة خراطة من خلال مختلف القطاعات الاقتصادية خاصة القطاع الفرعي لمياه الشرب الذي تشرف عليه كل من الجزائرية للمياه والبلدية. و تبين الدراسة أن التسيير الحالي للمياه يتميز ليس فقط بنقص معتبر في إمدادات المياه الصالحة للشرب في جزء كبير من أنحاء الدائرة و لكن بتبذير و هدر الموارد المائية نظرا لعدم وجود صيانة البنية التحتية. و بالتالي يجب اتخاذ تدابير التسيير الفعالة لضمان استدامة الموارد المائية أو ما يسمى بالحوكمة المائية الرشيدة، والاستدامة المالية لقطاع المياه.

الكلمات الرئيسية :

الموارد المائية، خراطة، قطاع ، الإدارة المتكاملة للموارد المائية، الحوكمة المائية الرشيدة.

Abstract: *this study aims to analyze the state of the water and the current management of water resources to the Daira of Kherrata. In this regard, field work was carried out: APC, ADE of Kherrata. We have also made the largest step management of the water resources in the Daira of Kherrata. Our work concerns the water management in the Daira of Kherrata 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, a flagrante lack of water supply in most territory of Kherrata, 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: *Water resources, Kherrata, Sector, Integrated management of the water resources, water governance.*